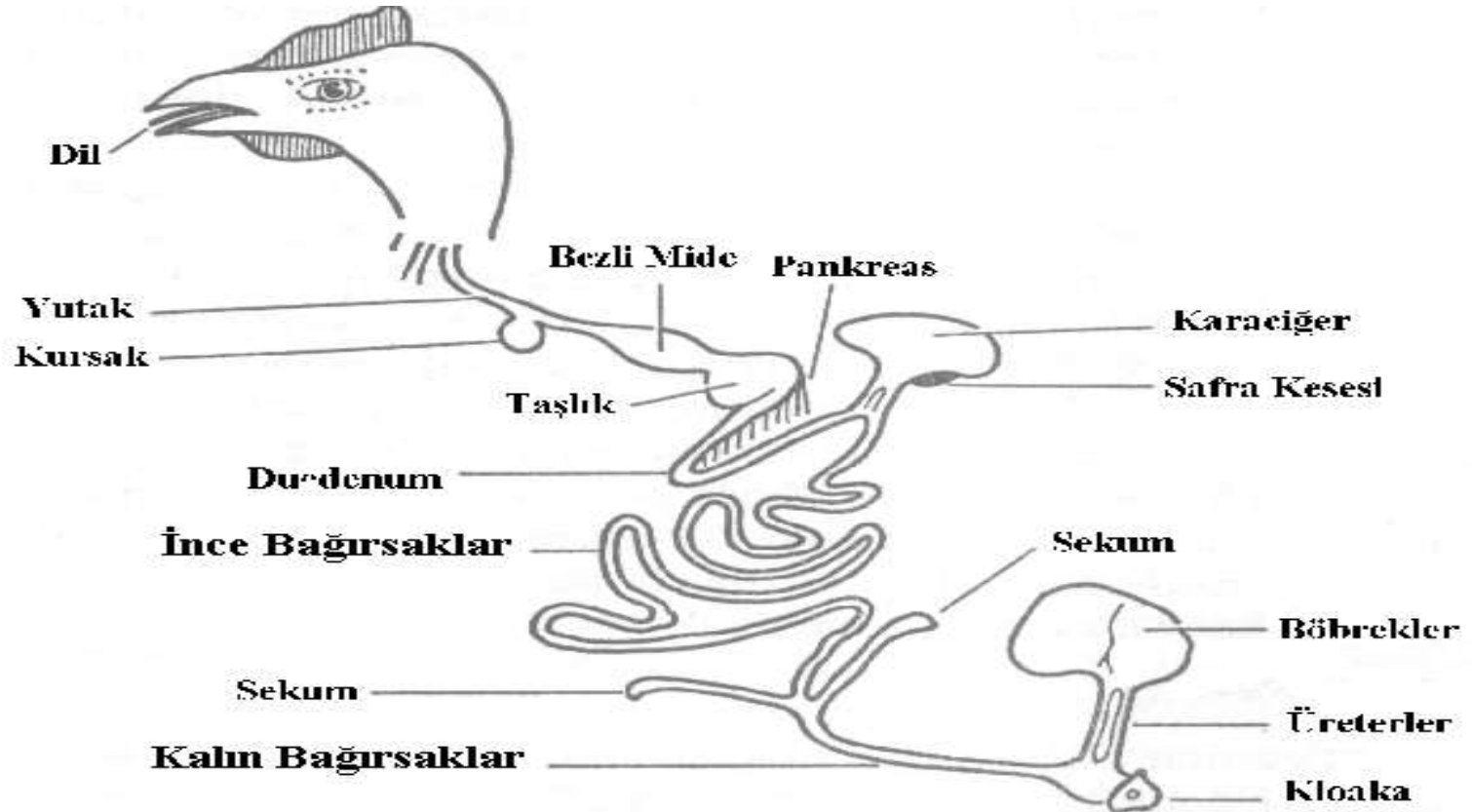


TAVUK BESLEME

Prof.Dr. Pınar SAÇAKLI
psacakli@ankara.edu.tr

Tavukların sindirim sistemi



TAVUKLARIN SİNDİRİM SİSTEMİNİN ANATOMİK YAPISI VE FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

- Vücut Uzunluğu/ Sindirim Sistemi 1/4- 1/6
- Sindirim sistemi kısadır ve karnivorlara benzer
- Yemlerin sindirim sisteminden geçiş süresi 4-12 saat

Bu nedenle;

- Sindirilme oranı yüksek besin maddeleri kapsayan yemlerin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır
- Bu özellik tavuk beslenmesinin de temelini oluşturmaktadır.

Sindirim sisteminin özelliğinden dolayı

- Besin maddeleri yoğunluğu az ve sindirim sistemini bütünüyle dolduran **"bulk" balast** yemler yerine
- Besin maddeleri yoğunluğu yüksek, hacmi az ve sindirim sistemini bütünüyle doldurmayıp sık tüketilmesine ihtiyaç duyulan sıkıştırılmış **"pelet" tipi** yemlere yönelinmiştir.

Sindirim

- Yemler öğünler halinde değil
- **sürekli**-önlerinde bulundurulur (*ad-libitum*)
- Tavuklar **az az fakat sık** olarak yem tüketirler.

Tavuklarda sindirim sisteminin farklı bölümlerinde yemlerin geçiş süreleri ve pH değerleri

Sindirim sistemi bölümü	Yemlerin geçiş süresi (dk)	pH
Kursak	10 – 50	5.5
Mide/tařlık	30 – 90	2.5 - 3.5
Duodenum	5 – 10	5 – 6
Jejenum	20 – 30	6.5 - 7
İleum	50 – 70	7 – 7.5
Sekum/Kolon	20 – 30	8

Yem Tüketimini Etkileyen Faktörler

• 1-Hayvana Bağlı Faktörler

- ✳ Irk
- ✳ Yaş
- ✳ Vücut büyüklüğü
- ✳ Vücuttaki yağ miktarı
- ✳ Verim düzeyi
- ✳ Tüylene
- ✳ Aktivite

2- Çevreye bağlı faktörler

- ✳ Kümes tipi
- ✳ Çevre Sıcaklığı
- ✳ Yemlerin enerji düzeyi
- ✳ Yem maddelerinin kalitesi
- ✳ Yemlerin lezzetliliği
- ✳ Su tüketimi
- ✳ STRES

ENERJİ ve BESİN MADDE İHTİYAÇLARI

- Kanatlılar yem tüketimini enerji ihtiyaçlarına göre ayarlamaktadır.
- Yüksek enerjili yemlerden daha az tüketirken düşük enerjili yemlerden daha fazla tüketerek ihtiyaçlarını karşılarlar.
- Günümüzde kullanılan rasyonlarda toplam gider yönünden birinci sırayı **enerji** almakta onu sırayla
 - **Protein,**
 - **Mineraller,**
 - **Vitaminler** ve diğerleri izlemektedir.

