

HAYVANSAL YEM MADDELERİ



Hayvansal Yem Maddeleri

- 1. Önceki yıllarda yüksek verimli süt ineği ve ruminant rasyonları,

- 2. Kanatlı

Balık unu-Broyler-Yumurta Tavuğu

Aynı türe ait olanın kullanımı yasak

- 3. Domuz
- 4. Pet mamaları
- 5. Balık

Neden kullanılıyor?

- SFK
- PTK
- AÇK

esansiyel aa



- EKV
- Balık unu
- Et unu
- Süt ve süt tozu

Hayvansal
protein
kaynakları



esansiyel aa büyük bir kısmını yeterli

BİTKİSEL VE HAYVANSAL PROTEİN KAYNAKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Hayvansal protein kaynakları**	Bitkisel protein kaynakları
 Daha yüksek düzeyde HP içeriği Esansiyel aa yönünden daha zengin	Gossipol, fitik asit, glukosinolatlar Tanenler, siyanogenler vb antinutrisyoneller Pektin, α-galaktosit gibi NOP*

**Salmonella riski, biyojen aminler

HAYVANSAL KÖKENLİ YEMLERİN SINIFLANDIRILMASI

- 1. Et ve et ürünleri
- 2. Kanatlı ve kanatlı ürünleri
- 3. Süt ve süt ürünleri
- 4. Balık ve balık ürünleri

Elde edilış
yöntemlerindeki
aksaklıklar ve
depolama koşulları



Besin madde kaybı
Bozulma

HAYVANSAL YEMLER

Parçalanma, Belirli sıcaklık ve basınç altında pişirme



Yağın alınması, soğutma, %90-95 düzeyinde KM kurutma, öğütme



RENDERİNG

ET VE ET ÜRÜNLERİ

- Et unu
- Et-kemik unu
- Kemik unu
- Karaciğer unu
- Kan unu
- Hidrolize kıl unu

ET UNU-1

- Mezbahalarda kesilen hayvanların kıl, boynuz, dışkı, mide içeriği çıkarıldıktan sonra tüm gövdeden ya da gövdenin belirli bir kısmından elde edilir.
- Yağ oranı %7-10 düzeyine kadar indirilmesi
- Yaklaşık %50-55 düzeyinde HP
- Lizin yönünden zengin
- Metiyonin
- Triptofan
- %13-15 HK
- Ca ve P bakımından zengin



ET UNU-2

- Lizin amino asiti %2.8-3.0
- Ca %8-8.5
- P %3-3.5
- Rasyonlarda genellikle %2-4 arasında
- Riboflavin, niacin ve B₁₂ vitamini bakımından yeterli
- A, D vitamini+pantotenik asit bakımından yetersiz



ET UNU

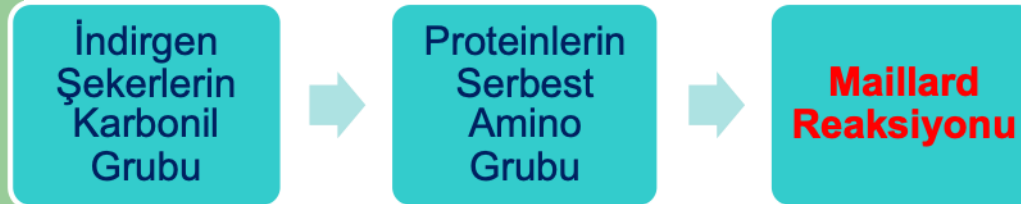
ET KEMİK UNU-1

- Mezbahanelerde kesilen hayvanlardan kan, tırnak, boynuz, yapağı, deri dışkı, mide içeriği çıkarıldıktan sonra geriye kalan gövde ve kemiklerden elde edilir.
- Kaliteli EKU en az %4 oranında P
- Ca  en fazla 2.2.X Total P
- EKU %30-45 HP
- aa sindirilebilirliği ve değerliliği büyük farklılıklar gösterir
- EKU kanatlı rasyonlarına  %2-7

ET KEMİK UNU-2

1. 30 dk. süre ile 135-145°C (Stord Duke Sistemi)
2. 22-33 dk. süre ile 125°C (Stord Bartz Sistemi)
3. 20-25 dk. süre ile 125°C (Anderson Carver Greenfield Sistemi)
4. İki aşamalı ısı uygulanır.
Başlangıçta 3-7 dk. süre ile 95°C, daha sonra 20 dk. süre ile 120-130°C dir (Protect De Watering Sistemi).

