

# PROTEİN VE YAĞIN ÖTESİNDE:

## Balık unu ve balık yağının domuz ve kümes hayvanları diyetlerinde yetersiz bir şekilde kullanılması

Yazar: Dr. Neil Auchterlonie, Teknik Müdür, Uluslararası Balık Unu ve Balık Yağı Organizasyonu (IFFO)

**Y**ıllar önce, balık unu ve balık yağı, domuz ve kümes hayvanları üretiminin temel kaynağıydı, ama 1960'lerden günümüze su kültürünün büyümesiyle, bu malzemeler, büyük ölçüde balıkların beslenmesi için kullanıldı. Çok geniş bir besleyici özelliği bulunan bu malzemelerin domuz ve kümes hayvanları için yem malzemeleri olarak kullanılmasının, çiftlik hayvanı sağlığı ve refahı konusunda sunduğu yararlar oldukça fazla. Yüksek kaliteleri piyasa fiyatına da yansıyor, ama üretim faydaları dikkate alındığında, en düşük maliyetli olanlar her zaman en yüksek kâr marjını getirmeyebilir.

### Giriş

Hayvansal protein kaynaklarının, en azından, altyapı, lojistik ve teknolojiye yaşanan gelişmeler ile işleme endüstrisi kurulduktan beri, yani 1880'lerden beri, hem domuz hem de kümes hayvanlarının üretimi için yem konusunda performans açısından fayda sağladığı bilinmektedir (Denton, ve diğerleri., 2005). İkinci Dünya Savaşı gibi hayvansal protein kaynaklarının mevcut olmadığı ve yemlerin bitki esaslı olduğu dönemler, üretim verimliliğinde bir düşüş görüldüğü dönemlere denk gelmiştir (Ibid.), bu nedenle hayvansal protein kaynaklarının önemi açıktır ve yakın zamanda yapılan bilimsel araştırmalar, bu önemi doğrulamaya devam etmektedir (örn. Yun ve diğerleri., 2005).

Bu hayvansal protein kaynaklarından biri olan balık unu, uzun bir süredir, domuz ve kümes hayvanlarının beslenmesinde bir malzeme olarak kullanılmaktadır. Balık unu ve balık yağının domuzların beslenmesinde bir malzeme olarak kullanıldığına dair kayıtlar, en azından bir yüzyıl önceye kadar uzanmaktadır (Ashbrook, 1917), bunların kümes hayvanlarının beslenmesinde kullanılmasının da aynı oranda eski bir yöntem olduğu bilinmektedir. Günümüzde, balık unu ve balık yağı, domuz ve kümes hayvanlarının yemlerinde kullanılan önemli stratejik malzemelerdir,

çünkü bu hayvanlarda sütten kesme ve diğer erken dönem yaşam diyetleriyle sağlanan besinsel faydaların, üretim döngüsü boyunca etkili olduğu bilinmektedir.

## Arka Plan

Nispeten yüksek protein içeriği (%62 ila >%70, Sauvant ve diğerleri., 2004) ve sahip olduğu amino asit profili, vitamin ve mineral bileşimi gibi çok miktarda mikro besin maddeleri sayesinde balık ununun besinsel faydaları son derece yüksektir. Balık ununun (kuru ağırlık bazında) yüzde 5 veya daha az oranda kara hayvanlarının yemlerine dahil edilmesi normaldir, ve dişi domuz, sütten kesilmiş domuzlar ve etlik piliçlerdeki performans faydalarını, Cho & Kim (2011) incelemiştir ve büyümede açık bir şekilde bazı faydalar sağlandığını göstermiştir. Uluslararası Balık Unu ve Balık Yağı Organizasyonu tarafından desteklenerek 2009'da (Pekin Tarım ve Ormancılık Akademisi'nin Hayvancılık ve Veterinerlik Araştırma Merkezi'nden Prof. Haifeng tarafından) ve 2014'te (Pekin'deki Çin Tarım Üniversitesi'nden Prof. Ma tarafından) yapılan iki araştırma da hem balık unu hem de balık yağının sütten kesilen domuzların büyüme performansını ve sağlığını nasıl etkileyebileceğini göstermiştir. Bu malzemenin yüksek maliyetli bir malzeme olduğunu da kabul ederek, bu çalışma, balık unu ve balık yağının, üretimin artan biyoekonomik verimliliğinde yaşanan gelişmeleri de destekleyebileceğini ifade etmektedir. Balık unu yüksek bir değere sahip olsa ve nispeten pahalı bir malzeme olsa da, beslenmeye dahil edilmesiyle elde edilecek faydalar, kâr marjının artması amacıyla ekonomik üretim modelini etkileyerek, rekabet ettiği malzemelerin dahil edilmesiyle elde edilecek faydalardan fazla olabilir.

