

**T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİNGÖL VE ELAZIĞ İLLERİNDE TAVUKÇULUK İŞLETMELERİNDEKİ
ALTLIK YÖNETİMİ VE KÜMES ATIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Öğrencinin Adı Soyadı
İzzet BEYOĞLU**

**Danışmanın Unvanı Adı Soyadı
Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL**

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BİNGÖL-2025



T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİNGÖL VE ELAZIĞ İLLERİNDE TAVUKÇULUK İŞLETMELERİNDEKİ
ALTLIK YÖNETİMİ VE KÜMES ATIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL danışmanlığında, İzzet BEYOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 08/09/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oy birliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL

İmza:

Üye: Prof. Dr. Hakan İNCİ

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet AYDIN

İmza:

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun// tarih ve/
nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zafer ŞİAR
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖNSÖZ

Gerek bilimsel anlamda gerek se insani değerler bakımından kendisinden çok şey öğrendiğim, tez konusunun belirlenmesinden sonuçlanmasına kadar her aşamada bilgi ve tecrübeleriyle beni yönlendiren, danışmanım Prof. Dr. Turgay ŞENGÜL hocama teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez çalışmaları süresince yardımlarını ve bilgi birikimini esirgemeyen, çalışmanın tamamlanabilmesi için gerekli desteği veren Arş. Gör. Dr. Ersin KARAKAYA'ya teşekkür ederim.

Son olarak bende büyük emekleri olan, benim için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan ve dualarını esirgemeyen aileme tezin hazırlanması sırasında gösterdikleri sabır, fedakârlık ve desteklerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

İzzet BEYOĞLU

Bingöl 2025

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
ÖZET.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Materyal.....	9
3.2. Yöntem.....	9
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	11
4.1. Yumurta Tavukçuluğu Yapan İşletmeler	11
4.2. Etlik Piliç Üretimi Yapan İşletmeler	32
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	60
KAYNAKLAR	64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

%	: Yüzde
g	: Gram
kg	: Kilogram
p	: Anlamlılık Değeri
vd	: Ve diğerleri
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
FAO	: Food and Agriculture Organization of the United Nations
₺	: Türk Lirası
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
vb	: Ve benzeri
TMO	: Toprak Mahsulleri Ofisi
TİGEM	: Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.	İncelenen yumurtacı işletmelerde kullanılan altlık materyalleri.....	17
Şekil 4.2.	İncelenen işletmelerde altlık materyalinin temin edildiği yer.....	17
Şekil 4.3.	Kullanılan altlığın birden fazla kullanıldığında dezenfekte edilme durumu.....	18
Şekil 4.4.	Birden fazla dönem kullanılan altlığa uygulanan işlemler.....	19
Şekil 4.5.	İşletme sahiplerinin kümes atıklarının daha iyi değerlendirilmesi bakımından önerisi olup olmama durumu.....	24
Şekil 4.6.	Kümes atıklarının çevre kirliliği açısından sorun oluşturma durumu...	25
Şekil 4.7.	Yer sisteminde altlığın birden fazla kullanılmasından dolayı hastalıkların daha fazla görülme durumu.....	27
Şekil 4.8.	Kümeslerin havalandırılmasında uygulanan yöntemler (%).....	29
Şekil 4.9.	Kümeslerdeki ortalama ölüm oranı (%).....	31
Şekil 4.10.	Etlik piliç işletmelerinin bulunduğu iller.....	33
Şekil 4.11.	İncelenen işletmedeki yetiştirilen etlik piliçlerin genotipleri (%).....	34
Şekil 4.12.	Etlik piliç işletmelerinin sözleşmeli olarak çalıştıkları firmalar (%)...	36
Şekil 4.13.	İncelenen işletmelerin kümes sayıları (%).....	37
Şekil 4.14.	İşletme sahiplerinin tavukçuluğa başlama yılı (%).....	38
Şekil 4.15.	İşletme sahiplerinin eğitim düzeyleri.....	39
Şekil 4.16.	Kullanılan altlık materyalinin çeşitleri (%).....	40
Şekil 4.17.	Kullanılan altlık materyalinin temin edildiği yerler (%).....	42
Şekil 4.18.	Etlik piliç işletmelerinin yıllık devir sayısı (%).....	42
Şekil 4.19.	Etlik piliç işletmelerinde yıllık altlık değiştirme sayısı (%).....	44
Şekil 4.20.	Altlığın birden fazla dönem kullanıldığında dezenfekte edilme durumu (%).....	45
Şekil 4.21.	Elde edilen gübre ve altlık materyalinin değerlendirilme durumu (%).....	46
Şekil 4.22.	Gübrenin ekonomik açıdan yeteri kadar değerlendirilme durumu (%).....	47

Şekil 4.23.	Kümes atıklarının daha iyi değerlendirilmesi bakımından işletme sahiplerinin taleplerinin olup olmama durumu (%).....	49
Şekil 4.24.	İncelenen işletmelerin sahiplerine göre kümes atıklarının çevre kirliliği açısından sorun teşkil etme durumu (%).....	49
Şekil 4.25.	Yer sisteminde altlığın birden fazla kullanılmasından dolayı hastalıkların daha fazla görülmesine dair işletme sahiplerinin görüşleri (%).....	52
Şekil 4.26.	Birim alana konulan piliç sayısının yaz ve kış aylarında değişme durumu (%).....	54
Şekil 4.27.	Besi süresi boyunca altlık kalitesinin kontrol edilme durumu (%).....	55
Şekil 4.28.	Kümeslerin uygulanan havalandırma yöntemleri (%).....	57
Şekil 4.29.	İncelenen işletmelerde etlik piliçlerin ortalama ölüm oranları (%).....	58

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 4.1.	Yumurtacı işletmelerde uygulanan üretim sistemleri.....	11
Tablo 4.2.	İncelenen yumurtacı işletmelerin tavuk kapasite ortalaması.....	12
Tablo 4.3.	İncelenen yumurtacı ve broiler damızlık işletmelerdeki tavuk genotiplerinin dağılımı.....	13
Tablo 4.4.	İncelenen yumurtacı işletmelerde kümes sayısı.....	14
Tablo 4.5.	İncelenen yumurtacı işletmelerde kümes başına tavuk sayısı.....	14
Tablo 4.6.	İncelenen yumurtacı işletmelerde tavukçuluğa başlama yılları.....	15
Tablo 4.7.	İncelenen yumurtacı işletmelerde işletme sahibinin eğitim durumu..	15
Tablo 4.8.	İncelenen işletmelerdeki işletme sahiplerinin yaşları.....	16
Tablo 4.9.	Kümeslerde yaz ve kış dönemlerinde uygulanan altlık kalınlığı.....	19
Tablo 4.10.	Kafes sisteminde elde edilen saf gübrenin kümes dışına çıkarılma yöntemleri.....	20
Tablo 4.11.	Gübrenin ilk olarak döküldüğü yerler.....	21
Tablo 4.12.	Yumurtacı işletmelerde gübrenin değerlendirilme durumu.....	22
Tablo 4.13.	Tavukçuluk işletmesinin en yakın yerleşim merkezine uzaklığı.....	25
Tablo 4.14.	İncelenen işletmelerin alanının büyüklükleri (da).....	30
Tablo 4.15.	İncelenen işletmelerde çalışan personel sayısı.....	32
Tablo 4.16.	Anket yapılan etlik piliç işletmelerinin ortalama kapasitesi.....	34
Tablo 4.17.	İncelenen işletmelerde kümes başına ortalama tavuk sayısı (adet)...	37
Tablo 4.18.	İşletme sahiplerinin yaşlarına ilişkin değerler.....	40
Tablo 4.19.	İşletmenin en yakın yerleşim merkezine olan uzaklığı (km).....	50
Tablo 4.20.	İki devir arasında kümesin boş bırakıldığı gün sayısı.....	51
Tablo 4.21.	Kümeslerde metrekaresine konulan ortalama piliç sayısı.....	54
Tablo 4.22.	İncelenen işletmede çalışan personel sayısı (kişi).....	59

BİNGÖL VE ELAZIĞ İLLERİNDE TAVUKÇULUK İŞLETMELERİNDEKİ ALTLIK YÖNETİMİ VE KÜMES ATIKLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışma, Bingöl ve Elâzığ illerinde faaliyet gösteren etlik piliç ve yumurta tavuğu işletmelerindeki altlık yönetimi ve kümes atıklarının değerlendirilme durumunu incelemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, söz konusu illerde faaliyet gösteren 167 adet etçi ve 16 adet yumurtacı olmak üzere toplam 183 adet işletmenin sahipleri ile yüz yüze anket yapılmıştır. Anket yapılan yumurtacı işletmelerde ortalama arazi büyüklüğünün 43,438 da olduğu saptanmıştır. Yumurtacı işletmelerde genellikle kafes sistemi ile üretim yapıldığı (%75), serbest gezinmeli sistemin %18,8 ve altlıklı yer sisteminin ise %6,2 oranında olduğu belirlenmiştir. Yumurtacı işletmelerde tavuk kapasitesinin 5000-320000 adet arasında değiştiği ve işletme ortalamasının 103,068,75 adet olduğu saptanmıştır. İşletmelerde kümes başına tavuk sayısı 36,975 adet olarak saptanmıştır. Kafes sisteminde elde edilen saf gübrenin genellikle depolarda (%68,75) toplandığı görülmüştür. İşletme sahipleri, elde ettikleri saf gübreyi genellikle tavuk gübresi işleyen firmalara veya gübre olarak kullanmak isteyenlere sattıklarını açıklamışlardır. Etlik piliç işletmelerinde ortalama kapasite 33906.25 adet olarak belirlenmiştir. Yıllık devir sayısı genelde 6 kez (%66,4) uygulanıyor ve iki devre arasındaki süre ortalama 15,42 gündür. İşletme sahiplerinin %94,1'i altlığı besi süresi boyunca düzenli olarak kontrol etmektedirler. İşletme sahiplerinin %52,6'sı, elde ettikleri altlık materyali+gübreyi ekonomik olarak değerlendiremediklerini ifade etmişlerdir. İşletmelerin %42,1'i, altlığı birden fazla kullandıklarında dezenfekte ederken, %57,9'u antikoksidial kullandıkları için dezenfekte etmeden kullanmaktadırlar. Altlığı tekrar kullanan işletmelerin %53,3'ü hastalıklarda artış görüldüğünü bildirmişlerdir. Sonuç olarak, Bingöl ve Elazığ'da faaliyet gösteren tavukçuluk işletmelerinin altlık yönetimi ve kümes atıklarının değerlendirilmesi konularında bazı önemli eksiklikleri ve yanlış uygulamaları olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tavukçuluk işletmeleri, altlık yönetimi, kümes atıkları, gübre değerlendirme, çevre kirliliği.

LITTER MANAGEMENT AND EVALUATION OF POULTRY WASTE IN POULTRY FARMS IN BINGOL AND ELAZIG PROVINCES

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the litter management and utilization of poultry waste in broiler and layer farms operating in the provinces of Bingöl and Elazığ. For this purpose, face-to-face surveys were conducted with the owners of 183 farms, 167 of which are broilers and 16 of which are layer farms, operating in these provinces. The average land size of the surveyed layer farms was determined to be 43.438 da. It was determined that the cage system is generally used in egg-laying farms (75%), free-range systems are used in 18.8%, and floor systems with litter are used in 6.2%. It has been determined that the chicken capacity in egg-laying enterprises varies between 5000-320000 pieces and the average of the enterprise is 103.068.75 pieces. The number of chickens per coop in the farms was determined to be 36975. It was observed that the pure manure produced in the cage system is generally collected in storage (68.75%). The farm owners explained that they generally sell the pure manure to companies that process chicken manure or to those who want to use it as fertilizer. The average capacity in broiler farms was determined to be 33.906.25 chickens. The annual turnover is generally six (66.4%), and the average time between turns is 15.42 days. 94.1% of farm owners regularly check the litter throughout the fattening period. 52.6% of farm owners stated that they cannot economically utilize the litter material and manure they obtain. While 42.1% of the businesses disinfect the litter when they use it more than once, 57.9% use it without disinfecting because they use anticoccidial. 53.3% of farms that reused litter reported an increase in disease. Consequently, it was determined that poultry farms operating in Bingöl and Elazığ had some significant deficiencies and incorrect practices regarding litter management and utilization of poultry waste.

Keywords: Poultry farms, litter management, poultry waste, manure utilization, environmental pollution.

1. GİRİŞ

Tavukçuluk sektörü, dünya genelinde hızla artan nüfusun güvenli, sürdürülebilir ve ekonomik protein ihtiyacını karşılamada kritik bir rol oynamaktadır. Tavuk eti ve yumurta, kolay ulaşılabilirliği, yüksek besin değeri ve uygun maliyeti sayesinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde temel hayvansal protein kaynakları arasında yer alır. Sektör, sadece gıda güvenliğine katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda kırsal kalkınma, istihdam ve gelir yaratma açısından da büyük önem taşır. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için düşük sermaye gereksinimi ve hızlı üretim döngüsü, tavukçuluğu cazip bir tarımsal faaliyet haline getirmiştir. Bununla birlikte, tavukçuluk sektörü; yem sanayiinden lojistiğe, veterinerlik hizmetlerinden gıda işleme sanayine kadar geniş bir ekonomik zinciri besleyerek ülke ekonomisine katma değer sağlar. Sektörün gelişimi, aynı zamanda hayvancılık politikalarının şekillendirilmesinde ve gıda arz güvenliğinin sağlanmasında stratejik bir rol üstlenmektedir. Tavukçuluk sektörü hem beslenme hem de ekonomik kalkınma açısından vazgeçilmez bir yere sahiptir. Bu nedenle, dünya genelinde artan nüfus ve gıda talebiyle birlikte hızla büyüyen ve önemli bir protein kaynağı sağlayan bir alan haline gelmiştir. Ancak bu büyüme, çevresel sürdürülebilirlik açısından bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Özellikle düşük maliyetli ve hızlı üretim hedefi, çevreye zarar veren hayvansal atıkların artmasına neden olmuştur. Türkiye’de son yıllarda, kümes hayvanlarından kaynaklanan atıklar ciddi çevresel sorunlar arasında gösterilmektedir. Bu sorunların çözülmesi, sektörün sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır (Koç, 2002; Eleroğlu ve Yıldırım, 2011; Eleroğlu vd., 2013). Hızla artan dünya nüfusu, 1950’lerde 2,5 milyar iken 2023’te 8 milyara ulaşmış ve bu artış gıda talebini önemli ölçüde artırmıştır. Bu talebi karşılamada kanatlı eti, düşük maliyeti, yüksek protein içeriği ve az yağ oranıyla öne çıkmıştır. Tüketimdeki bu artış, üretimi de hızlandırmış; ancak beraberinde yem tüketimi, dışkı ve diğer atıkların miktarını da artırmıştır. Bu atıkların etkili şekilde yönetilmemesi, çevre kirliliği ve doğal kaynakların tükenmesi gibi sorunlara yol açabilir. Aynı zamanda, atıkların değerlendirilmemesi kaynak israfına neden olmaktadır. Dünyada 2022 yılı itibarıyla kanatlı hayvan sayısı 28 milyar adet olup bunun %93,8’ini tavuk, %4,0’ünü ördek, %1,3’ünü hindi, %0,9’unu kaz ve Beç tavuğu oluşturmuştur.

Dünya kanatlı eti üretimi ise, 2022 yılında bir önceki yıla göre %2,1 artarak 139 milyon tona yükselmiştir. Bu üretimin %88,8'ini sadece tavuk eti oluşturmaktadır. Dünya tavuk eti üretimi 2023 yılında bir önceki yıla göre %1,5 artarak 103,6 milyon ton ile rekor seviyesine ulaşmıştır. Dünya tavuk eti ihracatı 2023 yılında bir önceki yıla göre %0,1 oranında çok az bir düşüşle 13,5 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (USDA, 2024). Türkiye 2023 yılında %3,4'lük pay ile dünya tavuk eti ihracatında beşinci sırada yer almıştır. Dünya tavuk eti arz ve kullanımı ise 2023 yılında bir önceki yıla göre %1,6 artarak 115,8 milyon ton olarak gerçekleşmiş, 2024 yılında ise yaklaşık aynı oranda artarak 117,2 milyon ton olarak gerçekleşmesi beklenmektedir. Dünya yumurta üretimi 2022 yılında bir önceki yıla göre %0,1 azalarak 93,2 milyon ton olmuştur. Bu üretimin %93,4'ünü tavuk yumurtası oluşturmaktadır. Dünya yumurta ihracatı 2022 yılında bir önceki yıla göre %14,6 azalarak 2,6 milyon ton olmuştur. Bu ihracatın %71,5'ini tavuk yumurtası oluşturmaktadır. Ayrıca ihracatta yumurta işleme şekline göre bakıldığında 2022 yılında 409 bin ton likit, 248 bin ton diğer ve 80 bin ton kurutulmuş yumurta ihraç edilmiştir. Toplam yumurta ve ürünlerine ait ihracat değeri ise 6,6 milyar dolar olup bir önceki yıla göre %15,7 artmıştır. Yumurta ithalat miktarı 2022 yılında 2,8 milyon ton olup, bunun %79,9'unu tavuk yumurtası oluşturmaktadır. Kanatlı hayvan yetiştiriciliği, Türkiye hayvancılığı içerisinde hızlı ve kararlı bir büyüme eğilimi göstermektedir. Türkiye kanatlı sektörü, özellikle son 40 yıllık dönemde ciddi düzeyde gelişme kaydederek gerek et tavukçuluğu gerekse yumurta tavukçuluğu alanlarında artan nüfusun kaliteli protein tüketimine diğer hayvancılık kollarına nazaran yüksek düzeyde katkıda bulunmuştur. Türkiye'de 2023 yılı verilerine göre 20,6 milyar adet yumurta, 2,33 milyon ton piliç eti ve 47,6 bin ton hindi eti üretimi gerçekleşmiştir. Kişi başına ortalama yıllık yumurta üretimi 242 adet olurken kanatlı eti tüketim miktarı ise 23 kg düzeyindedir (Özlü vd. 2025). Dünya beyaz et üretiminde ilk üç ülke sırasıyla 24,2 milyon ton ile Çin, 23,2 milyon ton ile Amerika Birleşik Devletleri ve 15,2 milyon ton ile Brezilya'dır. Bu üç ülke, dünyadaki üretimin %45'ini gerçekleştirirken, Türkiye ise dünya üretiminden aldığı %1,7 pay ile 8. sırada yer almaktadır. TÜİK (2023) yılı verilerine göre Türkiye'de toplam 2,33 milyon ton piliç eti ve 47,6 bin ton hindi eti üretimi gerçekleşmiştir (TÜİK, 2024). Ülkemizde kişi başına beyaz et tüketim miktarı 2000'li yılların başında yaklaşık 10 kg iken, 2019'da 21 kg'a ulaşmış ve 2023 yılı sonunda yurt içi tüketimi 23 kg'ı geçmiştir. Dünyada kişi başına beyaz et tüketim ortalamasının 17,3 kg olduğu göz önüne alınırsa, bu istatistik iyi bir sonuç olmakla birlikte gelişmiş ülkeler tüketim ortalamasının (45 kg) yaklaşık yarısı düzeyindedir. Gelecekle ilgili yapılan

projeksiyonlarda ülkemiz insanının kişi başına yıllık kanatlı eti tüketiminin 30 kg'a ulaşması hedeflenmektedir (Özlü vd. 2025). Tavukçuluk sektöründeki hızlı gelişim beraberinde bazı önemli sorunları da getirmiştir. Kümeslerde kullanılan altlık ve gübrenin çevre kirliliğine neden olmadan ve ekonomik açıdan değerlendirilmesi gündeme gelmiştir. Tavukçuluk işletmelerinde altlık yönetimi, hayvan sağlığı, refahı ve üretim verimliliği açısından kritik öneme sahiptir. Altlık materyali, hayvan dışkısını absorbe ederek kümesin hijyenini sağlamada temel rol oynar. Ancak yetersiz altlık yönetimi; kötü koku, amonyak birikimi, solunum yolu hastalıkları ve ayak lezyonları gibi ciddi sorunlara yol açabilir. Aynı zamanda, kümeslerde biriken altlık ve diğer organik atıklar önemli bir çevresel soruna dönüşebilir. Bu nedenle, atıkların sadece bertaraf edilmesi değil, aynı zamanda çevre dostu yöntemlerle değerlendirilmesi büyük önem taşır. Kompostlama, biyogaz üretimi ve doğrudan tarımsal gübre olarak kullanımı, bu atıkların geri kazanımında öne çıkan yöntemlerdendir. Uygun şekilde işlenen kümes atıkları, toprak verimliliğini artırmada ve kimyasal gübre kullanımını azaltmada etkili olabilir. Sonuç olarak, tavukçuluk işletmelerinde altlık ve atık yönetimi, sadece işletme performansı açısından değil, çevresel sürdürülebilirlik ve doğal kaynakların korunması açısından da stratejik bir konudur. Tavukçuluk işletmelerinde en önemli çevresel sorunlardan biri, altlık ve kümes atıklarının uygun şekilde yönetilememesidir. Tavuk dışkısı, yem artıkları ve altlık malzemesi birikerek su ve hava kirliliğine, kötü kokuya ve çevresel rahatsızlıklara yol açabilir. Yer tavukçuluğunda zemine serilen altlık, ısı yalıtımı sağlar ve tavukların eşinme gibi doğal davranışlarını gerçekleştirmesine olanak tanır. Altlık kuru, temiz, kokusuz ve esnek olmalı; genellikle her üretim dönemi sonunda değiştirilmelidir. Altlık malzemesinin parçaları orta büyüklükte olmalıdır. Çok küçük parçalar tozlanarak solunum sorunlarına, sivri ve sert parçalar ise yaralanmalara ve sindirim tahrişlerine yol açabilir. Kimyasal madde içermemesi, parazit barındırmaması, iyi bir yalıtkan olması, su emme ve çabuk kuruma özelliği taşıması önemlidir. Ayrıca, dönem sonunda gübre olarak kullanılabilir nitelikte olmalı, kolay temin edilebilir ve ekonomik olmalıdır. Etlik piliçlerde her 45 günlük dönemde altlık değişirken, yumurta tavukçuluğunda atıklar sürekli uzaklaştırılır (Yenilmez, 2015). Eurovent kafes sisteminde yumurta tavuklarının dışkısı, kafesler arasındaki gübre bantlarına düşerek burada birikir ve kümes sonunda yer alan konveyör aracılığıyla doğrudan dış ortama, bir araca aktarılır (Kılıç ve Karaman, 2014). Kanatlı hayvanların günlük dışkı miktarı, canlı ağırlıklarının %3–4'ü kadardır ve işletmelerdeki tavuk sayısı göz önüne alındığında bu ciddi bir atık miktarı oluşturur. Etlik piliç

yetiştiriciliğinde ise dışkıya ek olarak altlık malzemesi de atık haline geldiği için toplam atık miktarı daha da fazladır (Eleroğlu vd., 2013). Yumurta üretim işletmelerinde tavuklar kafes sisteminde yetiştirildiğinden altlık malzemesi kullanılmaz. Bu işletmelerde elde edilen tavuk gübresi %86,79 organik madde, %3,30 toplam azot ve %8,40 kül içeriğiyle tarımsal açıdan değerli bir atıktır (Özdemir ve Sezer, 2013). Etlik piliç yetiştiriciliğinde ise saman, kaba odun talaşı ve hızar talaşı gibi malzemeler altlık olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu malzemelerin kuru, temiz, iyi yalıtım sağlayan, su emici özellikte, sivri ve sert olmayan, ucuz ve kolay temin edilebilir olması önemlidir (Atasoy, 2000; Şekeroğlu vd., 2013). Bingöl ilinde yapılan çalışmalarda, etlik piliç işletmelerinin %50'sinde çeltik kavuzu, saman ve talaş birlikte, %25'inde yalnızca çeltik kavuzu, %12,5'inde çeltik kavuzu ile talaş, %12,5'inde ise sadece saman kullanıldığı belirlenmiştir. İşletmelerin %50'sinde bir dönemde 6 ton, %37,5'inde 6.5 ton ve %12,5'inde ise 7 ton altlık materyali kullanıldığı tespit edilmiştir. Kümes atıklarının uygun olmayan koşullarda bekletilmesi kötü koku, zararlı gaz salınımı ve yeraltı suyu kirliliği gibi çevresel sorunlara yol açabilmektedir (İnci vd., 2019). Tavukçulukta en yaygın altlık malzemesi kaba odun (planya) talaşıdır. İyi bir yalıtım sağlayan bu malzeme, broyler üretiminin yoğun olduğu bölgelerde temin zorluğu ve kışın yakacak olarak kullanılması nedeniyle pahalı hale gelmiştir. Bu durum, talaş yerine alternatif arayışlarını artırmıştır. Araştırmalar, kaliteli samanın da talaş kadar etkili bir altlık olabileceğini göstermiştir (Cook, 1989). Samanın makinada iki kez doğranarak kullanılması, ezilmiş samanlara göre daha iyi sonuç vermektedir (Malone ve Chaloupka, 1981). Küflenmeye karşı saman, doğranmadan önce ton başına 18 litre propiyonik asitle işlenmelidir (Bacon ve Burick, 1977). Doğranmış saman, odun talaşıyla karıştırılarak da kullanılabilir. Ancak bazı üreticilerin samanın kimyasal kalıntı içerebileceği endişesi, kullanımını sınırlayabilmektedir. Hızar talaşı ise toz oluşturması ve civcivler tarafından yenerek sindirim sorunlarına yol açabilmesi nedeniyle önerilmez (McCartney, 1971). Su emme özelliği yüksek olan turba yosunu, pahalı, koyu renkli ve tozlaşma eğiliminde olduğu için yaygın kullanım bulamamıştır. Kâğıt kırpıntıları ise kolay temin edilmesi ve düşük küflenme riskiyle iyi bir alternatif olabilir. Nemli ortamda dayanıklılığı artırmak için %20 oranında talaşla karıştırılması önerilmektedir (Cook, 1989). Malone ve Chaloupka (1981), Malone vd. (1982) ile Poyraz vd. (1990), kâğıt parçalarının talaşa alternatif olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Proudfood ve Hulan (1983) yulaf kabuğunu, Poyraz vd. (1990) ile Türkoğlu vd. (1988) ise pirinç kavuzunu kaliteli altlık malzemeleri olarak değerlendirmiştir. Ayrıca, parçalanmış mısır koçanı,

findık kabuğu, sert çam kabuğu ve diatomit gibi inorganik maddeler de alternatif altlık seçenekleri arasında yer almaktadır.

Türkiye’de hızla büyüyen tavukçuluk sektörü, kümeslerde kullanılan altlık ve atık miktarını da önemli ölçüde artırmaktadır. Son yıllarda tavukçuluk açısından önemli gelişmeler gösteren Bingöl ve Elâzığ’daki işletmelerin bu konudaki uygulamalarını tesbit etmek ve belirlenen sorunlara ilişkin çözümler üretilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Uygun olmayan altlık ve atık birikimi, yeraltı suyunu kirletmekte, kötü koku ve hava kirliliğine neden olmakta, ayrıca tavuklarda ayak yangıları ve solunum hastalıklarını tetiklemektedir. Bu nedenle, hayvanların sağlığını olumsuz yönde etkileyecek kalitede kirli altlık kullanılmamalı ve altlık kalitesi korunmalıdır. Bunun dışında, kümes atıkları doğru değerlendirildiğinde organik gübreye dönüştürülerek hem çevreyi korumakta hem de ek gelir sağlamaktadır.

