



BROYLER

Besleme Ek Belgesi

2025



Use this button to visit
the contents pages

İçindekiler

Giriş	3
Besin Maddelerinin Sağlanması	4
Enerji	4
Dengeli Protein	5
Makro Mineraller	7
Katılan İz Mineraller	8
Katılan Vitaminler ve Kolin	8
Yem Katkıları	9
Yemleme Programı	10
Başlangıç Yemi	10
Büyütme Yemi	10
Bitirme Yemi	10
Yem Ham Maddeleri	11
Yem Formu	13
Bütün (Dane) Tahıl Yemlemesi	14
Yüksek Çevre Sıcaklıklarında Yemleme	15
Altılık Kalitesi	16
Kanatlı Refahı ve Çevre	17

Giriş

Hedef

Bu Beslenme Ek Belgesi'nin amacı, yem özellikleri ve formülasyonları konusunda karar alma sürecinde yer alan beslenme uzmanları için **Ross® Broyler Besleme Spektlerinin** çerçevesini ve arka plan bilgisini sağlamaktır. Beslenme uzmanlarının hedefi broylerlerin gelişim ve üretiminin her aşamasında besin ihtiyaçlarını karşılayan, verimlilik ve kârlılığı en üst düzeye çıkarırken aynı zamanda kanatlı refahını ve sürdürülebilirliği destekleyen dengeli rasyonlar sunmak olmalıdır.

Ross Broyler Besleme Spektleri Aviagen® internet sitesinde mevcuttur ve dünya genelinde farklı çevresel koşullarda ve pazar senaryolarında optimal biyolojik performansın elde edilmesini desteklemeyi amaçlamaktadır.

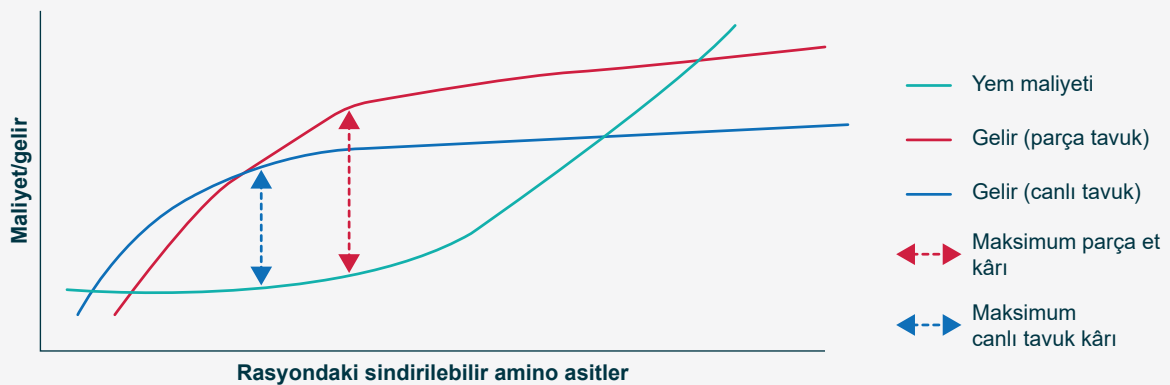
İlkeler

Yem broyler üretiminin toplam maliyetinin önemli bir kısmını teşkil eder. İdeal büyüme ve performansın sağlanabilmesi için, broyler rasyonlarının enerji, protein, amino asit (AA), mineral, esansiyel yağ asitleri, vitaminler ve mineraller bakımından dengeli bir şekilde formüle edilmesi gerekir.

Rasyondaki besin maddesi düzeyleri söz konusu olduğunda, tercihin her bir şirket veya işletmenin kendisi tarafından alınması gereken ekonomik bir karar olduğu yaygın olarak kabul görmektedir. Bu, özellikle rasyondaki protein ve amino asit düzeyleri açısından önemlidir. Daha yüksek sindirilebilir amino asit düzeylerinin

broyler performansını ve özellikle de karkas bileşenini ve karkas randımanını daha da arttırmak suretiyle kârlılığı yükselttiği görülmüştür. İdeal rasyon kompozisyonu, işletmenin ürettiği son ürüne göre değişecektir. Canlı kanatlılar için kârlılığın en üst seviyeye getirilmesi, bir kilo canlı ağırlık başına düşen yem maliyetlerinin en aza indirilmesine bağlıdır; ancak parça et biçiminde satılacak kanatlıları üretirken bu ilişki de değişir. Parça et formunda satılan kanatlılarda kârın en üst düzeye getirilmesi için, çoğu zaman rasyondaki sindirilebilir amino asit düzeylerinin canlı kanatlılar için maksimum kârlılığı sağlayan düzeylerin de üzerine çıkarılması gerekir. Bunun nedeni, parça et şeklinde satılan broylerde ortaya çıkan ilave et veriminin yarattığı mali faydadır. Bu ilişkiler aşağıda **Şekil 1**'de gösterilmektedir.

Şekil 1
Rasyondaki aminoasit düzeyleri ile kârlılık arasındaki ilişki.



Performansı sınırlandıran şey diğer sevk-idare faktörlerinden ziyade besin maddelerinin yeterli temin edilmemesi ise, broyler sürülerinde besin değerlerinde yapılan iyileştirmeye yanıt almak mümkün olur. Aviagen tarafından önerilen rasyon özellikleri, sevk ve idaresi iyi yapılan sağlıklı broylerde iyi bir performansa ulaşılmasına olanak verecektir.



DİĞER YARARLI KAYNAKLAR



Ross Broyler Besleme Spektleri

Besin Maddelerinin Sağlanması

Enerji

Broyler yemlerinin formüle edilmiş enerji içeriği, öncelikle broylerin yetiştirildiği yerel koşullardan kaynaklanan ekonomik değerlendirmelere göre belirlenmelidir.

Uygulamada, enerji düzeyi konusunda verilen karar etkileyen birçok faktör vardır (örneğin yem ham maddelerinin temini, yem üretimi konusundaki sıkıntılar vb.).

Yemdeki enerji içeriğini ifade ederken geleneksel olarak sıfır azot birikimi için düzeltilmiş Görünür (teorik) Metabolik Enerji (AMEn) düzeyi belirtilir. Yem ham maddelerinin AMEn değerleri, nem, yağ, protein, lif, karbonhidrat gibi besin içeriklerinden etkilenir. Bu şekilde ifade edilen enerji içerikleri hakkında bilgiye birçok kaynaktan ulaşılabilir.

Broyler Besleme Spektleri ekinde verilen enerji değerleri, Dünya Tavukçuluk Bilimi Derneği tarafından hazırlanan tabloları (WPSA 1989) esas almaktadır.

Ayrıca, kanatlının yaşı da rasyonla alınan AMEn üzerinde etkilidir. Rasyondaki doymuş yağlar gibi lipitler, genç civcivlerde yetişkin kanatlılara göre daha az sindirilir ve bu nedenle daha düşük enerji değerine sahiptir. Broylerler için yem formülasyonu yapılırken civciv ve yetişkin AMEn değerlerinin ayrı ayrı kullanılması, bu farklılıkları dikkate almayı sağlar. Enerji içeriğinin Net Enerji (NE) olarak ifade edilmesi, farklı substratlardan (örn. yağ, protein veya karbonhidrat) elde edilen ve farklı metabolik amaçlar için kullanılan metabolik enerjinin kullanımında meydana gelen farkları ortadan kaldırır. Net enerji sistemlerinin benimsenmesi, broyler performansının tutarlılığını ve öngörülebilirliğini artırır. Ancak, güvenilir ve yaygın olarak kabul görmüş bir Net Enerji (NE) sistemi henüz oluşturulmamıştır; bu nedenle AMEn hâlen tercih edilen yöntem olarak kullanılmaktadır. Beslenme uzmanlarının yem formülasyonunda kullandıkları enerji değerlerinde tutarlı olmaları büyük önem taşır. Tablolar hâlinde düzenlenmiş verilerin ve/veya denklemlerin karşılıklı kontrol edilmesi, doğru değerlerin kullanıldığından emin olmak açısından faydalıdır.

Aviagen denemeleri, çevre koşulları ve yemlerin fiziksel kalitesi uygun olduğu sürece, modern broylerin yemle sağlanan metabolize olabilir enerji düzeylerine göre yem tüketimini ayarlayabildiğini göstermiştir. Denemeler, kanatlıların rasyonla alınan enerji düzeylerindeki değişiklikleri telafi etmek amacıyla yem tüketimlerini %10'a kadar ayarlayabildiklerini göstermiştir.



ÖNEMLİ NOKTALAR

Rasyonlardaki ideal enerji düzeyleri kanatlıların bakım, yetiştirme ve çevre koşullarından etkilenen ihtiyaçlarına ve ekonomik koşullara bağlıdır.

Protein ve Amino Asitler

Yem proteinleri, bağırsakta daha küçük peptitlere veya tek tek amino asitlere (AA) parçalanmış karmaşık amino asit (AA) zincirleridir. Rasyondaki ham protein kalitesi, nihai karma yemdeki esansiyel amino asitlerin sindirilebilirliğine, düzeyine ve dengesine bağlıdır. Kanatlıların kullanabileceği esansiyel amino asitlerin gerçek düzeyleri kritik öneme sahiptir. Bu nedenle, broyler yemlerinin sindirilebilir amino asit esasına göre formüle edilmesi tavsiye edilmektedir. Daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmasına rağmen, özellikle protein alımı sınırlı veya azaltılmış olduğunda, zorunlu olmayan amino asitlerin (AA) sağlanmasının önemi de kabul edilmektedir. **Broyler Besleme Spektleri** 'nde belirtilen sindirilebilir amino asit (AA) seviyeleri, standartlaştırılmış ileal sindirilebilirlik (SID) testlerine dayanmaktadır.

