



T.C
Harran Üniversitesi
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**ŞANLIURFA ŞARTLARINDA FARKLI SİSTEMLERDE YETİŞTİRİLEN
LİNDİ İRKİ KAZLARIN (ANSERINAE SP.) BESİ PERFORMANSI,
YUMURTA VERİM ÖZELLİKLERİ VE KULUÇKA SONUÇLARI
BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

ZELİHA KAYA AKIL

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2024

T.C
Harran Üniversitesi
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**ŞANLIURFA ŞARTLARINDA FARKLI SİSTEMLERDE YETİŞTİRİLEN
LİNDİ İRKİ KAZLARIN (ANSERINAE SP.) BESİ PERFORMANSI,
YUMURTA VERİM ÖZELLİKLERİ VE KULUÇKA SONUÇLARI
BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

ZELİHA KAYA AKIL

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
Tez Danışmanı: Prof. Dr. SABRİ YURTSEVEN

ŞANLIURFA
2024

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans ve doktora çalışmalarım süresinde her türlü bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, tez çalışmam süresince katkı ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen danışmanım ve Zootekni bölüm başkanı Prof. Dr. Sabri YURTSEVEN hocama teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Tezim boyunca başarılarımın arkasındaki gizli kahramanları olan çalışmama katkı sağlayan ve yardımlarını esirgemeyen babam Fethi KAYA, annem Semra KAYA ve kardeşlerim Bayer, Esra, Levent KAYA'ya teşekkür ederim.

Destegini esirgemeyen yanımda olan değerli Tuba AKIL'a teşekkür ederim.

Zorlu doktora eğitimi sürecinde yanımda olan ve destekleriyle beni yalnız bırakmayan değerli eşim Mehmet AKIL'a, tez sürecinde zaman zaman ihmal ettiğim çocuklarım Asel AKIL ve Emir AKIL'a sevgilerimi sunarım.

Doktora eğitimim sırasında bursiyer olarak 100/2000 Doktora Programı Kapsamı'ndaki desteklerinden dolayı Yükseköğretim Kurulu'na (YÖK) ve TÜBİTAK/BİDEB'e teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	v
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	23
3.1. Materyal	23
3.1.1. Hayvan materyali	23
3.1.2. Besi çalışması deneme planı	23
3.1.3. Yem Materyali	24
3.2. Yöntem	26
3.2.1. Deneme bölmelerinin hazırlanması	26
3.2.2. Yemlik ve suluklar	26
3.2.3. Yemlerin hazırlanması	27
3.2.3.1. Denemede kullanılan kesif yemler	28
3.2.3.2. Kaz merasının oluşturulması	28
3.2.3.3. Rasyonun bir kısmını oluşturan yem karmasının verilmesi	30
3.2.3.4. Kazların meraya çıkartılması	30
3.2.4. Performans verilerinin hesaplanması	31
3.2.5. Linda kazlarının büyüme hızları bazı morfolojik gelişmelerinin izlenmesi	31
3.2.6. In vivo N sindirilebilirliği	32
3.2.7. Linda kazlarında cinsiyet belirleme	33
3.2.8. Karkas ve iç organ değerlerinin tespit edilmesi	34
3.3. Yumurta verimi çalışmasının deneme planı	35
3.3.1. Deneme gruplarının oluşturulması	35
3.3.2. Yem materyali ve besleme programı	36
3.3.3. Yumurta verimi ve doğal kuluçkanın takibi	36
3.3.4. Kuluçka makinası	37
3.3.5. Bazı yumurta kalite özelliklerinin incelenmesi	40
3.3.6. İstatiksel analizler	41
3.3.7. Ekonomik analizler	43
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	43
4.1. Besi özellikler	44
4.2. Kesim özellikleri	46
4.3. Büyüme eğrileri	49
4.4. Linda kazlarında bazı morfolojik özellikler	31
4.5. İlk çiftleşmeler ve ilk yumurtlama yaşı	50
4.6. Doğal kuluçka ile elde edilen çıkım gücü	51
4.7. Kuluçka makinası ile elde edilen çıkım gücü	52
4.8. Yumurta verimi	53
4.9. Yumurtların kalite özellikleri	54
4.10. Ekonomik analiz	54
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
5.1. Sonuçlar	65
5.2. Öneriler	66
KAYNAKLAR	68
ÖZGEÇMİŞ	74

ÖZET

Doktora Tezi

ŞANLIURFA ŞARTLARINDA FARKLI SİSTEMLERDE YETİŞTİRİLEN LİNDİ İRKi KAZLARIN (*ANSERINAE SP.*) BESİ PERFORMANSI, YUMURTA VERİM ÖZELLİKLERİ VE KULUÇKA SONUÇLARI BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

ZELİHA KAYA AKIL

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Anabilim Dalı

2024, Sayfa:75

Bu çalışma, Linda kazlarının Şanlıurfa şartlarındaki besi ve yumurtlama performansları üzerine değişik besleme sistemlerinin etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüş ve bu amaçla birbirini takip eden iki farklı çalışma yapılmıştır. İlk çalışmada, 150 adet kaz kullanılmış olup, kazlar iki gruba ayrılmış ve her grup kendi arasında 3 tekrare ayrılarak gruplar (25'er adet) oluşturulmuştur. Gruplardan biri kapalı şartlarda (sürekli içerde), diğeri ise yarı entansif şartlarda (meraya çıkarılmış) yetiştirilmişlerdir. Besleme şekilleri ise, kesif yem ağırlıklı ve mera (rye grass)+kesif yem beslemesi şeklinde uygulanmıştır. Tüm gruplar, 0-6 haftalar arasında %23 ham protein ve 3100 kcal/kg ME, 7-17 haftalar arasında ise %20 ham protein ve 3100 kcal/kg ME içeren rasyonlarla beslenmiştir. Yarı entansif grubun rasyonu 7. haftadan sonra %20 oranında arpa ile seyretilmiş ve hayvanlar 10. haftadan itibaren merada otlatılmaya başlanmıştır. Canlı ağırlık kazancı, her iki grupta benzer olmuş, barınak içinde kalan kazlar daha fazla kesif yem tüketmişlerdir ($P<0.05$). Her iki besleme şeklinde kazlar yem proteinini benzer düzeyde sindirmişlerdir. Meraya çıkarılan grupta sindirimle ilgili iç organ ağırlıklarında artma görülmüş, ancak karkas ağırlığı düşmüştür ($P<0.05$). Besiyi sonlandırma yaşını tahmin için büyüme eğrilerine bakılmış, Bertalanffy, Logistic ve Gompertz büyüme modellerine göre ortalama kesim yaşı 4 ve 5 aylık olarak belirlenmiştir. Kesif yemle beslemenin, daha erken ve daha yüksek kesim ağırlığına ulaşmayı sağladığı, ancak bunun ekonomik olmadığı görülmüştür. Çalışmanın ilk bölümünde, mera beslemesine ek olarak kesif yem takviyesinin Linda kazları için en iyi ve ekonomik besleme şekli olduğu ortaya konulmuştur. Çalışmanın ikinci aşaması, farklı besleme şekillerinin Linda kazlarında ilk yumurtlamaya başlama yaşı, yumurta verimi ve kuluçka özellikleri üzerine etkisini ortaya koymak amacı ile yapılmıştır. Çalışmada, denemeye alınan 90 adet kaz palazı, günlük yaştan itibaren yumurtlama dönemi başlayıncaya kadar iki gruba ayrılarak izlenmiştir. Hayvanlar, ilk denemedeki besleme şekli ile aynı olan entansif (kesif yem ağırlıklı) ve yarı entansif (mera+kesif yem) şartlarda beslenmişlerdir. Her iki gruptaki kazlar da, ortalama 9 aylık yaşta iken yumurtlamaya başlamıştır. Ancak, entansif yetiştirme koşullarında yumurtlama bir hafta daha erken başlamıştır. Kazlarda yumurtlama dönemi yaklaşık 13 hafta sürmüş ve bu dönemde kaz başına ortalama 36 adet yumurta elde edilmiştir. Denemede, her iki grup için, toplam yumurta verimi, haftalık yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve kuluçka randımanı gibi özellikler bakımından elde edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Yarı entansif gruptaki kazlar günlük ölçülebilen yem tüketimi bakımından daha düşük değerlere sahip olmuşlar ve dolayısıyla bu grupta yumurta için yemden yararlanma oranı daha düşük olmuştur ($P<0.05$). Kesif yem beslemesi, daha erken yumurtlamayı teşvik etmesine rağmen, grupların yumurta verimleri ve yumurta dış kalite özellikleri benzer bulunmuştur. Sonuç olarak, Linda kazlarında mera beslemesine ek olarak kesif yem takviyesi (yarı entansif) ile yapılan yetiştiriciliğin, kesif yeme dayalı entansif sisteme göre daha uygun ve ekonomik olduğu söylenilebilir.

ANAHTAR KELİMELEER: Yetiştirme sistemi, besi performansı, besleme şekli, yumurta verimi, kuluçka randımanı

ABSTRACT

PhD Thesis

COMPARISON OF LINDA BREED GEESE (*ANSERINAE SP.*) RAISED IN DIFFERENT SYSTEMS UNDER ŞANLIURFA CONDITIONS IN TERMS OF FATTENING PERFORMANCE, EGG PRODUCTIVITY CHARACTERISTICS AND INOCATION RESULTS

ZELİHA KAYA AKIL

Department of Animal Science
Institute of Natural and Applied Sciences
University of Harran

2024, Page: 75

This study was conducted to investigate the effects of different feeding systems on the fattening and egg-laying performances of Linda geese under Şanlıurfa conditions, and two different consecutive studies were conducted for this purpose. In the first study, 150 geese were used, and the geese were divided into two groups and each group was divided into 3 replicates to form groups (25 each). One of the groups was raised in closed conditions (always indoors), and the other was raised in semi-intensive conditions (out on pasture). Feeding methods were applied as concentrated feed and pasture (rye grass) + concentrate feed. All groups were fed with rations containing 23% crude protein and 3100 kcal/kg ME between 0-6 weeks, and 20% crude protein and 3100 kcal/kg ME between 7-17 weeks. The ration of the semi-intensive group was diluted with 20% barley after the 7th week, and the animals started to graze on the pasture from the 10th week. Live weight gain was similar in both groups, and geese staying in the shelter consumed more concentrated feed ($P<0.05$). In both feeding methods, the geese digested the feed protein at similar levels. In the group placed on pasture, there was an increase in digestive internal organ weights, but carcass weight decreased ($P<0.05$). Growth curves were examined to estimate the age of termination of fattening, and the average slaughter age was determined as 4 and 5 months according to Bertalanffy, Logistic and Gompertz growth models. It has been observed that feeding concentrate feed helps to reach an earlier and higher slaughter weight, but this is not economical. In the first part of the study, it was revealed that concentrate feed supplementation in addition to pasture feeding was the best and economical feeding method for Linda geese. The second phase of the study was carried out to reveal the effect of different feeding methods on the age of first egg laying, egg production and hatching characteristics in Linda geese. In the study, 90 young goslings included in the experiment were divided into two groups and monitored from day old until the egg laying period began. The animals were fed under intensive (concentrate-based feed) and semi-intensive (pasture+concentrate feed) conditions, which were the same as the feeding method in the first experiment. Geese in both groups started laying eggs at an average age of 9 months. However, under intensive rearing conditions, egg laying started a week earlier. The egg laying period in geese lasted approximately 13 weeks and an average of 36 eggs per goose were obtained during this period. In the experiment, the differences between the averages obtained for both groups in terms of characteristics such as total egg production, weekly egg production, egg weight and hatchability were found to be insignificant. Geese in the semi-intensive group had lower values in terms of daily measurable feed consumption and therefore the feed utilization rate for eggs was lower in this group ($P<0.05$). Although concentrate feeding encouraged earlier egg laying, egg yields and external egg quality characteristics of the groups were found to be similar. As a result, it can be said that the breeding of Linda geese with concentrate feed supplement (semi-intensive) in addition to pasture feeding is more suitable and economical than the intensive system based on concentrate feed.

KEYWORDS: Rearing system, fattening performance, feeding style, egg production, hatchability

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Denemeye alınan Linda kazları	2
Şekil 3.1. Barınakta palazlar için hazırlanan bölmeler	26
Şekil 3.2. Denemede kullanılan yemlik ve sulukların görünüşü	27
Şekil 3.3. Palazlarda ortaya çıkan kanibalizm görüntüsü	28
Şekil 3.4. Yarı entansif grup için hazırlanan mera alanı.....	29
Şekil 3.5. Palazlara ayak numarası takılması	30
Şekil 3.6. Kazların canlı ağırlık tartımı	31
Şekil 3.7. Kazlarda gübre alımı ve gübre analizleri.....	33
Şekil 3.8. Denemeye alınan kazlarda cinsiyet ayrımı.....	34
Şekil 3.9. Kazlarda kesim sonrası iç organların çıkarılması.....	35
Şekil 3.10. Kaz yumurtalarında döllülük kontrolü	39
Şekil 3.11. Denemede kullanılan kuluçka makinası.....	39
Şekil 3.12. Kuluçka makinasındaki yumurtlardan civcivlerin çıkışı	40
Şekil 3.13. Linda kazı yumurtalarında kumpas yardımıyla en ve boy ölçümü.....	43
Şekil 4.1. Linda kazlarında değişik besleme sistemlerinde cinsiyete göre oluşan büyüme eğrileri.....	48
Şekil 4.2. Karışık cinsiyette (erkek+dişi) elde edilen büyüme grafiği.....	48
Şekil 4.3. Linda kazlarında cinsel olgunluğun önemli bir göstergesi olan tipik erkek gaga yapısı.....	49
Şekil 4.4. Entansif grupta görülen ilk yumurta verimi	50
Şekil 4.5. Yumurta üretiminin zamana bağlı olarak grup bazında değişimi.....	51
Şekil 4.6 Kaz yumurtalarının kuluçka makinasına yerleştirilmesi.....	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 2.1. 2021 yılı verilerine göre ülkemizin kaz varlığına ilişkin değerler.....	18
Çizelge 3.1. Deneme gruplarına ait tekerrür ve hayvan sayıları.....	24
Çizelge 3.2. Dönemlere göre kazlar için uygulanan yemleme programı.....	25
Çizelge 3.3. Yumurta verimi için farklı sistemlerde barındırılan kazların tekerrür ve hayvan sayılarına ilişkin değerler	36
Çizelge 3.4. Yumurtlama dönemlerindeki kazlara uygulanan besleme programı	36
Çizelge 3.5. Kullanılan büyüme eğrisi modelinin matematiksel açıklaması... ..	42
Çizelge 4.1. Linda kazlarının besinin farklı dönemlerindeki canlı ağırlık kazançları... ..	44
Çizelge 4.2 Linda kazlarının besinin farklı dönemlerindeki günlük yem tüketimleri ve in vivo N sindirilebilirliği... ..	45
Çizelge 4.3 Linda kazlarının besinin farklı dönemlerindeki yemden yararlanma oranları	45
Çizelge 4.4 Linda kazlarının karkas ve bazı iç organ ağırlıklarına ilişkin değerler.....	46
Çizelge 4.5. Linda kazlarının canlı ağırlık artışlarının farklı modellerle tahmin edilen büyüme eğrisi katsayıları... ..	47
Çizelge 4.6. Farklı sistemlerde yetiştirilen Linda kazlarının yumurtlama dönemindeki (38-50 haftalar arası) yumurta verimi ve kuluçka özellikleri.....	53
Çizelge 4.7. Linda kazlarına ilişkin bazı yumurta kalite özellikleri	54
Çizelge 4.8. Linda kazlarını entansif ve yarı entansif sistemde yetiştirmenin maliyet açısından karşılaştırılması	55

SİMGELER DİZİNİ

HP	Ham Protein
ME	Metabolik Enerji
μ	Populasyon Ortalaması
Yt	t Sürede Gözlenen Canlı Ağırlık
M	Değişim Noktası
A	Ergin Canlı Ağırlık
B	Büyüme Parametresi
E	Erginleşme Hızı
T	Süre (Gün)
MBH	Mutlak Büyüme Hızı



1.GİRİŞ

Kazlar, dünya genelinde tavuk, hindi gibi kanatlı türlerine kıyasla daha az yetiştirilmektedir. Bu durumun çeşitli üretici ve tüketici faktörleriyle ilişkili olduğu gözlemlenmektedir. Tüketiciler arasında, kaz etinin lezzetinin bölgesel olarak farklı değerlendirilmesi, bu türün popülerliğini etkileyen bir faktör olabilir. Ayrıca, kazların yüksek yem tüketimi, üreme verimliliğinin diğer kanatlı türlerine göre düşük olması, yani az sayıda yumurta üretebilme kapasitelerinin olması, palaz sayısının sınırlı olmasına yol açmaktadır. Kaz yetiştiriciliğinde, üretici koşulları önemli bir belirleyici faktör olmakla birlikte, besi süresini kısaltmak için uygun genotiplerin kullanılması, kaz etinin daha yaygın hale gelmesinde kritik bir rol oynayabilir (Cilavdaroğlu ve ark., 2020).

Genel olarak kazlar soğuk bölge şartlarına adapte olmuş kanatlılar olarak bilinir. Bu nedenle, yazları kurak ve çok sıcak geçen Şanlıurfa'da kaz yetiştiriciliği olmaz gibi bir algı oluşmuştur. Ancak, kazların sadece soğuk iklimlere değil, sıcak ve kurak iklim şartlarına adapte olabileceği ifade edilmektedir (Liu ve Zhou, 2013). Diğer kanatlı türleri ile kıyaslandığında, daha kolay idare edilen ve bakımı ile beslemesinin kolaylığı nedeniyle kazcılık her bölgede popüler hale gelebilir. Türkiye'de, 2022 verilerine göre 1.080.000 adet kaz bulunmakta olup, bunun yaklaşık olarak % 0.75'i (8.115 adet) Şanlıurfa bölgesindedir (TÜİK, 2022). Ülkemizde gittikçe artan bir ilgi odağı haline gelen kazcılık, Şanlıurfa ili ve ilçelerinde henüz ticari amaçlı olarak yapılmamaktadır. Bölgede, bugüne kadar kaz yetiştiriciliği konusunda yapılmış neredeyse hiçbir bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Dolayısıyla, mevcut şartlarda kazların yetiştirilmesi, barındırılması ve beslenmesi gibi konularda çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

Kazlar, yem tüketimleri fazla olan kanatlı hayvanlardan olması nedeniyle, kapalı bir barınakta ve entansif şartlarda kesif yem beslemesi şeklinde üretim yapmak yapmak hem ekonomik olmamakta hem de kazın doğasına aykırıdır. Bu hayvanlar, henüz yarı yabani kuş özelliğini korudukları, suya bağımlılıkları, gurka yatma özellikleri ve sürü davranışları gibi özellikleri bakımından entansif besiye çok

fazla uygun değillerdir. Ayrıca, bu özellikleri kazlar üzerinde araştırma yapmayı oldukça zorlaştırmaktadır. Meraya dayalı besleme ve su havuzları kazcılık için gereklidir. Merayı iyi değerlendiren gezici hayvanlar oldukları için ve aynı zamanda su kuşları olmalarından dolayı yaşamlarının önemli döneminde suya ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle, kaz yetiştiriciliği yapılan yerlerde mutlaka havuz, akarsu veya göletler bulunmalıdır. Akdağ (2019), kazların otlamayı seven ve iyi beceren hayvanlar olduğunu ve otlatıldıklarında yemleme masraflarının %30 oranında azaldığını bildirmiştir. Ertuğrul (2019), kazların yabancı ot mücadelesinde başarıyla kullanılabileceğini ifade etmiştir. Kazlar, yabancı otları tanıyarak tüketirler ve esas bitkilere zarar vermezler. Böylece, tarlalarda tarımsal ilaç kullanmadan yabancı ot mücadelesinde kullanılabilirler. Kazların merada otlatılması çok önemli olup, aksi takdirde kaz besiciliği çok maliyetli olmaktadır. Otların biçilerek verilmesi veya kuru otlarla besleme ise kazlar için uygun değildir. Ancak, sadece meraya dayalı bir besleme uygulamak, başlangıç yemlerinde olması gereken %20'ler düzeyindeki proteini ve 3000 kcal/kg ME'yi sağlayamadığından yeterli değildir. Son yıllarda, serbest gezen kanatlı etine olan talebin artışı, bu yetiştirme sistemine en uygun olan kaz ve hindi üretimini gündeme getirmiştir.

Linda kazları, çayır ve meralardan yararlanma bakımından çok başarılı olduğundan, son 10 yıl içerisinde ülkemizde en çok tercih edilen genotiplerin başında gelmektedir. Linda kazı, diğer kazlardan farklı olarak bu ırka özgü gaga üzerinde knop ve boğazda gerdan çıkıntısı ile dikkati çekmektedir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Denemeye alınan Linda kazları

Linda kazının yumurta veriminin ve kuluçka randımanının diğer ırklara göre daha yüksek oluşu ve beyaz rengi tercih sebebi olarak görülmektedir (Yu ve ark., 1998). Şanlıurfa yöresinin çok sıcak yaz şartlarında, yarı entansif sistemde ve serinleyebileceği su kaynaklarının bulunması durumunda, bu genotipin bölgeye adaptasyonun mümkün olup olmayacağı araştırılmalıdır. Ülkemizin şartlarına uyum sağlamış olan yerli kazların yıllık yumurta verimi ortalama 15-20 adet arasında olup hibrit kazlardan oldukça geri durumdadır. Kaz yumurtalarının ortalama ağırlığı yaklaşık 123-185 g arasında geniş bir varyasyona sahipken (Saatçi ve ark, 2005), Linda kazı yumurtalarının ortalama ağırlığı 119-125 g arasında değişmektedir (Sarı ve ark, (2019).

Ryegrass (İtalyan süt otu), *Gramineae* familyasına ait, yüksek verimli, zengin besin madde içeriği ve lezzetli olması nedeniyle yarı entansif kaz yetiştiriciliğinde tercih edilen bir bitkidir (Yu ve ark., 1998). Kaz rasyonlarında az miktarda ryegrass bulunması, karkastaki yağ birikimini azaltarak etin lezzetine katkı sağladığı bildirilmiştir (Yu ve ark., 1998). Linda kazlarının performansı bakımından, ryegrass ile hazırlanmış meraların etkisinin araştırılması, yarı entansif sistemlerin verimliliğinin belirlenmesi açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

Bölgemizde kanatlı etine alternatif olarak kaz yetiştiriciliğine ilgiyi artıracak olan ve yarı entansif kaz yetiştirme sistemlerinden biri olan free-range (serbest) sisteminin diğer yetiştirme sistemlerine göre avantajlarının belirlenmesi ve Linda kazının bölgedeki verim ve üreme özelliklerinin ortaya konulması önemlidir. Linda kazının, Şanlıurfa şartlarındaki yaş-büyüme ilişkilerini ortaya koyan büyüme eğrileri ve optimum kesim yaşının belirlenmesi bu bölgede ilk kez ele alınan ve değerlendirilen konulardır.

Kazlarda diğer önemli bir konu ise, yumurta üretim performanslarının belirlenmesidir. Bu hayvanlarda, üreme ve yumurtlama mevsimsel olup, bu özellik tüm kaz ırklarında benzerdir. Kazların, Şubat-Mayıs ayları arasında ve iki veya üç aylık bir yumurtlama dönemleri vardır. Bu nedenle, yumurta verimi düşük olmakta

ve elde edilen yumurtaların büyük bir kısmı palaz üretiminde kullanılmaktadır. Dolayısıyla, kazlarda anaç başına elde edilen palaz sayısı büyük önem taşımaktadır.

Kuluçka için toplanan yumurtaların en kısa sürede inkübasyonu için belirli bir sayıya ulaşması gerekir. Bu nedenle hemen kuluçkaya konulmazlar ve bir süre bekletilirler. Genel olarak kazlarda kuluçka randımanı %50-90 gibi yüksek bir varyasyona sahiptir ve bu varyasyonun sebebi tam olarak bilinmemektedir (Tilki ve İnal, 2004). Ancak, bu varyasyonda, yumurtaların kuluçkaya koymadan önce uzun süre bekletilmesinin etkili olabileceği düşünülebilir. Yumurta kalitesinin incelenmesi ise, kuluçka randımanını tahmin etme açısından önemlidir.