Bu çalışma, Bingöl ve Elâzığ illerinde üretim yapan tavukçuluk işletmelerindeki (et ve yumurta tavukçuluğu) altlık yönetiminin ve kümes atıklarının değerlendirilmesinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

KAYNAK ÖZETLERİ

McCartney (1971), hızar talaşının alternatif bir altlık malzemesi olarak değerlendirildiğini ancak aşırı toz oluşturmaması, tavuklar tarafından yenme riski ve sindirim sorunlarına yol açabilme ihtimali nedeniyle uygun bulunmadığını belirtmiştir. Ayrıca, bazı tahıl üreticilerinin tavukçulukta kimyasal maddeler kullanabileceği endişesi, samanın altlık olarak kullanımını olumsuz etkileyen bir faktör olarak vurgulanmaktadır.

Malone ve Chaloupka (1981), kâğıt parçalarının talaşa alternatif bir altlık malzemesi olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Proudfood ve Hulan (1983), yulaf kabuğunun kaliteli bir altlık malzemesi olarak kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Poyraz vd (1990) ile Türkoğlu vd (1988), pirinç kabuğunun kaliteli bir altlık malzemesi olarak değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, parçalanmış mısır koçanı, taze fındikkabuğu, sert çam kabuğu ve diatomit gibi malzemelerin de altlık amacıyla kullanıldığı belirtilmektedir.

Cook (1989) tarafından yapılan araştırmada, tavukçulukta yaygın olarak kullanılan planya talaşının temininde özellikle yoğun broyler üretim bölgelerinde çeşitli zorluklar yaşandığı belirtilmiştir. Talaşın hem yalıtım özelliği nedeniyle tercih edilmesi hem de bazı bölgelerde yakacak olarak kullanılması, fiyatının artmasına ve bulunabilirliğinin azalmasına neden olmaktadır. Bu durum, sektörde alternatif altlık malzemelerinin araştırılmasını gerekli kılmıştır. Çalışmada öne çıkan alternatiflerden biri kaliteli saman olup, samanın da talaş kadar etkili bir altlık malzemesi olarak kullanılabileceği ortaya konmuştur. Sonuç olarak, maliyet ve temin sorunları göz önüne alındığında, kaliteli saman tavukçulukta ekonomik ve işlevsel bir altlık alternatifi olarak değerlendirilmektedir. Bu bulgular, sektörde sürdürülebilir ve uygun maliyetli uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Atasoy (2000) çalışmasında, etlik piliç yetiştiriciliğinde kullanılacak altlık malzemesinin belirli özellikler taşımasının gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Altlığın yüksek yalıtım ve

su emici kapasiteye sahip olması, tavukların kuru, hijyenik ve konforlu bir ortamda yetişmesini sağlar. Ayrıca altlık malzemesinin kuru ve temiz tutulması, hastalık riskini azaltmak açısından önemlidir. Sivri veya sert parçalar içermemesi ise tavukların ayak sağlığı açısından gereklidir. Bununla birlikte, altlığın ucuz ve kolay temin edilebilir olması da işletme maliyetlerini düşürerek ekonomik açıdan avantaj sağlar. Bu kriterler hem hayvan refahı hem de üretim verimliliği açısından altlık seçiminde dikkate alınması gereken temel unsurlardır.

Eleroğlu vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, kanatlı hayvanların günlük dışkı miktarının, canlı ağırlıklarının yaklaşık %3-4'ü kadar olduğu belirtilmiştir. Tavukçuluk işletmelerindeki hayvan sayısı dikkate alındığında, bu oranın toplamda oldukça yüksek bir atık hacmi oluşturduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, etlik piliç yetiştiriciliğinde dışkının altlık malzemesiyle birlikte bertaraf edildiği ifade edilmiştir. Bu durum, atık miktarını daha da artırmakta ve etkin atık yönetiminin önemini ortaya koymaktadır.

Şekeroğlu vd. (2013) çalışmasında, tavuk yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan altlık malzemeleri arasında kaba odun talaşı, saman ve hızar talaşının öne çıktığı, ancak bölgesel farklılıklar nedeniyle çeşitli alternatiflerin de tercih edildiği ifade edilmektedir. Altlık seçiminde; yalıtım, su emicilik, hijyen, ayak sağlığına uygunluk ve ekonomik temin edilebilirlik gibi özelliklerin dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, yerel koşullara uygun malzemelerin seçilmesi hem tavukların sağlığını korumak hem de çiftlik verimliliğini artırmak açısından önemli görülmektedir.

Özdemir ve Sezer (2013) çalışmasında, yumurta üretiminde tavukların kafes sisteminde tutulduğu ve bu sistemde altlık malzemesi kullanılmadığı belirtilmiştir. Araştırmada, tavuk gübresinin %86,79 oranında organik madde, %3,30 toplam azot ve %8,40 kül içerdiği tespit edilmiştir. Bu bileşim, gübrenin tarımsal açıdan değerli besin maddeleri taşıdığını ve doğru yönetildiğinde etkili bir organik gübre kaynağı olabileceğini göstermektedir. Sonuç olarak, tavukçuluk işletmelerinde atık yönetiminin önemi vurgulanmış; atık türleri ve miktarlarının işletme tipi, yetiştirilen tavuk türü ve kullanılan sistemlere göre değişkenlik gösterdiği ifade edilmiştir. Bu nedenle, işletmeye özgü atık yönetim stratejilerinin geliştirilip uygulanması gerekmektedir.

Kılıç ve Karaman (2014) çalışmasında, Eurovent kafes sisteminin kullanıldığı yumurta üretiminde gübre yönetimine dair önemli bulgulara yer verilmiştir. Araştırmada, tavukların kafes içerisinde ürettikleri gübrelerin, kafes sıraları arasındaki gübre bantlarına düştüğü ve bu bantlarda biriktiği belirtilmiştir. Biriken gübreler, sistem sonunda yer alan gübre konveyörü aracılığıyla dış ortama taşınmaktadır. Bu yöntem, gübrenin düzenli ve kontrollü bir şekilde uzaklaştırılmasını sağlayarak hem hijyenin korunmasına hem de etkin atık yönetimine katkıda bulunmaktadır.

Yenilmez (2015) tarafından yapılan çalışmada, etlik piliç yetiştiriciliğinde her 45 günlük üretim periyodu sonunda altlıkların kümeden çıkarıldığı, ardından kümesin temizlenip bir sonraki döngüye hazırlandığı belirtilmiştir. Bu uygulama, hijyenin sağlanması ve hastalık risklerinin azaltılması açısından kritik öneme sahiptir. Öte yandan, yumurta tavukçuluğunda ise atıkların periyodik değil, sürekli olarak kümes dışına alındığı ifade edilmiştir. Bu fark, her iki üretim sisteminin atık yönetimi ve hijyen uygulamaları açısından farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Gençoğlu ve Gençoğlu (2017) tarafından yapılan çalışmaya göre, tavuk çiftliklerinde altlık malzemesi seçimi, tavukların sağlığı ve konforu açısından büyük önem taşımaktadır. Araştırmada, altlık seçiminde göz önünde bulundurulması gereken çeşitli faktörlerin olduğu ve bu faktörlerin hayvan refahı üzerinde doğrudan etkili olduğu vurgulanmaktadır. Tavukçuluk sektöründe yaygın olarak kullanılan altlık malzemeleri arasında saman, kaba odun yongası ve hızar talaşı yer almaktadır. Bu materyallerin uygun şekilde seçilmesi ve kullanılması hem üretim verimliliğini artırmakta hem de çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlamaktadır.

İnci vd (2019) tarafından Bingöl ilinde gerçekleştirilen çalışmada, etlik piliç yetiştiriciliği yapan işletmelerin altlık malzemesi tercihleri, kullanılan miktarlar ve çevresel etkiler incelenmiştir. İşletmelerin %50'si çeltik kavuzu, saman ve talaşı birlikte kullanmaktadır. %25'i yalnızca çeltik kavuzunu tercih etmektedir. %12,5'i çeltik kavuzu ile talaşı birlikte kullanırken, %12,5'i sadece saman kullanmaktadır. İşletmelerin %50'sinde 6 ton, %37,5'inde 6.5 ton ve %12,5'inde ise 7 ton altlık malzemesi kullanılmaktadır. Bu bulgular hem altlık yönetiminin hem de atıkların çevreye etkilerinin dikkate alınarak iyileştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Bu araştırmada, Bingöl ve Elâzığ illerinde faaliyet gösteren toplam 183 adet etlik piliç ve yumurta tavuğu işletmesinde yapılan anket uygulamasından elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Bu amaçla, tavukçuluk işletmelerine tezin çalışma konusuyla ilgili ve istenen sonuçların ve çözüm yollarının ortaya konulabilmesini sağlayacak anket soruları hazırlanmıştır.

3.2. Yöntem

Bingöl ve Elâzığ illerinde üretim gösteren işletmeler, il bazlı olarak belirlenmiştir. İşletmelerle yapılacak olan anket sayıları, işletmelerin kapasiteleri ve işletmelerin üretim amacına bağlı olarak değerlendirilmiştir. Anketlerin 17'si Bingöl ilinde (1 broiler damızlık, 16 etlik piliç), 166'sı Elâzığ ilinde (15 adet yumurtacı 151 adet etlik piliç) yapılmıştır. Hazırlanan anket forumlarında 40 adet soru yöneltilmiş ve alınan cevaplar formlara işlenmiştir. Sorular, çalışmanın amacına uygun olarak işletmelerin piyasadaki yetiştirme tipleri, üretim kapasiteleri, üretim sistemleri ve atık yönetimi sonuçlarını almayı hedefleyecek şekilde hazırlanmıştır. Çalışmada, anket sayısının belirlenmesinde Bingöl ili için tam sayım örnekleme yöntemi, Elâzığ ili için ise de Oransal Örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bingöl ilindeki tavukçuluk işletmelerinin tamamına (17 adet) gidilerek anket yapılırken, Elâzığ ilinde mevcut 330 olan işletmenin 166'sına gidilerek anket yapılmıştır. Örnek büyüklüğünün belirlenmesinde aşağıdaki formülünden yararlanılmıştır (Baş, 2008).

$$n = (N * t^2 * p * q) / (d^2 * (N - 1) + t^2 * p * q)$$

n: örneğe alınacak birey sayısı

N: hedef kitledeki birey sayısı (330)

p: incelenen olayın gerçekleşme olasılığı(0,50)

q: incelenen olayın gerçekleşme olasılığı (0,50)

t: standart normal dağılım değeri (1,96)

d: örnekleme hatası (0,05)'dir.

Anket çalışmalarının tamamlanmasından sonra elde edilen veriler belirli istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiş ve sonuçlar daha önce yapılan benzer çalışmalarla kıyaslanarak yorumlanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Yumurta Tavukçuluğu Yapan İşletmeler

Anket yapılan toplam 16 adet yumurta tavuğu işletmesini 1'inin Bingöl ilinde, diğer 15'inin ise Elâzığ ilinde yer aldığı tespit edilmiştir. Yumurtacı işletmelerin %75'i kafes sisteminde %18,8'inin serbest gezinmeli sistemde ve %6,2'sinin ise altlıklı yer sisteminde üretim yaptığı saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 4.1. Yumurtacı işletmelerde uygulanan üretim sistemleri

İşletmenin Üretim Sistemi	Sayı	Oran (%)
Kafes sistemi	12	75,0
Serbest Gezinmeli sistem (Free range)	3	18,8
Altlıklı Yer sistemi	1	6,2
Toplam	16	100

Bilindiği gibi, yumurta tavuğu işletmelerinde uygulanan üretim sistemi, işletmenin hedeflerine, üretim kapasitesine, pazarlama stratejilerine ve hayvan refahına göre şekillenmektedir. Üretim sistemi, kullanılan teknoloji düzeyi, hayvanların barınma şekli ve işletme ölçeğine göre farklılıklar göstermektedir. Kafes sistemi, özellikle yumurta tavukçuluğunda en yaygın kullanılan üretim şeklidir. Bu sistemde tavuklar, 4-5 tavuktan oluşan gruplar hâlinde tel kafesler içerisinde tutulmaktadır. Otomatik yemleme, sulama, gübre temizleme ve yumurta toplama sistemleri ile iş gücü azaltılmıştır. Altlıklı yer sisteminde ise, tavuklar altlık materyali (genellikle talaş veya buğdaygil samanı) serilmiş olan kümes zemininde serbestçe dolaşabilmektedir. Etlik piliç yetiştiriciliğinde yaygın olan bu sistem, tavukların doğal davranışlarını sergilemelerine imkân sağlar. Serbest Gezinmeli sistemde (Free-Range), tavuklara hem kümes içinde hem de açık alanlarda gezme imkânı tanınır. Tavuklar, belirli saatlerde dış mekâna erişebilir. Hayvan refahı açısından olumlu bir sistemdir. Geleneksel sistemler yüksek verimlilik sunarken, alternatif sistemler artan tüketici duyarlılığı sayesinde daha yüksek pazarlama değeri yaratmaktadır. Özellikle organik ve serbest sistemler, hayvan refahı ve sürdürülebilirlik açısından ön plana

çıkarmakta, ancak yüksek maliyetler nedeniyle sınırlı oranda tercih edilmektedir. Türkiye’de kafes sistemleri hâlen yaygın olmakla birlikte, alternatif üretim biçimlerine yönelik ilgi giderek artmaktadır. Tavukçuluk işletmelerinde tavuk kapasitesi, işletmenin ölçeğini belirleyen temel göstergelerden biridir. Kapasite, hem etlik piliç (broiler) hem de yumurtacı tavuk işletmeleri için farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma, işletmenin üretim yapısı, teknolojik düzeyi, pazarlama hacmi ve yatırım kapasitesi ile doğrudan ilişkilidir. Yumurta tavukçuluğu işletmeleri sürekli üretim esasına dayanır ve uzun ömürlü sürülerle çalışılır (72-80 hafta boyunca yumurta elde edilir). Türkiye'deki büyük çaplı etlik piliç işletmeleri genellikle entegre firmalarla sözleşmeli üretim yapmaktadır. Bu tür işletmelerin tavuk kapasiteleri her biri 20000–50000 adet piliç kapasiteli çok sayıda kümesi kapsayabilir. Köy tipi (küçük ölçekli) üretim yapan aile işletmeleri genellikle 500-3.000 arasında tavuk kapasitesine sahiptir. İşletme kapasitesi, sadece üretim miktarını değil, aynı zamanda verimlilik, maliyet yapısı, pazar gücü ve rekabet avantajını da belirler. Türkiye’de tavukçuluk sektöründe kapasite büyüklüğü arttıkça otomasyon oranı da yükselmekte, bu durum işletme başına düşen maliyetleri düşürerek rekabet gücünü artırmaktadır. Öte yandan, küçük ölçekli üreticiler genellikle yerel pazarlara hitap etmekte ve katma değerli ürünler (organik yumurta, köy tavuğu vs.) üzerinden gelir elde etmektedir. Bu çalışmada, incelenen yumurtacı işletmelerde tavuk kapasitesinin 5000 ile 320000 adet arasında değiştiği ve ortalamasının 103068,75 adet olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. İncelenen yumurtacı işletmelerin tavuk kapasitelerinin ortalaması

Ortalama	103068,75
Standart sapma	101577,89
Minimum	5000
Maximum	320000

Yumurtacı tavuk genotipleri yumurta üretimi amacıyla yetiştirilen tavukların genetik özelliklerini ifade etmektedir. Bu genotipler, yüksek yumurta verimi, düşük yem tüketimi, dayanıklılık ve iyi kabuk kalitesi gibi özellikleriyle öne çıkar. Anket yapılan işletmelerde, sadece Lohmann genotipinin yetiştirilme oranı %56,32 olup diğer genotiplerin yetiştirilme oranı ise %6,24 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.3). Lohmann Yumurtacı Tavuk Genotipi, dünya genelinde yaygın olarak kullanılan, yüksek verimli ticari hibrit tavuk hatlarından biridir. Farklı pazarlara ve üretim sistemlerine uygun çeşitli alt genotipleri mevcuttur.

Lohmann genotipleri, kafes sistemlerinde maksimum verim sağlar. Serbest dolaşım, organik ve alternatif sistemlerde de uyum gösterir (özellikle Lohmann Brown). Türkiye iklim koşullarına oldukça iyi adapte olabilir. Lohmann genotiplerinin Uzun yumurtlama süresi (72 haftaya kadar ekonomik verim), Düşük mortalite oranı, Yüksek yemden yararlanma yeteneği, Ticari işletmelere uygun standartlara sahip olması ve düşük bakım maliyetine sahip olması gibi birçok avantajı vardır.

Tablo 4.3. İncelenen yumurtacı ve broiler damızlık işletmelerdeki tavuk genotiplerinin dağılımı

Tavuk genotipleri	Sayı	Oran (%)
Lohmann	9	56,32
Lohmann Brown, Atak	1	6,24
Atak-S	1	6,24
Atak-S, RIR	1	6,24
Hy-Line Brown	1	6,24
Lohmann, Atak-S	1	6,24
Lohmann LSL Beyaz	1	6,24
Ross damızlık	1	6,24
Toplam	16	100

Tavukçuluk işletmelerinde kümes sayısı, işletmenin üretim ölçeği, yatırım gücü, yetiştirme sistemi ve hedef pazarı gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Küçük ölçekli işletmeler genellikle 1 ila 2 kümes ile sınırlı olup, 500 ila 5000 adet tavuk barındırmaktadır. Bu tür işletmeler çoğunlukla yerel pazar için üretim yapmaktadır. Orta ölçekli işletmelerde kümes sayısı 2 ila 5 arasında değişmekte, kapasite ise 5000 ila 20000 tavuğa ulaşmaktadır. Ticari yumurta üretimine yönelik büyük ölçekli işletmelerde ise kümes sayısı 5'in üzerine çıkmakta, her bir kümesin kapasitesi genellikle 10000 ila 30000 tavuk arasında olmaktadır. Entegre tesislerde ise kümes sayısı 20'nin üzerinde olabilmekte ve toplam kapasite 1 milyon tavuğa kadar ulaşabilmektedir. Türkiye'de ticari yumurta üretimi yapan büyük işletmeler genellikle 10000 tavuk kapasiteli çoklu kümes yapıları ile faaliyet göstermektedir. İncelenen işletmelerde kümes sayısının 1 ile 5 adet arasında değiştiği ve ortalama 2,37 adet olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. İncelenen yumurtacı işletmelerde kümes sayısı

Ortalama	2,375
Standart sapma	1,50
Minimum	1
Maximum	5

Yumurtacı tavuk işletmelerinde her bir kümesin kapasitesi, kullanılan yetiştirme sistemine bağlı olarak büyük oranda değişiklik göstermektedir. Geleneksel kafes sisteminde bir kümes genellikle 10000 ila 30000 tavuk barındırabilirken, yüksek otomasyonlu entegre sistemlerde bu sayı 100000'e kadar çıkabilmektedir. Zemin sisteminde ise hayvan refahı ve hareket serbestliği dikkate alındığından, kümes başına tavuk sayısı 2000 ila 5000 arasında sınırlı kalmaktadır. Organik üretim yapan işletmelerde, yönetmeliklerle belirlenen hayvan başına alan zorunluluğu nedeniyle kümes başına düşen tavuk sayısı genellikle 500 ila 3000 arasında değişmektedir. İncelenen işletmelerde her kümesteki tavuk sayısının 5000 ile 80000 arasında değiştiği ve ortalamasının 36975 adet olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. İncelenen yumurtacı işletmelerde kümes başına tavuk sayısı

Ortalama	36975,0
Standart sapma	22853,23
Minimum	5000
Maximum	80000

Tavukçuluk deneyimi, üretim sürecinin tüm aşamalarında karar alma kalitesini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür. Deneyimli yetiştiriciler, hastalık kontrolü, yem yönetimi ve çevresel koşulların optimize edilmesi gibi kritik konularda bilgi birikimine sahiptir. Yapılan çalışmalar, uzun yıllar tavukçuluk yapan işletmelerde yemden yararlanma ve yaşama gücünün daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca deneyim, işletmelerin pazarlama stratejilerini geliştirmeleri ve ekonomik krizlere karşı daha dayanıklı olmalarını sağlamaktadır. İncelenen işletmelerde tavukçuluğa başlama yılının 2010 ve 2018 yıllarında %18,8, 2015 ve 2020 yıllarında %12,5 ve diğer yıllarda ise %6,3 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. İncelenen yumurtacı işletmelerde tavukçuluğa başlama yılları

Tavukçuluğa başlama yılı	Sayı	Oran (%)
2009	1	6,3
2010	3	18,8
2012	1	6,3
2014	1	6,3
2015	2	12,5
2016	1	6,3
2017	1	6,3
2018	3	18,8
2020	2	12,5
2021	1	6,3
Toplam	16	100

Tavukçuluk işletme sahiplerinin eğitim düzeyi, hayvancılık faaliyetlerinin modern, bilinçli ve sürdürülebilir şekilde yürütülmesini doğrudan etkilemektedir. Türkiye’de yapılan çeşitli saha araştırmalarına göre, işletme sahiplerinin büyük kısmı ilkokul ve lise düzeyinde eğitime sahiptir. Ancak lisans düzeyinde eğitim alan yetiştiriciler, genellikle daha iyi hijyen uygulamaları, kayıt tutma, yem planlaması ve hayvan refahı konusunda daha başarılı performans sergilemektedir. Eğitim düzeyinin yükselmesiyle birlikte yeniliklere açıklık, dijital sistemlere adaptasyon ve verimlilik artışı da gözlemlenmektedir. İncelenen işletmelerin %56,3’ünde işletme sahibinin eğitim durumunun lise mezunu olduğu, %31,2’sinin eğitim durumunun üniversite mezunu olduğu ve %12,5’inin ise ortaokul mezunu olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. İncelenen yumurtacı işletmelerde işletme sahibinin eğitim durumu

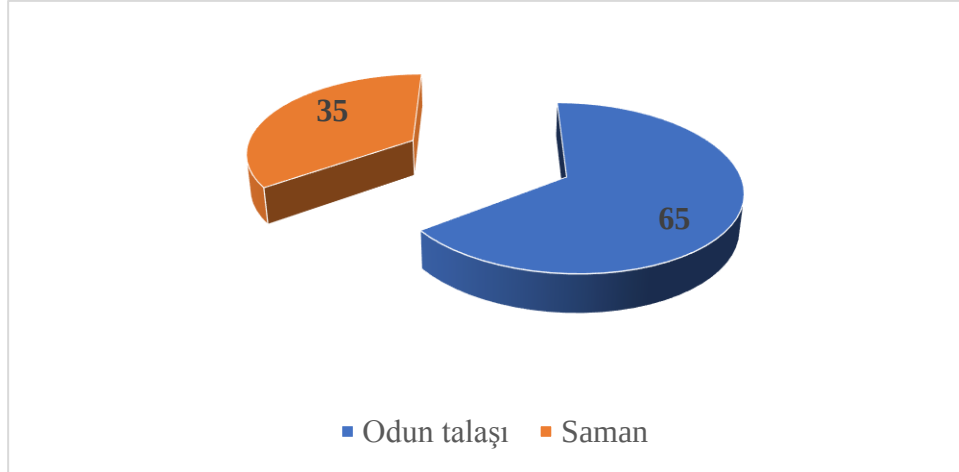
İşletme sahibinin eğitim durumu	Sayı	Oran (%)
Ortaokul	2	12,5
Lise	9	56,3
Üniversite	5	31,2
Toplam	16	100

Tavukçuluk işletmelerinde işletme sahibinin yaşı, işletmenin yönetim tarzı ve üretim modelini önemli ölçüde etkilemektedir. Saha çalışmaları, sektörün büyük bir kısmının orta yaş grubunda (46–60 yaş) bireyler tarafından yürütüldüğünü göstermektedir. Bu grup, geleneksel üretim bilgisiyle birlikte kısmen modern uygulamalara da uyum sağlayabilmektedir. Genç işletme sahiplerinin sektördeki oranı görece düşüktür; ancak bu grup teknolojiye ve yeniliğe daha yatkın olup dijital uygulamalara daha hızlı adapte olabilmektedir. Yaş ilerledikçe yeni bilgilere ulaşma, eğitimlere katılma ve değişimi benimseme eğilimi azalmaktadır. Bu durum, kırsalda tavukçuluğun sürdürülebilirliği açısından genç üreticilerin sektöre kazandırılmasını önemli kılmaktadır. İncelenen işletmelerde işletme sahiplerinin yaşları 30 ile 69 arasında değişirken, ortalamasının 43.6 olduğu görülmüştür (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. İncelenen işletmelerdeki işletme sahiplerinin yaşları

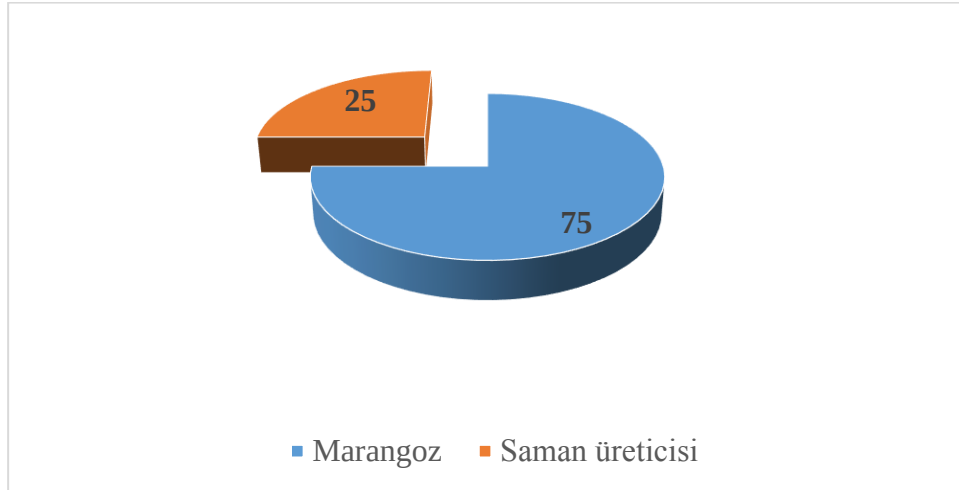
Ortalama	43,625
Standart sapma	11,2539
Minimum	30
Maximum	69

Yumurtacı tavukların yetiştirildiği kümeslerde altlık malzemesi, hayvan refahı, temizlik, hastalıkların önlenmesi ve yumurta kalitesi açısından oldukça önemlidir. Altlık, tavukların üzerinde yürüdüğü, yattığı ve dışkılarını yaptığı zemin kaplamasıdır. İşletmenin büyüklüğü, bölgesel kaynaklar ve üretim sistemi (kafesli, serbest dolaşım, gezen tavuk vb.) altlık seçiminde belirleyici olur. İncelenen işletmelerde altlık materyali olarak %65 oranında odun talaşının, %35 oranında ise samanın kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 4.1). Talaş ve saman, her iki ilde de kolay ve ekonomik şekilde temin edilebilen temel altlık materyalleridir.