ENERJİ

- Kanatlılarda kullanılan Enerji Formu:
- **Metabolik enerji**
- Yem enerjisinden dışkı ve idrar ile atılan enerjinin çıkarılması ile hesap edilir.

Enerji

- Tavuklarda sindirim sistemi ve üriner sistem kloakada son buldukları için dışkı enerjisi ile idrardaki enerjiyi ayrı ayrı belirtmek mümkün olamamaktadır.
- Bu bakımdan tavuk beslemede metabolik enerji en doğru ve en yaygın kullanılandır.

Enerjinin Biyolojik Basamaklar Halinde Gösterilmesi

Brüt Enerji

Sindirilebilir Enerji

Dışkı Enerjisi

- a. yem orijinli
- b. Metabolik

Metabolize Olabilir Enerji

İdrar Enerjisi

- a. Yem Orijinli
- b. Endojen

Net Enerji

Isı Artışı

Yaşama Payı

- a. Bazal Metabolizma
- b. İstemsiz Kas Aktivitesi
- c. Vücut Isısını Muhafaza

Prodüktif Enerji

- a. yumurta
- b. Büyüme

Enerji Kaynakları

- Sınırlı kursak ve sindirim kapasitesine sahip olan bu hayvanlar ham selüloz değeri yüksek enerjisi düşük rasyonlardan büyüme ve yumurta verimi için gerekli olan enerjiyi yem tüketimini arttırsalar dahi karşılayamazlar.

- Selüloz ve hemiselülozdan

- Yararlanamazlar

Tavuk beslemede besin madde içeriği ve sindirilebilirliği yüksek konsantre yemler kullanılır

Enerji Kaynakları

- Kanatlılar için başlıca enerji kaynakları
- **NIŞASTA** gibi sindirimi kolay karbonhidratlarla
- bitkisel ve hayvansal **YAĞLAR** oluşturmaktadır.
- Tahıllar
- Yağlar

Kanatlılarda enerji ihtiyacını etkileyen faktörler

- 1. Irk
- 2. Büyüme: (1 g CA artışı için 1,5-3 kcal)
- 3. Hareket
- 4. Verim düzeyi
- 5. Çevre sıcaklığı

Çevre sıcaklığının enerji ihtiyacı üzerine etkisi

- *Enerji ihtiyacını etkileyen en önemli faktör
- *Terleme ile enerji kaybı çok az
- *Çevre ısısı yükseldiğinde vücut ısılarını dengede tutmada zorlanırlar.
- *Normal çevre şartlarında bir yumurta tavuğunun günlük enerji tüketimi 300 kcal- çevre ısısı arttıkça 100 kcal'ye kadar düşer.

Kümes ısısı 30°C'yi aştığında piliç ve tavuklarda

- 1-Solunum artar,
- 2-Kan damarları genişler,
- 3-Kanatlar sarkar,
- 4-Enerji ihtiyacı yükselir,
- 5-Yem ve enerji tüketimi azalır,
- 6-Büyüme hızı azalır, yumurta verimi düşer

Kümes Isısı Yükseldiği Zaman Yemleme Programında Yapılması Gerekenler(1)

- 1-Tavuklara sabah yemi saat 7' ye kadar verilmeli, bunu takiben yem verilmeyip akşam saat 6'dan sonra tekrar yem verilmeli
- 2-Gece yemlemesi yapılabilir
- ****3-Rasyonlar hayvansal kaynaklı yemlere yer verilmeden formüle edilmeli, eksik olan amino asitler katkı maddesi olarak ilave edilmeli (özellikle lizin ve metiyonin gibi),

Kümes Isısı Yükseldiği Zaman Yemleme Programında Yapılması Gerekenler(2)

- *****4-Sıcakta doğal olarak yem tüketimi azalacağı için yemlerdeki tüm besin maddeleri
 - Enerji
 - Protein
 - Vitamin ve
 - Mineral yoğunluğu ARTIRILMALI
- 5-Karbonhidrat ile sağlanan enerjinin bir kısmı YAĞ ile sağlanmaya çalışılmalı

Kümes Isısı Yükseldiği Zaman Yemleme Programında Yapılması Gerekenler(3)

- 6-Granül yem ve Ca griti kullanılmalıdır
- 7-Sodyum bikarbonat ve C vitamini yararlı olacaktır
- 8-İçme suyu serin olmalıdır.
- 9-Formülasyonda sindirilebilir amino asitler temel alınmalıdır
- 10-Sindirilebilir lizin enerjiye göre dengelenmelidir.
- 11-Rasyonlarda elektrolit dengesi 250 mEq/kg olmalıdır.

Yemlerde Enerjiyi Sağlayabilmek Açısından Yağ Kullanımı

- Yeme yağ ilavesi sıcak havalarda yem tüketimini artırabilir
- Yüksek enerji ile yem daha iyi değerlendirildiğinden, broyler piliçler için mümkün olduğu kadar fiyatı makul ve en yüksek enerjili daha yoğun rasyonlar
- Kullanılmalıdır
- ME  NE dönüşümü sırasında ısı artışı en düşük
- Yağalar  H₂O

Civciv Rasyonlarında Yağ Kullanımı

- Civcivlerin yaşamlarının ilk günleri içersinde sindirim işlevleri henüz gelişme aşamasındadır ve bu nedenle yağların atılımı fazladır
- Civcivlerde ilk hafta **safra tuzlarının oluşumu yetersiz** **lipaz enzim aktivitesi düşüktür** Bu nedenle de;
- **Civcivlerde yağların sindirimi düşüktür.**
- İkinci haftanın sonuna doğru yağ absorbsiyonu maksimum düzeye erişmektedir

Sıcak stresinde

- Vücutta oluşan ısı yükünü azaltmak
- Yem Tüketimini artırmak
- Rasyona Vitamin C ilavesi
 - Yumurtacılarda kabuk kalitesini artırır
- Rasyona Vitamin E ilavesi
 - İmmun yanıtı iyileştirir
 - Hastalık insidensini azaltır
 - Karkas kalitesinin düşmesini önler

