T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YETİŞTİRME SİSTEMLERİNDE AMERİKAN BRONZ HİNDİLERİN BÜYÜME, BESİ PERFORMANSI, KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİ

EMRE ARSLAN

DOKTORA TEZİ

VETERİNERLİK ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Orhan ÇETİN

KONYA-2022

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **iv**
ÖZET ..... **v**
SUMMARY ..... **vi**
1. GİRİŞ **1**
1.1. Hindi Türünün Sınıflandırılması ve Genel Bilgiler 3
1.2. Yaygın Yetiştirilen Bazı Hindi Irkları 4
1.2.1. Amerikan Bronz Hindisi 4
1.3. Hindilerde Uygulanan Bazı Yetiştirme Sistemleri 5
1.3.1. Entansif Yetiştirme Sistemi 5
1.3.2. Açık Dolaşıma Erişimi Olan Sistemler 5
1.4. Hayvansal Üretimde Yem Giderleri 7
1.5. Cinsiyet ve Genotipin Besi Performansına Etkisi 8
1.6. Yetiştirme Metotlarının Büyüme, Besi ve Karkas Özelliklerine Etkisi 9
1.6.1. Aydınlatma Uygulamalarının Büyüme ve Besi Performansına Etkisi 13
1.7. Hindilerde Kesim ve Karkas Özellikleri 14
2. GEREÇ VE YÖNTEM **18**
2.1. Hayvan Materyali 18
2.2. Yöntem 18
2.3. Yem Materyali 19
2.4. Rasyon İçerikleri 19
2.5. Verilerin Elde Edilmesi 21
2.6. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi 22
2.7. Sıcak ve Soğuk Karkas Randımanının Hesaplanması 22
2.8. İstatistiksel Analiz 22
3. BULGULAR **24**
3.1. Başlangıç Dönemi (0-8 Hafta) Büyüme Özellikleri 24
3.2. Büyütme ve Besi Dönemi (10- 32. hafta) 26
3.2.1. Canlı Ağırlık 26
3.2.2. Canlı Ağırlık Artışı (CAA), Günlük Canlı Ağırlık Artışı (GCAA), Günlük Yem tüketimi (GYT) ve Yemden Yararlanma Oranı (YYO) 33
3.3. Kesim ve Karkas Özellikleri 36
4. TARTIŞMA **43**
4.1. Başlangıç Dönemi Büyüme ve Besi Performansları 43
4.1.1. Canlı Ağırlık 43

4.1.2. Palazların CAA, YT ve YYO' ları 44
4.2. Büyütme Dönemine ait Büyüme ve Besi Performansları 45
4.2.1. Canlı Ağırlık 45
4.2.2. Farklı Yetiştirme Koşullarında Hindilerin Besi Performansları (CAA, GCAA, GYT, YYO) 46
4.3. Kesim ve Karkas Özellikleri 47
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 51
6. KAYNAKÇA 52
7. EKLER 60
EK-A: Etik Kurul Kararı 60
EK-B: Turnitin Raporu 61
8. ÖZGEÇMİŞ 62

ÖNSÖZ

İnsanoğlunun sınırsız ihtiyaçlarını karşılamada sınırlı doğal kaynakların korunması, hayvansal üretimin niteliği ve niceliğinin hayvan refahına uygun bir yetiştiricilik modeli ile geliştirilerek yapılması insan ve hayvan sağlığının yanında gelecek nesiller için de oldukça önemlidir. Yetersiz beslenen toplumlar genellikle sanayi ve teknoloji gibi birçok alanda gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmıştır. Toplumun daha fazla protein tüketimini sağlamak için alternatif hayvansal protein kaynakları tüketime sunulmalıdır. Hindi besin içeriği dolayısıyla bu soruna çözüm olabilecek niteliktedir. Hindinin üretilmesi, yetiştiricilik modellerinin besi performansı ve karkas özelliklerine etkisinin incelenmesi, toplam maliyetler içerisinde yem giderlerinin oranını azaltmaya yönelik bir çalışmanın yapılması gerekliliğinden, bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Selçuk Üniversitesi, Veterinerlik Zootekni Anabilim Dalı'ndaki doktora eğitimim boyunca bana her türlü desteği veren, sadece bir hoca değil bir yol gösteren olduğu için danışmanım Prof. Dr. Orhan ÇETİN'e teşekkür ederim. Ayrıca eğitim-öğretim hayatım boyunca sürekli desteklerini yanımda hissettiğim sevgili eşim ve aileme de ne kadar teşekkür etsem az olur. Mesleki bilgi ve becerilerimin gelişmesinde emeği geçen başta anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Kemal KIRIKÇI olmak üzere, Prof. Dr. Şeref İNAL, Prof. Dr. Mustafa GARİP ve kürsümüzdeki diğer öğretim üyelerine; tez izleme komitemde olup tezime destek veren Doç. Dr. M. Selçuk ALATAŞ ve gelişmemde emeği geçen diğer saygıdeğer hocalarıma; deneysel süreçteki yardımlarından dolayı Vet. Hek. Zahit Kutalmış KAYA ve diğer mesai arkadaşlarıma; salgın dönemine rağmen gönüllü olarak gelip bize destek veren öğrenci arkadaşlarım ile çiftlikte yardımcı olan personellere teşekkürü bir borç bilirim.