Balık ununun, nispeten yüksek bir sindirilebilirliğe sahip olduğu bilinmektedir, bu da genellikle yemden yararlanma oranlarını yükseltmekte ve hem genç domuzlarda hem de kümes hayvanlarında daha hızlı büyümeyi sağlamaktadır. Artan sindirilebilirlik ve yüksek yemden yararlanma oranları, yemin çevresel performansı üzerinde de bir etkiye sahiptir, çünkü daha az emilmemiş besinler, daha az dışkıya ve daha düşük nitrojen ve fosfor üretimine neden olmaktadır (Fishmeal Information Network, 2000), ve bundan dolayı, bu malzemelerin kullanımı ekolojik girişimleri de destekleyebilmektedir.

Balık yağı ise, genellikle, balık ununda çoklu doymamış şekilde mevcuttur ve kaynak türüne bağlı olarak değişken düzeylerde, omega-3 yağ asitleri eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) açısından zengindir (Cho & Kim, 2011). Yüzde 8-12 yağ içeren balık unu, bu malzemelerin zengin bir kaynağıdır (Windsor ve Barlow, 1981). Genel olarak, balık unu, 21.9 MJ kg kuru madde brüt enerjisine sahip olduğundan besleyiciliği yoğundur ve domuz, kümes hayvanı ve balık gibi çiftlik hayvanları için mükemmel bir sindirilebilir enerji kaynağıdır. Balık unu ve balık yağının besinsel faydaları, rakip malzemelerinin pek çoğuna kıyasla, protein ve

enerji kaynağı olmaktan fazlasını kapsamaktadır.

İçerdikleri mikro besin kaynaklarının çoğunun, çiftlik hayvanlarının sağlığı ve refahı ve potansiyel olarak son ürünün kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Balık unu bir yem malzemesi olarak düşünüldüğünde, sadece ham bir protein kaynağı değildir.

Balık unu ve balık yağının nispeten istikrarlı bir yıllık üretimi vardır. Uluslararası Balık Unu ve Balık Yağı Organizasyonu (IFFO), yıllık olarak, küresel balık unu ve balık yağı üretimi tahminleri ve bu malzemelerin piyasadaki tüketim miktarlarını sunmaktadır. Normal bir yılda, balık unu üretiminin, beş milyon ton civarında ve balık yağının ise bir milyon ton veya biraz daha az olması beklenmektedir. Güney Amerikalı Peru ve Şili balıkçılıklarının küresel üretim için çok önemli olduğu düşünüldüğünde, bu rakamlar, bu bölgelerdeki üretimden genellikle etkilenmektedir ve 2015 ve 2016 gibi bir El Niño yaşandığı yıllarda düşüş gösterebilmektedir. Ancak, genel olarak, üretim yaklaşık 5:1 milyon ton oranındadır. Üretim miktarlarını eksiksiz bir şekilde aldığımız en yakın tarih için, yani 2015 için, 4.75 milyon balık unu ve 0.86 milyon ton balık yağı üretilmiştir (IFFO istatistikleri).

Balık unu ve balık yağı piyasasının düzeni yıllar içerisinde değişmiştir. Balık unu için, geçtiğimiz 60 yıl içerisinde, piyasa domuz ve kümes hayvanı (tavuk) üretiminin hakim olduğu bir yerden su kültürünün büyük oranlara ulaştığı bir yere doğru evrilmiştir (Şekil 1). Domuz ve kümes hayvan üretimi, önceden, balık ununa bağımlıydı, ilginçtir ki artık, su kültürü endüstrisinin büyümesiyle beraber, piyasa değişmiş ve balık unu ve balık yağının bazı balık türleri için yapılan yemlerde ana malzeme olarak yer almaktadır.

## **Stratejik malzemeler**

Bir zamanlar bir ticari mal olarak kabul edilen balık unu ve balık yağı, artık hak ettiği şekilde, piyasada stratejik bir malzeme olarak yer almakta. Balık unu ve yağı, yavru veya anne hayvanların giderek daha da artan besinsel ihtiyaçlarını karşılamada veya özel ürünler için yapılan diyetlerde daha da fazla kullanılmaktadır.

Bu malzemelerin hayvansal yemler arasında yüksek bir değer görmesinin nedeni, hayvanların büyüme performansına hemen katkıda bulunmalarından çok, özellikle bazı mikro besin kaynaklarının fizyolojik fonksiyonun iyi bir hale gelmesini desteklemeleridir.