Tavsiye edilen ham protein düzeyleri bir rehber olarak görülmelidir. Kullanılan gerçek protein düzeyi, yemde kullanılan içerik maddelerine göre değişecek ve sentetik formda bulunmayan ilk sınırlayıcı esansiyel amino asitle tetiklenecektir. Pratik yemlerde sınırlayıcı olabilen bu amino asit için tavsiye edilen düzeyler, **Broyler Besleme Spektleri** ekinde gösterilmektedir. Daha karmaşık yem formülasyonları, geleneksel olarak dikkate alınmayan ek sınırlayıcı amino asitler (AA) oluşturabilir; bu nedenle bu durumlar dikkatle gözden geçirilmelidir.

Özellikle ısı stresine maruz kalan broylerler için, mevcutsa yüksek kaliteli protein kaynaklarının kullanılması tercih edilir. Kötü kaliteli veya dengesiz proteinler broyler metabolizmasını olumsuz etkileyebilir, zira bunun neden olacağı fazladan azotun bozunumu ve vücuttan atımı belli bir enerji maliyeti getirir. Ayrıca, bu durum ıslak altlık oluşumuna ve buna bağlı olarak taban yastığı hastalığı (TYH) gibi refah sorunlarına da yol açabilir.

Yem formülasyonu, kanatlılara yeterli ve dengeli düzeyde amino asit sağlanmasını amaçlar. Bu amaca ulaşmak için, formülasyon matrisi mevcut piyasa koşullarına göre düzenli olarak gözden geçirilmeli ve güncellenmelidir. Yem içerik maddelerinin protein düzeyleri, formülasyonlarda kullanılan ham maddelerin doğrudan analiz edilmesi yoluyla izlenmelidir. Herhangi bir ham maddenin protein düzeyinde değişiklikler görülürse, formülasyon içeriklerine atfedilen toplam ve sindirilebilir amino asitlerde ayarlamalar yapılmalıdır.

İdeal Amino Asit Profili

Sindirilebilir amino asitlerin (AA) uygun dengesini sağlamak amacıyla, ideal amino asit profili kullanılabilir. Bu sistemde, broyler yemlerinde sınırlayıcı olabilecek amino asitlerin miktarı, referans amino asit olarak kullanılan lizine oranla hesaplanır. Bu durum, rasyonda farklı lizin seviyeleri kullanıldığında avantaj sağlar. İdeal amino asit profili kullanımı, farklı lizin içeriklerinde bile amino asitlerin dengeli olmasını garanti eder (**Tablo 1**).

Tablo 1
İdeal bir amino asit profili için oranlar.

		Besleme Yaşı				
		0-10	11-24	25-39	40-51	>52
Lizin	%	100	100	100	100	100
Metionin	%	42	43	44	44	44
Metionin + Sistin	%	76	78	80	80	80
Treonin	%	67	67	67	67	67
Valin	%	76	77	78	78	80
İzolösin	%	67	68	69	69	70
Arjinin	%	106	108	108	110	112
Triptofan	%	16	16	16	16	16
Lösin	%	110	110	110	110	110

NOT: Tablodaki bilgiler Aviagen'in iç denemeleri ve yayımlanmış literatürden elde edilmiştir.

Dengeli Protein

Dengeli protein (BP) kavramı, **Ross Broyler Besleme Spektleri**'nde önerilen düzeylere göre rasyondaki lizin miktarının, önerilen ideal amino asit (AA) oran profiliyle birlikte kullanılmasına dayanır (**Tablo 1**). Örneğin, başlangıç yemi için %100 BP, %1,32 sindirilebilir lizin anlamına geliyorsa, %110 BP değeri %1,45 sindirilebilir lizine karşılık gelir. Yukarıda anlatılan ideal AA profili, tam bir profil oluşturmak için her bir amino aside hem minimum hem de maksimum değer uygular. Bu, formülasyonun oluşturulması esnasında besleme uzmanının başvurabileceği faydalı bir araç olsa da ticari formülasyonlar bağlamında böyle profillerin teoride kaldığı kabul edilmelidir. Dengeli Protein yapısı, esansiyel olan ve olmayan amino asitlerin doğru düzeylerde broylerlere temin edilmesi amacıyla ideal AA profilinin pratik bir uygulaması olarak geliştirilmiştir.

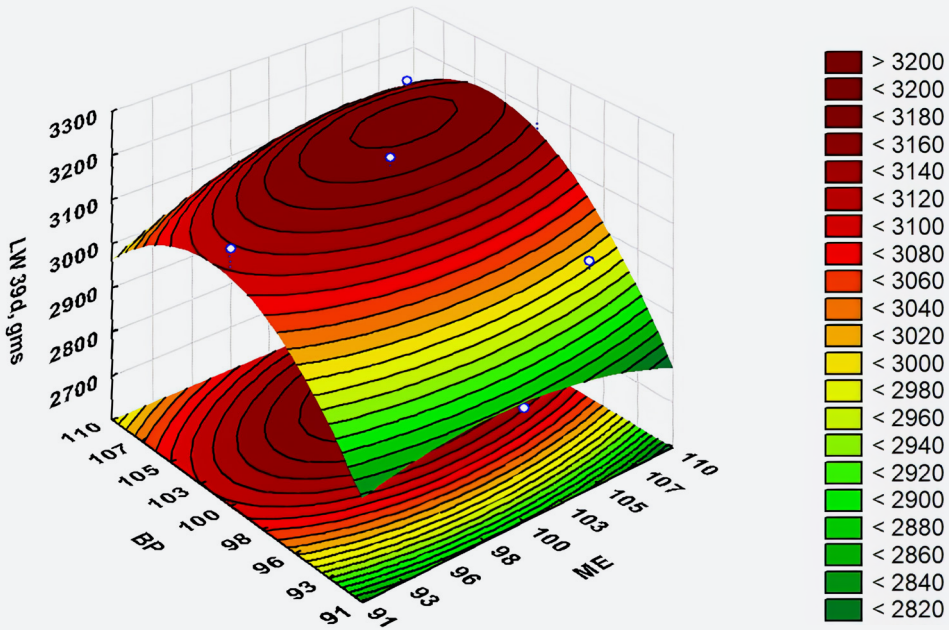
Aviagen'in Dengeli Protein tavsiyeleri hem saha deneyimlerine hem de Aviagen'in Dengeli Protein yanıtına ilişkin sahip olduğu kurum içi verilere dayanılarak oluşturulmuştur. Ekonomik yanıtlar, farklı dünya bölgeleri için çeşitli ağırlık kategorileri ve nihai hedefler (canlı ağırlık, iç organları çıkarılmış karkas ve parçalanmış ürünler dâhil) üzerinden analiz edilmiştir. Bunları göz önünde bulundurarak, verilen bu tavsiyelere tüm ekonomik ortam yelpazesi dâhil edilmiştir.

Enerji ve Protein Yanıtı

Modern Ross broyleri, **Broyler Besleme Spektleri**'nde önerilen düzeylerdeki rasyondaki AMEn ve dengeli proteine (BP) büyüme ve yem değerlendirme oranı (FCR) açısından verimli şekilde yanıt verir. Ayrıca, daha yüksek sindirilebilir amino asit düzeyleri broyler performansını ve kesim verimini daha da artırmak suretiyle kârlılığı yükseltebilir. Sonuç olarak, yemlerdeki besin yoğunluğunun nihai belirleyicileri besin bileşeni fiyatları ve et ürünlerinin değerleridir. Değişken piyasa koşulları karşısında uygun yem besin yoğunluğu kararlarını desteklemek amacıyla biyoekonomik modeller mevcuttur. Aviagen, müşterilerine piyasa koşulları ve istenen ürün karışımına göre yem maliyetinin kârlılığa etkisini (YMKE) optimize etmek için AMEn ve dengeli protein (BP) belirlemede yardımcı olmak üzere dünya genelinde yıllar boyunca deneme verileri toplamıştır. Enerji ve protein yanıtının örneği **Şekil 2**'de gösterilmektedir.

Şekil 2

39 günlük erkek broylerlerin değişen rasyon AMEn ve dengeli protein (BP) seviyelerine verilen canlı ağırlık (g) tepkisi. %100 AMEn ve BP değerleri Aviagen'in önerilerini referans almaktadır.



DİĞER YARARLI KAYNAKLAR



Aviagen Bülten: Modern Broylerlerin Beslemesinin Optimizasyonu



ÖNEMLİ NOKTALAR

Sindirilir amino asitlere (AA) ve Ross'un önerdiği dengeli proteine (BP) göre formülasyon yaparak kanatlıların ve ekonomik performansın fayda görmesini sağlayın.

Broyler yemleri formüle edilirken sindirilebilir AA seviyeleri ile birlikte yem tüketimini etkileyen faktörler (örneğin, enerji seviyeleri, yem yönetim programları ve yem formu) dikkate alınmalıdır.

Özellikle broylerlerin stres yaşaması muhtemel durumlarda yüksek kaliteli protein kaynakları kullanın.

Formülasyon matrisinde kullanılan bileşenlerin AA ve protein değerlerini güncel tutun.