Şekil 4.1. İncelenen yumurtacı işletmelerde kullanılan altlık materyalleri

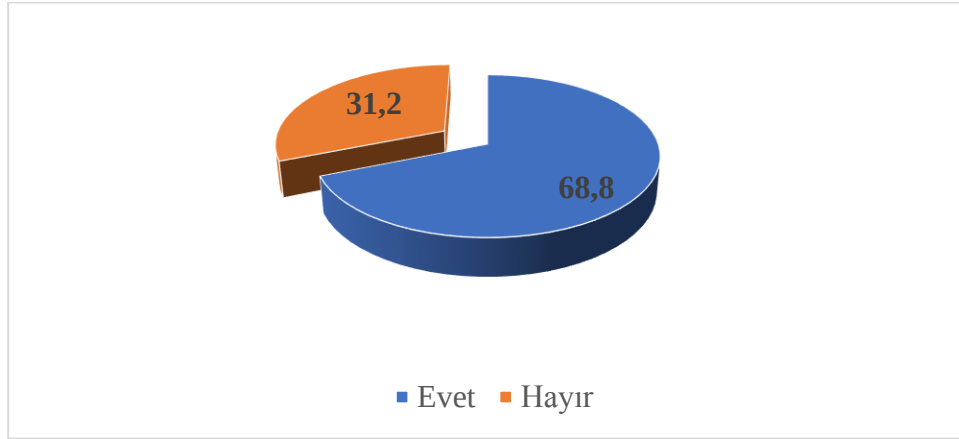
Yumurtacı tavuklarda kullanılan altlık materyalinin temin edildiği yer, altlık türüne göre değişiklik göstermektedir. Elâzığ ve Bingöl illerinde yumurtacı tavuklar için altlık materyali temini, bölgesel tarımsal üretim yapısı ve sanayi faaliyetlerine göre şekillenmektedir. İncelenen işletmelerde kullanılan altlık materyalinin %75 oranında marangoz ve %25 oranında ise saman üreticilerinden temin edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. İncelenen işletmelerde altlık materyalinin temin edildiği yer

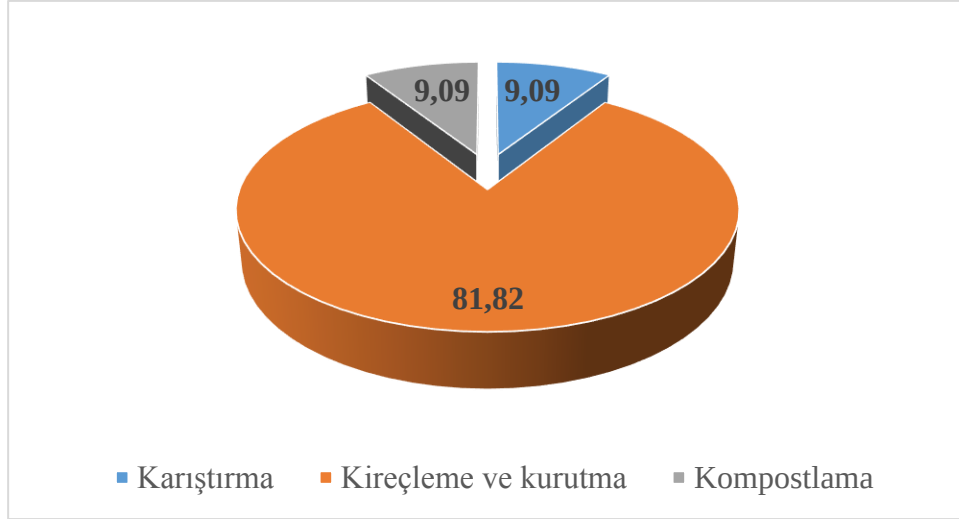
Tavukçuluk işletmelerinde altlık materyalinin birden fazla dönem (parti) kullanılması durumunda dezenfeksiyon son derece kritik hale gelir, hastalık riski artar, verim düşer ve hayvan refahı olumsuz yönde etkilenir. Altlık materyalinin birden fazla dönem kullanımı

ekonomik avantaj sağlasa da bu uygulama beraberinde hayvan sağlığı ve üretim açısından çeşitli riskleri getirmektedir. Bu risklerin minimize edilebilmesi için altlık materyalinin her dönem sonunda etkin bir dezenfeksiyon sürecinden geçirilmesi zorunludur. Ayrıca, kullanılan dezenfektanların türü, dozajı ve uygulama sıklığı dikkatle belirlenmeli, kümes ortamı ve altlık kalitesi düzenli olarak izlenmelidir (Ritz vd., 2005; Tabler vd., 2012; TVHB, 2020). İncelenen işletmelerin %68,8’inde altlığın birden fazla kullanım durumunda dezenfekte edildiği, %31,2’sinde ise dezenfekte edilmediği saptanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Kullanılan altlığın birden fazla kullanıldığında dezenfekte edilme durumu

Altlık materyalinin dezenfeksiyonu genellikle mekanik temizlik, kurutma ve kimyasal uygulamalar olmak üzere birkaç aşamada gerçekleştirilir. Altlığın yüzeyinde biriken dışkı, yem artığı, tüy ve diğer organik maddeler mikrobiyal yükü azaltmak ve dezenfektanların yüzeye daha etkili ulaşmasını sağlamak amacıyla kürek, tırmık veya özel makinelerle kazınarak uzaklaştırılır. Bu işlem, özellikle altlık yeniden kullanılacaksa zorunludur. Temizlikten sonra altlık materyalinin tamamen kuruması sağlanmalıdır. Kümesin kapıları açılarak doğal havalandırma yapılır veya fan sistemleri kullanılır. Kurutma işlemi, özellikle bakteriyel ve fungal patojenlerin çoğalmasını önlemek açısından önemlidir. Nemli altlık üzerinde yapılan dezenfeksiyon işlemleri yetersiz kalır. Altlık materyali üzerine çeşitli kimyasal dezenfektanlar uygulanarak mikroorganizmaların etkisiz hale getirilmesi amaçlanır. İncelenen işletmelerde birden fazla dönemde aynı altlığı kullanan işletmelerin %81,82’sinde kireçleme ve kurutma işleminin yapıldığı belirlenirken, karıştırma ve kompostlama işlemi yapan işletmelerin oranı eşit ve %9,09 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Birden fazla dönem kullanılan altlığa uygulanan işlemler

Yumurtacı tavuk yetiştiriciliğinde kullanılan altlık materyalinin serilme kalınlığı, mevsim şartlarına göre değişiklik göstermelidir. Çünkü altlık, yalnızca dışkıyı emmekle kalmaz; aynı zamanda kümes içi ısı izolasyonu, nem kontrolü ve hayvan refahı açısından da işlev görür. Yazın ortalama altlık kalınlığı, 5–8 cm, kışın ise ortalama 10–15 cm olmalıdır. Mevsim geçişlerinde (örneğin, sonbaharda) altlık kademeli olarak artırılabilir. Altlık düzenli olarak karıştırılmalı ve nem oranı %20–25 civarında tutulmalıdır. Koku, amonyak seviyesi veya ayak problemleri varsa kalınlık değil, altlık kalitesi ya da havalandırma sorgulanmalıdır. İncelenen işletmelerin %37,5’inde yazın 5 cm, kışın 7 cm, %25’inde yazın 5 cm, kışın 10 cm kalınlığında altlık kullanıldığı belirlenir iken yazın 20 cm, kışın 20 cm ve yaz 5 cm, kış 8 cm kalınlığında altlık kullanan işletme oranı eşit ve %18,8 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Kümeslerde yaz ve kış dönemlerinde uygulanan altlık kalınlığı

Altlık Kalınlığı	Sayı	Oran (%)
Yaz ve Kış 20 cm	3	18.8
Yaz 5 cm, Kış 10 cm	4	25.0
Yaz 5 cm, Kış 7 cm	6	37.5
Yaz 5 cm, Kış 8 cm	3	18.8
Toplam	16	100.0

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde, altlık materyaliyle birlikte biriken dışkı, yumurtacı tavuk işletmelerinde önemli miktarda organik atık (saf gübre) oluşturmaktadır. Saf gübre, yüksek miktarda azot, fosfor, potasyum ve mikroorganizma içeren hem tarımsal açıdan faydalı hem de uygun yönetilmediği takdirde çevresel risk oluşturan bir atıktır. Bu nedenle kümeslerde oluşan gübrenin, belirli hijyen ve biyogüvenlik kurallarına uygun şekilde kümes dışına çıkarılması hem hayvan sağlığı hem de çevre koruma açısından büyük önem taşır (Ritz ve Merka, 2008; TÜBİTAK, 2019; Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021). Elâzığ ve Bingöl'deki yumurtacı tavuk işletmelerinde saf gübrenin kümeden çıkarılması süreci, genellikle geleneksel yöntemlerle yürütülmekte ve biyogüvenlik açısından eksiklikler barındırmaktadır. Gübrenin doğru koşullarda kümes dışına çıkarılması, sadece işletme hijyeninin değil, aynı zamanda çevre sağlığının da korunmasına katkı sağlar. İncelenen işletmelerde kafes sisteminde elde edilen saf gübrenin kümes dışına %50,1 oranında otomatik sistemle, %18,8 oranında bant yöntemiyle çıkarıldığı belirlenmiştir. Depolama, günlük taşıma, konveyör, toplama ve tünele aktarım yöntemlerinin kullanılma oranı ise eşit ve %6,3 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Kafes siteminde elde edilen saf gübrenin kümes dışına çıkarılma yöntemleri

Yöntem	Sayı	Oran (%)
Otomatik Sistem	8	50,1
Tahliye Bandı	3	18,8
Depolama	1	6,3
Günlük Taşıma	1	6,3
Konveyör	1	6,3
Toplama	1	6,3
Tünele Aktarım	1	6,3
Toplam	16	100

Yumurtacı işletmelerde ortaya çıkan gübre, üretim sistemine bağlı olarak farklı şekillerde birikmekte ve ortamdan uzaklaştırılmaktadır. Elâzığ ve Bingöl illerinde yapılan saha gözlemleri, bu bölgelerde ağırlıklı olarak kafessiz sistemler ile yarı entegre kafesli sistemlerin kullanıldığını göstermektedir. Her iki sistemde de gübrenin kümeste ilk biriktiği yer, biyogüvenlik önlemleri ve gübre yönetim planları açısından kritik öneme

sahiptir. 50000 kapasiteli bir kafesli işletmede, dışkı, kafes altı plastik bant üzerine dökülmekte, bantlar haftada iki kez çalıştırılarak gübre, gübrelik depoya aktarılmaktadır. İncelenen işletmelerde gübrenin dışarı çıkarılmasından sonra ilk olarak %68,75 oranında depoya, %12,5 oranında tarlaya döküldüğü belirlenirken, açık alanlara, dışarıya ve stok alanına dökülme oranları %6,3 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Gübrenin ilk olarak döküldüğü yerler

Gübrenin ilk döküldüğü yer	Sayı	Oran (%)
Depo	11	68,75
Tarla	2	12,5
Açık Alanlara	1	6,3
Stok Alanına	1	6,3
Dışarı	1	6,3
Toplam	16	100

Yumurtacı tavuk işletmelerinde ortaya çıkan tavuk gübresi, organik madde ve besin elementleri açısından zengin bir tarımsal yan üründür. Bu nedenle tavuk gübresinin doğru yöntemlerle işlenmesi, depolanması veya değerlendirilmesi hem ekonomik hem de çevresel açıdan büyük önem taşır. Özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde gübre, kompostlama yapılmaksızın doğrudan sebze, meyve, tahıl ve yem bitkileri tarlalarına uygulanır. Tavuk gübresi bazı ülkelerde kurutulmuş ve fermente edilmiş formda ruminant (geviş getiren) hayvanlara yem katkısı olarak verilmektedir. Tavuk gübresi, uygun şekilde yönetildiğinde hem ekonomik değeri olan bir tarımsal girdi hem de yenilenebilir enerji kaynağı olabilir. Ancak Elâzığ ve Bingöl illerinde yapılan saha gözlemleri, bu potansiyelin büyük ölçüde geleneksel ve düzensiz yöntemlerle değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. İncelenen işletmelerde gübrenin %62,5 oranında tavuk gübresi işleyen firmalara satıldığı, %56,3 oranında gübre olarak kullanmak isteyenlere satıldığı, %37,5 oranında kendi arazisinde gübre olarak kullanıldığı ve %12,5 oranında ise tarlası olan kişilere ücretsiz verildiği belirlenmiştir. Kümes civarındaki araziye döken işletmecisi olmadığı belirlenmiştir (Tablo 4.12).

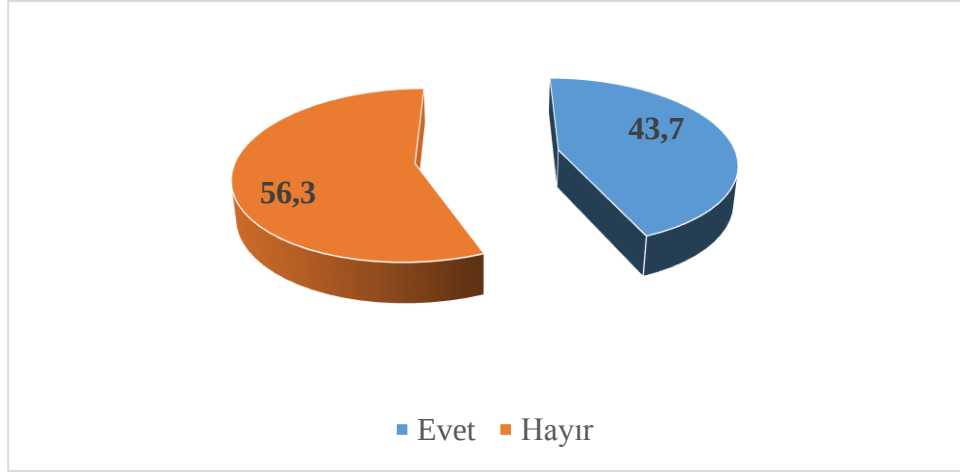
Tablo 4.12. Yumurtacı işletmelerde gübrenin değerlendirilme durumu

Gübrenin ne yapıldığı ile ilgili durum*	Sayı	Oran (%)
Tavuk gübresi işleyen firmalara satıyorum	10	62,5
Gübre olarak kullanmak isteyenlere satıyorum	9	56,3
Kendi arazimde gübre olarak kullanıyorum	6	37,5
Tarlası olan kişilere ücretsiz veriyorum	2	12,5

*: Bu soruda anket yapılan bireylere birden fazla şık seçme hakkı verilmiştir. Dolayısıyla toplam 100'ü geçmektedir.

Yılda elde edilen saf tavuk gübresi miktarı, işletmenin kapasitesine, tavuk başına günlük dışkı miktarına, üretim sistemine ve altlık kullanım durumuna bağlı olarak değişir. Ortalama değer olarak, 1 yumurtacı tavuk yılda yaklaşık 36-44 kg saf gübre üretir. Yumurtacı tavuk işletmelerinde, tavuk başına yılda 36-44 kg saf gübre çıktığı kabul edilirse, 5.000 tavukluk bir işletmeden yılda yaklaşık 180-220 ton, 10.000 tavukluk bir işletmeden ise 360–440 ton saf gübre elde edilmektedir. İncelenen işletmelerde elde edilen saf gübre miktarının yıllık 275-17000 ton arasında değiştiği ve ortalamasının 5668.6 ton olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13). Tavuk gübresi, yüksek besin içeriği (özellikle azot, fosfor ve potasyum) nedeniyle değerli bir organik gübre kaynağıdır. Ancak, birçok ülkede ve Türkiye'de ekonomik açıdan potansiyeline rağmen işleme ve depolama altyapısının yetersizliği, pazarlama sorunları, taşıma ve lojistik maliyetleri, yeterince değerlendirilmemektedir. Anket yapılan işletmelerin %50 sinde gübrenin ekonomik açıdan yeteri kadar değerlendirilmediği, %50'sinde ise gübrenin ekonomik açıdan yeteri kadar değerlendirildiği sonucuna varılmıştır. FAO (2013), gelişmekte olan ülkelerdeki küçük ölçekli kümes hayvancılığı işletmelerinde gübre atıklarının çoğunlukla doğrudan doğaya bırakıldığını, bu durumun çevresel riskler oluşturduğunu ve bölgesel gübre işleme tesislerinin kurularak hem çevresel etkilerin azaltılması hem de ekonomik değer yaratılması gerektiğini belirtmiştir. Çolakoğlu ve Özkan (2017), entansif tavukçuluk yapılan bölgelerde atık yönetimi altyapısının eksik olduğunu, bu nedenle üreticilerin gübreleri ya doğrudan araziye uyguladıklarını ya da ekonomik değerinin çok altında elden çıkardıklarını belirtmiştir. Ankete katılan işletme sahiplerinin %43,7'sinin kümes atıklarının daha iyi değerlendirilmesi bakımından önerisi olduğu, %56,3'ünün ise bu konuda önerisinin olmadığı belirlenmiştir (Şekil 4.5). Kümes atıklarının daha iyi değerlendirilmesi bakımından önerisi olan bireylerin önerileri arasında “atık tesisi olmalı”,

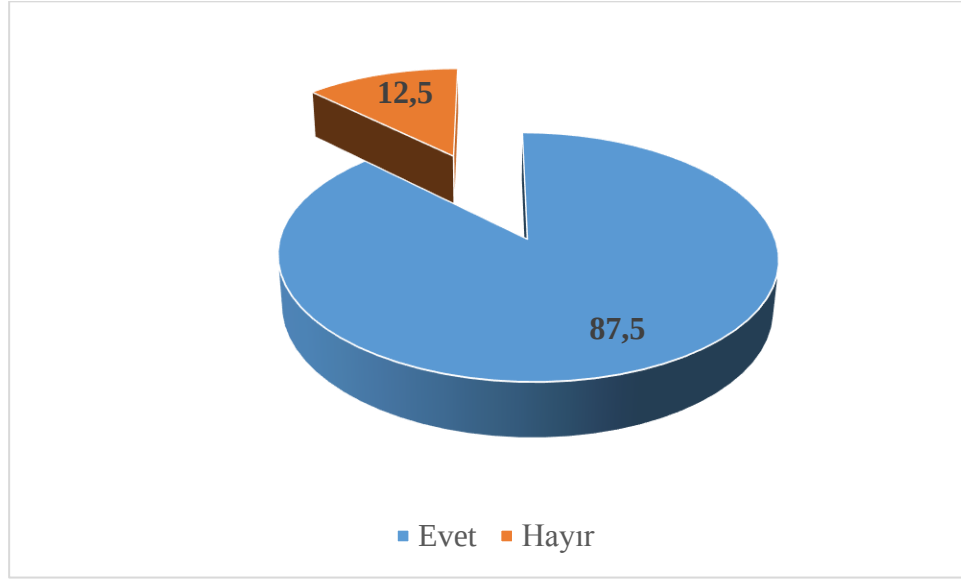
“nakliye desteği” ve “toplu alım yeri olmalı” gibi önerilerin olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, literatürde yer alan benzer çalışmalarla uyum göstermektedir. Yılmaz vd. (2019) tarafından yapılan bir çalışmada, tavuk gübresinin tarımda etkin kullanılabilmesi için lojistik desteğin yanı sıra bölgesel toplama ve işleme tesislerine duyulan ihtiyaç vurgulanmıştır. Aynı şekilde, Çolakoğlu ve Özkan (2017), entansif tavukçuluk yapılan bölgelerde atık yönetimi altyapısının eksik olduğunu, bu nedenle üreticilerin gübreleri ya doğrudan araziye uyguladıklarını ya da ekonomik değerinin çok altında elden çıkardıklarını belirtmiştir. Ayrıca Tüzel vd. (2015), üreticilerin gübreyi etkin şekilde değerlendirebilmeleri için devlet destekli bölgesel organik gübre işleme tesislerinin kurulmasının gerekli olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışma, üreticilerin bireysel olarak bu tür tesisleri kurmalarının ekonomik olarak mümkün olmadığını ve özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerin bu konuda desteklenmesi gerektiğini ortaya koymuştur. FAO (2013), gelişmekte olan ülkelerdeki küçük ölçekli kümes hayvancılığı işletmelerinde gübre atıklarının çoğunlukla doğrudan doğaya bırakıldığını, bu durumun çevresel riskler oluşturduğunu ve bölgesel gübre işleme tesislerinin kurularak hem çevresel etkilerin azaltılması hem de ekonomik değer yaratılması gerektiğini belirtmiştir. Nahm (2005), Güney Kore’de yapılan çalışmada, tavuk gübresinin hem tarımda hem de enerji üretiminde kullanılabilmesi için nakliye, işleme ve depolama altyapısının güçlü olması gerektiğini, aksi durumda üreticilerin bu atıkları verimli şekilde değerlendiremediğini vurgulamıştır. Bernstad vd. (2012) ise İsveç’te gerçekleştirdikleri çalışmada, biyogaz tesislerinin yerel hayvansal atıkların değerlendirilmesinde etkili olduğunu; ancak bu tesislerin ekonomik açıdan sürdürülebilir olabilmesi için üretici katılımının teşvik edilmesi ve atık toplama sistemlerinin iyileştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, mevcut araştırmada üreticilerin önerileri hem Türkiye’deki hem de uluslararası düzeydeki literatürle büyük ölçüde örtüşmektedir. Özellikle kümes atıklarının daha iyi değerlendirilebilmesi için kurumsal altyapı, lojistik destek ve kooperatifçilik gibi yapısal çözümlere ihtiyaç duyulduğu net bir şekilde görölmektedir.



Şekil 4.5. İşletme sahiplerinin kümes atıklarının daha iyi değerlendirilmesi bakımından önerisi olup olmama durumu

Anket uygulanan işletme sahiplerinin büyük bir çoğunluğu (%87,5), kümes atıklarının çevre kirliliği açısından bir sorun teşkil ettiğini ve bu soruna yönelik önlemler alınması gerektiğini belirtmiştir. Buna karşılık, yalnızca %12,5’lik bir kesim bu atıkların çevreye olumsuz bir etkisinin olmadığını ifade etmiştir (Şekil 4.6). Bu sonuç, üreticilerin büyük ölçüde çevresel risklerin farkında olduğunu ve atık yönetimi konusunda çözüm odaklı bir yaklaşıma sahip olduklarını göstermektedir. Bu bulgular, daha önce yapılan çeşitli ulusal ve uluslararası çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Kızılaslan vd. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, kümes hayvanı işletmelerinden kaynaklanan organik atıkların yer altı suyu kirliliği, kötü koku ve sinek oluşumu gibi olumsuz çevresel etkileri olduğu, üreticilerin bu etkilerden rahatsızlık duyduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde, Şahin ve Gül (2020), Türkiye’deki yoğun tavukçuluk bölgelerinde çevresel şikâyetlerin özellikle gübrelerin açıkta depolanmasıyla ilgili olduğunu vurgulamıştır. Uluslararası düzeyde yapılan çalışmalar da bu sonuçları desteklemektedir. Bolan vd. (2010), tavuk gübresinin yüksek düzeyde azot, fosfor ve potasyum içerdiğini; bu nedenle kontrolsüz kullanım veya depolama durumlarında su kaynaklarının kirlenmesine ve sera gazı emisyonlarına yol açabileceğini belirtmiştir. Moral vd. (2005) ise İspanya’da gerçekleştirdikleri çalışmada, gübrenin çevreye etkilerinin önlenmesi için düzenli depolama yapılarının ve uygun arazi uygulamalarının zorunlu olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, USEPA (2013) raporunda, kümes hayvancılığı kaynaklı atıkların, özellikle küçük çiftliklerde kontrolsüz yönetilmesi durumunda hem yüzey hem de yer altı suyu kirliliğine neden olabileceği vurgulanmıştır.

Bu kapsamda çalışmamızda elde edilen bulgular, üreticilerin çevreye yönelik farkındalığının yüksek olduğunu ve çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için atık yönetimi konusunda önleyici tedbirlerin alınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, aynı zamanda gelecekte çevre dostu tavukçuluk uygulamaları ve entegre gübre yönetim sistemlerinin yaygınlaştırılması açısından önemli bir temel oluşturmaktadır.