Sıcak stresinde

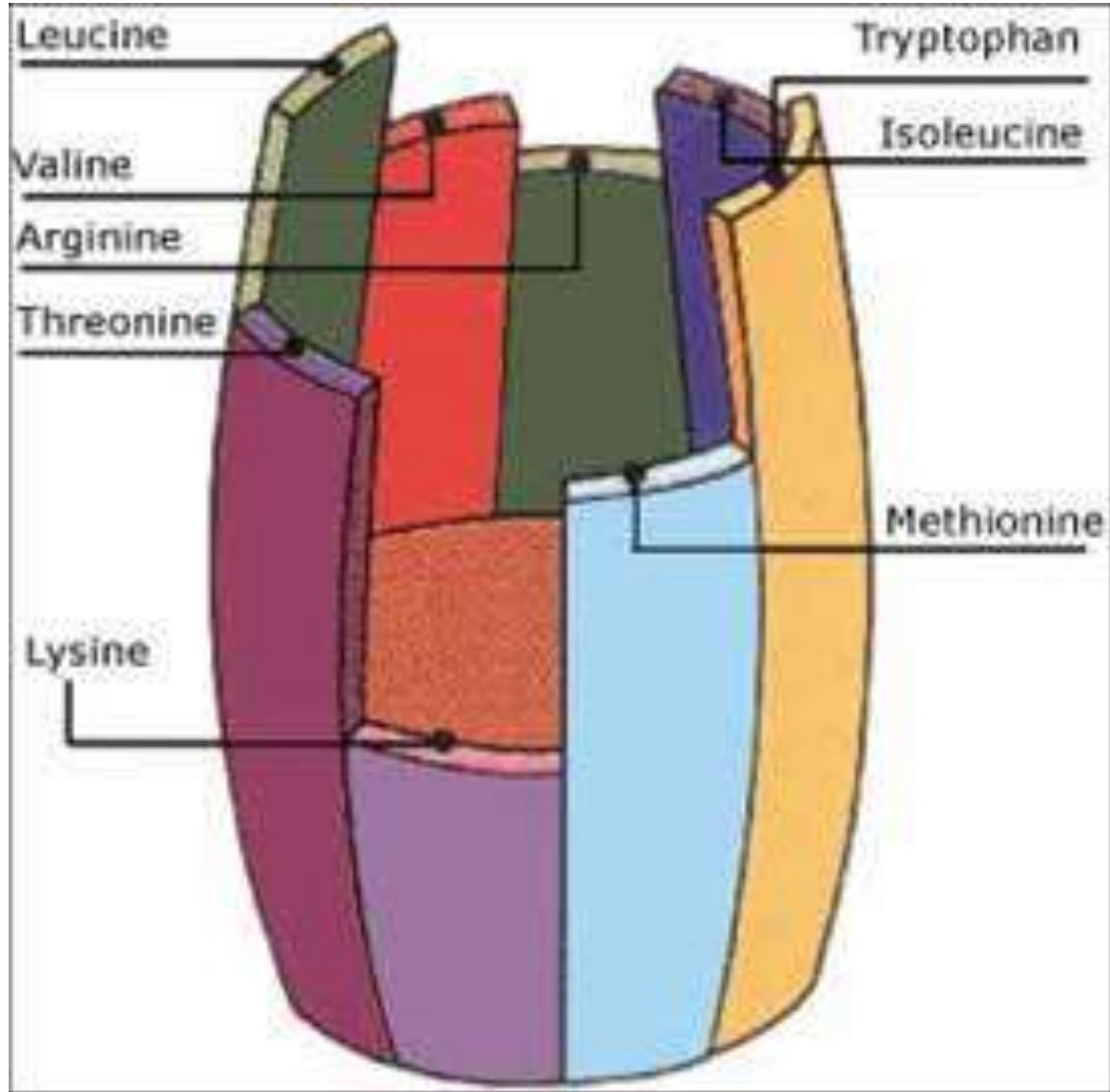
- **Rasyona Mineral İlavesi**
 - Isı stresinde mineral atılımı artar
 - YT azalması sonucu mineral alımı azalır
 - Mineral takviyesi yapılmalıdır
 - Organik iz mineraller biyoyararlılığı daha yüksek
- Sıcak stresinde 1 numaralı öncelik su tüketimini sağlamak



Protein

- 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.**

Mitchel fıçı örneği



Protein

- Kanatlı Beslemede kullanılan başlıca enerji ve protein kaynakları
- Mısır- Soya küspesi
- İlk 2 esansiyel amino asit: **metiyonin ve lizin**
- Treonin
- Triptofan
- Valin

Mineral

Kalsiyum-Fosfor

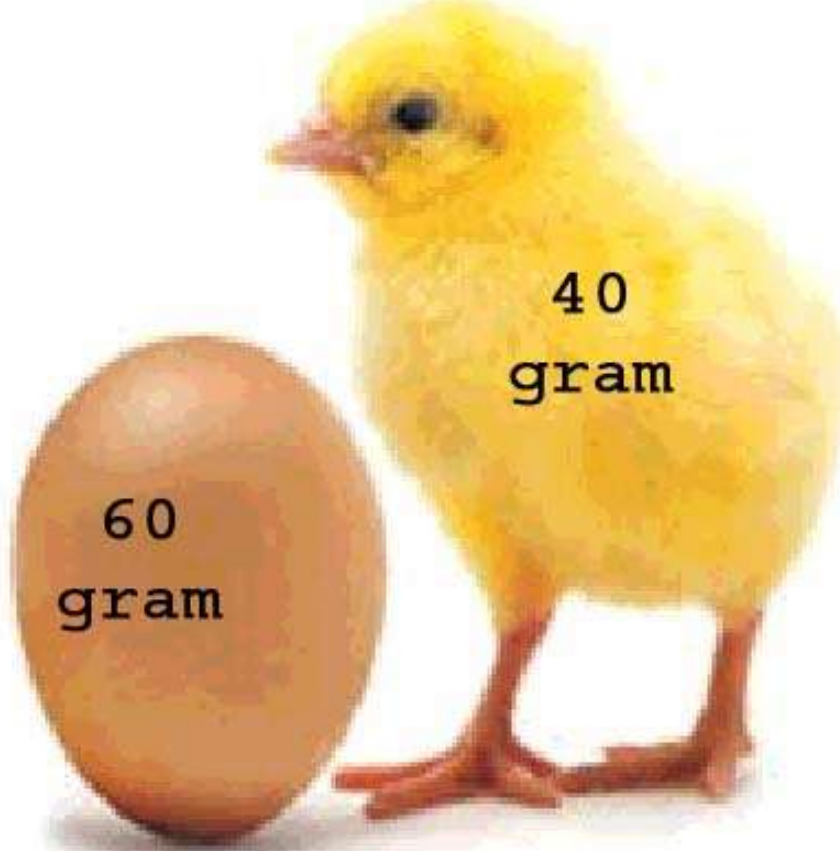
- Büyüme sürecindeki civcivlerde kalsiyum kemik oluşumuna katılmakla birlikte, yumurta tavuklarında yumurta kabuğunun oluşumunda yer alır
- Bu fonksiyonlarının dışında kanın pıhtılaşması, kalp atışları ve asit-baz dengesinin sağlanmasında da önemli rol oynamaktadır
- Kalsiyum ve fosforun yemlerdeki miktarları kadar kimyasal formları ve aralarındaki oran büyük önem taşımaktadır.