Rasyondaki Lif

Geçmişte, lif broyler yemlerinde olumsuz çağrışımlar yapmış ve formülasyonlarda büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. Ancak devam eden araştırmalar, lifin gastrointestinal sistem gelişimi ile ilişkili önemini ortaya koymuştur: örneğin, taşığın gelişimini destekleyerek genel broyler performansını artırması gibi. Lif, nişasta olmayan polisakkaritler, oligosakkaritler ve diğer bitkisel bileşenlerden (örneğin, selüloz, hemiselüloz, lignin) oluşur. Genel olarak lif bileşikler çözünür veya çözünmez olarak sınıflandırılır. Çözünmeyen lifin bağırsak fonksiyonunu desteklediği bilinmektedir; buna karşılık, çözünür lif bağırsak viskozitesini artırarak besin emilimini azaltmakla ilişkilidir. Kanatlıların rasyondaki lif içeriğine verdiği yanıtı daha iyi anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Makro Mineraller

Büyüyen broylerlerin başarılı bir şekilde yetiştirilmesi için tüm ana minerallerin doğru düzeylerde ve uygun dengede sağlanması önemlidir. Bu makro mineraller kalsiyum (Ca), fosfor (P), magnezyum (Mg), sodyum (Na), potasyum (K) ve klorürdür (Cl). Makro minerallerin fazlalığı, broylerlerin büyüme performansını olumsuz etkileyebilir.

Kalsiyum

Broyler yemlerindeki kalsiyum büyüme, yem etkinliğini, kemik gelişimini, bacak sağlığını, sinir ve bağışıklık sistemini etkiler. İdeal performansla ulaşmak için, kalsiyumun yeterli miktarlarda ve düzenli olarak sağlanması yaşamsal öneme sahiptir.

Broyler Besleme Spektleri ekinde tavsiye edilen kalsiyum düzeyleri, broyler performansı ve ayak sağlığını optimize etmeyi amaçlamaktadır. Toplam kalsiyum (Ca) ve yararlanılabilir fosfor (P) spesifikasyonları, yalnızca kireçtaşı ve monokalsiyum fosfatın ek kaynak olarak kullanıldığı mısır/buğday-soya bazlı rasyonlarla belirlenmiştir. Referans olarak, Aviagen denemelerinde, yayımlanmış yöntemlere göre 5 dakikada %55–60 çözünürlüğe sahip yavaş/orta çözünürlükte (300–350 mikron geometrik ortalama çap [GMD]) kireçtaşı kullanılmıştır.

Dünya genelinde kullanılan kireçtaşlarının kaynakları, jeolojisi ve kalitesi açısından büyük farklılıklar mevcuttur. Ayrıca, parçacık boyutunun sınıflandırılmasında bir standardizasyon eksikliği bulunmaktadır. Bu faktörler, kalsiyumun (Ca) çözünürlüğünü ve dolayısıyla kanatlı tarafından kullanımını büyük ölçüde etkiler. Kalsiyum sağlayan mineral kaynakları, düzenli olarak konsantrasyon, çözünürlük ve partikül boyutu açısından test edilmeli ve bunlara ait matrisler buna göre uyarlanmalıdır.

Sindirilebilir kalsiyum değerlerinin geliştirilmesine yönelik devam eden araştırmalar umut vericidir; ancak şu anda küresel düzeyde kabul görmüş bir sistem bulunmamaktadır.

Fosfor

İskelet yapısını ve büyümesini optimize etmek için, tıpkı kalsiyum gibi fosforun da doğru biçimde ve doğru miktarda verilmesi gerekir. **Broyler Besleme Spektleri** ekinde yer alan tavsiye edilen fosfor (P) düzeyleri klasik yararlanılabilirlik sistemine dayanmaktadır; bu sistemde inorganik fosfor kaynakları %100 yararlanılabilirliğe sahip olarak tanımlanırken, bitkisel kaynaklar %33 yararlanılabilirliğe sahip olarak tanımlanır. Bazı ülkelerde, ham maddelerin fosfor (P) katkısını daha doğru değerlendirmek amacıyla sindirilebilir veya tutulabilir P sistemleri kullanılmaktadır. Bir sistem (yararlanılabilir, tutulabilir veya sindirilebilir) seçildiğinde, bu sistem tüm ham maddeler için tutarlı şekilde kullanılmalıdır. Gerektiğinde, Aviagen'in yararlanılabilir P şartlarını karşılamak amacıyla uyarlamalar yapılmalıdır.

Bitkisel materyaldeki fosforun değişken ancak büyük bir bölümü, kanatlılar için büyük ölçüde yararlanılabilir olmayan fitat-P formundadır. Fitaz kullanımı, bitkisel yem ham maddelerinin fosfor kullanımını artırır; bu durum, fitaz matris değerlerinde uygun şekilde dikkate alınmalıdır.

Magnezyum

Magnezyum ihtiyacı normalde yem katkısına gerek kalmadan karşılanır. Kireçtaşı, magnezyumun (Mg) önemli dolaylı kaynaklarından biri olabilir ve %0,5'in üzerindeki düzeylerde ishal riski oluşturabileceğinden dikkatle izlenmelidir.

Sodyum, Potasyum ve Klorür

Bir dizi metabolik işlev için sodyum, potasyum ve klorüre ihtiyaç duyulur. Bu minerallerin aşırı yüksek düzeylerde olması hayvanlarda su tüketimini artırarak altlık kalitesini bozar. Bu minerallerin eksikliği ise yem tüketimini, büyümeyi ve kanın pH değerini etkileyebilir. Bu nedenle, sodyum (Na), potasyum (K) ve klorür (Cl) düzeylerinin **Broyler Besleme Spektleri**'nda önerilen sınırlar içinde kontrol edilmesi önemlidir.

Na ve Cl'nin başlıca kaynakları arasında sodyum klorür (NaCl), sodyum bikarbonat (NaHCO₃), sodyum seskikarbonat (Na₂H(CO₃)₂) ve sodyum sülfat (Na₂SO₄) yer alır. Bu minerallerin rasyondaki diğer kaynakları da dikkatle tanımlanmalıdır (örneğin, lizin hidroklorür ve kolin klorürden gelen Cl katkısı).

Rasyondaki elektrolit dengesi (RED), özellikle ısı stresi koşullarında broylerler için büyük önem taşır. Vitamin ve mineral premikslerinin anyon içeriği, nihai yemlerde iyonik denge hesaplamalarına daima dâhil edilmelidir. Yaklaşık %0,85 düzeyindeki pratik K seviyeleri ile birlikte önerilen Na ve Cl düzeyleri kullanıldığında, yaklaşık 220–240 mEq/kg düzeyinde bir RED (Na + K – Cl) elde edilir. Bu değer yeterlidir ve belirtildiği gibi, en çok önem verilmesi gereken unsur Cl düzeylerinin kontrolüdür. Ayrıca, iyonların kaynakları da dikkate alınmalıdır; örneğin, Na₂SO₄ Na ve

Cl dengesine katkı sağlarken, sıcak çevre koşullarında kritik öneme sahip olan bikarbonat iyonlarının teminini azaltır.



ÖNEMLİ NOKTALAR

Kanatlılara, tavsiyeler doğrultusunda yeterli kalsiyum verilmelidir.

Yem içeriklerindeki fosfor ile kanatlıların ihtiyacı olan fosfor miktarı aynı birim kullanılarak açıklanmalıdır.

Yem içeriği olarak sodyum klorür ve gerekiyorsa sodyum bikarbonat (NaHCO_3) veya seskikarbonat ($\text{Na}_3\text{H}(\text{CO}_3)_2$) kullanılarak klorür düzeyleri kontrol edilmelidir.

Katılan İz Mineraller

Tüm metabolik işlevler için iz minerallere ihtiyaç vardır; önerilen düzeyler, broyler sağlığını ve genel performansı destekler. Premikse her bir mineralin uygun formlarının katılmasına özen gösterilmelidir. **Broyler Besleme Spektleri**, iz minerallerin eklenen miktarını belirtir; ancak formunu belirtmez. İz mineraller ticari olarak çeşitli formlarda bulunur: inorganik (oksitler ve sülfatlar) ile organik/şelatlı formlar. Genel olarak, organik iz elementlerin biyolojik yararlanılabilirliği daha yüksektir. Yerel koşullar, mevzuat ve pazarlar için ayarlamalar gerekebilir.

Katılan Vitaminler ve Kolin

İz mineraller gibi, vitaminler de çeşitli metabolik işlevlerde önemli kofaktörlerdir ve önerilen seviyeler broyler sağlığını ve genel performansını destekler. Bazı durumlarda (örneğin, stres, hastalık), kanatlılar **Broyler Besleme Spektleri**'nde önerilen seviyelerden daha yüksek vitamin düzeylerine daha duyarlı olabilir. Yemde veya suyla verilen vitamin düzeylerinde yapılacak artışlar yerel bilgi ve deneyime dayanmalıdır. Genel olarak, uzun vadedeki strateji, aşırı vitamin ilavelerinin uzun süre kullanımı yerine stres faktörlerinin azaltılması veya ortadan kaldırılması olmalıdır.

Kolin için verilen tavsiyelerin toplam yem için minimum düzey olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, yem bileşenlerinin katkısı göz önünde bulundurulmalıdır.

Çeşitli yem üretim süreçlerinin yanı sıra ışık, oksijen, nem ve yüksek sıcaklıklara maruz kalmanın vitamin stabilitesini etkilediği bilinmektedir. Bu nedenle, stabil vitamin kaynaklarının dâhil edilmesi ve uygun vitamin ilavesinin doğrulanması ile geri kazanımının kontrolü için tam yemde düzenli analizlerin yapılması önemlidir.

Pratik vitamin takviyesinde, premiks üretimi ile yemleme arasındaki kayıpları da göz önünde bulundurulmalıdır. Vitamin ürünlerinin seçimi ve kaynağı, premiksleme şekli, depolama süreleri, tüm aşamalarındaki koşullar ve yemin ısı işleme vitamin kayıplarına yol açan en önemli faktörlerdir. Oksidasyona bağlı kayıpları azaltmak için kolin klorürün, iz minerallerin ve tuzun vitamin premikslerine dâhil edilmesi şiddetle tavsiye edilmektedir; ayrıca tüm premiksler serin, kuru ve karanlık koşullarda depolanmalıdır.