Şekil 4.6. Kümes atıklarının çevre kirliliği açısından sorun oluşturma durumu

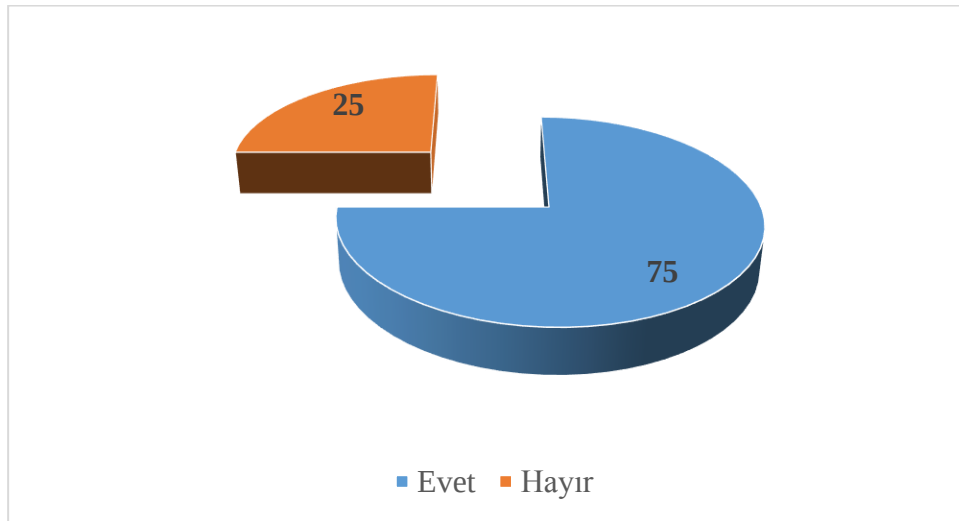
İncelenen tavukçuluk işletmelerinin en yakın yerleşim merkezine olan uzaklıklarının 0,60 ile 12 km arasında değiştiği ve ortalamasının 4,75 km olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Tavukçuluk işletmesinin en yakın yerleşim merkezine olan uzaklığı (km)

Ortalama	4,75
Standart hata	0,93537
Standart sapma	3,74148
Minimum	0,6
Maximum	12

Bu bulgu, işletmelerin büyük ölçüde kırsal alanda konumlandığını göstermektedir. Aynı zamanda, yerleşim yerlerine yakın mesafede bulunan bazı işletmelerin çevresel etkiler açısından daha dikkatli bir atık ve koku yönetimine ihtiyaç duyduğu da söylenebilir. Bu bulgular, daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Örneğin, Tüzel vd. (2015) tarafından yürütülen bir çalışmada, tavukçuluk işletmelerinin çoğunlukla kırsal bölgelerde yer aldıkları ancak yerleşim yerlerine yakın olan bazı işletmelerin kötü koku, sinek ve su kaynaklarının kirlenmesi gibi çevresel sorunlara neden olabildiği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Şahin ve Gül (2020), Isparta ilinde yaptıkları çalışmada, işletmelerin çoğunun 3–5 km uzaklıkta yerleştiğini, ancak 1 km’den az mesafede bulunan işletmelere yönelik şikayetlerin daha fazla olduğunu rapor etmiştir. Uluslararası literatürde de benzer tespitler mevcuttur. Gerber vd. (2007), tavukçuluk gibi yoğun hayvansal üretim tesislerinin yerleşim yerlerinden belirli bir uzaklıkta konumlanmasının hem çevre sağlığı hem de sosyal kabul açısından önem taşıdığını vurgulamıştır. Wing ve Wolf (2000) ise ABD’de yaptıkları çalışmada, hayvancılık işletmelerine yakın yaşayan bireylerin kötü koku, hava kalitesinin düşmesi ve yaşam kalitesinde azalma gibi sorunları daha sık dile getirdiklerini ortaya koymuştur. Bu bağlamda, çalışmada elde edilen mesafe bulgusu, işletme yerleşiminin çevresel etkilerle doğrudan ilişkili olduğunu ve yerleşim merkezlerine yakın konumlanan tavukçuluk tesislerinin özel planlama ve çevresel düzenlemelerle denetlenmesi gerektiğini göstermektedir. Araştırmaya katılan işletme sahiplerinin %75’i, yer sisteminde altlığın birden fazla kullanılması durumunda koksidiyoz ve konjonktivit gibi hastalıkların daha sık görüldüğünü belirtmiştir. Buna karşılık, %25’i altlıkların tekrar kullanımının hastalık sıklığında belirgin bir artışa yol açmadığını ifade etmiştir (Şekil 4.7). Bu bulgu, üreticilerin önemli bir kısmının hijyen koşullarına bağlı olarak hastalık risklerinin farkında olduğunu göstermektedir. Altlığın birden fazla kullanılması, özellikle nem oranı yüksek, havalandırması yetersiz veya temizlik sıklığı düşük olan kümeslerde patojen mikroorganizmaların çoğalmasına zemin hazırlayabilir. Bu durum özellikle koksidiyoz gibi protozoal enfeksiyonların ve gözle ilgili (örneğin, konjonktivit) sağlık problemlerinin görülme sıklığını artırmaktadır. Bu bulgular, mevcut literatürle büyük ölçüde örtüşmektedir. Ergun vd. (2016), altlığın tekrar kullanımının özellikle koksidiyozis ve bakteriyel enfeksiyonların artmasına neden olduğunu, bu durumun performans kaybı ve ekonomik zararlar sonuclandığını belirtmiştir. Altan vd. (2011), tekrar kullanılan altlıklarda amonyak düzeyinin arttığını, bunun da solunum yolu enfeksiyonlarının yanı sıra gözlerde tahrişe neden olduğunu ve körlük gibi durumlara yol açabildiğini ifade etmiştir.

Uluslararası alanda da benzer tespitler yapılmıştır; Chapman (2008), koksidiyozun, özellikle nemli ve kirli altlıklarda gelişen *Eimeria* türlerinin yayılımı ile doğrudan ilişkili olduğunu ve altlığın uygun şekilde yönetilmemesinin salgınlara neden olabileceğini vurgulamıştır. Miles vd. (2004), tekrar kullanılan altlıklarda amonyak konsantrasyonunun hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etki yarattığını ve göz problemleri ile solunum zorluklarına yol açabileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda çalışmada elde edilen bulgular hem ulusal hem de uluslararası literatürle tutarlıdır. Altlıkların yeniden kullanımının, yeterli hijyen ve çevresel kontrol sağlanmadan yapılması durumunda hayvan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği ve bu nedenle altlık yönetiminin dikkatle planlanması gerektiği sonucuna varılabilir.

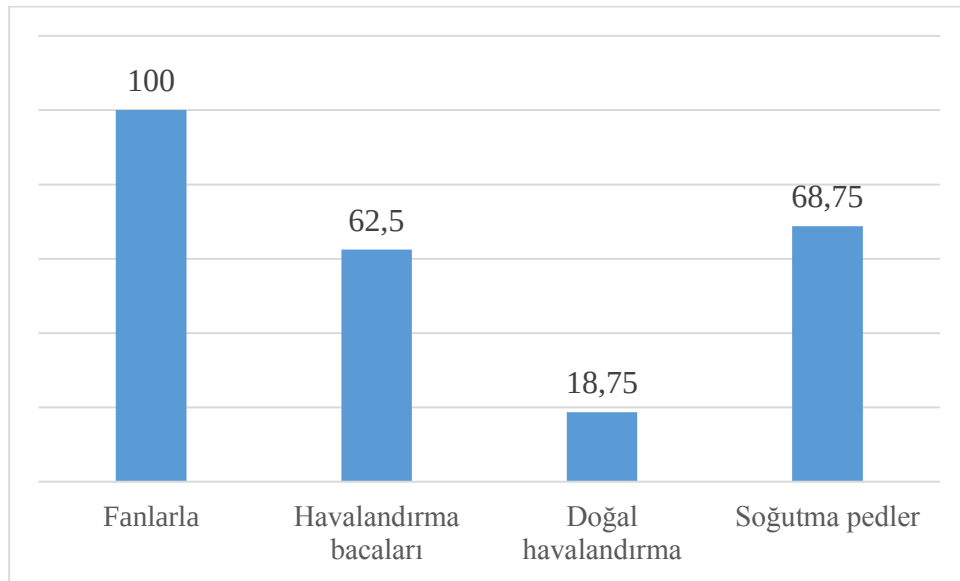


Şekil 4.7. Yer sisteminde altlığın birden fazla kullanılmasından dolayı hastalıkların daha fazla görülme durumu

Araştırmada incelenen tavukçuluk işletmelerinde, altlık kalitesinin korunmasına yönelik olarak havalandırma, nem kontrolü, koku takibi, sıcaklık izleme ve topak kırma (altlık karıştırma) gibi uygulamaların yaygın olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bulgu, üreticilerin altlık yönetimi konusunda belirli düzeyde farkındalığa sahip olduğunu ve hijyen ile hayvan sağlığını korumaya yönelik çaba gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Altlık kalitesi, tavukların sağlığı, refahı ve performansı üzerinde doğrudan etkili bir faktördür. Uygun olmayan altlık koşulları, ayak tabanı lezyonları, göğüs yaraları, koksidiyoz, yüksek amonyak seviyesi, göz ve solunum sistemi rahatsızlıkları gibi çok sayıda soruna yol açabilmektedir (Altan vd., 2011). Yapılan bu uygulamaların literatürde

de tavsiye edilen başlıca yöntemler arasında yer aldığı görülmektedir. Örneğin: Miles vd. (2004), altlıkta nemin %25'in üzerine çıkmasının amonyak üretimini artırarak hem hayvan sağlığını hem de çevreyi olumsuz etkilediğini, bu nedenle nem kontrolü ve düzenli havalandırmanın zorunlu olduğunu belirtmiştir. Dunlop vd. (2016), altlıkların topaklanmasının altlık materyalinin aşırı nemli ve kirli olduğunu gösterdiğini, bu nedenle periyodik olarak topakların kırılması ve altlığın karıştırılması gerektiğini vurgulamıştır. Yıldız vd. (2019) ise Türkiye'deki broyler işletmelerinde altlık kalitesini artırmak için üreticilerin en çok havalandırma, nem kontrolü ve kokuya göre değerlendirme yöntemlerini kullandığını, ancak bu uygulamaların sıklığının ve standardının oldukça değişken olduğunu rapor etmiştir. Altlık kalitesinin düzenli izlenmesi, sadece hayvan sağlığı açısından değil, aynı zamanda işletme ekonomisi açısından da önemlidir. Kalitesiz altlık ortamı; yemden yararlanma oranını düşürmekte, büyüme performansını olumsuz etkilemekte ve tedavi maliyetlerini artırmaktadır. Bu çalışma kapsamında elde edilen bulgular, üreticilerin altlık yönetiminde temel uygulamaları benimsediklerini ancak bu uygulamaların ne ölçüde etkili, sistematik ve düzenli yürütüldüğünün detaylı olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde bu işlemler genellikle standartlara bağlı olarak yürütülürken, Türkiye'de çoğu işletmede bu uygulamalar üreticinin deneyimine ve gözlemlerine dayalı olarak yapılmaktadır. Araştırma kapsamında incelenen tavukçuluk işletmelerinde kullanılan havalandırma sistemlerine ilişkin bulgulara göre; fan kullanım oranı %100, havalandırma bacası kullanım oranı %62,5, doğal havalandırma oranı %18,75 ve soğutma pedi kullanım oranı %68,75 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.8). Bu veriler, işletmelerin büyük ölçüde mekanik havalandırma sistemlerine yöneldiğini ve özellikle fan sistemlerinin tüm işletmelerde standart bir uygulama haline geldiğini göstermektedir. Fan ve soğutma pedi gibi mekanik havalandırma sistemlerinin yaygın kullanımı, iklim kontrolünün daha hassas ve etkin şekilde yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bu tür sistemler özellikle entansif üretim yapılan kapalı kümeslerde, sıcaklık, nem ve gaz dengesinin korunmasında kritik rol oynamaktadır. Literatürde de bu yöndeki eğilim açıkça ortaya konmuştur. Yahav (2009), fanların modern kümeslerde vazgeçilmez bir ekipman haline geldiğini ve özellikle sıcak iklimlerde soğutma pedleri ile birlikte kullanıldığında, tavukların ısı stresine karşı daha dayanıklı hale geldiğini belirtmiştir. Lacey ve Mukhtar (2002), mekanik havalandırmanın, nem, amonyak ve CO₂ gibi zararlı gazların uzaklaştırılmasında doğal havalandırmaya göre çok daha etkili olduğunu vurgulamıştır. Türkiye'de yapılan bir çalışmada Yıldız vd. (2018), mekanik

sistemlerin özellikle yaz aylarında performans artışı sağladığını, ancak enerji maliyetlerini artırdığını belirtmiştir. Bununla birlikte, doğal havalandırma sistemlerinin (%18,75) daha az tercih edilmesi, üreticilerin iklimsel koşullara bağlı riskleri azaltma yönünde daha kontrollü sistemlere yöneldiğini göstermektedir. Doğal havalandırma sistemleri, düşük yatırım ve işletme maliyeti nedeniyle küçük ölçekli veya geleneksel işletmelerde hâlâ tercih edilebilmektedir, ancak bu sistemlerin verimliliği ortam koşullarına göre oldukça değişken olabilmektedir (Al-Homidan vd., 2003). Havalandırma bacalarının %62,5 oranında kullanılıyor olması, fan sistemiyle desteklenen pasif hava akımını artırmaya yönelik bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Soğutma pedlerinin %68,75 gibi yüksek bir oranda kullanılması ise özellikle sıcak iklim koşullarının etkili olduğu bölgelerde, hayvan refahını korumak adına önemli bir önlem olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, çalışmada elde edilen bulgular, kümes havalandırma sistemlerinde mekanizasyon düzeyinin arttığını, ancak bazı işletmelerde hâlâ doğal yöntemlerin de sürdürüldüğünü göstermektedir. Bu çeşitlilik, işletmelerin ölçeği, finansal kapasitesi ve yerel iklim koşullarıyla yakından ilişkilidir.



Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

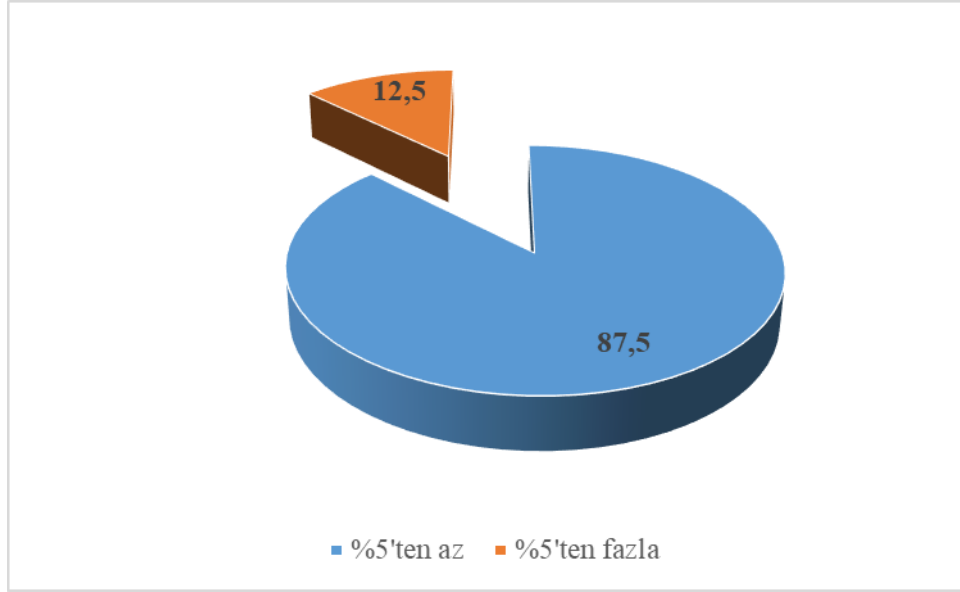
Şekil 4.8. Kümeslerin havalandırılmasında uygulanan yöntemler (%)

Araştırma kapsamında incelenen tavukçuluk işletmelerinin arazi büyüklüklerinin 3 ile 120 dekar arasında değiştiği ve ortalama büyüklüğün 43.43 dekar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. İncelenen işletmelerin alanının büyüklükleri (da)

Ortalama	43,438
Standart hata	8,6756
Standart sapma	34,7025
Minimum	3
Maximum	120

Bu bulgu, araştırma sahasında hem küçük ölçekli hem de daha büyük ölçekli ticari üretime yönelik işletmelerin birlikte yer aldığını göstermektedir. İşletme alanı, üretim kapasitesi, kümes sayısı, atık yönetim altyapısı ve biyogüvenlik uygulamaları gibi birçok faktör üzerinde doğrudan etkili olabilmektedir. Daha büyük arazilere sahip işletmeler genellikle üretimi daha yaygın alanlara yayarak hayvan yoğunluğunu azaltabilmekte, bu da çevresel risklerin daha iyi yönetilmesine olanak sağlayabilmektedir. Ayrıca büyük alan, atıkların araziye yayılmış şekilde bertarafı ve mekanik sistemlerin kurulumu açısından da avantaj sunmaktadır. Bu bulgu, çeşitli ulusal ve uluslararası çalışmalarla da benzerlik göstermektedir. Kızılaslan vd. (2016) tarafından Tokat ilinde yapılan bir çalışmada, tavukçuluk işletmelerinin ortalama alanı yaklaşık 35 dekar olarak bildirilmiştir. Bu, mevcut çalışmada elde edilen 43.43 dekar ortalama ile kıyaslandığında, araştırma sahasındaki işletmelerin daha geniş alanlara kurulduğu anlaşılmaktadır. Yıldız vd. (2018) ise Türkiye genelinde yaptıkları çalışmada, entansif üretim yapan ticari broyler işletmelerinin çoğunluğunun 30–70 dekar aralığında araziye sahip olduğunu ve bu büyüklüğün atık yönetimi, kümes yerleşimi ve çevre kontrolü açısından optimum kabul edildiğini belirtmiştir. Gerber vd. (2007), gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir hayvansal üretim için işletme alanlarının yalnızca üretim değil, çevresel kontrol kapasitesi açısından da belirleyici olduğunu vurgulamıştır. İşletme alanlarının genişliği, kümeslerin yerleşim planı, havalandırma sistemlerinin kurulumu, altlık ve gübre depolama alanlarının ayrılması, biyogüvenlik önlemleri ve yerleşim merkezlerine olan mesafe gibi çevresel ve teknik faktörlerin yönetiminde doğrudan rol oynamaktadır. Bu yönüyle çalışmada elde edilen veriler, özellikle çevreye duyarlı ve sürdürülebilir üretim açısından arazi büyüklüğünün önemine işaret etmektedir. İncelenen kümeslerde ortalama ölüm oranının %5'ten az olma oranı %87,5, %5'ten fazla olma oranı ise %12,5 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Kümeslerdeki ortalama ölüm oranı (%)

Aksoy vd. (2019) tarafından Türkiye'nin Ege Bölgesi'nde yürütülen bir çalışmada, broyler tavukçuluğu yapan işletmelerde ölüm oranlarının genellikle %3-5 arasında değiştiği bildirilmiştir. Benzer şekilde, Yıldız ve Kırmızıgül (2021) Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaptıkları araştırmada, ölüm oranının %5'in altında olduğu işletmelerin oranı %80'in üzerinde tespit edilmiştir. Aviagen (2018) tarafından hazırlanan broyler performans kılavuzunda, iyi yönetilen işletmelerde ölüm oranlarının %3-4 arasında olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, FAO (2020) raporunda gelişmekte olan ülkelerde iyi düzeydeki yönetim uygulamalarının ölüm oranlarını %5'in altına düşürdüğü vurgulanmaktadır. Sapkota vd. (2007) ise ABD'deki endüstriyel tavuk çiftliklerinde ölüm oranlarının genellikle %3 civarında olduğunu bildirmiştir. Ancak bazı olumsuz çevresel faktörlerin, hastalıkların veya kötü yönetim uygulamalarının olduğu durumlarda ölüm oranlarının %5'in üzerine çıktığı da bildirilmektedir. Njagi vd. (2010) Kenya'daki küçük ölçekli tavuk işletmelerinde ölüm oranlarının %10'un üzerinde olabildiğini raporlamıştır. Bu bulgular, Bingöl ve Elâzığ illerindeki incelemelerde ölüm oranının %5'in altında olduğu işletme oranının yüksek olmasının, işletmelerde genel olarak iyi bir yönetim ve bakım koşullarının sağlandığını göstermesi açısından olumlu bir sonuç olarak değerlendirilebilir. İncelenen işletmelerde çalışan personel sayısının 2 ile 18 kişi arasında değiştiği ve ortalamasının 7.31 kişi olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. İncelenen işletmelerde çalışan personel sayısı

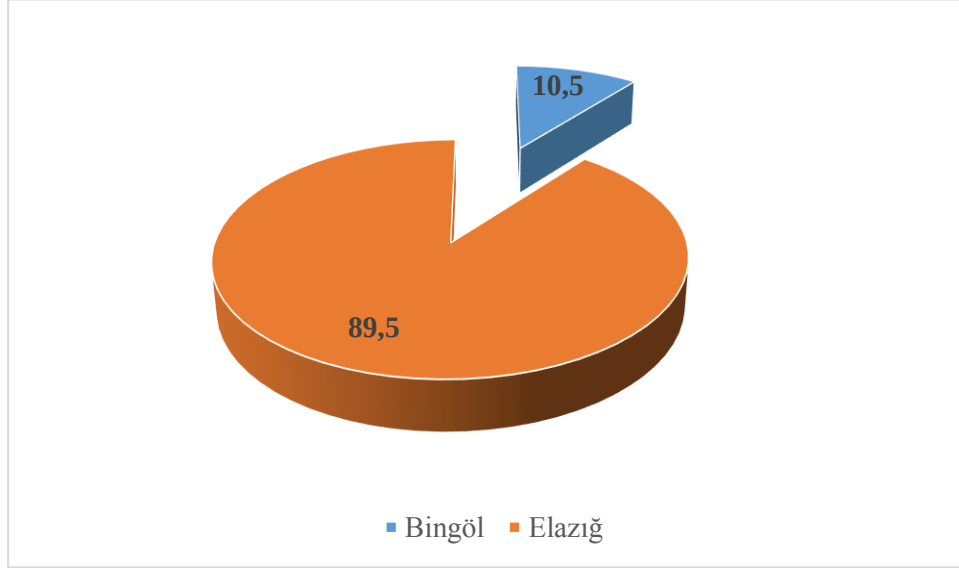
Ortalama	7,313
Standart hata	1,3220
Standart sapma	5,2880
Minimum	2
Maximum	18

Bu durum, işletmelerin orta ölçekli ticari yapıda olduğunu ve istihdam kapasitesinin oldukça değişken olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Demir ve Saatçi (2020) tarafından Ege Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada, broyler işletmelerinde çalışan sayısının 3 ile 15 kişi arasında değiştiği ve ortalama 6,8 kişi olduğu bildirilmiştir. Çiçek vd. (2015) ise Marmara Bölgesi'ndeki yumurta tavuğu işletmelerinde ortalama personel sayısını 7,5 olarak raporlamışlardır. Elson (2008) Avrupa'daki ticari yumurta üretim işletmelerinde personel sayısının üretim kapasitesine göre değişmekle birlikte ortalama 6-10 kişi arasında değiştiğini belirtmektedir. FAO (2010) ise gelişmiş ülkelerdeki büyük ölçekli kümeslerde genellikle 10'un üzerinde personel çalıştırıldığını, ancak daha küçük işletmelerde bu sayının 3-5 kişi arasında olabileceğini vurgulamaktadır. Bu veriler, Bingöl ve Elâzığ illerinde incelenen işletmelerin personel yapısının hem ulusal hem de uluslararası ölçekteki orta ölçekli işletmelerle uyumlu olduğunu göstermektedir.

4.2. Etlik Piliç Üretimi Yapan İşletmeler

Anket yapılan etlik piliç işletmelerinin %89,5'inin Elâzığ'da %10,5'inin ise Bingöl ilinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.10). Benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında, etlik piliç yetiştiriciliği faaliyetlerinin Elâzığ ilinde yoğunlaştığı görülmektedir. Gül vd. (2016) tarafından Elâzığ ve çevresinde yürütülen bir çalışmada da etlik piliç işletmelerinin büyük çoğunluğunun Elâzığ il merkezinde ve yakın ilçelerde kümелendiği rapor edilmiştir. Bu durum, ildeki altyapının, pazara erişim olanaklarının ve destekleyici sanayi unsurlarının (örneğin yem fabrikaları, kesimhaneler) daha gelişmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Buna karşılık, Bingöl ilinde daha sınırlı sayıda işletmenin bulunması, bölgede bu alandaki yatırımların henüz yeterince gelişmediğini göstermektedir. Doğan vd. (2020) da Bingöl'de yürüttükleri çalışmada etlik piliç yetiştiriciliğinin sınırlı ölçekte yapıldığını ve çoğunlukla

küçük aile işletmeleri tarafından yürütüldüğünü belirtmişlerdir. Bu nedenle çalışmamızda belirlenen %89,5 Elâzığ, %10,5 Bingöl dağılımı önceki literatürle uyumludur.



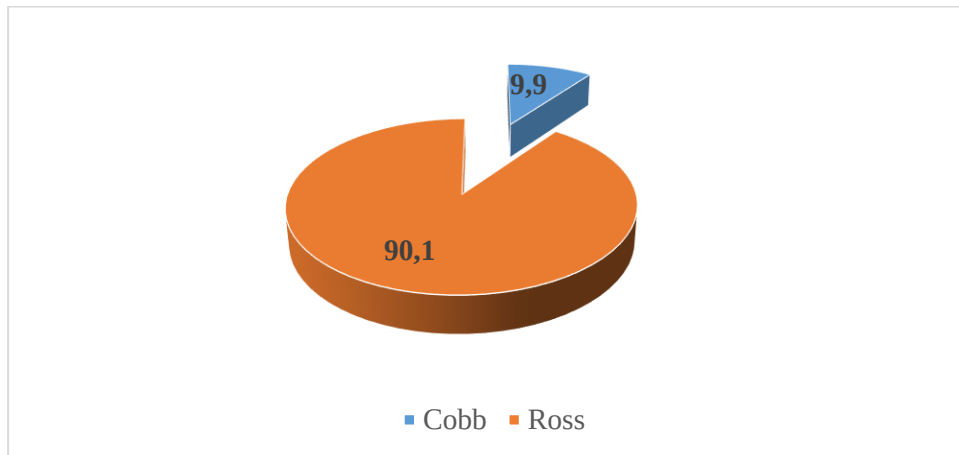
Şekil 4.10. Etlik piliç işletmelerinin bulunduğu iller

Anket yapılan etlik piliç işletmelerinin tamamının yer sisteminde üretim yaptıkları belirlenmiştir. Bu bulgu, daha önce farklı bölgelerde yapılan araştırmalarla büyük ölçüde uyumludur. Ertürk vd. (2014) tarafından Doğu Anadolu Bölgesi'nde yürütülen bir çalışmada da etlik piliç üretiminde yer sistemi kullanım oranının %95'in üzerinde olduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde, Çiçek vd. (2018) Ege Bölgesi'nde yürüttükleri çalışmada, yer sisteminin işletme maliyetlerini düşürmesi, altyapı gereksiniminin daha az olması ve uygulama kolaylığı gibi nedenlerle yaygın olarak tercih edildiğini vurgulamışlardır. Bununla birlikte, kafes sisteminin Türkiye'de etlik piliç üretiminde hemen hemen hiç tercih edilmediği, daha çok yumurtacı tavukçulukta kullanıldığı da literatürde sıkça dile getirilmektedir (Şekeroğlu vd., 2015). Dolayısıyla, bu çalışmada elde edilen %100 oranında yer sistemi kullanımı, bölgesel üretim koşulları ve Türkiye genelindeki üretim alışkanlıklarıyla tutarlılık göstermektedir. Bu çalışmada anket yapılan etlik piliç işletmelerinin kapasitesinin 7000 ile 97000 arasında değiştiği ve ortalama kapasitenin 33906.25 adet olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Anket yapılan etlik piliç işletmelerinin ortalaması kapasite büyüklüğü

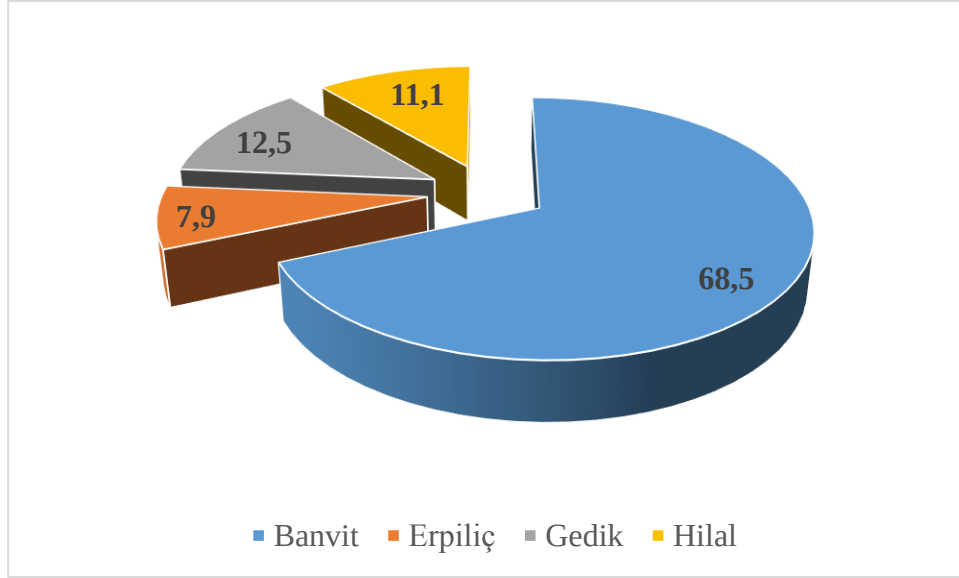
Ortalama	33906,25
Standart sapma	15228,991
Minimum	7000
Maximum	97000

Bu sonuç, bölgedeki üretim ölçeğinin orta ve büyük ölçekli işletmelere dayandığını göstermektedir. Gül vd. (2016) tarafından Elâzığ ilinde yürütülen bir çalışmada da benzer şekilde işletme kapasitelerinin geniş bir aralıkta değiştiği (5000–80000 adet) ve ortalama kapasitenin 30.000 civarında olduğu bildirilmiştir. Bu benzerlik, Elâzığ bölgesinde etlik piliç üretiminin belirli bir ölçeğe ulaşmış ve ticarileşmiş yapıda sürdürüldüğünü göstermektedir. Buna karşılık, Ertürk vd. (2014)'ün Doğu Anadolu Bölgesi genelinde yaptığı çalışmada, küçük ölçekli aile işletmelerinin oranının daha yüksek olduğu ve ortalama kapasitenin 20000 civarında olduğu rapor edilmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmada elde edilen ortalama değer, bölgedeki modern üretim eğilimlerinin arttığını ve daha büyük kapasiteli işletmelerin yaygınlaştığını göstermektedir. Ayrıca, kapasite artışının genellikle sözleşmeli üretim modeli çerçevesinde gerçekleştiği de önceki çalışmalar tarafından vurgulanmaktadır (Taşkın ve Yanar, 2020). Bu çalışmada anket yapılan etlik piliç işletmelerinde yetiştirilen tavukların genotiplerine bakıldığında, işletmelerin %90,1'inde Ross 308, %9,9'unda ise Cobb genotipinin tercih edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.11).



