

DAHA İYİ EMÜLSİFİKASYON, PİGMENTASYONA KATKIDA BULUNUR



Tüketicinin tercihini etkileyen en önemli parametrelerden biri hayvansal ürünlerin görünümüdür. Tüketicinin yumurta ve tavuk etini daha fazla kabul etmesini sağlamak üzere, broyler ve yumurta tavuklarının yemine pigment takviyesi yapılır. Bunun amacı, yem hammaddelerinde doğal olarak bulunan düşük düzeyleri tamamlamaktır. Bununla birlikte, takviye edilen bu pigmentler pahalı ve emilimleri yeterli olmayabilir. Ayrıca, bu yılın sonlarına doğru bu bileşikler için izin verilen maksimum ekleme miktarının azaltıldığı yeni bir AB mevzuatı yürürlüğe girecektir. Neyse ki, yağda çözünebilir olmaları bir fırsat sağlamaktadır. Nutrisyonel emülsifiyerler, yağın sindirilebilirliğini önemli ölçüde ve ekonomik olarak artırabilen yem katkı maddeleridir. Bir nutrisyonel emülsifiyerin aktivitesi, bir taraftan enerji alımını ve metabolizmayı iyileştirirken, aynı zamanda yağda çözünen bu pigmentlerin alımını dolaylı olarak artırır. Nutrisyonel emülsifiyerlerin bu etkisinin daha ayrıntılı araştırılması faydalı olacaktır.

Etki şekli

Emülsifiyer, suda çözünen (hidrofilik) bir kısmı ve yağda çözünen (lipofilik) bir kısmı olan bir moleküldür. Bu iki bileşenin tek bir molekülde birleştirilmesi, ona benzersiz bir özellik kazandırmaktadır. Emülsifiyer, yağda ve aynı zamanda suda çözünür ve bu iki fraksiyonun karışmasına yardımcı olabilir. Hayvanda yağ sindirimi birkaç adımda gerçekleşir (şekil 1). Başlangıçta, büyük yağ globülleri bağırsağın sulu ortamında emülsiyon haline gelir. Normalde yağ ve su karışmaz ve bu nedenle safra tuzları doğal emülsifiyerler olarak bu karışma işlemine yardımcı olur. Daha küçük yağ damlacıkları oluşur ve lipaz enziminin temas yüzeyini artırır. Pankreas tarafından üretilen bu enzim yaği parçalar.

Sonraki adımda miseller oluşur. Miseller, hem polar hem de polar olmayan gruplar içeren, suda çözünen lipid molekülü (örneğin karotenoidler) kümeleridir. Miseller mikrovillus membranıyla temas ettiğinde bozulur ve yağ asitleri lipofilik hücre membranı tarafından emilir. Safra tuzları ve monogliseritler, doğal emülsifiyerler olarak misellerin oluşumuna yardımcı olurlar. Bununla birlikte, bu doğal emülsifiyerlerin kapasitesi, yağ sindirimi için sınırlayıcı bir faktör olabilir. Dolayısıyla, nutrisyonel emülsifiyerler yağın sindirilebilirliğini ve enerji verimliliğini artırmaya yardımcı olabilir. Sonuçlar, bir nutrisyonel emülsifiyerin ham yağ sindirilebilirliğini ortalama %2.81 oranında artırdığını göstermektedir. Olumlu etkisi, daha yüksek yağ düzeylerinde daha belirgin olacaktır. Yüksek düzeyde sindirilebilir yağlarla (örneğin soya fasulyesi yağı) dahi önemli etkiler gösterilmiştir.

Yumurta sarısı üzerindeki etki

Orffa, yumurta tavuğu rasyonlarında spesifik bir nutrisyonel emülsifiyerin (Excential Energy Plus, Orffa Additives BV, Hollanda) etkisini araştırmıştır. Kontrol rasyonu olarak kantaksantin içermeyen mısır bazlı bir rasyon kullanılmıştır. Nutrisyonel emülsifiyerle ve nutrisyonel emülsifiyer olmaksızın kantaksantin içeren iki rasyon formüle edilmiştir. İki haftalık adaptasyonun ardından, yumurtalar bir hafta boyunca toplanmıştır. Yumurta sarısı, CIE (*Commission Internationale de l'Eclairage*) laboratuvar parametreleri bakımından analiz edilmiştir (tablo 1). En düşük L değeri (parlaklık), yumurta tavuklarına nutrisyonel emülsifiyer takviyeli rasyon uygulandığı zaman elde edilmiştir. Nutrisyonel emülsifiyer rasyona eklendiğinde, a (kırmızılık) ve C (doygunluk) için anlamlı derecede daha yüksek düzeyler elde edilmiştir. Bu çalışmada, nutrisyonel emülsifiyerin kantaksantin ile birleştirilmesinin yumurta sarısının pigmentasyonunu arttırdığı sonucuna varılabilir. Broyler tavuklarda yapılan sonraki uygulamalı çalışmalarda nutrisyonel emülsifiyerin cilt pigmentasyonunu iyileştirme eğilimi kanıtlanmıştır. Bu bulgulara dayalı olarak bir patent verilmiştir.