Kalsiyum-Fosfor

- Cıvcıv ve piliçler için rasyonda bulunması arzu edilen **kalsiyum düzeyi % 1** civarındadır.
- Bitkisel kaynaklı fosforun önemli bir kısmı fitin şeklinde bağlanmış olduğundan tavuklar tarafından değerlendirilmesi mümkün değildir
- Fitin şeklinde bağlı olmayan fosfor miktarının % 0.5 civarında olması istenir

BROYLERLERİN (ETÇİ PİLİÇ) BESLENMESİ

BROYLERLERİN (ETÇİ PİLİÇ) BESLENMESİ



Yaşam süresi

0 ----- 2 ----- 5 ----- 6

Civciv
(Başlangıç)

Piliç
(büyütme)

Piliç
(bitiş)

BROYLERDE SAĞLANAN GELİŞMELER

- 1940: 85 gün 1360 gr CA, 4 kg yem
- 1970: 56 gün 2000 g CA, 2.25 kg yem
- 2000: 42 gün 2400 g CA, 1,8-1,9 kg yem
- 2012: 42 gün 2800 g CA, 1.65 kg yem
- 2019: 42 gün 3000 g CA 1.55 kg yem
- 2021: 42 gün 3300 g CA 1.52 kg yem
- 2021: 42 gün 3250 g CA 1.47 kg yem
- 2022: 42 gün 3550 g CA 1.45 kg yem
- 2034: 29 gün 2340 g CA 1,29 kg yem



Broyler performansında elde edilen iyileşmede genetik ve beslenmenin payı

özellik	Genetik %	Beslenme %
Büyüme hızındaki artış	85	15
Karkas veriminde artış	91	9
Yemden yararlanma oranında (FCR) iyileşme	62	38

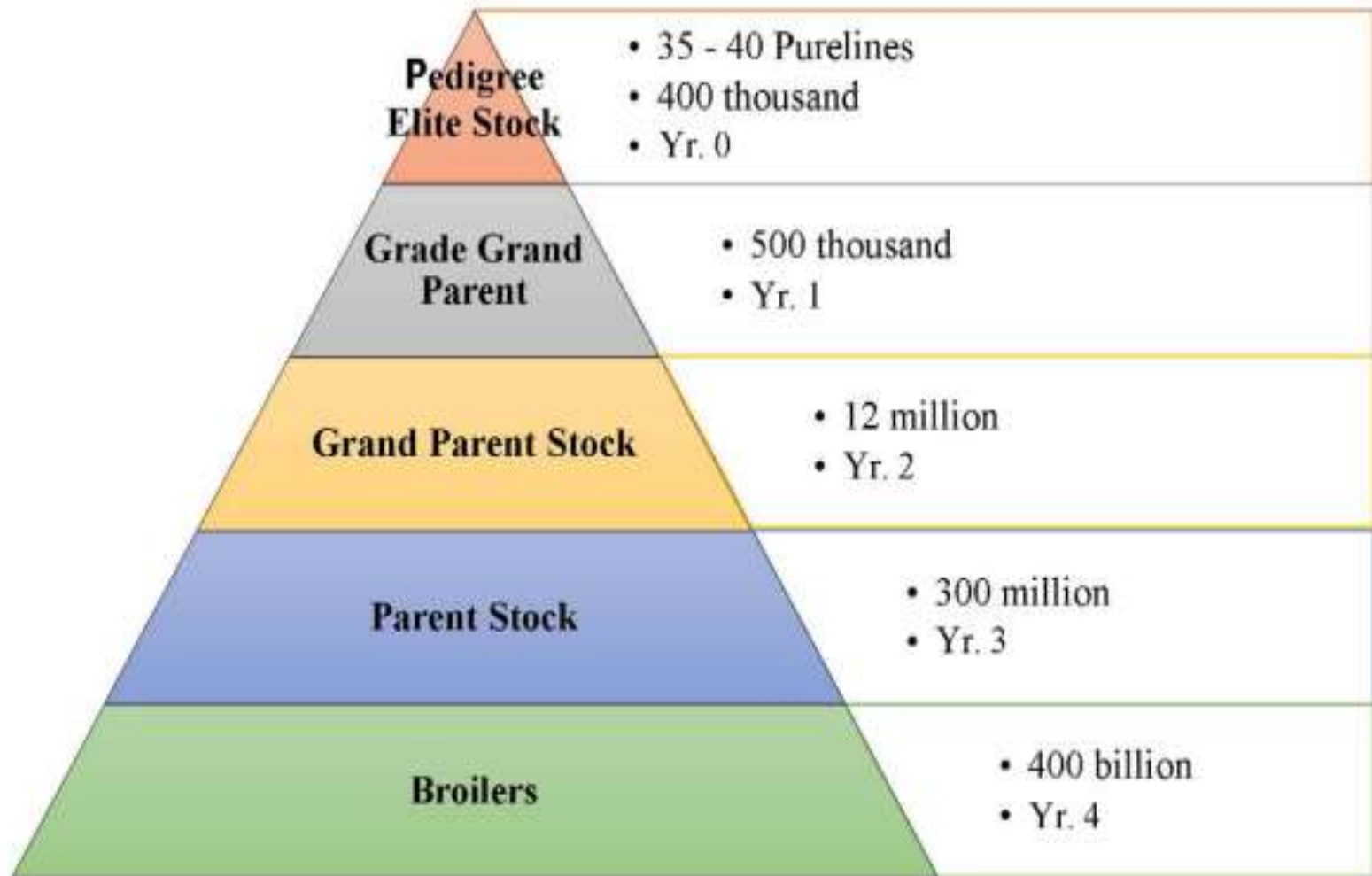


Figure 1. Pyramidal structural organization of poultry breeding companies of today. Adapted from Pollock (1999).

