



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü



PİLİÇ ETİ VE YUMURTA ÜRETİMİNDE KULLANILAN YETİŞTİRME YÖNTEMLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Neslihan KALKAN

Sürdürülebilir Tarım-Gıda Sistemleri Anabilim Dalı

İzmir
2019

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü

**PİLİÇ ETİ VE YUMURTA ÜRETİMİNDE
KULLANILAN YETİŞTİRME YÖNTEMLERİNİN
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ**

Neslihan KALKAN

Danışman: Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN

Sürdürülebilir Tarım Gıda Sistemleri Anabilim Dalı
Sürdürülebilir Tarım Gıda Sistemleri Yüksek Lisans Programı

İzmir
2019

Neslihan KALKAN tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak sunulan “Piliç Eti ve Yumurta Üretiminde Kullanılan Yetiştirme Yöntemlerinin Sürdürülebilirliği” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 19.07.2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN



Raportör Üye:

Prof. Dr. Mustafa AKŞİT



Üye:

Prof. Dr. Ela ATIŞ



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Piliç Eti ve Yumurta Üretiminde Kullanılan Yetiştirme Yöntemlerinin Sürdürülebilirliği” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

19/07/2019



Neslihan KALKAN

ÖZET**PİLİÇ ETİ VE YUMURTA ÜRETİMİNDE KULLANILAN YETİŞTİRME
YÖNTEMLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ**

KALKAN, Neslihan

Yüksek Lisans Tezi, Sürdürülebilir Tarım Gıda Sistemleri Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi: Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN

Temmuz 2019, 84 sayfa

Bu tezde, Türkiye'de piliç eti ve yumurta üretim yöntemleri sürdürülebilirlik açısından değerlendirilmiştir. Etlik piliç üretimi için geleneksel yöntemlerle hızlı gelişen piliç hatlarını kullanarak (G-H) veya bitkisel kaynaklı yemlerle hızlı (B-H) ya da yavaş gelişen (B-Y) piliç hatları kullanılarak yetiştiricilik yapan toplam 23 işletme incelenmiştir. Ekonomik kriterler için kesim yaşı, canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma; sosyal kriterler için hayvan refahı açısından ayak tabanı yangısı, yerleşim sıklığı ve ölüm oranı; çevresel kriterler için altlık nemi ve pH'sı ve elektrik giderleri dikkate alınarak sürdürülebilirlik skoru hesaplanmıştır. Etlik piliçler için toplam sürdürülebilirlik skoru içinde en fazla ağırlığı kesim ağırlığı ile ayak tabanı yangısı almış ve sürdürülebilirlik açısından "B-H" en iyi yetiştirme tipi olarak saptanmıştır. Yumurta üretiminde organik, serbest gezinmeli ve geleneksel kafes yöntemlerinde üretim yapan toplam 24 işletme incelenmiştir. Ekonomik kriterler için yumurta verimi ve satış fiyatı, yem tüketimi; yumurta, hayvan refahı için tüylenme skoru, ölüm oranı ve serbest dolaşım alanı, çevresel kriterler için ise toplam arazi, elektrik ve su giderleri, gübre üretimi, altlık nemi ve pH'sı dikkate alınarak sürdürülebilirlik incelenmiştir. Organik yetiştiricilik en yüksek sürdürülebilirlik skoruna sahip olurken, sürdürülebilirlik skoru içinde en fazla ağırlığı yumurta verimi ve satış fiyatı almıştır.

Anahtar Sözcükler: etlik piliç, yumurta üretimi, yetiştirme yöntemleri, sürdürülebilirlik, sürdürülebilirlik skoru

ABSTRACT**SUSTAINABILITY OF BROILER MEAT AND EGG PRODUCTION SYSTEMS**

KALKAN, Neslihan

Master Thesis in Sustainable Agriculture and Food Systems

Supervisor: Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN

July 2019, 84 pages

This thesis aimed to evaluate broiler and egg production systems within the scope of sustainability criteria in Turkey. Sustainability in broiler meat production was investigated in a total of 23 farms: a conventional system using fast-growing broilers (C-F) and utilizing diets based on all vegetable ingredients using either fast- (V-F) or slow-growing (V-S) broilers. The sustainability was evaluated for economic criteria, including age at slaughter, slaughter weight, feed consumption and feed conversion. Footpad dermatitis, stocking density, and mortality rate were investigated for animal welfare in terms of social sustainability while litter moisture and pH and cost of electricity were used for environmental sustainability. The highest total sustainability score was obtained in the “V-F” system. Slaughter weight and footpad dermatitis had the highest weight in the sustainability score. Sustainability in egg production was examined in a total of 24 farms including organic, free-range, and conventional cage systems. Egg production, feed consumption, dirty and broken eggs, and the egg price were evaluated as the economic sustainability criteria. In terms of social sustainability, feather score, mortality rate and free-range area were used as animal welfare criteria. Land usage, electricity and water costs, litter production and moisture and pH of litter were examined for environmental sustainability. Overall sustainability score in egg production was highest for organic production. Egg price and egg production were found to be the most important two criteria of sustainability in egg production.

Keywords: broiler, egg production, rearing methods, sustainability, sustainability score

ÖNSÖZ

Günümüzde piliç eti ve yumurta üretimi için kullanılan geleneksel yöntemler dışındaki yetiştirme yöntemlerinin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması bu yüksek lisans tez projesinin amacıdır. Projede ülkemizde hali hazırda piliç et ve yumurta üretimi için kullanılmakta olan yetiştirme yöntemlerinin sürdürülebilirliği ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlerle karşılaştırılmıştır. Bu konuda ülkemizde yürütülmüş araştırmaya rastlanmadığından bu tez çalışması kanatlı yetiştirme yöntemlerinin sürdürülebilirliği ile ilgili ilk çalışma olma niteliğini taşımaktadır. Tez projesinde anket çalışması ile işletmelerin yapısal özellikleri incelenmiş ve sürdürülebilirliğin ekonomik kriterleri sorgulanmıştır. Sürdürülebilirliğin çevresel ve sosyal kriterleri kesimhaneden alınan örnekler, kümeste hayvanların incelenmesi ve altlık örnekleri ile değerlendirilmiştir.

Mevcut yüksek lisans çalışması EGE ÜNİVERSİTESİ BAP Koordinasyon Birimi tarafından 17-FBE-003 numaralı proje ile desteklenmiştir.

İZMİR

19/07/2019

Neslihan KALKAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇ KAPAK.....	ii
KABUL ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xx
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xxii
1. GİRİŞ.....	1
Önceki Çalışmalar	2
1.1. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemleri ve Sürdürülebilirlik Kriterleri.....	3
1.1.1. Etlik piliç yetiştirme yöntemleri	3
1.1.2. Etlik piliç yetiştiriciliğinde sürdürülebilirlik kriterleri	4
1.2. Yumurta Üretiminde Yetiştirme Yöntemleri ve Sürdürülebilirlik Kriterleri	12
1.2.1. Yumurta üretiminde yetiştirme yöntemleri.....	12
1.2.2. Yumurta üretiminde sürdürülebilirlik kriterleri	14
2. MATERYAL VE METOD.....	20
2.1. Etlik Piliç Yetiştiriciliği Yapan İşletmeler	20
2.1.1. Anket çalışması.....	20
2.1.2. Sürdürülebilirlik kriterlerinin ölçülmesi	20

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
2.2. Yumurta Üretimi Yapan İşletmeler	22
2.2.1. Anket çalışması	22
2.2.2. Sürdürülebilirlik kriterlerinin ölçülmesi.....	22
2.3. Skorlama yönteminin geliştirilmesi	23
2.4. İstatistik analiz	24
3. BULGULAR	25
3.1. Etlik Piliç Yetiştiriciliğinin Yapısal Özelliklerine Ait Bulgular	25
3.2. Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Sürdürülebilirliğe Ait Bulgular	27
3.2.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri	27
3.2.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri	29
3.2.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri	30
3.3. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemleri İçin Sürdürülebilirlik Skoru	32
3.3.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri	32
3.3.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri	34
3.3.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri	36
3.3.4. Etlik piliç yetiştirme için sürdürülebilirlik skoru	37
3.4. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliğinin Yapısal Özelliklerine Ait Bulgular	39
3.5. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliğinde Sürdürülebilirliğe Ait Bulgular	47
3.5.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri	47
3.5.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri	48
3.5.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri	51
3.6. Yumurta Üretimi İçin Sürdürülebilirlik Skoru	53
3.6.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri	53
3.6.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri	56
3.6.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri	58
3.6.4. Yumurta üretimi için sürdürülebilirlik skoru	60
4. TARTIŞMA	63
4.1. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemlerinin Yapısal Özellikleri	63
4.2. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemlerinde Sürdürülebilirlik	64
4.2.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri	64
4.2.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri	65
4.2.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri	67
4.2.4. Genel Sürdürülebilirlik	67

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.3. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği Yöntemlerinin Yapısal Özellikleri.....	68
4.4. Yumurta Tavuğu Yetiştirme Yöntemlerinde Sürdürülebilirlik	68
4.4.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri.....	68
4.4.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri.....	69
4.4.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri	70
4.4.4. Genel Sürdürülebilirlik	71
5. SONUÇ	73
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	75
TEŞEKKÜR.....	83
ÖZGEÇMİŞ.....	84
EKLER.....

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Ayak tabanı yangılarının skorlanması için kullanılan yöntem.....	21
Şekil 3.1. Etlik piliç üreticilerinde eğitim düzeyinin dağılımı % ($\chi^2 = 5.389$, P=0.864).....	25
Şekil 3.2. Etlik piliç üreticilerinde yaş dağılımı % ($\chi^2 = 7.464$, P=0.280).....	26
Şekil 3.3. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde bir dönemde yetiştirilen piliç adeti ($\chi^2 = 17.302$, P=0.502)	26
Şekil 3.4. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde gübre yönetim yöntemlerinin dağılım yüzdeleri ($\chi^2 = 2.253$, P=0.324)	27
Şekil 3.5. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde taban yangısı görülme oranları ($\chi^2 = 163.193$, P<.001)	30
Şekil 3.6. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin kesim yaşına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı.....	33
Şekil 3.7. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin kesim ağırlıklarına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı	33
Şekil 3.8. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yem tüketimlerine göre aldığı sürdürülebilirlik puanı	34
Şekil 3.9. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yemden yararlanmaya göre aldığı sürdürülebilirlik puanı.....	34
Şekil 3.10. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ölüm oranı yüzdelerine göre aldığı sürdürülebilirlik puanı	35
Şekil 3.11. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yerleşim sıklıklarına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı.....	35
Şekil 3.12. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin sağlam ayak tabanı yüzdelerine göre aldığı sürdürülebilirlik puanı	36
Şekil 3.13. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık materyali nem oranına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı.....	36
Şekil 3.14. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık materyali pH'ına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı	37

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.15. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin elektrik tüketimlerine göre aldığı sürdürülebilirlik puanı.....	37
Şekil 3.16. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin aldıkları toplam sürdürülebilirlik skorları.....	38
Şekil 3.17. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlerine göre aldıkları sürdürülebilirlik skorları.....	38
Şekil 3.18. Etlik piliç üretimi için ele alınan her parametrenin sürdürülebilirlik skoru içindeki ağırlığı.....	39
Şekil 3.19. Yumurta üreticilerinde eğitim düzeyinin yöntemlere göre dağılım yüzdeleri ($\chi^2 = 14.895$, $P=0.061$).....	40
Şekil 3.20. Yumurta üreticilerinde yöntemlere göre yaş dağılımı yüzdeleri ($\chi^2 = 11.560$, $P= 0.073$).....	40
Şekil 3.21. Yumurta üretim yöntemlerinde bir dönemdeki tavuk adetinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 =30.346$, $P=0.110$).....	41
Şekil 3.22. Yumurta üretiminde kullanılan kümes tiplerinin dağılım yüzdeleri ($\chi^2 =10.119$, $P=0.017$).....	42
Şekil 3.23. Yumurta üretim yöntemlerinde hayvan temini kaynaklarının yüzdesel dağılımı ($\chi^2 =6.661$, $P= 0.155$).....	42
Şekil 3.24. Yumurta üretim yöntemlerinde tavukların yetiştirilme şekillerinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 =6.224$, $P= 0.183$).....	43
Şekil 3.25. Yumurta üretim yöntemlerinde satış yöntemlerinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 =21.188$, $P= 0.002$).....	43
Şekil 3.26. Yumurta üretim yöntemlerinde yem temin şekillerinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 =24.048$, $P <.001$).....	44
Şekil 3.27. Yumurta üretim yöntemlerinde kullanılan havalandırma yöntemlerinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 =12.057$, $P =0.061$).....	45
Şekil 3.28. Yumurta üretim yöntemlerinde kullanılan ısıtma yöntemlerinin yüzdesel dağılımları ($\chi^2 =12.188$, $P= 0.058$).....	45
Şekil 3.29. Yumurta üretim yöntemlerinde çiftliklerdeki depo varlığı yüzdeleri ($\chi^2 =11.475$, $P= 0.003$).....	46
Şekil 3.30. Yumurta üretim yöntemlerinde gübre yönetim yöntemlerinin dağılım yüzdeleri ($\chi^2 =9.020$, $P=0.061$).....	46

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.31. Yumurta üretim yöntemlerinde yetiştirme tipine göre tüylenme skoru yüzdeleri ($\chi^2 = 944.556$, $P < .001$)	50
Şekil 3.32. Yumurta üretim yöntemlerinde altlık materyaline göre tüylenme skoru yüzdeleri ($\chi^2 = 907.895$, $P < .001$)	50
Şekil 3.33. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yumurta verimlerine göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	54
Şekil 3.34. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yem tüketim miktarlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	54
Şekil 3.35. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin günlük kirli yumurta yüzdelerine göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	55
Şekil 3.36. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin günlük kırık yumurta yüzdelerine göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	55
Şekil 3.37. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yumurta satış fiyatlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	56
Şekil 3.38. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ölüm oranlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	56
Şekil 3.39. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin sahip oldukları serbest dolaşım alanlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı ..	57
Şekil 3.40. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin tüylenme skorlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	57
Şekil 3.41. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin elektrik tüketim miktarlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	58
Şekil 3.42. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin su tüketim miktarlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	58
Şekil 3.43. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin arazi kullanımlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	59
Şekil 3.44. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin gübre üretim miktarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	59
Şekil 3.45. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık nem oranına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	60
Şekil 3.46. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık pH'sına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı	60

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.47. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin aldıkları toplam sürdürülebilirlik skorları	61
Şekil 3.48. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlerine göre aldıkları sürdürülebilirlik skorları	61
Şekil 3.49. Yumurta üretimi için ele alınan her parametrenin sürdürülebilirlik skoru içindeki ağırlığı	62

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerine göre yerleşim sıklığı, serbest dolaşım alanı, kesim yaşı ve ağırlığı	4
Çizelge 1.2. Yumurta üretim yöntemlerinde kafes boyutları (varsa), yerleşim sıklığı ve dışarıda bulunan serbest dolaşım alanları (varsa).....	13
Çizelge 3.1. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kesim yaşı (gün) (P<.001).....	28
Çizelge 3.2. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kesim ağırlığı (kilogram) (P=0.477).....	28
Çizelge 3.3. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde bir dönemde piliç başına yem tüketimi (kg) (P=0.005).....	28
Çizelge 3.4. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde yemden yararlanma skorları (P=0.006).....	28
Çizelge 3.5. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerine göre ölüm oranı yüzdeleri (P<.001).....	29
Çizelge 3.6. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde yerleşim sıklığı (piliç/m ²) (P=0.245).....	29
Çizelge 3.7. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde elektrik tüketimleri (bir piliç başına Lira cinsinden) (P=0.570)	31
Çizelge 3.8. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde yetiştirme yöntemine göre altlığın nem oran yüzdeleri (P=0.370)	32
Çizelge 3.9. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kullanılan altlık materyaline göre altlığın nem oranı yüzdeleri (P=0.217)	32
Çizelge 3.10. Etlik piliç yetiştirme yöntemine göre pH (P=0.421).....	32
Çizelge 3.11. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kullanılan altlık materyaline göre pH (P=0.359).....	32
Çizelge 3.12. Yumurta üretim yöntemlerinde yumurta verimi: Tavuk başına yıllık yumurta üretim adeti (P=0.001)	47
Çizelge 3.13. Yumurta üretim yöntemlerinde tavuk başına günlük yem tüketimi (gram) (P=0.615).....	47
Çizelge 3.14. Yumurta üretim yöntemlerinde günlük kirli yumurta miktarı yüzdeleri (P=0.114).....	48
Çizelge 3.15. Yumurta üretim yöntemlerinde günlük kırık yumurta miktarı yüzdeleri (P=0.146).....	48

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.16. Yumurta üretim yöntemlerinde bir adet yumurtanın satış fiyatı (Lira cinsinden) (P<.001)	48
Çizelge 3.17. Yumurta üretim yöntemlerinde günlük ölüm oranı yüzdeleri (P=0.039)	49
Çizelge 3.18. Yumurta üretim yöntemlerinin tavuk başına düşen serbest dolaşım alanı (m ²) (P=0.738)	49
Çizelge 3.19. Yumurta üretim yöntemlerinde tavuk başına elektrik tüketimi (aylık, Lira cinsinden) (P=0.019).....	51
Çizelge 3.20. Yumurta üretim yöntemlerinde tavuk başına günlük su tüketimi (m ³) (P=0.069)	51
Çizelge 3.21. Yumurta üretim yöntemlerinin tavuk başına toplam arazi kullanımları (m ²) (P=0.210).....	52
Çizelge 3.22. Yumurta üretim yöntemlerinin gübre üretim miktarları (günlük,tavuk/m ³) (P<.001)	52
Çizelge 3.23. Yumurta üretim yöntemlerinde yetiştirme tipine göre altlık nem oranı yüzdeleri (P<.001)	53
Çizelge 3.24. Yumurta üretim yöntemlerinde yetiştirme tipine göre pH dereceleri (P<.001)	53
Çizelge 3.25. Yumurta üretim yöntemlerinde altlık materyaline göre pH dereceleri (P=0.001)	53

KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
G-H	Hızlı gelişen hatlarla geleneksel yetiştirme
B-H	Bitkisel kaynaklı yemler ve hızlı gelişen hatlarla yetiştirme
B-Y	Bitkisel kaynaklı yemler ve yavaş gelişen hatlarla yetiştirme

1. GİRİŞ

Hayvan yetiştirme ve hayvansal ürünler tarımsal üretimin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Hayvansal üretim et, süt, yumurta ve sakatat ile küresel kalori ihtiyacının % 12.9'unu, protein ihtiyacının % 27.9'unu karşılar ve aynı zamanda gübre ile bitkisel üretime katkıda bulunmaktadır. Et, süt ve yumurta eksojen amino asitlere sahip proteinleri ve ayrıca demir, çinko, A vitamini, B12 vitamini ve kalsiyum gibi besin elementlerini içermektedir. Et tüketimi önemli bir "sağlıklı yaşam" unsuru olarak görülmektedir. Yetişkinlerde 0.83 g/kg/gün güvenli protein alım seviyesi olarak kabul edilmektedir (WHO, 2007). Buna göre; 18 yaşından büyük ve 70 kilogram ağırlıktaki bir kişinin günlük protein alımının güvenli seviyesi yaklaşık 58 g olmaktadır.

Dünyada et (sığır, domuz, kanatlı, koyun dahil, balık hariç) tüketimi kişi başına ortalama 34 kg olup, bunun % 38'i kanatlı, % 19'u sığır, % 33'ü domuz, % 5'i koyun etinden karşılanmaktadır. Dünya nüfusunun 2000 yılına kıyasla 2020'de % 25 ve 2030'da ise % 34 artacağı ve 2050'de dünyada 9.15 milyar insan yaşayacağı ön görülmektedir (OECD-FAO, 2016). Dünya et tüketiminin 2025 yılında dana, koyun, domuz ve tavuk eti için sırasıyla kişi başına 6.7, 1.9, 12.5 ve 14.2 kg'a , toplamda kişi başına 35.3 kg'a ulaşması hedeflenmiştir. Nüfus artışına paralel olarak, artan et talebinin karşılanmasında kanatlı eti önemli rol oynayacaktır. Kanatlı ürünlerinin ucuz, üretim döneminin kısa olması ve yemi hayvansal proteine dönüştürme etkinliğinin yüksek olması (Smil, 2002) nedeniyle et tüketimindeki artışın en fazla kanatlı etinde gerçekleşmesi beklenmektedir (OECD-FAO, 2016).

Ülkemizde 2018 verilerine göre 2.156.669 ton piliç eti üretilmiş, hayvan sayısı ise 229.507 bin adet olarak bildirilmiştir (TUİK, 2018). 2018 yılında Dünya kanatlı eti tüketimi kişi başı ortalama 14 kg (toplam 123.120.97 bin ton) Türkiye için bu rakam 23.24 kg (toplam 1.650.35 ton) olarak verilmiştir (BESD-BİR, OECD).

Yumurta üretimi 2017 yılında Dünya genelinde 80.088.559 ton olmuştur (FAO, 2017). Ülkemizde yumurta üretimi için toplam 127.372.689 adet tavuk ve 1080 işletme bulunmaktadır (Yum-Bir, 2017). 2017 yılında ticari olarak toplamda 22.3 milyar yumurta üretimi olmuş ve tahminen 2 milyar adet de kayıt dışı üretim

olduğu belirtilmiştir. Bu üretimin yaklaşık 160.893 bin adeti organik yumurtadır. 2017 yılı için kişi başına yumurta tüketimi 224 adet olarak bildirilmiştir.

Nüfus artışına paralel olarak, protein açığıının karşılanmasında kanatlı üretiminin sürdürülebilirliği esastır. Sürdürülebilirlik, ekonomik, çevresel ve sosyal kriterleri olan çok yönlü bir kavramdır. Sürdürülebilirliğin genel tanımını Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu raporu olan ‘Ortak Geleceğimiz’de (Anonim, 1987) yapılmış ve kısaca “mevcut kuşakların, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama şanslarını zedeleden veya yok etmeden, kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmesi” olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilirliğin sağlanması için ekonomik, çevresel ve sosyal sermayenin gelecek nesillere aktarılması gereklidir. Bu noktada sürdürülebilirlik, “üretim artı değer katılması” olarak da anlaşılır (Vaarst et al., 2015).

Kanatlı sektörü için sürdürülebilirlik; doğal çevrenin, üreticilerin, çalışanların ve yerel toplulukların sosyal ve ekonomik koşullarını koruyan ve geliştiren; kanatlı hayvanların sağlığını ve refahını koruyacak şekilde, güvenli, yüksek kaliteli et ve yumurta ürünlerinin verimli bir şekilde üretilmesi anlamına gelmektedir (Sustainable Agriculture Initiative, 2015).

Yumurta ve et üretiminde geleneksel olarak kullanılan yöntemin yanında, organik ve serbest gezinmeli yöntemler de yaygınlaşmaktadır. Ayrıca piliç eti üretiminde hızlı gelişen piliç hatlarına alternatif olarak yavaş gelişen hatlar da kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında, ülkemizde yumurta ve piliç eti üretimi için kullanılan alternatif yöntemlerin sürdürülebilirliği konusu anket, saha ve laboratuvar çalışması ile incelenmiştir.

Önceki Çalışmalar

Bu bölümde erişilebilirlik düzeyi yüksek, ucuz ve her kültürdeki sofrada “kabul edilebilir” olarak tanımlanan yumurta ve piliç eti üretimi için kullanılan yetiştirme yöntemleri ve sürdürülebilirlik kriterleri incelenmiş ve daha önce yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

1.1. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemleri ve Sürdürülebilirlik Kriterleri

Etlik piliç üretiminde genel olarak, günde 60-65 gr canlı ağırlık kazanan hızlı gelişen piliç hatları kullanılmaktadır. Ancak son yıllarda hızlı gelişenlerin yanısıra, günde 42-50 gr arasında ağırlık kazanan yavaş gelişen hatların da kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Örneğin; 2016 yılında Hollanda'da üretimin %90'ı yavaş gelişen piliçler ile yapılmış, 2020'de ise tamamının yavaş gelişen piliçlerle üretilmesi hedeflenmiştir. Fransa'da üretimin %15'i ve İngiltere'de ise %7'si yavaş gelişen piliç hatları kullanılarak yapılmaktadır (Thornton, 2016).

1.1.1. Etlik piliç yetiştirme yöntemleri

Piliç eti üretimi için genel olarak üç farklı yetiştirme yöntemi kullanılmaktadır. Bunlar; geleneksel yöntem ve bu yönteme alternatif olarak organik ve serbest gezinmeli yöntemlerdir. Bu yetiştirme yöntemlerinde hızlı ya da yavaş gelişen hatlar, bitkisel ve hayvansal kökenli ya da sadece bitkisel kökenli yemlerle beslenerek yetiştirilmektedirler.

-Geleneksel etlik piliç yetiştiriciliği: Geleneksel yöntem (G-H), yerde perdeli ve/veya tam denetimli bir kümes içinde 33 ila 39 kg/m² yerleşim sıklığında, hızlı büyüyen etlik piliç hatlarının kullanıldığı yöntemdir. Kesim yaşları ortalama 38 ile 42 gün arasında değişirken, kesim ağırlıkları ortalama 2.1 ile 2.3 kg arasında olmaktadır (Çizelge 1.1).

-Organik etlik piliç yetiştiriciliği: Organik yetiştiriciliğin geleneksel yöntemden farkı piliç yemlerinin organik sertifikalı olması, piliçlere serbest gezinme alanı sağlanması ve yavaş gelişen hatların kullanılmasıdır. Yerleşim sıklığı 21 kg/m² olan piliçler, 81 gün civarında, ortalama 2.2 kg kesim ağırlığına ulaşacak şekilde yetiştirilmektedir. Serbest gezinme alanları piliç başına 4 m² olarak belirlenmiştir (Çizelge 1.1).

-Serbest gezinmeli etlik piliç yetiştiriciliği: Bu yöntemde, açık havada 1 m²/piliç gezinme alanı bulunmalı ve piliçlerin bu gezinme alanına erişimi olmalıdır. Yetiştirmede yavaş veya orta hızda gelişen hatlar kullanılmaktadır. Kesim ağırlığı

ise 2.25 kg civarındadır (Fanatico, 2005). Yerleşim sıklığı 27.5 kg/m² ve kesim yaşı minimum 56 gündür (Çizelge 1.1).

-Bitkisel kökenli yemlerle besleme: Bu yöntemde, ruminatlardan bulaşacak zoonotik ajanların kanatlılara bulaşmasını engellemek amacıyla, etlik piliç yemlerinde hayvansal kaynaklı yem hammadeleri kullanılmamaktadır (Hossain et al. 2011). Ülkemizde, tüketicilerin “köy tavuğu” diye nitelendirdiği lezzette piliç eti üretimi için hızlı ya da yavaş gelişen hatlar bitkisel kökenli yemlerle beslenmektedirler. Bu yöntemde kümes şartları geleneksel yöntemle benzetilmekte olup, yerleşim sıklığı 25 kg/ m²’dir. Hızlı gelişen hatların kullanıldığı yetiştiricilikte (B-H) hayvanlar, geleneksel yöntemle yakın bir sürede (38- 42 gün) kesim yaşına ulaşırken, yavaş gelişenlerde (B-Y) bu süre ortalama 66 günü bulmaktadır. Literatürde bu konuda kesin bir veri bulunmadığından bu değerler tez verilerine dayanmaktadır (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerine göre yerleşim sıklığı, serbest dolaşım alanı, kesim yaşı ve ağırlığı

	Yerleşim sıklığı (kg/m ²)	Serbest Dolaşım Alanı (tavuk başına m ²)	Kesim Yaşı (gün)	Kesim Ağırlığı (kg)
G-H	33-39	-	38-42	2.1 - 2.3
Organik	21	4	81	2.2
Serbest Gezinmeli	27.5	1	56. günden sonra	2.25
B-H	25	-	38-42	2.5
B-Y	25	-	66	2.5

Kaynak: de Jong et al. 2011, Commission Regulation (EC) 2008, Code of Practise for the WF 2016, Fanatico 2005

1.1.2. Etlik piliç yetiştiriciliğinde sürdürülebilirlik kriterleri

1.1.2.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri

Piliç eti üretimi ekonomik olarak uygulanabilir olmalıdır. Üreticiler ve zincirin diğer paydaşları yatırımlarını sürdürebilirken, tüketiciler uygun fiyatlı kaliteli beyaz ete erişebilmelidir. Ekonomik açıdan bakıldığında sürdürülebilir üretim bir yandan sosyal ve ekolojik hedefleri gerçekleştirirken diğer yandan da gıda zinciri boyunca işletmelerin kardan adil bir pay almasını sağlamalı; üreticilerin sürdürülebilirliklerinin iyileştirilmesi için yatırımları desteklenmelidir (Anonim, 2015). Ekonomik sürdürülebilirlik üreticinin net kazancı ile doğrudan ilişkilidir. Net kazanç ise ağırlıklı olarak piyasadaki et ve yem fiyatları ile bağlantılıdır (Bokkers and de Boer, 2009). Piliçlerin; yemden yararlanma, yem tüketim, kesim

yaşı, kesim ağırlığı gibi performans verileri ekonomik sürdürülebilirlik için önemli göstergelerindendir (Castellini et al., 2012). Ayrıca civciv fiyatı, altlık ve ısıtma giderleri, ilaç ya da tedavi masrafları ve işçilik diğer ekonomik indikatörler olarak sayılabilir.