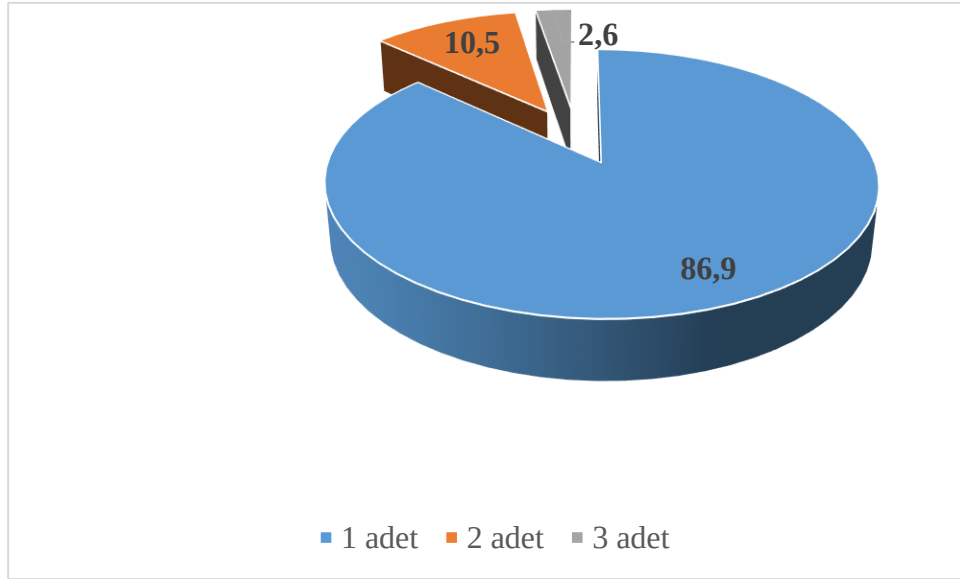
Şekil 4.11. İncelenen işletmedeki yetiştirilen etlik piliçlerin genotipleri (%)

Bu sonuç, etlik piliç üretiminde Ross 308 genotipinin en yaygın tercih edilen hat olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Şekeroğlu vd. (2015) Türkiye genelinde yürüttükleri çalışmada Ross 308 genotipinin yaygın olarak kullanıldığını, bunun nedeninin hızlı büyüme, yüksek canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranının diğer genotiplere göre daha iyi olması olduğunu belirtmişlerdir. Gül vd. (2016) da Elâzığ ilinde yürüttükleri çalışmada Ross 308 genotipinin üreticiler tarafından sıklıkla tercih edildiğini ve Cobb genotipinin daha sınırlı sayıda işletmede kullanıldığını rapor etmişlerdir. Bu bulgular, Ross genotipinin piyasa taleplerine ve entegrasyon firmalarının yönlendirmelerine daha uygun bulunması nedeniyle Türkiye’de baskın olarak tercih edildiğini ortaya koymaktadır. Cobb genotipi ise daha çok alternatif genetik hat arayan veya sözleşme gereği bu hattı kullanmak durumunda olan sınırlı sayıda işletme tarafından değerlendirilmektedir (Demir vd., 2019). Bu çalışmada, anket yapılan etlik piliç işletmelerinin büyük çoğunluğunun (%68,5) Banvit firması ile çalıştığı, bunu sırasıyla Gedik (%12,5), Hilal (%11,1) ve Erpiliç (%7,9) firmalarının izlediği belirlenmiştir (Şekil 4.12). Bu durum, bölgede sözleşmeli etlik piliç üretiminin büyük ölçüde Banvit’in üretim ve dağıtım ağı etrafında şekillendiğini ortaya koymaktadır. Benzer bulgulara Gül vd. (2016) tarafından Elâzığ ilinde yapılan bir araştırmada da rastlanmıştır. Söz konusu çalışmada, Banvit firmasının bölgede uzun süredir faaliyet göstermesi, güçlü altyapısı, teknik destek olanakları ve ürün alım garantisi sunması nedeniyle üreticiler tarafından daha fazla tercih edildiği belirtilmiştir. Ayrıca, Ertürk vd. (2014)’ün Doğu Anadolu Bölgesi’ni kapsayan çalışmasında da büyük entegre firmalarla yapılan sözleşmeli üretimin, küçük üreticiler açısından pazarlama sorunlarını ortadan kaldırdığı ve üretim güvenliğini artırdığı ifade edilmiştir. Bu sonuçlar, etlik piliç sektöründe sözleşmeli üretim modelinin yaygınlığını ve özellikle büyük firmaların (Örneğin, Banvit) bölgesel pazarlardaki belirleyici etkisini göstermektedir. Öte yandan, Gedik, Hilal ve Erpiliç gibi firmaların da sınırlı ölçekte de olsa faaliyet gösterdiği ve alternatif tedarik zincirleri oluşturduğu görülmektedir (Taşkın ve Yanar, 2020).



Şekil 4.12. Etlik piliç işletmelerinin sözleşmeli olarak çalıştıkları firmalar (%)

Bu çalışmada anket yapılan etlik piliç işletmelerinin %86,9'unun tek kümesli, %10,5'inin iki kümesli, %2,6'sının ise üç kümesli olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.13). Bu sonuç, araştırma bölgesinde küçük ve orta ölçekli işletmelerin ağırlıkta olduğunu ve yatırım kapasitesinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Gül vd. (2016) tarafından Elâzığ ilinde yürütülen bir çalışmada da işletmelerin büyük çoğunluğunun tek kümesle faaliyet gösterdiği ve çok kümeli büyük işletmelerin sayısının sınırlı olduğu rapor edilmiştir. Ertürk vd. (2014)'ün Doğu Anadolu Bölgesi genelini kapsayan çalışmasında da kümes sayısının genellikle 1 veya 2 ile sınırlı olduğu, bunun başlıca nedenlerinin finansal kaynak yetersizliği, arazi sınırlamaları ve aile işgücüne dayalı üretim yapısı olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca, Taşkın ve Yanar (2020), sözleşmeli üretimde büyük firmaların küçük ölçekli işletmeleri tercih etmesinin nedeni olarak biyogüvenlik uygulamalarının daha kolay yürütülebilmesi ve üretimin daha kontrollü yönetilebilmesini göstermiştir. Bu bağlamda, çalışmamızda belirlenen yüksek orandaki tek kümesli işletme varlığı, bölgesel yapı ve sektörün üretim organizasyonu da örtüşmektedir.



Şekil 4.13. İncelenen işletmelerin kümes sayıları (%)

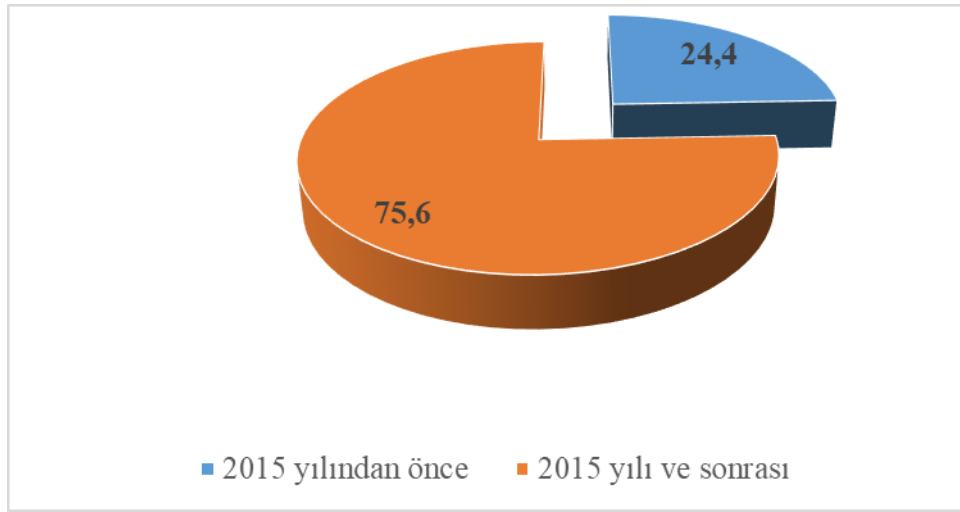
Anket yapılan etlik piliç işletmelerinde kümesteki tavuk sayısının 7000 ile 60000 arasında değiştiği ve ortalama sayının 29847,02 adet olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. İncelenen işletmelerde kümes başına ortalama tavuk sayısı (adet)

Ortalama	29847,02
Standart sapma	9802,046
Minimum	7000
Maximum	60000

Bu bulgu, araştırma bölgesinde faaliyet gösteren kümeslerin genellikle orta ve büyük ölçekli işletmelerden oluştuğunu göstermektedir. Gül vd. (2016) tarafından Elâzığ ilinde yapılan bir çalışmada, kümesteki tavuk sayısının 6000 ile 55000 arasında değiştiği ve ortalama sayının yaklaşık 28000 civarında olduğu bildirilmiştir. Bu durum, bölgede üretim kapasitesinin zamanla benzer düzeylerde sürdüğünü ve büyümenin istikrarlı olduğunu göstermektedir. Öte yandan, Ertürk vd. (2014)'ün Doğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirdiği çalışmada, kümesteki tavuk sayılarının daha düşük olduğu, ortalamanın 20000 civarında seyrettiği ifade edilmiştir. Bu farklılık, Elâzığ gibi merkez illerde üretim yoğunluğunun daha yüksek olduğunu ve modern üretim yapılarının daha yaygınlaştığını

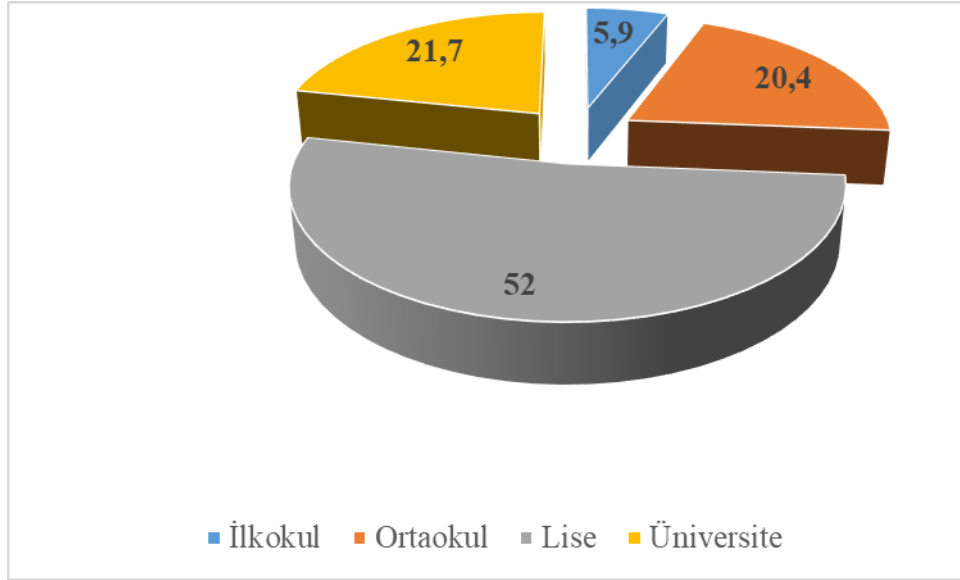
göstermektedir. Ayrıca, kümesteki kapasite artışlarının sözleşmeli üretim yapan büyük entegre firmaların yönlendirmesiyle gerçekleştiği, bu sayede ölçek ekonomilerinden yararlanma hedeflendiği literatürde sıkça vurgulanmaktadır (Taşkın ve Yanar, 2020). Bu bağlamda, çalışmamızda belirlenen ortalama değer, bölgesel üretim kapasitesi açısından anlamlı bir gösterge olarak değerlendirilebilir. Çalışmada anket yapılan etlik piliç işletmelerinin %75,6'sının 2015 yılı ve sonrasında, %24,4'ünün ise 2015 yılından önce faaliyete başladığı belirlenmiştir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. İşletme sahiplerinin tavukçuluğa başlama yılı (%)

Bu bulgu, bölgedeki etlik piliç üretiminin özellikle son on yıl içinde hızlı bir şekilde geliştiğini ve sektörün yeni yatırımcılar tarafından ilgi gördüğünü ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Gül vd. (2016) Elâzığ ilinde yaptıkları çalışmada, etlik piliç yetiştiriciliğinin son yıllarda artış gösterdiğini ve özellikle sözleşmeli üretim modeli sayesinde yeni girişimciler için daha cazip hale geldiğini bildirmiştir. Ertürk vd. (2014) ise Doğu Anadolu Bölgesi genelinde etlik piliç üretiminin 2010 sonrası dönemde yaygınlaştığını, bunun nedeninin hem devlet destekleri hem de entegre firmaların bölgeye yönelmesi olduğunu vurgulamışlardır. Bu sonuç, üretimin giderek profesyonelleştiğini, ancak aynı zamanda yeni yatırımcıların sektöre hâlâ giriş yaptığını göstermektedir. Ayrıca, tavukçuluğa 2015 sonrası başlayan işletmelerin büyük çoğunlukla sözleşmeli üretim modeliyle entegre firmalara bağlı çalıştığı da literatürde belirtilen bir durumdur (Taşkın ve Yanar, 2020). Bu da sektörün kurumsallaşma sürecinde olduğunu ve yatırım eğilimlerinin sürdüğünü göstermektedir.

Anket yapılan etlik piliç işletmelerinde işletme sahiplerinin eğitim düzeylerine bakıldığında, %5,9'unun ilkokul, %20,4'ünün ortaokul, %52'sinin lise ve %21,7'sinin üniversite mezunu olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.15).



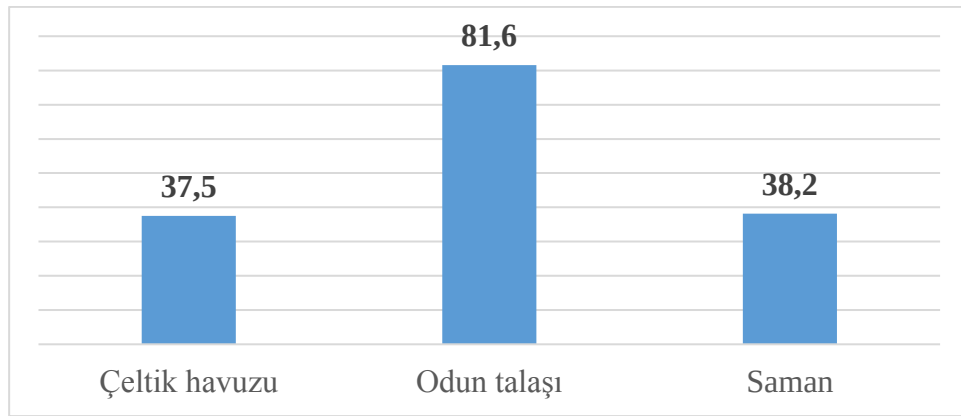
Şekil 4.15. İşletme sahiplerinin eğitim düzeyleri

Bu dağılım, sektörün büyük ölçüde orta ve üzeri eğitim düzeyine sahip girişimciler tarafından yürütüldüğünü göstermektedir. Benzer şekilde, Gül vd. (2016) tarafından Elazığ'da yapılan bir çalışmada da işletme sahiplerinin çoğunluğunun en az lise düzeyinde eğitim aldığı, bu durumun işletme yönetimi, teknoloji kullanımı ve sözleşmeli üretim sürecine uyum açısından avantaj sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca, Ertürk vd. (2014) tarafından Doğu Anadolu Bölgesi genelinde yürütülen çalışmada da eğitim düzeyinin üretim kararları, finansal yönetim ve firma ile olan ilişkilerde önemli rol oynadığı, özellikle lise ve üzeri eğitim almış üreticilerin sözleşmeli üretim modeline daha yatkın olduğu vurgulanmıştır. Literatürde genel olarak, eğitim düzeyinin artmasıyla birlikte işletme verimliliğinin, hijyen uygulamalarının ve teknolojiye adaptasyonun arttığı ifade edilmektedir (Taşkın ve Yanar, 2020). Bu çerçevede, çalışmamızda belirlenen yüksek orandaki lise (%52) ve üniversite (%21,7) mezunu işletme sahibi varlığı, sektörün profesyonelleşme sürecine işaret etmektedir. Anket yapılan etlik piliç işletmesi sahiplerinin yaşlarının 22 ile 68 arasında değiştiği ve yaş ortalamasının 43,93 olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. İşletme sahiplerinin yaşlarına ilişkin değerler

Ortalama	43,93
Standart sapma	9,319
Minimum	22
Maximum	68

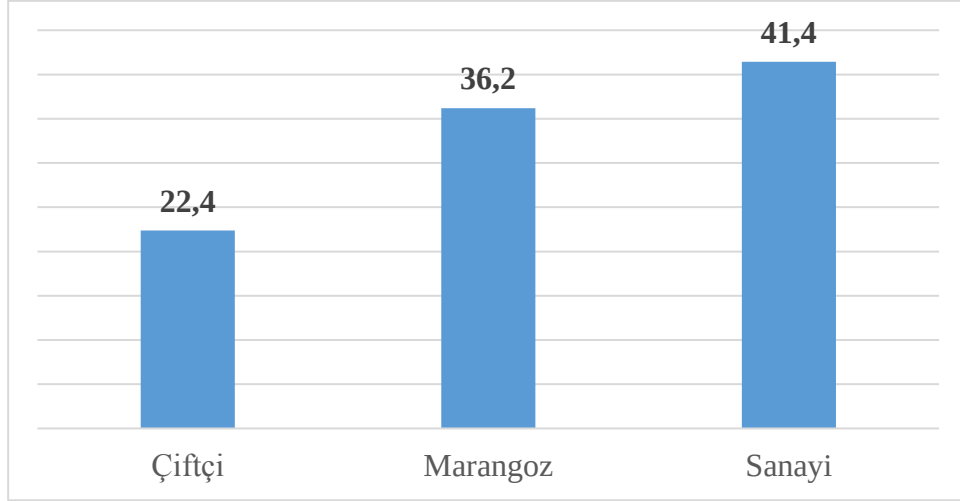
Bu bulgu, sektördeki üreticilerin büyük bir kısmının orta yaş grubunda yer aldığını ve deneyim ile dinamizmi birlikte barındırdığını göstermektedir. Gül vd. (2016) tarafından Elazığ’da yürütülen benzer bir çalışmada da işletme sahiplerinin yaşlarının benzer aralıkta olduğu ve yaş ortalamasının yaklaşık 42 olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Ertürk vd. (2014) Doğu Anadolu Bölgesi genelinde yaptıkları çalışmada, üretici yaşlarının çoğunlukla 35-55 yaş arasında yoğunlaştığını ve bu yaş grubunun sektör için aktif ve karar verme açısından en etkin kesimi oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Yaş ortalamasının 40’ın üzerinde olması, bu kişilerin genellikle sektörde belirli bir tecrübeye sahip olduğunu ve uzun vadeli yatırım kararları alabilecek birikime ulaştıklarını göstermektedir. Ancak aynı zamanda genç üretici oranının düşük olması, sektörde kuşak yenilenmesi ve gençlerin hayvancılığa yönlendirilmesi ihtiyacına da işaret etmektedir (Taşkın ve Yanar, 2020). Anket yapılan işletmelerde altlık materyali olarak en çok tercih edilen malzemenin %81,6 oranıyla odun talaşı olduğu, bunu %38,2 ile saman ve %37,5 ile çeltik kavuzunun izlediği belirlenmiştir (Şekil 4.16).



Bu soruda birden fazla seçenek işaretlendiği için toplam 100’ü geçmektedir.

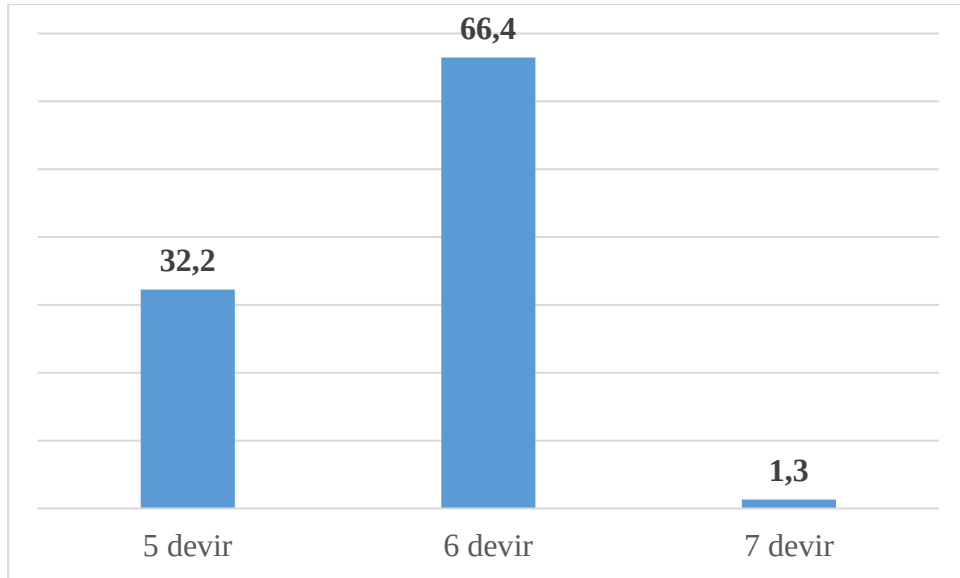
Şekil 4.16. Kullanılan altlık materyalinin çeşitleri (%)

Bu sonuçlar hem ulusal hem de uluslararası literatürde yer alan bulgularla büyük ölçüde örtüşmektedir. Sarıca vd. (2008), Türkiye'deki broyler üretiminde en yaygın kullanılan altlık materyalinin odun talaşı olduğunu, bunun ardından saman ve çeltik kavuzunun geldiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Yalçın vd. (2010) da odun talaşının hem ekonomik olması hem de yüksek nem tutma kapasitesi nedeniyle üreticiler tarafından tercih edildiğini vurgulamıştır. Bozkurt ve Ege (2005), bazı bölgelerde çeltik kavuzunun daha yaygın kullanıldığını, bunun ise materyalin yerel bulunabilirliğine bağlı olduğunu ifade etmiştir. Yurt dışı çalışmalar da benzer eğilimleri ortaya koymaktadır. Benabdeljelil ve Ayachi (1996), Fas'ta çeltik kavuzunun sıcak iklim koşullarında yaygın olarak kullanıldığını ve nemi absorbe etme kapasitesinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Mayne vd. (2007) tarafından İngiltere'de yapılan çalışmada, odun talaşının %80'in üzerinde bir oranla en yaygın altlık materyali olduğu saptanmış, saman kullanımı ise oldukça düşük kalmıştır. ABD'de yapılan bir çalışmada ise işletmelerin %85'inin odun talaşı, %25'inin ise çeltik kavuzu kullandığı, samanının ise oldukça az tercih edildiği belirtilmiştir (Smith vd., 2000). Bu bağlamda, elde edilen bulgular genel eğilimlerle paralellik gösterirken, bazı farklılıkların işletmelerin coğrafi konumu, üretim ölçeği ve yerel imkânlarla bağlı olarak şekillendiği söylenebilir. Anket yapılan işletmelerde altlık materyalinin temin edildiği kaynaklar incelendiğinde; %41,4'ünün sanayiden, %36,2'sinin marangozlardan ve %22,4'ünün doğrudan çiftçilerden temin edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.17). Bu bulgular, altlık materyalinin sağlanmasında sanayi ve yerel marangoz atölyelerinin önemli bir tedarik kaynağı olduğunu göstermektedir. Özellikle odun talaşı gibi altlık materyallerinin marangozlardan ya da mobilya üreticilerinden temin edilmesi, birçok çalışmada da vurgulanan yaygın bir uygulamadır. Sarıca vd. (2008), Türkiye'de birçok broyler üreticisinin talaşı bölgedeki marangoz atölyelerinden veya sanayi bölgelerinden temin ettiğini ifade etmiştir. Benzer şekilde, Bozkurt ve Ege (2005), talaşın büyük oranda marangozlardan sağlandığını, saman ve çeltik kavuzu gibi materyallerin ise çoğunlukla çiftçilerden elde edildiğini belirtmiştir. Yalçın vd. (2010) da altlık materyali temininde ulaşılabilirlik ve maliyetin, üretici tercihini doğrudan etkilediğini, özellikle sanayi atıklarının kolay ulaşılabilir ve düşük maliyetli olması nedeniyle sıklıkla tercih edildiğini vurgulamıştır. Çalışmada da sanayi ve marangozlardan sağlanan materyallerin toplam oranı %77,6 gibi yüksek bir düzeyde olup, bu durum işletmelerin büyük çoğunluğunun yerel veya bölgesel iş kollarına bağımlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, üretim planlamasında tedarik zincirinin sürdürülebilirliği açısından dikkate değer bir bulgudur.