Vitamin ve minerallerin etkinliğini en üst düzeye çıkarmak için, bir antioksidanın karışımına dahil edilmesi ve dikkatli stok yönetimi önerilmektedir.



ÖNEMLİ NOKTALAR

Aşırı vitamin ilavesi yerine stres faktörleri azaltılmalı veya tamamen ortadan kaldırılmalıdır.

Vitamin premikslerinin üretildikten sonra yeme katım aşamasına kadar uygun sürelerde, serin ve karanlık depolama koşullarında saklanması dikkat edilmelidir.

Yemde düzenli vitamin geri kazanımı analizleri yapılmalıdır.

Yem Katkıları

Birçok katkı maddesi, ilaç ve besleyici olmayan diğer maddeler için yemin bir taşıyıcı olarak kullanılması mümkündür. Bu maddelerin tam bir listesini vermek mümkün değildir ve Aviagen'in önerdiği veya onayladığı belli ürünler bulunmamaktadır. Broyler yemlerinde ilave olarak kullanılacak önemli katkı maddesi sınıfları bu ekte sıralanmıştır. Bu ürünlerin kullanımı yerel kanunlar ve mevzuat tarafından kontrol edilebilir, bu durumun dikkate alınması önemlidir. Üreticiler, yem formülasyonu ve besleme danışmanlarının kullandıkları ürünlerin gerekliliği ve etkinliği konusunda kendilerini temin etmeleri önerilir.

Enzimler: Dış kaynaklı (eksojen) enzimler, genellikle besin maddelerinin etkinliğini azaltan (antinutrisyonel) bileşenler gibi belirli substratlar üzerinde etkili olmak ve yem bileşenlerinin sindirilebilirliğini artırmak amacıyla kanatlı yemlerinde rutin olarak kullanılır. Genel olarak, karbonhidratlar, proteinler ve fitat-P üzerinde etkili yem enzimleri ticari olarak mevcuttur. Ekonomik avantajlarının yanı sıra, enzimlerin kullanımı, beslenme uzmanları için ham madde seçiminde daha fazla esneklik ve seçenek sunması nedeniyle cazip olabilir. Bir formülasyonda genellikle birkaç enzim, diğer katkı maddeleri ve bunların ilgili besin matrisleri bir arada bulunabilir. Böyle durumlarda, sahada uygulamadan önce matrislerin toplamsal etkisinin doğrulanması akıllıca olacaktır.

Fitaz kullanımı, bitkisel yem ham maddelerinin fosfor içeriğini artırır; bu durum, fitaz matris değerlerinde uygun şekilde dikkate alınmalıdır. Enzim kullanımı nedeniyle ortaya çıkan fitat azalımı, kalsiyumun ve diğer minerallerin yararlanılabilirliğini arttıracaktır.

Karbohidraz enzimleri, başlangıçta buğday, çavdar, arpa, yulaf ve diğer tahıllarda bulunan nişasta dışı polisakkaritler veya çözünür liflerin antinutrisyonel etkilerini azaltmak ve besin kullanımı desteklemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu enzimlerin geliştirilmesi, viskoz tahılların kanatlı yemlerine dâhil edilmesinde daha fazla esneklik sağlamıştır. Son zamanlarda, özellikle gelişmekte olan gastrointestinal sisteme sahip genç kanatlılarda, mısır bazlı yemlerde de faydaları gösterilmiştir.

Proteaz enzimlerinin kullanımı, çeşitli bitkisel ve hayvansal kökenli bileşenlerin kullanımında faydalı olduğu kanıtlanmıştır.

Broyler yemlerine ısı işleminden önce enzim ekleniyorsa, enzimin uğrayacağı hasar nedeniyle enzim aktivitesinde kayıp olma olasılığı vardır. Bu durum, enzimlerin yem işleme sonunda püskürtülmesi veya ısıya dayanıklı olduğu kanıtlanmış enzimlerin kullanılmasıyla önlenabilir. Ayrıca, nihai yemde uygun enzim seviyelerinin sağlanması için rutin enzim geri kazanımı yapılmalıdır.

Prebiyotikler bağırsaktaki konak mikroorganizmalar tarafından seçici olarak kullanılan ve konağa sağlık faydası sağlayan substratlardır.

Probiyotikler ise konağa sağlık faydası sağlayan canlı mikroorganizmalardır. Bu, patojenlerin rekabetçi dışlama yoluyla azaltılması veya büyümelerinin engellenmesi, bağışıklık sisteminin uyarılması, bağırsak dokusunun gelişiminin desteklenmesi ve sindirime yardımcı olunması gibi çeşitli mekanizmalarla sağlanabilir.

Organik asitler yem veya su yoluyla uygulanabilen çeşitli ürünlerdir. Yemlerdeki bakteri kontaminasyonunu azaltır, bağırsaklardaki patojenleri engeller, yararlı bakterilerin büyümesini teşvik eder, bağırsak dokusunun gelişimini ve korunmasını destekler ve sindirime yardımcı olurlar.

Mikotoksinle mücadele ürünleri, genellikle mikotoksin bağlayıcılar veya etkisiz hâle getiriciler olarak adlandırılır, kanatlı sağlığını ve besin emilimini olumsuz etkileyebilen bazı mikotoksin türlerinin zararlı etkilerini yönetmeyi amaçlar.

Antioksidanlar yemdeki besin kaybına karşı koruma sağlar. Bazı yem içerikleri (örneğin balık unu ve yağlar) oksidasyona daha yatkın olabilir ve bu yüzden korunma gerektirir. İdeal depolama süreleri ve şartları sağlanamıyorsa, vitamin premiksleri bir antioksidanla korunmalıdır. Uzun depolama sürelerinden veya yetersiz depolama koşullarından sakınmak mümkün değilse, nihai yeme ilave antioksidanlar eklenebilir. Yerel kanunlar ve mevzuatın bu ürünlerin kullanımını kontrol edebileceği akılda tutulmalıdır.

Yem ham maddelerine veya nihai yemlere, depolama sırasında mantar büyümesini ve mikotoksin üretimini azaltmak amacıyla **Küf Önleyici Ajanlar** ilave edilebilir.

Pelet bağlayıcılar pelet dayanıklılığını arttırmak için kullanılır. Pelet bağlayıcılarına örnek olarak lignosülfonat, bentonit ve guar sakızı verilebilir.

Broyler yemlerinin üretiminde kullanılabilen diğer ürünler arasında esansiyel yağlar, nükleotitler, glukanlar ve özel bitki ekstraktları sayılabilir.

Yemleme Programı

Broylerler için yem özelliklerine dair tam rehber, popüler üretim ve pazar koşullarına yönelik **Broyler Besleme Spektleri** ekinde sunulmaktadır.

En uygun yem spektleri, ya canlı kanatlı üretim maliyetini en aza indirmek ya da kesimhanenin talep ettiği parça ürünlerde yem maliyeti üzerindeki kar marjını maksimize etmek amacıyla tasarlanmıştır. Yem özellikleri, belirli pazar koşullarına göre değiştirilmesi gerekebilir. Dikkate alınması gereken faktörler şunlardır:

Son ürün – canlı broyler, tüm karkas ya da karkas parça verimi.

Yem içeriklerinin tedariki ve fiyatı.

Lojistik ve operasyonel kapasite.

Karma veya cinsiyet ayrı sürü yetiştirme.

Kesim yaşı ve kesim canlı ağırlığı.

Et verimi ve karkas kalitesi.

Deri rengi, raf ömrü vb. ile ilgili pazar talepleri.

Başlangıç Yemi

Küçük civcivlerin anatomi ve fizyolojisi, daha yaşlı olan broylerden önemli ölçüde farklıdır. Çıkım sonrasında, yumurta sarsının embriyonik emiliminden yem kullanımına geçiş, beraberinde sindirim sisteminde de büyük değişimler getirir. Çıkım sonrasındaki ilk günlerde, pankreas ve bağırsaklar bedenin bütününe göre 4,5 kat daha hızlı büyür. Cıvcivin sindirim sistemi henüz gelişmemiştir; bu yüzden de ideal besin maddesi düzeylerini içermesine ve kullanılan ham maddelerin sindirilebilirliğinin yüksek olmasına özen gösterilmelidir.

Başlangıç döneminin hedefi kanatlılarda iyi bir iştah gelişiminin desteklenmesi, organ gelişiminin optimize edilmesi ve maksimum erken aşama büyümeye ulaşılmasıdır. Genel kural olarak, 7 günlük hedef canlı ağırlık, civciv başlangıç ağırlığının en az 4,5 katı olmalıdır. Broyler başlangıç yemleri en az ilk on gün boyunca verilmelidir, ancak eğer hedef vücut ağırlıklarına ulaşamazsa bu dönem uzatılmalıdır. Başlangıç yemi toplam yem maliyetinin küçük bir kısmını oluşturur; başlangıç yeminin formülasyonuna ilişkin kararlar yem maliyetlerinden ziyade genel performansı ve kârlılığı esas almalıdır.