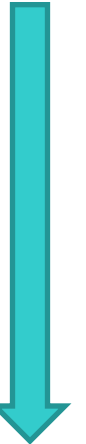
Sıcaklık derecesi yüksek



Yüksek sıcaklıkta

Lizin
Sistin
Sistein
Metiyonin sindirilebilirliği

Protein kalitesi
EKU kalitesi



ET KEMİK UNU-3

- İngiltere’de 1980li yıllarda rendering endüstrisinde Protect De Watering Sisteminde uygulanan sıcaklık derecelerinde azaltılmaya gidilmiş ya da sıcaklık uygulamalarına ara verilmiş
- EKV rasyonlara katılmış
- İngilterede Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) hastalığının oluştuğu ve sürekli arttığı görülmüş
- Scrapie* etkeni yetersiz sıcaklık derecesi ve süresinde aktif

Et kemik ununun kalitesini etkileyen faktörler

- 1. Et kemik unundaki amino asitlerin düzeyi ve sindirilebilirlikleri
- 2. Et kemik ununun depolanma süresi ve depolanma koşulları
- 3. Et kemik ununun mikroorganizma kontaminasyonundan arı olması



ET-KEMİK UNU

KEMİK UNU-1

- Kemik unu hayvan kemiklerinin sırasıyla belli sıcaklık derecelerinde kaynatılıp, pişirilip, yağları alındıktan sonra bunların kurutulup öğütülmesi ile elde edilir.
- **RASYONLARDA KALSİYUM VE FOSFOR KAYNAĞI OLARAK KULLANILIR**
- $Ca/P = 2:1$ şeklindedir (%24-30 Ca ve %12-15 P).
- Kemik ununda HP düzeyi farklılık gösterir (%8-24).
- HY maksimum %10 düzeyinde olmalı
- Rasyonlarda maksimum %5 oranında kullanılabilir.

Ham Materyal (Kemikler)

Yıkayıcı

Kırıcı (3-5 cm büyüklüğünde)

Piştirme (80-88 ° C'de 45 dakika 4-5 atm basınçta)

Yağı alınır

Piştirme (2-3 saat)

Perkülatör (soğutma)