Şanlıurfa yöresinde, yumurtlama sezonu Nisan-Mayıs aylarına kadar sürmekte ve bu dönemde hava sıcaklığı yaklaşık 27-28 °C'ye ulaşmaktadır. Toplanan yumurtaların, eğer sıcaklık ve nem açısından uygun bir ortamda muhafaza edilmez ise sürekli su kaybedeceklerinden ağırlıklarında azalmalar gerçekleşir. Bu durum, kuluçka randımanında ciddi düşüşlere neden olmaktadır. Yumurta ağırlığı ve yumurtanın dış kalite özellikleri, çıkış gücü ve kuluçka randımanı ile doğrudan ilişkilidir. Dawson ve Clark (2000), kazlarda kuluçkalık yumurta ağırlığının, ilk iki haftadaki palazların yaşama gücü, yürüme, yüzme ve büyüme performanslarını etkilediğini bildirmişlerdir. Ancak, yumurta ağırlığının değişkenliği nedeniyle, ağırlık tek başına değerlendirmede yeterli değildir. Yumurtanın şekil indeksi ve özgül ağırlığı da kuluçka sonuçları için önemli kriterlerdir. Rus kazı olarak da bilinen ve genelde serin iklime sahip bölgelerde 40-50 civarında yumurta yapan Linda kazılarından (Reuter, 2012) Şanlıurfa gibi sıcak bir bölgede benzer performans göstermesi beklenmemelidir.

Türkiye'de yetiştirilen Linda kazlarında, yumurta verimi ve yumurta kalite özelliklerini belirlemek için yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalar, genellikle soğuk iklime sahip bölgelerde yürütülmüştür (Sarı ve ark., 2019). Ancak, bu genotipin yazları aşırı sıcak geçen bölgedeki performansının ve ekonomik açıdan karlılık durumunun ortaya konulması önemlidir. Elde edilen sonuçların olumlu olması durumunda, özellikle GAP projesi ile bölgede büyük ölçüde artan sulama

kanallarının kazların istifadesine sunulması ile karlı bir yetiştiricilik mümkün olabilecektir. Ayrıca, bu çalışma ile, kaz besisinde ryegrass otundan yararlanmanın etkisi belirlenecek ve kırsal kesimde yaşayan nüfusun bu üretim koluna yönelmesine katkı sağlanacaktır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Kazlarda Besi ile İlgili Çalışmalar

Günümüzde, insanlığın en önemli sorunlarından biri temel besin kaynaklarına, özellikle protein kaynaklarına ulaşmaktır. Protein ihtiyacının karşılanmasında, hayvansal kaynaklı gıdaların önemi büyüktür. Bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, insanların yaşam standartlarında ve beslenme alışkanlıklarında değişikliklere yol açmaktadır. Bu nedenle, hayvansal protein ihtiyacını karşılamak için doğal olarak kaynak çeşitliliğinin artması kaçınılmazdır. Hayvansal üretimde tür çeşitliliğini artırmak için başvurulan en önemli kaynaklardan biri kanatlılardır. Devekuşundan bıldırcına kadar uzanan bu geniş yelpaze, su kuşlarından da önemli bir kısmı içermektedir. Su kuşları arasında, kazlar, farklı amaçlar için (et ve kuluçkalık yumurta gibi) yetiştirilen ırkları ve sundukları çeşitlilik (kaz ciğeri, kaz tüyü gibi) ile öne çıkan bir konuma sahiptir (Saatcı ve ark., 2021).

Kanatlı eti üretimi, dünya et üretiminin yaklaşık %37'sini karşılamaktadır (Saatcı ve ark.,2021). Türkiye de beyaz et ihtiyacının büyük kısmının etlik piliçlerden sağlandığı bildirilmiştir (Aral ve Aydın 2007). Broiler piliçlere olan yoğun talep sektörün hızla gelişmesini sağlamıştır. Kaz etinin, sadece yetiştiriciliği yapılan bölgelerde tüketilmesi, yeterince tanıtımının yapılmaması kazcılık faaliyetlerinin broiler piliçlere göre çok sınırlı düzeyde kalmasına sebep olmuştur. Tüy ve karaciğeri gibi yan ürünlerinin önemli ihracat imkânları sunmasına rağmen Türkiye'de kaz yetiştiriciliğinde ciddi bir ilerleme kaydedilememiştir (Aral ve Aydın 2007). Dünya'da kaz ve ördek etinin toplam kanatlı eti üretimindeki payı ise %5-6 arasındadır (Saatcı ve ark.,2021) . Bu oran gelişmekte olan ülkelerde %9.8'e kadar artmaktadır. Kazların yaşam sürelerinin 20-40 yıl kadar olduğu konusunda bilgiler mevcuttur (Saatcı ve ark.,2021). Fakat yetiştirme amacı ve koşulları bu kadar uzun süreye müsaade etmemektedir. Yani, kazlar genellikle 3-5 yıl damızlık olarak kullanıldıktan sonra elden çıkarılmaktadırlar (Ensminger 1992; Tilki ve Saatcı 2013). Kazların elde tutulma süreleri yetiştirme tipine ve amacına bağlı olarak

değişiklik göstermektedir. Eti için yetiştirilen damızlık kazlar 3-5 yıl elde tutulurken, geleneksel yetiştirmede ise 10 yıla kadar uzayabilmektedir (Saatcı ve ark., 2021).

Kaz besiciliği büyük veya küçük çapta, neredeyse dünyanın her ülkesinde yapılmaktadır. Özellikle Doğu ve Güneydoğu Asya ülkeleri ile bazı Doğu Avrupa ülkelerinde kaz ve ördek eti ülkemize kıyasla çok daha önemli bir yere sahiptir.

Ülkemizdeki kaz varlığı bakımından Kars'ın %25.6'lık oranla (2020 yılı) en başta gelen il olduğu görülmektedir. Bunu, Muş (%11.4), Diyarbakır (%8.8) ve Ardahan (%5.6) gibi iller izlemektedir (Anonim, 2022). 2020 yılında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kaz sayısı bölgeler arasında altıncı sırada iken, son zamanlarda önemli gelişmeler gözlenmiş ve bir önceki yılın iki katına çıkmıştır. Orta Anadolu'da ise, bir önceki yıla göre kaz sayısında %60.6 oranında bir artış görülmüştür. Ülkemizdeki kaz varlığının bölgelerine göre dağılımı **Çizelge 2.1**'de verilmiştir (TÜİK, 2022).

Çizelge 2.1. 2021 yılı verilerine göre ülkemizin kaz varlığına ilişkin değerler

	Bölgeler	Yüzölçümü (km ²)	Kaz sayısı	km ² 'ye Düşen	Toplam Üretimdeki Payı (%)
1.	K. Doğu Anadolu	70.903	668.351	9,42	45,23
2.	Ortadoğu Anadolu	78.458	140.817	1,79	9,53
3.	Orta Anadolu	90.868	130.936	1,44	8,87
4.	Batı Karadeniz	73.946	115.582	1,56	7,83
5.	Marmara Bölgesi	96.027	110.154	1,14	7,46
6.	G. Doğu Anadolu	76.192	105.566	1,38	7,15
7.	Ege Bölgesi	90.456	101.654	1,12	6,88
8.	Batı Anadolu	73.126	45.050	0,62	3,04
9.	Akdeniz	89.983	48.903	0,54	3,30
10.	Doğu Karadeniz	37.551	10.556	0,28	0,71
Toplam			1.477.569		100.0

2021 yılına ait TÜİK verilerine göre, kilometrekareye düşen kaz sayısı bakımından bölgeler değerlendirildiğinde, Şanlıurfa'nında yer aldığı Güney Doğu Anadolu 1.38 adet/km² ile altıncı sıradadır. İlk üç bölge ise, 9.42 adet/ km² kaz sayısı ile Kuzeydoğu Anadolu bölgesi ilk sırada 1.79 adet/km² ile Orta Doğu Anadolu ikinci sırada, 1.56 adet/km² ile Batı Karadeniz bölgesi üçüncü sıradadır. Doğu Karadeniz bölgesi ise en az kaz bulunan bölgemizdir (TÜİK, 2022). Genel olarak

üretim, ekstansif (kontROLSÜZ) koşullarda açık merada otlatma şeklinde yapılmakta olup, 10-50 kazdan oluşan küçük ölçekli ailesel işletmeler tarafından yapılmaktadır. Ailesel işletmelerde, genellikle tüy rengine göre siyah, beyaz, gri ve alaca varyetelere ayrılmış yerli kaz ırklarının üretimi yaygındır. Son yıllarda kaz etine olan talebin artmasıyla 100- 1.000 baş kaz kapasiteli semi-entansif (yarı kontrollü) ve entansif (tam kontrollü) üretim yapan ticari işletmelerin sayısı artmakta olduğu bildirilmiştir (Selçuk ve ark., 1983; Boz ve ark., 2014).

Türkiye'de kaz yetiştiriciliği, Boz ve Sarıca (2018) tarafından belirtildiği üzere geleneksel besleme yöntemleriyle gerçekleştirilmektedir. Bu geleneksel besleme yöntemi, genellikle civcivlerin ilk haftalarında süt ile birlikte çiğ yumurta karışımı, ıslatılmış bayat ekmek, sofrta artıkları ve diğer kanatlılar için hazırlanan karma yemler gibi alternatiflerin kullanılmasını içermektedir. İlerleyen haftalarda, besleme büyük ölçüde mera tabanlı olarak gerçekleştirilmekte olup, mera ile düzensiz olarak sınırlı miktarlarda diğer kanatlılar için hazırlanan karma yemler, tane yemler ve sofrta artıkları da verilmektedir. Hayvanların yaşına bağlı olarak, işletme koşullarına göre yarı entansif yetiştirme sistemlerine devam edilebileceği gibi, tamamen meraya dayalı sistemlere (ekstansif besi) geçiş de yapılabilmektedir.

Wang ve ark (2008), İtalyan çimi-pirinç rotasyonu sisteminin ekonomi ve ekolojik açıdan sağladığı faydalarıyla ekolojik tarımın mükemmel bir örneği olabileceğini ifade etmişlerdir. Bu bilgi doğrultusunda, İtalyan çimi ile beslemenin tavşanların ve etlik kazlarının beside ağırlık artışı üzerindeki etkilerini incelemek üzere bir çalışma planlamışlardır. Yabani ot yerine İtalyan çimi ile beslemenin tavşanların büyüme hızını artırabildiği gibi kazlarda da başarı ile kullanılabileceğini görmüşlerdir. Bu sayede yem masrafının kazlar için %20 düzeyinde azaldığını ifade etmektedirler. Yaptıkları araştırma sonuçlarına göre etlik kazları ek çimle besleme ile büyüme hızında artış olmuştur. Araştırmalarında, İtalyan çiminin yerel hayvan üretim sistemine dahil edilmesinin, Güney Çin'deki yerel çiftçiler tarafından benimsenen geleneksel besleme yöntemlerine kıyasla büyük ekonomik getiriler sağlayabileceğini kanıtlamışlardır. Çin'deki hızlı ekonomik gelişme ile birlikte,

İtalyan çimi ve çim rotasyonu sistemine dayalı bir pirinç-yem-hayvan çoklu tarım sistemi, önemli et üretim sistemlerinden biri haline gelmiştir.

Hanoğlu Oral ve Ak (2020) çalışmalarında, Doğu Anadolu Bölgesi'nde organik hayvancılık ilkelerine benzeyen bir yaklaşımla gerçekleştirilen ekstansif kaz yetiştiriciliğinin, organik üretim koşullarına uygunluğunu ve organik kaz eti üretim olanaklarını değerlendirmişlerdir. Kazların diğer kanatlılardan farklı verim özelliklerine sahip olduğu, hastalıklara karşı daha dayanıklı olduğu, barınak gereksinimlerinin daha az olduğu ve mera otlarını değerlendirebilen bir sindirim sistemine sahip olduğu belirtilmiştir. Türkiye'de kaz yetiştiriciliğinin genellikle yerli ırklarla ve küçük aile işletmelerinde yapıldığı gözlemlenmektedir. Özellikle kışı sert geçen bölgelerde gezer tavuk veya hindi yetiştiriciliği yapılmazken, kaz yetiştiriciliği hiçbir ek barınak ve ısıtma uygulanmadan gerçekleştirilebilmektedir. Bu durum, kazların diğer kanatlı hayvanlara göre olumsuz çevre şartlarına ve hastalıklara daha dayanıklı olmalarından kaynaklandığı bildirilmiştir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise iklim koşulları, su kaynakları ve geniş mera alanlarının bulunması, ekstansif olarak yürütülen kaz yetiştiriciliğinin organik üretime uygun olduğunu göstermiştir. Et üretimine yönelik olarak yapılan kaz yetiştiriciliği, meraya bağlı olarak ekstansif sistemle gerçekleştirilmekte olup, et üretimi kimyasal kullanılmamış doğal meralara dayalı olarak yapılmaktadır. Bölgede barınak koşullarının düzenlenmesi, meraya ek yemleme için organik yem üretimi ve kullanımı ile organik kaz yetiştiriciliğinin gelişme potansiyeline sahip olduğu belirtilmiştir.

Arslan (2008), tarafından yapılan bir çalışmada aynı meralarda otlatılan ve yaşamlarının ilk 12 haftasında geleneksel olarak beslenen yerli Türk kazlarının büyüme özellikleri incelenmiştir. İlk iki hafta ıslatılmış ekmek ve sofralık artıklarının verilmesi, kesime kadar merada otlatma şeklinde bir yetiştirme sistemi uygulanmıştır. Araştırmada 6 farklı işletmeye ait 51 adet cinsiyet ayırımı yapılmamış kaz palazları toplanmış ve palazlarda ikişer haftada bir canlı ağırlıklar kaydedilmiştir. Meradan ise üçer haftalık aralıklarla ot örnekleri alınmıştır. Besi sonu canlı

ağırlıkları farklı işletmelerden gelen kazlarda 2975-4029 g arasında değişmiş günlük canlı ağırlık kazancı ilk 8 haftalık dönemde işletmeler arasında istatistiksel olarak farklı iken daha sonraki haftalarda benzer olmuştur. Pazarlama süresinin dikkate alınmadığı durumlarda palazları meraya dayalı olarak beslemenin ekonomik olabileceği, erken dönemlerde pazarlama düşünülürse meraya ilave beslemenin yapılabileceği kanaatine varılmıştır.

Şahin ve ark (2008), kaz besisi ile ilgili çalışmalarında, farklı protein seviyelerinin Türk yerli kazlarının bitirme dönemindeki vücut ağırlığı artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma ve karkas özellikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Denemede, 10 haftalık yaşa sahip Türk yerli kazları ile başlanılmıştır. Her birinde 16 kaz içeren toplam 48 kaz, üç deneme grubuna ayrılmıştır. Kazlara, sırasıyla %10, %12.5 ve %15 ham protein içeren rasyonlar verilmiş ve metabolik enerji olarak 2900 kcal/kg düzeyi sabit kullanılmıştır. Kazların vücut ağırlıkları gruplarda benzer bulunmuştur. Vücut ağırlığı artışında deneme grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. En önemli farklılıklar karın ve bağırsak yağı ağırlıklarında gözlemlenmiştir. Sıcak karkas yüzdesi, boyun, sırt ve kanat ağırlığı grup 1'de belirgin şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bacak, sırt, bağırsak+karın yağ yüzdesi arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Çalışma ile yüksek protein seviyelerinin Türk yerli kazlarında bitirme döneminde önemli bir avantaj sağlamadığı tespit edilmiştir.

Çelebi ve Aksoy (1997) tarafından yapılan bir çalışmada, rasyonda enerji için arpanın tek başına bir besi yemi olup olmayacağı konusu kazlarda irdelenmek istenmiştir. Kaz ırkı olarak Embden kazı kullanılmıştır. Her birinde 11 tane palaz olan 5 grub oluşturulmuştur. İlk 6 haftada % 22.13 ham protein ve 2995 kcal/kg metabolik enerji içeren rasyonla serbest olarak beslenmişlerdir. 6 haftalık yaştaki kaz palazların canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla 2014, 2028, 2024, 2015 ve 1997 g. olmuştur. 6. Haftadan sonra 17. Haftaya kadar rasyonda değişiklik yaparak ilk dört gruba %0, 2, 4, ve 6 düzeyinde ayçiçek yağı, beşinci gruba ise yalnızca arpa kırmasıyla 17. haftalık yaşa kadar serbest olarak beslemeyi planlamışlardır. Muhtemelen sadece arpa kırması yeterli olup olmayacağı veya enerji takviyesi için

yağ katkısının beside etkisini irdelemek istemişlerdir. Canlı ağırlıklar 17. hafta sonunda sırasıyla 4670, 4822, 4968, 5135 ve 4445 g olarak ölçülmüştür. Gruplara göre yemden yararlanma oranları sırasıyla; 4.74, 4.61, 4.40, 3.95 ve 5.73, kaz başına günlük ortalama yem tüketimi ise sırasıyla 181, 177, 168, 164 ve 191 g olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında sadece arpa kırmasıyla beslemenin besi de bir avantaj sağlamadığı ortaya çıkmış ve bu gruptaki kazlar daha fazla yem tüketmelerine rağmen diğer gruplar kadar iyi bir besi performansı göstermemişlerdir.

Linda kazı, 1994 yılında bir cins olarak tescil edilmiştir (Sarı ve ark., 2019). Ağır gövdeli kazlar ve tüyleri genellikle beyazdır. Linda kazları köken olarak Çin kazlarından orijinalini almıştır ve gaga yapıları Çin kazlarına benzer durumda olup gagalarının üst kısmında knop olarak adlandırılan koni benzeri bir çıkıntıya sahiptirler. Alınlarındaki bu yumru, yetişkin erkekte daha büyüktür ve erkeklerde boyunda bir şişlik veya gerdan görülür. Vücutları derin, geniş ve uzundur. Yetişkin bir Linda kazının ortalama canlı ağırlığı 6 ila 7 kg ve erkekler genellikle dişilerden daha ağır olma eğilimindedir. Dişilerin yılda 40-50 yumurta verdiği bildirilmektedir (Sarı ve ark., 2019).

Akbaş ve ark. (2020), tarafından Lindovskaya veya diğer adı ile tezimize konu olan Linda kazlarının büyüme, kesim ve karkas özelliklerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Cinsiyetin haftalara göre canlı ağırlık değerleri üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm haftalarda erkek kazların canlı ağırlıkları dişi kazların canlı ağırlıklarından daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak damızlık koşullarında 16 haftalık kesim yaşının 12 haftalık kesime göre daha fazla tercih edildiği belirtilmiştir. Ayrıca Lindovskaya kazlarından daha iyi sonuç alınabilmesi için kontrollü koşullarda yetiştirilmesi, düzenli bakım ve besleme yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Günümüzde, kazlardan et elde edilmesi amacıyla dört farklı yetiştirme sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemler entansif, yarı-entansif, ekstansif ve geleneksel yetiştirme sistemleridir (Daghir, 2008; Huang et al., 2008). Entansif ve yarı-entansif

sistemler, ticari yetiştiricilik amacıyla dünya genelinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Rosinski, 2002; Huang et al., 2008). Entansif sistemlerde tam çevre denetimine sahip kümes tipleri kullanılırken, yarı-entansif sistemlerde ise açık kümesler veya kısmi çevre denetimine sahip kümes tipleri tercih edilir (Sarıca et al., 2014). Geleneksel yetiştirme sistemi ise ev bahçelerinde ve köylerde, serbest dolaşan küçük sürüler halinde diğer çiftlik hayvanlarının barınakları kullanılarak yapılan bir yetiştiricilik sistemidir.

Guy ve ark. (1996), çayır otu ve konsantre yemle beslenen Polonya WD1 suşu kazlarının performansları karşılaştırmışlardır. Yani bir grup meraya erişim izni verilmekle beraber mısırla desteklenen günlük bir rasyon almışlardır, diğer bir grup sadece konsantre yemle beslenmişlerdir. Günlük konsantre yemle beslenen grupların rasyonları 9. haftada bitirme rasyonuyla değiştirilirken, mera+ mısır ile desteklenen grup 21 haftalık olana kadar rasyonlarına devam etmiş ve sonrasında tüm gruplar istenildiği kadar bitirme rasyonuyla beslenmişlerdir. 9 hafta sonra merada otlarla beslenen kazlar, konsantre olarak beslenen kazlardan daha az büyümüş ve erkeklerde ve dişilerde sırasıyla 742 ve 889 g daha az ağırlığa sahip olmuştur. 22 haftalık olduklarında farklılıklar azalmış ve 24 haftalıkken, vücut ağırlığı artık 2 rasyon muamelesi arasında farklılık göstermemiştir. Çalışma sonuçlarına göre besinin çok uzun döneminde mera ağırlıklı beslenen kazların besinin son 2 haftasında entansif besiye uyum sağlayarak diğer gruplarla benzer performans göstermesi önemli bir sonuçtur.

Boz ve ark. (2014)'a göre hangi sistemde yetiştirilme yapılırsa yapılsın, ilk 3 hafta palazların bakımı kapalı alanlarda yapılmalıdır. Bu dönemde palazlar çok hassas olduklarından uygulanacak olan bakım ve besleme ilerleyen dönemlerdeki kazların yetiştirilme başarısını etkiler. Palazlar ilk birkaç gün yarı meraya ve dış ortama çıkarılmayarak on günlük yaşa ulaştıklarında yalnızca güzel havalarda, günde 20-30 dakika yarı meraya çıkartılabilirler. Yağışlı havalarda ve ıslak zeminlerde palazlar çıkarılmamalıdır. Bunun sebebini ise genelde tüm kanatlılarda bulunan su yalıtımını sağlayan ilk kuyruk omurunun dorsal yüzeyinde kuyruk tüyleri arasına yerleşmiş yağ salgı sisteminin gelişmemiş olmasına bağlamaktadırlar.

Tilki ve ark. (2009), entansif şartlarda beslenen yerli Türk kazlarının besi performansı, kesim ve karkas özelliklerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Grup I, 10 haftalık ve grup II, 14 haftalık kazlar ile besi başlatılmıştır ve 6 hafta beslenme süresi olarak tayin edilmiştir. Gruplar arasında haftalık canlı ağırlık açısından önemli fark olduğu belirtilmiştir. Canlı ağırlık artışı grup I'deki kazlarda daha iyi olduğu gözlenmiştir. Araştırmanın genel sonuçları, genç kazlarda besi performansı ve yemden yararlanma oranının daha iyi olduğunu ancak bu eğilimin karkaslarda gözlemlenmediğini ortaya koymuştur. Bu nedenle besicilikte yaşlı kazlar yerine daha genç yerli Türk kazlarının tercih edilmesi önerilmiştir.

Abou-Kassem ve ark. (2019), kazların büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine yem yapısı ve rasyon ham protein düzeyinin etkisini araştırmışlardır. 3 çeşit rasyon (pelet, granül ve ezilmiş-öğütülmüş) ve 3 düzeyde rasyon HP (başlangıç döneminde %22, %20 ve %18 ve bitirme döneminde %20, %18 ve 16) ile 3x3 faktöriyel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Yem formunun, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı ve protein verimlilik oranı üzerinde önemli etkileri olmuştur. Mevcut bulgular, büyüyen kazların 1. ila 12. haftalar arasında büyümesini teşvik etme yönünden pelet ve granül yemin ufulanmış-öğütülmüş yemden daha iyi olduğunu göstermiştir. Kaz yetiştirmek için 1-7. ve 8-12. haftalar arasında optimal rasyon HP gereksinimleri sırasıyla %18 ve %16 olduğu görülmüştür.

Boz (2015)'un bildirdiğine göre entansif yetiştiricilikte etlik kazların ortalama 8-9 haftalık yaşta 4 kg, ağır yapılı olanların ise 12-14 haftalık yaşta 6 kg ağırlıkta kesime gönderilmesinin ekonomik olacağı bildirilmiştir. Entansif yetiştiricilikte yüksek enerji ve protein içeren rasyon ile besleme yapılmakta olup, karma yem tek başına kullanılabildiği gibi kaba yem ile takviyeli beside yapılabilir. Kaba yem kullanılması durumunda, karma yem tüketimi %30 civarında azaltılabilir. Kaba yemli yarı entansif besi sisteminde kazların sindirim kolaylığı bakımından 8 haftalık yaş geçmiş olması gerekmekte olduğu ifade edilmiş ve ekonomik bir besi için bu sistemin önemli bir seçenek olduğu vurgulanmıştır.