Esansiyel amino asitlerin biyoyararlanımı yüksektir ve balık unu, özellikle lizin ve metiyonin bakımından zengindir. Balık ununda, Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Windsor ve Barlow (1981)'in de belirttiği üzere, kalsiyum, fosfor, magnezyum, potasyum, selenyum gibi vitaminler ile B1, B2, B6 ve B12 gibi çok çeşitli mineraller de bulunmaktadır.

Bu, yaşam döngüsünün en hassas dönemlerinde büyümeyi ve fizyolojik fonksiyonu destekleyen bir yem malzemesi için nispeten zengin ve geniş bir besinsel içeriktir.

### **Balık Unu – Protein ve yağdan fazlası**

Balık ununun domuz ve kümes hayvanı yemlerinde kullanılmasının asıl nedeni, balık ununun, hayvanların son derece sindirilebileceği bir türde iyi bir amino asit profili olmasına ve yüksek oranlarda protein sağlamasına dayanmaktadır. Cho & Kim (2011), balık ununu, işlenmiş et unu, kümes hayvanlarının yan ürün unu, kan unu ve soya unu gibi diğer hayvansal yem malzemeleriyle kıyaslamıştır ve balık ununa besinsel faydaları sağlayan şeyin içerdiği dengeli amino asit profili (özellikle lizin ve metiyonin açısından zengin olması) olduğu göstermiştir. Bu araştırmacılar, lizinin, çiftlik hayvanlarının bağışıklık yetkinliğinde oynadığı rolü de ortaya çıkarmıştır. Balık unu, kara hayvanlarının yemleri için oldukça olumlu bir beslenme profili sunmaktadır ve beslenme önleyici unsurlar gibi, genellikle bitki esaslı unlarda görülen bazı sıkıntılara neden olmamaktadır.

Balık ununun makro besin kaynaklarına ilişkin sağladığı katkı yalnızca bununla sınırlı kalmamaktadır, çünkü bu malzeme, pek çok vitamin ve mineral açısından da zengindir. Yine, burada bu unsurları diğer yem malzemeleriyle kıyaslayarak görmek önemlidir. Örneğin, ham protein esaslı daha düşük maliyetli yemlere, çiftlik hayvanlarına gereken beslenme ihtiyacını karşılamak için, sentetik olarak üretilen amino asitlerin eklenmesi gerekebilmektedir (Beski, Swick, & Iji, 2015). Bu durum, özellikle lizin için, ancak metiyonin ve triptofan gibi diğer amino asitlerin bazıları için de geçerlidir.

Yemin lezzetliliği ve yenilebilirliği de, genç hayvanların beslenmesinde önemli unsurlardır ve hayvanların hızlı bir şekilde beslenmelerini sağlamak, hayvancılığın en önemli yönlerinden biri olabilir. Bu, özellikle, süttten kesme döneminin yavru domuzlar üzerinde besinsel, psikolojik ve çevresel bir baskı yarattığı süttten kesilen domuzlarda büyük öneme sahip bir durum olarak ortaya çıkmaktadır. (Dong & Pluske, 2007). Bu araştırmacılar, literatür araştırması yaparak balık ununun yemlere dahil edilmesinin, yem alımında ve büyümede artışa neden olduğu birkaç araştırma bulmuştur. Balık ununun, aynı zamanda, etlik piliçlerde, yenilebilirlik durumunda (böylelikle yem tüketiminde) da olumlu sonuçlar doğurduğu gösterilmiştir (Karimi, 2006). Balık unu gibi, balık yağı da, beslenmedeki kalori veya enerji katkısının da ötesinde bir katkıya sahiptir.

## Omega-3 yağ asitleri ve sağlık üzerindeki yararı

Omega-3 yağ asitlerinin insanlar tarafından tüketilmesinin faydaları ile ilgili geniş bir literatür bulunmaktadır ve bunu kanıtlayan araştırmalar da giderek artmaktadır. Uluslararası Balık Unu ve Balık Yağı Organizasyonu'nun (IFFO) ortak kuruluğu GOED (EPA ve DHA Omega-3 Küresel Örgütü), günümüze kadar yayınlanan ilgili 30 bin veya daha fazla bilimsel makale içerisinde yüzde 80'lik bir kısım EPA ve DHA tüketiminin olumlu getirileri olduğu gösterdiğini bildirmektedir (in Nichols, ve diğerleri., 2016). Bu nedenle, balık yağının EPA ve DHA dolayısıyla, özellikle anti-enflamatuar özellikleri dolayısıyla, sunduğu faydalar lehinde önemli miktarda kanıt bulunmaktadır.