Genel olarak hayvansal verimlilik bakımından Avrupa'daki organik ve geleneksel çiftlikler arasında önemli bir farklılık olmamasına rağmen, hektar başına verimliliğin organik çiftliklerde daha düşük olduğu belirtilmiştir (Nieberg and Offermann, 2003). Organik piliç eti yetiştiriciliğinde ekonomik karlılığın devamı için üretici satış fiyatının daha yüksek olması gerekmektedir. Çiftçiler geleneksel yöntemlerden organik tarım yöntemlerine geçtiklerinde, organik ürünler için fiyat primi ve sübvansiyonlar önemli faktörler olacaktır (Latruffe and Nauges, 2013).

İtalya'da yapılan bir çalışmada Castellini et al. (2012), organik (O, 9.6 piliç/m² yerleşim sıklığı), yavaş gelişen piliçlerle organik (Y-O, 16.6 piliç/m² yerleşim sıklığı) ve geleneksel yetiştiriciliklerin (G, 18.2 piliç/m² yerleşim sıklığı) sürdürülebilirlik performanslarını karşılaştırmışlardır. Kesim yaşı; O için 81 gün, Y-O için 100 gün ve G için 48 gün olarak belirlenmiştir. O'da yalnızca dişi piliçler kullanılırken, Y-O ve G yöntemlerinde erkek ve dişiler karışık kullanılmıştır. Yetiştirme yöntemleri karşılaştırıldığında, yem maliyeti en yüksek Y-O'da (1.55 €) olmuş, bunu da sırasıyla O (1.01€) ve G (0.72€) yöntemleri izlemiştir. İşçilik maliyeti ise yine en yüksek Y-O'da (0.48 €) , sonrasında G (0.09 €) ve ardından O (0.03 €) gelmiştir. Kesimdeki son ağırlık (kg) ise en yüksek O'da olmuş (3.48), sonrasında G (2.65) ve en uzun yetiştirme dönemi geçiren Y-O'da (2.45) ise en düşük olmuştur. Yemden yararlanma düzeyleri; G'de 1.9, O'da 2.9 ve Y-O için 3.6 olarak verilmiş olup; O ve Y-O'daki düşüşü kesim yaşlarının daha geç olmasıyla açıklamışlardır. Kilogram başına net gelir hesaplandığında, en çok gelir getiren yetiştiricilik O (0.13 €) olmuş ve bunu Y-O (0.05 €) izlemiş ve en düşük net gelirin ise G'de (0.01 €) olduğunu belirtmişlerdir. Yaptıkları ekonomik analiz sonucu toplam maliyetlerinin içinde en büyük payı yemin aldığı, yem giderlerinin O'nun toplam maliyetinin %70'ini ve G ve Y-O için ise toplam maliyetin yaklaşık % 60'ını oluşturduğunu göstermişlerdir.

Gocsik et al. (2016), Hollanda'da yaptığı çalışmada geleneksel, organik ve serbest gezinmeli yetiştirme yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Kesim yaşları ve

ağırlıkları yetiştirme yöntemleri için sırasıyla, gelenekselde 40 günde 2.2 kg, organikte 70 gün ve 2.6 kg, serbest gezinmelide ise 56 gün ve 2.1 kg olarak hedeflenmiştir. Yemden yararlanma oranları, geleneksel 1.69, serbest gezinmeli 2.25 ve organik için 2.6 olarak bulunmuştur. Sağlık giderleri için en çok harcama yapılan yetiştirme yöntemi organik (0.120 €/piliç) olmuş ve bunu sırasıyla geleneksel (0.045 €/piliç) ve serbest gezinmeli (0.036 €/piliç) yetiştirme yöntemi izlemiştir. Yetiştirme maliyeti geleneksele kıyasla serbest gezinmelide %48 ve organikte ise %139 oranında artmış ve bu artış yem maliyetinden kaynaklanmıştır (Gelenekselde 29.50 €/100kg ve organikte 41.89 €/100kg). Sonuçta yetiştirme yöntemi başına en yüksek maliyet organikte (2.01 €/canlı ağırlık), ardından serbest gezinmelide (1.24 €/canlı ağırlık) bulunmuş ve en düşük yetiştirme maliyetinin geleneksel yöntemde (0.83 €/canlı ağırlık) olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar, serbest gezinmeli ve organik gibi alternatiflerin hayvan refahına küçük bir iyileştirme yaparken, maliyetlerde yüksek bir artışa yol açtığını ifade etmişlerdir.

Castellini et al. (2006), geleneksel (hızlı gelişen hatlar, 15.1 piliç/m²) ve organik (yavaş gelişen hatlar 10.4 piliç/m²) yetiştirme yöntemlerini sürdürülebilirlik açısından karşılaştırmışlardır. Kesim yaşı ve ağırlığı gelenekselde 49 günde 2730 g, organikte ise 81 günde 2210 g olmuştur. Günlük canlı ağırlık kazancı sırasıyla geleneksel yetiştirmedeki hayvanların günlük 54.5g ve organikte 26.3g olarak saptanmıştır. Ele aldıkları kriterler için organik etlik piliç yetiştirmeyi daha sürdürülebilir olduğu sonucuna varmışlardır.

Fanatico et al. (2005) yavaş, orta hızda ve hızlı gelişen hatların aynı yemle beslenerek serbest gezinmeli ve geleneksel olarak yetiştirilmesi üzerinde çalışmışlardır. Kesim yaşı yavaş gelişen hatlarda 81, orta hızlı hatlarda 67 ve hızlı gelişen hatlarda ise 53 gün olarak belirlenmiştir. Geleneksel ve serbest gezinmeli yetiştirmede kesim ağırlığı, sırasıyla, yavaş gelişen piliçler için 2210 ve 2250 gram; orta hızlı gelişen hatlarda 2327 ve 2496 gram ve hızlı gelişen hatlarda 2506 ve 2458 gram olarak belirlenmiştir. Yemden yararlanma oranları, hızlı gelişen hatların serbest gezinmelide 2.17 iken, gelenekselde 2.13 olarak belirlenmiştir. Serbest gezinmeli yavaş hatlarda yemden yararlanma 3.37, geleneksel için 3.58 olarak verilmiştir.

1.1.2.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Sosyal kriterler hayvan refahı açısından ve üretimde çalışanlar açısından olmak üzere iki alt başlıkta incelenmektedir.

1.1.2.2.1. Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Hayvansal üretim söz konusu olduğunda, sosyal kriterler içerisindeki en önemli unsur hayvan refahıdır. Endüstriyel üretimde; hayvanların sınırlı yaşam koşulları yüzünden acı çektiği düşünülmektedir. Bilim insanları gıda kalitesi ve güvenliği ile hayvanların stres düzeyleri arasında ilişki olduğu; stres ve acının hastalıklara yatkınlığı artırdığı ve düşük kaliteli et, süt, veya yumurta üretimine yol açtığı bildirilmiştir (Smith, 2005).

Kanatlı hayvan refahı, kümes içi koşulları, bakım-yönetim, piliçlerin yakalanması ve taşınması aşamalarından büyük ölçüde etkilenmektedir (Nicol and Davies, 2013). Etlik piliçlerde başlıca refah sorunları; kümes içi koşullarına bağlı olarak hayvanların doğal davranışlarını sergileyememesi, ayak ve bacak sağlığına bağlı sakatlıklar nedeniyle ağrı ve acı çekme, yakalama sırasında yaralanmalar ve kesim sırasında uygun koşulların sağlanamaması nedeniyle ortaya çıkan stres ve acıdır. Etlik piliç üretimindeki yetiştirme yöntemlerinin hayvan refahı açısından sürdürülebilirliği konusunda yapılan çalışmalarda çelişkili sonuçlar mevcut olup, net bir sonuca varmak zordur. Bokker and de Boer (2009) organik yöntemde yürüme, ayak tabanı lezyonları, ölüm oranı ve ayak sağlığına ilişkin refah göstergelerinin geleneksel yöntemden daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Ayak tabanı lezyonları Pagazaurtundua and Warriss'in (2006) araştırmasında; organikte (70 günlük) % 98.1, serbest gezinmelide (56 günlük) %32.8 ve gelenekselde (39 günlük) %14.8 oranlarında saptanmıştır. Daha geç yaşta kesimin ve piliçlerin serbest gezindikleri dış mekan koşullarının yeterince iyi olmamasının ayak tabanı lezyonlarını artırdığını bildirmişlerdir. Gocsik et al. (2016), piliçlerin ayak tabanlarının geleneksel ve serbest gezinmeli yetiştirmede organik yetiştiriciliğe göre daha iyi durumda olduğunu bildirmişlerdir. Castellini et al. (2012) ayak tabanı lezyonların yavaş gelişen hatların kullanıldığı organikte %0, hızlı gelişen hatların kullanıldığı organikte %20.5 ve geleneksel yöntemde %4.5 oranlarında görüldüğünü saptamışlardır.

Nagaraj et al. (2007) ayak tabanı lezyonlarını, yüksek proteinli bitkisel kökenli yem (%24.7- 19.6 protein başlangıç ve bitiş yemi), yüksek proteinli bitkisel+hayvansal kaynaklı yem (%25.5- 17.4 başlangıç ve bitiş yemleri), düşük proteinli bitkisel kökenli yem (%21.8- 18.6 başlangıç ve bitiş yemleri) ve düşük proteinli bitkisel+hayvansal kaynaklı yem (%22.3- 16.6 başlangıç ve bitiş yemleri) gruplarında karşılaştırmışlardır. Ayak tabanı lezyonu oranı yüksek proteinli yemle beslenenlerde %21, düşük proteinli beslemede %10 oranında görülmüştür. Protein kaynaklarına göre de ayak tabanı yangı oranı değişmiş, en şiddetli şiddetli yangılar en çok bitkisel kökenli beslenenlerde (%23) saptanmıştır. Lezyon görülmeyen hayvanların oranı bitkisel kökenlilerde %31, bitkisel+hayvansal kökenli proteinli yemlerle beslenenlerde %52 olarak bulmuşlardır. Ayrıca yüksek proteinli yem kullananlarda toplam N atılımı artmıştır.

Gocsik et al. (2016) ölüm oranlarını gelenekselde %3.7, serbest gezinmeli ve organik yetiştirmelerde %2.8 olarak bulmuşlardır. Tüy temizliği açısından sırasıyla en iyi yöntemin organik, geleneksel ve serbest gezinmeli olduğunu bildirmişlerdir. Castellini et al. (2012) çalışmalarında ölüm oranını sırasıyla %6.0 ile en yüksek Y-O, %5.1 ile O ve %3.8 ile G olarak tespit etmişlerdir. Castellini et al. (2006), ölüm oranı sırasıyla geleneksel yetiştirmedeki hayvanların günlük %4.5, organikte ise %9.9 olarak saptanmıştır. Sonuç olarak hayvan refahı açısından serbest gezinmeli yetiştirme yönteminin organik ve geleneksel yetiştirmeye göre daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

1.1.2.2.2. Üretimde çalışanlar açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Sürdürülebilirlik için diğer bir sosyal kriter çalışanların refahıdır. Üreticiler ve çalışanların sosyal refah açısından, çalışma koşulları ve işçi çalıştırma sözleşmeleri (sağlık sigortaları, maaş ve pazarlık hakkı) ile çalışma ortamında toza ve amonyak kokusuna maruz kalmasına bağlı olarak ortaya çıkan sağlık sorunları en önemli sosyal refah konularındır (Le Bouquin, 2014). Sürdürülebilir üretim için sektör çalışanlarının üretime yetecek sayıda ve nitelikte olmasının yanı sıra sektörde kalıcı olması da önemlidir.

1.1.2.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Arazi kullanımı, su kullanımı, elektrik kullanımı (elektriğin sürdürülebilir enerji üretiminden sağlanmadığı koşullarda), havaya ya da toprağa salınan maddeler (gübre, azot gibi), toprak asidifikasyonu, karasal ve sulak ekosistemlere ötrifikasyon ve iklim değişikliği ile ilişkilendirilen fosil yakıt kullanımı sürdürülebilirlik açısından çevresel kriterler olarak sınıflandırılmaktadır (Bokker and de Boer, 2009). Kanatlı eti üretiminde en çok üzerinde durulan diğer çevre konuları ise; su kullanımı, üretim tesisleri çevresinde oluşan olan sinek, haşere, fare, toz ve koku gibi sorunlar da çevresel sorunlardır.

Diğer et üretimleriyle arazi gereksinimleri karşılaştırıldığında; piliç eti 7.7 m² /kg ile en düşük gereksinime sahip olduğu, bunu domuz eti 10.3 m² /kg ile izlemiş olup; en yüksek arazi gereksinimi 29.0 m² /kg ile sığır eti üretiminde olduğu belirtilmiştir (Elferink et al., 2007). Et üretimleri arasındaki bu farklılığın, yem bileşimi ve fizyolojik farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gübre, piliç eti üretimindeki en önemli çevresel sorunlardan biridir. Kanatlı gübresi, önemli derecede nitrojen, fosfor gibi besleyeciler ile antibiyotik, patojenler ve ağır metaller gibi besin kaynaklı içeriklere ve amonyak (NH₃), nitrojen oksit (N₂ O), ve metan (CH₄) sera gazlarını da içermektedir (Steinfeld et al., 2006; Leinonen et al., 2012a). Bu maddeler, yüzey suyu ve yeraltı suyu kaynaklarını kirletme potansiyeline sahiptir (Gerber et al., 2007). Gübre kontrolü ayrıca bir enerji kullanımı gerektirmektedir (Leinonen et al., 2012a). Bunun için gübre kontrolü çevresel sürdürülebilirlik için önemli bir konudur. Aslında gübre doğru yönetildiğinde tarım ürünleri üretiminde toprağı besleyici olarak kullanılabilir bir üründür.

Arazi kullanımı da bir çevresel sürdürülebilirlik kriteridir. Bastianoni et al. (2010) et üretimi için yapıları değerlendirmede, arazi kullanımının %78.8 ile en yüksek etkiye sahip olduğunu ve bu etkinin de %73 ekili araziden ileri gelmekte olup, %33'ü mısır ve %49'u soya üretimi kaynaklı olduğunu tespit etmişlerdir. Bir kilogram piliç eti üretmek için 1.95 kg yeme ihtiyaç olup, kullanılan yemin çevreye etkisinin oranı %78, nakliyenin %4.26 oranında olduğunu bildirmişlerdir.

Çevresel kriterleri incelenirken, çevresel yüklerin hesaplanmasına dair önemli tanımların bilinmesinde yarar vardır.

Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potential- GWP): GWP, bir sera gazının atmosferde ne kadar ısı tuttuğunun göreceli bir ölçüsüdür. Söz konusu gazın belirli bir kütlesi tarafından tutulan ısı miktarını, benzer bir CO₂ kütlesi tarafından tutulan ısı miktarıyla karşılaştırır (Environmental Protection Agency (EPA). Kümes hayvancılığı endüstrisindeki GWP'nin ana kaynağı, fosil yakıttan CO₂ ve az miktarda N₂ O ve CH₄ ile birlikte arazi kullanımındaki değişimdir. CO₂ eşdeğeri cinsinden ifade edilir: 100 yıllık bir zaman dilimi uygulandığında 1 kg CH₄ ve 1 kg N₂ O sırasıyla 25 ve 298 kg CO₂ 'ye eşdeğerdir (Leinonen et al., 2012a).

Ötrifikasyon Potansiyeli (Eutrophication Potential- EP): Ötrofikasyon, su veya toprakta aşırı biyokütle büyümesine ve çürümeye neden olan besinlerin eklenmesini ifade eder ve oksijen yitimi ile sonuçlanır (Payen, 2016). EP'nin ana kaynakları NO₃ ve PO₄ 'ün suya karışması ve havaya karışan NH₃ emisyonlarıdır. Fosfat eşdeğerleri açısından nicelleştirilmiştir: 1 kg NO₃ -N ve 1 kg NH₃ -N, sırasıyla 0.44 ve 0.43 kg PO₄ 'e eşdeğerdir (Leinonen et al., 2012a).

Asidifikasyon Potansiyeli (Acidification Potential, AP): Kükürt oksitlerin, nitrojenin ve amonyakın asitleme eşdeğerleri (H + iyonu) içerisine dönüşüm faktörü ile hesaplanan bazı maddelerin asitleştirici potansiyelinin toplam ölçümüdür (OECD). Kanatlı hayvan endüstrisindeki ana AP kaynağı, fosil yakıt kullanımı sonucu oluşan SO₂ ile birlikte NH₃ emisyonlarıdır. Alkali olmasına rağmen, amonyak toprağa ya da atmosfere yayıldığında asitleşmeye katkıda bulunur; nitrik aside oksitlenir. AP, SO₂ eşdeğerleri açısından nicellenmiştir: 1 kg NH₃ -N, 2.3 kg SO₂ 'ye eşdeğerdir (Leinonen et al., 2012a).

Birincil Enerji Kullanımı (Primary Energy Use): Birincil enerji tüketimi, dönüştürmeden, kaynağında doğrudan kullanım anlamına gelir. Ham enerjiden, yani herhangi bir dönüşüm veya dönüştürme işlemine tabi tutulmamış enerjiyi kullanıcılara tedarik etmektedir (OECD).

Boggia et al. (2010) yapmış olduğu çalışmada geleneksel yöntemin yanında hızlı gelişen hat kullanılarak organik ve yavaş gelişen hat kullanılarak organik

yöntemleri incelenmiştir. Her iki yetiştirme yönteminde de çevre üzerine en yüksek etki sırasıyla arazi kullanımı, fosil yakıtlar ve solunan inorganik tozlar olmuştur. Hızlı ya da yavaş gelişen hat kullanılarak organikte 1 kilogram et üretmek için sırasıyla 2.8 ve 3.5 kilogram yeme gereksinim olduğu saptanırken, yemin çevreye etki oranı sırasıyla %87.3 ve 87.8 olarak bildirilmiştir.

Leinonen et al. (2012a) İngiltere’de yaptığı çalışmada geleneksel, serbest gezinmeli ve organik yetiştiriciliğin çevresel etkilerini yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA) ile karşılaştırmıştır. Bir ton yenilebilir karkas ağırlığı için enerjinin en çok yem ve su için harcandığı ve en fazla harcamanın organikte olduğu saptanmıştır. Elektrik tüketiminin en az serbest gezinmeli yöntemde, gaz ve yakıt kullanımının en az organikte olduğunu bildirmişlerdir. Gaz ve yakıt tüketiminin organik yetiştirmede az olmasının nedeni ısıtmanın genellikle serbest alan ve organik çiftliklerde kullanılmaması ve yetiştirme sırasında sıcaklığın geleneksel yöntemden daha düşük tutulması olduğunu belirtmişlerdir. Arazi kullanımı en düşük gelenekselde bulunmuştur. Yem, üretimde yer alan diğer tüm materyallerden daha yüksek bir çevresel etkiye sahip olmuştur.

Bastianoni et al. (2010) geleneksel etlik piliç yetiştiriciliği için yaptıkları çalışmada kanatlı yetiştiriciliğinin çevreyi başlıca, havaya karışan organik (yem ve tüyler gibi) ve inorganik (altlık materyali gibi) tozlar ile ekotoksitite, SO₂ asidifikasyonu, NO₃ ile PO₄ 'ün suya ve NH₃ havaya ötrifikasyonu, arazi kullanımı ve fosil yakıt kullanımı sonucu sera gazı emisyonları gibi iklim değişimini tetikleyici etmenler ile etkilediğini belirlemişlerdir.

Williams et al. (2006), çevresel yüklerin belirlenmesi için yapıları çalışmada; geleneksel, organik ve serbest gezinmeli piliç eti üretimini karşılaştırmışlardır. Birincil enerji kullanımının en yüksek olduğu yetiştirmenin organik (15.800 MJ) olduğu, bunu da sırasıyla serbest gezinmeli (14.500 MJ) ve geleneksel (12.000 MJ) yöntemlerin izlediğini ortaya koymuşlardır. Küresel ısınma potansiyelleri (kg- 100 yıl CO₂ eşdeğeri) açısından en düşük yetiştirme yöntemi geleneksel yöntem (4570) olmuş, bunu serbest gezinmeli (5480) ve organik (6680) takip etmiştir. Ötrifikasyon potansiyeli (kg PO₄ ³⁻ eşdeğeri) için en düşük değer sahip yetiştirme yine geleneksel (49) olmuş, sırasıyla serbest gezinmeli (63) ve organik (86) izlemiştir. Asidifikasyon potansiyeli (kg SO₂ eşdeğeri) açısından

karşılaştırdıklarında, en yüksek değer organikte (264) olmuş, bunu serbest gezinmeli izlemiş (230) ve en iyi durumun geleneksel yöntemde (173) olduğu sonucuna varmışlardır. Arazi kullanımında en yüksek kullanıma organik (1.40 ha/t) sahip olmuş, bunu da serbest gezinmeli yetiştiricilik (0.73 ha/t) takip etmiş ve en az arazi kullanımı geleneksel yöntemde (0.64 ha/t) bulunmuştur.

Ekolojik performansla ilgili olarak, canlı ağırlığa göre amonyak emisyonunun organikte geleneksele göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Açık havada gezinmeleri nedeniyle organik yetiştiricilik ötrofikasyon için daha yüksek bir riske sahip olmaktadır. Ayrıca; sera gazlarının emisyonu, fosil yakıtların kullanımı ve bir kg canlı ağırlığın üretimi için gerekli arazi organikte geleneksele göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun da temel sebebi organikteki, yemden yararlanmanın daha düşük olması ve organik yem kullanımı olduğunu belirtmişlerdir (Bokker and de Boer 2009).

1.2. Yumurta Üretiminde Yetiştirme Yöntemleri ve Sürdürülebilirlik Kriterleri

1.2.1. Yumurta üretiminde yetiştirme yöntemleri

Yumurta üretiminde geleneksel yöntem olan kafes ve bu yönteme alternatif olarak zenginleştirilmiş kafes, organik, serbest gezinmeli, yerde yetiştirme ve kuşluklu yöntemler kullanılmaktadır.

Avrupa Birliği ülkelerinde 2017 yılı için yetiştirme tiplerine göre tavuk sayıları, zenginleştirilmiş kafes 200.2 milyon adet (%50.3), organik 21.6 milyon adet (%5.4), kapalı kümes 111.2 milyon (%28) ve serbest gezinmeli 64.7 milyon adet (%16.3) şeklindedir (Commission Implementing Regulation, 2017). Ülkemizde halen kullanılmakta olan kafes yöntemi 2012 yılından itibaren Avrupa Birliği ülkelerinde hayvan refahına uygun bulunmaması nedeniyle yasaklanmıştır.

-Geleneksel Kafes: Her kafes gözü yaklaşık 40x60 cm boyutlarında tel örgü veya tel ızgara biçimindedir. Tavuk başına 375-400 cm²'lik alan mevcuttur (Çizelge 1.2).

-Zenginleştirilmiş Kafes: Zenginleştirilmiş kafesin, geleneksel kafesten farkı içinde tünük ve folluk bulunması ve genellikle kafes içinin daha geniş olması sebebiyle daha serbest bir yerleşim alanı olmasıdır. 60x100x45 cm boyutlarındaki bir zenginleştirilmiş kafeste tavuk başına 750 cm²'lik alan sağlanmaktadır (Çizelge 1.2).

-Organik yetiştiricilik: Organik yöntemlerde yem organik sertifikaya sahip olup, tavuklar yer kümesinde barındırılmaktadır. Kümes içinde metre kare başına 9 tavuk düşerken, 1000 adet tavuk için az 8 m²'lik bir gezinme alanı bulunmalıdır (Çizelge 1.2).

-Serbest gezinmeli yetiştiricilik: Serbest gezinmeli yöntemde ise tavukların kümes dışında bir meraya erişimi bulunması zorunludur. Kümes içi bir metre karelik alanda en fazla 9 tavuk bulunabilir. Her 1000 adet tavuk için en az 8 m²'lik doğal ve/veya suni, gölgelikli açık alan bulunmalıdır (Çizelge 1.2).

-Kuşluklu (Aviary) yöntem: Kuşluklu yöntemde kümes içinde 2 ya da 3 katlı yemleme, tüneme gibi olanakları içeren kafesiz bölmelerden oluşmaktadır. Yerleşim sıklığı 7 ile 9 tavuk/ m² olarak belirlenmiştir (Çizelge 1.2).

-Yerde yetiştirme: Yerde yetiştirmede tavukların dışarı salınımı bulunmamakta ancak kümes içerisinde serbest dolaşabilmektedirler. Kümes içi yerleşim sıklığı 7-8 tavuk/m²'dir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Yumurta üretim yöntemlerinde kafes boyutları (varsa), yerleşim sıklığı ve dışarıda bulunan serbest dolaşım alanları (varsa)

Yetiştirme Yöntemleri	Kafes Boyutları	Yerleşim Sıklığı (kümes içi)	Dışarıda Serbest Dolaşım Alanı
Geleneksel Kafes	40x60 cm	Tavuk başına 400 cm ²	-
Zenginleştirilmiş Kafes	60x100x45 cm	Tavuk başına 750 cm ²	-
Organik	Kafes yok	En fazla 9 tavuk/m ² (hektar başına 2000 tavuk)	Her 1000 tavuk için 8m ²
Serbest Gezinmeli	Kafes yok	En fazla 9 tavuk/m ²	Her 1000 tavuk için 8m ²
Kuşluklu	Kafes yok	7-9 tavuk/m ²	-
Yerde yetiştirme	Kafes yok	7-8 tavuk/m ²	-

Kaynak: The EFSA Journal, 2005,;Avma 2006; RSPCA, 2017; Anonim, 2003; LayWel, 2006

1.2.2. Yumurta üretiminde sürdürülebilirlik kriterleri

1.2.2.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri

Kazancı etkileyen önemli faktörler arasında, civciv/yarka fiyatları, hayvanların sağlık giderleri, işçilik ve kullanılan yem, altlık ve yakıt giderleri ile yem dönüşüm etkinliği ve yumurta satış fiyatlarıdır.

Singh et al. (2009) Lohmann White (LW), Lohmann Brown (LB) ve H&N White (HN) ticari hatlarını kullanarak, geleneksel kafes (688 cm²/tavuk) ve yerde yetiştirme (6115-6990 cm²/tavuk) yöntemlerini karşılaştırmışlardır. Tavuk başına günlük yumurta verimi geleneksel kafeste %86.7 iken, yerde yetiştirmede %85 olmuştur. Yem dönüşüm etkinliği (gram yumurta için tüketilen gram yem), kafes için 1.42, yerde yetiştirmede 2.13 olarak bulunmuştur.

Elson and Croxall (2006) çalışmalarında, geleneksel kafes (GK), zenginleştirilmiş kafes (ZK), kuşluklu ve serbest gezinmeli kafessiz (KS) yetiştirmeler karşılaştırmışlardır. 60. haftada tavuk başına günlük yem tüketimi GK, ZK ve KS için sırasıyla 113.5, 104.7 ve 123.1 gram olmuştur. Yem kullanımındaki bu farklılıkların aktivite seviyeleri, tüylenme ve çevre sıcaklığından kaynaklandığı bildirilmiştir. 70. haftada yumurta verimleri GK'da %77-82 iken KS'de %62-81 olarak saptanmıştır.

Sumner et al. (2011), ABD'de geleneksel kafes ile kafessiz yumurta üretimlerinden aldıkları verileri ekonomik sürdürülebilirlik açısından karşılaştırmışlardır. Buna göre bir düzine yumurta için, geleneksel kafeste yem maliyeti 0.28 ile 0.45\$ arasında değişirken, kafessiz yöntemlerdeki maliyeti 0.35 ile 0.50\$ arasındadır. Kümes maliyeti kafessiz yetiştirmeye (0.09- 0.37\$) göre, geleneksel kafes yetiştiriciliğinde (0.05- 0.14\$) daha düşük bulunmuştur. Aynı şekilde işçilik maliyeti de geleneksel kafeste (0.03- 0.04\$) kafessize (0.07- 0.19\$) oranla daha düşüktür. Tavuk başına bir dönem boyunca yumurta üretimi ve bir yumurta için tüketilen yem geleneksel kafeste 280 adet ve 0.139 kilogram iken, kafessiz yöntemlerde 269 adet ve 0.156 kilogram olarak verilmiştir.