Tavsiye edilen sindirilebilir amino asit düzeyleri, kanatlıların erken dönemde maksimum büyümeyi sağlamasına olanak verecektir. Yüksek sindirilebilirlikte ham maddelerin kullanımı, broylerlerin erken gelişimini destekler ve sonraki genel performansı artırır. Başlangıç döneminde dengeli protein (BP) yanıtı açık şekilde ortaya koyulmuştur. Gerekli durumlarda, önerilen seviyelerin üzerinde amino asit (AA) sağlanması büyümeyi daha da destekleyebilir. Bu, özellikle değişken fiziksel yem kalitesi kullanılan zorlu koşullarda

küçük kanatlı üretimi veya göğüs eti üretiminin öncelikli olduğu durumlarda önemlidir. Başlangıç yeminin bazı özellikleri şunlardır:

Yüksek sindirilebilirlikte bileşenlerin kullanımı.

Özellikle sindirilebilir AA, E vitamini ve çinko (Zn) açısından yeterli besin maddesi seviyeleri.

Pre- ve probiyotikler ile asit düzenleyicilerin kullanımı.

Bağışıklık uyarıcıları: uçucu yağlar, nükleotitler, β-glukanlar.

Tüketim uyarıcıları: yem formu, artırılmış Na.

Büyütme Yemi

Broylerlerin en yüksek büyüme hızına bu dönemde ulaşmaları göz önüne alındığında, kaliteli bir büyütme yemi özellikle önemlidir. Broyler büyütme yemleri genellikle başlangıç yeminin ardından 11-16 gün boyunca verilir. Başlangıç yeminden büyütme yemine geçişte tipik olarak yem formu krambıl veya mini peletten oluşur ve besin maddelerinin yoğunluğu değişir; yem tüketiminde veya büyüme hızlarında herhangi bir azalma olmaması için bu değişikliklerin sorunsuz gerçekleşmesi önemlidir.

Bitirme Yemi

Broyler bitirme yemleri genellikle broylerler 25 günlük olduktan sonra yedirilir. Bitirme yemleri, toplam yem maliyetinin büyük bir kısmını oluşturur ve üretilen ürün çeşitliliğine göre mali getiriyi en üst düzeye çıkarmak için bu yemlerin formülasyonunda ekonomik prensipler uygulanmalıdır. Bu dönemde vücut kompozisyonunda değişiklikler hızlı olabilir; aşırı karın yağı birikimi, et verimi açısından genetik potansiyele ulaşamadığını gösterir ve bu durum, dengeli protein (BP) temininin sağlanmasıyla önlenmelidir.

Kârlılığı en üst düzeye çıkarmak için, 2,5 kg üzerindeki broylerler için ilave bitirme yemi gerekebilir. Son olarak, broylere verilen toplam rasyon sayısı arzu edilen kesim ağırlığına, yetiştirme döneminin uzunluğuna, yemleme programının tasarımına, yem fabrikasının nihai yem üretim ve depolama kapasitesine ve ayrıca yem nakliyesine bağlıdır. Kârlılığı optimize etmek için yem programı tasarımının tümünün dikkatle incelenmesi önemlidir.

Yerel kanunlar ve mevzuatın belirlediği şekilde uygulanacak ilaç geri çekilme süreleri, bir özel bitirme yeminin kullanılmasını gerektirebilir. Söz konusu yem, kanatlıların yaşına göre ayarlanmalıdır.

Yukarıda açıklandığı gibi başlangıç, büyütme ve bitirme yemlerinin kullanımı, klasik beslenme programını oluşturur. Bu klasik sistemin bir alternatifi ise üretimin ilk evrelerinde başlangıç öncesi yemlerin kullanılmasıdır; bu yem 5-7 gün boyunca yedirilir. Bu yaklaşım, geçmişte zayıf erken vücut ağırlıklarının gözlemlendiği durumlarda uygulanır.

Dişi ve Erkek Broylerlerin Aynı Beslenmesi

Erkek ve dişi broylerler ayrı ayrı yetiştirildiğinde, her bir cinsiyet için farklı yemleme programları kullanmak suretiyle kârlılığın artırılması mümkün olabilir. Bu açıdan en pratik yöntem aynı yemin hem erkek hem de dişi için kullanılması, ama dişilere verilen büyütme yemleri için kullanım süresinin kısaltılmasıdır. Erken dönemde gelişimin sağlanması için, başlangıç yeminin miktar ve süresinin aynı tutulması tavsiye edilmektedir. Cinsiyete bağlı biyolojik yanıtı optimize etmek için, erkek ve dişi yemlerinde ayrı özelliklerden yararlanılması kârlı olabilir.



ÖNEMLİ NOKTALAR

Broyler rasyonları tüm üretim zincirinin kârlılığını en üst seviyeye çıkaracak şekilde tasarlanmalıdır.

Başlangıç yemleri yem maliyetlerini en aza indirmekten ziyade performansı en üst düzeye çıkarmak için formüle edilmelidir.

Başlangıç öncesi yeminin kullanımı, erken büyüme ve gelişmeyi teşvik edebilir.

Yem Ham Maddeleri

Broyler üretimindeki başarı; kullanılan ham maddeler, uygulanan kesim yöntemleri ve kanatlıya sunulan yem formu açısından ulaşılabilen en yüksek kalitenin temin edilmesine bağlıdır.

Broyler yemlerinin imalatında kullanılan yem ham maddeleri taze ve yüksek kaliteli olmalıdır. Kötü kalitede içerikler yedirildiğinde, kanatlılar kullanamadıkları besin maddelerini de katabolize edip vücuttan atmak zorunda kalır, bu da hayvanların fazladan enerji harcayarak metabolik strese girmesine neden olur. Ayrıca, sindirilmemiş besin maddeleri, kalın bağırsakta potansiyel olarak patojen mikroorganizmalar için substrat oluşturur ve bu da bağırsak sağlığı sorunlarına yol açabilir.

Tahıllar ve bitkisel yem bileşenleri, sıcak ve nemli koşullarda depolandığında mantar gelişimine duyarlıdır. Mantarlar, kontaminasyon derecesi, genel stres seviyeleri ve hastalık baskısına bağlı olarak, broylerin sağlığını, büyüme hızını ve yem değerlendirme oranını (FCR) olumsuz etkileyebilen mikotoksinler üretebilir. Altık koşulları da olumsuz etkilenebilir, bu da göğüs lezyonları, taban yastığı hastalığı (TYH) ve dirsek yanığı nedeniyle broyler karkaslarının kalitesinin düşmesine neden olabilir.

Yem ham maddelerinin besin değeri, kaynak, iklim, mevsim ve yem işleme yöntemlerine göre değişkenlik gösterir ve yem formülasyon matrisi buna göre güncellenmelidir. Yemlere atfedilen besin değerleri, kullanılan bileşenlerin gerçek besin değerlerini doğru şekilde yansıtmalıdır. Bu, kullanılan ham maddelerin düzenli besin analizlerini

gerektirir. Bu analizler, ham maddelere odaklanan ancak aynı zamanda nihai yem analizlerini de içeren bir kalite kontrol programının parçası olmalıdır. Nem, protein, yağ, lif, kül ve nişasta gibi temel analizler, ham madde ve nihai yem kalitesini değerlendirmek için yaygın kullanılan özelliklerdir. Ayrıca, görsel muayene ve kontaminasyon için ileri biyolojik testler (örneğin, Salmonella spp., mikotoksinler, oksidasyon) yapılmalıdır.

Etkili bir yem kalite kontrol programı, dört kritik unsuru birleştirir: ham madde kalitesi, proses kontrolü, nihai yem kalitesi ve patojen mikroorganizmalar dâhil toksik maddelerin yönetimi. Ham madde kalitesini sürdürmek için sıkı tedarikçi şartları, rutin saha denetimleri ve sistematik örnekleme ve analiz protokolleri gereklidir. Yakın kızılötesi (NIR) spektroskopisi gibi ileri teknolojiler, Resmî Analitik Kimyagerler Derneği (AOAC) standartlarına uygun laboratuvar testleri ile birleştirilerek bileşenlerin kesin karakterizasyonu ve kontrolünü sağlar. Proses kontrolü, standart işletim prosedürlerinin uygulanması ve düzenli ekipman kalibrasyonları ile güçlendirilir, böylece yem üretiminde tutarlılık sağlanır. Nihai yem hem fiziksel hem de besinsel standartlara uygunluğunu sağlamak için kapsamlı testlerden geçirilir. Mikrobiyal kontaminasyon ve mikotoksinler dahil toksik maddelerin yönetimi, sıkı testler ve önleyici stratejilerle sağlanır.

Ham madde veya nihai yem kalitesinde herhangi bir uygunsuzluk olması durumunda, üretim süreçleri, örnekleme yöntemleri ve ham madde bütünlüğü kapsamlı şekilde değerlendirilir ve sürekli yüksek kaliteli yem üretimi garanti altına alınır.

En düşük maliyetli formülasyon için kullanılabilir yem ham maddeleri yelpazesi, broylerler için uygun olmalıdır. Broyler yemleri için ham madde seçerken, besin dengesi, gastrointestinal sağlık ve kanatlı fizyolojisi üzerindeki etkiler dikkate alınmalıdır. Aşırı tüketildiğinde sorunlara yol açtığı bilinen ham maddelerin (örneğin, tapioka, düşük proteinli soya küspesi, DDGS) kullanımı sınırlandırılmalıdır. Yem formülasyonunda benzer özellikte birden fazla ham maddenin kullanılması, belirli bir bileşene olan bağımlılığı azaltacaktır. Tek bir ham madde ne kadar çok kullanılıyorsa, o madde için etkili bir kalite kontrol sürecinin olması o kadar önem kazanır.



ÖNEMLİ NOKTALAR

Yemlerde, özellikle de başlangıç yemlerinde yüksek kaliteli, taze yem ham maddeleri kullanılmalıdır.

Rutin bir analiz programından elde edilen sonuçlar temelinde, rasyon formülasyonunda kullanılacak ham maddelerin veri tabanı doğru şekilde tutulmalıdır.