Öğütücü

Kemik unu

KEMİK UNUNUN ELDE EDİLİŞİ

KAN UNU-1



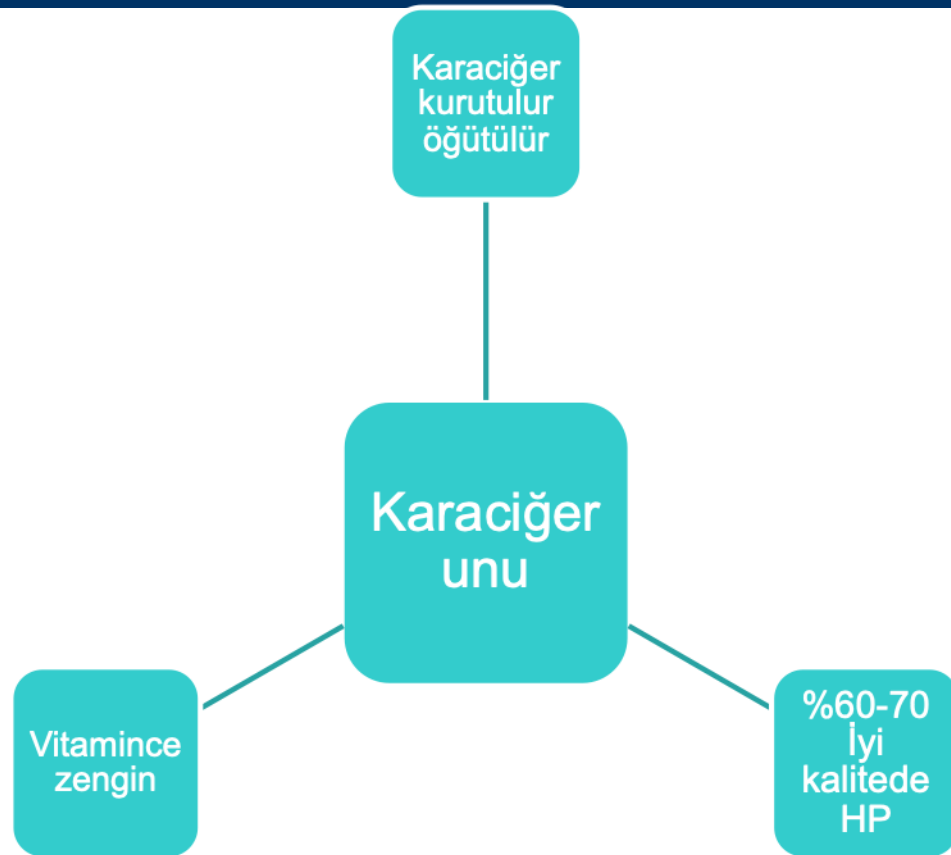
- Mezbahalarda kesilen hayvanlardan toplanan kanların kurutulup öğütülmesi ile elde edilir.
- Kan unu temiz ve taze hayvan kanından elde edilir.
- Ürünün içerisinde kıl, tırnak, yapağı, mide içeriği ve dışkı bulunmaması gerekir.
- Kan unu elde edilmesinde kullanılan kurutma yöntemleri
 - Teknede,
 - Çemberde
 - **Püskürtme***

KAN UNU-2



- Kan ununda %80-85'ye yakın HP
 - Metiyonin %0.90
 - İzolöysin %0.80
 - Triptofan %1.00
- BD ↓
- Lizin %6-8 olduğundan bu amino asit bakımından yetersiz rasyonlara ilave edilebilir.
 - Rasyonlara genelde %2-5 oranında katılabilir.

KARACİĞER UNU



HİDROLİZE KIL UNU

- Temiz&Bütünlüğü bozulmamış kıllar
 - Yüksek HP değeri
 - Metiyonin
 - Lizin
 - Triptofan
 - Lezzetsiz
 - Sindirimi güç
- yetersiz
- Yem değeri düşük

KANATLI VE KANATLI YAN ÜRÜNLERİ

- Kuluçka sanayi yan ürünleri
- Kanatlı mezbaha yan ürünleri
- Hidrolize tüy unu

KULUÇKA SANAYİ YAN ÜRÜNLERİ

- Tavukçuluk yapan işletmelerden
 - Kuluçkahanelerdeki boş yumurta kabukları
 - Dölsüz yumurtalar
 - Kabuk içinde ölmüş embriyolar
 - Yumurta tipi civciv üreten işletmelerde yumurtadan çıkan erkek civcivler ve diğer kuluçkahane artıklarından
-
- Kuluçka sanayi yan ürününde HP miktarı %50-60 arasında
 - HK ve Ca miktarı ise ham maddenin elde edilmesindeki yumurta kabuğu miktarına göre değişmektedir.

KANATLI MEZBAHA YAN ÜRÜNLERİ

- Bu ürün tavukların mezbahalarda kesiminden sonra
- Baş
- Ayak
- İç organlar
- Kan
- Tüy gibi artıkların rendering ile işlenmesinden elde edilir.

KANATLI MEZBAHA YAN ÜRÜNLERİ-2

- Yapısında baş, ayak ve tüy gibi sindirimi güç olan ham maddeler olduğundan biyolojik değeri düşük
- Kanatlı mezbahane yan ürününde %45-50 oranında HP bulunur.
- Ayrıca üründe HK miktarının %16'dan daha fazla olmaması istenir.
- Rasyonlara %5 düzeyine kadar katılabilir.