Şekil 4.17. Kullanılan altlık materyalinin temin edildiği yerler (%)

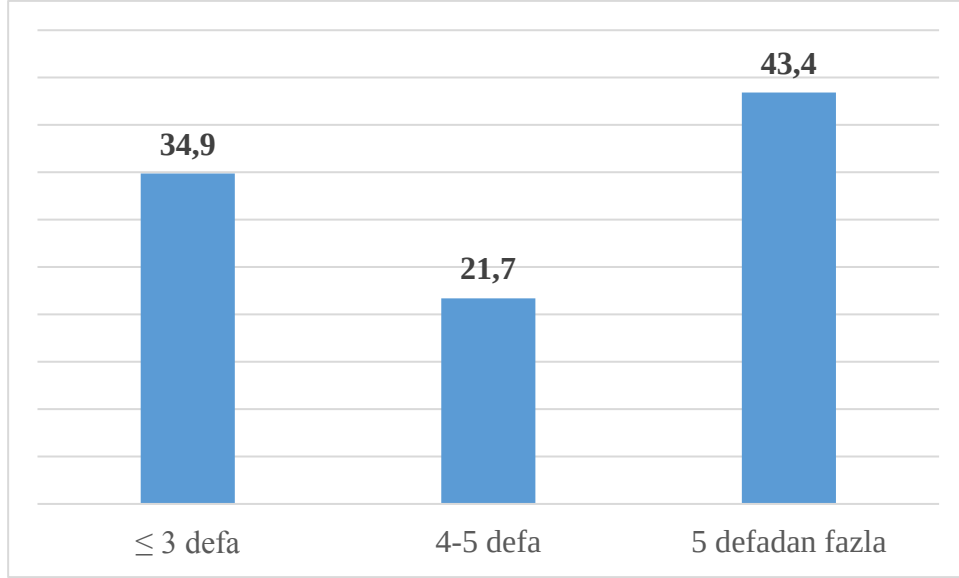
Anket yapılan işletmelerde yıllık üretim devir sayıları incelendiğinde; %66,4'lük oranla en yaygın uygulamanın yılda 6 devir olduğu, bunu %32,2 ile 5 devir ve %1,3 ile 7 devir uygulamalarının izlediği belirlenmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Etlik piliç işletmelerinin yıllık devir sayısı (%)

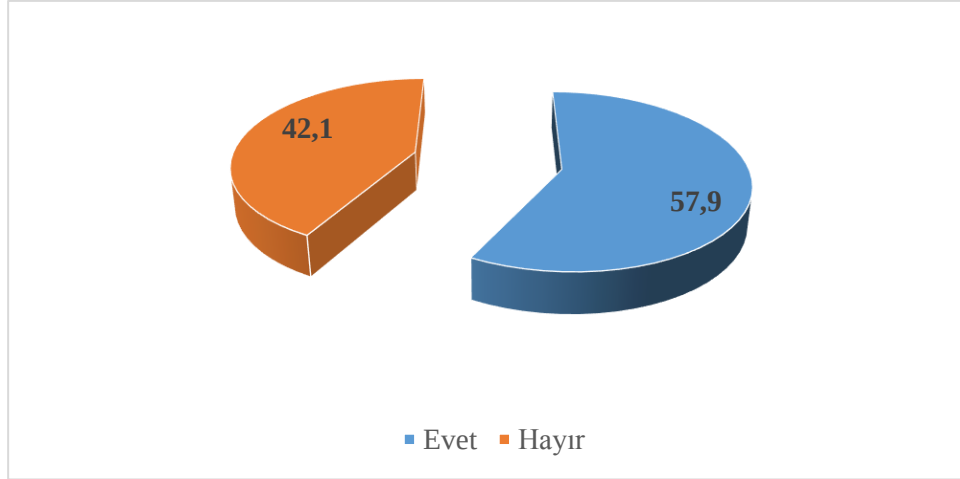
Türkiye’de yapılan çeşitli araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Sarıca vd. (2008), broyler işletmelerinde en yaygın uygulamanın yılda 5 veya 6 devir şeklinde gerçekleştiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Bozkurt ve Ege (2005), işletmelerin iklim, kümes altyapısı ve pazarlama koşullarına bağlı olarak yılda ortalama 5 ila 6 üretim döngüsü

gerçekleştirdiğini ifade etmiştir. Yalçın vd. (2010) da özellikle modernize edilmiş ve iklim kontrollü işletmelerde yılda 6 devir üretimin giderek daha yaygınlaştığını vurgulamıştır. Yurt dışı literatürde de benzer örüntüler görülmektedir. North ve Bell (1990) tarafından ABD'de yapılan bir çalışmada, yılda ortalama 5-7 devir üretim yapıldığı ve bunun bölge iklimi, pazar talebi ve entegre firma programlamalarına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği rapor edilmiştir. Çalışmada yılda 7 devir yapan işletme oranı oldukça düşük (%1,3) olmakla birlikte, bu durumun yoğun üretim baskısı ve biyogüvenlik riskleri nedeniyle sınırlı tercih edildiği düşünülmektedir. Anket yapılan işletmelerde altlık değişim sıklığına ilişkin veriler incelendiğinde; işletmelerin %43,4'ünün yılda 5 defadan fazla altlık değiştirdiği, %34,9'unun yılda en fazla 3 kez altlık değiştirdiği ve %21,7'sinin yılda 4-5 defa altlık değiştirdiği belirlenmiştir (Şekil 4.19). Bu bulgular, üreticilerin altlık yönetimi konusunda farklı uygulamalar benimsediğini ve değişim sıklığının işletme büyüklüğü, üretim devir sayısı, altlık materyalinin bulunabilirliği ve iş gücü olanakları gibi faktörlere bağlı olarak şekillendiğini göstermektedir. Özellikle yılda 5'ten fazla değişim yapan işletmelerin oranının yüksek olması (%43,4), biyogüvenlik, ayak sağlığı ve kümes hijyenine verilen önemin artmakta olduğunu göstermektedir. Sarıca vd. (2008), birçok broyler işletmesinde altlığın her üretim döngüsünde değiştirildiğini, bu durumun hem civciv sağlığını koruma hem de performans artırma açısından etkili olduğunu belirtmiştir. Bozkurt ve Ege (2005) ise bazı küçük ölçekli işletmelerde altlığın 2-3 devir boyunca yeniden kullanıldığını, bunun genellikle maliyet kaygılarından kaynaklandığını ifade etmiştir. Yalçın vd. (2010), altlık değişim sıklığının üretim devir sayısı ile doğru orantılı olduğunu ve yılda 5-6 devir yapan işletmelerin çoğunlukla her devirde altlık değişimine gittiğini vurgulamıştır. Yurt dışı literatürde de benzer eğilimler görülmekte olup, özellikle entegre sistemlerde her devir sonunda altlık değişiminin zorunlu olduğu, yeniden kullanımın ise nadiren tercih edildiği bildirilmektedir (Smith vd., 2000). Bu bağlamda, çalışmamızın bulguları, özellikle yoğun üretim yapan ve biyogüvenliğe önem veren işletmelerin daha sık altlık değiştirdiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.19. Etlik piliç işletmelerinde yıllık altlık değiştirme sayısı (%)

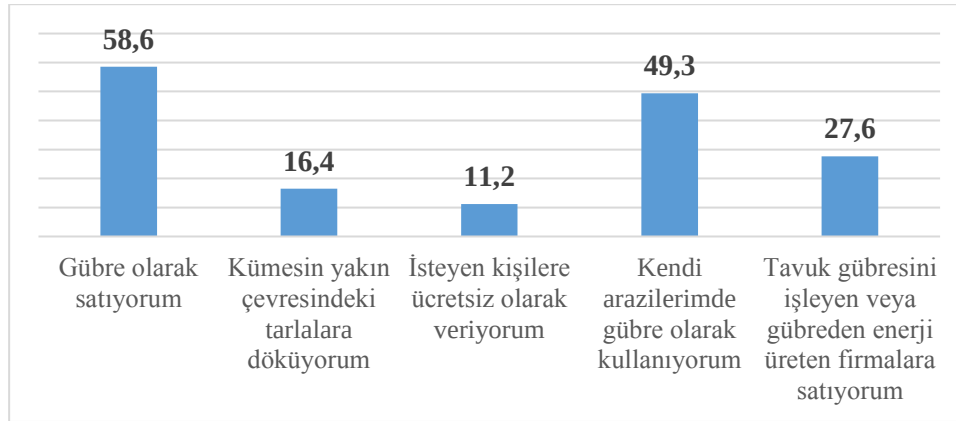
İncelenen işletmelerde altlık materyalinin birden fazla üretim dönemi kullanılması durumunda, bu altlıkların %57,9 oranında dezenfekte edildiği, buna karşılık %42,1 oranında ise herhangi bir dezenfeksiyon işlemi uygulanmadığı belirlenmiştir (Şekil 4.20). Bu sonuç, altlık yönetiminin yalnızca kullanım sıklığı değil, hijyen uygulamaları açısından da önemli bir farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle altlık materyalinin birden fazla üretim döngüsünde kullanılması durumunda, mikrobiyal kontaminasyon riskinin arttığı ve bu nedenle dezenfeksiyonun biyogüvenlik açısından kritik bir uygulama olduğu bilinmektedir. Sarıca vd. (2008), altlığın yeniden kullanılmasının maliyet açısından avantaj sağladığını ancak etkili dezenfeksiyon yapılmaması durumunda hayvan sağlığına olumsuz etkiler doğurabileceğini ifade etmiştir. Bozkurt ve Ege (2005), küçük ölçekli işletmelerde yeniden kullanılan altlıkların çoğu zaman yeterli hijyen uygulamalarından geçmediğini ve bunun performans düşüşlerine yol açabileceğini vurgulamıştır. Yalçın vd. (2010) ise, altlığın tekrar kullanımı söz konusu olduğunda dezenfeksiyonun ihmal edilmemesi gerektiğini, aksi takdirde ayak sağlığı sorunları ve solunum yolu enfeksiyonlarının yaygınlaşabileceğini belirtmiştir. Yurt dışı uygulamalarda ise, özellikle entegre üretim sistemlerinde yeniden kullanımın genellikle önerilmediği ve hijyen standartlarının sıkı biçimde uygulandığı bildirilmektedir (Mayne vd., 2007). Bu bağlamda, çalışmamızda saptanan %42,1’lik dezenfekte etmeme oranı, biyogüvenlik açısından dikkat edilmesi gereken önemli bir bulgu olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 4.20. Altlığın birden fazla dönem kullanıldığında dezenfekte edilme durumu (%)

İncelenen işletmelerde altlığın kümes zeminine serilme kalınlığı mevsimsel olarak farklılık göstermektedir. Yaz aylarında altlık kalınlığının minimum 2,5 cm, maksimum 20 cm, kış aylarında ise minimum 5 cm, maksimum 20 cm arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu durum, üreticilerin mevsim koşullarını dikkate alarak altlık kalınlığını ısı yalıtımı, nem kontrolü ve hayvan refahı gibi unsurları göz önünde bulundurarak ayarladığını göstermektedir. Yaz aylarında daha ince altlık kullanılması, ısı stresini azaltma amacı taşıırken, kış aylarında kalınlığın artırılması, ısı kaybını önleme ve hayvanların soğuktan korunmasını sağlama amacı taşımaktadır. Sarıca vd. (2008), broyler kümeslerinde altlık kalınlığının genellikle 5–10 cm arasında tutulduğunu, ancak kış aylarında bu kalınlığın 15–20 cm’ye kadar çıkarıldığını belirtmiştir. Bozkurt ve Ege (2005), optimum altlık kalınlığının mevsime ve kullanılan materyalin tipine bağlı olarak değişmesi gerektiğini vurgulamış, özellikle yetersiz kalınlıkta serilen altlıkların nem ve amonyak birikimi nedeniyle ayak sağlığı problemlerine neden olabileceğini ifade etmiştir. Yalçın vd. (2010) ise, altlık kalınlığının performans ve refah açısından kritik bir değişken olduğunu, yaz aylarında havalandırma etkinliğinin artırılmasıyla birlikte altlık kalınlığının azaltılabileceğini bildirmiştir. Yurt dışı uygulamalarda da benzer eğilimler görülmekte olup, Smith vd. (2000), ABD’de ortalama altlık kalınlığının 5–15 cm arasında değiştiğini ve bu değer in iklim koşulları ile üretim sistemine bağlı olarak optimize edildiğini belirtmiştir. Bu bağlamda çalışmamızda belirlenen altlık kalınlığı aralıklarının, literatürde önerilen sınırlar içinde olduğu ve mevsimsel adaptasyonun uygulamalarda dikkate alındığı anlaşılmaktadır.

Anket yapılan işletmelerde elde edilen gübre ve altlık materyalinin değerlendirilme biçimleri incelendiğinde; %58,6'sının doğrudan gübre olarak satıldığı, %49,3'ünün işletme sahibinin kendi arazilerinde tarımsal amaçla kullanıldığı, %27,6'sının çeşitli firmalara satıldığı, %16,4'ünün kümesin yakınındaki tarlalara döküldüğü ve %11,2'sinin isteyen kişilere ücretsiz olarak verildiği belirlenmiştir (Şekil 4.21).

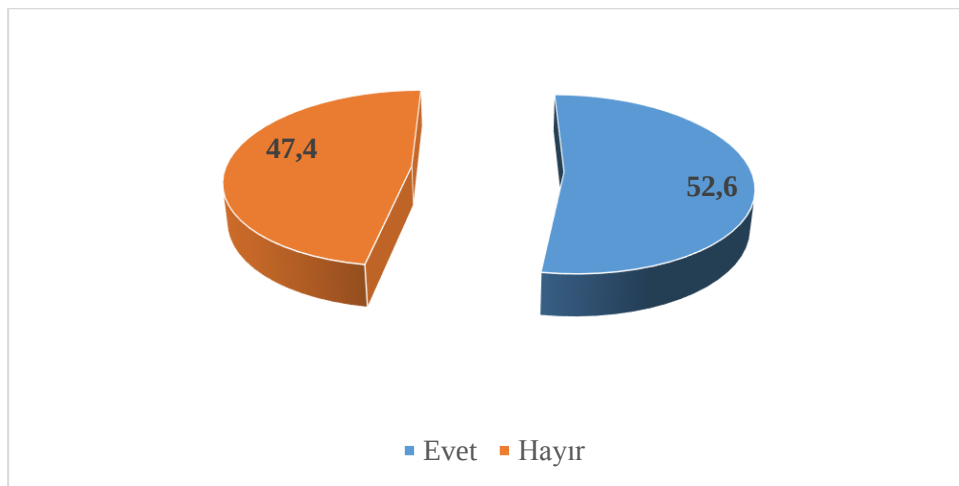


Bu soruda birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Şekil 4.21. Elde edilen gübre ve altlık materyalinin değerlendirilme durumu (%)

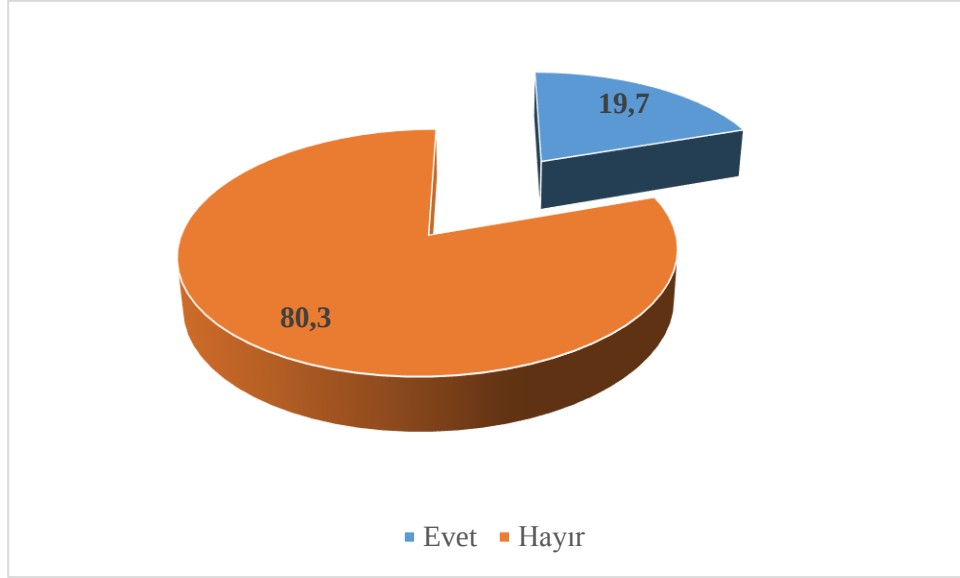
Bu bulgular, gübre ve altlık materyalinin hem ekonomik bir değer olarak görüldüğünü hem de çevresel yönetimin bir unsuru olarak çeşitli şekillerde değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Sarıca vd. (2008), tavukçuluk işletmelerinde ortaya çıkan gübrenin önemli bir kısmının çiftçiler tarafından organik gübre olarak değerlendirildiğini, ancak bir kısmının çevreye rastgele döküldüğünü belirtmiştir. Benzer şekilde, Bozkurt ve Ege (2005), üreticilerin bir kısmının gübreyi gelir getirici bir kaynak olarak görüp sattığını, bir kısmının ise doğrudan kendi tarlalarında kullandığını ifade etmiştir. Yalçın vd. (2010), özellikle entegre olmayan küçük ve orta ölçekli işletmelerde gübre yönetiminin daha plansız yürütüldüğünü ve çevresel sorunlara yol açabilecek uygulamaların yaygın olduğunu vurgulamıştır. Yurt dışı uygulamalarda ise gübre ve altlık materyali, daha sistematik biçimde ya organik gübre üretiminde ya da biyogaz tesislerinde değerlendirilmektedir. Smith vd. (2000), ABD'deki modern broyler işletmelerinde gübrenin %70'inin ticari gübre şirketlerine satıldığını, geri kalanının ise çoğunlukla sözleşmeli çiftçiler tarafından kullanıldığını bildirmiştir. Çalışmamızda da benzer bir eğilim gözlenmekte, ancak farklı değerlendirme yollarının eşzamanlı olarak kullanıldığı dikkat çekmektedir. Özellikle işletmelerin yaklaşık yarısının gübreyi kendi arazilerinde

kullanması, tavukçuluk ve bitkisel üretim entegrasyonunun sürdürülebilirlik açısından önemli bir avantaj sağladığını göstermektedir. Anket yapılan işletmelerde yılda elde edilen gübre+ altlık karışımı miktarının 264-3055,5 ton arasında değiştiği ve ortalama olarak 1212,9 ton olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, işletmeler arasında önemli miktarda üretim farkı olduğunu ve gübre miktarının kümes kapasitesi, üretim devir sayısı, kullanılan altlık tipi ve altlık değiştirme sıklığı gibi çeşitli faktörlerden etkilendiğini göstermektedir. Sarıca vd. (2008), yıllık gübre miktarının, işletme büyüklüğü ve üretim süresiyle doğru orantılı olarak değiştiğini, büyük ölçekli entegre işletmelerde bu miktarın yılda 500 tona kadar ulaşabildiğini belirtmiştir. Bozkurt ve Ege (2005) ise küçük ve orta ölçekli işletmelerde yıllık ortalama gübre miktarının 100–200 ton arasında değiştiğini, bu miktarın üretim periyotlarının sayısı ve altlık değişim sıklığı ile yakından ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Yurt dışı çalışmalarda da benzer sonuçlara rastlanmaktadır. Smith vd. (2000), ABD'deki ticari broyler işletmelerinde bir kümesin yılda ortalama 150–300 ton gübre üretebildiğini bildirmiştir. Çalışmamızda elde edilen ortalama 181,77 tonluk değer, bu bağlamda orta ölçekli işletmelerin karakteristik üretim miktarlarına uygun düşmektedir. Bu miktarın doğru biçimde yönetilmesi hem çevresel kirliliğin önlenmesi hem de tarımsal üretimde organik madde geri dönüşümünün sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada ankete katılan işletme sahiplerinin %52,6'sının gübreyi ekonomik olarak yeteri kadar değerlendiremediği, %47,4'ünün ise yeterli ölçüde değerlendirebildiği belirlenmiştir (Şekil 4.22).



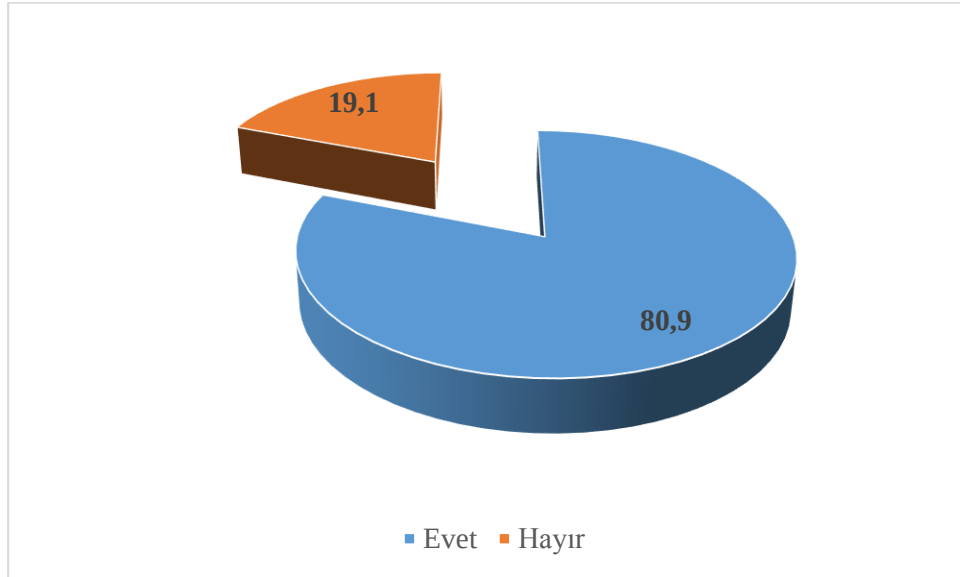
Şekil 4.22. Gübrenin ekonomik açıdan yeteri kadar değerlendirilme durumu (%)

Bu bulgu, gübre kullanımında ekonomik verimliliğin tüm işletmelerde sağlanamadığını ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Kızılkaya ve Bayraklı (2005), Türkiye'deki birçok tarım işletmesinin hayvansal gübreleri doğrudan tarlalara kontrolsüz şekilde yayarak, bu materyalin ekonomik potansiyelinden yeterince faydalanamadığını belirtmişlerdir. Tokat ilinde yapılan bir çalışmada da çiftçilerin %60'ının gübreyi yalnızca bertaraf amacıyla kullandığı ve ekonomik kazanç sağlama bilincinin oluşmadığı bildirilmiştir (Demir ve Şekerli, 2011). Erdal vd. (2007), hayvansal gübrelerin çoğu zaman düşük bedelle ya da ücretsiz olarak çevre arazilere verildiğini ve bunun da ekonomik değerin farkında olunmadığını gösterdiğini vurgulamışlardır. Bu durum, mevcut çalışmanın bulgularıyla büyük ölçüde örtüşmektedir. Topaloğlu ve Acar (2015) ise, gübrelerin yeterince değerlendirilememesinin temel nedenleri arasında teknik bilgi eksikliği, yetersiz depolama altyapısı ve satış-pazarlama kanallarındaki eksiklikleri göstermiştir. Benzer şekilde, Yıldız ve Koç (2020) tarafından yapılan çalışmada, hayvansal atıkların yaklaşık %40'ının tarımsal amaçlarla etkin bir şekilde kullanılmadığı, bu durumun ekonomik kayıplara ve çevresel sorunlara yol açtığı ifade edilmiştir. Tüm bu çalışmalar, araştırmamızda ortaya konan oranın (%52,6) Türkiye genelindeki genel eğilimlerle uyumlu olduğunu ve organik gübre kaynaklarının etkin kullanılmasında halen önemli sorunlar yaşandığını göstermektedir. Bu kapsamda, çiftçilerin gübre yönetimi konusunda bilinçlendirilmesi, teşvik mekanizmalarının geliştirilmesi ve yerel düzeyde gübre işleme ve pazarlama altyapısının desteklenmesi önemli bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, işletme sahiplerinin %80,3'ünün kümes atıklarının daha iyi değerlendirilmesine yönelik herhangi bir önerisinin bulunmadığı, yalnızca %19,7'sinin öneri sunduğu belirlenmiştir (Şekil 4.23). Öneride bulunanların tamamı gübre işleme tesisi kurulması ve devlet desteği sağlanması gerektiğini ifade etmiştir. Bu durum, literatürde belirtilen bilgi eksikliği, altyapı yetersizliği ve finansal destek ihtiyacını desteklemektedir (Erdal vd., 2007; Topaloğlu ve Acar, 2015; Yıldız ve Koç, 2020). Dolayısıyla, atıkların ekonomik değere dönüştürülmesi için teknik danışmanlık, uygun tesis yatırımı ve kamu desteklerinin artırılması gereklidir.