Her bir ham maddenin kullanım seviyeleri, içeriğindeki besin maddelerinin etkinliğini azaltan faktörler ve kalite ile tutarlılıkla ilgili endişeler göz önünde bulundurularak belirlenmelidir.

Tablo 2

Yemdeki yağlar için aranan kalite kriterleri.

Yemdeki Yağlar için Aranan		Açıklama
Nem ve tortu	Maks. %1	Su hidrolitik bozulmayı teşvik eder. Rendering, ekstraksiyon veya yağın geri kazanılması süreçlerinden çıkan katı materyal artıkları filtreleri ve başlıkları tıkayabilir.
Monomerik yağ asitleri	Min. %92	
Ayrıştırılmayan materyal	Maks. %8	
Serbest yağ asitleri	Maks. %15*	Daha yüksek seviyeler peroksidasyonun başlangıcına işaret edebilir.
Oksidize yağ asitleri	Maks. %2	Düşük kaliteli okside olmuş yağlar, et kalitesi ve genel kanatlı sağlığı üzerinde olumsuz etki yapar.
Antioksidan	Mevcut	

*Asit yağlar kullanılıyorsa, bu yağlarda bulunan daha yüksek Serbest Yağ Asitleri (SYA) içeriğine göre bu kriterde ayarlama yapılabilir.

Vitamin ve Mineral Premiksleri

Vitaminlerin ve iz minerallerin rasyonlara eklenmesiyle ilgili genel tavsiyeler, yayınlanmış **Broyler Besleme Spektleri** ekinde sunulmaktadır. Bazen, vitamin ihtiyacında artışa neden olabilen durumlar meydana gelebilir. Bu tür durumlarda, gerekli vitamin alımını artırmak amacıyla vitaminlerin su yoluyla takviye edilmesi stratejik bir alternatif olarak değerlendirilmelidir. Besin maddeleri su hattı aracılığıyla verildiğinde, biyofilm oluşumunu önlemek için dikkatli olunmalıdır (su hattı yönetimiyle ilgili daha fazla bilgi için **Broyler Sevk ve İdaresi El Kitabı**'na bakınız).

Aviagen, hayvan refahına ilişkin çıkabilecek sorunlar nedeniyle, kanatlıların yaşamlarının son evrelerinde vitamin veya iz mineral premikslerinin yemden çıkarılması uygulamasını desteklememektedir.

Yağ Kaynakları

Hayvansal veya bitkisel kökenli yağlar, enerji kaynağı, esansiyel yağ asidi kaynağı ve yem fabrikası üretim kapasitesini desteklemek amacıyla rasyonlara eklenir. Kanatlı yağı dışındaki hayvansal yağlar, daha fazla doymuş yağ asidi içerir ve bu yağlar özellikle civcivlerin henüz olgunlaşmamış sindirim sistemi için daha az sindirilebilir hâledir. Başlangıç ve büyütme rasyonlarında, daha yüksek oranda doymamış yağ içeren yağların kullanılması tavsiye edilir. Son dönem rasyonlarında ise yüksek düzeyde doymamış yağların karkas yağlılığı ve raf ömrü üzerinde olumsuz etkileri olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Broyler rasyonlarında yalnızca kaliteli ve stabil yağlar kullanılmalıdır. Broyler performansı ve ürün kalitesinin etkilenmemesi için yağ bileşenlerinin kalitesinin dikkatle kontrol edilmesi önemlidir (bkz. **Tablo 2**).



ÖNEMLİ NOKTALAR

İlave düzeyleri belirlenirken yemin ısıtma işlemi ve depolanması sırasında oluşabilecek olası kayıplar göz önünde bulundurulmalıdır.

Vitamin premikslerinde kolin klorür, iz mineraller ve tuz kullanılmamalıdır.

Yağ ve vitamin premikslerine antioksidan dahil edilmesi göz önüne alınmalıdır.

Başlangıç ve büyütme yemlerinde doymamış yağlar kullanılmalıdır.

Rutin besin analizlerini içeren sağlam bir kalite kontrol programının yürürlükte olduğundan emin olunmalıdır.

Yem Formu

Kanatlı yemleri, kanatlı performansını desteklemek için belli bir besin maddesi konsantrasyonu içerecek şekilde formüle edilir. Ancak, hayvanların büyümesi yem tüketimine bağlıdır ve yem tüketimi de yemin formundan etkilenen bir faktördür. İyi kaliteli krambıl/mini pelet/pelet formundaki yemler kullanıldığında en yüksek yem tüketim miktarlarına ve en iyi performansa ulaşmak mümkün olur. Yemde yüksek düzeyde ince toz (partikül boyutu <1 mm) bulunmasının yem tüketimini, canlı ağırlığı ve yem değerlendirme oranını (FCR) olumsuz etkilediği bilinmektedir. Veriler, partikül büyüklüğü 1 mm'nin altında olan ince tozun rasyondaki miktarı %10'a kadar düşürüldüğünde canlı ağırlığın artabildiğini ve FCR'ı iyileştirdiğini göstermektedir. Yemleme aktivitesi sırasında kanatlıların harcadığı enerjinin azalması, pelet formundaki yemlerin canlı performansa olan faydalarını büyük oranda açıklamaktadır. Bununla birlikte yem israfının azalması ve yemin taşınmasındaki iyileştirmeler de fayda sağlamaktadır.

Bağlayıcılığı yüksek ham maddelerin kullanımı pelet dayanıklılığını artırabilir. Peletleme kalitesine göre azalan sırayla bu ham maddeler şöyledir: buğday, çavdar, arpa, yulaf, mısır ve bezelye. Ayrıca, pelet bağlayıcıların kullanımı da değerlendirilebilir.

Yem üretim süreçleri pelet kalitesi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Ham madde öğütme ve yemin ısı işlemi (kondisyonlama), pelet kalitesini etkileyen en belirleyici faktörler olarak kabul edilir. Isıl işlemi sadece rasyondaki doğal pelet bağlayıcılarının etkisinin açığa çıkmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda mikrobiyel kontaminasyonu azaltır. Yemin ne dereceye kadar ısı işleminden geçirildiğine bağlı olarak, sıcaklığa bağlı oluşabilecek vitamin bozulmaları telafi edilmelidir. Ayrıca, daha yüksek kondisyonlama sıcaklıkları (88,0 °C'nin üzerinde) uzun süre uygulandığında pelet dayanıklılığında artış sağlayabilir; ancak bu durum, besin maddelerinin sindirilebilirliği ve kullanılabilirliğinde değişimlere yol açarak performansı olumsuz etkileyebilir.

Yağın karıştırıcıda değil de peletleme sonrasında eklenmesi de pelet dayanıklılığı üzerinde olumlu etki yaratacaktır. Elde edilen peletin dayanıklılığı, yem sevkiyatı öncesinde yem fabrikasında test edilmeli, Holmen testinde 30 saniyelik deneme süresinin ardından peletlerin %95'inin, Devimli Kutu (Tumbling Can) yönteminde ise 10 dakikalık test süresi sonunda peletlerin %98'inin sağlam kalması hedeflenmelidir. Kanatlı seviyesindeki (yani yemliğin içindeki) peletler de izlenmeli ve önerilen partikül büyüklüğü dağılımına uyulmadığında yem üretim süreci gözden geçirilmelidir (bkz. **Tablo 3** ve **Aviagen Bülten: Yem Eleği**).



DİĞER YARARLI KAYNAKLAR



Video: Yem Eleği Kullanımı

Tablo 3

Kanatlı/yemlik seviyesinde krambıl veya pelet yemler için tavsiye edilen partikül büyüklüğü dağılımı.

Form	0–10 gün Krambıl	11–18 gün Pelet	19. günden kesime kadar Pelet
>3 mm	<20%	>80%	>80%
1–3 mm	70%	10%	10%
<1 mm	<10%	<10%	<10%

Tablo 4

Broylerde yaşa göre önerilen yem formu ve partikül büyüklükleri.

Yaş (gün)	Yem Formu	Partikül Büyüklükleri
0–10	Krambıl	2,0–3,5 mm çapında
11–18	Pelet	3,0–5,0 mm çapında 5,0–7,0 mm uzunluğunda
19. günden kesime kadar	Pelet	3,0–5,0 mm çapında 6,0–10,0 mm uzunluğunda

Dayanıklılık sonuçları sürekli bu düzeylerin altında kalıyorsa, yem üretim sürecinin gözden geçirilmesi gerekir. Bu gözden geçirmede, kullanılan ham maddeler ve özellikle öğütme, karıştırma, ısı işlem ve peletleme olmak üzere üretim süreci değerlendirilmelidir. Fabrikanın bakım rutinlerinin gözden geçirilmesine özellikle dikkat edilmelidir.

Broylerde Yaşa Göre Yem Formu

Başlangıç yemi elenmiş krambıl formunda olduğunda, broylerde büyüme ve FCR açısından genellikle ideal sonuç alınır. 11. günden sonra pelet 3,0-5,0 mm çapında olmalıdır (bkz. **Tablo 4**).

Krambıl ürünlerin 10 günden daha uzun süre kullanımı önerilmez; çünkü krambıl, pelet yemle karşılaştırıldığında yem tüketimini, büyümeyi ve yem değerlendirme oranını (FCR) olumsuz etkileyebilir. Ancak, sürü hedef canlı ağırlığın önemli ölçüde altındaysa, kaliteli bir krambıl yemini birkaç gün daha vermek faydalı olabilir.