BROYLERLERİN (ETÇİ PİLİÇ) BESLENMESİ

- Broylerlerin beslenmelerinde temel prensip:
- En kısa sürede,
- En az yemi tüketerek
- En yüksek canlı ağırlığa ulaşmalarını sağlamak ve kesime sevk etmektir

- *****Yem Dönüşüm Oranı (FCR)= $\frac{\text{Yem Tüketimi}}{\text{CAA}}$
-
- Yemden Yararlanma (Feed efficiency): $\frac{\text{CAA}}{\text{Yem Tüketimi}}$

- *****EPEF= European Production Efficiency Factor= European Broiler Index
- $\frac{\text{Canlı ağırlık (kg)} \times 100}{\text{Yem tüketimi (kg)} \times \text{ölüm oranı}}$

Broylerlerin besin madde gereksinimleri

	Başlangıç (0-10 gün)	Büyütme (11-24.gün)	Bitiş 1 (25-39.gün)	Bitiş 2 40- kesim	
Enerji, kcal/kg ME	3000	3100	3200	3200	
Ham protein, %	23.0	21.5	19.5	18.3	
Amino asitler %	Toplam/ Sindirilebilir				
Lizin	1.44 / 1.28	1.29 /1.15	1.15 /1.02	1.08 /0.98	
Metiyonin + sistin	1.08 / 0.95	0.99 /0.87	0.90 /0.80	0.85 /0.75	
Metiyonin	0.56 / 0.51	0.51 / 0.47	0.47 / 0.43	0.44 / 0.40	
Treonin	0.97 / 0.86	0.88 / 0.77	0.78 / 0.68	0.73 / 0.64	
Valin	1.10 / 0.96	1.00 / 0.87	0.89 / 0.78	0.84 / 0.73	
İzolöysin	0.97 / 0.86	0.89 / 0.78	0.80 / 0.70	0.75 / 0.66	
Arjinin	1.52 / 1.37	1.37 / 1.23	1.21 / 1.09	1.14 / 1.03	
Triptofan	0.23 / 0.20	0.21 / 0.18	0.18 / 0.16	0.17 / 0.15	
Löysin	1.58 / 1.41	1.42 / 1.27	1.26 / 1.12	1.19 / 1.06	
Mineraller, %					
Ca	0.96	0.87	0.78	0.75	
Yararlanılabilir P	0.480	0.435	0.390	0.375	
Magnezyum	0.05 - 0.05	0.05 - 0.05	0.05 - 0.05	0.05 - 0.05	
Sodyum	0.16 - 0.23	0.16 - 0.23	0.16 - 0.20	0.16 - 0.20	
Klor	0.16 - 0.23	0.16 - 0.23	0.16 - 0.23	0.16 - 0.23	
Potasyum	0.40 - 1.00	0.40 - 0.90	0.40 - 0.90	0.40 - 0.90	

Broylerler için Uygun Yem Formları ve Önemi



Pelet yem



Krambıl- granül



Toz yem

Broylerler için yaşa göre uygun yem formu

Yaş	Yem formu ve büyüklüğü
0-10 gün	1-2 mm Granül veya mini pelet
11-24 gün	2-3.5 mm çapında pelet veya iri öğütülmüş toz yem
25 gün-kesim	3.5 mm çapında pelet veya iri öğütülmüş toz yem

Pelet veya granül yemin fiyatı biraz daha yüksektir. Ancak yem seçimini ve kaybını azaltır, otomatik ekipmanlara uygundur, daha az yemlik ve depolama alanı gerekir ve lezzetliliği artırır.

Erken Besleme

- Embriyonal dönemde kanatlıların sindirim sistemi anatomik olarak şekillenir ve çıkım sonrası beslemenin etkisiyle meydana gelen morfolojik ve fizyolojik değişikliklerin sonucunda da fonksiyonellik kazanır.
- Embriyonal dönemde ince bağırsaklarda gözlenen morfolojik ve hücrel gelişim yeterli değildir.
- Çıkımı izleyen ilk 2 hafta, ince bağırsaklar gelişmeye devam eder ve özellikle de ilk 24 saat gelişim açısından kritik bir öneme sahiptir.

Erken Besleme

- Ticari kuluçkahanelerde civcivler kuluçkadan çıkan yumurtaların sayısı maksimuma ulaşana kadar bekletilirler.
- Böylece bazı civcivlerin kuluçkahaneden çıkması 1- 2 günlük yaşı bulur. Gıda ve suya ulaşmanın gecikmesi performansı düşürür
-
- 24- 48 saat kuluçkahanede tutulan civcivlerde meydana gelen canlı ağırlık kaybı market ağırlığına ulaşmada 1-2 gün uzamaya eşit olmaktadır.

civcivlerin erken dönemde yeme ve suya ulaşmaları

• *****

- Bağırsakların gelişimi,
- İmmun sistem gelişimi,
- Performansın artırılması

açısından önem taşımaktadır.

- Bu nedenle de yeni besleme yöntemleri uygulanmaktadır
- 1-Yumurta içinde besleme (in-ovo nutrition)
- 2-Civciv maması ile besleme
- 3-Ön başlatma (Pre-starter) yemleri ile besleme yer almaktadır.

YUMURTA TAVUKLARININ BESLENMESİ

YUMURTA TAVUKLARININ BESLENMESİ

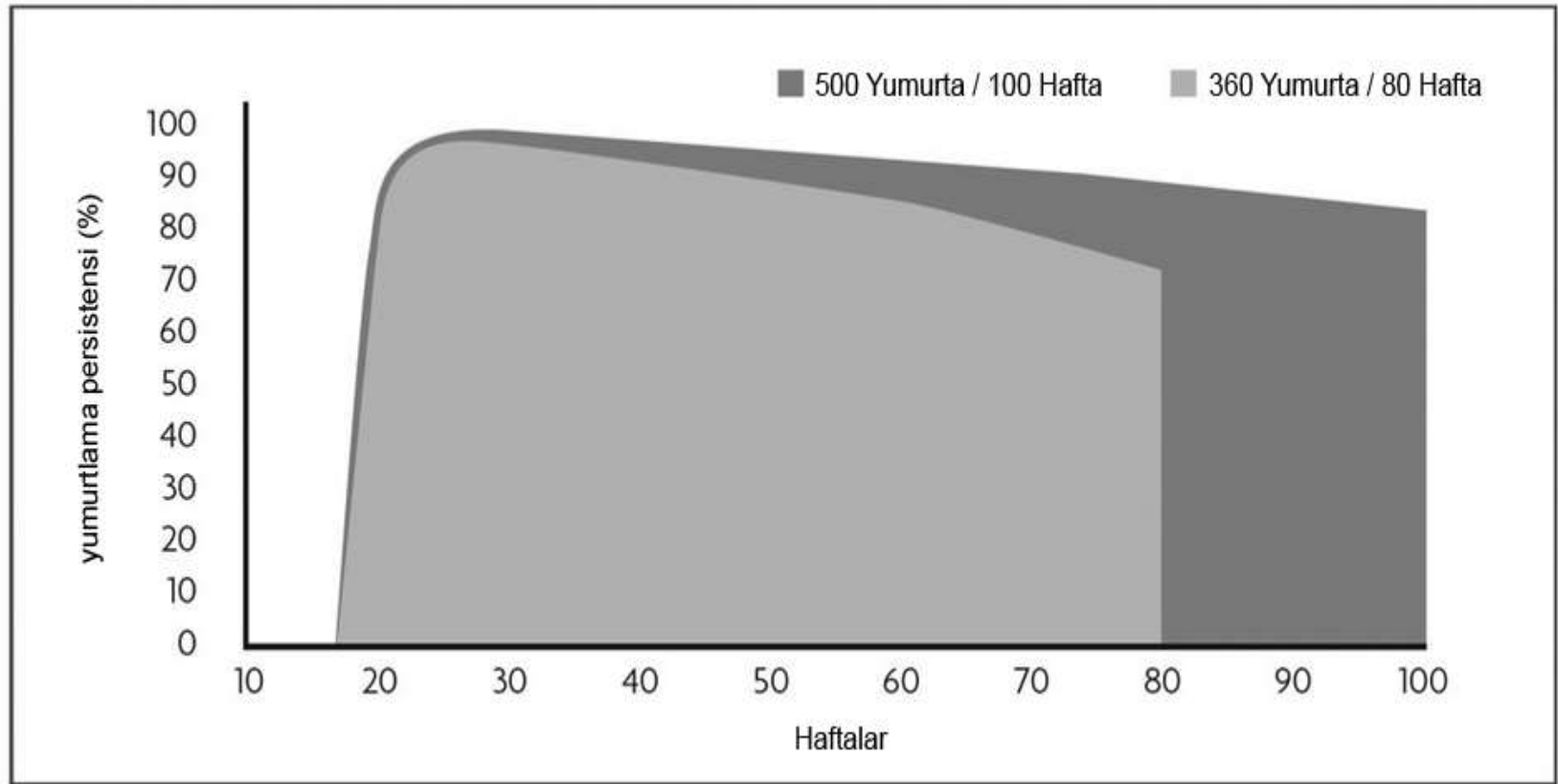
- Modern beyaz ve kahverengi yumurtacılar tüy dökümü uygulanmaksızın 80 haftaya kadar elde tutulabilirler.
- Bugün hedef, 100 haftada 500 yumurta elde etmektir ki birçok sürüde bu hedefe çoktan ulaşılmıştır.