Şekil 4.23. Kümes atıklarının daha iyi değerlendirilmesi bakımından işletme sahiplerinin taleplerinin olup olmama durumu (%)

Araştırma bulgularına göre, işletme sahiplerinin %80,9'u kümes atıklarının çevre kirliliği açısından bir sorun teşkil ettiğini belirtirken, %19,1'i herhangi bir sorun oluşturmadığını ifade etmiştir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. İncelenen işletmelerin sahiplerine göre kümes atıklarının çevre kirliliği açısından sorun teşkil etme durumu (%)

Bu durum, kümes atıklarının uygun şekilde yönetilmemesi durumunda önemli bir çevresel tehdit oluşturduğuna dair farkındalığın büyük oranda oluştuğunu göstermektedir. Özellikle yoğun üretim yapılan bölgelerde atıkların kontrolsüz şekilde doğaya bırakılması, su ve toprak kirliliğine yol açmakta, kötü koku, haşere çoğalması gibi çevresel ve halk sağlığı risklerini beraberinde getirmektedir. Literatürde de benzer tespitler mevcuttur. Topaloğlu ve Acar (2015), hayvansal atıkların çevresel etkilerinin ciddi düzeyde olduğuna dikkat çekerek, özellikle küçük işletmelerde atıkların açık alana dökülmesinin çevreyi tehdit ettiğini belirtmiştir. Yıldız ve Koç (2020), hayvansal atıkların yönetilmemesi durumunda yüzey ve yer altı su kaynaklarının kirlenme riskiyle karşı karşıya olduğunu vurgulamıştır. Ayrıca Demir ve Şekerli (2011) tarafından yapılan çalışmada, çiftçilerin büyük çoğunluğunun atıkların çevresel etkileri hakkında bilgi sahibi olmasına rağmen, uygun uygulamaların yaygınlaşmadığı görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışmanın bulguları, çevre kirliliği açısından kümes atıklarının ciddi bir tehdit olarak algılandığını, ancak bu farkındalığın somut önlemlerle desteklenmediği sürece sürdürülebilir bir atık yönetimi sağlanamayacağını ortaya koymaktadır. Araştırmada incelenen kümes işletmelerinin en yakın yerleşim merkezine olan uzaklıklarının 1 ile 18 km arasında değiştiği ve ortalama uzaklığın 4,59 km olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. İşletmenin en yakın yerleşim merkezine olan uzaklığı (km)

Ortalama	4,59
Standart sapma	3,33
Minimum	1
Maximum	18

Bu bulgu, işletmelerin yoğunlukla kırsal alanda, ancak yerleşim merkezlerine çok uzak olmayan bir konumda faaliyet gösterdiğini göstermektedir. Uzaklık faktörü hem atık yönetimi hem de çevre ve halk sağlığı açısından önem arz etmektedir. Özellikle kısa mesafeler, kümes atıklarının koku, haşere ve su kirliliği yoluyla yerleşim alanlarını etkileme riskini artırmaktadır. Topaloğlu ve Acar (2015), yerleşim yerlerine yakın konumlanan hayvansal üretim işletmelerinin atıklarının çevre kirliliğine neden olma olasılığının daha yüksek olduğunu ve bu işletmelerde çevresel baskıların arttığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Yıldız ve Koç (2020), uygun mesafe planlamasının çevresel

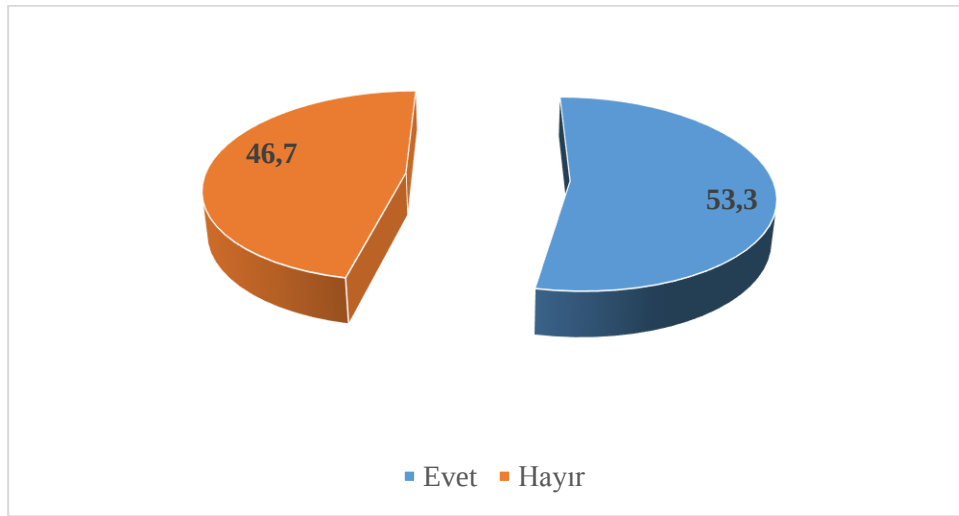
etkilerin azaltılması açısından kritik önemde olduğunu vurgulamış, özellikle 5 km'den daha yakın mesafede bulunan işletmelerde önleyici altyapı yatırımlarının gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Erdal vd. (2007) ise, hayvansal üretim faaliyetlerinin yerleşim merkezlerinden uzakta konumlandırılması gerektiğini, aksi takdirde hem çevresel hem de sosyal sorunların ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir. Bu kapsamda, çalışmada elde edilen mesafe ortalaması (4,59 km), risk sınırında bir değeri işaret etmektedir. Bu durum, çevresel sürdürülebilirlik açısından teknik önlemlerin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Araştırmada, ankete katılan etlik piliç işletmelerinde iki üretim devresi arasında kümesin boş bırakıldığı gün sayısının 10 ile 25 gün arasında değiştiği ve ortalama sürenin 15,42 gün olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. İki devir arasında kümesin boş bırakıldığı gün sayısı

Ortalama	15,42
Standart sapma	2,697
Minimum	10
Maximum	25

Bu süre, biyogüvenlik ve hijyen açısından kritik öneme sahiptir. Kümesin boş bırakılması, bir önceki devreden kalan patojen yükünün azaltılması ve kümes ortamının dezenfekte edilmesi amacıyla uygulanan önemli bir uygulamadır. Literatürde bu süreye ilişkin farklı değerler bildirilmiştir. Özkan vd. (2006), Türkiye'deki etlik piliç işletmelerinde kümesin boş bırakılma süresinin genellikle 10–14 gün arasında olduğunu ve bu sürenin biyogüvenlik açısından yeterli görüldüğünü belirtmiştir. Eleroğlu ve Yalçın (2013) ise, minimum 14 gün boşluk bırakılmasının, özellikle viral ve bakteriyel hastalıkların kontrolünde etkili olduğunu vurgulamıştır. Avrupa Gıda Güvenliği Teşkilatı tarafından yayımlanan raporda da optimal aralık süresi olarak 14 ila 21 gün önerilmekte, daha kısa sürelerin enfeksiyon riskini artırabileceği ifade edilmektedir (EFSA, 2020). Bu bağlamda, çalışmamızda tespit edilen ortalama sürenin (15,42 gün) ulusal ve uluslararası önerilere büyük ölçüde uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak alt sınırdan belirlenen 10 günlük süre, bazı işletmelerde biyogüvenlik risklerinin devam edebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, özellikle yoğun üretim yapılan işletmelerde minimum boş bırakılma süresi konusunda standartlaştırılmış rehberlerin ve denetimlerin uygulanması önem arz

etmektedir. Araştırmada, yer sisteminde altlığın birden fazla kullanılmasının hastalık görülme sıklığını artırıp artırmadığına dair işletme sahiplerinin görüşlerine başvurulmuştur. Sonuçlara göre, işletme sahiplerinin %53,3'ü altlığın birden fazla kullanılmasının özellikle ayak hastalıkları, ishal, koksidiyoz, nekrotik enterit, solunum yolu enfeksiyonları ve salgın hastalıkların daha fazla görülmesine yol açtığını ifade ederken, %46,7'si bu uygulamanın hastalık sıklığında artışa neden olmadığını belirtmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Yer sisteminde altlığın birden fazla kullanılmasından dolayı hastalıkların daha fazla görülmesine dair işletme sahiplerinin görüşleri (%)

Bu durum, üreticiler arasında hijyen ve biyogüvenlik uygulamaları ile ilgili farkındalık farklılıklarına işaret etmektedir. Literatürde, altlık materyalinin yeniden kullanımının hastalık riskini artırabileceği sıklıkla vurgulanmaktadır. Özkan vd. (2006), altlığın yetersiz temizlenmesi veya tekrar kullanımı durumunda patojen yükünün arttığını ve özellikle koksidiyoz ile nekrotik enterit gibi hastalıkların görülme sıklığının yükseldiğini belirtmiştir. Eleroğlu ve Yalçın (2013) ise, nemli ve kirli altlık koşullarının ayak dermatiti, pododermatit ve solunum yolu hastalıklarına zemin hazırladığını ifade etmiştir. Ayrıca Dawkins vd. (2004), yeniden kullanılan altlık materyalinde amonyak birikiminin artmasıyla birlikte solunum sistemi enfeksiyonlarının yaygınlaştığını ve hayvan refahının ciddi şekilde etkilendiğini raporlamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada elde edilen bulgular, literatürde yer alan uyarılarla örtüşmektedir. Altlık materyalinin yeniden kullanımı, kısa vadede maliyetleri düşürse de uzun vadede hastalıkların yayılmasına ve üretim

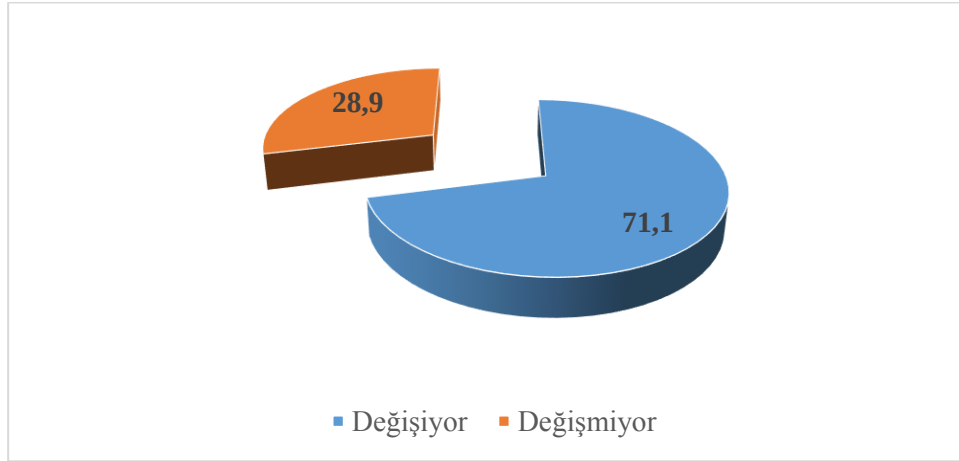
verimliliğinde düşüşe neden olabilecektir. Bu nedenle, altlık yönetimi konusunda daha bilinçli uygulamaların benimsenmesi, gerektiğinde dezenfekte edilmiş veya tamamen yenilenmiş altlık kullanılması, hayvan sağlığı ve işletme ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, ankete katılan tüm etlik piliç işletmelerinde hastalıkların önlenmesi amacıyla anti-koksidiyal kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bulgu, koksidiyozisin broyler üretiminde hâlen yaygın ve ciddi bir sağlık riski oluşturduğunu ve üreticilerin bu hastalığa karşı düzenli önlem aldığını göstermektedir. Koksidiyozis, özellikle yer sisteminde yetiştirilen etlik piliçlerde yüksek bulaşıcılığı ve ekonomik kayıplara neden olması nedeniyle, rasyonel ilaç kullanımı açısından en sık müdahale edilen hastalıklardan biridir. Literatürde de benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Conway ve McKenzie (2007), ticari broyler işletmelerinde koksidiyozis kontrolü amacıyla antikoksidiyal yem katkılarının neredeyse tüm işletmelerde rutin olarak kullanıldığını belirtmiştir. Chapman (2009), koksidiyozisle mücadelede antikoksidiyal ilaçların sürekli kullanımının, hastalığın şiddetini azalttığını ancak direnç gelişimi riskine dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Türkiye’de yapılan saha araştırmalarında da antikoksidiyal kullanım oranlarının %90’ın üzerinde olduğu ve genellikle karma yemlere premiks olarak katıldığı bildirilmiştir (Eleroğlu ve Yalçın, 2013). Bu bağlamda, çalışmamızda tüm işletmelerde antikoksidiyal kullanılıyor olması, koksidiyozise karşı yüksek düzeyde farkındalık olduğunu göstermektedir. Ancak bu durum, aynı zamanda ilaç direnci riskine karşı dikkatli olunmasını, alternatif mücadele yöntemlerinin (örn. aşı uygulamaları, rotasyon programları) değerlendirilmesini ve kontrollü kullanım ilkelerine uyulmasını da gerekli kılmaktadır. Araştırmada, anket yapılan etlik piliç işletmelerinde m²’ye konulan piliç sayısının 10 ile 18 arasında değiştiği ve ortalamanın 13.77 adet olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.21). Bu yoğunluk, Avrupa Birliği başta olmak üzere birçok uluslararası standartta belirlenen sınırlarla karşılaştırıldığında, orta düzeyde bir hayvan yoğunluğuna karşılık gelmektedir. Etlik piliç yetiştiriciliğinde hayvan refahı, performans ve hastalık sıklığı açısından en kritik faktörlerden biri hayvan yoğunluğudur. Dawkins vd. (2004), m²’ye düşen hayvan sayısı arttıkça ayak sağlığı sorunlarının, stres göstergelerinin ve ölüm oranlarının arttığını bildirmiştir. EFSA (2010) ise hayvan refahının korunması için m² başına 33–39 kg canlı ağırlık sınırının aşılmamasını önermektedir ki bu yaklaşık olarak 13–15 piliç/m²’ye denk gelmektedir. Bu bağlamda, çalışmamızda elde edilen ortalama değer (13,77 piliç/m²) söz konusu sınırlarla büyük ölçüde uyumludur. Ancak üst sınırdan (18 piliç/m²) yer alan işletmelerin hem refah hem de sağlık riski açısından dikkatli biçimde

denetlenmesi gerektiği açıktır. Yoğunluk arttıkça altlık kalitesi, amonyak seviyesi, su ve yem kaynaklarına erişim gibi çevresel faktörler olumsuz etkilenmekte ve bu durum performans üzerinde doğrudan belirleyici olmaktadır (Eleroğlu ve Yalçın, 2013). Bu nedenle optimum yoğunluk aralığına dikkat edilmesi hem üretim verimliliği hem de hayvan refahı açısından önem arz etmektedir.

Tablo 4.21. Kümelerde metrekareye konulan ortalama piliç sayısı.

Ortalama	13,77
Standart sapma	2,813
Minimum	10
Maximum	18

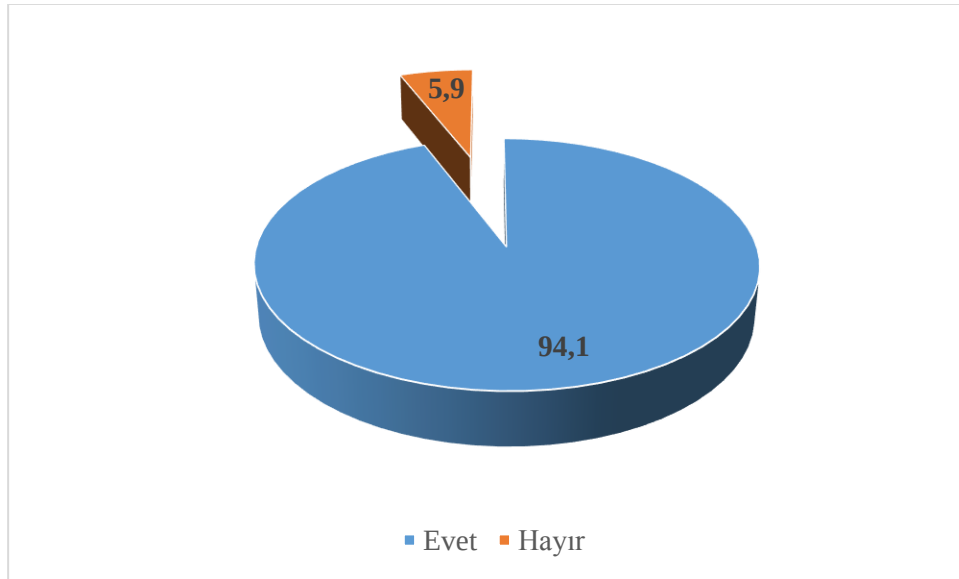
Araştırma bulgularına göre, işletme sahiplerinin %71,1'i birim alana konulan piliç sayısının mevsimsel olarak değiştiğini belirtirken, %28,9'u herhangi bir değişiklik yapmadıklarını ifade etmiştir (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Birim alana konulan piliç sayısının yaz ve kış aylarında değişme durumu (%)

Mevsimsel değişiklik yapan işletmeler, kış aylarında m²'ye 10 ile 20 piliç, yaz aylarında ise 8 ile 17 piliç yerleştirdiklerini beyan etmişlerdir. Bu durum, işletmelerin özellikle sıcaklık faktörünü dikkate alarak yoğunluğu ayarladığını göstermektedir. Etlik piliç yetiştiriciliğinde çevre koşulları, özellikle sıcaklık ve havalandırma kapasitesi, hayvan yoğunluğunun belirlenmesinde kritik rol oynamaktadır. Yaz aylarında ortam sıcaklığının

artması, sıcak stresine bağılı olarak ölüm oranlarının yükselmesi ve yem tüketiminin düşmesi gibi olumsuzluklara neden olabilmektedir (Eleroğlu ve Yalçın, 2013). Bu nedenle, yaz aylarında yoğunluğun azaltılması hayvan refahı ve performansı açısından önemli bir önlemdir. Dawkins vd. (2004) da çevresel koşullarla uyumlu olmayan yoğunlukların ayak hastalıkları, davranış bozuklukları ve genel refah sorunlarına neden olabileceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda, çalışmamızda elde edilen sonuçlar, işletmelerin önemli bir kısmının mevsimsel koşullara göre hayvan yoğunluğunu esnek şekilde düzenlediğini ve bu uygulamanın biyogüvenlik, hayvan refahı ve üretim verimliliği açısından olumlu bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Ancak bu uygulamanın tüm işletmelerde yaygınlaştırılması, özellikle yaz aylarında oluşabilecek sıcaklık stresi kaynaklı kayıpların azaltılmasında etkili olacaktır. Bu çalışmada, anket yapılan işletmelerin %94,1’inde besi süresi boyunca altlık kalitesinin düzenli olarak kontrol edildiği, %5,9’unda ise kontrol edilmediği belirlenmiştir (Şekil 4.27).

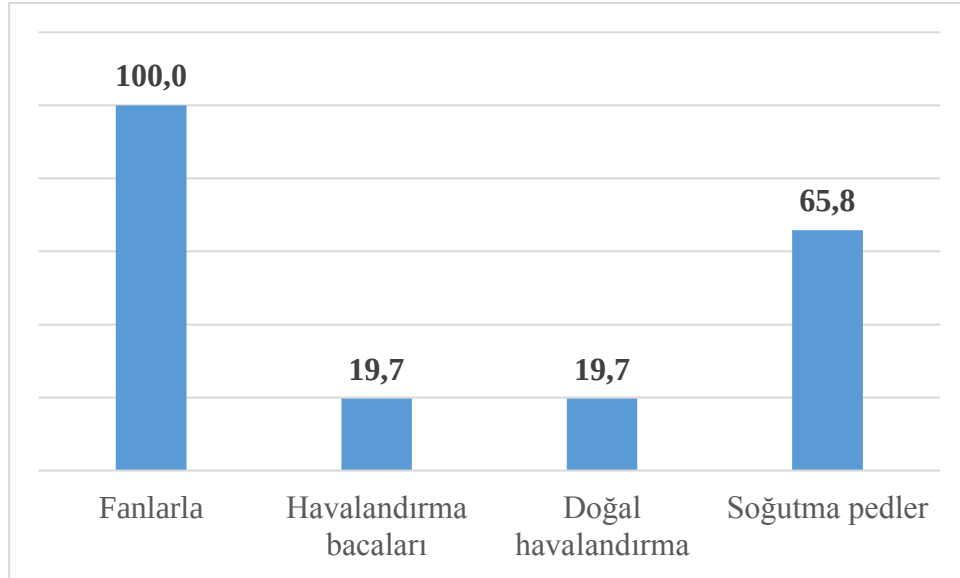


Şekil 4.27. Besi süresi boyunca altlık kalitesinin kontrol edilme durumu (%)

Altlık kalitesini kontrol eden işletme sahiplerinin, nem, havalandırma ve koku gibi göstergeleri dikkate aldığı ifade edilmiştir. Bu bulgu, altlık yönetiminin etlik piliç sağlığı ve performansı üzerindeki öneminin işletme sahipleri tarafından büyük oranda benimsendiğini göstermektedir. Altlık hem hijyen hem de hayvan refahı açısından önemli bir çevresel faktördür. Yetersiz altlık yönetimi, amonyak birikimi ve nemin artmasına bağılı

olarak ayak hastalıkları, solunum sistemi rahatsızlıkları ve genel performans düşüklüğü gibi sorunlara yol açmaktadır (Shepherd ve Fairchild, 2010). Bu nedenle nem oranının kontrol edilmesi ve havalandırmanın yeterli düzeyde sağlanması, altlık kalitesinin korunmasında temel uygulamalardır. Eleroğlu ve Yalçın (2013) de benzer şekilde, altlık kalitesinin üretim sürecinde sürekli izlenmesinin hem refah hem de ekonomik açıdan kazanç sağladığını vurgulamıştır. Çalışmamızda elde edilen bu yüksek kontrol oranı, sektörde altlık yönetimi konusunda bilinç düzeyinin arttığını göstermektedir. Ancak, %5,9'luk kontrolsüzlük oranı da göz önüne alındığında, bu azınlık grubun bilgilendirilmesi ve eğitim faaliyetlerinin sürdürülmesi önem arz etmektedir. Anket yapılan işletmelerde kümeslerin havalandırılmasında fan yönteminin uygulanma oranı %100, havalandırma bacalarının uygulanma oranı %19,7, doğal havalandırma uygulamasının kullanılma oranı %19,7 ve soğutma pedlerinin uygulanma oranı ise %65,8 olarak belirlenmiştir. Anket yapılan işletmelerde kümeslerin havalandırılmasında fan sisteminin uygulanma oranının %100 olması, modern broyler yetiştiriciliğinde çevresel kontrolün sağlanmasında mekanik havalandırma sistemlerinin yaygın kullanımını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, özellikle sıcaklık ve nem düzeyinin optimum aralıkta tutulmasının performans ve hayvan refahı üzerindeki olumlu etkileri göz önüne alındığında anlamlıdır. Benzer şekilde, Dağtekin vd (2009), Akdeniz iklim koşullarında yürüttükleri bir çalışmada, evaporatif ped sistemlerinin broyler kümeslerinde soğutma verimliliğini yaklaşık %70 oranında artırdığını bildirmişlerdir. Bu bağlamda, söz konusu çalışmada soğutma pedlerinin uygulanma oranının %65,8 olarak tespit edilmesi, bölgede bu teknolojinin yaygın biçimde benimsendiğini göstermektedir. Diğer yandan, doğal havalandırma uygulamasının ve havalandırma bacalarının kullanım oranlarının her ikisinin de %19,7 seviyesinde kalması, mekanik sistemlerin tercih edilmesinin bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Bu oranlar, Kanada'da hindi üretim tesislerinde yapılan bir çalışmada bildirilen doğal havalandırma sistemlerinin (örneğin açık yan duvar ya da perde sistemleri) yaklaşık %37 oranında kullanımına kıyasla daha düşük düzeydedir (van Staaveren vd., 2019). Aynı çalışmada, tünel tipi mekanik havalandırma sistemlerinin kullanım oranı yaklaşık %18 olarak bildirilmiş, daha karma (çapraz akışlı) sistemlerin ise %70'in üzerinde olduğu ifade edilmiştir. Bu karşılaştırma, Türkiye'de mekanik havalandırma sistemlerinin, özellikle fan kullanımının, daha yaygın olduğunu ve sektörde doğal havalandırmaya olan eğilimin sınırlı kaldığını göstermektedir. Ayrıca, mekanik havalandırma sistemlerinin aşırı kullanımı bazı sağlık risklerini de beraberinde getirebilmektedir. İngiltere'de yürütülen bir çalışmada,

fanlı sistemlerle donatılmış kümeslerde deri lezyonları görülme riskinin, doğal havalandırılmalı sistemlere kıyasla daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Wang vd., 2008). Bu durum, havalandırma sisteminin seçiminin sadece verimlilik açısından değil, hayvan sağlığı ve refahı açısından da dikkatle değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

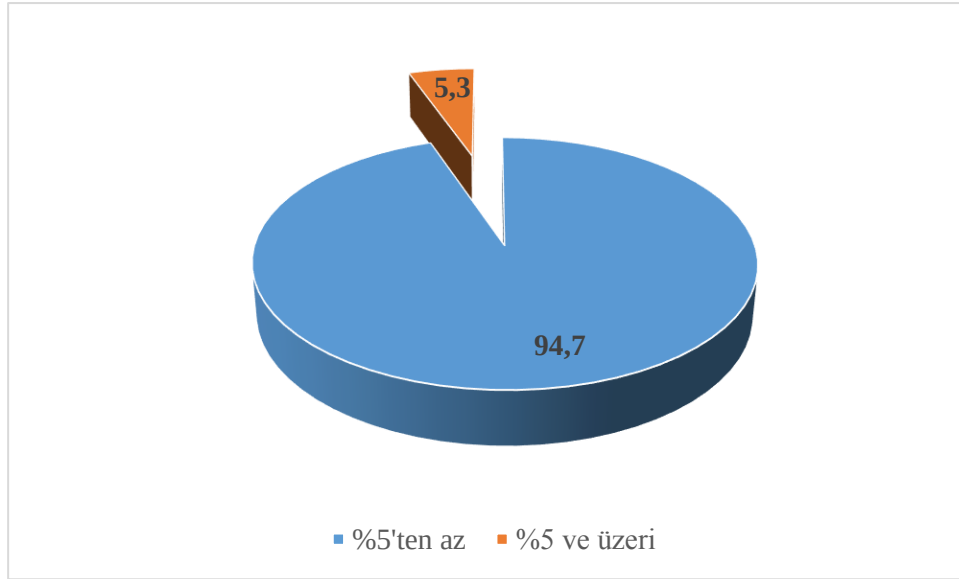


Bu soruda birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

Şekil 4.28. Kümeslerin uygulanan havalandırma yöntemleri (%)

İncelenen işletmelerde kümeslerdeki ortalama ölüm oranı %5'ten az olan kümeslerin oranı %94,7, %5 ve üzeri olan kümeslerin oranı ise %5,3 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.29). Bu sonuç, genel olarak işletmelerde hayvan sağlığı yönetiminin ve çevresel koşulların yeterli düzeyde kontrol edildiğini ve ölüm oranlarının kabul edilebilir sınırlar içerisinde tutulduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Yalçın vd. (1995) tarafından yürütülen bir çalışmada, etlik piliçlerde ortalama ölüm oranı %4,5 olarak bildirilmiş, optimum işletme koşullarında bu oranın %3–5 arasında değişebileceği ifade edilmiştir. Çavuşoğlu (2007) ise Türkiye'nin farklı bölgelerinde gerçekleştirdiği araştırmasında, ölüm oranlarının %2,8 ile %6,1 arasında değiştiğini ve işletme yönetimi, çevresel faktörler ile biyogüvenlik önlemlerinin bu oranlar üzerinde belirleyici olduğunu vurgulamıştır. Öte yandan, FAO (2009) tarafından yayımlanan küresel düzeydeki teknik raporlarda, iyi yönetilen broyler kümeslerinde ölüm oranlarının genellikle %3 ila %5 aralığında olduğu, %7'nin üzerindeki oranların ise işletme sağlığı ve refahı açısından risk göstergesi kabul edildiği belirtilmiştir. Bu bağlamda, elde edilen bulguların hem ulusal hem de uluslararası literatürle uyumlu

olduğu görülmektedir. Ancak ölüm oranı %5'in üzerine çıkan sınırlı sayıdaki işletmelerin bulunması, bazı kümelerde sağlık yönetimi, çevre kontrolü veya biyogüvenlik uygulamalarında yetersizlik olabileceğine işaret etmektedir. Bu durum, özellikle yüksek sıcaklık ve nem gibi çevresel stres faktörlerinin etkili olduğu dönemlerde daha belirgin hale gelebilmektedir (Altan vd., 2000).