Aksu Elmalı ve Kaya (2008), yaptıkları çalışmalarında farklı düzeyde enerji-protein içeren rasyonlarla beslemenin kazların besi performans ve karkas özellikleri üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada 1-3 günlük yaşta 60 adet kaz civcivi kullanılmıştır. Başlangıç döneminde (0-4 hafta) herbirinde 30'ar adet kaz civcivi bulunan iki grup oluşturuldu. Birinci gruba %20 ham protein (HP), 2900 kcal/kg metabolik enerji (ME), ME/HP oran 145, ikinci gruba ise %23 HP, 3000 kcal/kg ME, ME/HP oran 130 olan rasyonlar verilmiştir. Başlangıç döneminde 130 ME/HP içeren rasyonla beslenen kazlar 1518 g canlı ağırlık kazanmışlar ve yemden yararlanma oranı ikinci grupta daha iyi olmuştur. Denemede karkas randımanı, karkas parçaları üzerine farklı enerji-protein düzeylerinin önemli bir etkisi görülmemiştir. Kars'ta yetiştirilen kazların başlangıç yemlerinin %23 HP ve 3000 kcal/kg ME, büyütme dönemi rasyonunun ise %15 HP ve 3000 kcal/kg ME içermesinin yeterli olabileceği kanısına varılmıştır.

Hrouz (1988) tarafından yapılan çalışmada, kaz palazları farklı yaşlarda kesilerek karkas parçalarının erkek ve dişilerde ne ölçüde değiştiğini tespit etmek amacıyla bir deneme yapılmıştır. Bir günlükten 71 güne kadar olan süreçte haftalık aralıklarla 10'arlı gruplar halinde toplam 120 kaz kesilmiş ve kesildikleri günlerde karkas analizleri yapılmıştır. Ayrıca, ilk günlerden 114. gün sonrasına kadar olan dönemde de aynı işlem yapılmıştır. Vücudun düşük değerli kısımlarının oranındaki azalma, örneğin (karın yağı gibi) sırasıyla erkeklerde %16.4 ve dişilerde %17.3 olarak gerçekleşmiştir. Bu ağırlığında oransal değer, her iki cinsiyet için yaşla ve vücut ağırlığı artışıyla birlikte azalmıştır. Bu azalma erkeklerde lineer bir eğilim gösterirken, dişilerde ise kübik yani önce hızlı bir artış sonra hızlı bir düşüş şeklinde gerçekleşmiştir. Kanat ağırlığının oranı, erkeklerde ve dişilerde sırasıyla kuluçkadan çıkıştaki ilk günlerde %1.2 ve %1.3 iken, 50 günlük erkeklerde %16.6'ya ve dişilerde %15.2'ye kadar değişim göstermiştir.

Stevenson (1985), kazlarda palaz döneminden itibaren enerji düzeyleri farklı 3 rasyon kullanarak bir araştırma yürütmüştür. Beşinci haftaya kadar başlatma rasyonu verilmiş, 5. ve 9. haftalarda ise büyütme rasyonlarına geçilmiştir. Her 2 rasyon da 3 farklı enerji düzeyinde hazırlanarak verilmiş ve çalışma 9. haftaya kadar

sürdürülmüştür. Vücut ağırlığı muameleden etkilenmezken, erkekler dişilerden önemli ölçüde daha ağır olduğu belirtilmiştir. Rasyon enerji konsantrasyonu arttıkça yem alımı önemli ölçüde azalırken, düşük enerji konsantrasyonuna sahip başlangıç yemi ile beslenen kazların yemden yararlanma oranının diğer yemlerle beslenen kazlardan önemli ölçüde daha kötü olduğu görülmüştür.

Arslan ve Tufan (2011) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, yerli kazların yarı-entansif yöntemle beslenmesi sonucunda besi performansı belirlenmiştir. Çalışmada, 3-4 günlük yaşta, karışık cinsiyette 50 adet yerli kaz civcivi kullanılmıştır. Kaz civcivleri, ilk 4 hafta başlangıç yemi ve sonraki 7 hafta büyütme yemi olmak üzere toplam 11 hafta boyunca beslenmiştir. Civcivler, çalışmanın ilk iki haftası boyunca ad libitum karma yemle beslenmiş, üçüncü haftadan itibaren ise günün belirli saatlerinde merada otlatılmak üzere serbest karma yemle beslenmeye devam etmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, yarı entansif beslenen kazlarda, ortalama canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı sırasıyla; 2908 g, 33.0 g, 144.4 g ve 5.5 olarak bulunmuştur.

Murawska ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, sınırlı yemleme uygulanan ve yulaf destekli besiye alınan kazların karkas kalitesi ve verim sonuçları değerlendirilmiştir. Gruplar kontrol, diğer gruplar ise ilk 12 hafta boyunca kontrol rasyonuna göre %20 oranında sınırlandırılmış gruplardan oluşturularak deneme planlanmıştır. Gruplara, grup II: 7-12 haftalar, grup III: 2-6 haftalar ve grup IV: 2-12 haftalar arasında %20 yem sınırlaması uygulanmıştır. Üç haftalık bitirme süresi boyunca ise (13-15. haftalar) tüm gruplara yulaf serbest verilmiştir. 15 haftalık yaşta kazlar kesilmiş ve karkas kalitesi değerlendirilmiştir. Grup II kazları, kontrol grubu kazlarıyla karşılaştırıldığında, önemli ölçüde daha yüksek vücut ağırlığı (6566 ve 6043 g) göstermiştir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, grup II kazları, daha az yulaf (9.36 ve 11.56 kg) ve kg canlı ağırlık başına daha az yem (3.86 ve 4.31 kg) tüketerek yemleme maliyetini önemli düzeyde düşürmüşlerdir. Ancak grup III ve IV kazları, kontrol grubu kazlarına göre vücut ağırlıklarının kilogramı başına daha fazla miktarda yem tüketmişlerdir.

Şahin ve Yardımcı (2009), tarafından probiyotik olarak kefir'in kazlarda büyüme ve karkas özelliklerine etkilerinin saptanması için bir çalışma yapılmıştır. 21 günlük yaşta 54 adet kaz civcivini içme suyuna %0 (kontrol), % 2.5/L ve % 7.5/L kefir ilaveli 3 farklı gruba ayırarak 12 haftalık yaşa kadar deneme devam etmiştir. Deneme sonunda, tüm grupların, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranında önemli bir farklılığın olmadığını ve kesim ve karkas özellikleri bakımından da istatistiksel olarak bir farklılığın saptanmadığını açıklamışlardır.

Murawska (2013), Polonya Koluda Beyaz kazlarında yaşla birlikte doku ve organların büyüme hızını ve kazlarda yenilebilir ve yenmez bileşenlerdeki oransal değişimini belirlemek amacıyla 12 haftalık yaşa süren bir besi yapmıştır. Kazlar büyüdükçe yenilebilir bileşenlerin oransal değeri artarken, yenmeyen kısımların oranı azalmıştır. Yenilebilir bileşenler arasında en önemli değişiklikler kas dokusunda %10.5 artış ve sakatatlarda %5.1 azalma olduğu görülmüştür. Yenmeyen bileşenlerin oransal olarak azalması kemik oranının sabit bir seviyede kalması ile (yaklaşık %11.9 ile 11.5) izah edilmiştir.

Fortın ve ark. (1983) tarafından yapılan çalışmada, 4 farklı kaz ırkı üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Dört türden (Çin, Macar, Pilgrim ve Sentetik) 355 kaz 173, 180 ve 194 günlükken kesilmiştir. Kesimde Pilgrim ve Sentetik türler en ağır ve Macar türleri en hafif olanlar olduğu tespit edilmiştir. Erkekler dişi kazlardan daha ağır olduğu görülmüş ve erkeklerden alınan karkaslar, dişilerden alınan karkaslardan daha yüksek oranda su, nitrojen ve kül içerirken, daha düşük oranda eter ekstraktı içerdiği belirtilmiştir.

2.2. Kazlarda Yumurtlama Dönemi ve Verimi ile İlgili Çalışmalar

Doğal koşullarda kazların üreme faaliyetleri mevsimseldir. Gün uzunluğunun artmaya başlamasıyla bu türde Aralık ayından itibaren çiftleşmeler görülmeye başlar ve ilkbahar başlangıcında da gürk adı verilen kuluçkaya yatmaya başlarlar (Kırmızıbayrak ve ark., 2016). Günümüzde kazların önemli bir kısmı bu özelliği korumaktadırlar. Kazlarda yumurtlama sezonu ise genel olarak Ocak ayından

itibaren başlar ve Haziran ayı başlarına kadar devam etmektedir. Yumurta üretimi ortalama Mart-Nisan aylarında en yüksek düzeye ulaşmaktadır. Türkiye’deki doğal koşullarda yetiştirilen kazlar Ocak sonu Şubat ayı başından itibaren yumurtlamaya başlayıp Mayıs ayı sonuna kadar sürebilmektedir (Kırmızıbayrak ve ark., 2016). Mart ayından itibaren kuluçkaya yatan kazların civcivleri ilk kez Nisan ayında yumurtadan çıkar. Gurk olması engellenip yumurtlamaya teşvik edilen kazlardan elde edilen yumurtalar ise yeterli sayıya ulaştıkça diğer kanatlı hayvanların folluklarına konularak onların doğal kuluçkasıyla kaz civcivleri çıkartılabilir. Yumurta verimini etkileyen faktörler genotip, yaş, besleme düzeyi, yumurtlama sezonu sayısı, mevsim, aydınlanma süresi, gürk olup olmama durumu, barınma koşulları ve hastalıklardır (Kırmızıbayrak ve ark., 2016). Kaz yumurtalarının kuluçka makinesinde inkübe edilirken, diğer kanatlılardan farklı olarak makinede çeşitli işlemler yapılması gerekli olduğu bildirilmiştir. Kaz yumurtalarına yüksek nem gerekli olduğu için yumurtalara günlük olarak ılık su ile püskürtme yapılmalıdır. Kuluçkanın 15. gününden sonra, yumurtalar iki günde bir 37.5 °C’lik su ile püskürtme olmalıdır. Kuluçkanın son bir haftasında ise, her gün bir dakika süreyle su püskürtülmelidir (Gleaves, 1984; Nowland, 1997; Hamre, 2016).

Alaşahan ve ark. (2019), kaz, ördek ve hindilerden elde edilen yumurtaları kıyaslayan bir çalışma yapmışlardır. Yumurtaların her biri tartılmış olup ağırlığı, yumurta boyu ve eni saptanmıştır. Ölçümle belirlenen bu değerler kullanılarak matematiksel denklemler yardımıyla yumurta dış kalite özellik değerleri tespit edilmiştir. En düşük yumurta ağırlığı ördek yumurtasında gözlenirken (60-70 g), kaz yumurtasının ağırlığı en yüksek bulunmuştur (125 g). Kaz yumurtasının kabuk kalınlığı (0.47) ördek (0.35) ve hindi (0.34) yumurtasından daha fazla bulunmuştur.

Önk ve Kırmızıbayrak (2019) tarafından yapılan bir araştırmada, Kars ilinde yetiştirilen kazların kuluçka özellikleri incelenmiştir. Kazlar, yaş, tüy rengi ve yumurta ağırlığına göre gruplara ayrılmıştır. Kaz yumurtalarının kuluçka özelliklerinden, döllülük oranı, çıkış gücü, kuluçka randımanı, embriyonal ölüm oranı ve kabuk altı ölüm oranı sırasıyla; %76, 80, 88, 13 ve 6.8 olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, tüy renginin kuluçka özellikleri üzerinde önemsiz bir

etkisi olduğu, yaşınl döllülük oranı üzerinde önemli bir etkisi olduğu, ancak diğer incelenen özellikler üzerinde etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Yerli Türk kazlarının yumurta verimi ve yumurtlama periyodunun birçok kaz ırklarından düşük olduğu ancak yumurta ağırlığının birçok kaz ırkları ile benzer olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, yumurta ağırlığının artmasıyla kuluçka randımanının da arttığı tespit edilmiştir.

Sarı ve ark. (2019), Lindovskaya yani Linda kazlarının yumurtlama döneminin yumurta kalite özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Yumurta kalite özellikleri, 3 yaşlı dişi Lindovskaya kazlarından yumurtlama döneminin 45, 60 ve 75. günlerinde rastgele toplam 90 adet yumurta alınarak incelenmiştir. Yumurtlama döneminin yumurtaların dış kalite özelliklerine etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Arslan ve Saatci (2002), Kars yöresinde yetiştirilen yerli kazların yumurta verimi ve kuluçka özelliklerini belirlemek amacıyla iki deneme yapmışlardır. Deneme I'de, 100 adet dişi (70 adedi 1 yaşlı, 30 adedi 2 yaşlı), 40 adet erkek (tamamı 2 yaşlı) olmak üzere 140 adet kaz kullanılmış. Deneme I sonunda; bir ve iki yaşlı kazlarda yumurta ağırlığı 128.8 ve 148.2 g, döllülük oranı % 42,54 ve 47,25 ve kuluçka randımanı % 9.38 ve 29.73 olarak bulunmuş. Deneme II'de; kaz yetiştiriciliği yapan 28 aile işletmesinden toplanan 827 adet kaz yumurtası kuluçka edilerek kuluçka özellikleri belirlenmiş. Deneme II sonunda; yumurta ağırlığı 144.2 g, döllülük oranı % 60.5, kuluçka randımanı % 22 olarak belirlenmiştir.

Peşmen ve Yönetken (2020), Afyonkarahisar'da yetiştirilen yerel kazların kuluçka özelliklerinin belirlenmesi amacıyla çalışma yapmışlardır. İlk verim yılında olan bir kaz sürüsünden elde edilen 100 kaz yumurtasından veriler toplanmış. Yumurta ağırlığının 137.4 g, şekil indeksinin %67, dölleme oranının %72, doğal kuluçka performansının %58 kuluçka çıkış gücünün ise %80.5 olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma bu bölgedeki kaz potansiyelinin değerlendirilmesi açısından önemli olup, üzerinde çalışılması gereken bir ırk olduğunu söylemenin mümkün olduğu ifade edilmiştir.

Karabulut (2021), tarafından Aksaray bölgesinden altı yetiştiriciden alınan üç kaz genotipi, Gri Çin, Linda ve Yerli kazların yumurtaları kullanılmıştır. Linda, Yerli ve Çin kazlarının yumurtaları büyükten küçüğe doğru sırasıyla 165. 137. ve 131 g olup ortalama yumurta hacmi; sırasıyla 152, 126 ve 120 cm³.olarak bulunmuştur. Linda, Çin ve Yerli'de büyükten küçüğe doğru özgül ağırlık; 1.09, 1.09 ve 1.08 g/cm³. Yumurta hacmi matematiksel denklemlerle hesaplanmış ve sonuçlar literatürler ile uyum halinde olduğu ifade edilmiştir.

Demir ve Aksu Elmalı (2019), Kars ilinde halk tarafından ticari yetiştirilen kazların ekonomik olarak önemli olması açısından yapılan ankette kuluçkahane verimliliği %65.9, kuluçka sonrası ölüm oranı ise %8.7 olarak belirlenmiştir. Anket, kaz yetiştiriciliği yapan küçük işletmelerin genellikle kârlı olmadığını ortaya çıkarmıştır. Ancak kazların bakımı çoğunlukla aile işletmelerinde kadınların sorumluluğunda olduğundan ve karşılığında ücret talep edilmediğinden, işçilik maliyetinin düşük olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle bu tarz aile işletmelerinde kaz yetiştiriciliğinin ekonomik olabileceği vurgulanmıştır. Sonuç olarak araştırma sonuçları, kaz yetiştiriciliğinde performansın artırılması ve kar düzeyinin yükseltilmesi için çağdaş kaz yetiştirme tesislerinin inşa edilmesi ve kaz yetiştiriciliği ile uğraşanların bu konuda eğitilmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.

Feltwell (1992) tarafından yapılan çalışma ile kuluçka makinelerinde kaz yumurtaları için günlük çevirme sayısı 3-8 defa olmasının yeterli olduğu ifade edilmekle beraber, günde 24 defa çevirmeye kadar uygulama yapılabileceği rapor edilmiştir.

Karabulut ve ark. (2017), kaz yetiştiriciliğinin geliştirilmesi ve verimliliğin artırılması amacıyla kuluçka makinelerinin etkisini araştırmışlardır. Bu doğrultuda, Aksaray İli'nde yerli kazlara *anser*) ait 132 yumurta toplanmış ve bunlardan 121'i kuluçka makinasına alınmıştır. Kuluçka sürecinin sonunda, yumurtaların 44'ü dölsüz, 13'ünde çıkım, 17'sinde kabuk altı ölüm, 6'sında enfeksiyon ve 41'inde embriyonik ölüm gerçekleşmiştir. Bu çalışmada, kaz yetiştiricilerinin yumurtaların depolanması,

kuluçka makinesinin kullanımı ve sayısının artırılması gibi konularda bilinçlendirilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Boz ve ark. (2016), doğal ve yapay olarak kuluçkalanmış ve 18 haftalık yaşa kadar yoğun veya serbest dolaşimli üretim sistemlerinde yetiştirilen kazlar üzerinde bir araştırma yapmışlardır. Doğal olarak kuluçkalanmış kaz yavrularının 2. haftada ağırlıkları yapay olarak kuluçkalanmış kaz yavrularının ağırlıklarından önemli düzeyde yüksek olmuştur (644 ve 536 g). Ancak, yapay yolla kuluçkadan çıkan palazlar hem 6 haftada (3245 ve 3010 g) hem de 18 haftada (5212 ve 4353 g) daha yüksek canlı ağırlıklar göstermişlerdir. Yapay yolla kuluçkadan çıkan palazlar 18 haftada daha iyi yemden yararlanma oranları gösterirken (6.21 ve 6.46), doğal olarak kuluçkalanmış kazların yem tüketimi, yapay olarak kuluçkalanmış kazlarla karşılaştırıldığında ilk 4 haftada daha yüksek bulunmuştur. Yapay olarak kuluçkalanmış kazlar, 8 haftadan sonra doğal olarak kuluçkalanmış kazlardan daha fazla yem tüketmişlerdir. Üretim sisteminin yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, hayatta kalma ve sakatlık oranları üzerinde etkileri önemli olmamıştır. Kırık kanat vakaları doğal olarak kuluçkalanmış kazlarda daha fazla görülmüştür (6 haftada %8.32-%1.68 ve üretim dönemi boyunca %23.84-%5.12). Yapay olarak yumurtadan çıkan kazların 18. haftada kesim ağırlıkları (5280 ve 4404 g), karkas ağırlıkları (3520 ve 2863) ve yenilebilir iç organ ağırlıkları daha yüksek çıkmıştır. Entansif üretimde serbest dolaşimli üretime kıyasla daha fazla vaka kaydedilmiştir (üretim süresi boyunca %17.88 ve %11.08). Çalışma sonuçları hem yapay hem de doğal kuluçka ile çıkan palazların performansta herhangi bir kayıp olmadan serbest dolaşimli üretim sistemlerinde yetiştirilebileceğini ve bunun hayvan refahına daha uygun olduğu vurgulanmıştır.

Uçar ve ark. (2022), yumurta ağırlığı (ağır ve hafif) ve kuluçka sisteminin (doğal ve kuluçkada) kuluçka süresi, çıkım oranı ve bazı kaz yavrusu kalite özellikleri üzerindeki etkiyi belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Kuluçka sürecinden önce, tüm yumurtalar bireysel olarak numaralandırılmış ve tartılmıştır. Yumurtalar, ortalama ağırlığa (160 g) göre hafif (<160 g) ve ağır (≥160 g) yumurtalara ayrılmış ve bu yumurtalar benzer sayılarda iki kuluçka sisteminde

yerleştirilmiştir. Ağır ve doğal kuluçkadaki yumurtalar, hafif ve makine kuluçkada yumurtalara kıyasla sırasıyla yaklaşık 7 saat ve 5 saat geç çatlamaya başlamıştır. Ağır yumurtalardan çıkan kaz yavrularının ağırlığı ve uzunluğu, hafif yumurtalardan çıkanlardan daha yüksek olmuştur. Çalışma sonuçları, ağır ve doğal kuluçkada yumurtaların çatlama ve çıkma süresinin geciktiğini göstermiştir. Ağır yumurtalardan çıkan kaz yavrularının daha ağır ve uzun olduğu belirlenmiştir. Yuvada kuluçka sistemi ayrıca kaz yavrularının aktivitesini ve göbek skorunu olumsuz etkilemiştir.

Tilki ve İnal, (2004), yumurta kabuk oranlarının Türkiye’de bazı çalışmalarda Yerli kazlar için %11-14 arasında değiştiğini, Linda kazlarında %11.9 civarında olduğunu bildirmişlerdir. Türkiye’de yapılan çalışmalarda yerli kaz ırkında kabuk kalınlığı 0.52-0.73 mm arasında değişen farklı değerler tespit edilmiştir (Saatçi ve ark., 2002; Sarı ve ark., 2019; Alaşahan ve ark., 2019).

Akın ve Çelen (2022), Kütahya ilinde halk elinde yetiştirilen Çin ve Mamut kazlarının yumurta kalite özellikleri, yumurta ağırlık kaybı ve kuluçka sonuçlarının karşılaştırılması için yapılan bu çalışmada 38-44 haftalık yaştaki bu kazlardan yumurtalar alınmıştır. Ekstansif koşullarda (serbest dolaşimli üretim sistemi) yetiştirilip ayrıca özel bir besleme ve bakım uygulanmamıştır. Yumurtlama dönemi Ocak ayı başı olup, araştırmada kullanılan yumurtalar ilk yumurtlama zamanından 4 hafta sonra elde edilen yumurtalar olmuştur. Elde edilen yumurtalar kuluçka makinasına konulmuştur. Bununla birlikte yumurta kalite kriterleri, yumurta ağırlığı, yumurta kabuğu kalınlığı, yumurta kabuğu ağırlığı, şekil indeksine bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde; Mamut kaz yumurtalarının yumurta kalite özellikleri, yumurta ağırlık kaybı ve kuluçka sonuçlarının Çin kaz yumurtalarına göre istatistiksel olarak daha pozitif anlamlı olduğu belirtilmiştir.

Boz ve ark. (2022) tarafından kuluçka sistemi (doğal ve makine) ve yumurta ağırlığının (ağır ve hafif), kazlarda büyüme performansını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, 12 hafta boyunca toplam 220 Türk yerli kazı ile 2 haftada bir ayrı ayrı tartım yapılmış ve aynı haftalarda yemden yararlanma oranları ölçülmüştür. Yumurta ağırlığı ve canlı ağırlık açısından gruplar arasında önemli bir fark

bulunmamıştır. Doğal kuluçka sisteminde üretilen kazlar, makine sistemine kıyasla 6 ila 12 haftalık yaştan itibaren daha fazla büyüme performansı göstermiştir. 10 ile 12 haftalık yaştaki kazlarda yemden yararlanma oranı en kötü olan doğal kuluçka ve ağır yumurtalardan çıkanlardan, en iyi doğal ve hafif yumurtalı gruplar olarak belirlenmiştir. Ağır yumurtalardan üretilen kazlar, hafif yumurtalardan üretilen kazlara göre daha yüksek sıcak ve soğuk karkas yüzdeleri göstermiştir. Kümes sisteminde kuluçkalanan kazların kesim çağında makineli sistem kazlarına göre daha fazla büyüme performansına sahip olduğu görülmüştür.

Alkan ve Eren (2019) tarafından gerçekleştirilen bir anket çalışmasında, Ağrı ilinde kaz yetiştiriciliği yapan işletmeler incelenmiştir. Toplam 151 aile işletmesinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Yetiştiricilerin %49.6'sının 40-59 yaş aralığında olduğu, %48.3'ünün ilkokul mezunu olduğu ve %56.3'ünde hane halkının 4-6 kişi arasında olduğu belirlenmiştir. İşletmelerin %98.7'sinde kuluçka makinesi kullanılmamakta ve %49.1'inde dezenfeksiyon yapılmamaktadır. Katılımcıların %62.9'u kazları 5-6 yıl boyunca damızlık olarak kullanmaktadır. Ayrıca, katılımcıların %90.7'si kazları 8-12 aylıkken kesmektedir. Çalışmaya katılanların %84.7'si kaz üretimine devam etmek istediklerini ve karşılaştıkları en önemli sorunun hastalıklardan kaynaklanan kayıplar olduğunu (%19.86) belirtmişlerdir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Bu tez projesi, Harran Üniversitesi Yerel Etik Kurul Komisyonu tarafından HRU-HADYEK-2020/001-01/07 numarası ile etik izin verilmiş ve D16-20052 proje numarası ile HUBAB birimi tarafından finanse edilmiştir. Deneyde kullanılan kazlar, Adana'daki bir kaz yetiştirme çiftliğinden temin edilmiş olup, Linda kazları tercih edilmiştir. Söz konusu kaz ırkı, ülkemizde sonradan getirilmiş ve Rusya kökenli bir genotiptir. Yerli kazlara kıyasla daha yüksek yumurta verimi yanında tamamen beyaz rengi ile tanınmaktadır (Reuter, 2012). Linda kazlarının Şanlıurfa iklim koşullarındaki yaşam döngüleri ve adaptasyon kabiliyetleri tespit edilmiştir.

