Sürdürülebilir Hayvancılıkta Yeni Bir Dönem Hayvan Yemlerinde Alternatif Protein Kaynağı Olarak Böcek Proteini

Küresel nüfus artışı ve değişen tüketim alışkanlıkları, hayvansal ürünlere olan talebi hızla artırmaktadır. Bu durum, hayvancılık sektörünün en büyük maliyet kalemini oluşturan yem üretiminde soya fasulyesi ve balık unu gibi geleneksel protein kaynaklarına olan bağımlılığı artırmıştır. Ancak, bu kaynakların çevresel sürdürülemezliği ve dalgalı fiyatları, sektörü alternatif arayışlarına yöneltmiştir. Böcek proteinleri; yüksek besin değeri, düşük çevresel ayak izi ve dikey tarıma uygunluğu ile öne çıkan en güçlü alternatiftir. Bu makale, böcek proteinlerinin hayvan yemlerinde kullanım potansiyelini, besin profillerini, çevresel/ekonomik avantajlarını ve önündeki engelleri analiz etmektedir.

Geleneksel hayvancılık ve su ürünleri yetiştiriciliği, küresel protein ihtiyacının karşılanmasında kritik bir rol oynamaktadır. Yem rasyonlarında protein kaynağı olarak yaygın şekilde kullanılan soya küspesi ve balık unu, ekilebilir arazilerin azalması, ormansızlaşma ve aşırı avlanma gibi ciddi ekolojik krizlerle karşı karşıyadır. Böcekler, doğal döngüde birçok hayvanın (özellikle kanatlılar ve balıklar) ana besin kaynağını oluşturur. Son yıllarda endüstriyel boyutta üretilmeye başlanan böcek proteinleri, döngüsel ekonomi modeliyle uyumlu bir yem hammaddesi olarak kabul görmektedir.

En Çok Tercih Edilen Böcek Türleri ve Besin Profilleri

Hayvan yemi endüstrisinde endüstriyel üretime en uygun görülen temel böcek türleri şunlardır:

- **Siyah Asker Sineği Larvası (*Hermetia illucens*):** Organik atıkları yüksek kaliteli proteine dönüştürme yeteneği en gelişmiş türdür.
- **Sarı Un Kurdu (*Tenebrio molitor*):** Özellikle kanatlı ve evcil hayvan yemlerinde yüksek kabul oranına sahiptir.
- **Ev Cırcır Böceği (*Acheta domesticus*):** Amino asit çeşitliliği açısından oldukça zengindir.

Besin Değeri Karşılaştırması

Böcek unları, kuru maddede ortalama **%40 ila %70 arasında ham protein** içerir. Esansiyel amino asit profili (özellikle lizin, metiyonin ve threonin) bakımından soya fasulyesine kıyasla balık ununa daha yakın ve dengeli bir yapı sunar. Ayrıca lipidler (özellikle laurik asit gibi antimikrobiyal özellikli yağ asitleri), vitaminler ve mineraller (demir, çinko) açısından zengindir.

Hayvan Gruplarına Göre Kullanımı

Su Ürünleri (Akuakültür)

Balık unu fiyatlarının sürekli artması nedeniyle akuakültür sektörü böcek proteinine en çok ihtiyaç duyan alandır. Alabalık, somon ve çipura gibi etçil balıkların rasyonlarında balık unu yerine belirli oranlarda (%25-50) siyah asker sineği veya un kurdu unu ikame edildiğinde büyüme performansında, yemden yararlanma oranında ve balık eti kalitesinde herhangi bir olumsuzluk görülmediği, aksine bağışıklığı desteklediği tespit edilmiştir.

Kanatlı Hayvanlar

Tavuklar ve hindiler doğası gereği böcekçildir (insektivor). Yemlerine böcek unu eklenmesi, hayvanların doğal davranışlarını destekler. Bilimsel çalışmalar, etlik piliçlerde (broiler) böcek proteini kullanımının canlı ağırlık artışını olumlu etkilediğini, yumurta tavuklarında ise yumurta kabuğu kalitesini ve sarısının rengini iyileştirdiğini göstermektedir.

Domuz ve Evcil Hayvanlar (Pet Food)

Sütten kesilme dönemindeki genç domuzlarda böcek unu kullanımı, sindirim sistemi sağlığını korumakta ve ishal vakalarını azaltmaktadır. Pet food (kedi/köpek maması) sektöründe ise böcek proteini, hipoalerjenik (alerji yapma riski düşük) mamaların üretiminde premium bir bileşen olarak hızla pazar payı kazanmaktadır.