Matthews and Sumner (2015) ABD'de yaptığı araştırmada geleneksel kafes, kuşluklu ve zenginleştirilmiş kafes yöntemi maliyetlerini karşılaştırmışlardır.

Geleneksel kafesteki tavuk sayısının diğer yöntemlere göre 4 kat daha fazla olduğunu ve bir yılda 5.079.500 düzine yumurta üretilirken, kuşluklu yöntemde 1.212.900 düzine ve zenginleştirilmiş kafeste 1.243.500 düzine yumurta üretmekte olduğunu bildirmişlerdir. Bir düzine yumurta için yem ve işçilik maliyetleri, en yüksek kuşluklu yöntemde (0.436\$) olduğu, bunu geleneksel kafesin (0.425\$) ve zenginleştirilmiş kafesin (0.417\$) izlediği verilmiştir. İşçilik maliyetleri ise en yüksek kuşluklu yöntemde (0.074\$) olmuş, bunu da sırasıyla zenginleştirilmiş kafes (0.056\$) ve geleneksel kafes (0.019\$) izlemiştir.

Leinonen et al. (2012b) bir üretim dönemi boyunca tavuk başına toplam yumurta adetinin; geleneksel kafeste 315 adet, yerde yetiştirmede 300 adet, serbest gezinmelide 293 adet ve organikte 280 adet olarak vermiştir. Bir tavuğun günlük yem tüketimi; organikte 131 gram ile en fazla iken bunu 130 gram ile serbest gezinmeli ve 125 gram ile yerde yetiştirme izlemiş, en düşük yem tüketimi 115 gram ile geleneksel kafeste olduğu sonucuna ulaşmıştır.

1.2.2.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde olduğu gibi yumurta üretimi için de sosyal kriterler hayvan refahı açısından ve üretimde çalışanlar açısından olmak üzere iki alt başlıkta incelenmektedir (de Boer et al., 2002).

1.2.2.2.1. Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Yumurta endüstrisinin, yaklaşık on yıl boyunca belirli üretim uygulamalarını değiştirmek veya yasaklamak ve alternatif yetiştirme yöntemlerini benimsetmek amacıyla yoğun bir sosyal baskı altında kaldığı bilinmektedir (Thompson et al., 2007; Swanson, 2008; Mench et al., 2011). Örneğin, yuurtacılarda endüstriyel yetiştirmede gaga kesme gibi yaygın bir uygulamanın verimi artırmakla birlikte hayvanlarda ağrı ve strese neden olduğu bilinmektedir. Diğer yandan çoğu eleştiri temelde tavuk davranışlarını kısıtladıkları için geleneksel kafeslerin kullanımına odaklanmıştır. Bununla birlikte yetiştirme yöntemlerinde tek bir sorunu ele alarak yapılan değişikliklerin diğer sorunlara ilişkin istenmeyen sonuçları olabilmektedir (Swanson, 2011).

AVMA (2006) yayınladığı raporda, yetiştirme yöntemlerine göre hayvan refahı risklerini vermiştir. Rapora göre ölüm yüzdesi geleneksel kafes ve küçük

boyuttaki zenginleştirilmiş kafeslerde orta düzeydeyken; orta ve büyük boyuttaki zenginleştirilmiş kafesler, tek veya çok katlı kafesiz yöntemler ve serbest gezinmeli yöntemler için bu risk daha yüksek olarak belirtilmiştir. Tüy kayıpları için bütün yöntemler eşit düzeyde riske sahip olup bu risk orta düzeydedir.

Fossum et al. (2009) ölüm oranlarını en yüksek yerde yetiştirmeli yöntemlerde (%38.7) bulmuşlar, bunu sırasıyla geleneksel kafes (%38.6), zenginleştirilmiş kafes (%17.6) ve serbest gezinmeli (%5.1) yönteminin izlediğini bildirmişlerdir. Singh et al. (2009) ölüm oranlarını LW hattında, yerde yetiştirmeye (%3.33) göre geleneksel kafes yönteminde (%10.8) daha yüksek olduğu; LB hattında yerde yetiştirmede %1.67 iken geleneksel kafeste %15.8; HN hattı için ölüm oranı yerde yetiştirmede %5.71 iken, geleneksel kafes için %13.3 olarak bulunmuştur. Elson and Croxall (2006) ölüm oranını kafes yönteminde diğerlerine göre daha düşük olduğunu saptamışlardır. Sonuçta kafesiz yöntemlerdeki hayvan refahının düşük olmasının ölüm oranını artırdığı vurgulanmıştır.

Leinonen et al. (2012b) organikteki ölüm oranının (%8) serbest gezinmeli (%7), yerde yetiştirme (%6) ve geleneksel kafes (%3.5) yöntemine göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

1.2.2.2.2. Üretimde çalışanlar açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Çalışma saatleri, maruz kalınan toz, havadaki NH₃ konsantrasyonu ve çalışma esnasındaki eğilme gibi duruşların üretici ve çalışanların refah konularına dahil edilmiştir (de Boer et al., 2002).

1.2.2.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Yumurta üretiminin çevreye olan etkileri, sera gazı emisyonları, su kullanımı, direkt ve indirekt (yem kaynaklı) enerji kullanımı, pestisitler kaynaklı maddelerin salınımı ve gübre yönetimi olarak sıralanabilir (Leinonen et al., 2014). Yumurtaların dünya genelinde ortalama su ayak izi 3265 litre/kg'dır, yani yaklaşık bir yumurta (60 gram) 195.9 litrelik bir su ayak izine sahiptir (Hoekstra, 2015).

Leinonen et. al. (2012b) yaptığı çalışmada, İngiltere'deki 1.000 kg yumurta için yumurta üretim yöntemlerinin çevresel yüklerini ölçmek amacıyla “beşikten mezara” (*cradle to gate*) yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA) yöntemini

uygulamıştır. Birincil enerji kullanımları bakımından (her 1000 kilogramlık yumurta için GJ) yöntemler karşılaştırıldığında, organik yetiştirme (19.89) yem+su kullanımı bakımından en yüksek kullanıma sahip olmuş ve bunu sırasıyla, serbest gezinmeli yetiştirme (12.85), yerde yetiştirme (12.09) ve geleneksel kafeste yetiştirme (11.56) izlemiştir. Elektrik kullanımları açısından geleneksel kafes ve organik yetiştirme (0.24) benzer, yerde yetiştirmenin (0.48) en yüksek, serbest gezinmeli yetiştirmenin ise (0.20) en düşük global ısınma potansiyeline sahip olduğu bulunmuştur. Gaz ve yakıt kullanımı açısından organik ve serbest gezinmeli (0.18) yüksek düzeydeyken, yerde yetiştirme (0.14) ve geleneksel kafes (0.09) daha düşük düzeyde saptanmıştır. Yataklık ve gübrenin global ısınma potansiyeli en yüksek serbest gezinmelide (0.14) olmuş ve bunu sırasıyla yerde yetiştirme (0.13), geleneksel kafes (0.11) ve organik (0.06) izlemiştir. Kümes ve arazi kullanımı bakımından yöntemler arası en yüksek global ısınma potansiyeli organikte (0.54) olurken, en düşük geleneksel kafeste hesaplanmıştır (0.38).

Leinonen et al. (2014) diğer bir çalışmada ise geleneksel kafes ve zenginleştirilmiş kafes yumurtası yöntemlerini karşılaştırmıştır. Araştırmacılar sonuç olarak, yem dönüşüm oranı önemli ölçüde artmadığında ve modern enerji tasarruflu kümes yöntemleri uygulandığında, hayvan refahını arttırmayı amaçlayan alternatif tavuk yetiştirme yöntemlerinin, geleneksel kafes yöntemleri ile aynı veya daha düşük çevresel etkiye sahip olabileceğini vurgulamışlardır.

Xin et al. (2011) yaptıkları çalışmada, farklı yumurta üretim yöntemlerinin çevresel etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar sonuçları aşağıdaki gibi özetlemişlerdir: 1) Çok katlı kafes kümeslerinin diğerlerine göre genellikle daha kötü hava kalitesine sahip olduğu ve gübre bandı bulunan kafeslere göre daha fazla amonyak yaydıkları; 2) Gübre bandı bulunan kümeslerde gübre uzaklaştırma sıklığının, amonyak emisyonlarını büyük ölçüde etkilediği 3) Gübre deposundan kaynaklanan emisyonların, havalandırma oranı, gübre nem içeriği, hava sıcaklığı ve stoklama profili de dahil olmak üzere depolama koşullarından büyük ölçüde etkilendiği 4) Kafesiz kümeslerin genellikle kafeslerden daha kötü hava kalitesine (amonyak ve toz seviyeleri) sahip olduğu 5) Kafesiz kümeslerin soğuk havalarda daha düşük yerleşim sıklığına bağlı olarak kafese göre daha soğuk olma eğiliminde oldukları, bunun da daha fazla yem ve yakıt enerjisi kullanımına yol açtığı 6) Kafesiz kümeslerde bulunan tavukların kaynak kullanımda (yem, enerji ve arazi)

daha az verimli olduğu ve böylece daha büyük bir ayakizi bırakmalarına yol açtığı 7) Tavuk gübrelere ekim alanlarına aşırı uygulanmasının sulara besin akışına yol açabileceği 8) Serbest gezinmelide tavuk gübresinin nicel veriler eksik olsa da, yağışlar sırasında akmaya maruz kalabildiği 9) Zararlı gazların ve toz üretiminin ve emisyonunu azaltmak için teknolojinin mevcut olduğu ancak, ekonomik fizibiliteye ihtiyaç olduğunu ve son olarak 10) Hayvanlarda yapılacak yem formülasyonundaki değişikliklerin emisyonları azaltmakta işe yarayabileceği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Her bir yumurta üretim yönteminin kg yumurta başına ifade edilen dokuz ekolojik göstergeye “küresel ısınma potansiyeli, enerji kullanımı, arazi kullanımı, fosil fosfor kullanımı, asidifikasyon potansiyeli, azot eksikliği, fosfor eksikliği, azot fazlası ve fosfor fazlalığı” dayalı olarak değerlendiren Dekkar (2011), bu göstergelerin her birine katkıda bulunan maddelerin, tüm üretim zincirinde yer alan süreçler için kilogram yumurta başına envanterini tutmuş ve ölçmüştür. Global ısınma potansiyeline en çok katkıda bulunan CO₂ emisyonudur. Kilogram yumurta başına g CO₂ eşdeğeri cinsinden ifade edilen toplam global ısınma potansiyeli karşılaştırıldığında, geleneksel kafes için en düşük (2235), serbest gezinmeli için en yüksek (2740–2754) ve organik (2533-2547) ve yerde yetiştirme yöntemleri (2666–2685) için orta düzeyde olmuştur. CO₂ emisyonuna en çok katkıda bulunan alt yöntemler, gübre konsantrasyonu üretimi (% 28–32) ile taşımacılık (% 17–19) olmuştur. Her bir kg yumurta için MJ cinsinden ifade edilen toplam enerji kullanımı, serbest gezinmeli (23.1–23.8) ve yerde yetiştirme yöntemleri (22.5–23.2) ile karşılaştırıldığında organik (20.3–20.8) ve kafes yöntemleri (20.7) için daha düşük bulunmuştur. Enerji kullanımının yumurta üretim yöntemleri arasındaki farklılıkların sebebinin temel olarak yem hammaddesi üretimi sırasındaki enerji tüketimi farklılıklardan kaynaklandığı belirtilmiştir ve iyi yem dönüşümü nedeniyle geleneksel kafeste enerji kullanımının düşük olduğunu bildirmişlerdir. Kilogram yumurta başına m² olarak ifade edilen toplam arazi kullanımı, geleneksel kafeste yetiştirme için en düşük (3,26), organik yetiştirme için en yüksek (6.75–6.76) ve yerde yetiştirme (3.75) ve serbest gezinmeli yetiştirme için (4.07–4.08) orta düzeyde olmuştur.

de Boer et al. (2002), geleneksel kafeste yetiştirme ile yerde yetiştirme ve kuşluklu yetiştirme yöntemleri karşılaştırılmış; geleneksel kafeste yetiştirmenin sürdürülebilir kalkınmaya en az negatif etkiyi yaptığını saptamıştır. Kuşluklu

yetiştirmede özellikle ekonomik performans ve ifti refahının iyileştirmesi gerektiği ancak geleneksel kafeste yetiştirmeye göre hayvan dostu olduğu vurgulanmıştır. Sürdürülebilirlik göstergelerinin seçimi ve ağırlıklandırılması gibi metodolojilerin daha fazla dikkat ve araştırmaya ihtiyaç duyduğundan bu sonuçların geçici olabileceği düşündüklerini de eklemiştir.

Bu literatür ışığı altında bu tez çalışmasında yapılan anket çalışmasıyla ülkemizdeki kanatlı eti ve yumurta üretiminin 1) yapısal özellikleri, 2) sürdürülebilirliği kimi ekonomik, sosyal ve çevresel etmenler açısından incelenmiştir. Çalışmada sürdürülebilirlik için bazı kriterler laboratuvar çalışması ile desteklenmiştir.

2. MATERYAL VE METOD

Çalışmada etlik piliç yetiştiriciliği yapan işletmeler ile yumurta üretimi yapan işletmeler 2 ayrı grupta incelenmiştir. İşletmeler ziyaret edilerek, anket soruları yöneltmiş ve kümeslerden altlık örnekleri toplanmıştır. Anket soruları demografik verilerin yanı sıra, kümes koşulları, ekonomik veriler ile çevresel verileri içermiştir (EK-1, 2, 3, 4).

2.1. Etlik Piliç Yetiştiriciliği Yapan İşletmeler

2.1.1. Anket çalışması

Çalışmanın ilk aşaması anket çalışması olarak yürütülmüştür. Bu aşamada işletmelerin yapısının ortaya konulması hedeflenmiştir. Çalışmada organik yetiştiricilik yapan işletmelerin de ziyaret edilmesi hedeflendiği halde bu işletmeler ankete katılmayı kabul etmediği için çalışma dışında bırakılmıştır. Anket için hızlı gelişen etlik piliçler ile kapalı kümeslerde etlik piliç yetiştiriciliği yapan geleneksel (G-H) ve bitkisel kaynaklı yemlerle yetiştiricilik yapan işletmeler ziyaret edilmiştir. Bitkisel kaynaklı (B) yemlerle yetiştiricilik yapan işletmeler de kendi içinde hızlı (B-H) ve yavaş (B-Y) gelişen hatları kullananlar olarak 2 grupta sınıflandırılmıştır.

Çalışma süresinde toplam 23 işletme ziyaret edilmiş olup; bunların 15'i G-H, 4'ü B-H ve 4 tanesi de B-Y yetiştirmelere ait işletmelerdir. Kümesler, İzmir, Manisa, Ankara ve Adapazarı illeri içinde konumlanmıştır. Kümes sahiplerine EK-1'deki sorular yöneltmiştir.

2.1.2. Sürdürülebilirlik kriterlerinin ölçülmesi

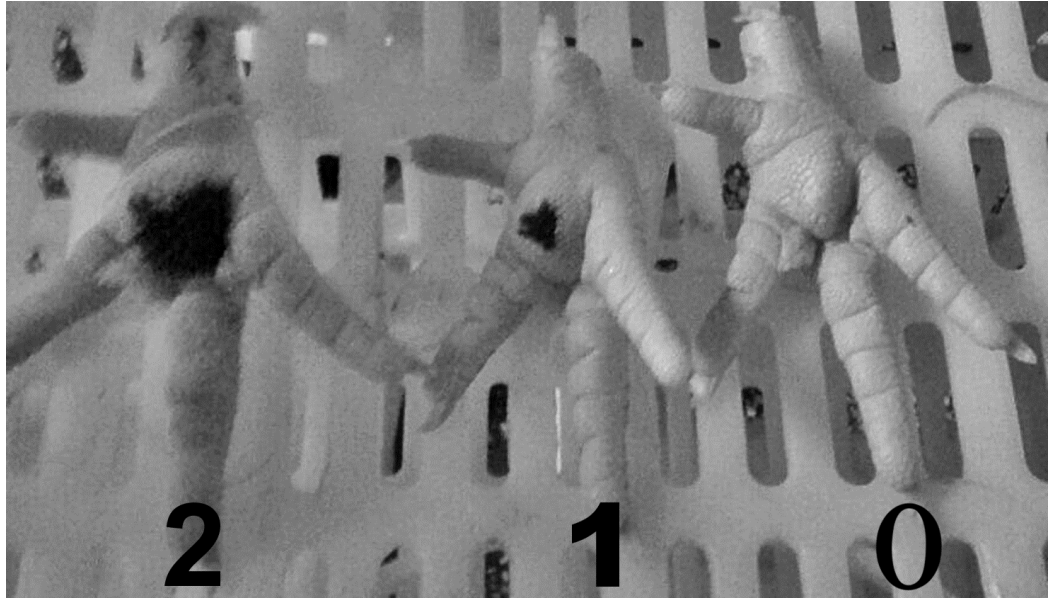
2.1.2.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri:

Sürdürülebilirliğin ekonomik özellikleri için anket sonuçlarından yararlanılmış ve kesim yaşı, canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma verileri değerlendirilmiştir.

2.1.2.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri:

Sosyal sürdürülebilirliğin çalışanlar açısından sorgulanmasında anket çalışmalarından yararlanılmıştır.

Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik için kümes atlığından örnek alınan kümeslerdeki piliçler kesimhanede takip edilmiştir. Kesimhanede her sürüden alınmış 100 adet sağ ayak örnekleri, Welfare Quality®, Science and Society Improving Animal Welfare (2008) tarafından belirlenen skorlama yöntemi kullanılarak sınıflandırmıştır. Skor “0” sağlam ayak pedlerini, skor “1” yeni başlayan ya da orta düzey ayak tabanı dermatiti lezyonlarını (1.5 cm veya daha az boyutlarda) ve skor “2” ise şiddetli ayak tabanı dermatiti lezyonları (1.5 cm’den daha büyük boyutlarda) olarak tanımlanmıştır (Şekil 2.1). Ayrıca anket çalışmasında ölüm oranı ve yerleşim sıklığı ile ilgili bilgi toplanmış ve değerlendirilmiştir.



Şekil 2.1. Ayak tabanı yangılarının skorlanmasında kullanılan yöntem

2.1.2.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri:

Anket için ziyaret edilen işletmelerden 6’sı G-H, 3’ü B-Y ve 4 adeti B-H olmak üzere 13 kümesten, kümesin giriş, orta ve en sonundan olacak şekilde 3 farklı noktadan altlık örnekleri alınarak nem ve pH ölçümü yapılmıştır. Altlık örneklerinin nem içerikleri ve pH dereceleri saptanması EÜZF Zootekni Bölümü laboratuvarında yapılmıştır. Örnekler hava geçirmeyen kaplarda serin bir ortamda

muhafaza edilmiş ve ziyaretlerin gerçekleşmesinin ardından en kısa sürede incelemeye alınmıştır. Altlık nem içeriğinin tespiti için, kümeslerden alınan örnekler üçer tekerrür olacak şekilde ayrılıp tartılmış, ECOWELL marka standart etüvde 110°C'de 24 saat süreyle kurutulmuş ve tekrar tartılarak arasındaki fark ölçülmüş $\%Nem = \frac{(\text{Alınan örnek ağırlığı ve sabit tartıma getirilen kurutma kabı ağırlığı toplamı} - \text{kurutulmuş örnek ve sabit tartıma getirilen kurutma kabı ağırlığı toplamı})}{\text{Alınan örneğin ağırlığı}} \times 100$ formülüne göre altlık nemi hesaplanmıştır.

Altlık pH'sının ölçümü için yine farklı kümeslerden alınan her örnek için üçer deneme olacak şekilde altlık materyalinin 24 saat boyunca balon jöle içinde saf suda bekletilmiş, Hanna HI 2211 ile pH ölçülmüştür.

Ayrıca çevresel sürdürülebilirlikle bağlantılı olarak kümeslerin dönemlik elektrik kullanımları ile ilgili bilgi toplanmış ve değerlendirilmiştir.

2.2. Yumurta Üretimi Yapan İşletmeler

2.2.1. Anket çalışması

Yumurta üretimi için yaygın kullanılan kafes, serbest gezinmeli ve organik yetiştirme yöntemlerinin üçü için de örnek teşkil edecek çiftliklerin yeterli katılımı sağlanmış ve anket soruları (EK-2, EK-3 ve EK-4) yöneltilmiştir. Çalışma süresince toplam 31 çiftlik ziyaretinde bulunulmuştur. Ziyaret edilen kümesler, Adapazarı, Afyon, İzmir, Konya, Aydın, Balıkesir ve Çanakkale illerindedir.

2.2.2. Sürdürülebilirlik kriterlerinin ölçülmesi

2.2.1.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri:

Sürdürülebilirliğin ekonomik özellikleri için anket sonuçlarından yararlanılmış ve yumurta verimi, yem tüketimi, günlük kirlilik ve kırık yumurta miktarları ve yumurta satış fiyatı verileri değerlendirilmiştir.

2.2.1.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri:

Sosyal sürdürülebilirliğin çalışanlar açısından sorgulanmasında anket çalışmasından yararlanılmıştır.

Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik için kümes içinde tavukların tüylenme skorları incelenmiştir. Tavukların tüylenme skorlarının belirlenmesi için ise AssureWel (2013)'den uyarlanmış bir ölçme yöntemine göre yapılmıştır. Bu yöntem hayvanlar ele alınmadan yapılmaktadır. Kümes içinde 10 ayrı nokta belirlenip, bu noktadaki 5 farklı tavuk seçilip ve puanlama yapılmıştır. Skor "0" tüy kaybı olmayan ya da çıplak bir deri görünmeyenleri; skor "1" hafif ya da orta derecede tüy kaybı olanlar, maksimum 5 cm boyuttaki açıklıkları; skor "2" orta ya da şiddetli tüy kaybı olanlar, 5 cm'den daha büyük boyuttaki açıklıkları ve çıplak cilt görünür düzeyde olan tüy kayıplarını ifade etmektedir. Anket çalışmasında ölüm oranı ve hayvanların sahip oldukları serbest dolaşım alanı ile ilgili bilgi toplanmış ve değerlendirilmiştir.

2.2.1.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri:

Çiftlik ziyaretlerinde 6 adet organik, 7 adet serbest ve 11 adet geleneksel kafes yöntemlerinden altlık örnekleri alınarak pH ve nem ölçümü yapılmıştır. Altlıkta nem ve pH ölçümü etlik piliçler için belirtildiği gibi analiz edilmiş ve hesaplanmıştır.

Ayrıca toplam arazi, elektrik ve su kullanımları ve üretim sonucu ortaya çıkan gübre miktarları hakkında bilgi toplanmış ve değerlendirilmiştir.

2.3. Skorlama yönteminin geliştirilmesi

Yöntemlerin sürdürülebilirlik skorlamalarının hesaplanması Bokkers and de Boer (2009) ile Castellini et al. (2012)'in çalışmalarının modifikasyonu ile yapılmıştır. Önce anket sonuçları dikkate alınarak ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan tanımlanan parametreler en kötü değer "0", en iyi değer "1" olarak puan alacak şekilde her bir kriter için sürdürülebilirlik puanı elde edilmiştir. Daha sonra bu puanlar her bir yetiştirme yöntemi için toplanarak o yönteme ait "toplam sürdürülebilirlik skoru" saptanmış ve en yüksek puanı alan yöntem diğerlerine göre sürdürülebilir olarak tanımlanmıştır.

Ayrıca, et ve yumurta üretiminde dikkate alınan her bir parametrenin sürdürülebilirlik içindeki ağırlıkları oransal olarak da hesaplanmış ve grafiklerde gösterilmiştir.

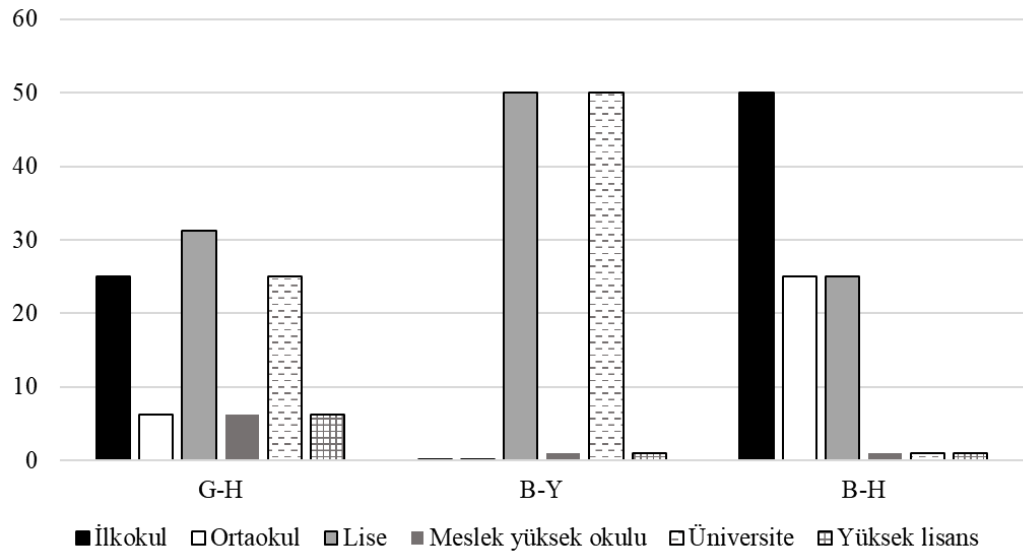
2.4. İstatistik analiz

Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesinde farklı istatistiksel modeller kullanılmıştır. Üreticinin eğitim düzeyi, yaşı, kümes kapasitesi ve gübre yönetimi ile yetiştirme yöntemi arasındaki ilişkiler için χ^2 analizi yapılmıştır. Yerleşim sıklığı, performans, refah kriterleri ve kümes altlığına ait verilerin değerlendirilmesinde “tek yönlü ANOVA” yapılmıştır. Önemlilik düzeyi $P < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar “student-t test” ile belirlenmiştir.

3. BULGULAR

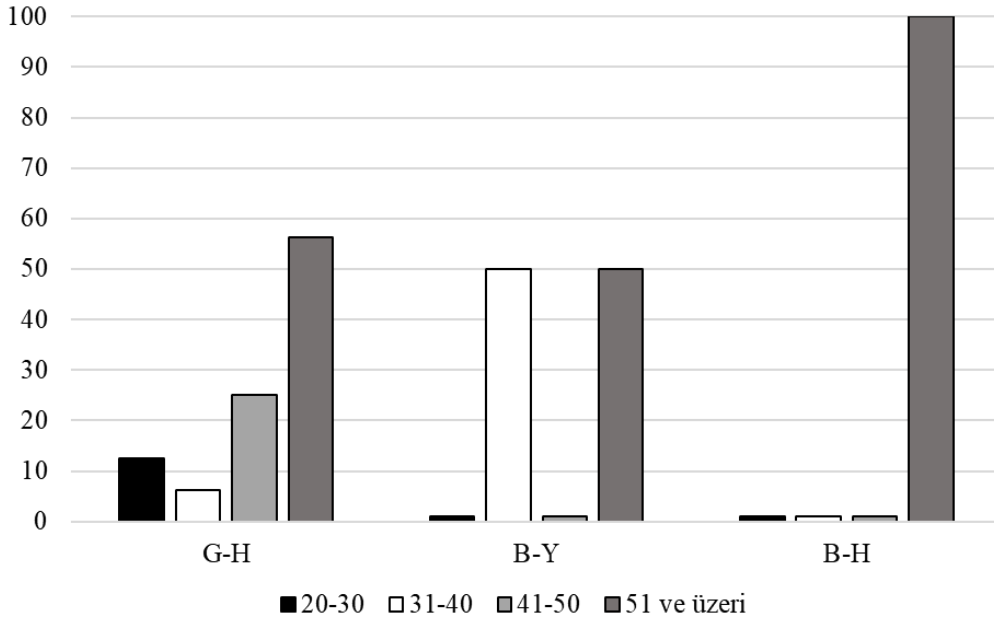
3.1. Etlik Piliç Yetiştiriciliğinin Yapısal Özelliklerine Ait Bulgular

Etlik piliç üreticilerinin eğitim düzeyleri, üreticinin yetiştirme yöntemi tercihi ile ilişkili bulunmamıştır (Şekil 3.1, $P=0.864$). G-H üreticilerinin % 31.25'inin lise mezunu olduğu, bunu ilkököl ve üniversite (% 25) mezunlarının takip ettiği saptanmıştır. B-Y'de üreticilerin lise ve üniversite, B-H'de ise % 50'sinin ilkököl mezunu olup geri kalanı ise ortaokul ve lise mezunu olduğu saptanmıştır.