Linda kazları üzerinde yürütülen bu çalışma, iki aşamalı olarak planlanmıştır. Birinci aşama besi çalışması, ikinci aşamada ise ilk aşamada kullanılan ve cinsiyetleri belirlenen kazların yine aynı beslenme koşullarında yumurta verimi ve kuluçka randımanı incelenerek devam ettirilmiştir. Araştırmanın önemli amaçlarından birisi de, Linda kazlarının civciv döneminden besi aşaması ve daha sonra da yumurta verimi aşamasına kadar olan yaşam döngülerini izlemek olmuştur. Bu doğrultuda, bir kazın besi aşamasına geçişinin nasıl belirleneceği, morfolojik değişimler, ilk çiftleşme zamanları, cinsiyetin belirlenmesi, ilk yumurtlama zamanı ve süresi gibi zamanlar sürekli olarak takip edilmiş ve kaydedilmiştir. Çalışmamız, besi ve yumurta üretimi dönemlerinde hem entansif hem de yarı entansif koşulların sağlanmasıyla devam ettirilmiştir.

3.1.2. Besi çalışması deneme planı

Çalışmanın ilk aşamasına, civciv dönemindeki palazların besiye alınmasıyla başlanmıştır. Bu amaçla, yapılması planlanan besi çalışması için 3 haftalık yaştaki 150 adet Linda kazı palazları kullanılmıştır. Palazlar iki gruba ayrılmıştır. Birinci

grup entansif koşullarda beslenen Linda kazlarından oluşurken, diğer grup yarı entansif koşullarda beslenen yani kesif yeme ek olarak hergün otlama destekli gruplardan oluşturulmuştur. Deneme gruplarının tekerrür ve hayvan sayıları **Çizelge 3.1**'te verilmiştir

Çizelge 3.1. Deneme gruplarına ait tekerrür ve hayvan sayıları

Tekerrür	Entansif			Yarı Entansif		
	1	2	3	1	2	3
Hayvansayısı	25	25	25	25	25	25

Denemede, her bir grup üç tekerrürden oluşmuş ve her bir tekerrürde 25 adet palaz bulunmuştur. Denemeye 3 haftalık palazlarla ile başlanmasının sebebi, kış döneminde günlük civcivlerdeki yüksek kayıpları azaltmak içindir. Çalışmada, palazlar yeterli büyüklüğe ulaşmadıkları için hemen ayak numarası takılmamış ancak palazların bireysel tartımları yapılmıştır. Hayvanlara ayak numarası takılması otlatmanın başlamasına yakın, yani 1.5 aylık yaşta olmuştur. Denemeye alınan hayvanlar, palaz döneminde gruplara dağıtıldığı için cinsiyet ayrımı yapılmadan dağıtılmıştır. Bunun nedeni, palaz döneminde cinsiyet tayininin zor olması ve ayrı bir uzmanlık gerektirmesindendir. Kazlar yetişkin yaşa ulaşınca her grupta kaç adet erkek ve dişi olduğu belirlenmiştir. Linda lazlarında dış görünüme bakılarak cinsiyet ayrımı 4-5 aylık yaşta yapılabilmektedir.

3.1.3. Yem materyali

Çalışmada kullanılan kazların yemleri, farklı yaşlardaki ihtiyaçlarına göre ticari firmalardan alınan piliç başlangıç yemi, piliç büyütme yemi ve ek olarak yarı entansif grupların kesif yem+mera ek yemi ile beslenmesi şeklinde olmuştur. Yarı entansif grup hergün 2-3 saat kadar merada otlatılmıştır. Entansif grup ise, haftada bir kez olmak kaydıyla iki saatliğine meraya çıkarılmıştır. Deneme süresince, tüm palazlara ilk 3-6 haftalar arasında başlangıç yemi, 7-9 haftalar arasında büyütme yemi, 10 haftadan yetişkin oluncaya kadar veya kesime kadar bitirme yemi verilmiştir (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Dönemlere göre kazlar için uygulanan yemleme programı

	Entansif grup	Yarı entansif (mera grubu)
3-6. hafta	Civciv başlangıç yemi	Civciv başlangıç yemi
7-9. hafta	Piliç büyütme yemi	Piliç büyütme yemi+arpa
10-14. hafta	Piliç geliştirme yemi	Piliç geliştirme yemi+arpa+mera (Rye grass)
15-20. hafta	Piliç geliştirme yemi+arpa	Piliç geliştirme yemi+arpa+mera (Rye grass)
37. hafta	Yumurtacı yemi+arpa+mısır	Yumurtacı yemi+arpa+mısır+yarı entansif (Rye grass)

Bölgede ve çevre illerde kaz yetiştiriciliği yapan üreticilerin yem masrafını azaltmak için yemleri bazı tahıllarla seyrettikleri görülmektedir. Bu uygulamanın sebebinin, özellikle kaz gibi fazla yem tüketen kanatlıların daha ekonomik beslenmesini sağlamak için olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle, barınakta kazları yemlerken özellikle kesif yem beslenmesinde her iki grupta da benzer bir uygulama yapılmıştır. Çizelge 3.2’de görüldüğü gibi, ilk 6 hafta boyunca, hayvanlar benzer kontrollü koşullar altında tutulmuş ve yarı entansif grupta 7. haftadan başlayarak yemler önce arpa ile yumurtlama döneminde ise arpa ve mısır ile seyreltilerek verilmiştir. Entansif şartlarda bile olsa, kazların sadece konsantre yem ile beslenmesi hem bu hayvanların doğasına aykırı, hem de ekonomik açıdan kaz yetiştiriciliğinin karlılığını büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır. Kırsal bölgelerdeki kaz yetiştiricileri kesif yemi 1/5 oranında arpa veya mısır ile seyrelterek vermektedirler. Hatta, yetiştiricilerin bir kısmını, kazları sadece otlatma ve arpa ile besleme şeklinde bir yöntem uyguladıkları görülmektedir. Ancak, kaz yetiştiriciliğinde, civciv döneminden 4. ve 7. haftaya kadar iyi bir başlatma yemiyle beslenme yapılması büyük önem taşımaktadır.

Çalışmada. 37. haftaya kadar seyreltme sadece arpa ile yapılırken, bu haftadan itibaren, yani yumurtlama döneminin başlamasından sonra seyreltme arpa ve mısır ile yapılmıştır. Arpa ve mısır dane formunda ve öğütülmeden karma yeme eklenmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme bölmelerinin hazırlanması

Denemelerin yürütüldüğü her bir bölme, 2 m yüksekliğinde, 6 m uzunluğunda ve 3 m genişliğinde kafeslerden oluşturulmuş olup her bir bölmeye 25 adet palaz konulmuştur. Yerleşim sıklığı, yetişkin kazın gerek duyduğu alana (0.5 m²/kaz) göre hesaplanmıştır. Palazlar için hazırlanan bölmelerinin görünüşü Şekil 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Barınakta palazlar için hazırlanan bölmeler

3.2.2. Yemlik ve suluklar

Denemede, hayvanların yem yemesine izin verecek fakat yem dökülmesini önleyecek şekilde imal edilmiş yarı otomatik plastik yemliklerden yararlanılmıştır (Şekil 3.2). Suluk olarak ise, yine yarı otomatik plastik suluklar kullanılmıştır. Yemliklerin ve sulukların, yem yeme ve su içme mesafeleri hayvan başına 5-10 cm olacak şekilde ayarlanmıştır. Yemleme, entansif gruplarda sabah 8.00 civarında yapılmış, yarı entansif grup ise mera dönüşü yemlenmiştir.

Şekil 3.2. Denemede kullanılan yemlikler (sağda) ve sulukların (solda) görünüşü



Şekil 3.2. Denemede kullanılan yemlikler (sağda) ve sulukların (solda) görünüşü

Palazların içme suyu ihtiyacı için, önceleri doldurulan plastik su kapları kullanılmış ve sürekli olarak su bittikçe tekrar doldurulmuştur. Ancak, daha sonra kazların artan su ihtiyaçları nedeniyle otomatik sistemle su verme işlemine başlanmıştır.

3.2.3. Yemlerin hazırlanması

Hayvanlara verilecek yemler hazırlanırken aşağıdaki yol takip edilmiştir. Deneme gruplarına, başlangıç yemi olarak ticari etlik piliç yemleri verilmiştir. Yarı entansif gruba, 7. haftadan itibaren 37. haftaya kadar verilen kesif yeme ilaveten %20 oranında arpa katılmıştır. Entansif gruba, 15. haftadan 37. haftaya kadar ve 37. haftadan sonra (yumurtlama dönemi başlangıcında) damızlık yumurtacı yemine %20 oranında arpa+mısır eklenmiştir (Çizelge 3.2). Kesif yem+tahıl yemliğe döküldükten sonra el ile karıştırılmıştır.

3.2.3.1. Denemede kullanılan kesif yemler

Denemede kullanılan kesif yemlerin içerikleri; 0-6 haftalık yaş arası başlangıç yemi (%23 ham protein ve 3100 kcal/kg ME), 7. haftadan 9. haftaya kadar büyütme yemi (%21 ham protein ve 3100 kcal/kg ME), 10. haftadan kesim gününe kadar ise bitirme yemi (%19.5 ham protein ve 3200 kcal/kg ME) şeklindedir.



Şekil 3.3. Palazlarda ortaya çıkan kanibalizmin görüntüsü

İlk çalışmanın birinci ayında, palazlarda kanibalizm görülmüş ve önlem olarak kesif yeme %0.1 oranında ek vitamin, mineral, kireç taşı ve tuz takviyeleri yapılmıştır (Şekil 3.3).

3.2.3.2. Kaz merasının oluşturulması

Kazlarla yapılan entansif çalışmaların en büyük zorluğu, bu hayvanların 24 saat kapalı bir ortamda barındırılmalarının gerekliliğidir. Çünkü, bu hayvanlar hala yarı yabani özelliklerini koruduklarından, çiftleşme davranışları, yuva yapma eğilimleri ve suda yüzme istekleri barınakta kapalı yetiştirmeyi zorlaştıran unsurlardır.

Denemeye alınan kazların belirli bir büyüklüğe ulaştıktan sonra meraya çıkarılması planlandığı için mera tesisi hazırlıkları başlatılmıştır. Mera tesis edilirken bitki olarak İtalyan süt otu (*Ryegrass- Lolium multiflorum*) tercih edilmiştir. Normal olarak, Şanlıurfa bölgesinde mera tesisi sonbahar ve ilkbahar ekimi şeklinde yapılırken, bu denemede yaz ortasında (Temmuz) ilk kez denenmiştir. İtalyan süt otu, ince yapraklı, çok lezzetli ve kolay sindirilebilen tek yıllık buğdaygiller familyasına ait bir yem bitkisidir. Özellikle, süt verimini arttırdığından dolayı çiftçiler tarafından süt otu olarak adlandırılmıştır. Enerji ve protein değeri yüksek (11.3 MJ/kg ve %18 HP) olan bu yeşil ot (Abraha ve ark., 2015), kuru ot olarak veya silajı yapılarak ta değerlendirilmektedir.

Mera tesisinde İtalyan süt otu kullanılmış ve m²'ye en az bir hayvan düşecek şekilde ayarlama yapılmıştır. Ekim kazların meraya çıkmasından 1.5 ay önce Temmuz ortasında gerçekleştirilmiştir. Bir dönüm araziye, yaklaşık olarak 5 kg civarında tohum atılmıştır. Çim tohumları çok küçük olduğu için bir miktar kum ile karıştırılarak serpmeye ekim yapılmıştır. Ekim tarihi yaz ortasına denk geldiği için haftada 2 kez yağmurlama sulama yapılmıştır (Şekil 3.4). Ekimden yaklaşık 30-40 gün sonra çimler 15 cm yüksekliğe ulaştınca otlatma başlatılmıştır. İlk otlatmaya başlama süresi, yarı entansif gruptaki kazların 10 haftalık olduğu döneme denk getirilmeye çalışılmıştır. Bu durumda, kazların meraya çıkarılması Ağustos ayını bulmuş ve merada otlatma uygulaması Ekim ayına kadar devam etmiştir.



Şekil 3.4. Yarı entansif grup için hazırlanan mera alanı (Ekim öncesi ve sonrası)

3.2.3.3. Rasyonun bir kısmını oluşturan kesif yem karmasının verilmesi

Denemeye alınan hayvanlara kesif yeme ek olarak seyreltme için arpa ve mısır verilmiştir. Seyreltme, 5 kg yem için 4 kg kesif yeme 1 kg arpa veya mısır şeklinde uygulanmıştır. Bu şekilde, %20 oranında bir seyreltme sağlanmıştır. Seyreltme, yarı entansif grupta 7. haftada, entansif grupta 15. haftada sadece arpa ile, 37. haftada ise (yumurtlama döneminde) arpa+mısır ile yapılmıştır.

3.2.3.4. Kazların meraya çıkartılması

Her iki gruptaki kazlar 10 haftalık iken meraya çıkarılmaya başlanmıştır. Yarı entansif grupta her gün 2 saat, entansif grupta ise haftada bir kez ve 2 saat süreyle çıkartılan kazların otlayarak meradan yararlanmaları sağlanmıştır. Meraya çıkarmaya yakın bir tarihte palazlara ayak numarası takılmıştır (Şekil 3.5). Bunun nedeni, palazlar ilk dönemde henüz küçükken ayak numarasının takılamayacak durumda olmalarından kaynaklanmıştır. Bu nedenle büyümeleri beklenmiştir. Palazlar, 1.5 aylık yaşa ulaştıklarında ayak numaraları takılmış ve mera dönüşü ayak numaralarına bakılarak kendi bölmelerine gitmeleri sağlanmıştır.



Şekil 3.5. Palazlara ayak numarası takılması

3.2.4. Performans verilerinin hesaplanması

Denemede, yem tüketimleri haftalık olarak tespit edilmiştir. Hafta boyunca her gün verilen yem, haftanın sonunda yemliklerden toplanarak kalan yem tespit edilmiş ve yem tüketimleri bir hafta boyunca verilen yem miktarı toplamından kalan yem çıkarılarak hesaplanmıştır. Canlı ağırlık tartımları, deneme boyunca, haftalık periyotlarla ve bireysel olarak (ayak numaralarına göre) yapılmıştır. Canlı ağırlığa ait elde edilen veriler aynı zamanda büyüme hızı ve eğrilerinin değişimini izlemek için kullanılmıştır.



Şekil 3.6. Kazların canlı ağırlık tartımları

3.2.5. Linda Kazlarının büyüme hızları bazı morfolojik gelişimlerinin izlenmesi

Denemedeki kazların et üretimi amacıyla yetiştirildiklerinde en uygun kesim yaşı ve besleme süresinin saptanması amacıyla büyüme eğrileri incelenmiştir. Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen Linda kazlarında büyüme eğrilerinin belirlenmesi, bu konuda yapılan ilk çalışmadır. Sıcak şartlarda yapılan kaz besisinde uygun kesim yaşının belirlenmesi, özellikle sıcak yörelerdeki yetiştiriciler için oldukça önemlidir. Bu nedenle, besideki karlılığı etkileyen ve ekonomik açıdan önemli olan kesim yaşının ve besleme süresinin saptanması amaçlanmıştır. Ayrıca, entansif ve yarı entansif yetiştirme koşullarında hangi besleme şeklinin daha avantajlı olacağı ortaya konmaya çalışılmıştır. Büyüme eğrilerinin belirlenmesi için, deneme boyunca 150 adet kaz üç

haftalık yaştan itibaren her hafta aynı günde (perşembe) tartılmıştır. Canlı ağırlık artışları, 17. haftadan sonra durağan bir seyir almış olsa da, büyüme ile ilgili herhangi bir değişimi kaçırmamak için 20 hafta boyunca tartımlar sürdürülmüştür. Çalışmada, Linda ırk kazları için Bertalanffy, Lojistik ve Gompertz ve modelleri uygulanmıştır. Bireysel canlı ağırlık değerleri, SPSS programında 3. hafta başlangıç değerleri olarak girilerek uyumuna bakılmıştır. Bulunan sonuçlar ile, Linda ırkı kazlarda tahmini besi sonu ağırlığı (A), haftalık büyüme hızı (K), büyümenin durduğu ve kesime karar verilecek ay (IPA) gibi değerler tahmin edilmeye çalışılmıştır.

3.2.6. In vivo N sindirilebilirliği

Farklı gruptaki kazların beslemesinde yemin ne düzeyde sindirilebildiğini görmek için, her gruptan 5 adet kaz sıra ile kapalı bir ahşap sandığa 24 saat süreyle konularak dışkı toplanmıştır. Entansif gruptaki kazlara kesif yem ve su verilerek yem tüketimleri ölçülmüştür. Yarı entansif gruptaki kazlara ise, kesif yemle birlikte meradan biçilen ryegrass otu verilmiş ve her iki gruptaki hayvanların yem tüketimleri ölçülmüştür. Yem tüketimi tespiti, sabah saat 08.30'da konulan yem ertesi sabah 08.30'da kalan yemden çıkarılarak hesaplanmıştır. Bu süre içerisinde, tabanda biriken dışkı toplanmış ve miktarı ölçülmüştür. Tartılan dışkıların kuru maddeleri tespit edildikten sonra azot tayini yapılmıştır.

Protein sindirilebilirlik tespiti için dışkıdaki azot ve hayvan tarafından tüketilen yemdeki azot farkı esasına dayanan bir ölçüm uygulanmıştır. Hesaplamada aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır:

$$\% \text{ N sindirilebilirlik} = 100 * (A - B) / A,$$

Burada; A, yemin N içeriği (girdi),

B, kuru dışkıdaki N içeriğidir (çıktı).



Şekil 3.7. Kazlardan gübre alımı ve gübre analizleri

3.2.7. Linda kazlarında cinsiyet belirleme

Kazlar palaz döneminde oldukları için denemenin başlangıcında yapılamayan cinsiyet tayini nedeniyle kazların deneme gruplarına dağıtılmaları cinsiyet ayrımı yapılmadan uygulanmıştır. Gruplardaki erkek ve dişi ve sayısının tespiti için, kazların cinsiyet ayrımına imkân verecek yaşa kadar büyümeleri beklenmiş ve cinsiyet tayini 4-5 aylık yaşta yapılmıştır. Kazlarda cinsiyet tayini, işaret parmağı yardımıyla kloaka adı verilen bölgeden içeri tarafa 1.5 ile 2 cm elle girilerek erkek cinsiyet organının dışarı çıkarılması ile tespit edilebilmektedir. Ancak, bu yöntem bazı hayvanlarda kolay uygulanırken, bazılarında zor olabilmekte ve hayvana zarar verebilmektedir. Bu nedenle, bazı hayvanların cinsiyet tayini dış görünüme bakılarak yapılmıştır. Daha kalın sesli olan, uzun boyunlu ve yüzmeyi daha çok tercih edenler erkek olarak kabul edilmiştir. Dişi kazların boynu daha kısa, göbek bölgesi daha yumuşak ve kalça kemiği ise erkekler göre daha geniştir. Genel olarak, erkek kazlar dişilere göre daha büyük cüsseli görünmektedirler. Kazlarda cinsel organların kontrol edilerek cinsiyet ayrımı yapılması, bilgi ve deneyim gerektiren bir yöntemdir. Erkek kazların cinsel organına zarar vermemek için dikkatli olunması gerekir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Denemeye alınan kazlarda cinsiyet ayrımı

3.2.8. Karkas verimi ve iç organ özelliklerinin tespit edilmesi

Deneme gruplarındaki kazlar, 5 aylık yaşa ulaşmış cinsiyetleri belli olduktan sonra ve canlı ağırlıkları stabil oluncaya kadar beklenmiş ve Ekim ayının sonunda kesilmişlerdir. Tüm gruplarda dişi kaz sayısının 11-15 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Her gruptan eşit sayıda, 5 erkek ve 5 dişi olmak üzere 10 adet, her iki grupta ise toplam 20 adet kaz kesilmiştir. Kesime 8-10 saat kala hayvanlara yem verilmesi, 3 saat kala ise su verilmesi kesilmiştir. Kazlar mümkün olduğu kadar hızlı ve uygun şekilde (aynı yerden) kesilmiştir. Baş kısmı kesilerek kan akışı sağlanmış olup kaba tüyleri kuru yolumla uzaklaştırılmadan önce sıcak su ile tüy yolmayı kolaylaştırmak için ıslatılması sağlanmıştır. Bunun için 55 C°'lık sıcak suya 3-4 kez daldırma yapılmıştır. Temizlenen karkaslardan yenilebilen iç organlar (karaciğer, pankreas, kalp ve taşlık) çıkarılmıştır (Şekil 3.9). Baş ve bacakların karkastan ayrılmasından sonra karın yağı, karın ve yemek borusu etrafından sıyrılarak toplanmıştır. Tüketici tercihleri daha çok tüm karkastan yana olduğu için kazların karkasları parçalara ayrılmamıştır. Ancak, bazı iç organ ağırlıkları tartılarak belirlenmiştir. Örneğin, merada otlayan kazlarda karın yağı daha azalacağı ve taşlık ağırlığının artacağı beklenmektedir.



Şekil 3.9. Kazlarda kesim sonrası iç organların çıkarılması

3.3. Yumurta Verimi Çalışmasının Deneme Planı

3.3.1. Deneme gruplarının oluşturulması

Denemede kullanılan kazların yumurta verimi ile ilgili çalışmaya, 1. çalışmada besiye alınan kazların 4-5 aylık besisi sona erdikten sonra bu kazlarla başlanmıştır. Bu kazlardan 90 tanesi kesilmemiş ve ilk yumurtama başlayıncaya (18-37. haftalar arası) kadar izlenmiştir. Yumurtlama dönemine yaklaşık 14 gün kala hayvanlar aynen ilk denemedeki gibi 2 gruba (entansif ve yarı entansif) ayrılmış ve grupların yumurta verimi takibe alınmıştır. Her grupta 3 tekerrür, her tekerrürde 7 dişi ve 8 erkek olacak şekilde 15 kazdan oluşan gruplar oluşturulmuştur. Kazlar m²'ye 0.7 kaz düşecek şekilde 20 m²'lik kapalı bölmelerde barındırılmıştır.

Çalışmada, birinci grup entansif koşullarda beslenen kazlardan oluşurken, ikinci grup yarı entansif koşullarda beslenen yani kesif yeme ek her gün otlatma destekli gruplardan oluşmuştur. Deneme gruplarına ait tekerrür ve hayvan sayıları Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Yumurta verimi için farklı sistemlerde barındırılan kazların tekerrür ve hayvan sayılarına ilişkin değerler

	Entansif			Yarı Entansif		
Tekerrür	1	2	3	4	5	6
Hayvan sayısı	15	15	15	15	15	15

3.3.2. Yem materyali ve besleme programı

Kaz besiciliğinde yaygın olarak uygulanan ve 4 birim kesif yeme 1 birim tahıl kullanılarak yapılan seyreltme bu dönemde de sürdürülmüştür. Denemede kullanılan rasyonların kompozisyonu ve yemleme şekli Çizelge 3.4'te verilmiştir. Kazların beslenmesinde kullanılan kesif yemler büyüme dönemlerine göre değiştirilmiştir. Kazlar, yumurtlamanın henüz başlamadığı dönemde (18-37. haftalarda) damızlık yumurtacı yemi (%15.8 ham protein, 2850 kcal/kg ME, %2 Ca) ile yemlenmişlerdir. Yumurtlama dönemine yaklaşık 2 hafta var iken, yumurtlamanın başlamasını kaçırmamak için hayvanlar meraya sınırlı olarak çıkarılmıştır. Yarı entansif grubundaki kazlara, besideki yemleme uygulamanın yanısıra, akşama doğru mera dönüşünde karma yem takviyesi yapılmıştır.

Çizelge 3.4. Yumurtlama dönemlerindeki kazlara uygulanan besleme programı

Haftalar	Entansif grup	Yarı entansif grup
18-35	Damızlık yumurtacı yemi+arpa	Damızlık yumurtacı yemi+arpa
35-37	Damızlık yumurtacı yemi+arpa	Damızlık yumurtacı yemi+arpa+ mera
38-50	Yumurta yemi+arpa+mısır	Yumurta yemi+arpa+mera+mısır

Damızlık yumurtacı yemi: %15.8 ham protein, 2850 kcal/kg ME, %2 Ca; Yumurta yemi: %15.6 ham protein, 2850 kcal/kg ME, %4 Ca.