	Kontrol	Kontrol + kantaksantin	Kontrol + kantaksantin + Excential Energy Plus
L-değeri (parlaklık)	64,82 ^a ± 0,28	58,68 ^{bc} ± 0,34	56,81 ^d ± 0,37
a (kırmızılık)	10,98 ^d ± 0,20	25,50 ^b ± 0,34	27,32 ^a ± 0,29
B (sarılık)	63,19 ^a ± 0,72	57,20 ^c ± 0,49	61,18 ^{ab} ± 0,63
C (doygunluk)	64,14 ^b ± 0,73	62,64 ^b ± 0,52	67,01 ^a ± 0,66
Hue açısı	80,14 ^a ± 0,15	65,97 ^{cd} ± 0,27	65,92 ^d ± 0,18

Tablo 1: Excential Energy Plus'ın yumurta sarısı pigmentasyonu üzerindeki etkisi (p < 0.05)

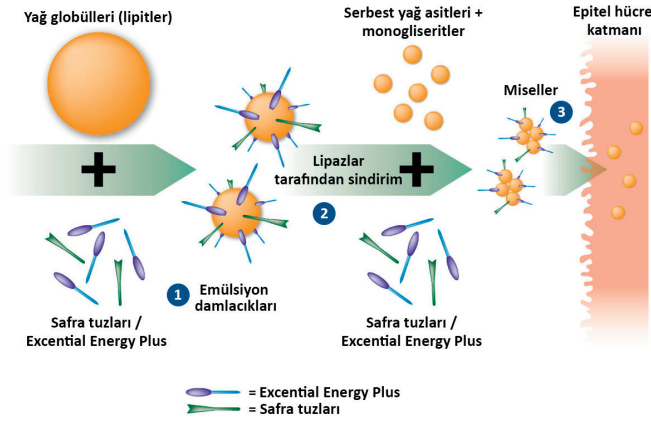
Stabil ve yüksek kaliteli pigmentler, gerekli renklemenin sağlanması için kritik önemdedir

Hayvanlar pigmentleri kendileri sentezleyemediği için, rasyonlara pigment takviyesi yapılması, tüketicinin tercih ettiği yumurta sarısı ve broyler eti rengini elde etme açısından çok önemlidir. Bununla birlikte, hayvansal ürünlerin kontrollü ve homojen bir şekilde renklendirilmesi için yüksek kaliteli ve stabil bir pigment gerekmektedir. Karotenoidler gibi doğal pigmentler yaygın olarak kullanılır, ancak yetersiz bir stabiliteye sahiptir ve oksijene,

oksidanlara, ısıya ve neme oldukça duyarlıdır. Sentezlenen pigmentler, Elovital Kırmızı (%10 kantaksantin) ve Elovital Sarı (%10 apokarotenoik ester) (Orffa Additives BV, Hollanda), saf ürün olarak saklama esnasında, hazır karışımlarda ve pelletlemeden sonra yüksek stabiliteye sahiptir (şekil 2). Granüllerin küre şeklinde olması, pigmentin yem içinde eşit dağılımını sağlayarak homojen bir karışım elde edilmesine katkıda bulunur. Elovital Kırmızı ve Elovital Sarı'nın bu özellikleri, biyoyararlanımı artırır ve pigmentlerin etkililiğini garanti eder (tablo 2).

Uygulama	Ürün	Doz (ppm)	Hesaplanan Roche renk skalası
Kontrol	-	-	8,2c
2	ELOVITAL KIRMIZI	3,5	13,9a
3	Rakip	3,5	13,0b

Tablo 2. Elovital Kırmızı'nın Roche renk skalasıyla analiz edilen yumurta sarısı rengi üzerindeki etkisi (p < 0.001)

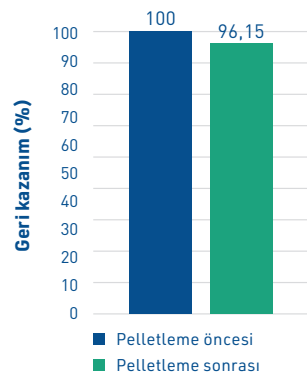


Şekil 1: 3 adımda yağ sindirimi: (1) küçük emülsiyon damlacıklarının oluşumu, (2) lipaz tarafından hidroliz ve (3) misel oluşumu ve epitel hücre tabakasında alım. Emülsifiyerler (safra tuzları ve nutrisyonel emülsifiyerler) yağ sindirim sürecine yardımcı olur.

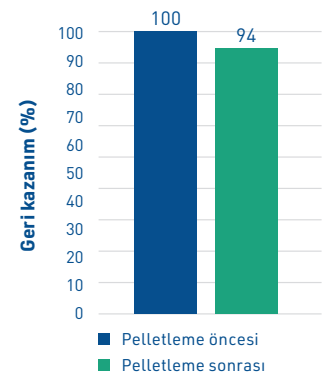
Sonuç

Nutrisyonel emülsifiyerler, hayvansal ürünlerin pigmentasyonunu iyileştirmek üzere ekonomik açıdan ilgi çekici bir yöntem sağlar. Yağ sindirimini iyileştirmedeki verimlilikleri, yağda çözünen

Elovital Kırmızı



Elovital Sarı



Şekil 2: 85'de pelletleme sonrasında Elovital Kırmızı ve Elovital Sarı'nın Stabilitesi

pigmentlerin daha fazla emilmesini ve ardından hedef dokularda birikmesini sağlar. Bazı vitaminler gibi yağda çözünen diğer bileşikler ve bunların emilimi hakkında daha fazla araştırma yapılmalıdır.