İnsanlar üzerindeki faydaları çok çeşitlidir ve balık yağı, kalp-damar sağlığı, bağışıklık fonksiyonu, sinir gelişimi ve ruh sağlığı üzerinde olumlu etkiler göstermektedir; ve bu durum evrimsel geçmişimizden gelen bir gerekliliğe dayandırılabilir, diğer primatlara ve kara hayvanlarına kıyasla Homo Sapiens'lerin beyin boyutunun daha büyük olmasıyla da ilişkilendirilebilir (Bradbury, 2011).

EPA ve DHA'nın tüketim oranlarını arttırmak amacıyla, hem domuz (Leskanich, ve diğerleri., 1997) hem de kümes hayvanları (Rymer ve Givens, 2005) etinde bulunan omega-3 içeriğinin geliştirilmesi için balık yağının yemlerde kullanılmasıyla ilgili bazı araştırmalar yapılmıştır. Araştırmalar, annelerin diyetlerindeki omega-3 yağ asitlerinin süt domuzları üzerindeki etkisini de incelemiştir (Fritsche, ve diğerleri., 1993).

Her ne kadar, insan nüfusunun omega-3 yağ asidi tüketimini arttırmak için gerçek etkenler olsa da, bu malzemelerin yemde kullanılması için çiftlik hayvanlarını ilgilendiren sağlık ve üretimle ilgili önemli nedenler de bulunmaktadır. Omega-3 yağ asitlerinin, domuz ve kümes hayvanlarına, insanlara benzer şekilde, doğrudan fayda sağladığı bulunmuştur. Bu faydalardan en önemli olanları, bağışıklık sisteminin işlevselliğiyle ilgili olandır (Murray ve diğerleri., 1991; Murray, ve diğerleri., 1993; Wang, ve diğerleri., 2002) ve hayvansal üretim sistemlerinde antibiyotik kullanımının, insan sağlığı üzerinde yaratabileceği etkiler nedeniyle ağır bir şekilde eleştirildiği ve “insanlığın karşılaştığı en büyük tehditlerden biri” olarak kabul edildiği bu dönemde (O'Neill, 2015), çiftlik hayvanlarının direncini en uygun duruma getirmemiz ve kemoterapötantlar üzerindeki bağımlılığı azaltmamız gerekmektedir.

Bu, çiftlik hayvanlarının stresle nasıl başa çıktıklarıyla ilgili de faydalar getirebilmektedir (Carroll, 2004), bu da bağışıklık yetkinliğiyle ve çiftlik organizmasının patojenlerle başa çıkabilme durumuyla da ilgilidir. Bu faydalar sayesinde, çiftlik hayvanlarındaki stres azalabilir, hastalıkların görülme oranı düşebilir ve hayatta kalma oranları artabilir; bu nedenle, bu çiftlik

sistemlerinde büyük bir öneme sahiptir.

Genel olarak, balık unu ve balık yağının kara hayvanlarının yemlerinde kullanımının getirdiği faydalar, ham protein, yağ ve besinsel enerji kaynağı olarak yaptıkları katkıların çok ötesine geçmektedir. Bu bakış açısıyla, balık unu ve balık yağının değeri, diğer malzemelerin çiftlik hayvanlarının büyümesi ve sağlığı için işlevsel malzemeler olarak kullanıldıklarında sağladıkları katkılarla kıyaslandığında, bu malzemelerin büyük çoğunluğundan yüksektir.

## Referanslar

- <http://www.iffonet/system/files/China%20Pig%20feeding%20trial%20-%20Full%20report.pdf>  
[http://www.iffonet/system/files/IFFO%20China%20Report%20-%20Effects%20of%20different%20quality%20fishmeal%20and%20other%20protein%20sources%20on%20growth%20performance%20of%20weaned%20piglets%20-%20Feb%202015\\_1.pdf](http://www.iffonet/system/files/IFFO%20China%20Report%20-%20Effects%20of%20different%20quality%20fishmeal%20and%20other%20protein%20sources%20on%20growth%20performance%20of%20weaned%20piglets%20-%20Feb%202015_1.pdf)  
<http://www.feedipedia.org/node/208>  
<https://research.rabobank.com/far/en/sectors/animal-protein/the-appeal-of-fishmeal.html>  
<http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5926e/x5926e01.htm>  
<http://www.goedomega3.com/>

*Talep edildiğinde tam referanslar verilebilir  
rhiannonw@perendale.co.uk*

Şekil 1: Balık unu için değişen piyasa 1960-2014 (IFFO verileri)

*"Her ne kadar, insan nüfusunun omega-3 yağ asidi tüketimini arttırmak için gerçek etkenler olsa da, bu malzemelerin yemde kullanılması için çiftlik hayvanlarını ilgilendiren sağlık ve üretimle ilgili önemli nedenler de bulunmaktadır"*