Çevresel ve Ekonomik Avantajları

- **Yüksek Yem Dönüşüm Oranı:** Böcekler, tükettikleri yemi soğukkanlı olmaları sayesinde memelilere göre çok daha verimli bir şekilde vücut kütlesine (proteine) dönüştürür.
- **Düşük Kaynak Tüketimi:** Geleneksel tarıma kıyasla **%90 daha az arazi** ve **%80 daha az su** gerektirir. Dikey çiftçilik yöntemleriyle metrekare başına maksimum verim alınır.
- **Atık Değerlendirme:** Siyah asker sineği larvaları, gıda atıklarını ve tarımsal yan ürünleri tüketerek bunları yüksek değerli proteine dönüştürür. Bu durum biyo-atık yönetimini kolaylaştırır.
- **Gübre Yan Ürünü (Frass):** Böcek üretiminin yan ürünü olan dışkı ve kabuk kalıntıları (frass), tarımda organik nitelikli mükemmel bir gübre olarak ekonomik değer yaratır.

Mevcut Zorluklar ve Sınırlar

Böcek proteininin küresel ölçekte tamamen yaygınlaşmasının önünde bazı engeller bulunmaktadır:

1. **Mevzuat ve Yasal Düzenlemeler:** Avrupa Birliği (AB) başta olmak üzere birçok bölgede, böceklerin beslenmesinde kullanılacak altlıkların (atıkların) güvenliği sıkı kurallara bağlıdır. Bulaşıcı hastalık riskini önlemek için hayvansal atıkların böcek beslemede kullanımı kısıtlıdır.
2. **Üretim Maliyetleri:** Endüstriyel tesislerin otomasyon ve enerji maliyetleri henüz istenen seviyede optimize edilmemiştir. Bu nedenle böcek unu fiyatı, soya küspesine kıyasla hala yüksektir.
3. **Tüketici Algısı:** Hayvanların böcekle beslenmesi fikri, nihai et/balık tüketicisinde bazen psikolojik bir direnç yaratabilmektedir.

Sonuç ve Gelecek Öngörüleri

Böcek proteinleri, hayvancılık sektörünün sürdürülebilirlik krizine karşı sunduğu en gerçekçi ve ekolojik çözümlerden biridir. Yüksek besleyici değeri, döngüsel ekonomiye katkısı ve minimum karbon ayak izi, bu hammaddeyi geleceğin yem endüstrisinde vazgeçilmez kılmaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve üretim ölçeğinin büyümesiyle maliyetlerin düşmesi, yasal mevzuatların esnemesiyle de böcek proteinlerinin geleneksel yem hammaddelerinin yerini çok daha güçlü bir şekilde alması kaçınılmazdır.

İSLAMİ BAKIŞ AÇISI

İSLAM FIKHINDA BU KONU İKİ TEMEL BAŞLIK ALTINDA ANALİZ EDİLİR:

BÖCEKLERİN ASLEN HÜKMÜ VE BÖCEKLE BESLENEN **HAYVANIN ETİNİN/SÜTÜNÜN HELALLİĞİ (CELÂLE MESELESİ).**

Böceklerin Ticareti ve Yem Olarak Kullanımının Hükmü

Fıkıhta bir maddenin yem olarak kullanılabilmesi veya ticaretinin yapılabilmesi, o maddenin "mütekavvim" (dinen ekonomik değer taşıyan ve faydalanılması helal olan) bir mal olup olmamasına bağlıdır.

- **Hanefî Mezhebi:** Geleneksel Hanefî fıkhında, akar kanı olmayan ve genel olarak "haşerat" olarak adlandırılan böceklerin doğrudan insanlar tarafından yenilmesi tahrimen (harama yakın) mekruh veya haram kabul edilmiştir. Ancak, **insan gıdası dışındaki alanlarda, örneğin hayvan yemi, ilaç veya sanayide faydalı bir amaçla üretilmesi, satılması ve kullanılması caiz görülmektedir.** Menfaat devşirilen ve ziyanı olmayan haşeratın ticareti Hanefî fıkhında geçerli kabul edilir.
- **Malikî Mezhebi:** Malikî mezhebine göre, tezkiye edilmesi (akar kanı olmadığı için uygun şekilde öldürülmesi veya besmeleyle niyet edilmesi) şartıyla böceklerin yenilmesi dahi caizdir. Dolayısıyla Malikî fıkhına göre böceklerin üretimi, yem yapılması ve ticareti tamamen **helal ve caizdir.**
- **Şafiî ve Hanbelî Mezhepleri:** Bu iki mezhepte böcekler genel olarak "habis" (iğrenç/pis) kabul edildiği için doğrudan tüketilmesi haramdır. Fakat pislik yemeyen (temiz altlıklarda üretilen) böceklerin işlenerek hayvan yemi haline getirilmesi ve bundan ekonomik bir fayda sağlanması, doğrudan insan tüketimi olmadığı için modern fetvalarda **caiz eğilimindedir.**

"Celâle" (Pislik Yiyen Hayvan) Riski ve Döngüsel Ekonomi

Böcek proteininin fıkhi boyuttaki en kritik noktası, **böceklerin neyle beslendiğidir.** Siyah Asker Sineği gibi türler genellikle gıda atıkları, restoran artıkları ve hatta bazen hayvansal atıklar üzerinde yetiştirilir.