Yumurtlama başladığında (38. hafta) ise yumurta yemine geçilmiş (%15.6 ham protein, 2850 kcal/kg ME, %4 Ca) ve yumurtlama dönemi sonuna kadar (50. hafta) sürdürülmüştür. Bu dönemde de, yarı entansif gruptaki kazlar hergün 2 saat meraya çıkarılmıştır. Yemden yararlanma oranlarını belirlemek için haftalık yumurta verimi ve yem tüketimleri belirlenmiştir. Besi çalışmasında olduğu gibi, yine her kaz için 5 cm suluk alanının olduğu suluklar ile içme suyu serbest olarak verilmiştir. Kazlar için herhangi bir ek aydınlatma uygulanmamış sadece gün ışığından yararlanılmıştır. Yetişkin kazlara herhangi bir aşılama programı uygulanmamıştır.

3.3.3. Yumurta verimi ve doğal kuluçkanın takibi

Denemede ilk yumurtasını veren kazlarda, yumurtlamadan önceki cinsel olgunluk belirtileri, cinsel olgunluk belirtilerinden ne kadar süre sonra yumurtaya başladıkları ve yumurtlamanın bitiş zamanı dikkatlice gözlenmiş ve kaydedilmiştir. Deneme süresince her hafta yem tüketimleri ölçülmüş ve her bölmeye günde 3-4 kez

uğranarak yumurta toplanmıştır. Gurk olan ve kuluçkaya yatan kazların olup olmadığı kontrol edilmiş ve varsa sayısı alınarak çıkış gücü izlemeye alınmıştır. Ayrıca, kaz başına toplam yumurta üretiminin belirlenmesi için takibi yapılmıştır. Bu arada, kazların kuluçkaya yatma davranışları da izlenmiş ve gürk olan dişi kazların yuva yapma ihtiyacı için barınak içine araba lastikleri ve meyve kasaları yerleştirilmiştir. Elde edilen yumurta verileri ile, yumurta verim eğrileri oluşturularak yumurta üretiminin pik yaptığı zaman, pik dönemde haftalık yumurta sayısı, yumurtlamanın başlangıç ve bitiş dönemi arası süre izlenmeye çalışılarak grafiklerle ortaya konmaya çalışılmıştır.

3.3.4. Kuluçka makinası

Doğal kuluçkaya yatmayan kazlardan elde edilen yumurtalar sayılarak ağırlıkları alınmış kuluçka makinesine konuluncaya kadar mevsimin kış olması nedeni serin bir yerde muhafaza edilmiştir. Hava sıcaklıklarının ortalama 10-12 °C civarında olduğu bir ortamda saklanan yumurtaların kuluçkasında herhangi bir sorun yaşanmamıştır. Elde edilen yumurtalar, en fazla 10 gün süreyle biriktirildikten sonra kuluçka makinasına konulmuştur. Entansif ve yarı entansif olmak üzere her gruptan 90 adet yumurta kuluçka makinasında inkübe edilmiştir.

Yumurtalar kuluçka makinesine konurken izlenen yol şudur; kuluçka makinesinin sıcaklığı 37°C, nem düzeyi %56 olarak ayarlanmıştır. Kuluçkalık yumurtalar sivri ucu aşağıda olacak şekilde kuluçka makinasının tablalarına yerleştirilmiştir. Kuluçkanın 8. gününden itibaren, her gün 10 dakika süreyle yumurtaların soğutulması işlemi uygulanmıştır. Bu davranış, doğal kuluçkaya yatan kazların davranışlarını izleyerek elde edilmiş bir bilgi olup, doğal kuluçkada kazlar yumurtaları günün belli saatlerinde terk ettikleri görülmektedir. Soğutma işlemi, makine durdurularak kapağı açılmakta ve makine içi sıcaklığının 37°C'den 30°C'ye düşmesinin sağlanması şeklindedir. Bu işlem yaklaşık 10-15 dakika sürmekte ve bu esnada makine içindeki nem düzeyini korumak ve arttırmak için yumurtaların üzerine su püskürtülmüştür. Süre dolduktan sonra makine çalıştırılmakta ve kuluçka makinesinin kapakları kapatılarak kuluçka işlemi devam ettirilmektedir. Kuluçka

işleminin son gününe kadar günde 10 dakika soğutma yaptırılmıştır. Yumurtaların üzerine sıkılan suyun sıcaklığının 30-32°C civarında olması yumurtaların daha fazla su kaybı olmasını önlemek açısından tavsiye edilen bir uygulamadır. Doğal kuluçkada ise, yumurtaların yüksek nemi hayvanın suya girerek tüylerini ıslatmasıyla sağlanmaktadır.

Denemede kullanılan kuluçka makinesi, 350 yumurta kapasiteli, tam otomatik (kendinden çevirmeli) ve bir adet gelişme bir adet de çıkım ünitesinden ibarettir. Yumurtların kuluçka makinesine konulmasında, her gruptaki yumurtalar 3 gruba ayrılarak tesadüfi tekerrürler oluşturulmuştur. Kuluçka makinesi raflı yumurta tepsilerinden oluştuğu için farklı tarihlerde elde edilen yumurtaların konulmasında herhangi bir sakınca bulunmamıştır. Kuluçkaya konulan yumurtaların ilk kuluçkaya konulduğu tarihler rafların üzerine yazılarak tahmini çıkış tarihi de not edilmiştir. Kuluçka makinesinin rafları, saatte bir 45 derecelik açıyla yumurtaları sağa ve sola çevirmektedir. Yumurtaların ilk döllülük muayenesi kuluçkanın 10. gününde yapılmıştır. Döllülük muayenesinin kuluçkanın 10. gününde yapılmasının nedeni, bu dönemde yumurta içinde kan damarlarının oluşmaya başlamasıdır. Yumurta içinde damarlar oluşmamışsa, yumurtanın görünümü cam gibi beyaz olmaktadır.

Dölsüz yumurtalar ışık kontrolü tespit edilerek sayılmış ve kuluçka makinasına konulmamıştır. Yumurtaların döllülük kontrolü, ışığı güçlü bir el feneri yardımıyla karanlık bir ortamda yapılmıştır.

Doğal kuluçkaya yatan kazların altındaki yumurtalarda, gerek hayvanların doğal gürk davranışına zarar vermemek gerekse strese neden olmamak için döl kontrolü yapılmamıştır. İkinci döllülük muayenesi ise, bu tarihten 14 gün sonra yapılmış ve civcivlerin gelişme durumu kontrol edilmiştir. Bu muayenede de, dölsüz veya içerisinde sağlıklı olarak civciv gelişmeyen yumurtalar ayıklanmıştır. Döl kontrolü yapmadan önce oda sıcaklığının nispeten yüksek olması, içeriinin karanlık ve kapıların kapalı olması sağlanmış ve hızlı davranılmıştır. Kaz yumurtalarının döllülük muayenesi Şekil 3.10'da görülmektedir.



Şekil 3.10. Kaz yumurtalarında döllülük kontrolü

Kaz yumurtaları 28. günde ısı ve nem değerleri daha farklı olan (37°C ve %60 nem) çıkım bölmesindeki sepetlere aktarılmıştır. Deneme gruplarına ait yumurtalar çıkım bölgesindeki sepetlere tekerrürler karışmayacak şekilde yerleştirilmiş, çıkan civcivler ve çıkış olmayan yumurtalar sayılmıştır (Şekil 3.11 ve 3.12).



Şekil. 3.11. Denemede kullanılan kuluçka makinası



Şekil 3.12. Kuluçka makinasındaki yumurtalardan civcivlerin çıkışı

Kuluçka makinasına konulan yumurtalarda döllülük kontrolü yapıp dölsüz olanlar ayrıldıktan sonra tekrar makinaya konulan yumurtaların döllülük oranı ve çıkım gücü hesaplanmıştır. Kuluçka özellikleri ait sonuçlar aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır.

Döllülük oranı (%) = (Döllü olan yumurta sayısı/ Makineye konulan yumurta sayısı) x 100

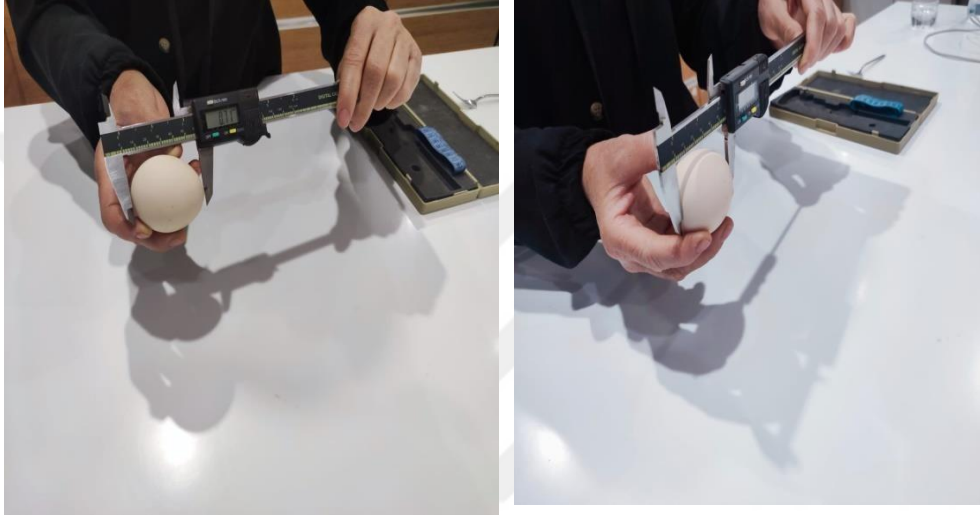
Çıkım oranı (%) = (Çıkan civciv sayısı/ Döllü yumurta sayısı) x 100

Kuluçka randımanı(%) = (Çıkan civciv sayısı/ Kuluçkaya konan toplam yumurta sayısı) x 100

3.3.5. Bazı yumurta kalite özelliklerinin incelenmesi

Yumurtaların kalitesini belirlemek için bazı çalışmalarda kayıtlara göre belirli bir yaşa ulaşan kazlar kullanılır ancak çalışmamızda ilk yumurtlama sezonundaki kazlar kullanıldığını ifade etmiştik. Kaz yumurtaları insan tüketimine sunulan bir yumurta olmadığı ve gıda değeri içermediği için birçok iç kalite özelliklerine bakma gereği duyulmamıştır. Sadece dış kalite özelliklerinin kuluçka randımanına etkisi açısından bakılmıştır. Yumurta kalite özelliklerinin tespit edilmesi için deneme sonunda kuluçkaya konulmayan yumurtalardan her grup için 15'er yumurta üzerinde

kalite incelemeleri yapılmıştır. Bu amaçla toplanan yumurtalarda ağırlık, yumurta kabuk kalınlıkları, yumurta en ve boy uzunluğu gibi değerler incelenmiştir. Yumurtalar kumpas yardımıyla yumurtanın sivri, küt ve çap kısımlarının kabuk zarları çıkarılarak yumurta kabuğu kalınlığı belirlenmiştir. Linda kazlarının en boy uzunluğu ile kabuk kalınlığı kumpas yardımı ile ölçülmüş ve elde edilen değerlerden yumurta şekil indeksleri, yumurta hacmi ve yumurta özgül ağırlık değerleri hesaplanmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Linda kazı yumurtalarında kumpas yardımıyla en ve boy ölçümü

$$\text{Şekil indeksi (\%)} = \text{yumurtanın eni (mm)} / \text{yumurtanın boyu (mm)} \times 100$$

$$\text{Yumurta hacmi (mm}^3\text{)} = 0.507 \times \text{yumurta en (mm)} \times \text{yumurta boy}^2 / 1000$$

$$\text{Özgül ağırlık (g/cm}^3\text{)} = \text{yumurta ağırlığı (g)} / \text{yumurta hacmi}$$

3.3.6. İstatistiksel analizler

Çalışma besi ve yumurta performansı üzerine olan iki aşamadan oluştuğu için varyans analizlerinde her iki deneme için aynı istatistik model (Tasadüf Parselleri Deneme Planı) uygulanmıştır. Yani gruplar arasındaki besi performansı ve sindirilebilirlik ile yumurta verimi ve kalite özelliklerinin karşılaştırılmasında iki gruplu bağımsız örnekler için t testi yapılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar %5 anlamlılık düzeyinde test edilmiştir. Verilerin istatistiksel analizinde SPSS (2000)

yazılımı kullanılmıştır. Varyans analizine ilişkin matematik model aşağıda verilmiştir.

$Y_{ij} = \mu + \alpha_{ij} + e_{ij}$; bu modelde;

Y_{ij} = i' inci yemleme sistemindeki 1. tekerrüre ait gözlem değerini

μ = populasyon ortalamasını,

α_i = i' inci yemleme sisteminin etki payını,

$(\alpha\beta)_{ij}$ = i' inci yemleme sistemi ile j' inci tekerrürün ortak etkisini,

e_{ij} = i' inci yemleme sistemi nin j' inci tekerrürüne ait şansa bağlı hatayı gösterir.

Yapılan diğer bir analiz ise, besi çalışması verilerine uygulanan büyüme eğrileridir. Erkek ve dişi Linda kazlarının canlı ağırlık kayıtları kullanılarak, Von Bertalanffy, Logistics ve Gompertz büyüme modelleri ile elde edilen büyüme eğrileri ile Linda kazlarının en uygun kesim yaşı ve ideal besi süresi gibi parametreler elde edilemeye çalışılmıştır (Çizelge 3.5.)

Çizelge 3.5. Kullanılan büyüme eğrisi modellerinin matematiksel açıklaması

Model		Kaynak
Bertalanffy	$Y_t = A(1 - b \cdot e^{-kt})^3$	Van bertalanffy (1957)
Logistik	$Y_t = A(1 + b \cdot e^{-kt})^{-1}$	Nelder (1961)
Gompertz	$Y_t = A \exp(1 + b \cdot e^{-kt})$	Winsor (1932)

Burada;

Y_t : t. sürede gözlenen canlı ağırlık

A: Ergin canlı ağırlık

b: Beside sonra kazanılan ağırlığın ergin ağırlığa oranı, büyüme parametresi

e: Erginleşme hızı olarak;

t: Süre (gün) ifade etmektedir.

Modellerin uyum durumu, bükülme noktası, A, B, K, R^2 , RMSE değerlerinin tespitinde yine aynı yazılımdan yararlanılmıştır.

Sonuçlarda,

(A) asimptotik ağırlığı yani tahmini bitiş ağırlığı;

(B) Büyüme parametresini;

(K) belli bir zaman için büyüme parametresini; burada (haftalık olarak verilmiştir);

(R²) belirleme katsayısını;

RMSE: hata kareler ortalamasının karekökü bu ne kadar düşükse model o kadar iyi.

IPA: bükülme noktası 3,56. hafta (kesim zamanı)

IPW: ağırlığın bükülme noktasını;

MI: mutlak büyüme hızı, en yüksek büyüme hızını ifade etmektedir.

Çalışmada, büyüme eğrilerinin modellenmesinde yine SPSS (2000) yazılımından faydalanılmıştır.

3.3.7. Ekonomik analizler

Çalışmada, her iki denemede de uygulanan iki farklı yetiştirme sisteminin ekonomik bir değerlendirmesinin yapılması da planlanmıştır. Bu amaçla, her iki yetiştirme sisteminde kullanılan işçilik, enerji, yem, mera tesisi ve diğer tüm amortisman giderleri o günün fiyatlarıyla hesaplanmış ve elde edilen gelirle arasındaki fark ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlara bakılarak besiye alınacak kazları hangi sistemde yetiştirmenin daha karlı ve avantajlı olacağı ortaya konulmaya çalışılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Besi Özellikleri

Çizelge 4.1’de, Linda kazlarının besinin değişik dönemlerinde günlük canlı ağırlık kazançlarına ait ortalamalar ve standart hataları verilmiştir. Entansif ve yarı entansif yetiştirmeye dayalı büyütmelerin farklılıkları ilk dönemlerde daha belirgin iken ancak ilerleyen dönemde istatistiki anlamda önemsiz olmuştur. Ancak tüm deneme boyunca (3-17. hafta) kaz besisinde entansif sistemde daha fazla canlı ağırlık artışı sağlandığı görülmüştür ($P<0.05$). Grupların yem tüketimleri, denemenin başlangıç dönemi (3-6 haftalar) ve 7-9. haftalarda benzer, ancak 10. haftadan deneme sonuna kadar entansif ağırlıklı beslenen gruplarda daha yüksek bulunmuştur. Ancak, yem tüketimi hesaplanırken barınak içinde verilen konsantre yem karması esas alınmıştır.

Çizelge 4.1. Linda kazlarının besinin farklı dönemlerindeki canlı ağırlık kazançları

Dönemler	Yetiştirme sistemi	Canlı ağırlık kazancı g/gün	Std. Sapma	Std. Hata	P
3-6 hf	Entansif	50.87	29.14	8.78	0.15
	Yarı entansif	33.56	21.94	6.33	
7-9 hf	Entansif	32.48	19.07	6.69	0.09
	Yarı entansif	46.85	14.49	4.35	
10-14 hf	Entansif	39.58	31.44	8.15	0.68
	Yarı entansif	36.76	18.30	4.73	
15-17 hf	Entansif	14.54	6.19	4.82	0.40
	Yarı entansif	11.21	2.34	1.95	
3-17 hf	Entansif	42.82 ^a	27.78	4.50	0.04*
	Yarı entansif	30.07 ^b	18.08	3.14	

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. *: $P<0.05$.

Grupların yem tüketimlerine bakıldığında, otlatmanın başladığı döneme kadar yem tüketimlerinin benzer olduğu görülmektedir. Otlatmanın başladığı dönemden sonra yarı entansif grupta yem tüketiminin önemli dercede düştüğü görülmektedir. Ancak, merda otlayan kazların ne kadar ot tükettikleri belirlenmemektedir.

Çizelge 4.2. Linda kazlarının besinin farklı dönemlerindeki günlük yem tüketimleri ve *in vivo* N sindirilebilirliği

Dönemler	Yetiştirme sistemi	Yem tüketimi		Std. Hata	P
		g/gün	Std. Sapma		
3-6 hf	Entansif	205.69	18.65	5.62	0.79
	Yarı entansif	207.46	21.57	6.23	
7-9 hf	Entansif	238.11	1.40	0.47	0.14
	Yarı entansif	228.95	19.40	6.86	
10-14 hf	Entansif	234.01 ^a	4.51	1.16	0.01*
	Yarı entansif	197.34 ^b	2.86	0.74	
15-17 hf	Entansif	238.72 ^a	0.88	0.39	0.01*
	Yarı entansif	199.16 ^b	0.15	0.06	
3-17 hf	Entansif	227.73 ^a	17.01	2.69	0.01*
	Yarı entansif	205.53 ^b	18.36	2.90	
<i>in vivo</i> N sind.	Entansif	0.63	0.19	0.08	0.52
	Yarı entansif	0.69	0.16	0.06	

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. *: P<0.05.

Deneme gruplarının yemden yararlanma oranlarının, 7-9. haftalar hariç, tüm deneme boyunca benzer olduğu görülmüştür. Bu dönemde, her iki gruba da alıştırma amaçlı olarak 1/5 oranında arpa verilmeye başlandığı için canlı ağırlık kazançlarında ve yem tüketimlerinde düşme eğilimi görülmüştür (Çizelge 4.2 ve 4.3). Farklı yetiştirme sistemlerinde, *in vivo* N sindirilebilirliğinde önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Entansif ve yarı entansif gruplarda toplam dışkı içindeki günlük ortalama N atılımı sırasıyla, 2.8 g ve 2.5 g, yemle alınan azot değerleri ise 9.6 ve 9.8 g olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.3. Linda kazlarının besinin farklı dönemlerindeki yemden yararlanma oranları YYO)

Dönemler	Yetiştirme sistemi	YYO	Std. Sapma	Std. Hata	P
3-6 hf	Entansif	7.07	6.69	2.02	0.54
	Yarı entansif	8.63	5.17	1.51	
7-9 hf	Entansif	9.52 ^a	4.52	1.51	0.04*
	Yarı entansif	5.40 ^b	1.05	0.50	
10-14 hf	Entansif	8.64	4.08	1.29	0.17
	Yarı entansif	6.61	2.95	0.76	
15-17 hf	Entansif	17.72	7.57	5.83	0.96
	Yarı entansif	18.25	3.90	2.35	
3-17 hf	Entansif	8.52	6.25	1.15	0.62
	Yarı entansif	9.24	5.18	0.88	

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. *: P<0.05.

4.2. Kesim özellikleri

Kesimden önce hayvanların canlı ağırlıkları tespit edilmiştir ve entansif grup daha yüksek kesim ağırlıkları göstermiştir. Daha sonra elle kesilen kazların iç organları çıkarılmış ve sıcak karkas ağırlıkları ile bazı iç organ ağırlıkları saptanmıştır. Kesim özellikleri ile ilgili değerler erkek+dişi ortalaması olarak verilmiştir. İç organ ağırlıklarına bakıldığında, yarı entansif grupta sindirimle ilgili iç organ ağırlıklarında artış görülürken, sıcak karkas ağırlıklarında düşüş gözlenmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Linda kazlarının karkas ve bazı iç organ ağırlıklarına ilişkin değerler

Özellikler	Yetiştirme Sistemi	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata	P
Kesim canlı ağı. g	Entansif	3944.7	536.1	62.31	0.001**
	Yarı entansif	2885.4	651.9	40.37	
Karkas ağı. g	Entansif	2375.1a	351.14	111.04	0.003**
	Yarı entansif	1915.0 ^b	221.89	70.17	
Karaciğer ağı. g	Entansif	66.00 ^a	10.51	3.32	0.001**
	Yarı entansif	84.40 ^b	10.60	3.35	
Pankreas ağı. g	Entansif	11.90 ^a	4.53	1.43	0.005**
	Yarı entansif	17.40 ^b	2.87	0.90	
Karın yağı ağı. g	Entansif	77.60 ^a	22.17	7.01	0.07
	Yarı entansif	59.50 ^b	19.46	6.15	
Kalp ağı., g	Entansif	33.90	7.17	2.26	0.39
	Yarı entansif	36.30	4.80	1.52	
Taşlık ağı., g	Entansif	102.40 ^a	10.98	3.47	0.007**
	Yarı entansif	116.50 ^b	9.61	3.04	

^{a,b}: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir. **: P<0.01.

4.3. Büyüme eğrileri

Linda kazların canlı ağırlıkların ait veriler, cinsiyet dikkate alınarak ve tanımlayıcı değerler hesaplanarak oluşturulan büyüme eğri tablosu Çizelge 4.5'de verilmiştir. R² ve RMSE değerleri, Linda kazlarının büyüme eğrilerini açıklamada her üç büyüme modelinin uyumlu ve benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bu büyüme eğrileri, entansif grubun daha yüksek canlı ağırlık değerlerine sahip olduğunu ve besiyi tamamlamak için daha kısa süreye ihtiyaç duyduğunu

göstermiştir. Diğer bir deyişle canlı ağırlık artışının dengelendiği kırılma noktasını ifade eden IPA değerleri her üç modelde de entansif grupta daha düşük çıkmıştır.