Pelet yemin üretilmediği durumlarda, üretilen toz yem yeterince iri ve bir örnek partikül büyüklüğüne

sahip olmalıdır. Toz yemde kullanılan tahıl taneleri, ortalama geometrik çapları 1,2-2 mm olacak şekilde öğütülmelidir. Formülasyona katı veya sıvı yağ katılması yemin tozluluğunu azaltıp lezzetini iyileştirdiğinden toz yemlerde faydalı bir uygulamadır. Toz yemin bu tavsiyelere uygun şekilde üretilmesi yemin daha akıcı olmasını sağlayacak, bu da taşıma ve dağıtımını kolaylaştıracaktır.

**ÖNEMLİ NOKTALAR**

İdeal büyüme ve yem değerlendirme oranı (FCR) için ilk 10 gün boyunca krambil, sonrasında ise pelet yem kullanılmalıdır. En iyi sonuçlar için pelet dayanıklılığı maksimum düzeye çıkarılmalıdır.

Peletleme mümkün olmadığında, ideal partikül büyüklüğü ve uygun tahıl kaynağı seçilmelidir.

Bütün (Dane) Tahıl Yemlemesi

Broylere karma yem (pelet) ve bütün (dane) buğday karışımı verme uygulaması özellikle Avrupa, Kanada, Yeni Zelanda ve Avustralya gibi bölgelerde sık görülen bir uygulamadır. Ancak, bu amaçla mısır hariç herhangi bir bütün tahıl tanesinin kullanılması mümkün olmalıdır. Bazı bölgelerde, ayrışma sorunu varsa, bütün ve kırılmış buğday karışımı bir seçenek olarak kullanılmaktadır.

Yeterli büyüme ve verimliliğin sürdürülebilmesi için bütün tahılın katkı düzeyi, birlikte verilen karma yemin formülasyonunda dikkate alınmalıdır. Karma yem ve bütün (dane) tahıllar birlikte kanatlıların besin maddesi ihtiyaçlarını karşılar. Broyler, rasyondaki dengeli protein (BP) düzeyine duyarlıdır ve eğer karma yem veya dengeleyici yem, eklenen bütün tahıl miktarına göre ayarlanmazsa, kanatlılar daha düşük büyüme ve yem değerlendirme oranı (FCR), daha düşük göğüs eti verimi ve daha yüksek yağ oranı sergiler. Hem kullanılacak bütün (dane) tahıl miktarı hem de karma (ya da dengeleyici) yemin kompozisyonu dikkatle değerlendirilmelidir. Amaç, hayvanların tüm besin maddesi ihtiyaçlarının karma yem ile tahıl bileşiminden yeterli olarak sağlanmasıdır. Kanatlılar bu iki yemin uygun bir karışımını seçerek kendi beslenme ihtiyaçlarını bir dereceye kadar karşılayabilir. Kullanılan seyreltme oranlarında yemdeki mikro besinlerin ve ilaçların hayvanlarca tüketim oranlarının yeterli olmasına her zaman dikkat edilmelidir. Bütün (dane) tahıl kullanılıyorsa, kanatlılara yedirilen tahıllar iyi kaliteli olmalı, fungal/toksik kontaminasyon içermemelidir.

Peletlemeden sonra veya çiftlikte bütün (dane) tahıl eklenmesi, yem üretiminde ve muhtemelen taşımada maliyet tasarrufu sağlar ve büyüme dönemi boyunca besin maddesi geçişinin daha yumuşak olmasına katkıda

Tablo 5

Broyler rasyonlarında bütün (dane) tahıllar için tavsiye edilen güvenli katılım oranları.

Form	Bütün (dane) tahıl katılım oranı
Başlangıç	Sıfır
Büyütme	%15'e kademeli artırılır
Bitirme	%25-30'a kademeli artırılır

NOT: Bu katılım oranları özellikle buğday için geçerlidir. Tüm rasyonun aşırı seyreltilmesini önlemek için dengeleyici yemin kompozisyonunda uygun ayarlamaların yapılmasına dikkat edildiği süreçte yukarıdaki katılım oranlarının artırılması mümkündür.

bulunabilir. Bütün (dane) tahıl ile yemleme daha iyi bağırsak mikrobiyotası oluşumunu destekler, bağırsak fonksiyonlarını ve sindirim verimliliğini artırır, ayrıca altlık koşullarını iyileştirebilir. Bütün (dane) tahıl yemlemesinin koksidiyoz direncini arttırabileceğine dair bazı kanıtlar mevcuttur. Bu avantajlar, karkas ve göğüs eti veriminde oluşacak kayıplarla karşılaştırılmalıdır. Kullanılan bütün (dane) tahıl, Salmonella spp kontrolü için organik asitlerle işleme tabi tutulmalıdır.

Yayımlanan **Broyler Besleme Spektleri** ekinde verilen tavsiyelere uygun olarak kullanıldığında, bütün (dane) tahıllar için güvenli katılım oranları **Tablo 5**'te verilmiştir.

Kesimhanede iç organların çıkarılması sırasında kontaminasyon sorunlarıyla karşılaşmamak için, kesim işleminden 2 gün önce yemde bütün (dane) tahıl uygulamasına son verilmelidir.

**ÖNEMLİ NOKTALAR**

Karma yem formüle edilirken, katılacak bütün (dane) tahıl düzeyi göz önünde bulundurulmalıdır.

Mikro besin ve ilaç tüketimi, tavsiye edilen ve yasalarla izin verilen düzeylerde olmalıdır.

Tahıllar dikkatli bir şekilde depolanmalı, nem oranı yüksek içeriklerden ve mikotoksin kontaminasyonundan sakınılmalıdır. Mikrobiyolojik kontaminasyon riskini azaltmak için organik asitlerle işlem yapılmalıdır.

Yüksek Çevre Sıcaklıklarında Yemleme

Yem ve beslenme, broylerlerin yüksek hava sıcaklıklarına verdiği tepkide önemli etkiye sahiptir. Sıcığa bağlı stres dönemlerinde broylerlerin sağlık, refah ve performansını desteklemenin en başarılı yollarından biri, **Broyler Sevk ve İdaresi El Kitabı**'nda anlatıldığı gibi iyi besleme ve yem sevk-idare uygulamalarının benimsenmesidir.

Yemin fiziksel kalitesinin (krambil, pelet veya toz) iyi olması, hayvanların yem tüketirken harcadığı enerjiyi en aza indirecek ve yemleme aktivitesi sırasında açığa çıkan ısıyı azaltacaktır. İdeal yem formu, günün daha A, C, D, E vitaminlerinin ve niasinin kanatlılarda sıcaklık stresine verilen yanıtı olumlu etkilediği bilinmektedir. Genel bir yaklaşım, hava sıcaklığı 21°C'den 28°C'ye kadar yükselirken her bir serin olan saatlerinde ve geceleri, telafi edici içeriği daha yüksek olan yemler su tüketimini artırır ve soğuk yem tüketimini daha etkin bir şekilde arttıracaktır. Geceleri telafi edici yem tüketiminin teşvik edilmesi çoğu zaman en iyisidir.

Sıcak stresi sırasında besin maddesi tüketiminin artırılması kanatlıların yaşama güçlerini olumsuz etkileyebilmektedir; ancak rasyondaki besin maddelerinin sindirilebilirliğinin artırılması ve spesifik mikro ham maddelerin daha fazla kullanılması faydalı sonuçlar vermiştir.

Protein için, amino asit (AA) yoğunluğundan ziyade AA sindirilebilirliğinin artırılmasına çalışılmalıdır. Fazla protein düzeyi en aza indirilmeli ve amino asit (AA) dengesi, bütün proteinler yerine takviye amino asitlerin kullanımıyla sağlanmalıdır; çünkü fazla protein, ilave metabolik ısı üretimine yol açar.

Rasyonda enerjinin karbonhidrat yerine yağlardan sağlanması da yararlıdır. Lipitler gram başına 9 kcal enerji verirken, karbonhidrat ve proteinler gram başına sadece 4 kcal enerji verir. Bu nedenle, karbonhidrata kıyasla yağ 2,25 kat daha fazla enerji içerir ve çok daha kolay sindirilir, daha az ısı üretir ve yemleme sırasındaki ısı artışı da daha düşük olur.

Sıcığa bağlı stres, solunum hızını (örneğin ciddi derecede nefes nefese bırakacak kadar) arttıracak ve vücut sıcaklığını yükseltecek kadar fazlaysa aşağıdakilerle sonuçlanabilir:

Minerallerin ve iz elementlerin idrar ve dışkı yoluyla atılmasında artış.

Kanda karbondioksit düzeylerinde anormal düşüş.

Kanda bikarbonat düzeylerinde düşüş ve kanın pH değerinde artış.

Bu nedenle, sıcaklığa bağlı stres hayvanlarda bikarbonata metabolik ihtiyaç doğurabilmektedir. Bu gibi durumlarda, rasyondaki sodyumun yaklaşık %50'sini karşılayacak şekilde sodyum bikarbonat (NaHCO_3) veya sodyum seskikarbonat ($\text{Na}_2\text{H}(\text{CO}_3)_2$) içeren rasyonların su verilirse vücut ısısını düşürmeye yardımcı olur. santigratlık artış için vitamin düzeylerinin %1,25 artırılmasıdır. Sıcaklıkların 28°C'yi geçmesi durumunda, her bir santigratlık sıcaklık artışı için vitamin düzeyleri %2,5 daha artırılmalıdır. Verilen bu rehber değerler, standart ekte kullanılan vitamin düzeylerine bağlıdır. Takviye vitaminler rasyondan asla çıkarılmamalıdır ve stabilitelerine bağlı olarak su yoluyla takviye edilmeye daha uygundur (özellikle C vitamini).