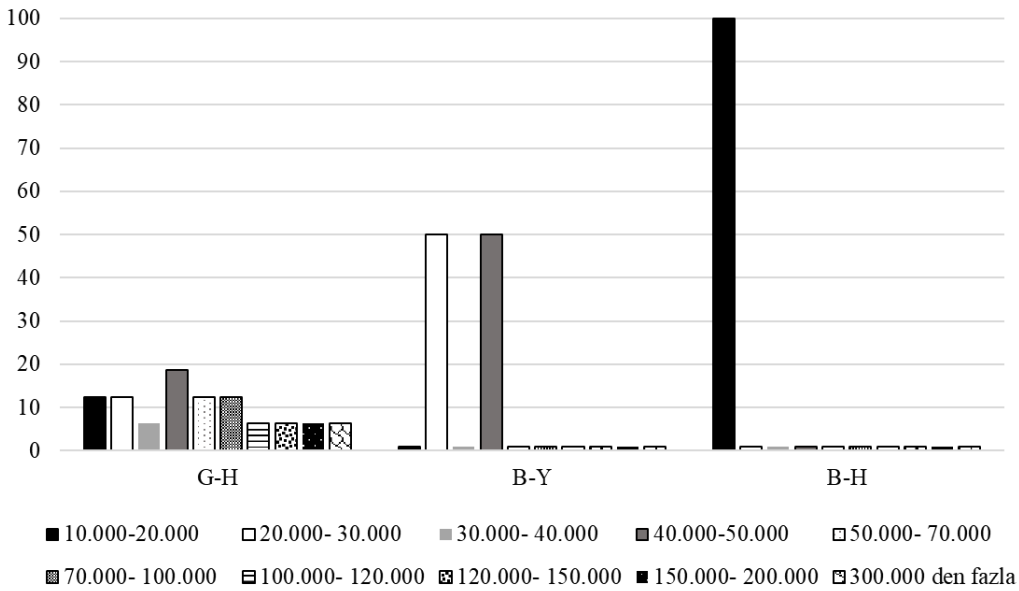
Şekil 3.1. Etlik piliç üreticilerinde eğitim düzeyinin dağılımı % ($\chi^2 = 5.389$, $P=0.864$)

Yetiştirme yöntemlerine göre etlik piliç üreticilerinin yaş dağılımları Şekil 3.2'de verilmiştir. Bütün yetiştirme yöntemlerinde 51 yaş ve üzerindeki üretici sayısı diğer yaş gruplarına göre daha fazla olup, yetiştirme yöntemlerinin yaş gruplarının dağılımı benzer olmuştur ($P=0.280$). Genç üreticiler (20-40 yaş) G-H'de ve B-Y'de görev alırken, B-H'de genç üreticiye rastlanmamıştır.



Şekil 3.2. Etlik piliç üreticilerinde yaş dağılımı % ($\chi^2=7.464$, $P=0.280$)

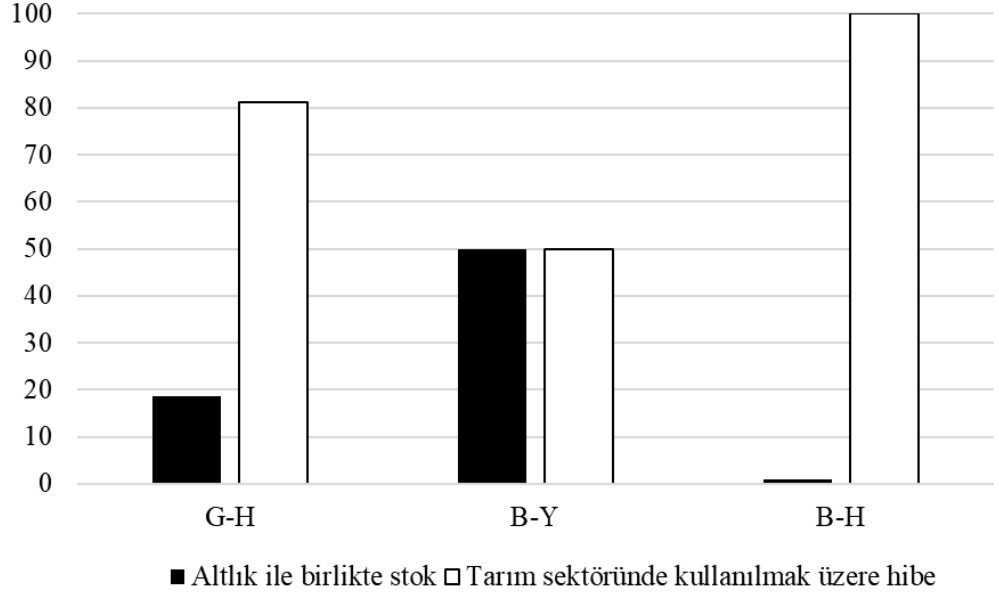
Yetiştirme yöntemleri arasında kapasite bakımından bir farklılık bulunmasa da G-H’de kapasitenin 10 000- 300 000 arasında değiştiği, B-Y’de çiftliklerin kapasitesinin 20 000 ile 50 000 arasında yoğunlaştığı ve B-H’de ise üretim kapasitesinin 10 000- 20 000 arasında olduğu saptanmıştır (Şekil 3.3, $P=0.502$).



Şekil 3.3. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde bir dönemde yetiştirilen piliç adeti ($\chi^2=17.302$, $P=0.502$)

Gübre yönetimi yetiştirme yöntemleri için benzer bulunmuştur (Şekil 3.4, $P=0.324$). Üreticilerin çoğunun gübreyi tarım sektöründe kullanılmak üzere hibe

ettiği saptanmıştır. Altlık ile birlikte stok yapıp değerlendirmeye çalışan çok düşük bir gruptur (%18.18).



Şekil 3.4. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde gübre yönetim yöntemlerinin dağılım yüzdeleri ($\chi^2=2.253$, $P=0.324$)

Hayvanlarını nasıl temin ettikleri sorusunun karşılığı olarak bütün çiftliklerin civcivlerini entegre firmalardan temin ettikleri anlaşılmıştır. Kümes havalandırması için bütün çiftliklerde ekipman kullanılıyor olup, ısıtmanın sadece kömür kullanılarak yapıldığı saptanmıştır.

Üreticilere bir üretim döneminde çıkan gübre miktarı, piliç başına arazi kullanımı, ısıtma maliyetleri, yataklık materyali maliyetleri ve net kazançları da sorulmuş olup, çoğu üreticinin bu gibi verileri sağlıklı bir şekilde kayıt altında tutmaması sebebiyle bir analiz yapmak mümkün olmamıştır.

3.2. Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Sürdürülebilirliğe Ait Bulgular

3.2.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri

Kesim yaşı, yetiştirme yöntemlerine göre önemli düzeyde değişmiş; en geç kesimin B-Y'de olduğu ve G-H ve B-H'de ise kesim yaşının benzer olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.1, $P<.001$).

Çizelge 3.1. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kesim yaşı (gün) (P<.001)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	42 ^b	0.61	35	45
B-Y	66 ^b	1.23	65	67
B-H	40 ^a	1.41	36.50	42

a,b farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P<.001)

Kesim ağırlıkları için yetiştirme yöntemleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Çizelge 3.2, P=0.477). Sayısal olarak G-H ve B-Y benzer olup B-H yetiştirme yönteminde yaklaşık 130-140 gram daha ağır kesim yapıldığı saptanmıştır.

Çizelge 3.2. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kesim ağırlığı (kilogram) (P=0.477)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	2.45	0.05	1.80	2.7
B-Y	2.46	0.11	2.32	2.65
B-H	2.59	0.1	2.38	2.75

Giderlerin büyük bir kısmını oluşturan yem tüketimi için yetiştirme yöntemleri arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (P=0.005). Piliç başına yem tüketimi en az G-H'de olmuş, bunu sırasıyla B-H ve B-Y izlemiştir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde bir dönemde piliç başına yem tüketimi (kg) (P=0.005)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	3.99 ^a	0.08	3.52	4.62
B-Y	4.84 ^b	0.17	4.80	4.89
B-H	4.29 ^{ab}	0.17	3.99	4.58

a,b farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P=0.005)

Yetiştirme yöntemlerinin yemden yararlanma üzerine etkisi önemli olarak saptanmıştır (Çizelge 3.4, P=0.006). En iyi yemden yararlanma G-H'de olup (1.68), B-Y ve B-H (1.75) benzer bulunmuştur.

Çizelge 3.4. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde yemden yararlanma skorları (P=0.006)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	1.68 ^a	0.01	1.60	1.75
B-Y	1.75 ^b	0.02	1.73	1.78
B-H	1.75 ^b	0.02	1.72	1.79

a,b farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P=0.006)

3.2.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

3.2.2.1. Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Bir üretim dönemindeki ölüm oranları bakımından yetiştirme yöntemleri arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<.001$). B-Y’de ölüm oranı en fazla olurken (%12.67), en düşük ölüm oranı G-H’de tespit edilmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerine göre ölüm oranı yüzdeleri ($P<.001$)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	4.96 ^a	0.46	2	9
B-Y	12.67 ^b	0.91	12	14
B-H	5.78 ^a	1.05	3.5	8

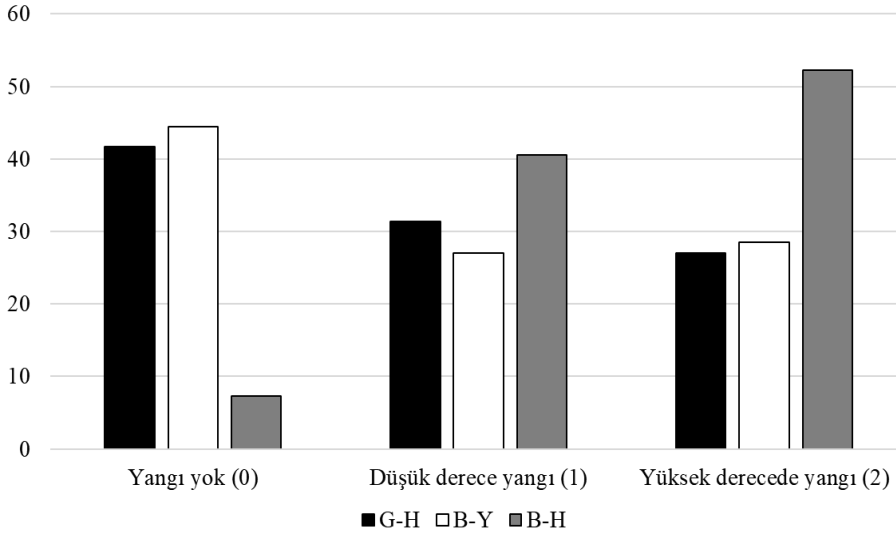
a,b farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. ($P<.001$)

Yöntemlerde yerleşim sıklığına ait bulgular Çizelge 3.6’da özetlenmiştir. Yöntemler arasında yerleşim sıklığında istatistiksel farklılık saptanmamıştır ($P=0.245$). Yerleşim sıklığının 13.2 ile 18.0 piliç/m² arasında değiştiği, sayısal olarak en düşük yerleşim sıklığının B-Y’de olduğu saptanmıştır (14 piliç/m²).

Çizelge 3.6. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde yerleşim sıklığı (piliç/m²) ($P=0.245$)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	15.8	0.40	13.2	18.0
B-Y	14.0	0.93	14.0	14.0
B-H	15.7	0.81	16.0	17.0

Hayvan refahı göstergesi olarak kabul edilen, ayak taban yangı skorları yetiştirme yöntemlerinden etkilenmiştir ($P<.001$). Ayak tabanı yangısı görülmeyen skor “0” piliçlerin oranı G-H’de daha fazla olup, bunu da sırasıyla B-Y ve B-H takip etmiştir (Şekil 3.5). En kötü skor olarak belirlenen “2” skoruna sahip piliçlerin oranının B-H’de diğerlerine göre artış göstermiştir.



Şekil 3.5. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde taban yangısı görülme oranları ($\chi^2=163.193$, $P<.001$)

3.2.2.2. Üretimde çalışanlar açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Çalışan refahı açısından üreticilere, çalışan sayısı, aylık maaş, çalışma saatleri, çalışan kişilerin evleriyle kümese arasındaki mesafe soruları yönlendirmiştir. Çalışanların ikametlerinin kümesin yakınında (aynı arazi içerisinde) olduğu bildirilmiştir. Kümeslerin bakımını genellikle bir kişi üstlenmiş ve bu kişilerin günlük 8 saat üzerinde mesaileridir. Çalışan maaşları genellikle asgari ücrette veya buna yakın bir seviyededir. Kümeslerin bulunduğu yerleşim yerlerinde eğitim ve sağlık gibi koşulların yetersiz olması nedeniyle çalışanların ailelerinden ve sosyal bir hayattan izole bir hayat geçirdikleri görülmüştür. Tüm bu parametreler yetiştiricilik yöntemlerine göre değişiklik göstermemiştir.

3.2.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Çizelge 3.7’de elektrik tüketimleri TL cinsinden verilmiş olup, yöntemler arasında elektrik maliyetinin fark yaratmadığı saptanmıştır ($P=0.570$). Piliç başına sayısal olarak en düşük elektrik gideri B-H’deyken, en yüksek maliyet G-H’de bulunmuştur.

Çizelge 3.7. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde elektrik tüketimleri (bir piliç başına Lira cinsinden) (P=0.570)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	0.11	0.02	0.02	0.28
B-Y	0.06	0.04	0.05	0.08
B-H	0.01	0.03	0.03	0.14

Kümeslerden alınan altlık materyalinde pH ve nem miktarları incelenmiş olup, veriler Çizelge 3.8, 3.9, 3.10 ve 3.11’de özetlenmiştir. Yetiştirme yöntemleri arasında sayısal olarak en düşük nem ortalamasına sahip yöntem B-H olmuş ve bunu sırasıyla G-H ve B-Y izlemiştir (Çizelge 3.8). Çizelge 3.9’da ise altlık materyaline bakıldığında talaşın çeltiğe göre sayısal olarak daha düşük bir nem oranına sahip olduğu görülmektedir. pH için yetiştirme yöntemleri arasında bir fark olmamasına rağmen, G-H’de pH’ın diğer iki yöntemle göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 3.10). Sayısal değer olarak talaşın daha düşük bir pH seviyesinde olduğu bulunmuştur (Çizelge 3.11). Altlık nem düzeyi yetiştirme yöntemi ve altlık materyalinden etkilenmemiştir. Altlıkta nem oranı %26.48- 35.81 arasında değişmiştir. Benzer olarak altlık pH’sı da yetiştirme yöntemi ve altlık materyalinden etkilenmemiş olup %6.52- 7.1 arasındadır.

Çizelge 3.8. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde yetiştirme yöntemine göre altlığın nem oran yüzdeleri (P=0.370)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	30.41	2.39	20.26	48.92
B-Y	36.70	5.35	29.58	48.32
B-H	26.48	4.63	24.40	29.08

Çizelge 3.9. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kullanılan altlık materyaline göre altlığın nem oranı yüzdeleri (P=0.217)

Altlık Materyali	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Çeltik	35.81	4.05	28.58	43.84
Talaş	29.87	2.38	20.26	50.36

Çizelge 3.10. Etlik piliç yetiştirme yöntemine göre pH (P=0.421)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
G-H	6.94	0.18	5.5	7.77
B-Y	6.52	0.34	5.67	7.15
B-H	6.55	0.34	6.24	6.78

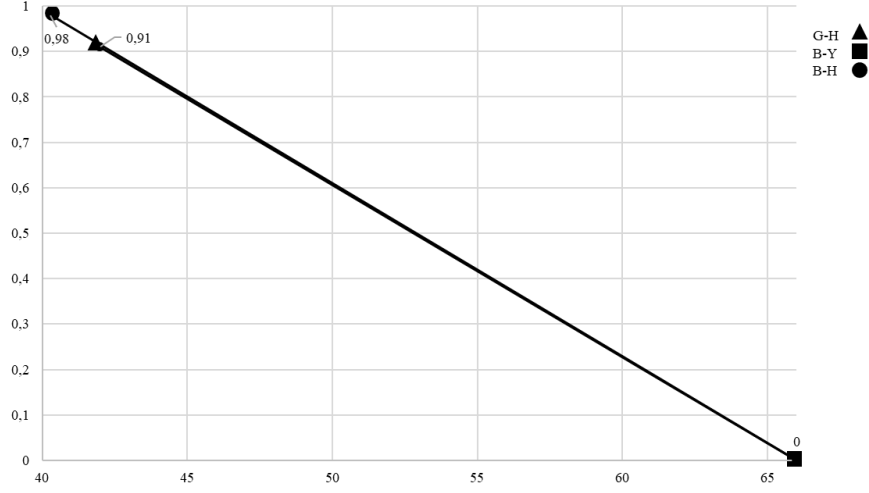
Çizelge 3.11. Etlik piliç yetiştirme yöntemlerinde kullanılan altlık materyaline göre pH (P=0.359)

Altlık Materyali	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Çeltik	7.1	0.31	5.9	7.6
Talaş	6.8	0.18	5.6	8.5

3.3. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemleri İçin Sürdürülebilirlik Skoru

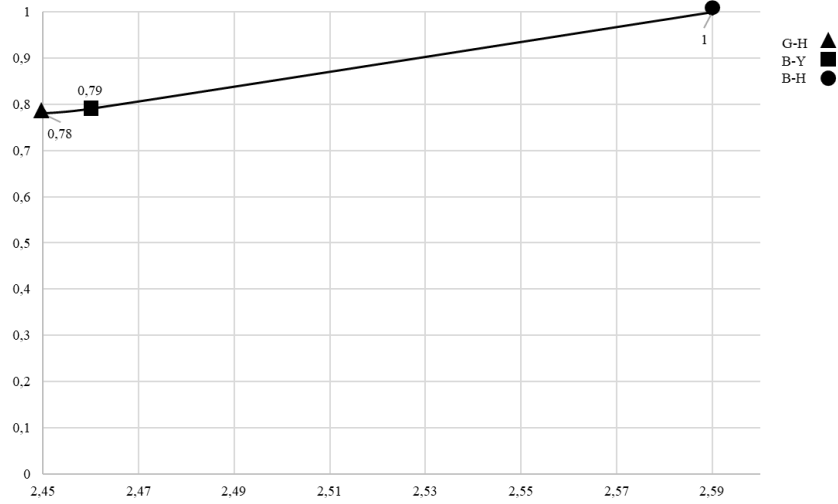
3.3.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri

Kesim yaşına göre yöntemlerde en düşük kesim yaşı ortalamasına sahip yetiştirme yöntemi olan B-H en yüksek puanı (0.98) almış ve bunu G-H (0.91) ve B-Y (0) izlemiştir (Şekil 3.6). B-Y diğer iki yonteme göre geç bir kesim yaşı ortalamasına sahip olduğundan sürdürülebilirlik puanı olarak da geride kalmıştır.



Şekil 3.6. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin kesim yaşına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

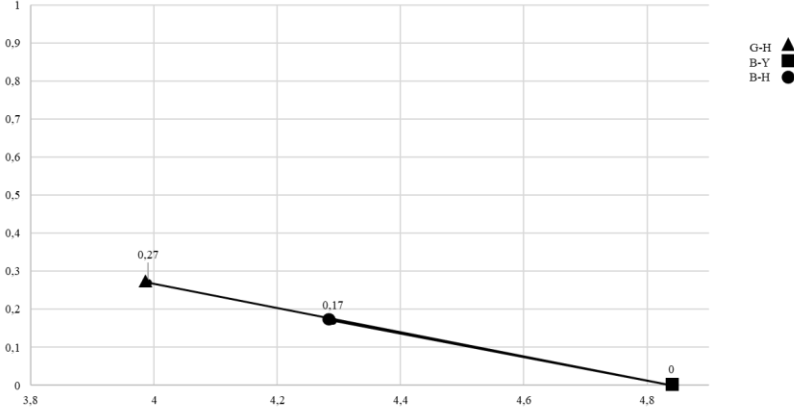
Kesim ağırlığı daha yüksek olan yetiştirme yöntemi daha yüksek bir sürdürülebilirlik puanına sahip olmuş ve buna göre sırasıyla B-H 1, B-Y 0.79 ve G-H 0.78 puanlarını almışlardır (Şekil 3.7).



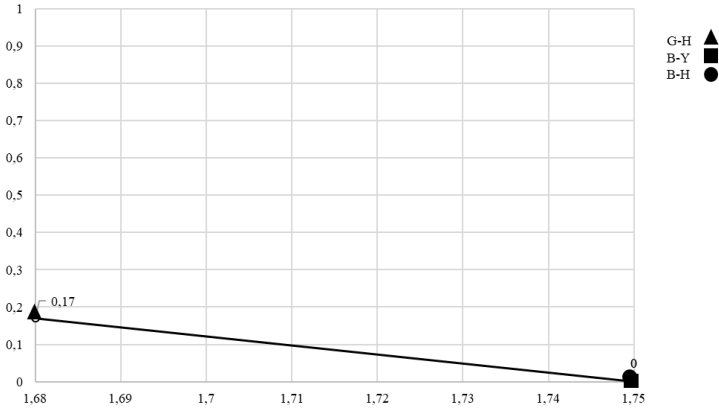
Şekil 3.7. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin kesim ağırlıklarına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

Yetiştirme yöntemlerinin yem tüketimlerinin sürdürülebilirlik skorları Şekil 3.8'de gösterilmiştir. Yem tüketimi daha az olan G-H yöntemi en yüksek skoru almış, bunu B-H ve B-Y izlemiştir. Yemden yararlanmada B-H ve B-Y yöntemler aynı düzeyde oldukları için yine aynı sürdürülebilirlik puanını (0) almışlar ve

yemden yararlanmanın en iyi olduğu G-H yöntemi yemden yararlanmada en yüksek skoru (0.17) almıştır (Şekil 3.9).



Şekil 3.8. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yem tüketimlerine göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

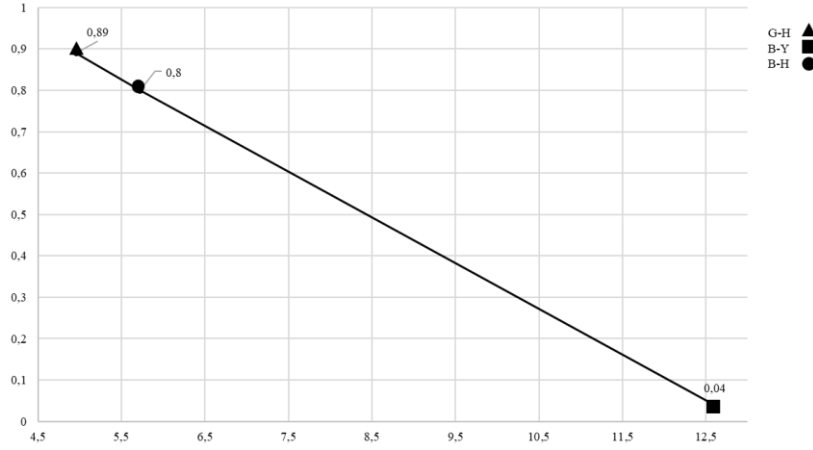


Şekil 3.9. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yemden yararlanmaya göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

3.3.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

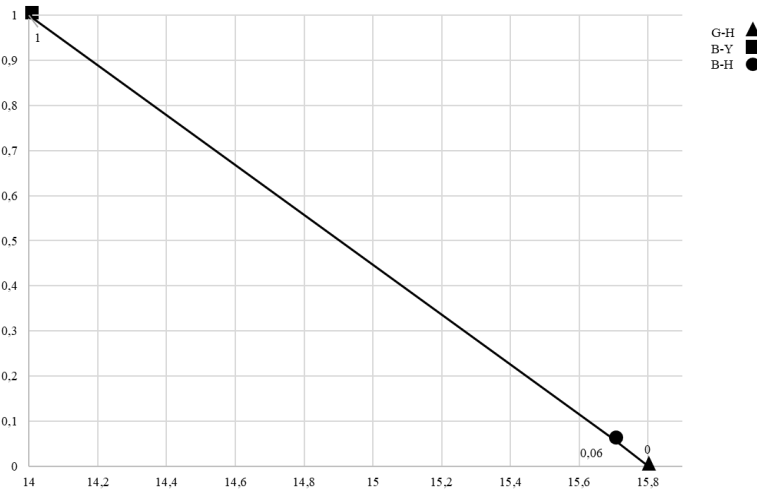
Sadece hayvan refahını etkileyen faktörler skorlamaya alınabilir nitelikte olmuştur. Çalışan refahı açısından alınan değerler skorlamaya dahil edilememiştir.

Şekil 3.10'da yetiştirme yöntemlerinin ölüm oranlarına göre aldığı puanlar verilmiştir. Buna göre en yüksek ölüm yüzdesine sahip B-Y (0.04) diğerlerine göre düşük bir puan almıştır. En yüksek puanlar sırasıyla 0.89 ile G-H ve 0.8 ile B-H yetiştirme yöntemlerindedir.



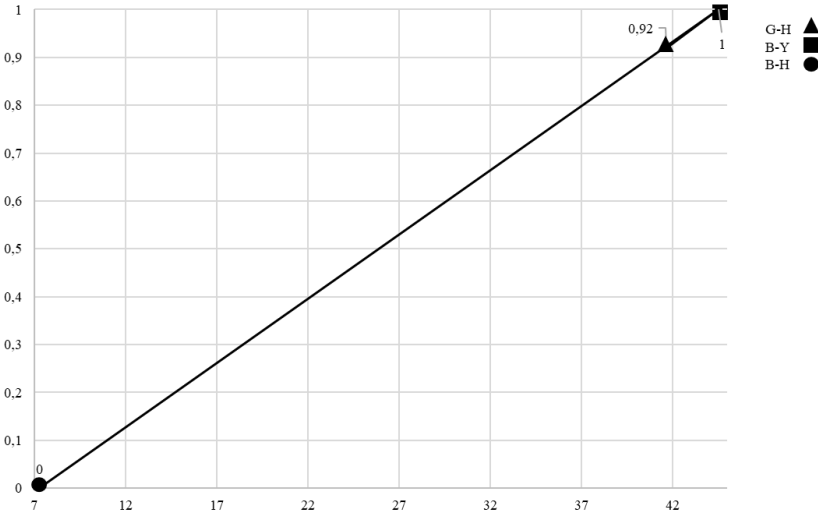
Şekil 3.10. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ölüm oranı yüzdelere göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

En yüksek yerleşim sıklığı ortalamasına sahip yetiştirme yöntemi olan G-H 0 puan, B-H 0.06 puan ve en düşük ortalamaya sahip olan B-Y 1 puan almıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yerleşim sıklıklarına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

Yetiştirme yöntemlerinin sağlam ayak tabanı yüzdelere göre aldığı sürdürülebilirlik puanı Şekil 3.12’de verilmiştir. Buna göre en yüksek oranda sağlam ayaklara sahip olan yetiştirme yöntemi olan B-Y “1” en iyi puana sahip olmuştur.



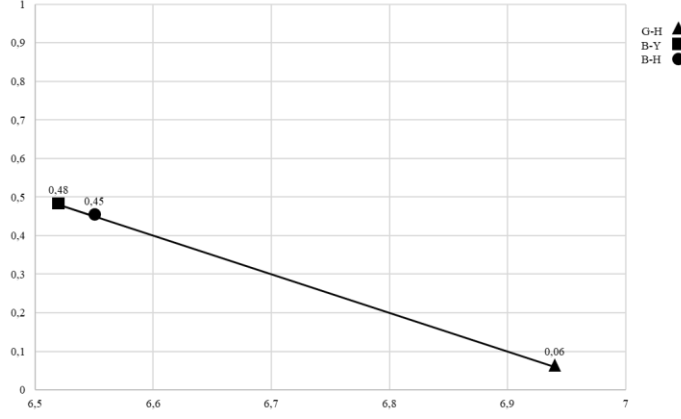
Şekil 3.12. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin sağlam ayak tabanı yüzdelere göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

3.3.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Altlık materyalinin nem içeriğine göre en düşük nem oranına sahip yetiştirme yöntemi olan B-H 0.88 ile en yüksek puanı almış ve bunu sırasıyla 0.5 ile G-H ve 0.03 ile B-Y izlemiştir (Şekil 3.13). En düşük pH'ya sahip olan yetiştirme yöntemi olan B-Y (0.48) en yüksek puanı almıştır. En yüksek pH oranına sahip yetiştirme yöntemi olan G-H 0.06 ve B-H 0.45 puanlarını almışlardır (Şekil 3.14).