•

- **Yüksek performans** = İyi bir başlangıç
= %100'e yakın yüksek pik
= 90 hafta **sorası** en iyi yumurta kabuk kalitesi



Yumurta verimi ve verim periyodunda iyileşme (ISA beyaz yumurtacı)



YUMURTA TAVUKLARININ BESLENMESİ

- 1-Civciv ve Piliç Döneminde Besleme
- 2-Yumurta Öncesi (Pre-lay) Dönemde Besleme
- 3-Yumurtlama Döneminde Besleme

1-Civciv ve Piliç Döneminde Besleme

- Yaşamı boyunca optimum performans için yumurta tavuklarının beslenmesi direk olarak kuluçkadan sonra başlar
- Civciv ve piliç döneminde besleme programı
- İç organlar,
- İskelet ve
- Kas gelişimini sağlamak için
- Optimum sindirilebilir amino asitler ve minerallerin sağlanmasına odaklanır

1-Civciv ve Piliç Döneminde Besleme

- Yumurta tavuğu olacak piliçlerin hızlı büyümeleri istenmediği için ya da büyüme hızlarını istenilen düzeyde tutulabilmek için çeşitli beslenme sistemleri uygulanabilir
- Piliçleri düşük düzeyde besin maddeleri kapsayan rasyonlarla beslemekten kaçınılması gerekmektedir
- İyi beslenen piliçler; hastalıklardan, kötü çevre koşullarından, aşılamalardan ve diğer etmenlerden ileri gelebilecek ve piliçlerin büyümelerini geciktirecek streslerden daha iyi korunabilirler.

1-Civciv ve Piliç Döneminde Besleme

Büyüme sürecindeki kahverengi yumurtacı tavuklar için enerji ve besin madde ihtiyaçları

Rasyon dönemleri*	Başlangıç (Starter)** 1-3 hafta	Büyütme (Grower) 1-8 hafta	Geliştirme (Developer) 9-16 hafta	Yumurta öncesi (Pre-lay) 17. haftadan %5 yumurta verimine kadar
Enerji, kcal/kg ME	2900	2720-2800	2720-2800	2720-2800
Ham protein, %	20.00	18.50	14.50	17.50
Amino asitler, %	Toplam/ Sindirilebilir			
Lizin	1.20 /0.98	1.00 / 0.82	0.65 /0.53	0.85 /0.70
Metiyonin	0.48 /0.39	0.40 / 0.33	0.34 /0.28	0.36 /0.29
Metiyonin + sistin	0.83 /0.68	0.70 / 0.57	0.60 /0.50	0.68 /0.56
Treonin	0.80 /0.57	0.70 / 0.40	0.50 /0.40	0.60 /0.49
Valin	0.89 /0.76	0.75 / 0.64	0.53 /0.46	0.64 /0.55
İzolöysin	0.83 /0.68	0.75 / 0.62	0.60 /0.50	0.74 /0.61
Triptofan	0.23 /0.19	0.21 / 0.11	0.16 /0.13	0.20 /0.16
Mineraller, %				
Ca	1.05	1.00	0.90	2.00
Toplam P	0.75	0.70	0.58	0.65
Yararlanılabilir P	0.48	0.45	0.37	0.45
Sodyum	0.18	0.17	0.16	0.16
Klor	0.20	0.19	0.16	0.16
Linoleik asit	2.00	1.40	1.00	1.00

Büyüme sürecindeki beyaz yumurtacı tavuklar için enerji ve besin madde ihtiyaçları

Rasyon dönemleri Canlı ağırlık, g	Başlangıç 1 176-184	Başlangıç 2 413-427	Büyütme 947-973	Geliştirme 1154-1186	Pre-lay 1232-1268
	2977-3087	2977-3087	2930-3087	2880-3050	2911-3087
	20.00	18.25	17.50	16.00	16.50
Amino asitler %	Sindirilebilir/Toplam				
Lizin	1.05 / 1.15	0.98 / 1.07	0.88 / 0.96	0.76 / 0.83	0.78 / 0.85
Metiyonin	0.47 / 0.51	0.44 / 0.47	0.40 / 0.44	0.36 / 0.38	0.38 / 0.41
Met + Sist	0.74 / 0.83	0.74 / 0.83	0.67 / 0.75	0.59 / 0.67	0.66 / 0.74
Treonin	0.69 / 0.82	0.66 / 0.77	0.60 / 0.70	0.52 / 0.62	0.55 / 0.64
Triptofan	0.18 / 0.21	0.18 / 0.21	0.17 / 0.20	0.15 / 0.18	0.16 / 0.20
Arjinin	1.12 / 1.21	1.05 / 1.13	0.94 / 1.01	0.81 / 0.87	0.83 / 0.90
İzolöysin	0.74 / 0.79	0.71 / 0.76	0.65 / 0.70	0.57 / 0.61	0.62 / 0.67
Valin	0.76 / 0.83	0.73 / 0.80	0.69 / 0.76	0.61 / 0.67	0.66 / 0.73
Mineraller, %					
Kalsiyum	1.00	1.00	1.00	1.00	2.50
Yararlanılabilir fosfor	0.50	0.49	0.47	0.45	0.48
Sodyum	0.18	0.17	0.17	0.18	0.18
Klor	0.18	0.17	0.17	0.18	0.18
Linoleik asit, %	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Kolin, %	2,000	1,800	1,800	1,500	1,500