TAVUK UNU

HİDROLİZE TÜY UNU

- Söz konusu yem maddesinde %85'e yakın bir HP vardır.
- İşlem görmemiş tüy unlarının sindirilebilirliği yapısında bulunan keratin ve disülfid bağları nedeniyle düşük
- Tüy unları sıcaklık ve basınç altında pişirilerek hidrolize tüy unu elde edilmektedir.
- Hidrolize tüy unu sistein, treonin ve arjinin bakımından zengin olmasına karşın metiyonin, lizin, histidin ve triptofanca yetersizdir.

SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ-1

- Süt tozu
- Yağsız süt tozu
- Konsantre süt yağı
- Süt protein ürünleri

SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ-2

- Süt ürünleri kanatlı rasyonlarında önemli bir yem maddesi olarak kabul edilir
- **Sütün bileşiminde**
- Protein
- Yağ
- Laktoz
- Mineral madde (özellikle Ca ve P)
- Yağda ve suda eriyen vitaminler

Süt iyi bir Ca kaynağı
Fe ve Mg bakımından yetersiz
Bu nedenle uzun bir süre yem
olarak kullanılması uygun değildir.



Süt tozu

- Tam yağlı sütün kurutulması ile elde edilir.
- İçerisinde %26 HY ve %24 HP bulunur.
- Süt tozunun nem oranı % 8' den fazla olmamalıdır.
- Süt ikame yemlerinin hazırlanmasında kullanılabilir.

Yağsız süt tozu

- Tam yağlı sütün yağı alınıp kurutulması ile elde edilir
- Yağsız sütün yağı alındığı (yağ oranı<%0.1) için enerji değeri normal sütün yarısı kadar yağda eriyen A ve D vitamini bakımından yetersiz
- Yağsız sütün protein oranı, süt şekeri ve mineral içeriği normal süte nazaran daha yüksektir.
- Yağsız sütte protein oranı elde ediliş yöntemine göre %30-40 arasında değişir.
- Rasyonlarda % 10' un üzerinde kullanılabilir.
- Sindirilebilirliği ve biyolojik değeri düşük olduğundan kanatlı rasyonlarına daha az katılmaktadır.

Konsantre süt yağı

- Süt yağının evapore edilmesi ile elde edilir.
- KM %25-27, %0,055 yağ ve her %KM' de maksimum %0,14 kül bulunur.
- Fazla kullanım alanı yoktur

Süt protein ürünleri

Süt protein tozu:

Yağı alınmış sütten kazein, laktalbumin gibi proteinlerin koagule olup kurutulması ile elde edilir.

Kurutulmuş süt albumini:

Sütte koagule olan proteinden albüminlerin alınması ve kurutulması %75 protein

Kazein:

Yağsız sütün asitle koagule edilmesinden sonra kalan katı madde %80 protein

Kurutulmuş hidrolize kazein:

Kazeinin enzimatik sindiriminden elde edilen ve suda eriyebilen üründür %75 protein
Pahalı

BALIK VE BALIK ÜRÜNLERİ

- Süt tozu
- Yağsız süt tozu
- Konsantre süt yağı
- Süt protein ürünleri

ÇİĞ BALIK



- Çiğ balık doğranarak veya kıyma yapılarak özellikle kürk hayvanlarının rasyonlarında kullanılmaktadır.
- Ayrıca domuz rasyonlarına da katılmaktadır.
- Bu amaçla bilinen tüm balık türleri değerlendirilir.
- Çiğ balıkta hayvanlar tarafından değerlendirilmeyi düşüren antinutrisyonel faktörler (tiyaminaz ve trimetilaminoksit) vardır.