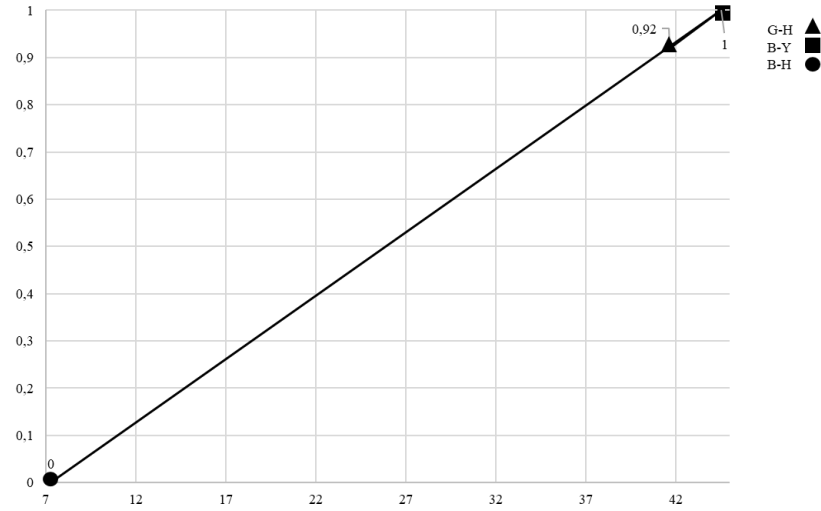


Şekil 3.13. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık materyali nem oranına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı



Şekil 3.14. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık materyali pH'ına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

En yüksek elektrik kullanımına sahip iki yetiştirme G-H (0) ve B-Y (0.47) en düşük puanı almış ve B-H değerlerine göre daha düşük bir kullanıma sahip olması nedeniyle en yüksek puanı (1) elde etmiştir (Şekil 3.15).

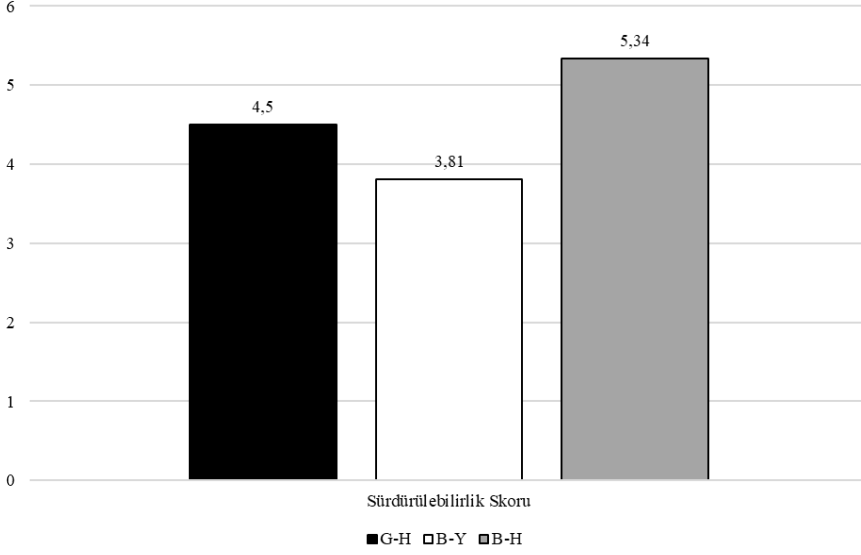


Şekil 3.15. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin elektrik tüketimlerine göre aldığı sürdürülebilirlik puanı

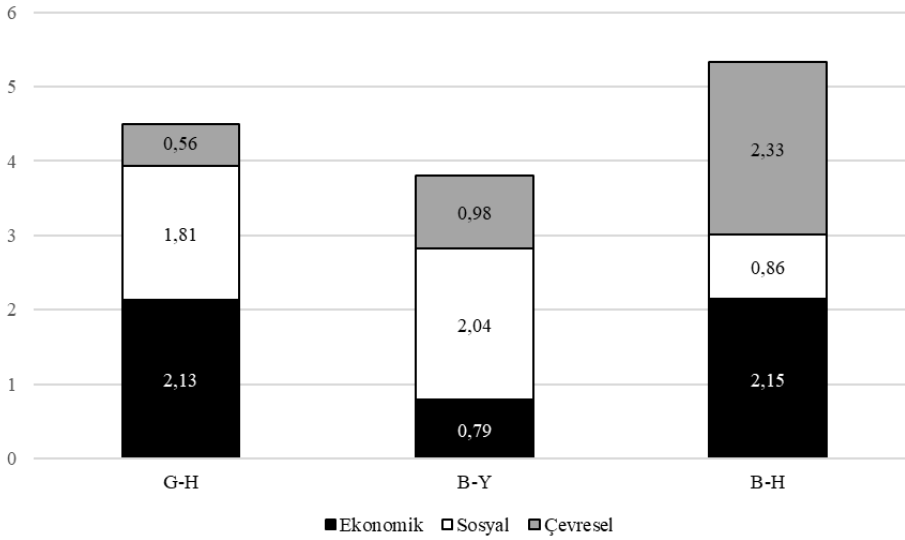
3.3.4. Etlik piliç yetiştirme için sürdürülebilirlik skoru

Skorlama sonucunda en sürdürülebilir etlik piliç yetiştirme yöntemi 5.34 ile B-H olmuş ve bunu sırasıyla 4.5 ile G-H ve 3.81 ile B-Y izlemiştir (Şekil 3.16). Yetiştirme yöntemlerinin sürdürülebilirlik kriterleri olan ekonomik, sosyal ve çevresel kriterler için aldıkları skorlar ise Şekil 3.17'de gösterilmiştir. Ekonomik

sürdürülebilirlik açısından en iyi yöntem 2.15 puana sahip olan B-H olmuştur. G-H 2.13 ve B-Y 0.79 puanları ile B-H'nin gerisinde kalmışlardır. Hayvan refahını kapsayan sosyal sürdürülebilirlikte en iyi skor 2.04 ile B-Y'de olmuştur. Çevresel sürdürülebilirlik için G-H en düşük puanda olup, B-H çevresel açıdan en sürdürülebilir olarak saptanmıştır.



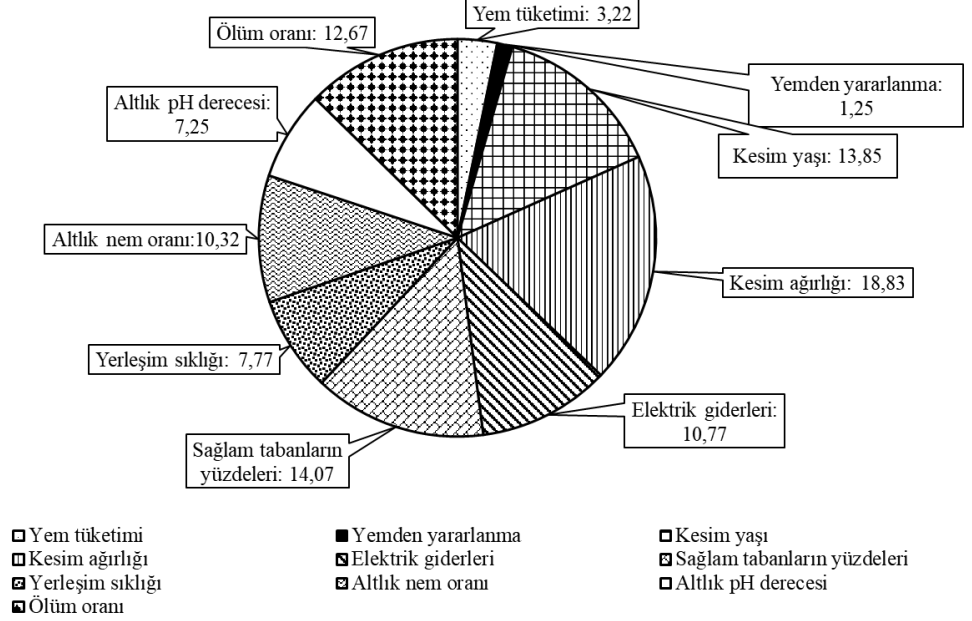
Şekil 3.16. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin aldıkları toplam sürdürülebilirlik skorları



Şekil 3.17. Etlik piliç üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlerine göre aldıkları sürdürülebilirlik skorları

En yüksek sürdürülebilirlik skoruna sahip B-H yetiştirme sosyal sürdürülebilirlikte diğer iki yönteme göre daha geride kaldığı, fakat çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlikte diğer ikisinden daha iyi bir skora sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Parametrelerin skor içinde ağırlığı Şekil 3.18’de verilmiştir. Buna göre en yüksek oran %18.83 ile kesim ağırlığında olmuş bunu %14.07 ile ayak tabanı skorları izlemiştir. En düşük pay %1.25 ile yemden yararlanma parametresindedir.

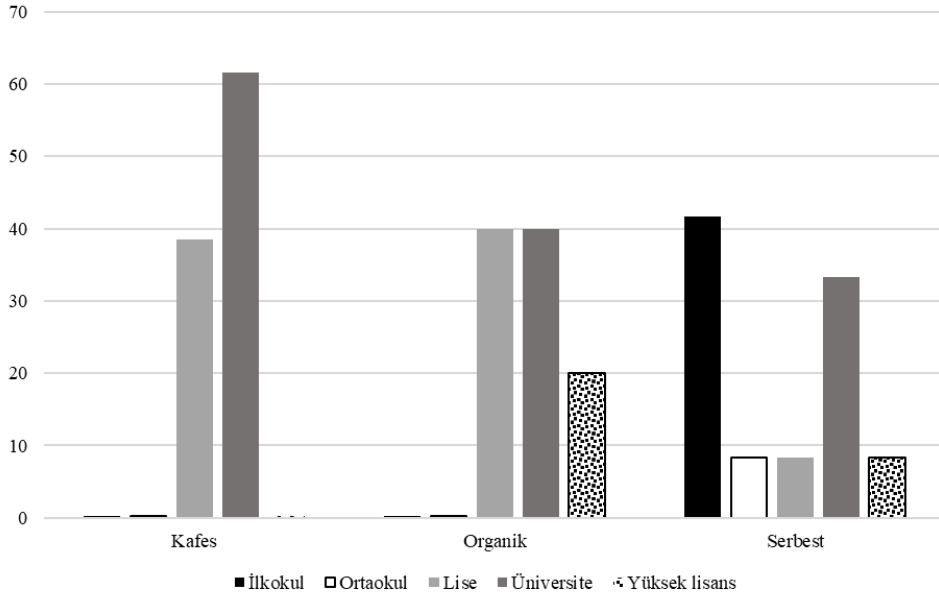


Şekil 3.18. Etlik piliç üretimi için ele alınan her parametrenin sürdürülebilirlik skoru içindeki ağırlığı

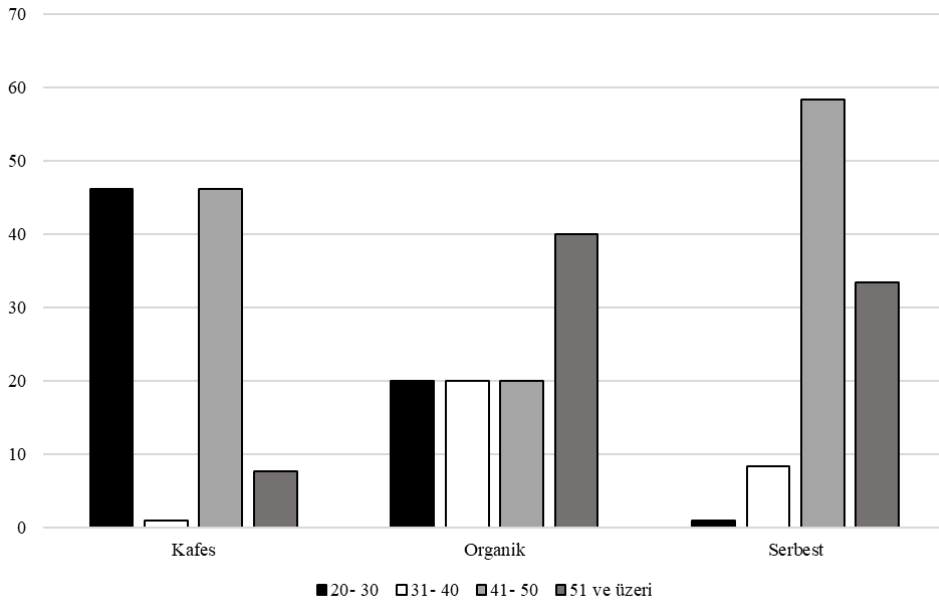
3.4. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliğinin Yapısal Özelliklerine Ait Bulgular

Yumurta üreticilerinin eğitim düzeylerine bakıldığında, yetiştirme yöntemleri arasında fark $P=0.061$ düzeyinde bulunmuştur (Şekil 3.19). Yumurta üreticilerinin çoğunlukla üniversite mezunu olduğu, bunu da sırasıyla lise, ilkököl, yüksek lisans ve ortaokul eğitilmişlerin izlediği görülmüştür. Üniversite ve lise mezunlarının çoğu geleneksel kafeste yetiştiricilik yapmaktadır.

Üreticilerin yaşları ile yetiştirme yöntemleri arasındaki farklılık $P=0.073$ düzeyinde bulunmuştur (Şekil 3.20). Genel olarak üreticilerin büyük çoğunlukla (%70) 41 yaş ve üzeri grupta olduğu görülmüştür. En genç üretici grubu geleneksel kafeste olup, en yaşlı grup serbest gezinmelide saptanmıştır.

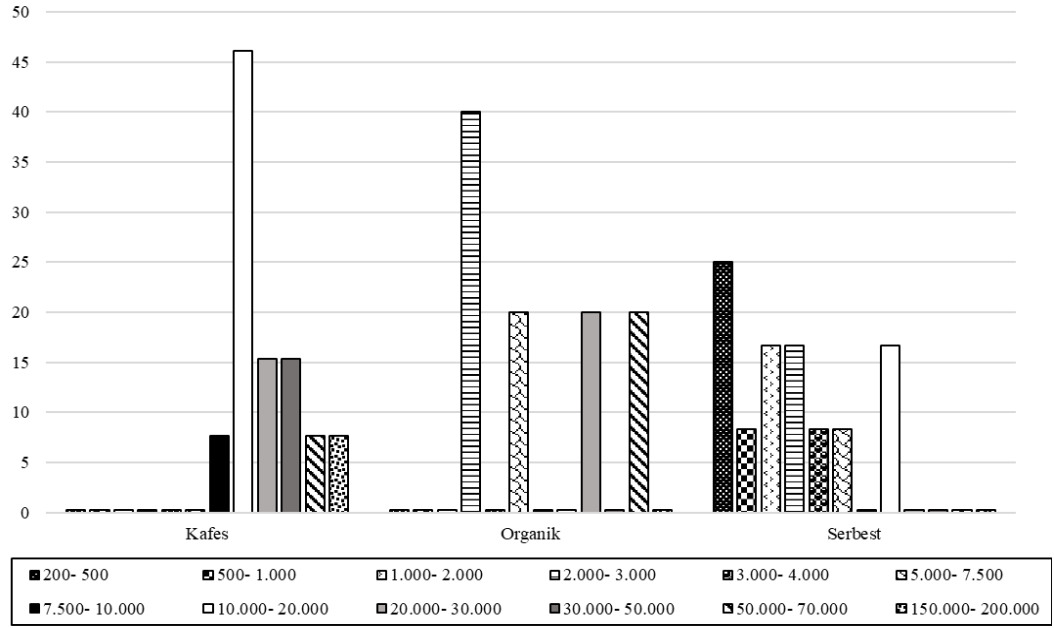


Şekil 3.19. Yumurta üreticilerinde eğitim düzeyinin yöntemlere göre dağılım yüzdeleri ($\chi^2 = 14.895$, $P=0.061$)



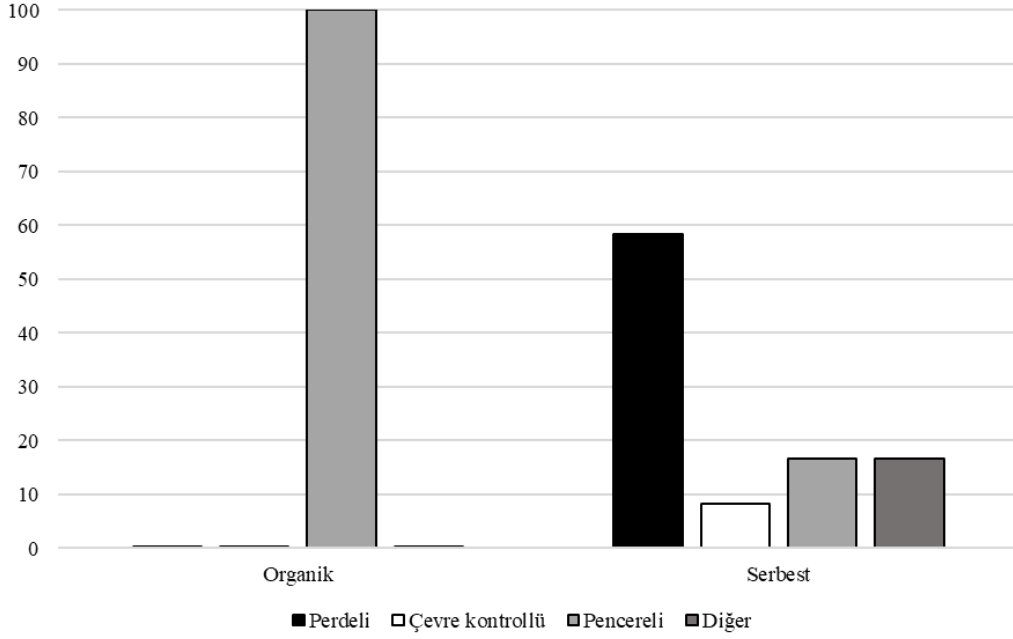
Şekil 3.20. Yumurta üreticilerinde yöntemlere göre yaş dağılımı yüzdeleri ($\chi^2 = 11.560$, $P= 0.073$)

Üretim kapasiteleri karşılaştırıldığında yöntemler arası bir fark bulunmamıştır ($P=0.110$). Ancak sayısal olarak serbest gezinmeli yetiştirmede diğer iki yöntemle göre daha düşük kapasiteli bir üretim yapıldığı görülmüştür (Şekil 3.21). Kapasite organik yetiştirmede 2 000 ile 70 000 arasında, geleneksel kafes yetiştiriliğinde 7 500- 200 000 arasında değişmiştir.



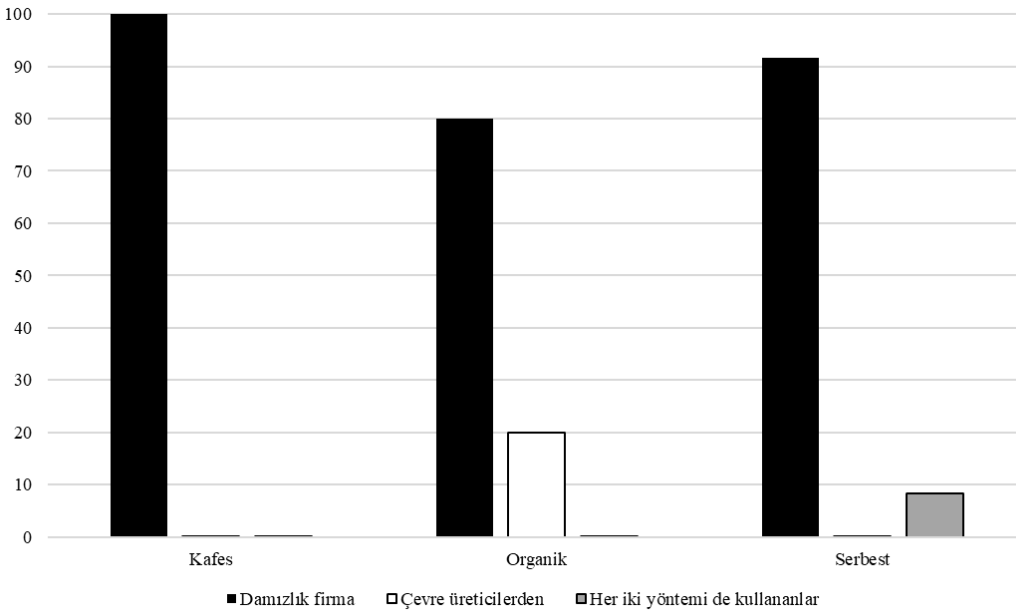
Şekil 3.21. Yumurta üretim yöntemlerinde bir dönemdeki tavuk adetinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 = 30.346$, $P=0.110$)

Yetiştirmede kullanılan kümes tipi için geleneksel kafeste aynı tip kümeslerin kullanılışı tespit edildiği için karşılaştırma sadece organik ve serbest gezinmeli yöntemler arasında yapılmış ve yöntemler arasında kümes tipi için fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Şekil 3.22, $P=0.017$). Organik yöntemde yalnızca pencereci kümes tipi kullanılıyorken, serbest gezinmeli yöntemde ise perdeli (%58.33), çevre kontrollü (%8.33), pencereci (%16.67) ve çadır tipi kümeslerin (%16.67) kullanıldığı tespit edilmiştir.

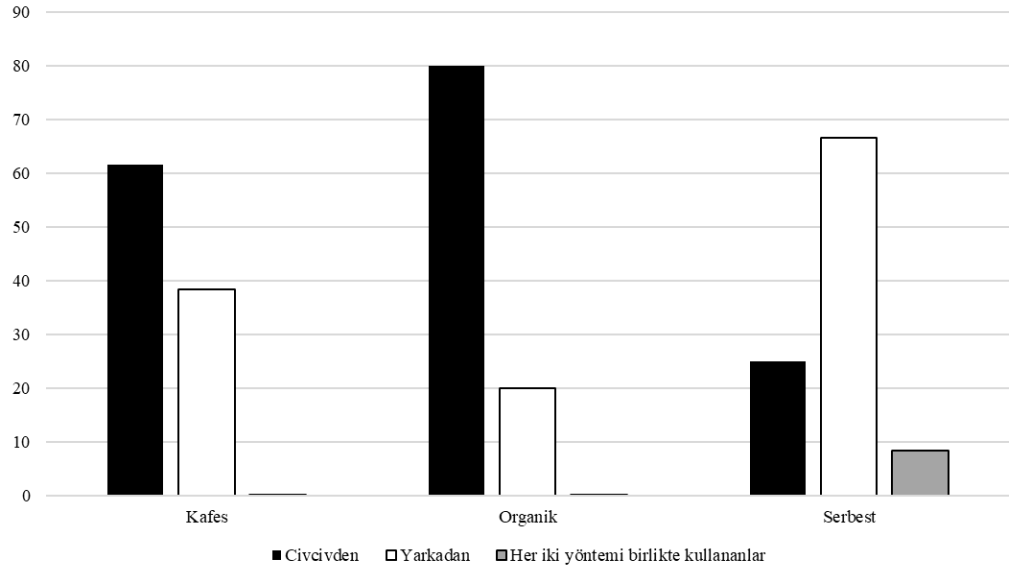


Şekil 3.22. Yumurta üretiminde kullanılan kümes tiplerinin dağılım yüzdeleri ($\chi^2 = 10.119$, $P=0.017$)

Yetiştirme yöntemlerinde hayvan teminlerinin %93.3'ünün damızlık firmalardan yapılmakta olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 3.23, $P=0.155$). Organik ve serbest gezinmeli yetiştirmelerde hayvan teminini çevre üreticilerden de sağlandığı anlaşılmıştır. Üreticilerin %50'sinin hayvanlarını civciv olarak alıp yetiştirdiği tespit edilmiştir (Şekil 3.24, $P=0.183$).

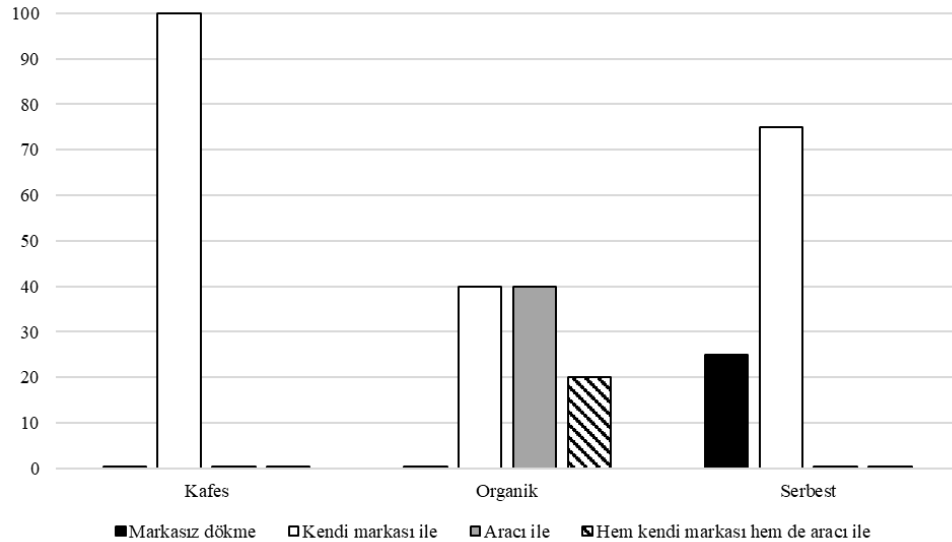


Şekil 3.23. Yumurta üretim yöntemlerinde hayvan temini kaynaklarının yüzdesel dağılımı ($\chi^2 = 6.661$, $P= 0.155$)



Şekil 3.24. Yumurta üretim yöntemlerinde tavukların yetiştirilme şekillerinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 = 6.224$, $P = 0.183$)

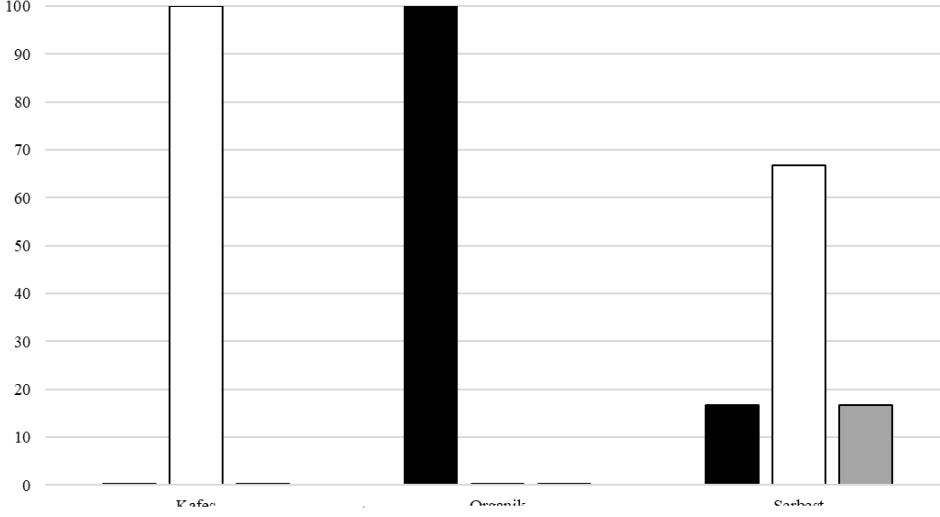
Satış yöntemlerinin yetiştirme şekline göre değiştiği saptanmıştır (Şekil 3.25, $P = 0.002$). Üreticilerin büyük bir çoğunluğu yumurtalarını kendi markaları adı altında satmakta olduğu görülmüştür. Geleneksel kafes yetiştiriciliği yapan üreticiler sadece kendi markalarıyla satış yaparken, organik çiftliklerin %20'si hem kendi markaları hem de aracı ile satış yapmaktadır. Serbest gezinmeli yetiştirmede ise %25 oranında markasız ve %75 oranında kendi markası ile satış yapılmaktadır.