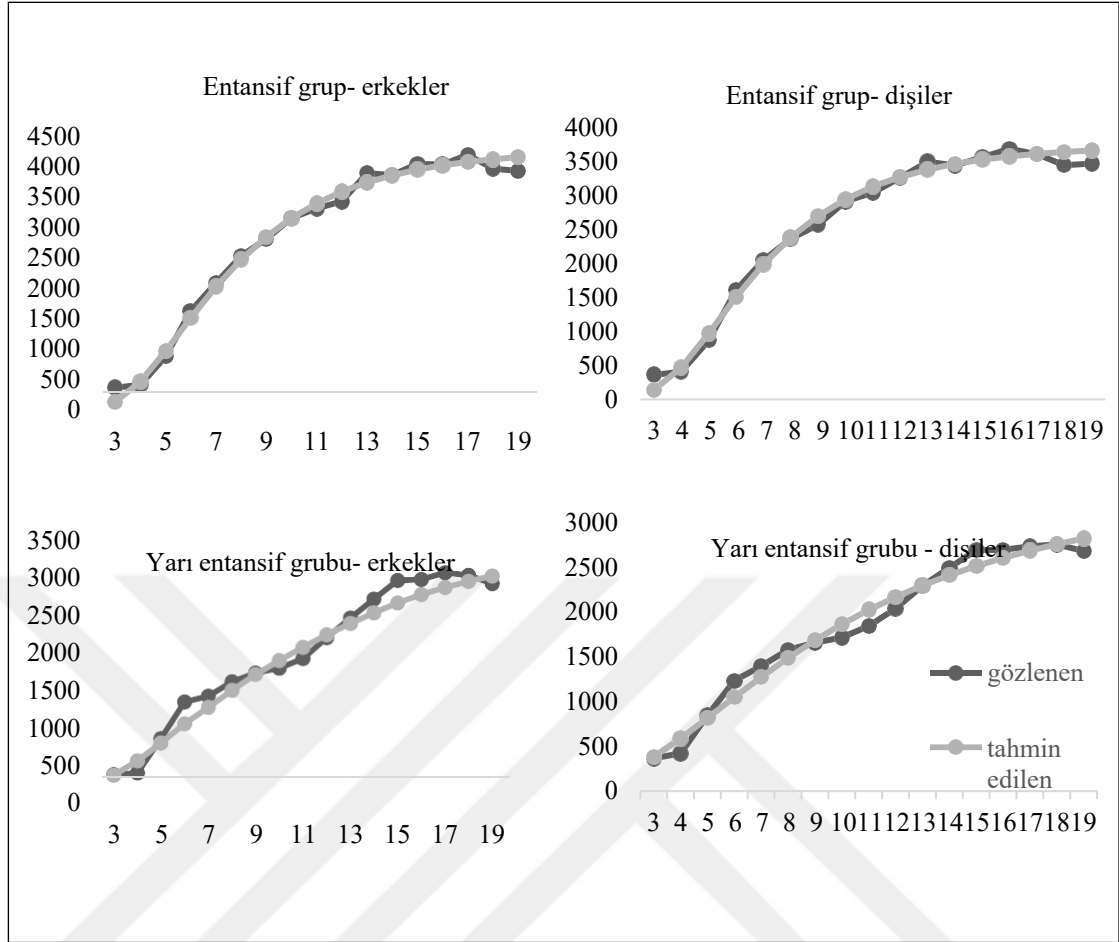
Büyüme evreleri izlenirken canlı ağırlık değişiminin durmaya başladığı dönem baz alındığında özellikle kesime bir ay kala önemli ağırlık kayıpları yaşanmıştır. Ağırlık kayıplarının en önemli sebeplerinden biri, besinin son bir ayında hemen hemen tüm kazlarda görülen tavuk vebası (Derzy) hastalığının ortaya çıkmasıdır. Yapılan muayene sonrasında hasta olan kazlara antibiyotik verilmiş, diğerlerine ise aşı yapılarak hastalığa karşı tedbir alınmıştır. Ancak, görülen bu hastalıktan hem besi performansı olumsuz yönde etkilenmiş, hem de %10 düzeyinde kaz ölümleri görülmüştür.

Çizelge 4.5. Linda kazlarının canlı ağırlık artışlarının farklı modellerle tahmin edilen büyüme eğrisi katsayıları

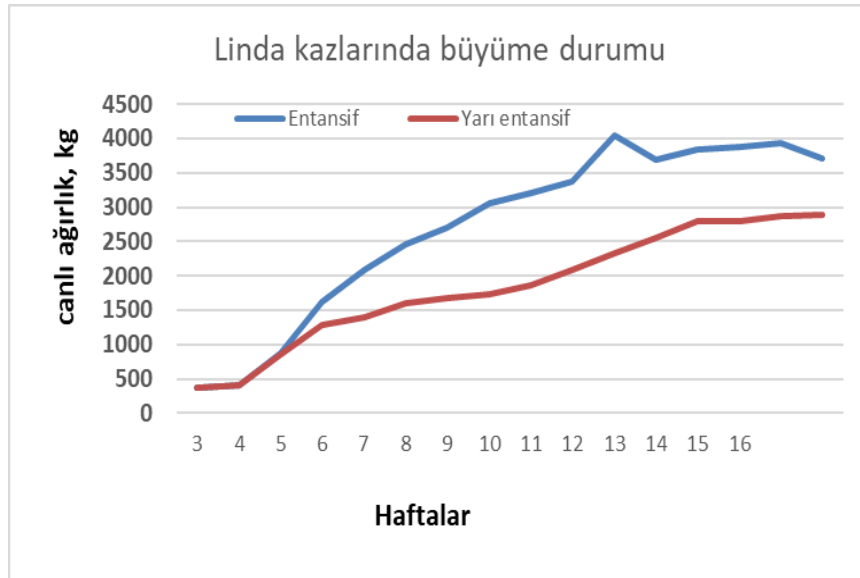
Modeller		A	B	K	R ²	RMSE	IPA	IPW	MI
Bertalanffy									
Entansif	Erkek	4299.73	0.96	0.297	0.953	328.34	3.56	1273.99	567.22
	Dişi	3736.74	1.01	0.332	0.932	314.18	3.32	1107.18	551.71
Yarı entansif	Erkek	3929.51	0.64	0.152	0.956	193.50	4.27	1164.30	265.72
	Dişi	3400.90	0.61	0.168	0.950	184.12	3.63	1007.67	255.07
Logistic									
Entansif	Erkek	4080.31	15.10	0.516	0.955	288.13	5.25	2043.16	527.42
	Dişi	3600.94	15.69	0.557	0.931	315.52	4.94	1800.47	501.61
Yarı entansif	Erkek	3364.73	7.56	0.298	0.953	199.38	6.78	1682.36	250.86
	Dişi	2980.36	6.88	0.313	0.947	191.26	6.17	1490.18	233.05
Gompertz									
Entansif	Erkek	4180.87	4.24	0.353	0.957	281.15	4.09	1538.56	543.70
	Dişi	3686.36	4.45	0.386	0.933	311.22	3.86	1356.58	479.39
Yarı entansif	Erkek	3850.75	2.65	0.189	0.956	194.35	5.16	1417.08	500.77
	Dişi	3232.95	2.52	0.205	0.950	185.46	4.50	1189.73	420.43

A: Tahmini bitiş ağırlığı, B: Büyüme parametresi, K: Büyüme hızı zaman başına (haftalık), R²: Modelin uyumluluğu belirtme katsayısı, RMSE: Hata kareler ortalamasının karekökü (bu değer ne kadar düşükse model o kadar iyi), IPA: Bükülme noktası, IPW: ağırlığın bükülme noktası, MI: Mutlak büyüme hızı, en yüksek büyüme hızı.

Büyüme eğrileri, Şekil 4.1’de erkekler ve dişiler için ayrı ayrı gösterilmiş iken, Çizelge 4.2’de karışık cinsiyet (erkek+dişi) olarak verilmiştir.



Şekil 4.1. Linda kazlarında değişik besleme sistemlerinde cinsiyete göre oluşan büyüme eğrileri. Düşey eksenler canlı ağırlıkları (g), yatay eksenler ise haftaları göstermektedir. Grafikte koyu renk çizgiler gözlenen değerler olup açık renkler tahmin edilen değerlerdir.



Şekil 4.2. Karışık cinsiyette (erkek+dişi) elde edilen büyüme grafiği

4.4. Linda kazlarında bazı morfolojik özellikler

Linda kazının tipik özelliklerinden birisi, gagalarının üst kısmında (alında) bir yumru (knop) oluşumudur. Bu yumru, deneme boyunca takip edilmiş ve 5 aylık yaşa geldiklerinde entansif gruptaki kazlarda diğer gruptaki kazlardan 1 ay daha önce görülmüştür (Şekil 4.3). Bu yumrunun oluşmasıyla birlikte, ilk çiftleşmeler 5. ayın ortası ve 6. ayın başında ve ilk kez yine entansif gruptaki kazlarda görülmüştür. Yumurtlama ise, çiftleşmelerin başlamasından 3.5 ay sonra ve ilk kez 9. Ayda başlamıştır. Entansif gruptaki kazlar diğer gruptaki kazlardan daha erken yumurtlaya başlamışlardır. Yarı entansif grup, entansif gruptan 4-5 gün sonra yumurtlamaya başlamıştır. Çiftleşmeler, ilk kez görüldüğü 5. veya 6. ayda yaklaşık bir hafta kadar sürmüş ve daha sonra durmuştur. Yumurtlama dönemine bir hafta kalana kadar yaklaşık 3-4 ay bir daha çiftleşme görülmemiştir.



Şekil 4.3. Linda kazlarında cinsel olgunluğun önemli bir göstergesi olan tipik erkek gaga yapısı

Çalışmada, Linda kazlarının genotipe özgü hörgüçlü gaga yapısı oluşumunun, cinsel olgunluğun bir habercisi olduğu, ancak yumurtlamaya başlamanın göstergesi olmadığı kanısına varılmıştır. Fakat, gelişmenin bir göstergesi olduğu için yetiştirme sistemi ile ilişkisi önemli bulunmuştur.

4.5. İlk çiftleşmeler ve ilk yumurtlama yaşı

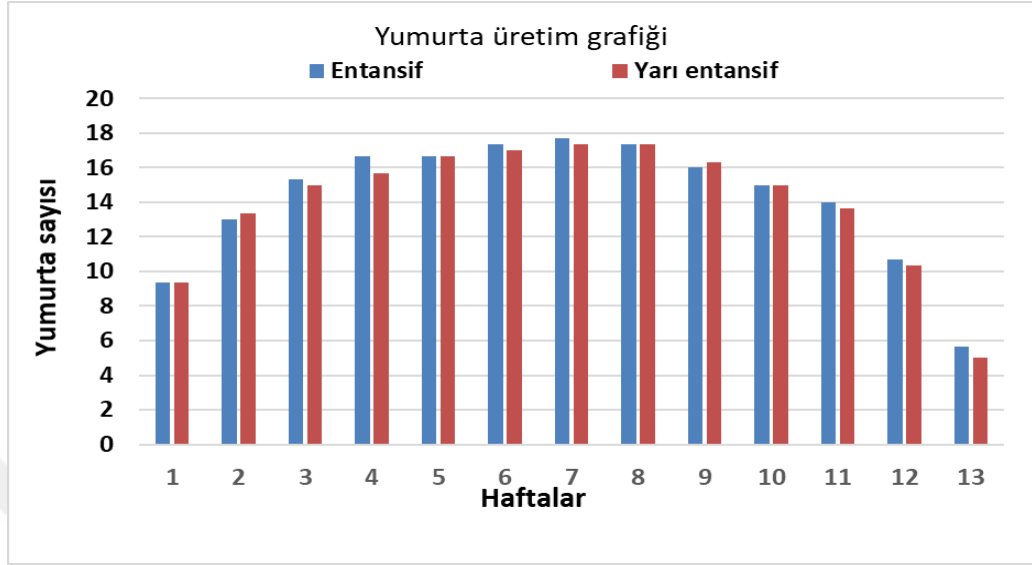
Günlük yaştan itibaren büyümeleri izlenen kazların ilk çiftleşme davranışlarının duraksamasından yaklaşık 3-4 ay sonra ilk yumurtalar (38. Haftada) görülmüştür. Entansif grup diğer gruptan 4 gün daha erken yumurtlamaya başlamıştır. Bunun nedeni, entansif gruptaki kazların yumurtlama döneminin yaklaşması ile gerekli olan enerji ve protein ihtiyacının karşılanmasında tamamen kesif yemin kullanılması olabilir. Yarı entansif gruptaki kazlar ise, hem daha az kesif yem almışlar ve hemde merada gezinerek daha fazla aktivite gösterdiklerinden daha fazla enerji kaybetmişlerdir. Ancak, yumurta üretiminin ilerleyen dönemlerinde entansif ve yarı entansif gruptaki bu farklılıklar tamamen ortadan kalkmış ve yumurta verimi açısından gruplar arasındaki farklılıklar önemli olmamıştır.



Şekil 4.4. Entansif grupta görülen ilk yumurta

Elde edilen sonuçlar, kaz yetiştirmede yarı entansif sistemin gerek yemden tasarruf ve gerekse hayvan refahı açısından entansif sisteme göre daha avantajlı olduğunu göstermiştir. Yumurtlama, 13 haftalık süreyle ve 50 haftalık yaşa kadar devam etmiştir. Yumurta veriminin haftalara göre değişimi Grafik 1’de gösterilmiştir. Yumurta verimi, ilk 6 hafta boyunca sürekli artarak devam etmiş ve yedinci haftada pike ulaşmıştır bu dönemden sonra yumurta üretimi giderek azalarak son bulmuştur. Her iki grupta yumurtlamalar Mart ayında başlayıp Haziran’ın ilk haftasında sona ermiştir. Ancak, Yerli kazların genelde Şubat ortasında

yumurtlamaya başladığı göz önüne alınırsa, Linda kazlarında yumurtlamanın geciktiği söylenilebilir.



Şekil 4.5. Yumurta üretiminin zamana bağlı olarak grup bazında değişimi

4.6. Doğal kuluçka ile elde edilen çıkım gücü

Çalışmada, doğal kuluçkaya yatan Linda kazları da olmuş ancak bunların sayısının çok az olduğu (%15'in altında) görülmüştür. Doğal kuluçkanın izlenmesinde yaşanan en önemli sorun, kazlara su veya havuzlara erişim izninin verilmesi zorunluluğu olmuştur. Doğal kuluçkaya yatan kazlar, tüylerini bu şekilde ıslatarak tekrar kuluçkaya yattıklarından kuluçkalık yumurtalar için yüksek nem sağlanabilmektedir. Entansif ve yarı entansif grup arasında kuluçkaya yatan kazların yumurtalarının çıkım gücünde önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir (Çizelge 4.6).

4.7. Kuluçka makinası ile elde edilen çıkım gücü

Gruplara ayrılarak kuluçka makinasına yerleştirilen 180 adet yumurtadan 144 adet canlı civciv elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Kaz yumurtalarının kuluçka makinasına yerleştirilmesi

4.8. Yumurta verimi

Linda kazlarının her gruptaki 21 dişiye ait haftalık ve toplam yumurta verimi, kaz başına haftalık yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yumurtaya için yemden yararlanma oranı ve kuluçka randımanları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Günlük yem tüketimi ve yumurtaya göre yemden yararlanma dışında parametreler arasında önemli farklılıklar çıkmadığı görülmüştür ($P>0.05$).

Yarı entansif gruptaki kazlar günde 2 saat meraya çıktıkları için merada tükettikleri yemin ölçülmesi mümkün olmamıştır bu nedenle yem tüketimleri daha düşük gerçekleştiği görülmektedir ($P<0.01$). Haftada kaz başına üretilen yumurtalar ele alındığında her iki grupta da önemli farklılık olmadığı görülmüş ($P>0.05$) ve kaz başına 2.8 yumurta üretimi gerçekleşmiştir. Bu bir kaz yumurtasının oluşumu için yaklaşık 2.5 gün gerektiği anlamına gelmektedir. Yumurta üretiminin pik seviyeye ulaştığı altı ve yedinci haftalardaki dönemde ise kaz başına her grupta en fazla 3 veya 3.5 yumurta üretimi gerçekleşmiştir. Yumurta üretiminin en son haftasında ise kazlarda yumurta üretimi haftada bir adede kadar düşerek sonlanmıştır. Yumurtlama dönemi boyunca bir linda kazı her 2 grupta ortalama 36 adet yumurta üretmiştir.

Çizelge 4.6 Farklı sistemlerde yetiştirilen Linda kazlarının yumurtlama dönemindeki (38-50 haftalar arası) yumurta verimi ve kuluçka özellikleri

Özellikler sistemi	Yetiştirme	Ortalama	SEM	P
Günlük yem tüketimi, g	Entansif	397.42 ± 0.27 ^a	0.14	0.001***
	Yarı entansif	327.07 ± 0.22 ^b		
Ortalama yumurta verimi, adet	Entansif	36.61 ± 1.28	0.47	0.51
	Yarı entansif	36.06 ± 0.34		
Haftalık ortalama yumurta verimi, adet/kaz	Entansif	2.84 ± 0.73	0.20	0.88
	Yarı entansif	2.80 ± 0.74		
Ortalama yumurta ağırlığı, g	Entansif	127.08 ± 5.53	1.44	0.53
	Yarı entansif	125.78 ± 4.82		
Yumurta için yemden yararlanma oranı, kg/kg	Entansif	6.92 ± 0.06 ^a	0.03	0.001***
	Yarı entansif	5.87 ± 0.16 ^b		
Döllülük oranı, %	Entansif	78.00 ± 2.30	1.60	0.46
	Yarı entansif	81.00 ± 5.13		
Kuluçka randımanı, (Makineyle) %	Entansif	84.52 ± 2.06	2.39	0.90
	Yarı entansif	84.84 ± 4.17		
Kuluçka randımanı (doğal yolla), %	Entansif	83.92 ± 6.08	2.49	0.48
	Yarı entansif	85.64 ± 7.45		

a,b: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir. ***: P<0.001.

Kazların yumurtalarının, makinedeki ve doğal kuluçkadaki randımanlarına ait değerler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Çalışmada elde edilen kuluçka randımanı %78-80 civarında bulunmuştur. Çıkan canlı civcivlerdeki ölüm oranı düşük olmuştur. Doğal kuluçkaya yatan az sayıdaki kazın kuluçka randımanlarının da oldukça yüksek olduğu (%83-85) gözlenmiştir.

4.9. Yumurtaların kalite özellikleri

Farklı sistemlerde yetiştirilen kazlardan elde edilen yumurtaların bazı kalite özellikleri Çizelge 4.7 verilmiştir.

Çizelge 4.7. Linda kazlarına ilişkin bazı yumurta kalite özellikleri

Özellikler	Yetiştirme sistemi	Ortalama $\pm$ Std. Sp.	SEM	P
Yumurta ağırlığı, g	Entansif	114.11 $\pm$ 7.44	1.45	0.76
	Yarı entansif	114.77 $\pm$ 3.77		
Yumurta eni, mm	Entansif	53.80 $\pm$ 1.48	0.37	0.73
	Yarı entansif	53.98 $\pm$ 1.40		
Yumurta boyu, mm	Entansif	78.37 $\pm$ 2.56	0.71	0.10
	Yarı entansif	80.08 $\pm$ 2.97		
Yumurta şekil indeksi	Entansif	0.69 $\pm$ 0.03	0.01	0.32
	Yarı entansif	0.68 $\pm$ 0.04		
Kabuk kalınlığı, mm	Entansif	0.58 $\pm$ 0.04	0.01	0.25
	Yarı entansif	0.57 $\pm$ 0.03		
Yumurta hacmi, cm ³	Entansif	115.10 $\pm$ 7.47	1.70	0.20
	Yarı entansif	118.28 $\pm$ 5.70		
Özgül ağırlık, g/cm ³	Entansif	0.99 $\pm$ 0.05	0.01	0.30
	Yarı entansif	0.97 $\pm$ 0.06		

Aynı sütunda gösterilen ortalama arasındaki farklılıklar önemsizdir.

Çalışmada, yumurtanın kalite özelliklerine kuluçkalık yumurta değeri açısından bakıldığından yumurta ağırlığı yanında yumurtanın özgül ağırlığı da hesaplanmıştır.

4.10. Ekonomik analiz

Bu çalışmada, maliyet karşılaştırılması yapılırken canlı hayvan, yem, enerji, traktör arazi sürme ve diğer amortisman giderleri baz alınarak ve 2024 yılı Şubat ayı fiyatlarına göre değerlendirilmeler uygulanmıştır. Her iki sistem için 500 kaz entansif, 500 kaz yarı entansif için ve 150 günlük besi dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır. Kazcılığın genelde birçok bölgede aile işletmesi şeklinde yapılması durumu dikkate alınarak işçilik masrafı dahil edilmemiştir. Elle serpmeye ekim yapıldığı için traktörle ve mibzer ekimi masrafı bulunmamaktadır. Yapılan ekonomik analiz sonucunda, yarı entansif sistemin daha karlı olduğu ve daha fazla kazla yetiştiricilik yapılması durumunda ise karlılığın daha da artacağı söylenilebilir.

Çizelge 4.8. Linda kazlarını entansif ve yarı entansif sistemde yetiştirmenin maliyet açısından karşılaştırılması

Giderler	Entansif sistem	Yarı entansif sistem
Tohum bedeli, TL	-	Ryegrass tohum*tohum fiyat=1.500
Kazlar için içme suyu bedeli, TL	Kaz adedi*günlük su tk*su fiyat*besi süresi= 247,5	Kaz adedi*günlük su tk*su fiyat*besi süresi= 247.5
Mera için su kullanım bedeli, TL	-	200 m ³ su* su fiyat= 4.400
Gübre bedeli, TL	-	Dekara gübre*gübre fiyat=825
Mazot bedeli, TL	-	10 lt mazot*mazot fiyat=420
Ekstra masraflar, TL	-	500 m ² arazi bedeli (5 ay)= 5.000
Yem tüketimi, kg	Kaz adedi*günlük yt*150 gün=11.250	Kaz adedi*günlük yt*150 gün = 9000
Yem bedeli, TL	Yem miktarı*fiyat= 168.750	Yem miktarı*fiyat 135.000
ARA TOPLAM	180.247,5	156.392,5
Palaz fiyatı (90TL)	Palaz adedi*palaz fiyat = 45.000	Palaz adedi*palaz fiyat = 45.000
Canlı hayvan satış fiyatı (1000 TL)	Kaz adedi*canlı kaz fiyat=500.000	Kaz adedi*canlı kaz fiyat=500.000
TOPLAM KAR (5 aylık besi sonunda)	Gelir ve giderler farkı = 274.752,5	Gelir ve giderler farkı = 298.608,5

Not: 500 kaz üzerinden hesaplama yapılmı ve sadece 150 günlük besi dikkate alınmıştır. Kazların besi süresi boyunca entansif sitemde günlük yem tüketimi=150 g, yarı entansif sistemde günlük 120 g kesif yem, su tüketimi kaz başına günlük 150 ml, tohum 2 dönüm için 10 kg ryegrass, yem kg fiyat 15 TL, su m³ fiyat 22 TL, mazot bedeli 2 dönüm için 10 lt mazot ve mazotun litre bedeli 42 TL.

1000 adet kaz üretimi için yapılan ekonomik analizde, tüm gelir ve giderler hesaplandığında yarı entansif yetiştirme sistemi arazi bedeli, ekim, hasat vs gibi ek giderlere rağmen 500 kaz için aylık 59.721 TL kar sağlarken, entansif sistemde bu miktar 54.950 TL olarak hesaplanmıştır.

4.11. Tartışma

Kaz yetiştiriciliğinde, hayvanların kapalı barınakta ve kesif yem ağırlıklı beslenmesi ile (entansif sistem), meraya dayalı olarak beslenmesi arasında performans açısından çok önemli farklılıklar görülmemiştir. Torki ve ark (2018), yoğun kaz besisinde bile mutlaka otla beslemeye yer verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Otlatmanın kazlar için pratik ve ekonomik bir besleme şekli olduğu

daha önceden yapılan bazı çalışmalar ile ortaya konmuştur (Elminowska-Wenda ve ark., 1997).

Bu çalışmada, sadece merada beslemenin veya kapalı olarak barınakta ve sadece kesif yeme dayalı bir besleme uygulamasının kaz besisi için yeterli olmadığı saptanmıştır. Zaten, kazlar doğası gereği, sürekli kapalı bir barınak ortamında kalmaya elverişli hayvanlar değildir.

Guy ve ark. (1996), kaz palazlarını 8. haftalık yaşa kadar barınak içinde %20.5 ham protein içeren kesif yemle beslemişlerdir ve bu yaşta bir grubu meraya çıkarmışlardır. Meraya çıkan kazları sadece arpa ile desteklemişlerdir. Diğer grup ise meraya çıkarılmamış ve 9 hafta daha kesif yemle beslenmişlerdir. İki grup arasındaki performans farklılıkları önemli bulunmuştur. Canlı ağırlık kazancı ve büyüme hızı merada otlatılan kazlarda çok daha yavaş olmuş, ancak besinin ilerlemesiyle (özellikle 22. haftada) gruplar arasındaki canlı ağırlık farklılıkları oldukça azalmıştır.

Çalışmada, gruplar arasında dönemler bazında önemli bir fark olmaması, mera grubunun meraya ek olarak mera dönüşü arpa+kesif yem almaya devam etmelerine atfedilebilir. Günlük canlı ağırlık artışları her iki yetiştirme sisteminde, dönemler içinde benzerlik göstermiş, ancak tüm besi süresi dikkate alındığında entansif grubun daha iyi durumda olduğu söylenebilir.