BALIK UNU-1

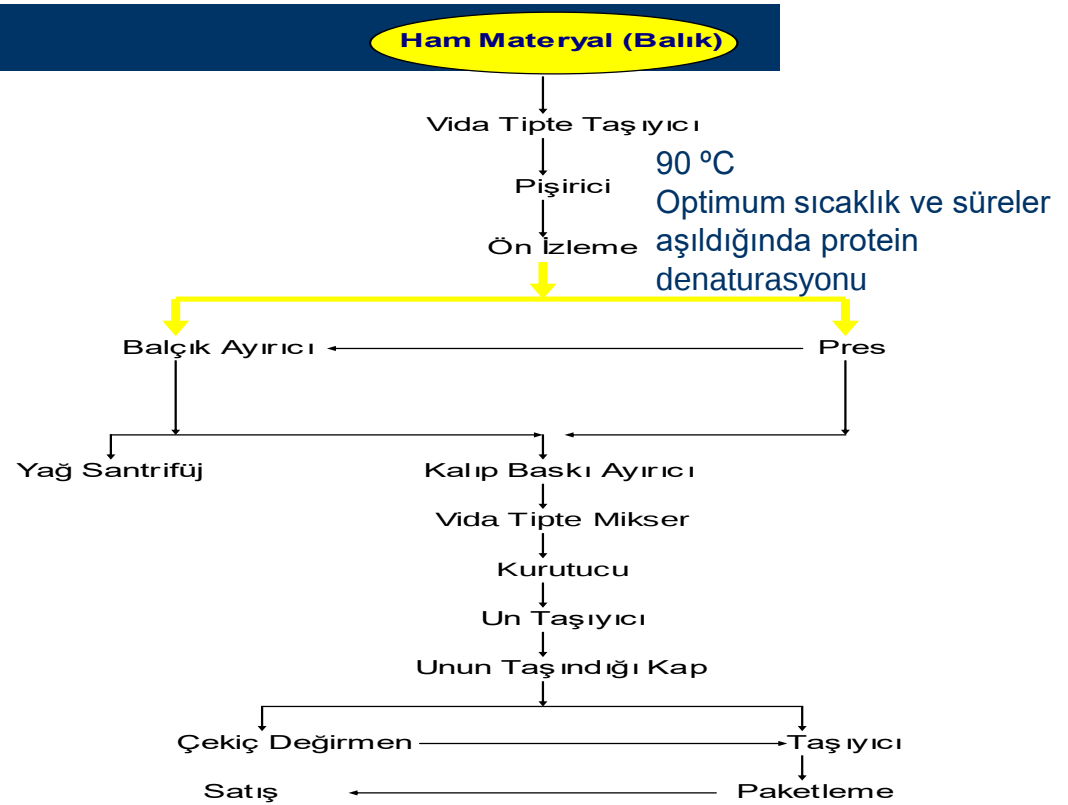
- İnsan gıdası olarak tüketilmeyen balıklar veya balık konserve fabrikası artıkları rendering işleminden geçirilerek balık unu haline getirilir.
- Hayvansal protein kaynağı olarak kullanılan yem maddeleri içerisinde en değerli olanıdır.
- Bu yem maddesi iyi bir protein kaynağı olmasının yanı sıra enerji, mineral madde ve vitamin yönünden de zengindir.
- Balık unu sırasıyla kanatlı, domuz ve balık rasyonlarında kullanılmaktadır.
- İyi kaliteli balık ununda %60-70 oranında HP bulunur.
- Balık ununda yağ oranı %2-14, nem oranı ise %6-12 arasında değişmekle birlikte su miktarının %12'den yağ miktarının da %8'den fazla olmaması gerekir.
- Balık ununun proteini lizin, metiyonin, sistin ve triptofan bakımından zengindir.

BALIK UNU-2

**Balık unu yağ asiti
kompozisyonu***

Dört yöntem

- 1) Kuru rendering,
- 2) Solvent ekstraksiyon,
- 3) Ultrasonik ekstraksiyon,
- 4) Eriyik haline getirme.