of LOHMANN BROWN-CLASSIC Pullets/Layers

Age in Weeks	Body Weight (g)		Feed*
	Average	Range	
1	75	73–77	Grower / Starter
2	130	126–134	
3	195	189–201	
4	273	265–281	
5	366	355–377	
6	469	455–483	
7	573	556–590	
8	677	657–697	
9	777	754–800	Developer
10	873	847–899	
11	963	934–992	
12	1047	1016–1078	
13	1128	1094–1162	
14	1205	1169–1241	
15	1279	1241–1317	
16	1351	1310–1392	
17	1421	1378–1464	
18	1493	1448–1538	Pre-Layer
19	1565	1518–1612	

Vücut ağırlığı anahtardır

- 18. Haftada
- Beyaz yumurtacılar 1250 g
- Kahverengi yumurtacılar 1500 g

Daha ağır: yüksek yaşama payı gereksinimleri

Fazla yem tüketimi

%5 daha ağır daha uzun pik

Daha hafif: Daha ekonomik

Kısa pik dönemi



*****2-Yumurta Öncesi (Pre-lay) Dönemde Besleme

- Yumurta öncesi dönemde
 - Medullar kemikler gelişmekte
 - Yumurta üretimi için bütün metabolik olaylar değişmekte
 - Büyümeye devam etmektedir
- Medullar kemikler 15 haftalık yaştan sonra hızla gelişir ve yaklaşık 10 gün sürer ve bu nedenle de söz konusu dönemde ilave kalsiyum gerekir.
- Yumurta öncesi (Pre-lay) rasyonlar 16-18 haftalık yaşlar arasında 10-14 günlük süreyle verilir ve %2-2.5 düzeyinde kalsiyum içerir.

2-Yumurta Öncesi (Pre-lay) Dönemde Besleme

- Yumurta öncesi rasyonlar hayvanın yüksek Ca'lu yumurta tavuğu yemlerine adaptasyonunu sağlar.
- Bu dönemde yemlerde daha yüksek protein ve amino asit düzeyleri ile geç olgunlaşan hayvanların gelişimi yakalaması ve böylece sürünün uniformitesi sağlanabilir.
- Ca içeriği ile de erken gelişen tavukların kemiklerinin dekalsifikasyonu önlenabilir.
- Pre-lay rasyonlarla beslemede yapılan yaygın hatalar çok erken veya çok uzun beslemedir ki bu kötü pik ile sonuçlanır.
- Diğer yandan Ca'ca zengin yumurta öncesi yemlerin negatif yönü yüksek Ca düzeyiyle böbreklere çok erken yüklenilmesidir.

3-Yumurtlama Döneminde Besleme

- Yumurta tavuklarının bu dönemde beslenmeleri
- Yem tüketimleri ve
- Yaşa göre sınıflandırılmaktadır
- Yumurtlama dönemi boyunca rasyon enerji düzeyinde önemli bir değişiklik önerilmemektedir
- Genel olarak enerji ihtiyaçlarını yem tüketimini artırıp azaltarak ayarlayabilmektedirler
- Yumurtlama dönemi boyunca kalsiyum hariç besin madde gereksinimleri giderek azalmaktadır

3-Yumurtlama Döneminde Besleme

- Başarılı bir performans için ikinci kritik zaman yumurtlamanın başlaması ve pik yumurta kütlesi üretimi arasındaki dönemdir
- Modern hibritler seksüel olgunluğa daha erken ulaşırken, yumurta üretimine de başlarlar
- Bu dönemde ergin ağırlığına ulaşmak için %20'lik bir büyümeye daha gereksinim vardır
- Bu nedenle de büyüme ve yumurta üretimi için gerekli besin maddelerinin sağlanmasına dikkat etmek gerekir

Kahverengi ticari melez (Lohman Brown Classic) tavukların yumurtlama dönemi enerji ve besin madde ihtiyaçları*

*2725 kcal/kg ME ve 100 g yem tüketimi için verilmiş değerlerdir yem tüketim düzeylerine (105-120 gram) göre oranlanmalıdır.

	19-45 Hafta	46- 65 Hafta	65 Hafta sonrası
Ham protein %	18.70	17.95	17.02
Amino asitler %	Toplam/Sindirilebilir		
Lizin	0.88 / 0.72	0.84 / 0.69	0.80 / 0.66
Metiyonin	0.44 / 0.36	0.42 / 0.35	0.40 / 0.33
Met + Sist	0.80 / 0.66	0.77 / 0.63	0.73 / 0.60
Arjinin		0.88 / 0.72	0.83 / 0.79
Treonin	0.61 / 0.50	0.59 / 0.48	0.55 / 0.46
Valin	0.74 / 0.63	0.71 / 0.60	0.67 / 0.57
İzolöysin	0.70 / 0.57	0.67 / 0.55	0.63 / 0.52
Triptofan	0.18 / 0.15	0.18 / 0.14	0.17 / 0.14
Mineraller, %			
Ca	4.10	4.40	4.5
Toplam P	0.60	0.58	0.55
Yararlanılabilir P	0.42	0.40	0.38
Na	0.18	0.17	0.16
Cl	0.18	0.17	0.16
Linoleik asit, %	2.00	1.60	1.30

Beyaz ticari melez (Hy-line W36) tavukların yumurtlama dönemi enerji ve besin madde ihtiyaçları

	Pik Yemi İlk yumurtadan pik verimin %2 altına inene kadar	Yumurta 2 Yemi Pik verimin %2 altından pikin %90'nına kadar	Yumurta 3 Yemi %89-85 verim	Yumurta 4 Yemi %84-80 verim	Yumurta 5 Yemi %80'den az
ME, kcal/gün	290-305	285-300	280-295	280-295	280-295
Ham protein, g/gün	16.70	16.30	16.00	15.20	14.70
Amino asitler, g/gün	Sindirilebilir/Toplam				
Lizin	800 / 876	770 / 843	740 / 810	700 / 766	660 / 723
Metiyonin	418 / 449	393 / 422	369 / 397	341 / 367	314 / 338
Metiyonin + Sistin	728 / 822	693 / 782	666 / 752	623 / 703	581 / 655
Treonin	560 / 658	539 / 634	518 / 610	490 / 576	462 / 544
Triptofan	168 / 201	162 / 193	155 / 186	147 / 175	139 / 166
Arjinin	856 / 920	824 / 886	792 / 852	749 / 805	706 / 759
İzolöysin	640 / 688	616 / 662	585 / 628	546 / 587	515 / 554
Valin	704 / 776	677 / 747	651 / 717	609 / 672	568 / 626
Ca, g/gün	3.80	4.15	4.30	4.40	4.60
Yararlanılabilir P,, g/gün	0.49	0.48	0.46	0.44	0.40
Na, mg/gün	180	180	180	180	180
Cl, mg/gün	180	180	180	180	180
Linoleik asit, g/gün	2.00	1.80	1.60	1.40	1.20