Şekil 3.25. Yumurta üretim yöntemlerinde satış yöntemlerinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 = 21.188$, $P = 0.002$)

Yöntemler arasında yem temini açısından farklılığın önemli olduğu ($P < .001$) saptanmış, organik yetiştiricilikte üreticilerin hepsi hammaddesini alarak kendi

rasyonlarını hazırlanırken, geleneksel kafeste hazır yem kullanılmaktadır. Serbest gezinmeli yetiştiricilikte hammadde olarak yetiştirme yapan çiftlikler %16.67, hazır yem kullananlar %66.67 ve her iki yöntemi kullananlar %16.67 oranlarındadır (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Yumurta üretim yöntemlerinde yem temin şekillerinin yüzdesel dağılımı ($\chi^2 = 24.048$, $P < .001$)

Havalandırma yetiştirme yöntemlerine göre farklılık göstermektedir (Şekil 3.27, $P=0.061$). Geleneksel kafes yetiştiriciliğinde sadece ekipmanla havalandırma yapılırken, organik yetiştiricilikte sadece doğal havalandırma kullananların varlığı %20, serbest gezinmelide ise bu oran %33.33 olmuştur. Serbest gezinmeli yetiştiricilikte kümeslerin %25'i ise her iki yöntemi de kullanmaktadır.

3.4.2.2. Üretimde çalışanlar açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Etlik piliç yetiştiriciliğinde olduğu gibi çalışan refahı açısından üreticilere, çalışan sayısı, aylık maaş, çalışma saatleri, çalışan kişilerin evleriyle kümes arasındaki mesafe soruları yönlendirmiştir. Aynı şekilde, çalışanların kümes ile aynı arazi içerisinde ikamet ettikleri bildirilmiştir. Mesai saatleri günlük 8 saati aşmakta ve kümes bakımı yine bir çalışanın üzerindedir. Maaşlar genellikle asgari ücrette veya buna yakın bir seviyede olduğu bildirilmiştir. Kümeslerin bulunduğu yerleşim yerlerinde okul, hastane ve sosyal tesis olanaklarının yetersiz olması nedeniyle çalışanlar ailelerinden uzakta yaşamakta ve izole bir hayat sürmektedirler. Tüm bu sonuçlar bütün yöntemler için ortaktır.

3.5.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Elektrik tüketimleri bakımından yetiştirme yöntemleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur (Çizelge 3.19, P=0.019). Tavuk başına elektrik giderleri en yüksek serbest gezinmelide saptanmıştır. En düşük elektrik gideri geleneksel kafeste olmuştur. Günlük su tüketimi için yetiştirme yöntemleri arasında bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 3.20, P=0.069). Kümeslerin su tüketimi tavuk başına en yüksek serbest yöntemde (0.58 Lira) olmuş, en düşük ise kafes (0.21 Lira) yönteminde bulunmuştur.

Çizelge 3.19. Yumurta üretim yöntemlerinde tavuk başına elektrik tüketimi (aylık, Lira cinsinden) (P=0.019)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Kafes	0.06 ^a	0.02	0.02	0.14
Organik	0.1 ^{ab}	0.03	0.02	0.22
Serbest	0.17 ^b	0.03	0.1	0.29

a,b farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P=0.019)

Çizelge 3.20. Yumurta üretim yöntemlerinde tavuk başına günlük su tüketimi (m³) (P=0.069)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Kafes	0.21	0.09	0.07	0.27
Organik	0.24	0.18	0.12	0.33
Serbest	0.58	0.13	0.13	1.72

Çevresel kriterlerin önemli bir göstergesi olan tavuk başına arazi kullanımında yöntemler arası bir fark olmamakla birlikte (Çizelge 3.21, P=0.210), geleneksel kafes yetiştiriciliğinde ortalama değer en düşük (0.63 tavuk/ m²) olup, organik yetiştiricilikte (14.41 tavuk/ m²) en yüksek olduğu saptanmıştır.

Çizelge 3.21. Yumurta üretim yöntemlerinin tavuk başına toplam arazi kullanımları (m²) (P=0.210)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Kafes	0.63	20.80	0.21	1.17
Organik	14.41	25.48	3.32	43.48
Serbest	11.85	15.36	0.6	40

Günlük gübre üretim miktarları Çizelge 3.22’de verilmiştir. Buna göre en çok gübre üretimine sahip yetiştirme günlük 0.67 m³ ile organik olmuş ve bunu 0.16 m³ ile geleneksel kafes izlemiştir. Serbest gezinmelide ise gübre miktarı 0.04 m³ olarak tespit edilmiştir (P<.001).

Çizelge 3.22. Yumurta üretim yöntemlerinin gübre üretim miktarları (günlük,tavuk/m³) (P<.001)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Kafes	0.16 ^c	0.02	0.02	0.25
Organik	0.67 ^b	0.67	0.67	0.67
Serbest	0.04 ^a	0.04	0.02	0.07

a,b,c farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P<.001)

Altlık materyalinin laboratuvar incelemeleri sonucunda nem miktarı yetiştirme tipine ve altlık materyaline göre önemli farklılık göstermiştir (Çizelge 3.23, P<.001). Serbest gezinmeli yetiştirme %28.52 ile en düşük altlık nemine sahip olmuş, bunu %31.23 ile organik izlemiş ve %78.16 ile geleneksel kafes yetiştiriciliği en yüksek nem oranında bulunmuştur.Yetiştirme yöntemine göre altlık pH dereceleri ise farklılık göstermiş (Çizelge 3.24, P<.001), en düşük pH 6.32 ile serbest gezinmelide saptanmış olup, organikte 7.26 ve kafeste 7.77 olarak saptanmıştır. Altlık materyaline göre pH oranları arasında fark önemli olup (P=0.001) altlık pH’sı en düşük materyal talaş ve en yüksek kafes olmuştur (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.23. Yumurta üretim yöntemlerinde yetiştirme tipine göre altlık nem oranı yüzdeleri (P<.001)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Kafes	78.16 ^b	4.28	72.1	82
Organik	31.23 ^a	5.8	12.93	79.2
Serbest	28.52 ^a	5.37	17.63	42.52

a,b farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P<.001)

Çizelge 3.24. Yumurta üretim yöntemlerinde yetiştirme tipine göre pH dereceleri (P<.001)

Yetiştirme Yöntemleri	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Kafes	7.77 ^c	0.1	7.65	7.86
Organik	6.32 ^a	0.2	5.61	7.95
Serbest	7.26 ^b	0.9	6.60	7.67

a,b,c farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P<.001)

Çizelge 3.25. Yumurta üretim yöntemlerinde altlık materyaline göre pH dereceleri (P=0.001)

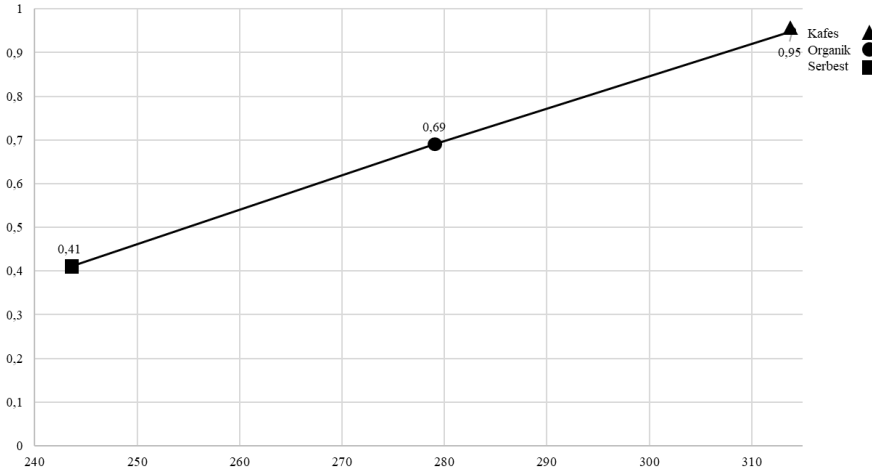
Altlık Materyali	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Kafes	7.65 ^b	0.2	7.65	7.86
Toprak	7.17 ^{ab}	0.2	6.60	7.67
Talaş	6.61 ^a	0.3	5.61	7.95

a,b farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir. (P=0.001)

3.6. Yumurta Üretimi İçin Sürdürülebilirlik Skoru

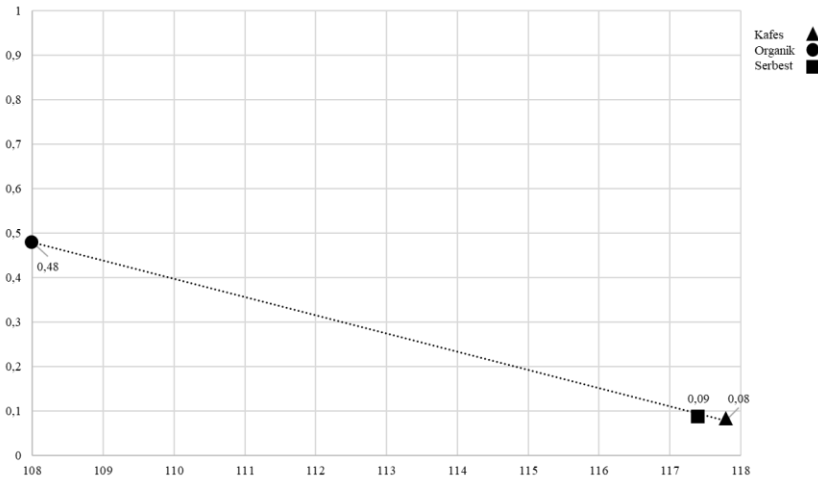
3.6.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri

Yöntemlerin yumurta verimliliği için sürdürülebilirlik puanları Şekil 3.33'te gösterilmiştir. Tavuk başına yumurta üretiminde yüksek ortalamaya sahip olan geelneksel kafes en yüksek puanı (0.95) almış, bunu sırasıyla organik (0.69) ve serbest gezinmeli (0.41) izlemiştirlerdir.



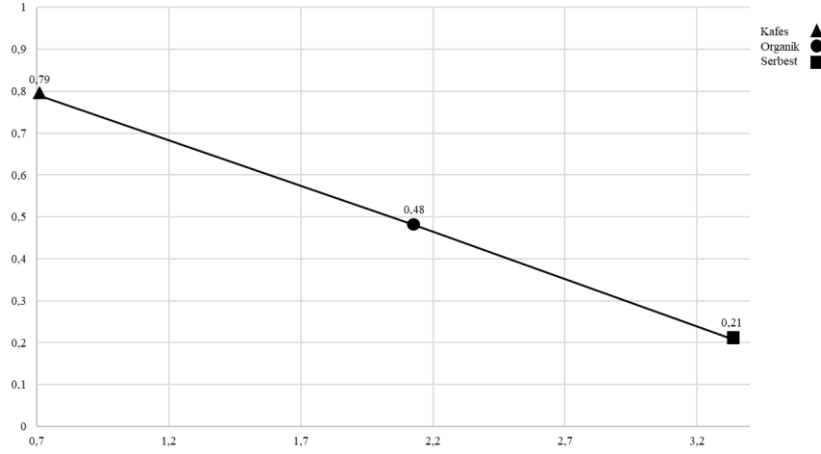
Şekil 3.33. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yumurta verimlerine göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

Organik en düşük yem tüketimine sahip yöntem olarak bulunduğu için en yüksek sürdürülebilirlik puanını elde etmiştir (Şekil 3.34). Organik yönteme kıyasla daha yüksek yem tüketimi gözlenen kafes (0.08) ve serbest gezinmeli (0.09) en düşük iki puana sahip olmuşlardır.

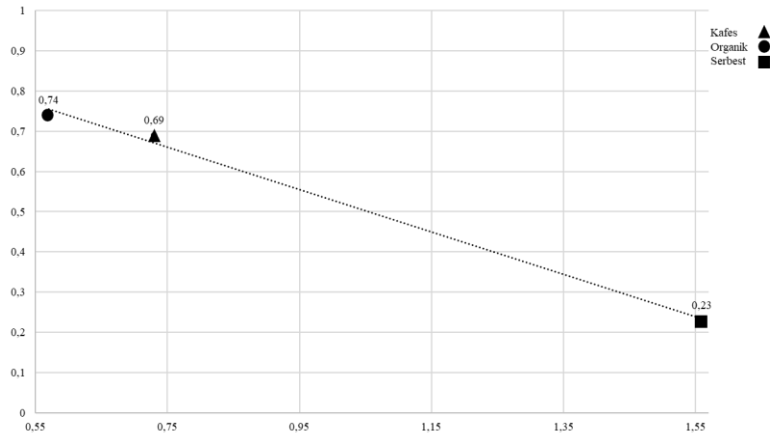


Şekil 3.34. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yem tüketim miktarlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

Yetiştirme yöntemlerinin kirli yumurta çıkma yüzdelerine göre aldıkları sürdürülebilirlik puanları Şekil 3.35'te verilmiştir. En az kirli yumurta görülen geleneksel kafes yumurtacılığı (0.79) en yüksek puana ulaşmıştır. Şekil 3.36'da yöntemlerde kırık yumurta çıkma yüzdelerine göre aldıkları sürdürülebilirlik puanlarını gösterilmiştir. En az kırık yumurta görülen yetiştirme olan organik (0.74) en yüksek puanı almış, bunu sırasıyla geleneksel kafes (0.69) ve serbest gezinmeli (0.23) izlemişlerdir.

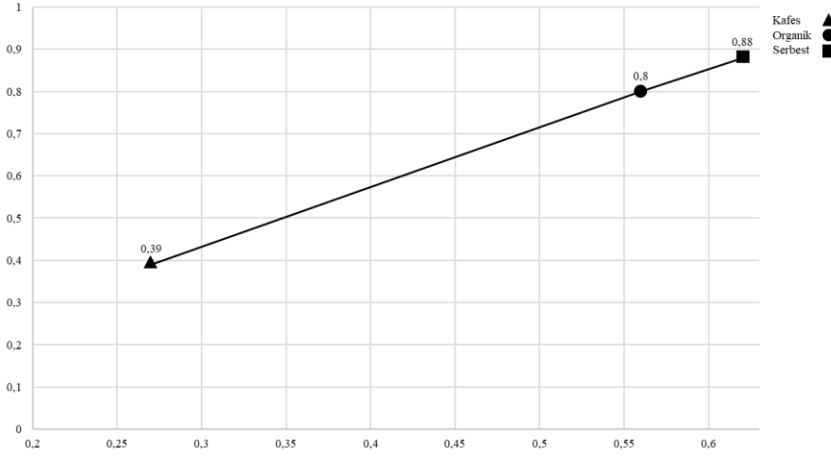


Şekil 3.35. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin günlük kirli yumurta yüzdelere göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı



Şekil 3.36. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin günlük kırık yumurta yüzdelere göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

Yumurta satış fiyat ortalaması için en yüksek puan serbest gezinmeli (0.88) ile organik (0.8) yetiştirmede olmuştur. Bu iki yonteme göre çok daha düşük satış fiyatına sahip geleneksel kafes 0.39 ile en düşük puana sahip olmuştur (Şekil 3.37).

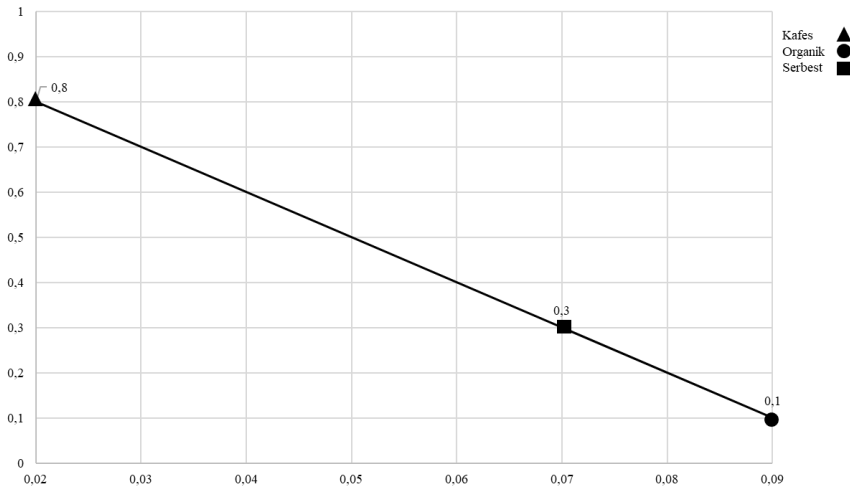


Şekil 3.37. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin yumurta satış fiyatlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

3.6.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

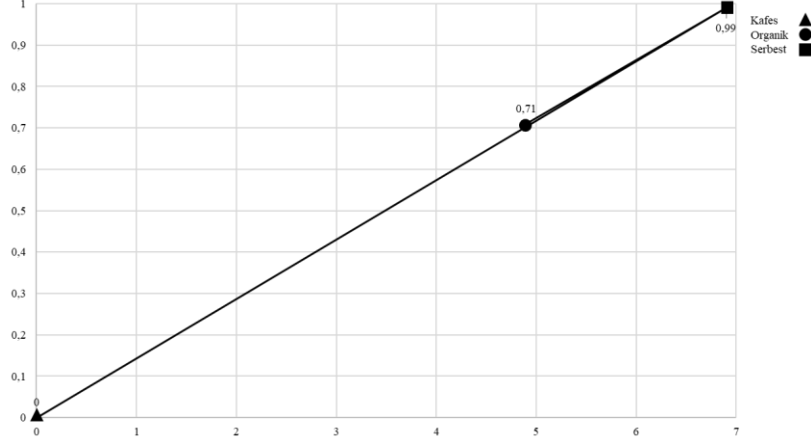
Etlik piliçte olduğu gibi yalnızca hayvan refahını etkileyen kriterler skorlamaya alınabilmiştir.

Yöntemler arasında en çok ölüm oranına sahip yetiştirme olan organik yetiştirme (0,1) en düşük puanı almış ve bunu serbest gezinmeli 0,3 puan ile izlemiştir. Ölüm oranı en düşük olan geleneksel kafes ise 0,8 puanına sahip olmuştur (Şekil 3.38).



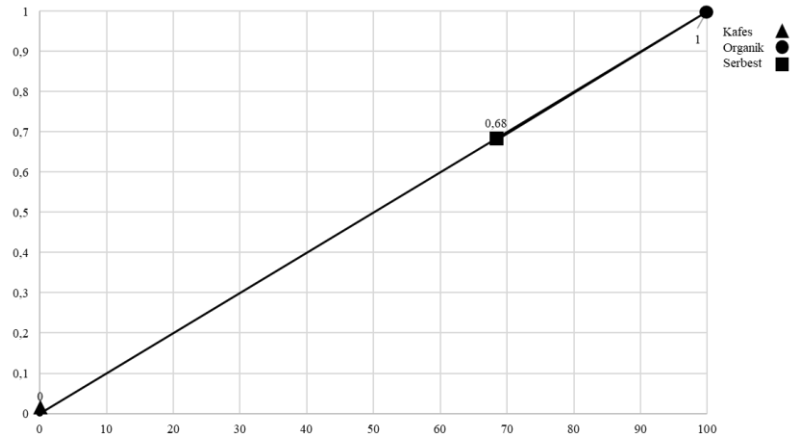
Şekil 3.38. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ölüm oranlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

Serbest dolaşım alanları açısından sürdürülebilirlik puanları için geleneksel kafese 0 puan verilmiş ve organik ve serbest gezinmeli arasında kıyaslama yapılmıştır (Şekil 3.39). Serbest gezinmelide (0.99) tavuk başına serbest dolaşım alanı ortalaması daha yüksek olduğu için, organik yetiştirmeye (0.71) göre daha yüksek bir puan elde etmiştir.



Şekil 3.39. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin sahip oldukları serbest dolaşım alanlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

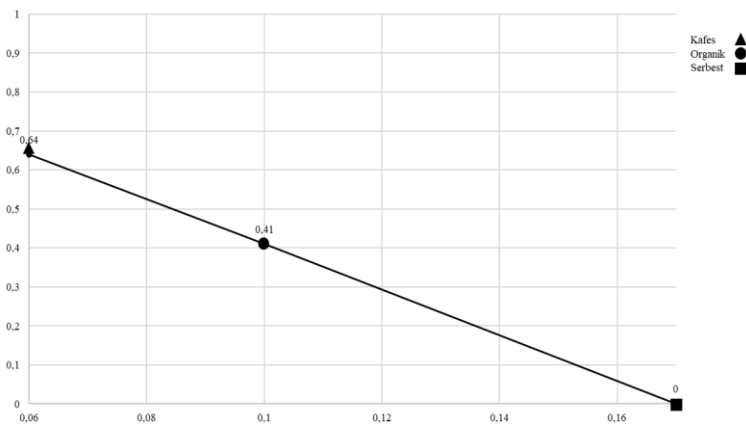
Tam tüylenmenin en fazla görüldüğü organik sürdürülebilirlik için en yüksek puanı (1) alırken (Şekil 3.40), tam tüylenmenin en az olduğu yöntem ise geleneksel kafes olduğundan bu yetiştiriciliğin puanı “0” olmuştur.



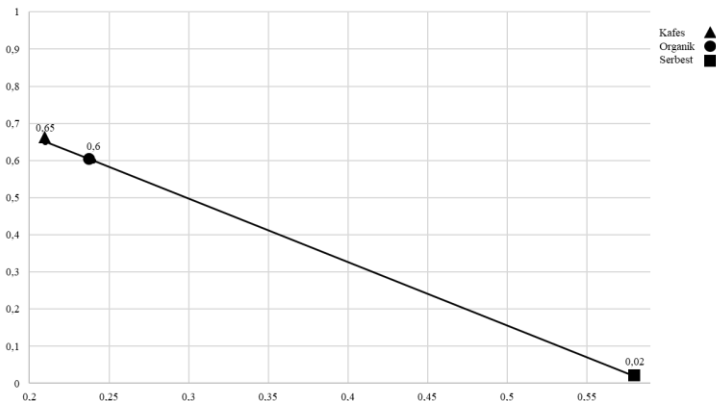
Şekil 3.40. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin tüylenme skorlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

3.6.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Şekil 3.41’de gösterildiği üzere en düşük elektrik tüketimine sahip kafes (0.64) ve organik (0.41) en yüksek iki puanı almışlardır. En yüksek elektrik tüketiminin tespit edildiği yöntem olan serbest gezinmeli puanı ise 0’dır. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin su kullanım miktarlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı Şekil 3.42’de verilmiştir. En yüksek su tüketiminin olduğu serbest gezinmeli 0.02 puan almış ve diğer iki yöntem sırasıyla organik 0.6 puan ve en düşük su kullanımı ile geleneksel kafes 0.65 puan almışlardır.



Şekil 3.41. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin elektrik tüketim miktarlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı



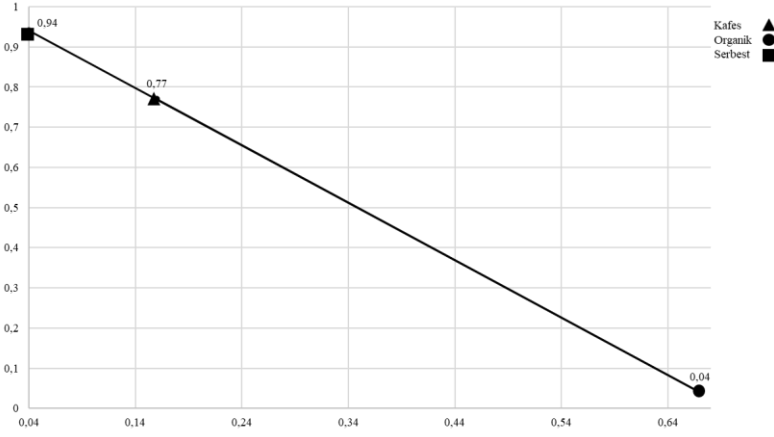
Şekil 3.42. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin su tüketim miktarlarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

Arazi kullanım oranlarına göre en iyi sürdürülebilirlik kafeste olmuştur (Şekil 3.43). Arazi kullanımı en yüksek olan organik yetiştirme sürdürülebilirlikte 0.04 gibi düşük bir puan almıştır.



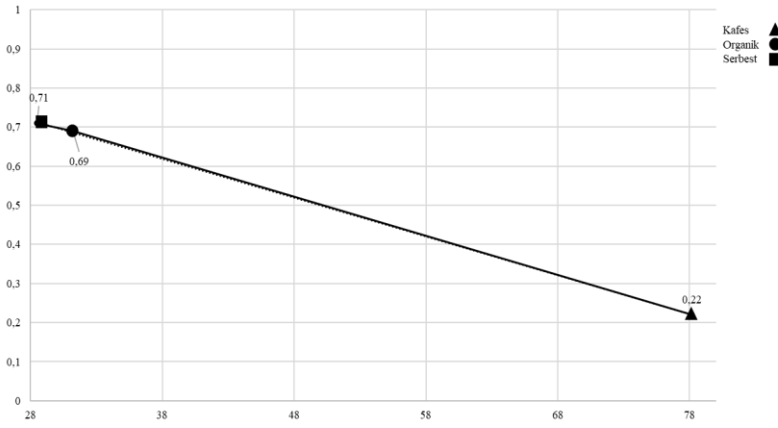
Şekil 3.43. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin arazi kullanımına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

Daha az gübre çıkışına sahip serbest gezinmeli (0.94) en yüksek puanı almış, bunu sırasıyla geleneksel kafes (0.77) ve organik (0.04) izlemiştir (Şekil 3.44).

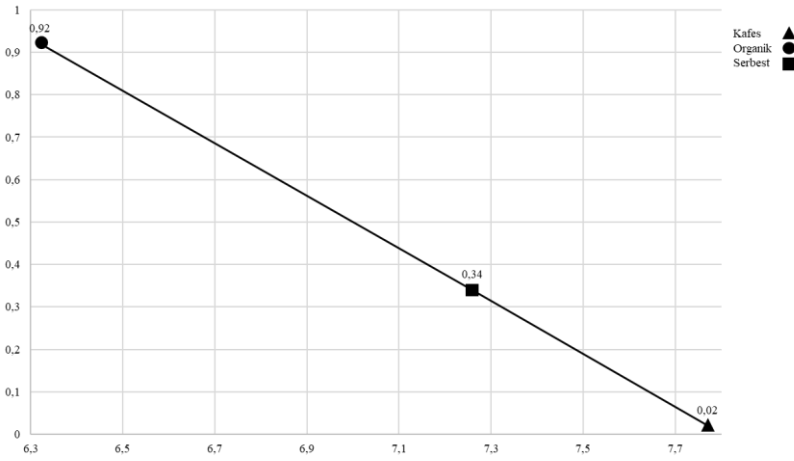


Şekil 3.44. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin gübre üretim miktarına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

Altlık için nem oranı en düşük bulunan yöntem olan serbest gezinmeli 0.71 puan almış, bunu 0.69 ile organik ve 0.22 puan ile kafes izlemiştir (Şekil 3.45). Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık pH'sına göre aldığı sürdürülebilirlik puanı Şekil 3.46'da gösterilmiştir. En düşük pH'ya sahip organik en yüksek puanı almıştır.



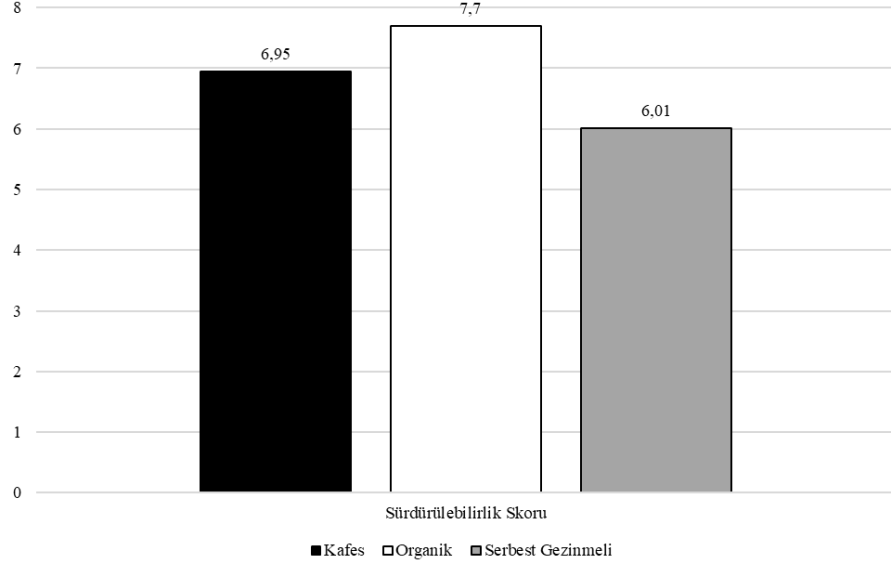
Şekil 3.45. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık nem oranına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı



Şekil 3.46. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin altlık pH'sına göre aldıkları sürdürülebilirlik puanı

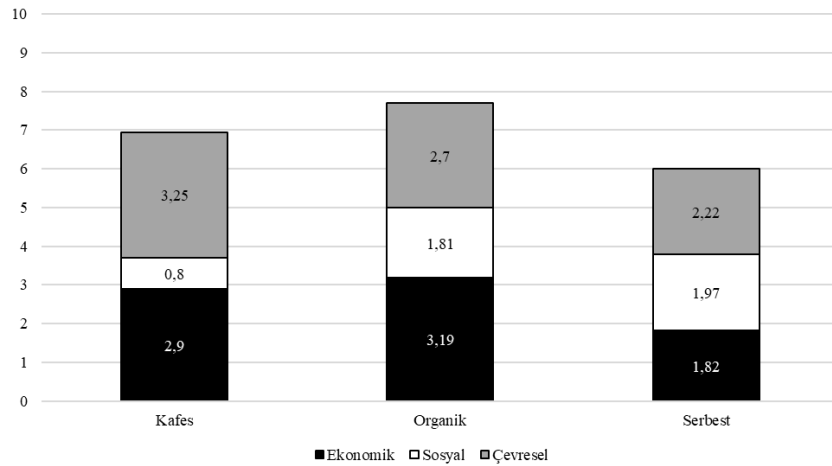
3.6.4. Yumurta üretimi için sürdürülebilirlik skoru

Bütün kriterlerin toplamıyla elde edilen genel sürdürülebilirlik skorunda organik yumurta üretimi 7.77 puan ile en iyi değere sahip olmuştur ve kafes yumurtacılığı 6.95 ile ikinci sırada yer alırken, 6.01 puana sahip serbest gezinmeli ise son sırada yer almıştır (Şekil 3.47).