BALIK UNUNUN ELDE EDİLİŞİ

BALIK UNU-3



- Balık ununda daha çok gövde kısımlar kullanılır.
- Balık başları hem sindirimi hem de kaliteyi olumsuz yönde etkilediğinden pek tercih edilmez.
- Balık unu kanatlı rasyonlarına proteininin kaliteli ve yüksek sindirilebilirliğe sahip olması nedeniyle katılmaktadır.
- Yumurta verimi, büyüme ve yaşama payı için protein-amino asitler
- Balık ununda hayvanlar tarafından sentezlenemeyen esansiyel amino asitler yeterli düzeyde bulunur.

Neden kullanılır?

- Protein kalitesi
yapısındaki amino asitler (**esansiyeller**)
- Tahıl&bitkisel protein kaynakları

Metiyonin+sistin yetersiz

- SFK

lizin+triptofanca zengin

Metiyonin+sistin yetersiz

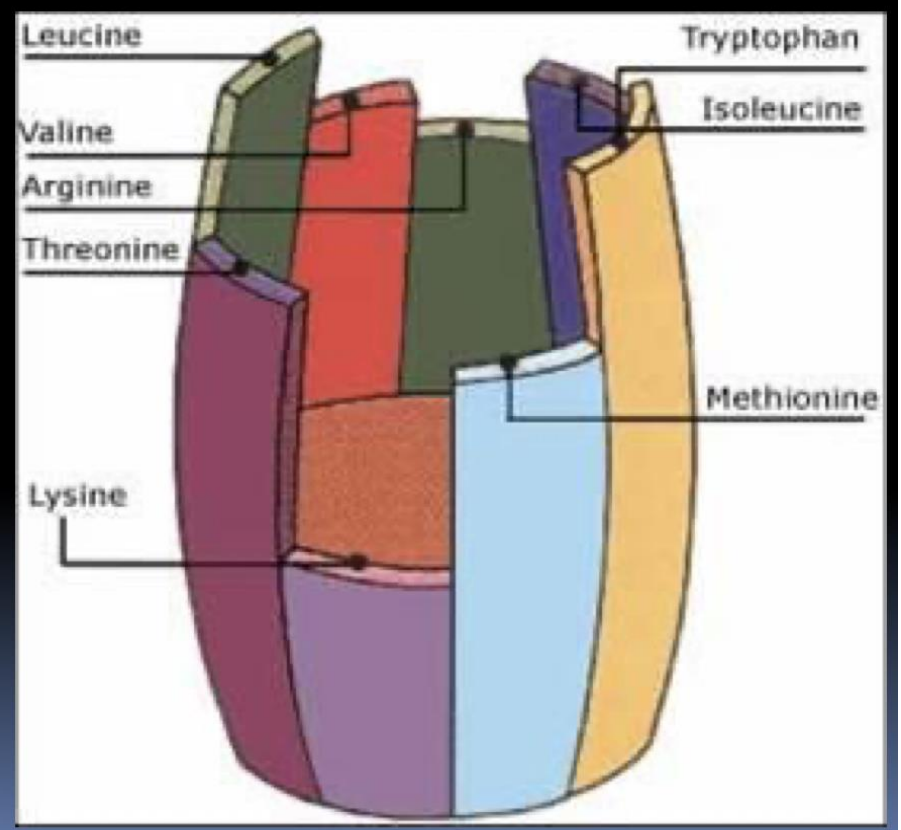


Balık unu ile kombinasyon

Esansiyel amino asit ihtiyacının karşılanması yemlerin kombinasyonu

- Proteinin rasyonlarda miktar olarak karşılanması büyük bir anlam taşımaz.
- Önemli olan proteinin kaynak ve kalitesidir.
- Protein kalitesi: proteinin sindirilme oranı,
amino asit bileşimi ve yoğunluğu
- Proteinin kendisinden çok amino asitler, özellikle de esansiyel amino asitler önem taşır.