Şekil 4.29. İncelenen işletmelerde etlik piliçlerin ortalama ölüm oranları (%)

Anket yapılan tüm işletmelerde, altlık materyali teminine ilişkin giderlerin doğrudan işletme sahipleri tarafından karşılandığı belirlenmiştir. Bu bulgu, söz konusu maliyet kaleminin dış kaynaklardan veya kamu desteklerinden karşılanmadığını, tamamen işletme sermayesiyle finanse edildiğini ortaya koymaktadır. Altlık giderlerinin tamamının işletme sahibi tarafından üstlenilmesi, söz konusu girdinin işletme maliyetleri içerisindeki önemini ve yükünü artırmaktadır. Benzer çalışmalar incelendiğinde, Eleroğlu ve Yalçın (2005), broyler işletmelerinde altlık materyalinin tedariki ve maliyetinin büyük oranda üretici tarafından karşılandığını ve özellikle yonga, saman ve pirinç kavuzu gibi materyallerin kullanımında bölgesel bulunabilirliğin ve maliyetin belirleyici olduğunu bildirmiştir. Açıkgöz vd. (2009) ise, altlık maliyetlerinin toplam değişken maliyetler içerisindeki payının %3 ila %6 arasında değiştiğini ve bu girdinin, hayvan refahı, ayak sağlığı ve genel performans üzerinde doğrudan etkili olması nedeniyle ihmal edilmemesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, altlık materyali temininde devlet desteklerinin sınırlı olması, üreticilerin bu konuda bireysel çözümler üretmek zorunda kaldığını göstermektedir. Bu

durum, işletmelerin hem maliyet yönetimi hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından daha etkin stratejiler geliştirmesini gerektirmektedir. Anket yapılan işletmelerde istihdam edilen kişi sayısına ilişkin dağılım incelendiğinde, işletmelerin %24,3'ünde yalnızca bir kişinin çalıştığı, %47,4'ünde ise iki kişinin görev aldığı belirlenmiştir. Üç kişinin çalıştığı işletmelerin oranı %11,8, dört kişilik istihdamın sağlandığı işletmelerin oranı %7,9, beş kişilik istihdam oranı %7,2 ve altı kişinin görev yaptığı işletmelerin oranı ise %1,3 olarak saptanmıştır (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. İncelenen işletmede çalışan personel sayısı (kişi)

Personel sayısı	Sayı	Oran (%)
1	37	24.3
2	72	47.4
3	18	11.8
4	12	7.9
5	11	7.2
6	2	1.3
Toplam	152	100.0

Söz konusu bulgular, incelenen kümes hayvancılığı işletmelerinde iş gücü kullanımının ağırlıklı olarak düşük sayıda personelle sınırlı kaldığını, dolayısıyla çoğunlukla aile emeğine dayalı ya da küçük ölçekli üretim yapısının hâkim olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, Özkan vd. (2011) tarafından yürütülen bir araştırmada, küçük ve orta ölçekli broyler işletmelerinde ortalama çalışan sayısının 2 ila 3 kişi arasında değiştiği ve bu kişilerin çoğunlukla aile bireylerinden oluştuğu bildirilmiştir. Demircan vd. (2006) da benzer şekilde, broyler üretimi yapan işletmelerde iş gücünün büyük ölçüde aile içi emeğe dayalı olduğunu, dışarıdan ücretli iş gücü kullanımının sınırlı kaldığını belirtmiştir. Bu durum, işletme ölçeği büyüdükçe profesyonel iş gücü kullanımının arttığını ancak çoğu küçük ölçekli işletmede yönetim, bakım ve üretim süreçlerinin doğrudan işletme sahibi ve ailesi tarafından yürütüldüğünü ortaya koymaktadır. Ayrıca, düşük iş gücü kullanımı, üretim maliyetlerini azaltma açısından avantaj sağlasa da iş yükünün yoğunlaşması

nedeniyle hayvan refahı ve üretim verimliliği üzerinde olumsuz etkiler oluşturabileceği yönünde uyarılar da literatürde yer almaktadır (Açıkgöz vd., 2005).

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Bingöl ve Elâzığ illerinde faaliyet gösteren yumurtacı tavuk işletmelerinde altlık yönetimi ve kümes atıklarının değerlendirilmesine yönelik mevcut durumun ortaya konulmasını amaçlamıştır. Bu amaçla, söz konusu illerde faaliyet gösteren 167 adet etçi ve 16 adet yumurtacı olmak üzere toplam 183 adet işletmenin sahipleri ile yüz yüze anket yapılmıştır. Anket yöntemiyle elde edilen veriler ışığında yapılan analizler hem işletme yapısı hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli bulgular ortaya koymuştur. Araştırmaya dâhil edilen yumurtacı işletmelerin büyük çoğunluğunun kafes sistemi ile üretim yaptığı, tavuk kapasitesinin işletmeden işletmeye büyük farklılık gösterdiği ve işletme başına düşen ortalama kümes sayısının 2,37 olduğu belirlenmiştir. Anket yapılan yumurtacı işletmelerde ortalama arazi büyüklüğünün 43,438 da olduğu saptanmıştır. Yumurtacı işletmelerde tavuk kapasitesinin ortalama 103,068,75 adet olduğu saptanmıştır. İşletmelerde kümes başına tavuk sayısı 36,975 adet olarak saptanmıştır. Yumurtacı işletmelerde kümeslerin havalandırılmasında genellikle mekanik yöntemler kullanılmakta (%81,25) olup, işletmelerin %18,75'i doğal havalandırma yöntemini kullanmaktadır. Yumurtacı işletmelerde yaygın olarak kullanılan genotip Lohmann ve Atak-S olup, etlik işletmelerde büyük çapta Ross 308 genotipi tercih edilmektedir. Bu durum, bölgedeki üretimin yüksek verim ve ticari standardizasyona dayalı olduğunu göstermektedir. Etlik piliç işletmelerinde metrekareye konulan piliç sayısı ortalama 13,77 adet, ortalama kapasite ise 33906,25 adet olarak belirlenmiştir. Etlik piliçlerde, yıllık devir sayısı genelde 6 kez (%66,4) uygulanmakta ve iki devre arasındaki süre ortalama 15,42 gün olarak saptanmıştır. Etlik piliç işletmelerinde havalandırma, %80,3 oranında mekanik yöntemlerle, %19,7 oranında ise doğal yolla sağlanmaktadır. İşletme sahiplerinin %94,1'inin altlığı besi süresi boyunca düzenli olarak kontrol ettikleri belirlenmiştir. Altlık yönetimi açısından, işletmelerin %65'inde odun talaşı, %35'inde saman tercih edilmektedir. Altlık materyallerinin temininde en çok marangoz atıkları ve yerel saman üreticileri öne çıkmaktadır. Dikkati çeken önemli bir husus, altlıkların %31,2 oranında dezenfekte edilmeden yeniden kullanılıyor olmasıdır. Bu durum, hijyen eksikliklerine ve hastalık risklerine zemin hazırlamaktadır. İşletmelerin önemli bir kısmı tekrar kullandığı altlığı

dezenfekte etmeyip, piliçlere antikoksidial vererek ortaya çıkacak hastalıkları önlemeye çalışmaktadır. Halbuki, bu durumda özellikle koksidiyoz ve konjonktivit vb. gibi sağlık sorunlarını artırdığı işletme sahiplerinin %75'i tarafından ifade edilmiştir. Gübre yönetimi açısından, işletmelerde ortaya çıkan atıkların büyük bölümü doğrudan depolanmakta veya gübre işleyen firmalara satılmaktadır. Kafes sisteminde elde edilen saf gübrenin genellikle depolarda (%68,75) toplandığı görülmüştür. Gübrenin %62,5'i özel firmalara, %56,3'ü doğrudan bireylere satılmakta; %37,5'i ise üretici tarafından kendi arazisinde değerlendirilmektedir. Her ne kadar bu durum, ekonomik açıdan olumlu bir tablo sunsa da işletmelerin %50'si hâlen gübrenin ekonomik potansiyelinin tam olarak kullanılamadığını ifade etmiştir. Ayrıca, gübrelerin genellikle açık alanlarda veya basit depolarda muhafaza edildiği, bunun da kötü koku, sinek oluşumu ve su kaynaklarının kirlenmesi gibi çevresel sorunlara yol açabileceği saptanmıştır. Anket sonuçlarına göre işletmelerin %87,5'i kümes atıklarının çevre kirliliği oluşturduğunu kabul etmekte ve bu konuda önlem alınması gerektiğini belirtmektedir. Ancak bu farkındalık, öneri geliştirme düzeyine yansımamaktadır; çünkü işletme sahiplerinin %56,3'ü bu konuda herhangi bir öneri sunamamıştır. Öneride bulunanların ise “nakliye desteği”, “atık tesisi kurulması” ve “toplu alım merkezi” gibi yapısal çözümleri dile getirmesi, üreticilerin sistematik altyapı eksikliğini net bir şekilde algıladığını göstermektedir. Gübrelerin sürdürülebilir biçimde işlenmesi, pazarlanması ve çiftlik dışına taşınması konusunda yapısal ve teknik eksikliklerin bulunduğu görülmektedir. Çalışmada, elde edilen bulgular doğrultusunda, hem bölgesel düzeyde tavukçuluk işletmelerinin sürdürülebilirliği hem de çevresel etkilerin azaltılmasına yardımcı olabilecek öneriler aşağıda sunulmuştur.

- Altılık kullanımı ve dezenfeksiyon prosedürleri standartlaştırılmalıdır: Altılıkların birden fazla kullanılması durumunda hastalık risklerinin önemli ölçüde arttığı dikkate alınarak, her üretim döngüsünde altılığın değiştirilmesi veya mutlaka etkili şekilde dezenfekte edilmesi yasal zorunluluk haline getirilmelidir. Eğitimlerle üreticilerin bu konuda bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.

- Bölgesel organik gübre işleme tesisleri kurulmalıdır: Gübrenin yalnızca satılması veya tarlaya dökülmesi yerine, kompost, pelet veya biyogaz gibi ileri işlemlere tabi tutulması için Elâzığ ve Bingöl gibi tavukçuluk yoğunluğu artan bölgelerde kamu veya kooperatif destekli gübre işleme tesislerinin kurulması büyük önem taşımaktadır.

- Lojistik ve nakliye desteği sağlanmalıdır: Tavuk gübresinin taşınması, özellikle küçük işletmeler için önemli bir maliyet kalemi olup bu nedenle atığın yerinde değerlendirilmesi yerine çevreye zarar verecek şekilde depolanması yaygındır. Bu sorunun çözümü için kamu tarafından sağlanacak nakliye teşvikleri, tarımsal destek kapsamına alınmalıdır.
- Üreticilere çevre ve atık yönetimi eğitimi verilmelidir: Gübrelerin kontrolsüz depolanması veya uygunsuz alanlara dökülmesi çevre ve insan sağlığı açısından risk taşımaktadır. Bu nedenle üreticilere yönelik çevresel etkiler, hayvan sağlığı, gübre ekonomisi ve biyogüvenlik konularında periyodik eğitim programları düzenlenmelidir.
- Gübre sertifikasyonu ve pazarlama zincirleri geliştirilmelidir: Tavuk gübresinin gübre olarak kullanılabilirliğini artırmak için belirli sertifikasyon süreçleri oluşturulmalı, gübrenin besin içeriği analiz edilerek ürün etiketlemesi sağlanmalı ve üretici ile nihai kullanıcıyı buluşturacak pazarlama kanalları kurulmalıdır.
- Atık yönetiminde kooperatifçilik desteklenmelidir: Bireysel işletmelerin atık işleme altyapısı kurması ekonomik olarak mümkün olmadığından, bu alanda kooperatifleşmenin teşvik edilmesi hem maliyetlerin paylaşılması hem de daha etkin bir sistem kurulması açısından gereklidir.
- İşletme kurulum yerleri ve mesafeleri planlamaya tabi tutulmalıdır: Kümeslerin yerleşim birimlerine çok yakın kurulması hem sosyal sorunlara hem de çevre kirliliğine neden olmaktadır. Yeni kümes tesisleri için en az 2–3 km mesafe zorunluluğu getirilmesi önerilmekte, mevcut tesislerin de çevresel etkiler yönünden yeniden değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.
- Alternatif altlık malzemeleri üzerine ar-ge çalışmaları teşvik edilmelidir: Odun talaşı gibi geleneksel altlıkların temininde yaşanan zorluklar ve artan maliyetler dikkate alındığında, saman, kâğıt kırpıntısı, pirinç kavuzu gibi alternatif materyallerin değerlendirilmesine yönelik uygulamalı araştırma projeleri desteklenmelidir.
- Özellikle çevre dostu üretim sistemlerinin yaygınlaştırılması: Atıkların ekonomik girdiye dönüştürülmesi bağlamında bu tür saha temelli çalışmaların artırılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, Bingöl ve Elazığ’da üretim yapan yumurta ve etlik piliç işletmelerinin altlık yönetimi ve kümes atıklarının değeriendirilmesi konularında bazı önemli eksiklikleri ve yanlış uygulamalarının olduğu söylenilebilir. Özellikle, etlik piliç üretiminde altlık materyalinin defalarca dezenfekte edilmeden kullanılması ve elde edilen altlık materyali+gübre karışımının genellikle ekonomik açıdan değeriendirilememesi dikkati çeken önemli problemler olarak sayılabilir.

5. KAYNAKLAR

Açıkgöz, Z., Altan, Ö. ve Bayraktar, H. (2005). Küçük ölçekli kümes hayvancılığı işletmelerinde iş gücü yönetimi ve verimlilik. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 7(2), 65–72.

Açıkgöz, Z., Bayraktar, H. ve Altan, Ö. (2009). Türkiye’de broyler üretiminde ekonomik analiz ve altlık kullanımının önemi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 19(2), 45–52.

Aksoy, A., Yılmaz, M. ve Demir, E. (2019). Ege Bölgesi’nde broyler tavukçuluğu yapan işletmelerin yapısal özellikleri ve üretim verimlilikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4), 841-850.

Al-Homidan, A., Robertson, J. F., Petchey, A. M. and Demmers, T. G. M. (2003). Effect of environmental stressors on broiler performance. *Poultry Science*, 82(8), 1230–1236.

Altan, Ö., Pabuçcuoğlu, A. ve Bayraktar, H. (2000). Etlik piliçlerde ısı stresinin performans ve ölüm oranına etkisi. *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 10(2), 15–20.

Altan, A., Özkan, S. ve Yalçın, S. (2011). Broilerlerde altlık yönetimi ve hayvan sağlığı üzerine etkileri. *Veteriner Fakültesi Dergisi*, 47(2), 145–152.

Aviagen, (2018). Ross Broiler Management Handbook. <https://en.aviagen.com>.

Baş, T. (2008). Anket. *Araştırma Yöntemleri Dizisi:2*, Seçkin Yayıncılık, 5. Baskı, Ankara.

Benabdeljelil, K. and Ayachi, A. (1996). Use of rice hulls and other litter materials in broiler production in Morocco. *World’s Poultry Science Journal* 52(1), 59–62.

Bernstad, A., la Cour Jansen, J. and Aspegren, H. (2012). Organic waste separation for anaerobic digestion – Evaluation of quality indicators and quality assurance in source-separated municipal solid waste. *Waste Management*, 32(2), 277–285.

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, (2023). Bingöl’de Kanatlı Gübresi Yönetim Uygulamaları.

Bolan, N. S., Szogi, A. A., Chuasavathi, T., Seshadri, B., Rothrock, M. J. and Panneerselvam, P. (2010). Uses and management of poultry litter. *World's Poultry Science Journal*, 66(4), 673-698.

Bozkurt, M. ve Ege, G. (2005). Farklı altlık materyallerinin etlik piliç performansı üzerine etkileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 45(1), 55–62.

Chapman, H. D. (2008). Coccidiosis in the chicken: recent advances in control measures and vaccine development. *Avian Pathology*, 37(1), 1–12.

Chapman, H. D. (2009). A landmark contribution to poultry science—prophylactic control of coccidiosis in poultry. *Poultry Science*, 88(4), 813–815.

Conway, D. P. and McKenzie, M. E. (2007). *Poultry coccidiosis: Diagnostic and testing procedures*. 3rd ed. Blackwell Publishing.

Çavuşoğlu, E. (2007). Etlik piliç üretiminde teknik ve ekonomik etkinliğin belirlenmesi: Türkiye örneği. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No: 1548.

Çiçek, H., Açıkgoz, Z. ve Bayraktar, H. (2018). Ege Bölgesi'nde etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme sistemlerinin karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, (55), 21–28.

Çiçek, H., Altuntaş, A. ve Koç, A. A. (2015). Marmara Bölgesi'nde yumurta tavuğu işletmelerinin teknik ve ekonomik yapısı. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 21(1), 13–22.

Çolakoğlu, F. A. ve Özkan, B. (2017). Tavukçuluk işletmelerinde gübre yönetimi: Sorunlar ve çözüm önerileri. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 23(2), 85-92.

Dağtekin, M., Karaca, C. and Yıldız, Y. (2009). Performance characteristics of a pad evaporative cooling system in a broiler house in a Mediterranean climate. *Biosystems Engineering*, 103(3), 297-303.

Dawkins, M. S., Donnelly, C. A. and Jones, T. A. (2004). Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. *Nature*, 427(6972), 342–344.

Demir, E. ve Saatçi, M. (2020). Ege Bölgesi'nde broyler üretim işletmelerinin yapısal özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(1), 112–119.

Demir, E., Özkan, K. ve Acar, N. (2019). Broiler genotiplerinin performans özellikleri açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, (33), 77–84.

Demir, N. ve Şekerli, Y. E. (2011). Hayvansal Atıkların Yönetimi ve Kullanımı: Tokat İli Örneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1), 17–25.

Demircan, V., Binici, T. ve Kılınç, M. (2006). Etlik piliç üretimi yapan işletmelerde işgücü kullanımı ve verimlilik analizi: Isparta İli örneği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 12(1), 35–43.

Doğan, E., Yıldız, N., ve Kaya, M. (2020). Bingöl ilinde kanatlı hayvancılığının mevcut durumu ve gelişme potansiyeli. *Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1: 21–29.

Dunlop, M. W., Blackall, P. J. and Stuetz, R. M. (2016). Odour emissions from poultry litter: A review of influencing factors and measurement techniques. *Environmental Pollution*, (218), 1166–1179.

EFSA (European Food Safety Authority). (2010). Scientific opinion on the influence of genetic parameters on the welfare and the resistance to stress of commercial broilers. *EFSA Journal*, 8(7), 1666.

Elâzığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (2022). Kanatlı İşletmelerinde Atık Yönetimi Raporu.

Eleroğlu, H. ve Yalçın, S. (2013). Etlik piliç yetiştiriciliğinde altlık yönetimi ve hayvan refahına etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10(1), 27–34.

Eleroğlu, H. ve Yalçın, S. (2005). Broyler kümeslerinde altlık materyalinin önemi ve yönetimi. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 6(1), 15–21.

Eleroğlu, H. ve Yalçın, S. (2013). Etlik piliçlerde altlık yönetimi ve refah açısından etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10(1), 33–40.

Eleroğlu, H. ve Yalçın, S. (2013). Etlik piliçlerde biyogüvenlik uygulamaları. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10(1), 33–40.

Eleroğlu, H. ve Yalçın, S. (2013). Etlik piliçlerde hayvan yoğunluğunun performans ve refah üzerine etkileri. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10(1), 19–26.

Eleroğlu, H. ve Yalçın, S. (2013). Etlik piliçlerde yaygın hastalıklar ve kontrol yöntemleri: Antikoksidiyal kullanımı. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10(1), 27–32.

Elson, H. A. (2008). Developments in egg production systems: The role of research. *World's Poultry Science Journal*, 64(3), 409–415.

Erdal, G., Esengün, K., Erdal, H. ve Sezgin, S. (2007). Hayvansal gübrelerin ekonomik değeri ve kullanımı üzerine bir araştırma. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 13(1), 55–64.

Ergun, A., Yıldız, A. ve Onbaşlar, E. E. (2016). Etlik piliçlerde altlık materyali ve yönetiminin performans ve sağlık üzerindeki etkileri. *Hayvansal Üretim*, 57(1), 1–8.

Ertürk, Y. E., Yılmaz, H., ve Gül, A. (2014). Doğu Anadolu Bölgesi'nde etlik piliç üretim sistemlerinin yapısal analizi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, (45), 135–141.

European Food Safety Authority (EFSA). (2020). Scientific Opinion on biosecurity measures to reduce the risk of transmission of highly pathogenic avian influenza (HPAI) via humans, animals and fomites. *EFSA Journal*, 18(5), 6096.

FAO (2009). Poultry housing and management. *FAO Animal Production and Health Technical Paper No. 28*.

FAO. (2010). Poultry Sector Country Review: Global poultry trends and issues. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.

FAO. (2013). Smallholder poultry production – Livelihoods, food security and sociocultural significance. *Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome*.

FAO. (2020). Good practices for biosecurity in the poultry sector. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*.

Gerber, P., Chilonda, P., Franceschini, G. and Menzi, H. (2007). Environmental impacts of livestock production in developing countries. *FAO, Livestock Information and Policy Branch*.

Gül, M., Parlakay, İ. ve Bozkurt, Y. (2016). Elâzığ ilinde etlik piliç üretiminde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, (3), 55–62.

Kızılaslan, H., Tümay, M. ve Yıldırım, T. (2016). Tavuk gübresi kullanımının çevresel etkileri: Tokat ili örneği. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(1), 45-53.

Kızılkaya, R. ve Bayraklı, B. (2005). Organik Gübrelerin Tarımsal Kullanımı ve Toprak Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36(1), 45-52.

Lacey, R. E. and Mukhtar, S. (2002). Air quality in and around poultry houses. Proceedings of the 6th International Livestock Environment Symposium, (1), 291-298.

Mayne R. K, Else R. W. and Hocking P. M. (2007). High litter moisture and foot pad dermatitis in broilers: An associated model. British Poultry Science 48(5), 538-545.

Miles, D. M., Rowe, D. E. and Cathcart, T. C. (2004). Litter ammonia generation: Moisture content and organic loading. Poultry Science, 83(6), 925-930.

Moral, R., Moreno-Caselles, J., Perez-Murcia, M. D. and Garcia, C. (2005). Improving the quality of poultry manure compost by using two different co-composting materials. Bioresource Technology, 96(5), 627-631.

Nahm, K. H. (2005). Efficient feed nutrient utilization to reduce pollutants in poultry and swine manure. Bioresource Technology, 96(16), 1701-1712.

Njagi, L. W., Nyaga, P. N., Bebora, L. C., Michieka, J. N., Kibe, J. K. and Mbuthia, P. G. (2010). Prevalence of Newcastle disease virus in village indigenous chickens in varied agro-ecological zones in Kenya. Livestock Research for Rural Development, 22(5).

North, M. O. and Bell D. D. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th ed. New York: Van Nostrand Reinhold.

Özkan, K., Güneş, H. ve Kaya, Ş. (2006). Ticari broyler işletmelerinde altlık kullanım süresi ve hastalık ilişkisi üzerine bir değerlendirme. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 77(2), 25-31.

Özkan, S., Yalçın, S. ve Türkmüt, L. (2011). Türkiye’de broyler üretiminde işletme yapısı ve istihdam durumu üzerine bir araştırma. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 21(1), 43-49.

Özlü, S., İlgen, A., Aktan, S., Yıldırım, İ. ve Elibol, O. (2025). Dünyada ve Türkiye’ de kanatlı hayvancılık sektörü. Türkiye Ziraat Mühendisliği X. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-2. Ankara.

Ritz, C. W. (2005). *Poultry Housing Tips: Disinfecting Your Poultry House*. University of Georgia.

Ritz, C. W. and Merka, B.W. (2008). *Poultry Manure Management*. University of Georgia.

Sapkota, A. R., Curriero, F. C., Gibson, K. E. and Schwab, K. J. (2007). Antibiotic-resistant enterococci and fecal indicators in surface water and groundwater impacted by a concentrated swine feeding operation. *Environmental Health Perspectives*, 115(7), 1040–1045.

Sarıca M, Yamak U. S. ve Boz M. A. (2008). Broiler kümeslerinde kullanılan altlık materyallerinin karşılaştırılması. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi* 9(1), 25–30.

Shepherd, E. M. and Fairchild, B. D. (2010). Footpad dermatitis in poultry. *Poultry Science*, 89(10), 2043–2051.

Smith, A., Thomas, R. and Morris, T. (2000). Litter materials used in broiler production in the USA. *Poultry Science* 79(3), 540–544.

Şahin, A. ve Gül, A. (2020). Tavuk gübresi yönetiminde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri: Isparta ili örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(2), 145–154.

Şekeroğlu, A., Duman, M., ve Tahtabıçak, T. (2015). Türkiye’de etlik ve yumurtacı tavukçulukta barınak sistemleri üzerine bir değerlendirme. *Hayvansal Üretim*. 56: 48–55.

Tabler, G. T. (2012). *Poultry Litter Management*. University of Arkansas Division of Agriculture.

Tarım ve Orman Bakanlığı (2021). *Organik Gübre Yönetmeliği ve Uygulama Esasları*.

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2021). *Organik Gübre Yönetmeliği*.

Taşkın, T. ve Yanar, M. (2020). Türkiye’de sözleşmeli broiler üretiminin gelişimi ve mevcut durumu. *Hayvansal Üretim*, (61), 47–54.

Topaloğlu, F. ve Acar, R. (2015). Türkiye’de Hayvansal Gübrenin Tarımda Kullanımı ve Karşılaşılan Sorunlar. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(2), 115–123.

TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü (2019). *Hayvansal Atıkların Yönetimi Rehberi*.

Türk Veteriner Hekimleri Birliği (TVHB). (2020). *Kanatlı Hayvanlarda Biyogüvenlik ve Dezenfeksiyon Uygulamaları*.

Tüzel, İ., Gül, A. and Yılmaz, G. (2015). Organik gübre üretiminde kümesteki atıkların değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(3), 281-288.

USEPA. (2013). Literature Review of Contaminants in Livestock and Poultry Manure and Implications for Water Quality. United States Environmental Protection Agency.

Van Staaveren, N., Bakker, V. and Harlander-Matauschek, A. (2019). Housing and Management of Turkey Flocks in Canada. *Animals*, 10(7), 1159.

Wang, G., Cramer, C. and Widowski, T. (2008). The effect of ventilation on performance, body and surface temperature of young turkeys. *Research in Veterinary Science*, 85(1), 140–146.

Wing, S. and Wolf, S. (2000). Intensive livestock operations, health, and quality of life among eastern North Carolina residents. *Environmental Health Perspectives*, 108(3), 233–238.

Yahav, S. (2009). Alleviating heat stress in domestic fowl: different strategies. *World's Poultry Science Journal*, 65(4), 719–732.

Yalçın, S., Eser, H. ve Yalçın, S. (2010). Altlık materyali olarak farklı organik materyallerin etlik piliç performansı üzerine etkileri. *Hayvancılık Araştırma Dergisi* 20(2), 41–47.

Yalçın, S., Eser, H. ve Şehu, A. (1995). Farklı broyler ırklarında büyüme performansı ve yaşama gücü. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 19(5), 377–384.

Yıldız, A., Ergun, A. ve Onbaşlar, I. (2018). Tavukçulukta çevre kontrol sistemleri ve verimlilik ilişkisi. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 59(2), 1–9.

Yıldız, A., Ergun, A. ve Onbaşlar, I. (2019). Tavukçuluk işletmelerinde altlık yönetimi uygulamaları ve bunların verimlilik üzerine etkileri. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 60(1), 29–36.

Yıldız, H. ve Kırmızıgül, A. H. (2021). Doğu Anadolu Bölgesi'nde kümes hayvancılığı yapan işletmelerde hayvan sağlığı ve ölüm oranları. *Veteriner Fakültesi Dergisi*, 32(1), 55-63.

Yıldız, N. ve Koç, A. (2020). Hayvansal Atıkların Gübre Olarak Kullanımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(3), 321–329.

Yılmaz, H., Demirtaş, B. ve Öztürk, C. (2019). Tavuk gübresinin değerlendirilmesi ve sürdürülebilir atık yönetimi stratejileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34(1), 45-53.