Ünal ve ark (2005)'na göre yerli ırk kazlara %15 den fazla protein içeren bir rasyon gerekmemektedir. Çalışmamızda, %23 ham protein içeren rasyonla başlanmış, %21 ham protein içeren rasyonla devam edilmiş ve bu rasyonlar arpa veya mera ile seyreltilmiştir. Böylece, rasyon ham protein içerikleri %15'lere varan bir düşüş göstermiştir. Linda ırkı, diğer kaz ırkları gibi yüksek canlı ağırlıklara sahip olmadıkları halde yüksek yumurta verimleri için tercih edilmektedir. Ancak besiyeye alındıklarında, yerli kazlara çok fazla üstünlük göstermemektedirler. Bu çalışma, yöremizdeki sıcak koşullar için ilk kez yapılmış olup, daha ekonomik besi yapmayı veya daha çok yumurta üretimine odaklanan yetiştiriciler için bir alternatif olabilir.

Kazlarda, kas ve kemik gelişmesi 7-8 haftalık yaşa kadar hızla devam etmektedir (Bochno ve ark., 2005). Bu nedenle, kazların ilk kez meraya çıkarılması için bu yaşlara kadar beklenmiştir. Aynı zamanda, çevredeki karga vb diğer yırtıcıların saldırılarından korunmak ve merada yeterli ölçüde otlayabilmek için bu yaş önemlidir. Denemenin 3-6 ve 7-9 haftalık dönemlerinde tespit edilebilen yem tüketimleri benzer bulunmuş, ancak 9. haftadan sonra meraya çıkan kazlarda yem tüketimi %20 oranında azalmıştır. Bu dönemde, kesif yem 1/5 oranında arpa ile seyreltilmiştir. Barınakta barındırılan gruba verilen kesif yemlerin, mera otlatmaya göre daha yüksek maliyetli olduğu dikkate alındığında, kazları meraya dayalı beslemenin daha avantajlı olduğu söylenebilir. Zaten, yetiştiricilerin çoğu bu nedenle daha karlı bir kaz besisi için mera besisini önermektedir. Mera besisindeki kazların daha düşük canlı ağırlıklara sahip olması ve merada tüketilen yem miktarının ölçülememesi gibi nedenlerden dolayı grupların yemden yararlanma oranlarında önemli farklılıklar görülmemiştir. Grupların canlı ağırlık artışları arasında 10-14 ve 15-17 haftalık dönemlerde önemli bir farklılıklar gözlenmemiştir. Bununla birlikte 17. haftadan sonra canlı ağırlık kazançlarındaki artışların çok azaldığı, yemden yararlanma oranlarının yükseldiği ve bu dönemden sonra besiye devam etmenin bir avantaj sağlayamayacağı görülmüştür. Nitekim, kazlar için yemden yararlanma oranının düşük ve canlı ağırlık artışının hızlı olduğu dönemlerin 11 ve 17 haftalık dönemler diğer bazı bulgular ile de doğrulanmaktadır (Guy ve ark., 1993).

Linda kazlarının büyüme eğrilerini açıklayan *Bertalanffy*, *Logistic* ve *Gompertz* modellerine ait belirleme katsayıları incelendiğinde (Çizelge 4.5.) büyüme eğrilerini açıklamada benzer güvenilirliğe sahip modeller oldukları ve büyüme parametrelerini yeterince tahmin edebildikleri ortaya çıkmıştır. Osei-Aponsah ve ark. (2014) ve Gao ve ark. (2016)'a göre kanatlıların çoğunda olduğu gibi kazlar da S şeklinde bir büyüme eğrisi göstermektedirler ve bu şekilde bir büyüme modelini en iyi bu üç model açıklayabilmektedir. Bu nedenle, çalışmamızda bu üç model tercih edilmiştir. Çalışmamızın 20 ile 21.haftalarında tesadüfen seçilen bazı kazlarda kontrol canlı ağırlık ölçümlerinde tekrar bir miktar artış göze çarpmış ve bu S şeklindeki canlı ağırlık değişimlerini açıklamaktadır. Ancak, bu artış muhtemelen yağlanma şeklinde olacağı için 17. haftadan sonraki ağırlık değişimleri modellere

dahil edilmemiştir. Ayrıca, canlı ağırlık artışının değeri, karkasta yenilebilir ve yenilemeyen ağırlıklar olarak değerlendirme yapıldığında farklı değerlendirilebilir. Yani, yenilmeyen kısımların ağırlıklarındaki artışlar arzu edilen bir durum değildir. Karkasın diğer bir değerlendirme ölçütü de karın yağı olup, yenilebilir veya yenilebilir olmama durumuna göre değişmektedir. Karın yağı, yaşla birlikte önemli ölçüde artmakta, bu ise aslında istenmeyen bir ağırlık artışına karşılık gelmektedir. Murawska (2013), Koluda Beyaz kazlarında, 2. haftada 15.1 g olan karın yağının 12. haftada 13.6 kat artarak 205.1 g'a çıktığını bildirmiştir.

Atıl ve ark (2007), piliçlerde, Vitezica ve ark (2010) ördeklerde büyüme eğrisinin bükülme noktalarının erkek ve dişilerde benzerlik gösterdiğini belirtmelerine rağmen, bu benzerlik Linda kazlarında görülmemiştir. Yani, dişi Linda kazlarında canlı ağırlık artışı daha erken biterken, erkeklerde büyüme bir süre daha devam etmektedir. Bu durum, kaz türüne has bir özellik olabilir. Eğri, dişilerde ortalama 4. ayda tamamlanırken, erkekler için 5. aya kadar beklenmesi gerekmiştir. Erkek kazların büyümeyi daha geç tamamladıkları ile ilgili olarak Önder ve ark (2017)'da yerli kazlarda benzer sonuçları bulmuşlardır. Sarı ve ark (2019)'a göre yetişkin Linda kazları 5-7 kg canlı ağırlığa kadar ulaşabilmektedirler. Büyüme eğri verilerine göre çalışmamızda erkekler en fazla 4300, dişiler ise 3800 kg'a kadar ulaşmışlardır. Bunun nedeni olarak, bölgenin kazlar için uygun olmayan sıcak iklimi, besinin Haziran-Ekim gibi en sıcak aylara ve meranın kalitesinin nispeten düştüğü döneme denk gelmesi söylenilebilir. Ayrıca, bildirilen daha yüksek canlı ağırlıklar, daha çok, uzun süre yumurta amaçlı sürüde bulunan kazlara ait olup bu değerler bir miktar yağlanmayı da içermektedir. Çalışmamızda, büyüme özelliklerini belirlenmesi, Linda kazı yetiştiriciliğinde ilk olduğu ve ekonomik değer taşıdığı için önemli bulgulardır.

Mevcut çalışmada, yarı entansif (mera destekli) yetiştirme sistemi, protein sindirimi açısından daha yüksek sindirilebilir karma yem alan gruba (entansif grup) benzer sonuçlar vermiştir. Sindirim denemeleri esnasında, mera grubundaki kazlara, verilen kesif yemin %15'i kadar çim otu biçilerek verilmiş ve böylece merada besleme sistemi taklit edilmeye çalışılmıştır. Yarı entansif grubun tükettiği çim otu,

taze ve yüksek sindirilebilir besin maddelerince zengin olduğu için, besin madde sindirim düzeyleri bakımından, tamamen karma yem alan diğer grupla önemli düzeyde farklılık göstermemiştir. Kuru otlar kazlar tarafından sevilmez ve tüketilmezler. Çünkü ligno-selüloz yapısı nedeniyle sindirimi önemli düzeyde azaltırlar. Taze otlardan oluşan mera ortamında beslenen kazlarda, kesif yem alan gruba göre toplam protein sindirimi açısından önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Jamroz ve ark (1992) kazların mera ortamında yedikleri taze çavdar otunun barsak mukoza kalınlığında bir artışa neden olduğunu ifade etmişlerdir. Kazlar, taze yeşil mera otlarını tüketirken ileri düzeyde olgunlaşmış ve kurumuş meraları sevmezler ve otlamazlar. Bu nedenle, kanatlı meraları ruminant hayvan meralarından farklı olarak tamamen yeşil ve taze otlardan oluşan yüksek sindirilebilirliğe sahip otlaklar olmalıdır.

Merada beslenen gruplarda, daha az enerjiye sahip ot tüketimi ve aktiviteye bağlı olarak daha düşük karkas ve karın yağı gözlenmiştir. Çalışmamızda karın yağının cinsiyetler için ortalaması verilmiş erkek ve dişiye göre ayrı değerlendirme yapılmamıştır. Bunun nedeni, genel olarak kazlarda karın yağının farklı yetiştirme sistemlerine etkisini geniş bir perspektifte görebilmektir. Dişi kazların karkaslarındaki karın yağı yüzdesinin erkeklere göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Buzala ve ark., 2014). Kaz rasyonlarında az miktarda ryegrass kullanılması karkasta yağ birikimini azaltarak lezzete katkı sağlayabileceği ifade edilmiştir (Yu ve ark., 1998). Kaz karkaslarının karın yağ içeriğinin diğer evcil kanatlı türlerinden daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Janiszewska, 1993; Liu ve ark., 2011). Daha düşük yağlı karkas kaz etlerinde arzu edilen bir durum olup, 17 haftalık yaştan sonra artan vücut ağırlığının önemli bir kısmını yağın oluşturduğu açıklanmıştır (Murwaska, 2018).

Arslan (2003), karma yeme ek olarak %10 kadar taze yonca otu alan kazlarda karkas ağırlığının düştüğünü, ancak karkasta yağın azalması ile et kalitesinde yükselme olduğunu ifade etmiştir. Ancak, karaciğer, pankreas ve taşlık gibi sindirim organlarında önemli düzeyde ağırlık artışı görülmüştür. Mera gruplarında, sindirimi daha zor olan lif kaynağı alınması nedeni ile bu organlarda ağırlık artışı olmuştur.

Gonz'alez-Alvarado ve ark (2008), kaz rasyonlarına belli düzeyde lif kaynağı dahil edilmesinin taşlık gelişimi, enzim üretimini teşvik etmesi gibi nedenler ile kümes hayvanlarında performans ve sindirim işlevlerine fayda sağlayacağını belirtmişlerdir. Lifli (selüloz) yemlerin ve otların kazların gastrointestinal fermantasyonu, sindirim enzim aktivitesi ve mukozal morfolojisine olan etkisi He ve ark. (2015) tarafından yapılan benzer başka bir çalışmada ile de gösterilmiştir.

Çalışmamızda, merada otlatılan grupta, entansif gruba oranla yem miktarında %15 civarında bir tasarruf sağlandığı düşünülmektedir. Kaz yemlemede rasyonda bir miktar kaba yem olmasının sindirime olumlu yansıması Guo ve ark (2020) tarafından yapılan çalışmalar ile de desteklenmiştir. Bu araştırmacılar, toplam rasyonun yarısı kadar ryegrass otu ile besledikleri kazlarda bile büyüme performansı ve karkasta amino asit, Zn, çoklu doymamış yağ asidi içeriği açısından olumlu yanıtlar elde etmişlerdir.

Linda kazlarının yumurtlama dönemlerindeki ortalama yumurta verimi, haftalık ortalama yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı (yumurtaya için) ve kuluçka randımanları gibi özelliklerden, günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma dışındaki parametreler hariç, diğerleri arasında önemli farklılıkların olmadığı görülmüştür.

Günlük yaştan itibaren büyümeleri izlenen Linda kazlarının erkeklerinde ilk cinsel olgunluk belirtileri görülmüş ve çiftleşmeler beşinci ayda meydana başlamıştır. Bu dönemde kaz gagalarındaki knop oluşumu erkeklerde önemli bir cinsel olgunluk belirleyicisi olarak kabul edilmiştir. Ancak, knopların ilk kez görülmesi dişilerde cinsi olgunluğun belirtisi olmadığı görülmüştür. Çünkü, bu dönemde yumurtlama başlamamış, ilk çiftleşme davranışlarının duraksamasından sonra yaklaşık 3-4 ay sonra ilk yumurtalar (38 sekizinci haftada) görülmüştür. Entansif grup, diğer gruptan 4 gün daha erken yumurtlamaya başlamıştır. Bu sonuç, entansif gruptaki kazların yumurtlama döneminin yaklaşması ile gerekli olan enerji ve protein ihtiyacının karşılanmasında yoğun kesif yem takviyesinin daha etkin olmasından kaynaklanmış olabilir. Zira, yarı entansif gruptaki kazlar daha az kesif

yem almış ve merada daha fazla aktivite göstermişlerdir. Bu durumda, yarı entansif gruptaki kazlarda, yumurta üretimi için gerekli enerjiyi sağlamada da bazı yetersizlikler olduğu görülmektedir. Ancak, yumurta üretiminin ilerleyen dönemlerinde entansif ve yarı entansif gruptaki bu farklılıklar tamamen ortadan kalkmış yumurta üretimi süresi ve yumurta sayısı açısından gruplar arasında önemli farklılıklar olmamıştır.

Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin genelde köy koşullarında ve yarı entansif veya ekstansif koşullarda yapıldığı göz önüne alınırsa, damızlık kazlardan yumurta üretiminde bile yarı entansif sistemin yemden tasarruf ve hayvan refahı açısından daha avantajlı olduğu söylenilebilir.

Yumurta verimi ilk 6 hafta boyunca sürekli artarak devam etmiş ve yedinci haftada pike ulaşmıştır. Her iki grupta yumurtlamalar, entansif grupta 4 gün daha erken başlasa da Mart ayında başlayıp Haziran’ın ilk haftasında (13. haftada) sona ermiştir.

Kaz başına haftalık yumurta verimine bakıldığında, her 2 grupta da önemli farklılıklar olmadığı görülmüştür. 13. haftalık dönem boyunca, kaz başına haftalık ortalama yumurta verimi 2.8 adet olarak saptanmıştır. Yumurta veriminin pik seviyeye ulaştığı altıncı ve yedinci haftalardaki dönemde, kaz başına ortalama haftalık yumurta verimi en fazla 3 veya 3.5 adet olarak gerçekleşmiştir. Yumurta veriminin en son haftasında ise, bu sayı haftada bir adede kadar düşerek sonlanmıştır. Yumurtlama dönemi boyunca bir Linda kazı, her 2 grupta ortalama olarak 36 adet yumurta üretmiştir. Bu değer, Linda kazları için bildirilen (Sarı ve ark. (2019) yılda 40-50 yumurta veriminin altındadır. Bunun önemli sebeplerinden birisi, kazların en yüksek yumurta verimlerinin ikinci veya üçüncü yılda gerçekleşmesi olup, çalışmamızda kullanılan kazların henüz ilk yumurta döneminde olmalarındandır. Arslan ve Saatçi (2003)’de iki yaşlı kazların yumurta veriminin bir yaşlılara göre önemli derecede yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Yumurta kalite özellikleri, farklı yetiştirme sistemlerinde benzer olmuştur. Kaz yumurtaları kuluçka değerine etki eden kalite özellikleri bakımından incelendiği

için, sadece 4 ana değişken üzerinde kalite kriterlerine bakılmıştır. Bu dört ana değişkenlerden olan, yumurta ağırlığı, boyu ve genişliği ile kabuk kalınlığının bilinmesi kuluçkalık yumurta kalitesini belirlemede yeterlidir (Karabulut, 2021).

Çalışmada, yumurta kabuk kalınlıkları gruplar arasında önemli bir farklılık göstermemiştir (ortalama: entansif grupta: 0.58; yarı entansif grupta 0.57 mm), ancak bulunan yumurta kabuk kalınlığı değerleri Sarı ve ark (2019)'ın Linda kazlarında yaptıkları çalışmadakine (0.48 mm) göre daha yüksek bulunmuştur. Ancak, bu çalışmalarda 3 yaşındaki Linda kazlarının yumurtaları incelenmiştir. Çalışmamızda ise ilk yumurtasını yapmış Linda kazlarının yumurtaları ölçülmüştür. Kanatlılarda ilk yumurtalar daha küçük olduğu için kabukça daha kalın yumurtalar elde edilmektedir ve yaşla birlikte yumurta ağırlığı gittikçe arttığı için kazlarda yumurta kabuğu kalınlığı azalmaktadır. Biesiada-Drzazga ve ark. (2015), kazlarda yumurtlama döneminin başında belirlenen kabuk kalınlığının, yumurtlama dönemi sonunda belirlenen değerden daha yüksek olduğunu bildirerek çalışmamızda elde edilen sonuçları destekler nitelikte sonuçlar elde etmişlerdir. Yumurta kabuk kalınlığının zamana bağlı olarak azaldığı Mueller ve ark (1960)'ın yumurtacı tavuklarda yaptığı çalışmalarla da doğrulanmıştır.

Kazlarda yumurta ağırlığı, 123 ile 185 g arasında geniş bir değişkenliğe sahip olduğu bildirilmiştir (Saatçi ve ark, 2005). Çalışmamızda ilk yumurtlama sezonunda ölçülen yumurtaların ortalama ağırlığı 125 g olarak belirlenmiştir. Çalışmada, elde edilen yumurta ağırlıkları Sarı ve ark (2019) ile Saatçi ve ark (2005) bildirdikleri yumurta ağırlıklarına göre daha düşük olmuştur. Bunun en önemli nedeni, bu araştırmacıların daha yaşlı kazılarda çalışmış olmalarıdır. Dawson ve Clark (2000), kuluçkalık yumurta ağırlığının, kazların daha sonraki dönemlerdeki büyüme ve gelişme performanslarını etkilediğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, gruplara ait yumurtaların kuluçkalık özellikleri incelenirken yumurtalarda özgül ağırlık değerleri de saptanmıştır. Arroyo (1990), Afrika, Çin, Toulouse ve Embden kazlarında yumurtaların özgül ağırlıklarını sırasıyla, 1.079, 1.08, 1.08 ve 1.079 olarak hesaplamıştır. Çalışmamızda, ölçülen özgül ağırlık

değerleri bu değerlerden daha düşük bulunmuştur. Özgül ağırlığın düşük bulunması, bekletilen yumurtalardaki ağırlık kaybından kaynaklanmış olabilir. Karabulut (2021)'a göre yumurta yumurtlandıktan sonra sürekli su kaybettiği için ağırlığında bir azalma olmakta ve bu azalma uygun nem ve ısı ortamı sağlanmazsa hızlanmaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü bölge, sıcak ve kuru iklime sahip olduğu için kuluçka öncesi bekletilen yumurtalarda sezonu başında ortalama ağırlık 125 g iken, yumurtlama sezonu sonunda 10 g kadar ağırlık kaybederek 114.4 grama kadar düşmüştür. Diğer taraftan, yumurtaların kuluçkalık özellikleri arasında önemli olan diğer ölçüt de şekil indeksidir. Çalışmamızda, yumurtaların şekil indeksi bakımından elde edilen değerler her 2 grup içinde normal sınırlar içerisinde (%68-69) bulunmuştur.

Çalışmamızın önemli sonuçlarından birisi de, kaz üretiminde entansif sistemin ekonomik olmadığı ve uygulanabilirliğindeki güçlüklerin ortaya konulmasıdır. Günümüzde, Avrupa'da tamamen yarı-yoğun kaz yönetimi sistemi hakimdir. Birçok çalışmada orta düzeyde rasyon lifli materyalinin kanatlı hayvanlarda performans ve sindirim işlevlerine fayda sağlayacağını doğrulanmıştır (Mateos ve ark., 2012). Lifli materyalin yoğun olduğu otlatma sistemlerinde taşlık gelişimi, enzim üretimi (Svihus, 2011) nedeniyle besin sindirilebilirliği ile büyüme ve yumurta performansı (Jim'enez-Moreno ve ark., 2011) iyileşebilmektedir. Aynı zamanda hayvan refahı için de gereklidir.

Türkiye kaz varlığının önemli bir kısmını yerli kazlar oluşturmaktadır. Yerli kazların yumurta verimi çok düşük (yaklaşık 13 adet/yıl) olmasına rağmen yabancı kaz özelliğini koruması ve doğal kuluçkaya yatma eğilimlerinin fazla olması nedeniyle çoğu zaman tercih edilmektedirler (Gönül ve ark. 1995). Yerli kazların doğal kuluçka yatma eğilimlerinin yüksek olması nedeniyle yumurta veriminin düşük olduğunu bildiren araştırmalar olsa da (Arslan ve saatçi, 2003), Linda kazları ve yerli kazlar yumurta kalite özellikleri bakımından karşılaştırıldığında yerli kazların yumurta ağırlığı ve bazı kalite özellikleri açısından daha iyi durumda olduğu görülmüştür. İlaslan ve ark., (1977), yerli kazlarda kulçka randımanını %59.5 olarak bildirmişlerdir. Linda kazının bir yumurtlama periyodunda daha fazla yumurta

vermesi ve daha yüksek kuluçka randımanına sahip (%78) olması gibi sebeplerle yerli ırklara göre daha fazla tercih edilmektedir. Yüksek yumurta veriminin, Linda kazları için önemli bir tercih nedeni olduğu söylenilebilir.



5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Çalışmada, farklı iklim şartlarına uyum gösterebildiği ifade edilen Linda kazlarının, sıcak bölge şartlarında yetiştirilebileceği ve her iki yetiştirme sisteminde de 4 aylık sürede kesim yaşına gelebileceği sonucuna varılmıştır. Mera beslemesine ek olarak, kesif yem takviyesinin Linda kazlarında en iyi ve ekonomik besleme şekli olduğu sonucu ortaya konulmuştur. Ayrıca, sadece kesif yeme dayalı bir besleme şeklinin, besiyi daha erken bitirme ve karkas randımanı açısından belli bir avantaj sağlamasına rağmen, daha fazla kesif tüketmeleri nedeniyle ekonomik olamayacağı görülmüştür.

Yumurta üretimi periyodu boyunca, tahıl ile takviye edilmiş merada besleme sisteminin hem uygulanabilir hem de ekonomik bir yetiştirme sistemi olduğu saptanmıştır. Linda kazlarının erkeklerinde cinsel olgunluk belirtileri, 5. ayda ortaya çıkmış, ancak dişilerde yumurtlama bundan 4 ay sonra gerçekleşmiştir. Linda kazları yaklaşık 9 aylık yaşta iken ilk yumurtalarını vermeye başlamışlar ve yumurtlama dönemi 13 hafta sürmüştür. Bazı yumurta özelliklerinin yumurtlama yaşından önemli düzeyde etkilendiği görülmüştür. İlk yumurtalarını veren kazların yumurta kabukları daha kalın iken, yumurta ağırlıkları kısmen düşük bulunmuştur.

Kaz eti üretimi için, kazların barınakta kesif yem ağırlıklı beslenmesi ile meraya dayalı beslenmesi arasında performans açısından çok önemli bir fark olmadığı çalışmada ortaya çıkmıştır. Ancak, çalışmamızda sadece salt bir mera besisi ile beslemenin de kaz besisi için uygun olmayacağı anlaşılmıştır. Fakat, konuya karlılık açısından bakıldığında, meraya dayalı beslenmenin daha ekonomik bir yetiştirme şekli olduğu yapılan ekonomi analiz ile saptanmıştır.

Linda kazları, daha çok yüksek yumurta verimleri için tercih edildiklerinden, beside yerli kazlara göre belirgin bir üstünlük gösterememektedirler. Ancak, bu çalışma, bölgemiz koşullarında ilk kez yürütüldüğü için elde edilen sonuçlar kaz

yetiştirmeyi amaçlayanlar için daha ekonomik besi yapmaları konusunda yardımcı olacaktır. Çalışmanın, 20 ile 21. haftalarında tesadüfen seçilen bazı kazlarda kontrol canlı ağırlık ölçümlerinde tekrar bir miktar artış göze çarpmıştır. Kesim ağırlıkları, erkeklerde 4300 ve dişilerde 3800 g'a kadar ulaşan (en yüksek) Linda kazlarında, yarı entansif grupta sindirimle ilgili iç organ ağırlıklarında artma gözlenmiş, karkas ağırlıkları ise daha düşük bulunmuştur.

Yumurtlama sezonunun ilk başlangıcında entansif grup yumurtlamaya daha erken başlamış olsa da yumurtlama sezonu boyunca yumurtlama performansı bakımından gruplar arasındaki farklılıklar tamamen ortadan kalkmıştır.

Linda kazları, yumurta verimi yönünde yapılan çalışmalar nedeniyle gürk olma özelliğini büyük ölçüde kaybetmiştir. Bu ırk, yerli kazlara göre daha yüksek kesim ağırlığına, karkas ağırlığına ve karkas randımanına sahip olmalarına rağmen, gürk olma özelliklerini yitirmesi nedeniyle kuluçka makinası kullanımını zorunlu kılması kırsal kesimdeki üreticiler için önemli bir dezavantajdır. Bu çalışmada, hem doğal hem de makinede kuluçka randımanı %78-80 arasında bulunmuş ve oldukça iyi bir çıkış sağlanmıştır. Çıkan canlı civcivlerdeki ölüm oranı da düşük bulunmuştur. Ancak, Linda ırkı kaz yetiştiriciliğinde başarılı bir üretim için mutlaka yeterli kapasitede bir kuluçka makinesine ihtiyaç duyulduğu söylenilebilir.