Rasyonla fazla miktarda amino asit verilmesinin proteinin sentezlenmesinde önemli düzeyde etkisi olmadığı gibi amino asitlerin de deamine olmasına neden olur



Mitchel fıçı örneği

Avantajları

- Proteininin kaliteli ve yüksek sindirilebilirliğe sahip olması
- **Esansiyel amino asitler bakımından zengin olması**
- Balık yağı kanatlılar için esansiyel yağ asiti olan linolenik asit bakımından zengin olması
- **Balık ununun olumlu kabul edilecek diğer yönü omega-6 : omega-3 oranının 5 : 1 gibi ideal bir düzeye sahip olmasıdır.**



Balık Ununun Avantajları

- Balık unu kanatlılar ve diğer hayvanlar için mükemmel bir kalsiyum, fosfor kaynağıdır.
- Ca ve P dan yararlanım bitkisel protein kaynaklarından daha yüksektir
- Balık ununun A, D ve bazı B grubu vitaminlerince zengin olması



BALIK UNU-4

- Balık ununun kalitesini içerisindeki yağ oranı direkt etkilemektedir.
- Yağ oranının yüksek olması balık ununun kalitesini olumsuz yönde etkilediği gibi yağın acılaşmasıyla* beraber yemin bozulmasına da neden olur.
- Balık yağı kanatlılar için esansiyel yağ asiti olan linoleik asit bakımından yetersizdir.
- Ancak diğer esansiyel yağ asiti linolenik asit bakımından ise zengindir.

BALIK UNU-5

- Kanatlı rasyonlarında balık unu kullanılması durumunda esansiyel yağ asit ihtiyacı da karşılanmış olmaktadır.
- Broyler ve yumurta tavuğu rasyonlarına balık ununun katılması durumunda ette ve yumurtada omega 3 yağ asitlerinin (DHA ve EPA) arttığı gözlenmiştir.
- Bu yağ asidinin özellikle kardiovasküler hastalıklarda önemli rolü olduğu bilinmektedir.

BALIK UNU-6

- Balık unu kanatlılar ve diğer hayvanlar için mükemmel bir kalsiyum, fosfor kaynağıdır.
- Balık ununda kül miktarı %10-25 arasında değişmektedir.
- Kül düzeyinin yükselmesi aynı zamanda kalsiyum ve fosfor düzeyinin artmasına yol açar.
- Hayvanlar bitkisel proteinlerdeki kalsiyum ve fosforun aksine balık unundaki kalsiyum ve fosfordan daha iyi yararlanır.
- Ancak balık ununda bulunan selenyum, selenoprotein yapısından dolayı hayvanlar tarafından yeterince değerlendirilemez.
- Balık ununda %3'den daha fazla tuz vardır ve bu oranın %7'yi geçmemesi önerilir.



BALIK UNU

Dezavantajları

- Maliyetinin Yüksek Olması
- Acılaşma riski en yüksek yem maddesi olması
- Ete kokusunun geçmesi*



- Balık unu tüketen hayvanlarda BSE hastalığının oluştuğuna dair kesinleşmiş bir bilgi yoktur.
- Balık ununda özellikle *Salmonella* kontaminasyonuna dikkat edilmesi gerekir.
- Eğer üründe *Salmonella* tespit edilmişse hayvan rasyonlarında kullanılmaması gerekir.

- **Karides Unu**

- İnsan tüketimine sunulmayan karideslerin rendering işleminden geçirilmesi ile elde edilir. Karides ununun elde edilmesinde baş, kabuk veya bütün gövde kullanılır. Üründe tuz %3, HP %30-32 ve %18'de HK vardır.

- **Yengeç Unu**

- Bu ürün yengeçlerin kabuk kısmı veya gövde kısmından elde edilir. Mineral içeriği oldukça yüksektir (%40 kül). HP oranı %25-35, HY %2-3, HS %10-11 düzeyinde, tuz ise karides unundaki gibidir. Sindirilebilirliği oldukça düşüktür.

- **Midye İstiridye Kabukları**

- Midye istiridyelerin özellikle kabuk kısımlarının öğütülmesi ile elde edilir. Rasyonlarda bir kalsiyum kaynağı olarak kullanılır. İçerisinde %98-99 oranında CaCO_3 vardır.

EU



EKU



TU



BU