Şekil 3.47. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin aldıkları toplam sürdürülebilirlik skorları

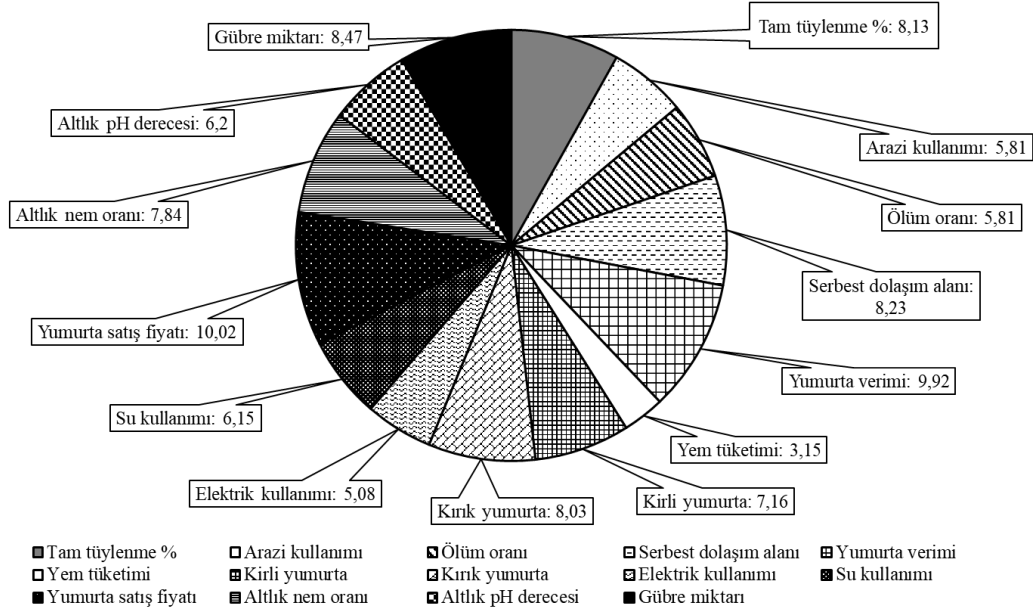
Şekil 3.48’de yöntemlerin ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlere göre aldıkları sürdürülebilirlik skorlarına yer verilmiştir. Ekonomik sürdürülebilirlikte organik (3.19), kafes (2.9) ve serbest gezinmeliye (1.82) göre daha iyi bir skora sahiptir. Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterlerine göre en iyi yöntem serbest gezinmeli (1.97), ikinci sırada organik (1.81), ve en kötü skora sahip olan yöntem geleneksel kafes (0.8) olmuştur. Çevresel sürdürülebilirlik açısından geleneksel kafes (3.25), organik (2.7) ve serbest gezinmeli (2.22) yöntemlere göre daha iyi bir puana sahiptir.



Şekil 3.48. Yumurta üretiminde kullanılan yetiştirme yöntemlerinin ekonomik, sosyal ve çevresel kriterlerine göre aldıkları sürdürülebilirlik skorları

Sürdürülebilirlik skoru içindeki her bir parametrenin ağırlığı Şekil 3.49’da verilmiştir. Yumurta satış rakamları %10.02 ile en yüksek ağırlığa sahip olmuş

bunu %9.92 ile yumurta verimi izlemiştir. En düşük ağırlığa sahip parametre %3.15 ile yem tüketimi olmuştur.



Şekil 3.49. Yumurta üretimi için ele alınan her parametrenin sürdürülebilirlik skoru içindeki ağırlığı

4. TARTIŞMA

Günümüzde piliç eti ve yumurta üretimi için kullanılan geleneksel dışındaki yöntemlerin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılması bu yüksek lisans tezinin amacıdır. Yapılan literatür incelemelerinde bu konuda ülkemizde yürütülmüş bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yetiştirme yöntemleri ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik kriterler açısından karşılaştırılmış ve ülkemizdeki kanatlı üretiminin sürdürülebilirliği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ülkemizde kanatlı sektörü, gerek hayvansal protein açığının karşılanması açısından ve gerekse sektörde çalışan işgücü açısından tarımsal üretim içinde önemli yer tutmakta olup sektörün ve üretimin sürdürülebilirliği önemlidir.

Yüksek lisans tez projesinin bu bölümünde, bulgular etlik ve yumurtacı işletmeler için ayrı ayrı yapısal özellikler ve sürdürülebilir kriterleri alt başlıklarında tartışılmıştır.

4.1. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemlerinin Yapısal Özellikleri

Etlik piliç yetiştiriciliğinde dünya genelinde, kapalı kümeslerde geleneksel yetiştirme yönteminin yanısıra, serbest gezinmeli kümeslerde yetiştirme ve organik yetiştirme yapılmaktadır. Bu yetiştirme yöntemlerinde hızlı gelişen ya da yavaş gelişen etlik piliç hatları kullanılmaktadır. Sürdürülebilirlik açısından birçok yabancı çalışmada bu tarz yetiştirme tipleri araştırılmış ve karşılaştırılmıştır. Ülkemizde organik etlik piliç yetiştiriciliği yapan firmalar çalışmamıza katılım sağlamadıkları için organik etlik piliç yetiştiriciliği bu tez çalışmasında incelenememiştir. Serbest gezinmeli yetiştirme ülkemizde etlik piliçlerin ticari yetiştiriciliğinde bulunmamaktadır. Geleneksel yetiştirmeye alternatif olarak ülkemizde bitkisel yem ile yemleme yapılmaktadır. Bu yetiştirmede, geleneksel yöntemdeki gibi hızlı gelişen hatları kullanan üreticilerin yanında yavaş gelişen hatlar da kullanılmaktadır. Bu nedenle çalışmanın bu bölümünde, geleneksel yetiştirme yapan işletmelerle hızlı ya da yavaş gelişen hatlarla bitkisel yemleme ile piliç eti üreten işletmeler incelenmiştir.

Genel olarak bitkisel kaynaklı yemlerle yetiştiricilik yapan işletmelerin geleneksel yöntemle yetiştirme yapanlara göre daha küçük kapasitede olduğu saptanmıştır. Geleneksel yöntemi kullanan işletmelerde kapasite 10 000-300 000 arasında değişirken, bitkisel kökenli yemlerle beslenenlerde kapasite 10 000-40 000 piliç arasında değişmiştir. Bu sonuç, ülkemizde halen piliç eti üretiminin çoğunluğunun geleneksel yöntemlerle yetiştirildiğini göstermektedir.

Çalışma bulgularından, tüm yetiştirme yöntemlerinde kümes sahiplerinin yaşlarının 50 ve üzeri olduğu ve işletmelerin kümes bakıcısı bulmakta zorlandığı anlaşılmaktadır. Kümes sahipleri, çalışma koşullarının ve kazancın iyi olmaması gibi nedenlerle çok sık bakıcı değiştirmek zorunda kaldıklarını belirtmişlerdir. Diğer yandan, kümes bakıcıları açısından ise üretim yapılan arazilerin civarında eğitim, kültür ve sağlık gibi temel ihtiyaçların giderilmesinin yetersiz olduğu belirtilmiştir.

İşletmelerin genel şikayetleri net kazanç üzerinde yoğunlaşmaktadır. Net kazançlarına etki eden önemli faktörlerin ise et satış fiyatları, civciv maliyetleri ile yem fiyatları olduğunu bildirmişlerdir. Üreticilerin net kazancı düştükçe üretimi bırakma eğiliminde oldukları söylenebilir. Üretimin devamlılığı için üreticilerin ekonomik kazancı ilk önemli unsurdur.

4.2. Etlik Piliç Yetiştirme Yöntemlerinde Sürdürülebilirlik

4.2.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri

Ekonomik sürdürülebilirliğin en önemli kriterleri yemden yararlanma, yem tüketim, ölüm oranı, kesim yaşı, kesim ağırlığı gibi performans verileri ile üreticinin net kazançları sayılabilir (Bokkers and de Boer, 2009; Castellini et al., 2012). Ayrıca civciv satış fiyatı, altlık giderleri, su giderleri, ilaç ya da veterinerlik masrafları ve işçilik diğer ekonomik indikatörler olarak sayılabilir. Çalışmamızda yataklık maliyeti ve net kazanç verileri için üreticilere sorular yöneltilmiş fakat sağlıklı veri tutulmaması sebebiyle veriler değerlendirilememiştir.

B-Y'de piliçlerin kesim yaşının diğerlerine göre daha geç olduğu, en ağır piliçlerin ise B-H'den elde edildiği saptanmıştır. Fanatico et al. (2005) hızlı gelişen hatlar kullanılarak yapılan gelenekselde kesim ağırlığının diğerlerine göre daha

yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Gocsik et al. (2016) en ağır piliçlerin, kesim yaşı en geç olan organik yetiştirilen piliçlerde olduğunu bildirmişlerdir. Castellini et al. (2012) araştırmalarında kesim ağırlığını en yüksek organikte bulmuş, kesim ağırlığı en yüksek üretim dönemine sahip olan yetiştirmede ise gelenekselden bile daha düşük ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir.

Yemden yararlanma düzeylerinin Castellini et al. (2012) geleneksel yöntemde en iyi olduğunu tespit etmiş ve bunu gelenekselde kesim yaşının daha düşük olmasına bağlamışlardır. Gocsik et al. (2016) ise geleneksel yöntemde yemden yararlanmayı en iyi oranda bulmuş ve kesim yaşı da buna paralel olarak geleneksel yöntemde en düşük olmuştur. Bizim çalışmamızda da buna benzer olarak en iyi yemden yararlanma düzeyinin G-H'de olduğu bulunmuştur. Fakat kesim yaşlarının ortalama olarak G-H'de 42, B-H yönteminde ise ortalama 40.25 gün olmasına rağmen G-H yemden yararlanmada daha iyi bir sonuç vermiştir.

Yem tüketimi en az G-H'de tespit edilmiştir. Bu yüzden yem tüketimlerindeki farklılığın kullanılan hatlardan da etkilenmiş olduğunu söyleyebiliriz. Benzer olarak Fanatico et al. (2005) da çalışmalarında geleneksel yetiştirmede hızlı gelişen hatların yem tüketimlerini yavaş gelişen hatlardan daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

4.2.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

4.2.2.1. Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Kanatlı hayvanların refahı kümes içi koşulları, bakım ve yönetime bağlı stres, piliçlerin yakalanması ve taşınması aşamaları sırasında oluşan stres, hayvanların doğal davranışlarının sergileyememeleri, ayak-bacak sakatlıkları nedeniyle hissettikleri acı ve kesim koşulları gibi faktörlerden etkilenmektedir (Nicol and Davies, 2013; Bokker and de Boer, 2009).

Çalışmamızda ayak tabanı lezyonları, ölüm oranı, yerleşim sıklığı, altlık nemi ve altlığın pH dereceleri hayvan refahı konusunda ele alınan faktörlerdir.

B-Y'de ölüm oranının en fazla olduğu saptanmıştır (%12.67 ortalama, Çizelge 3.5). En düşük ölüm ortalaması ise G-H'de tespit edilmiştir. Castellini et al. (2012) çalışmalarında ölüm oranını bu tez çalışmasına benzer olarak en düşük geleneksel

yöntemde bulmuşlardır. Bu bulgulara zıt olarak Gocsik et al. (2016) yöntemler arasında en çok ölüm oranının gelenekselde olduğunu bildirmişlerdir. Nagaraj et al. (2007) hayvansal ve bitkisel kaynaklı yemler kullandıkları çalışmalarında ölüm oranlarını benzer bulduklarını bildirmişlerdir. Çalışmamızda G-H için ölüm oranının düşük olması, bu yöntemde yer alan üreticilerin çoğunluğunun entegre yöntemine bağlı olarak üretimi sürdürmesi ve bu yöntem içinde kümes koşullarının daha iyi olmasına bağlanabilir. Ayrıca yetiştirme süresinin geleneksel yöntemle göre daha uzun olmasının da ölüm oranını etkiliyor olabileceği görüşüne varılmıştır.

B-Y yerleşim sıklığı açısından diğer iki yöntemle göre refaha daha uygun bulunmuştur. Yerleşim sıklığının azalması, sosyal sürdürülebilirlik skorunu artırmış fakat ekonomik sürdürülebilirlik açısından kümes içinde daha az piliç yetiştirildiği için olumsuz olmuştur.

Bilgili et al. (2009) yataklık materyalinin ayak tabanı lezyonlarına etkisini incelemiş, çam ağacı talaşına göre, dilimlenmiş çam, kıyılmış saman ve çırçır makinesi artıklarının ayak tabanı lezyonlarını artırdığını saptamışlardır. Çalışmamızda üreticilerin altlık materyali olarak talaş (%73.91) ve çeltik (%26.09) kullandıkları ve en fazla sağlam ayak tabanına B-Y'nin (%44.5) ve sonrasında G-H'nin (%41.67) sahip olduğu ve en azise BH'de (%7.25) olduğu bulunmuştur. Geç yaşta kesimin ayak tabanı problemlerini artırması beklenir (Pagazaurtundua and Warriss, 2006). Gocsik et al. (2016) çalışmasında ise en iyi skorun serbest gezinmelide olduğunu tespit etmiştir. Nagaraj et al. (2007) bitkisel+hayvansal kökenli proteinli yemlerle beslenenlerde ayak tabanı lezyonlarının daha az görüldüğünü bildirmişlerdir. Sonuçlar bizim çalışmamızla çelişkili görünmekle birlikte, bunun sebebini bakıcı kusurlarına yani altlığın değiştirilme ve temiz tutulma ve mevsime göre de değişebilir olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

4.2.2.2. Üretimde çalışanlar açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Çalışan refahı açısından kümes sahiplerine çalışan sayısı, aylık maaş, çalışma saatleri, çalışan kişilerin evleriyle kümese arasındaki mesafe soruları yöneltmiştir. Proje bulguları, bütün yetiştirme yöntemleri için çalışanların sosyal refahının oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Çalışanlar genellikle kümesin bulunduğu arazide ikamet etmekte, kümeslerin bakımını genellikle bir kişi yapmakta ve çalışma saatleri günlük ortalama sekiz saatin üzerindedir. Çalışan

maaşları çoğunlukla asgari ücret düzeyindedir. Bunların yanı sıra kümesler yerleşim birimlerine oldukça uzak olması nedeniyle, genellikle çalışanlar ailelerinden uzakta yaşamakta ve sosyal bir hayattan uzak kalmış durumdadır. Tüm bu sorunlar üretimin devamlılığını etkileyecek ölçüde olarak görülebilir.

4.2.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Enerji kullanımı, arazi gereksinimi, su kullanımı, gübre, azot ve toz gibi havaya ya da toprağa salınan maddeler, SO₂ asidifikasyonu, NO₃ ile PO₄ 'ün suya ve NH₃ havaya ötrifikasyonu, üretim tesisleri çevresinde oluşan olan sinek, haşere, fare ve koku ile sera gazı emisyonları kanatlı üretiminin çevresel sorunları arasında yer almaktadır (Leinonen et al., 2012a; Elferink et al., 2007; Bokker and de Boer, 2009; Bastianoni et al., 2010).

Çalışmamızda çevresel sorunlara yönelik gübre miktarı, elektrik kullanımı, su kullanımı gibi sorular yöneltmiş, fakat üreticilerin sağlıklı veriler sunmaması nedeniyle sadece elektrik kullanımı ve altlıktan alınan örnekler sonucu altlığın pH dereceleri ele alınabilmiştir. Altlık pH'sı ve nemi gübreden yayılan amonyak emisyonu için önemlidir. Altlık nemi arttıkça çevreye yayılan amonyak miktarı artar. Çalışmamızda nem ve pH bakımından yöntemler arasında farkın olmaması yöntemlerin amonyak salınımı açısından aynı çevresel etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Leinonen et al. (2012) elektrik kullanımını en yüksek organikte ve en düşük serbest gezinmeli yetiştirmede tespit etmişler geleneksel yetiştirmenin bu iki yöntemin arasında bir değer aldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda en düşük elektrik giderine sahip yöntem B-H olmuştur, B-Y ve G-H yetiştirmeler gider açısından daha yüksek bir rakama ulaşmışlardır.

4.2.4. Genel Sürdürülebilirlik

Yetiştirme yöntemlerinin genel sürdürülebilirlik skorlarına bakıldığında en sürdürülebilir yöntemin B-H olduğu bulunmuştur. Hayvan refahı açısından B-Y'nin daha yüksek bir skora sahip olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Hayvan refahının ekonomik kriterlere etkisi tartışılmaktadır. Bizim çalışmamızda ekonomik sürdürülebilirliği yüksek olan G-H ve B-H yöntemlerinde refah

koşullarının B-Y'e göre daha düşük olduğu saptanmıştır. B-H'nin hayvan refahı açısından geride kalmasının nedeni kesimhaneden elde edilen taban yangı sonuçlarında sağlam tabanlara daha az rastlanmış olmasıdır.

4.3. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği Yöntemlerinin Yapısal Özellikleri

Ticari yumurta üretim yöntemleri, geleneksel kafes, organik, serbest gezinmeli, zenginleştirilmiş kafes, yerde yetiştirme ve kuşluklu yöntemlerdir. Avrupa ülkeleri ve birçok ülkede daha geleneksel kafes yasaklanmış olup, alternatif yöntemlere geçiş olmuştur. Ülkemizde halen geleneksel kafes yetiştiriciliği yapılmakta olup, üretimin bir süre daha devam edeceği T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından bildirilmiştir.

Yumurta üretiminde 41 yaş altı üreticilerin çoğunlukla geleneksel kafes ve organik yetiştiriciliği yapmakta olduğu görülmektedir. Üreticiler çalışan bulmakta zorlanırken, çalışanların da çalışma koşulları ve kazançlarının düşük olması sebebiyle işlerini bıraktıkları bildirilmiştir. Kümeslerin bulunduğu yerleşim yerlerinde eğitim, kültür ve sağlık gibi temel ihtiyaçların giderilmesi konusunda yetersiz kaldığı ve çalışanların bu konularda endişe duydukları belirtilmiştir.

Üreticiler artan yem, civciv ve yarka maliyetlerine göre yumurta satış fiyatlarının dengeli olmadığı yani net kazançları konusunda sıkıntı yaşadıklarını beyan etmişlerdir. Üreticilerin net kazancındaki düşüşler üretimin devamlılığı açısından risk yaratmaktadır. Ayrıca organik yetiştiricilikte yer alan üreticilerin bir kısmı aracı ile satış yapmaktadır. Bu durumun da net karlarını düşürmekte olduğu üreticiler tarafından bildirilmiştir.

4.4. Yumurta Tavuğu Yetiştirme Yöntemlerinde Sürdürülebilirlik

4.4.1. Ekonomik sürdürülebilirlik kriterleri

Yumurta üretimi için ekonomik kriterler yumurta satış fiyatları, yem dönüşüm etkinliği ile civciv/yarka, sağlık, yakıt, işçilik, altlık ve yem maliyetleri olarak sıralanabilir.

Çalışmamızda yumurta verimliliği sayısal olarak en iyi geleneksel kafeste bulunmuş ve en düşük verim ise serbest gezinmelide olmuştur. Agra CEAS

Consulting (2004) tarafından Avrupa Birliği değerlerine göre tavuk başına bir dönem boyunca yumurta üretimi, kafessiz yöntemlere göre, geleneksel kafeste daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Leinonen et al. (2012b) bir üretim dönemi boyunca tavuk başına toplanan yumurta rakamlarını; geleneksel kafeste en yüksek ve organikte ise en dşuk oranda tespit etmişlerdir. Singh et al. (2009) yem dönüşüm etkinliğine bakıldığında (gram yumurta için tüketilen gram yem) yerde yetiştirmeye göre kafes için daha iyi bir değer tespit etmişlerdir.

Bir tavuk için günlük yem tüketim değerleri en dşuk organikteyken, geleneksel kafes ve serbest gezinmeli için daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca yem tüketimindeki değişimin yetiştirmede kullanılan hatlara bağlı olduğu bilinmektedir. Kahverengi hatlar, beyaz hatlara göre daha fazla yem tüketmektedir. Çalışmamızda organik ve serbest gezinmeli yöntemlerde çoğunlukla kahverengi hatların kullanıldığı tespit edilmiştir. Geleneksel kafeste ise beyaz ve kahverengi hatların ikisinin de olduğu fakat beyaz hatların ağırlıklı olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Leinonen et al. (2012b) alışmalarında yem tüketiminin organik ve serbest gezinmelide yüksek ve geleneksel kafeste ise dşuk olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu tez çalışmasında organik yetiştiricilikte yem tüketiminin daha dşuk olmasının nedeni, üreticinin gezinme alanında sağladığı yemden kaynaklanmaktadır.

4.4.2. Sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

4.4.2.1. Hayvan refahı açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Yumurta retimi için sosyal refah konularından hayvan refahı, yumurta kalitesi, gaga kesimi, hayvanların tüylenme oranları, ölüm oranları ve serbest dolaşım alanı ilişkilendirilebilir (Boer et al., 2002; Avma, 2006; Thompson et al., 2007; Swanson, 2008; Mench et al., 2011).

Çalışmamızda en yüksek ölüm oranının organik ve en dşuk oranın ise geleneksel kafes yönteminde tespit edilmiştir. Bizim çalışmamıza paralel olarak Leinonen et. al. (2012b) lm oranlarının en yüksek olduğu yöntemin organik ve yine en dşuk oranın ise geleneksel kafeste olduğunu bildirmişlerdir. Fossum et al. (2009) ise ölüm oranını en yüksek yerde yetiştirmeli ve geleneksel kafes yöntemlerinde bulmuş, serbest gezinmelide ise en dşuk olarak tespit etmişlerdir.

Singh et al. (2009) farklı hatlar kullandıkları çalışmalarında ise, her hat için geleneksel kafeste ölümlerin yerde yetiştirmeye göre yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada hayvan refahı göstergelerinden biri olarak ele alınan tüylenme skoru Leenstra et al. (2012b) çalışmalarında yine bizim çalışmamıza paralel olarak organikte tüylenmenin serbest gezinmeliye göre daha iyi durumda olduğu sonucuna varmışlardır. Dikmen et al. (2016) çalışmalarında geleneksel kafesin tüylenme skorlarının serbest gezinmeliye göre daha kötü olduğunu göstermişler ve bu sonuç da bu çalışmayla örtüşmektedir.

4.4.2.2. Üretimde çalışanlar açısından sosyal sürdürülebilirlik kriterleri

Etlik piliç üreticiler için olduğu gibi yumurta üreticilerine de çalışan refahı açısından çalışan sayısı, aylık maaş, çalışma saatleri, çalışan kişilerin evleriyle kümese arasındaki mesafe soruları yöneltilmiştir. Etlik piliç yöntemleriyle aynı şekilde bütün yöntemler için çalışanların sosyal refahı düşük bulunmuştur. Genellikle kümeslerin bakımını üstelenen tek bir çalışan olup, çalışma saatleri günlük 8 saati geçmekte ve çalışanlar kümesin bulunduğu arazide ikamet etmekte ve maaşları asgari ücret düzeyindedir. Çalışanların yaşadığı problemler en çok ailelelerinden uzak kalmak ve ekonomik olarak yeterli kazancı elde edememek üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu kişiler ayrıca kümeslerin konumları nedeniyle de sosyal hayatlarından izole yaşamaktadırlar. Üretimin devamlılığı açısından çalışan refahının da önemli olduğu unutulmamalıdır.

4.4.3. Çevresel sürdürülebilirlik kriterleri

Çevresel sorunlar ile ilgili olarak yumurta üretimi için araştırmacılar arazi, elektrik, su ve yakıt kullanımı, gübre miktarı, altlık pH'sı, sera gazı emisyonları, NH₃, CH₄ ve N₂O gazlarının emisyonları konularında çalışmışlardır (Xin et al., 2011; Leinonen et al., 2014; Dekker, 2011). Çalışmamızda sadece arazi, elektrik, su kullanımı ve altlık pH dereceleri verileri ele alınabilmıştır.

Kümes havalandırması için tüm yöntemlerde bir ekipman kullanımına ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Elektrik gideri en yüksek serbest gezinmeli

yetiştirmede tespit edilmiş ve gider çoğunlukla havalandırma kullanımını kaynaklı olduğu üreticiler tarafından belirtilmiştir.

Arazi kullanımında en iyi değer, yani tavuk başına en az arazi kullanan yöntem geleneksel kafes olmuş, organik ve serbest gezinmeliden daha kötü bir sonuç elde etmiştir. Standartlara göre her 1000 adet tavuk için 8 m²'lik bir serbest gezinme alanı yeterli olmasına rağmen (Çizelge 1.2) organik ve serbest gezinmeli yetiştiricilik yapan üreticilerin bir kısmının dışarıdaki gezinme alanı için araziyi çok geniş bırakmış oldukları saptanmıştır ve bu da toplam arazi kullanımlarını büyük ölçüde artırmıştır. Bu durum hayvan refahı için olumlu olarak kabul edilse de çevresel bir indikatör olarak ele alındığında olumsuz bir durum yaratmaktadır. Xin et. al. (2011)'de çalışmamıza paralel olarak, kilogram yumurta başına arazi kullanımını en düşük geleneksel kafeste ve en yüksek organikte tespit etmişlerdir.

Gübre, yetiştirme yöntemlerinin çevresel sürdürülebilirliğini etkileyen önemli bir parametredir. Atılan gübre miktarı serbest gezinmeli yetiştiricilikte en düşük düzeyde saptanmış olmasına rağmen serbest gezinme alanlarına gübre çıkışı olduğu ve bunun hesaplamasının yapılamadığı unutulmamalıdır. Altlığın pH'sını düşürmek ve nemi iyi bir oranda oranında tutabilmek amonyak buharlaşmasını ve bakteriyel popülasyon üremesini azalttığı bilinmektedir (Kaoud, 2013). Yani daha asidik ve daha kuru bir altık daha sağlıklı ve daha çevre dostudur. Yetiştirme yöntemleri arasında en düşük pH ortalamasına sahip yöntem organik olmuştur. Çalışmamızda altlığın nem oranı için organik ve serbest gezinmeli yöntemler en iyi durumda olmuşlardır. Bu iki yöntemde genellikle havalandırma ekipmanı ve kümeslerin bir meraya açılması sebebiyle oluşan doğal havalandırmanın altlık neminin daha düşük olmasına etki etkisi olmuştur. Gübre aynı zamanda hayvan refahını da olumsuz etkileyebilecek bir faktördür. Geleneksel kafeste hayvanların altlıkla herhangi bir teması bulunmadığından ve altlık daha kolay bir şekilde ve daha kısa sürede kümes içinden uzaklaştırılabildiğinden, altlık pH ve nemi ağırlıklı olarak çevresel bir problem olarak değerlendirilebilir.