Table 10: Recommended Nutrient Levels for LOHMANN BROWN-CLASSIC Layers in Phase 1 per kg of Feed for Different Daily Feed Consumptions

Week 19 – approx. 50*; egg mass above 59 g/hen/day

Nutrient		Requirement g/Hen/Day	Daily Feed Consumption			
			105 g	110 g	115 g	120 g
Protein	%	18.50	17.60	16.80	16.10	15.40
Calcium**	%	4.10	3.90	3.73	3.57	3.42
Phosphorus***	%	0.60	0.57	0.55	0.52	0.50
Av. Phosphorus	%	0.42	0.40	0.38	0.37	0.35
Sodium	%	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15
Chlorine	%	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15
Lysine	%	0.97	0.92	0.88	0.84	0.80
Dig. Lysine	%	0.82	0.78	0.74	0.71	0.68
Methionine	%	0.48	0.46	0.44	0.42	0.40
Dig. Methionine	%	0.41	0.39	0.37	0.36	0.34
Meth./Cyst.	%	0.87	0.83	0.79	0.76	0.72
Dig. M/C	%	0.74	0.70	0.67	0.64	0.61
Arginine	%	1.00	0.96	0.91	0.87	0.84
Dig. Arginine	%	0.85	0.81	0.77	0.74	0.71
Valine	%	0.84	0.80	0.77	0.73	0.70
Dig. Valine	%	0.72	0.68	0.65	0.62	0.60
Tryptophane	%	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18
Dig. Tryptophane	%	0.18	0.17	0.16	0.16	0.15
Threonine	%	0.68	0.64	0.61	0.59	0.56
Dig. Threonine	%	0.57	0.55	0.52	0.50	0.48

Yumurta Kalitesini Etkileyen Faktörler

-Genetik

-Tavuğun yaşı

Tavuk yaşlandıkça yumurta büyüklüğü artar

yumurta daha uzun olur

kabuk rengi daha açık olur

Albumin ağırlığı ve Haugh birimi tavuğun yaşı arttıkça azalır

-Stres

Sıcak stresinde yumurta büyüklüğü azalır ve kabuk kalitesi düşer

Yumurta Kalitesini Etkileyen Faktörler

-Genetik

-Tavuğun yaşı

Tavuk yaşlandıkça yumurta büyüklüğü artar

yumurta daha uzun olur

kabuk rengi daha açık olur

Albumin ağırlığı ve Haugh birimi tavuğun yaşı arttıkça azalır

-Hastalıklar

-Stres

Sıcak stresinde yumurta büyüklüğü azalır ve kabuk kalitesi düşer

-Beslenme

*****YUMURTA KALİTESİNİ ETKİLEYEN BESİNSEL FAKTÖRLER

- 1- Yumurta verimi ve Büyüklüğü
- Rasyon Enerji Düzeyi: Rasyonun enerji düzeyi arttıkça yumurta ağırlığı artar.
- Linoleik asit
- Rasyon Protein Düzeyi -Amino asit kompozisyonu: Rasyon protein düzeyi %14 -20 arasında olduğunda ve dengeli aminoasit varlığı sağlandığında iri yumurta elde edilir.
- Amino asitlerdeki herhangi bir eksiklik verimin düşmesine ve yumurtanın küçülmesine neden olur
- yumurta ağırlığı üzerinde en etkili amino asitler metiyonin ve sistin

YUMURTA KALİTESİNİ ETKİLEYEN BESİNSEL FAKTÖRLER

- **2-Kabuk kalitesi**
- **Kalsiyum:** Yemdeki Ca düzeyi ve formu yem tüketimini ve yumurta ağırlığını etkiler.
- Ca'un % 50-70'inin iri partiküllü (2-5 mm çapında) ve kalanı toz formda olmalı
- Rasyon fosfor düzeyi kemik oluşumu için önemlidir ve Ca/P oranı GI kanaldan Ca emilimini etkileyebilir
- **Vitamin D:** Ca metabolizması için zorunludur ve vitamin D metaboliti 25-hydroxyvitamin D3 kullanılır bazı koşullarda kabuk kalitesini iyileştirebilir.
- **Vitamin C:** ısı stresi koşullarında etkili

2-Kabuk kalitesi

- **NOP'ları parçalayan enzimlerin** kullanımı bazı durumlarda yumurta kalitesini iyileştirdiği gösterilmiştir
- Fitaz ilavesinin yumurta kabuk kalitesini iyileştirdiği bildirilmektedir ve fitaz ve ksilanaz arasında sinerjetik etki olduğu düşünülmektedir
- **Mikotoksinler** yumurta verimi ve kabuk kalitesi azalır

Kabuk Kalitesi ve Kalsiyum Kaynağı

- Yumurta kabuk kalitesi için kireçtaşı en önemli ve en ucuz kaynaktır. kireçtaşının kalitesi
- partikül büyüklüğü
- Farklı çözünürlükteki toz ve iri partiküllü kireçtaşı birlikte kullanılır.
- Yumurtacı yemlerinde kireçtaşından gelen kalsiyumun değerlendirilebilirliği ortalama %40-60 arasında değişmektedir.
- Bu da kireçtaşının yaklaşık %50'sinin dışkıyla atılması demektir. Kireçtaşının çözünebilirliği partikül büyüklüğüne bağlıdır.
- Bu nedenle yumurta kabuğunun sağlamlığı ve iskelet yapısını güçlendirmek için yemlerde kullanılan Ca kaynağının en az 2/3'ünün iri partiküllü olması önerilir.

Yumurtlama dönemlerine göre tavsiye edilen kireçtaşı partikül büyüklüğü

Yem tipi	Toz kireçtaşı 0 - 0.5 mm	İri partiküllü kireçtaşı 1.5– 3.5 mm
1.Dönem yumurta yemi	%30	%70
2.Dönem yumurta yemi	%25	%75
3.Dönem yumurta yemi	%15	%85

Beyaz yumurtacı

Kalsiyum partikül büyüklüğü	Toz (0-2 mm)	İri (2-4 mm)
Başlangıç, büyütme geliştirme	%100	-
İlk yumurta – pik	%50	%50
Pik - 35. Hafta	%50	%50
36 - 55. Hafta	%40	%60
56 - + Hafta	%30	%70

Kahverengi yumurtacı