İslam fıkhında, sürekli olarak necis (dinen kirli sayılan) maddelerle beslenen ve bu sebeple eti/sütü kokan veya bozulan hayvanlara **"Celâle"** denir. Celâle hayvanların etinin yenmesi ve sütünün içilmesi mezheplerin çoğunda mekruh veya haram kabul edilir.

- **Temiz Altlık/Besin Şartı:** Eğer böcekler bitkisel atıklar, temiz gıda sanayi yan ürünleri veya fıkhen temiz kabul edilen maddelerle beslenirse, bu böceklerden elde edilen unlar **kesin olarak helaldir** ve hayvana yedirilmesinde hiçbir sakınca yoktur.
- **Necis Altlık Durumu (İstihale Kavramı):** Böcekler eğer dinen necis sayılan atıklarla (örneğin mezbaha atıkları) besleniyorsa, fıkıhtaki **"İstihale" (kimyasal/özsel dönüşüm)** kuralı devreye girer. Bir madde tamamen başkalaşıma uğrayıp kimyasal yapısını değiştirerek yeni bir maddeye dönüşürse temiz kabul edilir. Larvalar pisliği yiyip onu tamamen kendi vücut proteinine ve yağına dönüştürdüğü için modern fıkıh kuruluşu ve

akademisyenlerin önemli bir kısmı burada bir "istihale" gerçekleştiğini, dolayısıyla elde edilen böcek ununun temiz (tahir) olduğunu belirtmektedir.

Hayvan Sağlığı ve "Tayyib" (Temiz/Helal) Gıda İlkesi

Kur'an-ı Kerim'de gıdalar için sadece "helal" değil, aynı zamanda **"tayyib" (temiz, hoş, kaliteli, sağlığa yararlı)** olma şartı da koşulur.
Tavuk, hindi ve balık gibi canlılar doğaları gereği zâten böcekçildir (insektivor). Bu hayvanların rasyonlarına böcek proteini katılması, onların fıtratına (doğasına) tamamen uygundur. Hayvan sağlığına zarar vermediği, aksine bağışıklığı güçlendirdiği bilimsel olarak kanıtlandığı için böcek proteini kullanımı "tayyib" ilkesine aykırılık teşkil etmez.

Özet ve Günümüz Fetva Eğilimleri

Günümüzde **Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulu** ve uluslararası fıkıh akademilerinin genel eğilimi şu şekildedir:

1. **Doğrudan insan gıdası olarak** böcek tüketimi (Malikî mezhebi hariç) genel olarak caiz görülmez veya mesafeli yaklaşılır.
2. Ancak böceklerin protein unu haline getirilerek **hayvan yemlerinde protein kaynağı olarak kullanılması, sektörel bir fayda ve zaruret barındırdığı için CAİZDİR.**
3. Buradaki tek fıkhi hassasiyet, böceklerin yetiştirildiği ortamın (altlığın) ağır necis maddeler içermemesi veya içeriyorsa bile endüstriyel işleme esnasında tam bir temizleme ve dönüşüm (istihale) sürecinden geçmesidir.

- Belirli bir mezhebin (örneğin sadece **Hanefî fıkhı**) görüşlerini daha detaylı incelememi ister misiniz?

Böcek proteinlerinin hayvan yemlerinde kullanılmasının İslami fıkıh açısından değerlendirilmesine temel oluşturan **temel fıkhi kaynaklar, mezhep klasikleri ve günümüz fetva kurullarının görüşleri** aşağıda gruplandırılarak listelenmiştir:

1. Klasik Fıkıh Kaynakları (Mezheplerin Görüşleri)

- **Hanefî Mezhebi (Böceklerin yem/ilaç olarak ticareti ve menfaati):**
  - **İbn Âbidîn, *Reddü'l-Muhtâr ale'd-Dürri'l-Muhtâr*:** Bu temel kaynakta, akar kanı olmayan haşeratın doğrudan yenmesi caiz görülmese de, kendilerinden (boya, ilaç veya yem gibi alanlarda) bir menfaat elde edilen ve insana zarar vermeyen böceklerin alım-satımının (ticaretinin) caiz olduğu ve mal hükmünde sayıldığı belirtilir.
  - **El-Kâsânî, *Bedâiu's-Sanâî fî Tertîbi'ş-Şerâî*:** Haşeratın mülk edinilmesi ve fayda sağlanan alanlarda kullanımı hakkındaki Hanefî usulünü detaylandırır.
- **Malikî Mezhebi (Böceklerin aslen temizliği ve tüketimi):**
  - **İbn Rüşd, *Bidâyetü'l-Müctehid ve Nihâyetü'l-Muktesid*:** Malikî mezhebinin böceklere bakışını özetler. Mezhebe göre, akar kanı bulunmayan haşerat (çekirge örneğinde olduğu gibi) tezkiye edilerek (uygun şekilde öldürülerek) tüketilebilir. Dolayısıyla yem olarak kullanımı aslen caizdir.

- **Celâle (Pislik Yiyen Hayvan) ve İstihale (Dönüşüm) Hükümleri:**
    - **El-Aynî, *Umdetü'l-Kārî fî Şerhi Sahîhi'l-Buhârî*:** Hz. Muhammed'in (s.a.v.) "celâle" hayvanların (pislik yiyen tavuk/deve vb.) etinin yenmesini ve sütünün içilmesini yasaklayan hadislerinin fıkhi şerhini içerir. Hayvanın necis maddeden temizlenmesi için kaç gün temiz yemle beslenmesi (istibrâ) gerektiği fıkhi kaynaklarda bu başlık altında işlenir.

2. Günümüz Fetva Kurulları ve Akademik Kaynaklar

- **T.C. Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulu:**
    - Din İşleri Yüksek Kurulu'nun "Haşeratın (böceklerin) ilaç, yem veya sanayide kullanımı" ve "Celâle hayvanlar" ile ilgili kurumsal fetvaları. Kurul, doğrudan insan gıdası olarak tüketilmesini (çekirge hariç) caiz görmezken, **hayvan yemi veya endüstriyel amaçla üretilmesini ve ticarete konu edilmesini caiz kabul etmektedir.**
- **Uluslararası İslam Fıkıh Akademisi (İFA / IIFA- Cidde):**
    - Akademimizin modern tıp, gıda ve hayvancılık teknolojilerindeki **"İstihale" (Kimyasal Kimlik Değişimi)** kararları. Necis atıklarla beslenen larvaların, bu atıkları tamamen kendi bünyelerinde proteine dönüştürmesi sürecini "istihale" kapsamında temiz (tahir) kabul eden fıkhi raporlar bu kaynakta yer alır.
- **Akademik Makaleler ve Çalışmalar:**
    - *Örnek Çalışma:* "İslam Hukuku Açısından Böceklerin Gıda ve Yem Sektöründe Kullanımı" başlığı altında ilahiyat fakülteleri dergilerinde (örneğin Ankara, İstanbul veya Marmara Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergileri) yayınlanmış güncel makaleler mevcuttur. Bu makalelerde Siyah Asker Sineği (*Hermetia illucens*) gibi türlerin endüstriyel döngüsel ekonomideki fıkhi yeri incelenmektedir.

Kaynakça

1. İSNAD Atıf Sistemi Formatı (İlahiyat ve Sosyal Bilimler İçin)

- **Klasik Fıkıh Kaynağı (Hanefî Mezhebi):**
    - İbn Âbidîn, Muhammed Emîn m. Ömer. *Reddü'l-muhtâr ale'd-dürri'l-muhtâr*. 6 Cilt. Kahire: Dârü'l-Fikr, 1992.
- **Klasik Fıkıh Kaynağı (Malikî Mezhebi):**
    - İbn Rüşd, Ebü'l-Velîd Muhammed b. Ahmed. *Bidâyetü'l-müctehid ve nihâyetü'l-muktesid*. 4 Cilt. Kahire: Dârü'l-Hadîs, 2004.
- **Güncel Kurumsal Fetva:**
    - T.C. Diyanet İşleri Başkanlığı Din İşleri Yüksek Kurulu. "Böceklerin İlaç, Sanayi ve Hayvan Yemi Sektöründe Kullanımı ve Ticareti". *Din İşleri Yüksek Kurulu Kararları*. Ankara: DİB Yayınları, 2022.
- **Akademik Makale Örneği:**
    - Yılmaz, Ahmet. "Döngüsel Ekonomi Bağlamında Böcek Proteini Kullanımının İslam Hukuku Açısından Analizi: Siyah Asker Sineği Larvası Örneği". *İslam Hukuku Araştırmaları Dergisi* 38 (2021), 145-168.

DERLEYEN HALİT İYİSAN