5.2. Öneriler

Kaz üretiminde önde gelen ülkelerde, kaz tüyü ve ve kaz ciğeri çok büyük bir öneme sahip olup, kazancın önemli bir kısmı bu ürünlerden sağlanmaktadır. Kazcılığı gelişmiş olan bazı Avrupa ülkelerinde gerek kaz eti, gerekse kaz ciğeri ve kaz tüyü önemli ihraç ürünleri arasında yer almaktadır. Ancak, ülkemizde henüz bu ürünlerle ilgili olarak ciddi bir talep ve dolayısıyla üretim neredeyse hiç yoktur. Ülkemizde, kazcılık genelde aile işletmelerinde 20-50 başlık sürüler halinde yapılmaktadır. Dolayısıyla ticari kaz üretimi yapan işletmelerin sayısı birkaç adedi geçmemektedir. Ülkemizde de kazcılığın gelişmesi için, kazlardan elde edilen et dışındaki diğer ürünlerin de değerlendirilebilir ve pazarlanabilir olması önemlidir. Bu

amaçla, ülke içinde kaz eti tüketiminin arttırılmasının teşvik edilmesi ve tüketim fazlası olan kaz ürünleri için dış pazarlar bulunması önemlidir.

Yapılan bu çalışmayla, Şanlıurfa yöresinde yarı entansif şartlarda kaz yetiştiriciliğinin başarılı ve ekonomik bir şekilde yapılabildiği görülmüştür. Bu amaçla, Linda ırkı yetiştiriciliği üreticiler için tavsiye edilebilir. Et tüketiminin ve ete olan talebin oldukça yüksek olduğu yörede, halkının beslenmesinde yeni bir tat olan kaz etinin gelecekte önemli bir protein kaynağı olması mümkündür. Çalışmanın yürütüldüğü bölge için kaz yetiştiriciliği yapmak isteyen ailelerin desteklenerek ve kaz besiciliği için gerekli olan koşulların oluşturulması konusunda kolaylıklar sağlanarak kaz eti üretiminin yaygınlaştırılması teşvik edilebilir. Bu amaçla, üreticilerin ihtiyaç duydukları konularda her türlü yardım ve desteklerin devlet ve üniversitelerin ilgili bölümleri tarafından verilmesi önemlidir. Öncelikli olarak, bölge şartlarına uygun yüksek verimli genotiplerin seçimi, palaz temini, GAP projesi ile sağlanan su kaynaklarından yararlanma konusundaki destekler, kuluçka makinası hizmeti, yem desteği, çiftçilerin yetiştiricilik konusunda eğitilmeleri, kaz etinin piyasası ve pazarlanması konusundaki bilgilendirmeler ele alınmalıdır.

Çalışmada, kazların tesis edilen ryegrass otu meralarında otlatılması, gerek yem tüketiminin azalmasında ve gerekse kazlarda önemli bir sorun olan karkastaki yağ birikiminin azalmasında etkili olmuştur. Bu nedenle, bölge şartlarında yapılacak kaz yetiştiriciliği için mera tesisinin çok önemli olduğu söylenilebilir. Ryegrass meraları, haftada iki kez sulamayla yaz boyu yeşil kalmakta ve sıcak iklimlerde kaz yetiştiriciliğini avantajlı hale getirmektedir.

KAYNAKLAR

- ABOU-KASSEM, D.E, ASHOUR, E.A., ALAGAWANY, M., MAHROSE, K.M., REHMAN, Z.U., AND DİNG, CHAN., 2019. Effect of feed form and dietary protein level on growth performance and carcass characteristics of growing geese. *poultry science*, 98: 761-770 <https://doi.org/10.3382/ps/pey445>.
- AKBAŞ, A., SARI, M., BUĞDAYCI, K.E., and SAATCI, M., 2020. The effect of sex and slaughter age on growth, slaughter, and carcass characteristics in Lindovskaya geese reared under breeder conditions. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 44(5):1087-1092 DOI:10.3906/vet-2003-28.
- AKDAĞ, F., TEKE, B., UĞURLU, M., 2019. Ördek ve kaz yetiştiriciliğinin önemi, Türkiye’de ve dünya’daki yetiştiriciliği. Avys.omu.edu.tr.
- AKIN, Y. and ÇELEN, M.F., 2022. Comparisons of egg quality traits, egg weight loss and hatching results between Chinese and Mamut geese eggs reared under the countryside conditions. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 12(1), 175- 182.
- AKSU ELMALI, D. and KAYA, İ., 2008. Farklı düzeylerde enerji-protein içeren rasyonlarla beslemenin kazlarda besi performansı ve karkas özelliklerine etkisi. *Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg*, 14 (2): 123-128.
- ALAŞAHAN, S. GARİP, M. ÇAĞLAYAN, T. and ATEŞ, C.T., 2019. Halk elinde yetiştirilen kaz, ördek ve hindi yumurtalarının bazı dış kalite özelliklerinin incelenmesi. *Harran üniversitesi veteriner fakültesi dergisi*, 8 (1): 21-25.
- ALKAN, S. and EREN, E., 2019. Ağrı ilinde kaz yetiştiriciliğinin incelenmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(2): 251-256 DOI: 10.29136/mediterranean.519410.
- ANONİM, 2022. Kaz ve beç tavuğu, tarım ürünleri piyasaları. https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF/Kaz_ve_Bec_Tavug_Ocak-Tar_Blm_gunleri_Piyasa_Raporu (Erişim Tarihi 10.12.2023).
- ARAL, Y. ve AYDIN, E., 2007. Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin ekonomik önemi ve kaz ürünlerinin değerlendirme olanağı. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 78(3), 31-38.
- ARROYO, C. L., 1990. Specific gravity, weight, and the percentage of shell, white and yolk in goose eggs. *Agronomía Costarricense*, 14(1), 99-102.
- ARSLAN, C. ve SAATCI, M., 2002. Kars yöresi yerli kazlarının yumurta verimi ve kuluçka özellikleri. *Turk J Vet Anim Sci*, 27 (2003) 1361-1365.
- ARSLAN, C. ve TUFAN, T., 2011. Yarı entansif şartlarda beslenen yerli Türk kazlarının besi performansı, kesim özellikleri ve bazı kan parametreleri. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg*, 17(3): 487-491.
- ARSLAN, C., 2003. Bulky feeds in the intensive fattening of goslings. 2. Effects of alfalfa, grass and sugar beet pulp on abdominal fat pattern and caecal volatile fatty acid composition in geese. *Rev. Med. Vet*, 154(11), 667-671.
- ARSLAN, C., 2008. Growth traits of native Turkish geese reared in different family farms during the first 12 weeks of life in Kars. *J. Fac. Vet. Med. Istanbul Uni*, 34 (3), 1-7.

- ATIL, H. GROSSMAN, M. and TAKMA, C., 2007. Comparison of growth curve models on average and individual body weights in chickens. *Arch. Geflügelk*, 71(1), 1-5.
- BIESIADA-DRZAZGA, B. BANASZEWSKA, D. KONCEREWICZ, A. JOZWIK, A. and HORBANCZUK, J., 2015. Examination of changes in selected external and internal egg traits during the geese laying season and their effect on gosling hatching results. *European Poultry Science*, 79(1): 1-11.
- BOCHNO, R., W. BRZOZOWSKI, AND D. MURAWSKA. 2005. Age-related changes in the distribution of lean, fat with skin and bones in duck carcasses. *Br. Poult. Sci.* 46,199-203.
- BOZ, M.A. SARICA, M. ve YAMAK, U.S., 2014. Yozgat ilinde kaz yetiştiriciliği. *Tavukçuluk Araş Derg*, 11(1): 16-20.
- BOZ, M.A. UÇAR, A. ERENŞOY, K. and SARICA, M., 2022. The effect of hatching system and egg weight on production traits in Turkish geese: growth performance, slaughter and meat quality traits. *Turkish journal of agriculture – food science and technology*, Vol. 10 No. 6 DOI: <https://doi.org/10.24925/turjaf.v10i6.1039-1046.4885>
- BOZ, M.A., 2015. Doğal ve yapay kuluçka ile elde edilen kazların entansif koşullarda büyüme, kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi. Doktora tezi, OMÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- BOZ, M.A., SARICA, M. 2018. Türkiye’de kaz yetiştiriciliğinin durumu ve geleceği. *Türkiye Kaz Yetiştiriciliği Çalıştayı Sonuç Raporu*. 22-23 Şubat 2018. Yozgat.
- BOZ, MA. SARICA, M. and YAMAK, U.S., 2016. Production traits of artificially and naturally hatched geese in intensive and free-range systems – II: slaughter, carcass and meat quality traits. *British poultry science*, 58(2): 166-176.
- BRUN, J.M. ISABELLE, D. SELLIE, N. and ALLETRU, B., 2003. Analysis of laying traits in first cycle geese in two production systems. *Annales de Zootechnie* 52(2):125-140 DOI:10.1051/animres:2003010
- BUZAŁA, M., ADAMSKI, M., JANICKI, B. 2014. Characteristics of performance traits and the quality of meat and fat in Polish oat geese. *World's Poultry Science Journal*, 70(3):531-541.
- CHARTRIN, P., BERNADET, M. D., GUY, G., MOUROT, J., DUCLOS, M. J., BAÉZA, E. 2006. The effects of genotype and overfeeding on fat level and composition of adipose and muscle tissues in ducks. *Anim. Res.* 55(1):231–244
- CİLAVDAROĞLU, E. YAMAK, U.S. BOZ, M.A., 2020. Geese meat production. *Black Sea Journal of Agriculture* 3(1): 66-70.
- ÇELEBİ, Ş., ve AKSOY, A., 1997. Kaz palazı rasyonlarına değişik düzeylerde bitkisel yağ ilavesi ve arpanın, ağırlık artışı, yemden yararlanma ve yem tüketimine etkisi. *Yutav Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı*, İstanbul, 409-417.
- DAGHIR, N.J. 2008. Present Status and Future of the Poultry Industry In Hot Regions. *Poultry production in hot climates*. Second Edition. Cabi Publishing.
- DAWSON, R.D. CLARK, R.G., 2000. Effects of hatching date and egg size on growth, recruitment and adult size of lesser scaup. *The Condor* 102(4):930-935.

- DEMİR, P. AKSU ELMALI, D., 2019. Economic analysis of commercial goose breeding by small family farms. *World's Poultry Science Journal*. 68(1):5-10 <https://doi.org/10.1017/S004393391200001>
- ELMINOWSKA-WENDA, G.A. ROSINSKI, D. KLOSOWSKA, D. AND GUY, G., 1997. Effect of feeding system (intensive vs. semi-intensive) on growth rate, microstructural characteristics of pectoralis muscle and carcass parameters of the white Italian geese. *Arch. Geflügelk*, 61(3):117- 119.
- ENSMINGER, M.E., 1992. Avian anatomy and physiology; In the egg. *Poultry Science* 3rd ed. Pp. 23-42. Danville, Illinois: Interstate Publishers, Inc.
- ERTUĞRUL, Ö. 2019. Yabancı otları kaz ve koyunlara yedirerek kara geçiriyorlar. <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/yabanci-otlari-kaz-ve-koyunlara-yedirerek-kara-geciyorlar-/1626915> (Erişim tarihi: 9.03.2024)
- FELTWELL, R., 1992. Small-Scale poultry keeping. Faber and Faber Limited, Forth Edition, London, UK.
- FORTIN, A. GRUNDER, A.A. CHAMBERS, J.R. HAMILTON, R.M.G., 1983. Live and carcass characteristics of four strains of male and female geese slaughtered at 173, 180, and 194 days of age. *Poultry Sci*. 62: 1217-1223.
- GAO, C.Q. YANG, J.X. CHEN, M.X. YAN, H.C. & WANG, X.W., 2016. Growth curves and age-related changes in carcass characteristics, organs, serum parameters, and intestinal transporter gene expression in domestic pigeon (*Columba livia*). *Poult. Sci*. 95:4, 867-877. DOI: 10.3382/ps/pev443 .
- GLEAVES, W. E., 1984. Managing the home goose breeder flock. *Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln*, G84-711. Extension. Paper 1281.
- GONZÁLEZ-ALVARADO, J.M. JIMÉNEZ-MORENO, E. VALENCIA, D.G. LÁZARO, R. & MATEOS, G.G., 2008. Effects of fiber source and heat processing of the cereal on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers fed diets based on corn or rice. *Poult. Sci*. 87(9):1779-1795. DOI: 10.3382/ps.2008-00070.
- GÖNÜL, T. YÜCELYİĞİT, E. AKSU, M. KAPUCU, A., 1995. Kars kazcılık üretme istasyonu inceleme raporu. Türkiye Kalkınma Vakfı, Ankara.
- GUO, B. Lİ, D. ZHOU, B. JİANG, Y. BAİ, H. ZHANG, Y. YONGZHANG, X.Q. & CHEN, G., 2020. Research note: Effect of diet with different proportions of ryegrass on breast meat quality of broiler geese. *Poult. Sci*. 99(5): 2500-2507. DOI: 10.1016/j.psj.2019.10.039 .
- GUY, G. ROUSSELOT-PAİLLEY, D. ROSINSKI, A. ROUVIER, R., 1996. Comparison of meat geese performances fed with or without grass. *Archiv für Geflügelkunde*. Vol.60 No.5 pp.217-221 ref.14.
- GUY, G., ROUVIER, R., ROUSSELOT-PAİLLEY, D. 1993: Effect of four feeding systems with concentrates on growth and meat traits in Polish geese. *Workshop of quality and standardisation of waterfowl products*. Pawlowice (Pologne), 56-63.
- HAMRE, L. M., 2016. Raising geese. Poultry Department of Animal Sci, University of Minnesota, Erişim: <http://www.extension.umn.edu/food/small-farms/livestock/poultry/raising-geese>, erişim tarihi: 11.01.2024.

- HANOĞLU ORAL, H. AK, İ., 2020. Doğu Anadolu Bölgesinde kaz eti üretiminde organik üretim olanaklarının değerlendirilmesi. Journal of Animal Production, 61(2):151-156. DOI: 10.29185/hayuretim.676556
- HE, L. W., MENG, Q. X., LI, D. Y., ZHANG, Y. W., REN, L. P. 2015. Influence of feeding alternative fiber sources on the gastrointestinal fermentation, digestive enzyme activities and mucosa morphology of growing Greylag geese. Poultry Science 94(2):2464–2471
- HROUZ, J., 1988. Growth and development of Bohemian geese (*Anser anser*). British Poultry Sci. 29(1): 53-61.
- HUANG JF, HU YH, HSU JC, DAGHİR N., 2008. Waterfowl production in hot climates. Poult Product Hot Clim, 330-375.
- İLASLAN, M. AŞKIN, Y., 1977. Kars bölgesi kazlarında yumurta verimi, kuluçka randımanı ve yaşama gücü üzerine araştırmalar. Ankara Üniversitesi Yıllığı, 42-49.
- JAMROZ, D. WILICZKIEWICZ, A. SHARUPINSKA, J., 1992. The effect of diets containing different levels of structural substances on morphological changes in the intestinal walls and the digestibility of the crude fiber fractions in geese (part III.). Journal of Animal and Feed Sciences, 1(1): 37-50.
- JANISZEWSKA, M. 1993. Changes in body weight and tissue components of white Italian geese during the rearing period. Acta Acad. Agric. Technol. Olst., Zoot. 37A:1–39.
- JIM'ENEZ-MORENO, E. ROMERO, C. BERROCOSO, J. FRIKHA, M. GONZALEZ MATEOS, GONZALO., 2011. Effects of the inclusion of oat hulls or sugar beet pulp in the diet on gizzard characteristics, apparent ileal digestibility of nutrients, and microbial count in the ceca in 36- day-old broilers reared on floor. Proceedings of 100th Annual Meeting Poultry Science Association. V. 90-153. (Abstr.)
- KABARULUT, Ö., 2021. Relationship between weight, volume and specific gravity of goose eggs before incubation. Journal of Advances in VetBio Science and Techniques. 6(2), 90-99.
- KARABULUT, O. ÜN, H. ÇAMKERTEN, İ. GARİP, M. BULUT, G., 2017. Aksaray yöresi kazlarda kuluçka randımanı üzerine araştırmalar. Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi. 6 (1):13-22.
- KARABULUT, O., 2021. Journal of advances in vetbio science and techniques. Adv VetBio Sci Tech, 6(2), 90-99.
- KIRMIZIBAYRAK, T. BOĞA KURU, B. YAZICI, K ., 2016. Kazlarda yumurta verimi ve kalite özellikleri ile kuluçka özellikleri, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi, 2(1):42-7.
- LIU, H. W. D. W, ZHOU., 2013. Influence of pasture intake on meat quality, lipid oxidation, and fatty acid composition of geese. J. Anim. Sci. 91:764-771. doi: 10.2527/jas.2012-5854.
- MATEOS, G. G. E. JIM'ENEZ-MORENO, M. P. SERRANO, AND R. P. L'AZARO., 2012. Poultry response to high levels of dietary fiber sources varying in physical and chemical characteristics. J. Appl Poult. Res. 21:156–174.
- MUELLER, W. J. MAW, A. J. G. BUSS, E.G., 1960. The influence of season and the age of layers on egg weight, shape index, albumen quality and shell thickness. Poultry Science 39(4):854-860.

- MURAWSKA, D. MICHALIK, D. BOCHNO, R. MAKOWSKI, W., 2010. Carcass quality and production results of geese fattened on oat following a restricted feeding regime. *Pol. J. Natur. Sc.* Vol 25(4): 360–368, DOI 10.2478/v10020-010-0033-7.
- MURAWSKA, D., 2013. The effect of age on the growth rate of tissues and organs and the percentage content of edible and inedible components in Koluda White geese. *Poultry Science*, 1400-1407. <https://doi.org/10.3382/ps.2012-02829>.
- NOWLAND, J. W., 1997. Geese raising. *Poultry meat and egg production*. An Avi Book Van Nostrand Reinhold Company, New York, USA.
- OSEI-AMPONSAH, R. KAYANG, B.B. NAAZIE, A. BARCHIA, I.M. & ARTHUR, P.F., 2014. Evaluation of models to describe temporal growth in local chickens of Ghana. *Iran. J. Appl. Anim. Sci.* 4, 855-861.
- ÖNDER, H. BOZ, M.A. SARICA, M. ABACI, S.H. & YAMAK, U.S., 2017. Comparison of growth curve models in Turkish native geese. *Europ. Poult. Sci.* 81, 1-8. DOI: 10.1399/eps.2017.193.
- ÖNK, K. KIRMIZIBAYRAK, T., 2019. The Egg production, hatchability, growing, slaughter and carcass characteristics of geese (*Anser Anser*) reared under breeders conditions in Kars Province; I. Egg production and hatchability characteristics. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 7(3):543-549.
- PEŞMEN, G. YÖNETKEN, A., 2020. Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen yerli kazlarda cinsiyet ve yaşın karkas özellikleri üzerine etkisi. *AKÜ İJETAS.* 3(1) 21-26.
- PEŞMEN, G. YÖNETKEN, A., 2020. Incubation properties of native geese in Turkey. *Eskişehir Technical University Journal of Science and Technology C-Life Sciences and Biotechnology.* 9(1), pp. 64 - 68, DOI: 10.18036/estubtdc.673383.
- PUCHAJDA, H. STRUSIŃSKA, D. TROJANOWSKA, E. KOZŁOWSKI, K., 2010. Effect of diets containing grass meal and alfalfa meal on the content of carotenoids, vitamin a and vitamin e in the egg yolk and selected reproduction parameters in Geese. *Journal of Applied Animal Research*, 37:2, 191-195, DOI: 10.1080/09712119.2010.9707122
- REUTER, Y.S., 2012. State and the main directions of work with the Lindsovlike geese. In: XVII International Conference, WPSA, Innovative Developments and Their Development in Industrial Poultry Farming; Sergiev Posad, Russia; 95-97 .
- ROSIŃSKI, A., 2002. Goose production in Poland and Eastern Europe. *Goose Production*, *FAO Animal Production and Health Paper*, 154(2): 123-137.
- SAATCI, M. KIRMIZIBAYRAK, T. AKSOY, A. R. & TILKI, M., 2005. Egg weight, shape index and hatching weight and interrelationships among these traits in Native Turkish geese with different coloured feathers. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29, 353-357
- SAATCI, M. TILKI, M. SARI, M. ŞAHAN YAPICI, Ö., 2021. Her yönüyle kaz yetiştiriciliği. 1. Baskı, Antalya, ISBN: 978-605-9447-83-6.
- SARI, M. BUĞDAYCI, K.E. AKBAŞ, A.A. SAATCI, M. OĞUZ, M.N., 2019. The effect of laying period on egg quality traits and chemical composition of Lindovskaya (Linda) geese reared under breeder conditions. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences.* 43: 662-669

- SARICA, M. BOZ, M.A. Yamak, U.S., 2014. Slaughter and carcass traits of white and multicolor geese reared in backyard in Yozgat. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 3(3): 142-147.
- SELÇUK, E. AYKURT, İ. GELİYİ, C., 1983. Kaz yetiştiriciliği (1. Basım), Tarım ve Orman Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- STEVENSON, M.H., 1985. Effects of diets of varying energy concentrations on the growth and carcass composition of geese. British poultry Sci. 26: 493-504.
- SVIHUS, B., 2011. The gizzard: Function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. World's Poult. Sci. J. 67:207– 224.
- ŞAHİN, E.H. YARDIMCI, M., 2009. Effects of kefir as a probiotic on growth performance and carcass characteristics in geese (*Anser anser*). Journal of Anim. And Veterinary, 8(3), 562-567.
- ŞAHİN, T. TILKİ, M. KAYA, İ. ÜNAL, Y. ELMALI, DA., 2008. Effect of different protein levels for finishing period on fattening performance and carcass traits in native Turkish geese. Journal of Anim and Vet Advances 7 (11): 1364-1369.
- TILKI, M. & İNAL, Ş., 2004. Quality traits of goose eggs. 1. Effects of goose age and storage time of eggs. European Poultry Science, 68, 182-186.
- TİLKİ, M. SAATCI, M., 2013. Her yönüyle kaz yetiştiriciliği. Salmat Basın Yayıncılık, Ankara.
- TİLKİ, M., ŞAHİN, T., SARI, M., IŞIK, S., SAATCI, M., 2009. Effect of age and sex on fattening performance and carcass characteristics of native Turkish geese. Kafkas Univ Vet Fak Derg 15 (2): 245-250.
- TORKI, M. SCHOKKER, D. DUIJSTER-LENSING, M. & VAN KRIMPEN, M.M., 2018. Effect of nutritional interventions with quercetin, oat hulls, β glucans, lysozyme and fish oil on performance and health status related parameters of broiler chickens. Br. Poult. Sci. 59:579-590. DOI: 10.1080/00071668.2018.1496402.
- TUİK, 2022. Livestock Statistics, Turkey Statistical Institute. (<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr>:Accessed date: 28.05.2023). (in Turkish).
- TÜİK, 2022. Bölgelere göre 2021 yılına ait kaz üretim miktarları. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim tarihi: 02.06.2023. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas>.
- UÇAR, A. BOZ, M.A. ERENŞOY, K. SARICA, M., 2022. The effect of hatching system and egg weight on hatching traits in turkish geese: Hatch time, Hatchability and Gosling Quality Traits. TURJAF. Vol. 10, No. 4.
- ÜNAL, Y. KAYA, İ. SAATCI, M. YILDIZ, S. & ÖNCÜER, A., 2005. Effect of feeding with different protein level on fattening performance of geese. Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg. 45 (1), 33–39.
- VİTEZICA, Z.G. MARİE-ETANCELİN, C. BERNADET, M.D. FERNANDEZ, X. & ROBERT-GRANİE, C., 2010. Comparison of nonlinear and spline regression models for describing mule duck growth curves. Poult. Sci. 89, 1778-1784. DOI: 10.3382/ps.2009-00581
- WANG YU-TAO , XIN GUO-RONG, XIA FANG-F ANG , HU ZHİ-JIAN., 2008. Role of Italian Ryegrass in feeding rabbit and meat goose. XXI International Grassland Congress. School o f Life Science Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China.

YU, B. TSAI, C. C. HSU, J. C. CHIOU. W. S., 1998. Effect of different sources of dietary fibre on growth performance, intestinal morphology and caecal carbohydrases of domestic geese. *Br. Poult. Sci.* 39:560–567.