4.4.4. Genel Sürdürülebilirlik

Yumurta üretimi için en sürdürülebilir üretim yöntemi organik olmuştur. Diğer yöntemlere göre tam tüylenme oranının düşük olması ve serbest gezinme

alanı bulunmaması nedeniyle hayvan refahı açısından geride kalması geleneksel kafesin ikinci en yüksek sürdürülebilirlik skorunu alabilmiştir. Geleneksel kafeste altlık nemi diğer yöntemlerdeki gibi hayvanların altlığına birebir teması söz konusu olmadığı için yerde yetiştirmelerdeki gibi hayvan refahına birebir etki etmez ancak bu durum çevresel sürdürülebilirlik açısından soruna işaretler. Ekonomik sürdürülebilirlik için daha sürdürülebilir bulunan organik yöntemle geleneksel kafes arasında çok büyük bir fark bulunmamaktadır. Organik yumurtaların satış fiyatlarının daha yüksek olması ve tavuk yem tüketimlerinin daha iyi durumda olması sebebiyle ekonomik olarak geleneksel kafesten daha sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Serbest gezinmeli yöntem sosyal sürdürülebilirlik için diğer iki yönteme göre daha iyi durumda olsa da ekonomik ve çevresel olarak daha az sürdürülebilir bir yöntem olarak bulunmuştur.

5. SONUÇ

Hem et hem de yumurta üretimi için genel olarak üreticilerin yaşlarına bakıldığında gençlerin üretimde daha az yer aldıkları ve 50 yaş üzeri üreticilerin yüksek oranda olduğu görülmüştür ki bu durum ileri yıllarda üretimlerin sürdürülebilirliğini tehlikeye sokabilir. Genç üreticilerin kanatlı hayvan yetiştiriciliğine özendirilmesi, kümes bakıcıların eğitilmesi ve sosyal olanaklarının geliştirilmesi sürdürülebilirlik için gerekli görülmektedir.

Genel sürdürülebilirlik skorlamasında et üretiminde “Bitkisel kaynaklı yemler ve hızlı gelişen hatlarla yetiştirme” ve yumurta üretiminde ise “Organik yumurta yetiştiriciliği” en iyi skoru alarak en sürdürülebilir yöntemler oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Hayvan refahı sürdürülebilirliğin önemli bir unsurudur. Bir üretimin sürdürülebilir olması için hayvan refahını da gözetmesi gerekmektedir. Bu çalışmada piliç eti yetiştirme yöntemlerinin hayvan refah skorları birbirlerine yakın bulunmuştur. Yumurta üretimi için geleneksel kafeslerde yetiştirme hayvan refahını geriletmiştir. Geleneksel kafes yöntemi serbest gezinmeliye göre total sürdürülebilirlik skorunda daha iyi bir durumda olsa da, hayvan refah koşullarını sağlamadığı bu çalışma sonucunda söylenebilir.

Çiftliklerin gübre yöntemi uygulamaları sonuçlarına bakıldığında, çiftçilerin gübreyi bir an önce elden çıkarılması gereken “bir atık” olarak gördükleri ve gübrenin yönetim şekillerinden haberdar olmadıkları görülmektedir. Gübrenin değerlendirilmesi ve çevresel sorunlara yol açmaması için üreticilerin bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Türkiye’de kanatlı endüstrisi hızla gelişmeye devam etmekte olup, üretimin ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan sürdürülebilirliği önem taşımaktadır. Bu tez çalışması bu konuda yapılmış ilk proje olup, etlik piliç ve yumurtacı tavuk yetiştirme yöntemleri kendi içinde değerlendirildiğinde yetiştirme yöntemleri arasında sürdürülebilirlik açısından bir fark bulunmaktadır.

Çalışmamızda organik piliç eti üretimi yapan işletmelerin yer almaması bir eksiklik olup, piliç eti için sürdürülebilirliğin organik üreticileri de içerecek

şekilde tekrarlanması yarar olacaktır. Sürdürülebilirlik için kolay uygulanabilir bir değerlendirme yönteminin geliştirilmesi önemlidir. Bu çalışmada geliştirilen sürdürülebilirlik skoru yöntemi kanatlı sektöründe kullanılabilir bir yöntem olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Agra CEAS**, 2004, Consulting study on the socio-economic implications of the various systems to keep laying hens, *Final Report for the European Commission. European Commission, Brussels, Belgium.*
- American Veterinary Medical Association (AVMA)**., 2006, Literature review on the welfare implications of laying len housing.
- Anonim.**, 2003, Marketing standards for hen eggs, *Council Directive 2295/2003 EC.*
- Anonim.**, 2015, Sustainable livestock production in Europe: A question of food security, climate and innovation.
- Anonim.**, 1987, World Commission on Environment and Development: Our Common Future, *Oxford University Press.*
- AssureWel.**, 2013, Laying hen welfare outcome assessment explanation of measures, <http://www.assurewel.org/layinghens/featherloss> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)
- Bastianoni S., Boggia A., Castellini C., Di Stefano C., Niccolucci V., Novelli E., Paolotti L. and Pizzigallove A.**, 2010, Measuring environmental sustainability of şntensive poultry-rearing system, *Genetic Engineering, Biofertilisation, Soil Quality and Organic Farming, Sustainable Agriculture Reviews*, 4:277-309.
- BESD-BİR**, <http://www.besd-bir.org/istatistikler> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)
- Bilgili S. F. , Hess J. B., Blake J. P., Macklin K. S., Saenmahayak B. and Sibley J. L.**, 2009, Influence of bedding material on footpad dermatitis in broiler chickens, *The Journal of Applied Poultry Research*, 18, 583–589.
- Boggia A., Paolotti L. and Castellini C.**, 2010, Environmental impact evaluation of conventional, organic and organic-plus poultry production systems using life cycle assessment, *World's Poultry Science Journal*, 66(1), 95-114.

KAYNAKLAR (devam)

- Bokkers E.A.M. and de Boer I.J.M.**, 2009, Economic, ecological, and social performance of conventional and organic broiler production in the Netherlands, *British Poultry Science*, 50(5), 546-557.
- Castellini C., Bastianoni S., Granai C., Dal Bosco A. and Brunetti M.**, 2006, Sustainability of poultry production using the emergy approach: Comparison of conventional and organic rearing systems, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 114, 343–350.
- Castellini C., Boggia A., Cortina C., Dal Bosco A., Paolotti L., Novelli E. and Mugnai C.**, 2012, A multicriteria approach for measuring the sustainability of different poultry production systems, *Journal of Cleaner Production*, 37, 192-201.
- Commission Implementing Regulation (EC)**, 2017, Laying down rules for the application of Regulations (EU) No 1307/2013 and (EU) No 1308/2013 of the European Parliament and of the Council as regards notifications to the Commission of information and documents and amending and repealing several Commission Regulations, *Official Journal of the European Union*, 2017/1185.
- Commission Regulation (EC)**., 2008, Laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) as regards the marketing standards for poultry meat, *Official Journal of the European Union*, 1234/2007.
- de Boer I. J. M. and Cornelissen A. M. G.**, 2002, A method using sustainability indicators to compare conventional and animal-friendly egg production systems, *Poultry Science*, 81, 173–181.
- De Jong I.C. and Guémené D.**, 2011, Major welfare issues in broiler breeders, *World's Poultry Science Journal*, 67(1), 73-82.

KAYNAKLAR (devam)

- Dekker S.E.M., de Boer I.J.M., Vermeij I., Aarnink A.J.A. and Groot Koerkamp P.W.G.**, 2011, Ecological and economic evaluation of Dutch egg production systems, *Livestock Science*, 139, 109–121.
- Dikmen Y.B., İpek A., Şahan Ü., Petek M. and Sözcü A.**, 2016, Egg production and welfare of laying hens kept in different housing systems (conventional, enriched cage, and free range), *Poultry Science*, 95, 1564–1572.
- Elferink E.V. and Nonhebel S.**, 2007, Variations in land requirements for meat production, *Journal of Cleaner Production*, 15, 1778-1786.
- Elson H.A. and Croxall R.**, 2006, European study on the comparative welfare of laying hens in cage and non-cage systems. *Archiv fur Geflugelkunde*, Stuttgart-Hohenheim, 70(5), 194–198.
- Environmental Protection Agency (EPA)**, Global warming potential <https://www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)
- Fanatico A. C., Pillai P. B., Cavitt L. C, Owens C. M. and Emmert J. L.**, 2005, Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: Growth performance and carcass yield, *Poultry Science*, 84, 1321–1327.
- FAO**, 2017, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QL> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)
- Fossum O., Jansson D. S., Engelsen Etterlin P. and Vågsholm I.**, 2009, Causes of mortality in laying hens in different housing systems in 2001 to 2004, *Acta Veterinaria Scandinavica*, 51, 3.
- Gerber P., Opio C. and Steinfeld H.**, 2007, Poultry production and the environment – a review, *Animal Production and Health Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations*.

KAYNAKLAR (devam)

- Gocsik É., Brooshooft S. D., de Jong I. C. and Saatkamp H. W.**, 2016, Cost-efficiency of animal welfare in broiler production systems: A pilot study using the Welfare Quality® assessment protocol, *Agricultural Systems*, 146, 55–69.
- Hoekstra, A. Y.**, 2015, The water footprint: The relation between human consumption and water use, *The water we eat: Combining virtual water and water footprints*, 35-48.
- Hossain M.A., Islam A. F. and Iji P.A.**, 2011, Performance of broiler chickens fed diets based on all-vegetable ingredients, *Recent Advances in Animal Nutrition- Australia*, 18, 99-100.
- Kaoud H. A.**, 2013, Removal of ammonia gas emission from broiler litter, *Global Journal of Scientific Researches*, 1(2), 42-47.
- Latruffe L. and Nauges C.**, 2014, Technical efficiency and conversion to organic farming: the case of France, *European Review of Agricultural Economics*, 41(2), 227–253.
- LayWel**, 2006, Welfare implications of changes in production systems for laying hens, *Specific Targeted Research Project (STReP)*.
- Le Bouquin S.**, 2014, Air quality in poultry hatcheries, *Proceedings of the XIVth European Poultry Conference, June 24th-27th, Stavanger, (Abstract)*.
- Leenstra F., Maurer V., Bestman M., van Sambeek F., Zeltner E., Reuvekamp B., Galea F. and van Niekerk T.**, 2012, Performance of commercial laying hen genotypes on free range and organic farms in Switzerland, France and The Netherlands, *British Poultry Science*, 53(3), 282—290.
- Leinonen I., Williams A.G., Wiseman J., Guy J. and Kyriazakis I.**, 2012a, Predicting the environmental impacts of chicken systems in the United Kingdom through a life cycle assessment: Broiler production systems, *Poultry Science*, 91, 8–25.

KAYNAKLAR (devam)

- Leinonen I., Williams A. G., Wiseman J., Guy J. and Kyriazakis I.**, 2012b, Predicting the environmental impacts of chicken systems in the United Kingdom through a life cycle assessment: Egg production systems, *Poultry Science*, 91, 26–40.
- Leinonen I., Williams A. G., and Kyriazakis I.**, 2014, The effects of welfare-enhancing system changes on the environmental impacts of broiler and egg production, *Poultry Science*, 93, 256–266.
- Matthews W. A. and Sumner D. A.**, 2015, Effects of housing system on the costs of commercial egg production, *Poultry Science*, 94, 552–557.
- Mench J. A., Sumner D. A. and Rosen-Molina J. T.**, 2011, Sustainability of egg production in the United States—The policy and market context, *Poultry Science*, 90, 229–240.
- Nagaraj M., Wilson C. A. P., Hess J. B. and Bilgili S. F.**, 2007, Effect of high-protein and all-vegetable diets on the incidence and severity of pododermatitis in broiler chickens, *The Journal of Applied Poultry Research*, 16, 304–312.
- Nicol, J. and Davies, A.**, 2013, Poultry welfare in developing countries, *Poultry Development Review, FAO*.
- Nieberg H. and Offermann F.**, 2003, The profitability of organic farming in Europe, *Organic Agriculture: Sustainability, Markets and Policies OECD, CABI Publishing*, 141-151.
- OECD**, Acidification potential, <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6346> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)
- OECD**, Meat Consumption, <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)
- OECD**, Primary Energy Usage, <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2112> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)

KAYNAKLAR (devam)

- OECD- FAO**, 2016, Agricultural Outlook 2016- 2025, *OECD Publishing, Paris*.
- Pagazaurtundua A. and Warriss P.D.**, 2006, Levels of foot pad dermatitis in broiler chickens reared in 5 different systems, *British Poultry Science*, 47, 529-532.
- Payen S.**, 2016, Eutrophication potential indicators in LCA, *Life Cycle Association of New Zealand*.
- RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals)**, 2017, Welfare standards for laying hens.
- Singh R., Cheng K. M. and Silversides F. G.**, 2009, Production performance and egg quality of four strains of laying hens kept in conventional cages and floor pens, *Poultry Science*, 88, 256–264.
- Smil V.**, 2002, Worldwide transformation of diets, burdens of meat production and opportunities for novel food proteins, *Enzyme and Microbial Technology*, 30, 305–311.
- Smith, L.W.**, 2005, Helping Industry Ensure Animal Well-Being, *Agricultural Research*, 53(3), 2.
- Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M. and De Haan C.**, 2006, Livestock's long shadow - Environmental issues and options, *FAO, Rome*, 390p.
- Sumner D. A., Gow H., Hayes D., Matthews W., Norwood B., Rosen-Molina J. T. and Thurman W.**, 2011, Economic and market issues on the sustainability of egg production in the United States: Analysis of alternative production systems, *Poultry Science*, 90, 241–250.
- Sustainable Agriculture Initiative (SAI) Platform**, 2015, Definition of Sustainable Agriculture.
- Swanson J. C.**, 2008, The ethical aspects of regulating production, *Poultry Science*, 87, 373–379.

KAYNAKLAR (devam)

- Swanson J. C., Lee Y.,Thompson P. B., Bawden R. and Mench J. A.**, 2011, Integration: Valuing stakeholder input in setting priorities for socially sustainable egg production, *Poultry Science*, 90, 2110–2121.
- The EFSA Journal**, 2005, The welfare aspects of various systems of keeping laying hens, 197, 1-23.
- Thompson, P. B.**, 2007, Agricultural sustainability: What it is and what it is not, *International Journal of Agricultural Sustainability*, 5, 5–16.
- Thornton G.**, 2016, The expanding market for slow-growing broilers, *Watt Global Media*.
- TUİK**, 2018, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=80&locale=tr> (Erişim tarihi: 21 Mays 2019)
- UK Department for Environment, Food & Rural Affairs**, 2016, Code of practise for the welfare of meat chickens and meat breeding chickens.
- Vaarst M., Steinfeldt S. and Horsted K.**, 2015, Sustainable Development perspectives of poultry production, *World's Poultry Science Journal*, 71, 609-620.
- Science and Society Improving Animal Welfare**, 2008, Welfare Quality®.
- WHO**, 2007, Protein and amino acid requirements in human nutrition report of a joint WHO/FAO/UNU expert consultation, *Technical Report Series*, 935.
- Williams, A.G., Audsley, E. and Sandars, D.L.**, 2006, Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities, *Main Report Defra Research Project IS0205*.
- Xin H., Gates R. S., Green A. R., Mitloehner F. M., Moore Jr. P. A. and Wathes C. M.**, 2011, Environmental impacts and sustainability of egg production systems,*Poultry Science*, 90, 263–277.
- Yum-Bir**, 2017, <https://www.yum-bir.org/Yumurta/id30-Istatistikler> (Erişim tarihi: 21 Mayıs 2019)

TEŞEKKÜR

Öğrenimim boyunca ve tez sürecimde engin bilgisini, deneyimini ve desteğini esirgemeyen beni cesaretlendiren, desteğini her zaman hissettiğim tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Z. Servet YALÇIN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Öğrenim yaşamım boyunca beni her yönden destekleyen, eğitimimi herşeyden önde tutan, bu konuda verdiğim kararlarda her zaman arkamda duran ve beni cesaretlendiren, babam Adil, annem Semiha KALKAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Arkadaşlıklarını, moral ve motivasyon desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Tolga ve Ayşe YALÇINKAYA, Rengin ve Barış UZİLDAY ile arazi ziyaretlerimin bir kısmında beni yalnız bırakmayan Çağatay BADUR'a teşekkür ederim.

19/07/2019

Neslihan KALKAN

ÖZGEÇMİŞ

Neslihan Kalkan 01.01.1988'de İzmir'de doğmuştur. 2005 yılında Şemikler Lisesi'nde orta öğrenim hayatını bitirmiştir. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Opsiyonundan 2012 yılında mezun olmuştur. 2016 yılında E.Ü.F.B.E. Sürdürülebilir Tarım-Gıda Yöntemleri adlı A.B.D.'da yüksek lisansına başlamıştır.

EKLER

EK 1. Etlik Piliç Üretimi Anketi

EK 2. Kafeste Yumurta Üretimi Anketi

EK 3. Organik Yumurta Üretimi Anketi

EK 4. Serbest Gezinmeli Yumurta Üretimi Anketi

EK 1. Etlik Piliç Üretimi Anketi

Bu anket E.Ü. FBE Sürdürülebilir Tarım Gıda Sistemleri ABD Yüksek Lisans Öğrencisi Neslihan Kalkan'ın "Kanatlı üretiminde sürdürülebilirlik " başlıklı tez çalışması için yapılmaktadır. Sonuçlar ticari olarak değerlendirilmeyecektir.

Anket No:

1. **Üretici Adı-Soyadı (istenirse yazılmayabilir):**.....
2. **Üretici Eğitim Durumu**
İlkokul Ortaokul Lise Meslek Yüksek Okulu Üniversite Yüksek lisans
3. **Üreticinin Yaşı** 20- 30 31- 40 41- 50 51 ve üzeri
4. **Bir dönemde yetiştirilen piliç adeti**
 10 000-20 000 20 000-30 000 30 000-40 000 40 000-50 000 50 000-70 000 70 000-100 000 100 000-120 000 120 000-150 000 150 000-200 000 200 000-250 000 250 000- 300 000 300 000'den fazla
5. **Kümes adeti**.....
6. **Kümes Boyutları m²**.....
7. **Kullanılan toplam arazi (m²)**.....
8. **Yerleşim sıklığı (piliç/m²)**.....
9. **Üretimde kullanılan ırk**
10. **Bir üretim döneminde ölüm oranı**.....
11. **Bir üretim döneminde tüketilen yem/dönem**.....
12. **Yemden yararlanma/dönem**.....
13. **Ortalama kesim ağırlığı/dönem**.....
14. **Kesim yaşı**.....
15. **Çalışan işçi sayısı** **İşçi ücreti/ay**..... **İşçi çalışma saatleri**.....
16. **İşçilerin konutlarının çiftliğe olan uzaklığı**.....
17. **Havalandırma Tipi** Doğal Ekipmanla
18. **Isıtma** Gaz Dizel Biodizel Elektrik Kömür Doğalgaz Diğer(yazınız)
19. **Isıtma giderleri/dönem**.....

20. Elektrik giderleri/dönem.....
21. Yataklık materyali Bir üretim dönemindeki yataklık kullanım maliyeti.....
22. Bir üretim dönemindeki ortalama net kazanç (kg başına).....
23. Bir üretim dönemi boyunca kullanılan su miktarı (m³).....
24. Bir üretim dönemi boyunca oluşan gübre miktarı (kg veya m³).....
25. Gübrenin yönetimi Kuru stok Altlık ile birlikte Aerobik yöntem Kompost
 Günlük toprağa karıştırma Diğer (yazınız)
26. Sağlık giderleri/dönem (tüm veterinerlik ve ilaç masrafları).....

EK 2. Kafeste Yumurta Üretimi Anketi

Bu anket E.Ü. FBE Sürdürülebilir Tarım Gıda Sistemleri ABD Yüksek Lisans Öğrencisi Neslihan Kalkan'ın "Kanatlı üretiminde sürdürülebilirlik " başlıklı tez çalışması için yapılmaktadır. Sonuçlar ticari olarak değerlendirilmeyecektir.

Anket No:

1. **Üretici Adı-Soyadı (istenirse yazılmayabilir):**.....
2. **Üretici Eğitim Durumu** İlkokul Ortaokul Lise
Meslek Yüksek Okulu Üniversite Yüksek lisans
3. **Üreticinin Yaşı** 20- 30 31- 40 41- 50 51 ve üzeri
4. **Bir dönemde yetiştirilen tavuk adeti** 10 000 tavuktan az 10 000-20 000 20 000-30 000 30 000-50 000 50 000-70 000 70 000-100 000 100 000-150 000 150 000-200 000 200 000-300 000 300.000'den fazla
5. **Kümes adeti:**.....
6. **Kümes Boyutları m²**.....**Kafes ölçüleri**.....
7. **Kullanılan toplam arazi (m²)**.....
8. **Yerleşim sıklığı (tavuk/kafes**.....
9. **Üretim Şekli** Kendi hayvanımı civciv olarak alıp yetiştiriyorum Yarka olarak alıp yetiştiriyorum.
10. **Üretimde kullanılan ırk**
..........
11. **Bir tavuktan alınan yumurta/dönem (adet)**.....
12. **Ölüm/dönem**.....
.....
13. **Tüketilen yem/dönem**.....
14. **Kırık yumurta adeti/gün**.....
15. **Kirli yumurta adeti/gün**.....
16. **Yumurta satış fiyatı (adet):**.....
17. **Çalışan işçi sayısı****İşçi ücreti/ay**..... **İşçi çalışma saatleri**.....
18. **Havalandırma Tipi** Doğal Ekipmanla
19. **Havalandırma ekipmanının kapasitesi (varsa)**.....

20. Isıtma Gaz Dizel Biodizel Elektrik Kömür Doğalgaz Diğer
(yazınız)
21. Isıtma giderleri/dönem.....
22. Elektrik giderleri/dönem
23. Yumurtayı satışa vermeden önce depoluyor musunuz? Evet Hayır
24. Cevabınız evet ise depolama kapasitesi:.....
25. Sağlık giderleri/dönem (tüm veterinerlik ve ilaç masrafları).....
26. Bir üretim dönemi boyunca kullanılan su miktarı (m³).....
27. Bir üretim dönemi boyunca oluşan gübre miktarı (kg veya m³).....
28. Gübrenin yönetimi Kuru stok Altlık ile birlikte Aerobik yöntem Kompost
 Günlük toprağa karıştırma Diğer (yazınız)

EK 3. Organik Yumurta Üretimi Anketi

Bu anket E.Ü. FBE Sürdürülebilir Tarım Gıda Sistemleri ABD Yüksek Lisans Öğrencisi Neslihan Kalkan'ın "Kanatlı üretiminde sürdürülebilirlik " başlıklı tez çalışması için yapılmaktadır. Sonuçlar ticari olarak değerlendirilmeyecektir.

Anket No:

1. Üretici Adı-Soyadı (istenirse yazılmayabilir):.....
2. Üretici Eğitim Durumu İlkokul Ortaokul Lise Meslek Yüksek Okulu
3. Üniversite Yüksek lisans
4. Üreticinin Yaşı 20- 30 31- 40 41- 50 51 ve üzeri
5. Kümes tipi
 - a. Perdeli Kümes Çevre Kontrollü Kümes Pencereci Kümes
6. Bir dönemde yetiştirilen tavuk adeti 200 tavuktan az 200-500 500-1000
 - a. 1000-2000 2000-3000 3000-4000 5000-7500 7500-10000 10000- 20000 20.000'den fazla
7. Kümes adeti:.....
8. Kümes Boyutları m².....
9. Serbest Dolaşım Alanı (m²) (varsa).....
10. Kullanılan toplam arazi (m²).....
11. Yerleşim sıklığı (tavuk/m²).....
12. Hayvan temini hangi kaynaktan yapılıyor? Damızlık firmalardan Çevredeki üreticilerden Diğer (yazınız)
13. Üretim Şekli Kendi hayvanımı civciv olarak alıp yetiştiriyorum Yarka olarak alıp yetiştiriyorum.
14. Üretimde kullanılan hatlar
.....
15. Bir sürüden alınan yumurta/dönem (adet).....
16. Ölüm/dönem.....
17. Tüketilen yem/dönem.....
18. Kırık yumurta adeti/gün.....
19. Kirli yumurta adeti/gün.....

20. Yumurta satış fiyatı

(adet):.....

21. **Satış şekli:** Kendim pazarlıyorum-markasız ve dökme Ortalama satış fiyatı:.....

i. Kendim pazarlıyorum-markalı-paketli Ortalama satış fiyatı:

ii. Aracıya veriyorum- başkasının markası ile Ortalama satış fiyatı:.....

22. **Yem temini:** Hammadde olarak kendim üretiliyor Hazır yem kullanıyorum

23. **Organik sertifika durumu** Organik üretici sertifikasyonu var Organik üretici sertifikasyonu yok

24. **Varsa sertifikasyon kuruluşunun adı: Kaç yıldır sertifikasyona sahipsiniz?..**

25. **Çalışan işçi sayısıİşçi ücreti/ay..... İşçi çalışma saatleri.....**

26. **Havalandırma Tipi** Doğal Ekipmanla

27. **Havalandırma ekipmanının kapasitesi**

(varsa).....

28. **Isıtma** Gaz Dizel Biodizel Elektrik Kömür Doğalgaz Diğer (yazınız)

29. **Isıtma**

giderleri/dönem.....

30. **Elektrik**

giderleri/dönem.....

31. **Yumurtayı satışa vermeden önce depoluyor musunuz?** Evet Hayır

32. **Cevabınız evet ise depolama**

kapasitesi:.....

33. **Sağlık giderleri/dönem (tüm veterinerlik ve ilaç masrafları).....**

34. **Bir üretim dönemi boyunca kullanılan su miktarı (m³).....**

35. **Bir üretim dönemi boyunca oluşan gübre miktarı (kg veya m³).....**

36. **Gübrenin yönetimi** Kuru stok Altık ile birlikte Aerobik yöntem Kompost

a. **Günlük toprağa karıştırma** Diğer (yazınız)

EK 4. Serbest Gezinmeli Yumurta Üretimi Anketi

Bu anket E.Ü. FBE Sürdürülebilir Tarım Gıda Sistemleri ABD Yüksek Lisans Öğrencisi Neslihan Kalkan'ın "Kanatlı üretiminde sürdürülebilirlik " başlıklı tez çalışması için yapılmaktadır. Sonuçlar ticari olarak değerlendirilmeyecektir.

Anket No:

1. Üretici Adı-Soyadı (istenirse yazılmayabilir):.....
2. Üretici Eğitim Durumu İlkokul Ortaokul Lise
Meslek Yüksek Okulu Üniversite Yüksek lisans
3. Üreticinin Yaşı 20- 30 31- 40 41- 50 51 ve üzeri
4. Kümes tipi
5. Perdeli Kümes Çevre Kontrollü Kümes Pencereci Kümes
6. Bir dönemde yetiştirilen tavuk adedi 200 tavuktan az 200-500 500-1000
a. 1000-2000 2000-3000 3000-4000 5000-7500 7500-10000
10000- 20000 20.000'den fazla
7. Kümes adedi:.....
8. Kümes Boyutları m²:.....
9. Serbest Dolaşım Alanı (m²) (varsa).....
10. Kullanılan toplam arazi (m²):.....
11. Yerleşim sıklığı (tavuk/m²):.....
12. Hayvan temini hangi kaynaktan yapılıyor? Damızlık firmalardan Çevredeki üreticilerden Diğer (yazınız)
13. Üretim Şekli Kendi hayvanımı civciv olarak alıp yetiştiriyorum Yarka olarak alıp yetiştiriyorum.
14. Üretimde kullanılan ırk
15. Bir sürüden alınan yumurta/dönem (adet).....
16. Ölüm/dönem.....
.....
17. Tüketilen yem/dönem.....
18. Kırık yumurta adedi/gün.....
19. Kirli yumurta adedi/gün.....
20. Yumurta satış fiyatı (adet):.....

21. Satış şekli: Kendim pazarlıyorum Ortalama satış fiyatı:
 Aracıya veriyorum Ortalama satış fiyatı:.....
22. Yem temini: Hammadde olarak kendim üretiliyor Hazır yem kullanıyorum
23. Çalışan işçi sayısıİşçi ücreti/ay..... İşçi çalışma saatleri.....
24. Havalandırma Tipi Doğal Ekipmanla
25. Havalandırma ekipmanının kapasitesi (varsa).....
26. Isıtma Gaz Dizel Biodizel Elektrik Kömür Doğalgaz Diğer (yazınız)
27. Isıtma giderleri/dönem.....
28. Elektrik giderleri/dönem.....
29. Yumurtayı satışa vermeden önce depoluyor musunuz? Evet Hayır
30. Cevabınız evet ise depolama kapasitesi:.....
31. Sağlık giderleri/dönem (tüm veterinerlik ve ilaç masrafları).....
32. Bir üretim dönemi boyunca kullanılan su miktarı (m³).....
33. Bir üretim dönemi boyunca oluşan gübre miktarı (kg veya m³).....
34. Gübrenin yönetimi Kuru stok Altlık ile birlikte Aerobik yöntem Kompost
Günlük toprağa karıştırma Diğer (yazınız)