Sıcığa karşı toleransın iyileştirilmesinde yararlı olduğu gözlenen diğer katkılar şunlardır:

Betain – minerallerin ve iz elementlerin emilim verimliliğini arttıran bir düzenleyicidir.

Glukoz – aşırı sıcaklıklar için gereken enerjiyi artırır.

Salisilik asit – kanatlılarda sıcak toleransını artırır.

Ayrıca, 240-260 mEq/kg'lık elektrolit dengesi içeren rasyonların verilmesi suretiyle yapılacak besleme müdahalesi, sıcak havalarda sıcaklığa bağlı ölümlerin azaltılmasında ve büyümenin desteklenmesinde faydalı olabilir.

Isı kaynaklı stres durumlarında, ısı üretimini artırarak ölümleri artırdığı bilinen veya Na ya da K'nın metabolik kullanımını değiştiren antikoksidiyallerden kaçınmak için, antikoksidiyal seçimi dikkatle yapılmalıdır.

ÖNEMLİ NOKTALAR

Sıcak çevre koşullarında iyi yem formu muhafaza edilmelidir.

Dengeli protein ve yüksek sindirilebilirliğe sahip ham maddelerle amino asit alımı optimize edilmelidir.

Karbonhidratlar yerine yağlardan daha yüksek kalori katkısı sağlanmalıdır.

Altılık Kalitesi

Altılık kalitesi kanatlılarda sağlık, refah ve performansı doğrudan etkilemektedir. Yüksek nem içeriğine sahip düşük kaliteli altılık, broyler kümesinde amonyak düzeylerinin artmasıyla sonuçlanabilir. Bu durum solunum stresini ve karkasın uğradığı hasar düzeyini artırabilir. Ayrıca düşük kalite altılık, taban yastığı hastalığı (TYH) ve eklem yangısı riskini artırır. Bu nedenle, iyi altılık kalitesinin korunması sadece kanatlılar için değil, üretici için de fayda sağlar.

Ortam koşulları, kanatlı yetiştirme uygulamaları, kümesin sevk ve idaresi, bağırsakların durumu ve beslenme dahil olmak üzere altılık kalitesini etkileyen bir dizi faktör vardır. Uygun sevk ve idare, sağlık ve çevre uygulamaları izlendiği sürece, aşağıdaki besleme stratejileri iyi altılık kalitesinin korunmasını sağlayacaktır:

Kanatlıların ihtiyaçlarını karşılamak ve ham protein fazlalığını önlemek için rasyonlar BP (dengeli protein) konseptine göre formüle edilmelidir.

Formülasyon, sindirilebilir amino asit (AA) temeline dayanmalıdır.

Yem formülasyonunda ham madde matrisini, ilgili ve güncel ham madde protein değerleri ile güncel tutun.

Kanatlıların ihtiyaçlarını karşılamak ve fazlalıklardan kaçınmak için rasyonlar BP (dengeli protein) konseptine göre formüle edilmelidir.

Tuz seviyelerini kontrol ederek su tüketiminin artmasını önleyin; bu durum, ıslak altılığın başlıca nedenlerinden biri olabilir. Bu nedenle, RED seviyeleri 200-220 mEq/kg arasında daha düşük olmalıdır. Ham maddelerin sodyum, klorür ve potasyum düzeylerine ilişkin açıklamalar formülasyon matrisine doğru bir şekilde geçirilmelidir.

Özellikle düşük sindirilebilirliğe ve kötü kaliteye sahip yağlardan kaçınılmalıdır.

Dış kaynaklı (eksojen) enzimlerin kullanılması bağırsak viskozitesinin azaltılmasına yardımcı olabilir; bağırsak viskozitesinin azalması ise altılık kalitesini iyileştirecektir. Yeme uygulanan ısıl işleme bağlı bozulmayı en aza indirmek ve katkıların yem matrisine iyice dağılmasını sağlamak amacıyla, bu katkıların yem üretim sürecinde, doğru şekilde ve doğru dozlarda eklendiğinden emin olmak için, enzim kullanırken üretici firmanın tavsiyelerine uyulmalıdır.

Antikoksidantlar genellikle bağırsak bütünlüğünü iyileştirerek bağırsak sağlığını destekler ve altılık kalitesinin korunmasına yardımcı olur. Ancak, broylerde koksidiyoz kontrolü için canlı aşı kullanılması durumunda, ideal altılık koşullarını sağlamak için bağırsak sağlığına ek özen gösterilmesi gerekir.

Aviagen, hayvansal proteinin yasak olduğu ve/veya taban yastığı hastalığının ekonomik bir değere sahip olduğu bölgeler ya da üretim sistemleri için **Tamamen Bitkisel Protein Bazlı Yemler Broyler Besleme Spektleri** setini geliştirmiştir. Bu öneriler, bağırsak sağlığını desteklemek amacıyla yem geçişleri arasında daha küçük farklılıklar oluşturacak şekilde daha kısa yemleme aşamalarını içermektedir. Ayrıca, dengeli protein (BP) düzeyleri, bağırsak sağlığını ve iyi altılık kalitesini optimize ederken yine de yüksek broyler performansını sağlamak amacıyla biraz daha düşük tutulmuştur.



DİĞER YARARLI KAYNAKLAR



*Ross Tamamen Bitkisel Protein Bazlı
Yemler Broyler Besleme Spektleri*



ÖNEMLİ NOKTALAR

Aşırı nem içermeyen, iyi ve gevşek yapılı bir altılık, optimal taban yastığı bütünlüğü için gereklidir.

Yeterli amino asit (AA) beslemesi, iyi altılık kalitesinin korunmasında kilit rol oynar.

Kanatlı Refahı ve Çevre

Tüm yem formülasyonları, kanatlı refahı ve potansiyel çevresel etkiler göz önüne alınarak üretilmelidir. Genel bir kural olarak, Besleme Eki'nde açıklanan uygulamalar ve besin stratejileri başarılı bir refah ve çevre stratejisinin temelini oluşturacaktır. Özellikle dikkat edilmesi gereken bazı önemli alanlar aşağıda açıklanmıştır.

Kanatlı refahı

Pratik ve makul bir büyüme profilini korumak ve besin yetersizliklerini önlemek için broylere dengeli besin sağlanmalıdır. Protein ihtiyacı sindirilebilir dengeli amino asitlerden karşılanmalıdır. Makro mineraller yeterli ve dengeli düzeylerde verilmelidir. İskelet bozukluklarını önlemek için kalsiyum ve fosfora özellikle dikkat edilmelidir. Aynı şekilde, yetersizlikleri önlemek ve altlığı iyi durumda tutmak için, RED'in yanı sıra sodyum düzeyleri de önemlidir. Besin yetersizliklerine bağlı metabolik bozuklukları önlemek için, vitaminler ve iz mineraller yeterli düzeylerde verilmelidir. Biyotin ve çinkonun taban yastığı hastalığının (TYH) önlenmesine yardımcı olduğu belirlenmiştir. İyi kaliteli bir altlık da taban yastığı hastalığı (TYH) görülme sıklığının sınırlandırılmasına yardımcı olacaktır.

Çevre

Yemin, minimum ham protein düzeylerindense dengeli sindirilebilir AA düzeyleriyle formüle edilmesi yoluyla aşırı ham protein düzeylerinin en aza indirilmesi, azot atımını en aza indirecektir. Protein ve Amino Asitler başlıklı alt bölümde, azot atımını azaltmak için kullanılabilecek ideal AA profili ve dengeli protein konseptleri tam olarak anlatılmaktadır. Yem protein düzeyleri %1 azaltıldığında (örneğin %20'den %19'a), hem azot atımında hem de amonyak salınımında ortalama %10'luk bir azalma sağlandığı ortaya konulmuştur. Canlı performansı ve kesim performansını korumak için tüm AA profilinde ayarlama yapılması gereklidir; daha yüksek seviyelerde sentetik AA kullanılacaktır.

Kanatlıların ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacak şekilde beslemek ve fitaz enzimlerinden yararlanmak suretiyle fosfor atımı azaltılabilir. Beslenmede fosforla ilgili daha ayrıntılı bilgi için **Makro Mineraller** bölümüne bakınız.

Genel açıdan, yem değerlendirme oranını (FCR) en aza indiren ve böylelikle tüketilen toplam yem miktarını ve üretilen toplam dışkıyı azaltan tüm besinsel uygulamalar kanatlı üretimine bağlı çevresel etkileri azaltacaktır.



ÖNEMLİ NOKTALAR

Optimal broyler büyüme profilini korumak ve besleme yetersizliklerini önlemek için yeterli beslenme gereklidir.

Pek çok besin maddesinin önemli ölçüde yetersizliği veya fazlalığı broyler refahını kötü etkileyecektir.






www.aviagen.com

Sunulan bilgilerin doğruluğunu ve uygunluğunu sağlamak için her türlü çaba gösterilmiştir. Ancak Aviagen, kanatlıların yönetimi için bilgilerin kullanılmasının sonuçları konusunda hiçbir sorumluluk kabul etmez.

Aviagen, Aviagen logosu, Ross ve Ross logosu Aviagen'in ABD ve diğer ülkelerdeki tescilli ticari markalarıdır. Diğer tüm ticari markalar veya markalar ilgili sahipleri tarafından tescil edilmiştir. © 2025 Aviagen.

Gizlilik Bildirimi: Aviagen, ürünlerimiz ve faaliyetlerimiz hakkında size etkili bir şekilde bilgi vermek ve iletişim kurmak amacıyla veri toplar. Bu veriler arasında e-posta adresiniz, adınız, iş adresiniz ve telefon numaranız bulunabilir. Aviagen gizlilik bildirimini tam olarak görüntülemek için Aviagen.com adresini ziyaret edin.