Tez projemin yapılmasına finansal kaynak sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

kg:	kilogram
g:	gram
$\bar{x}$:	Ortalama
$S\bar{x}$:	Standart hata
GYT:	Günlük yem tüketimi
YT:	Yem tüketimi
YYO:	Yemden yararlanma oranı
CA:	Canlı ağırlık
CAA:	Canlı ağırlık artışı
GCAA:	Günlük canlı ağırlık artışı
KYT:	Kümülatif yem tüketimi
Y.Entansif:	Yarı Entansif
Ad lib:	Ad libitum

ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YETİŞTİRME SİSTEMLERİNDE AMERİKAN BRONZ HİNDİLERİN BÜYÜME, BESİ PERFORMANSI, KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİ

Emre ARSLAN

Veterinerlik Zootekni Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2022

Bu çalışma farklı yetiştirme koşullarında Amerikan bronz hindilerinin büyüme, besi, kesim ve karkas özelliklerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada hindilerin başlangıç ve büyüme dönemlerinde besi performansları değerlendirilmek üzere; ekstansif, yarı entansif olmak üzere 2 deneme ve entansif yetiştirme sistemi (kontrol) olmak üzere toplamda 3 grup oluşturulmuştur. Büyüme ve besi performanslarının ortaya konulması maksadıyla her bir yetiştirme sisteminden rastgele seçilen sırasıyla; 33, 46 ve 44 adet olmak üzere toplam 123 adet hindinin 32 hafta boyunca büyütülerek, canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesi için ise her bir yetiştirme sisteminin dişi ve erkeklerinden altı hindi olmak üzere toplamda 36 adet hindi kullanılmış; kesim 32 haftalık yaşta yapılmıştır.

Hindilerin canlı ağırlık ortalamalarına 10, 12, 30 ve 32. haftalık yaşlarda yetiştirme sistemi ve cinsiyetin etkileşiminin önemli olmadığı; ancak 14-28.haftalarda incelenen bu iki faktörün önemli ($P<0,05$) bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Ayrıca çıkım ağırlığı haricindeki tüm tartım dönemlerinde erkeklerin dişilere göre daha ağır ($P<0,05$) olduğu tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranı değeri ekstansif yetiştirme sisteminde 4.0 olarak hesaplandı.

Yetiştirme sisteminin farklılığı hindilerde, kesim öncesi canlı ağırlık, sıcak karkas, soğuk karkas, göğüs, but, kanat, boyun, çorbalık ağırlığını ayrıca kalp ağırlığı ve tüketilmeyen kısım (baş+ayak+son kanat ağırlığı) ağırlığını etkilemiştir ($P<0,05$). Sırt, taşlık, karaciğer ve tüketilmeyen iç organ ağırlığı yetiştirme sisteminden etkilenmemiştir.

Yetiştirme sisteminin sıcak karkas, soğuk karkas, göğüs, but, kanat, sırt, çorbalık oranları ile tüketilmeyen iç organların karkastaki oranlarına etkisi önemli bulunmuştur ($P<0,05$).

Sonuç olarak; incelenen tüm parametreler değerlendirildiğinde Amerikan bronz hindilerin meraya elverişli bir ırk olduğu söylenebilir. Çalışma gruplarının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma değerleri esas alındığında, bu ırk için kaliteli meralar sağlandığında 32 haftadan daha uzun sürede de büyümesini devam ettirebileceği görülmüştür. Meraya dayalı ekstansif ve yarı entansif yetiştirme sistemlerinde entansife kıyasla yem tüketimi azaltılarak doğada değerlendirilmeyen meşe palamudu başta olmak üzere bitki ve çekirge gibi birçok böcek türünden faydalanabileceği, ekolojik ve ekonomik bir yetiştiricilik modeli geliştirilebilir.

Anahtar Sözcükler: Amerikan bronz; büyüme; besi performansı; karkas özellikleri; yetiştirme sistemi.

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY

SELÇUK UNIVERSITY

HEALTH SCIENCES INSTITUTE

GROWTH, FATTENING PERFORMANCE, SLAUGHTER AND CARCASS CHARACTERISTICS OF AMERICAN BRONZE TURKEYS IN DIFFERENT REARING SYSTEMS

Emre ARSLAN

Department of Animal Science

PhD THESIS / KONYA-2022

This study was carried out to investigate the growth, fattening, slaughter, and carcass characteristics of American bronze turkeys under different rearing conditions. In the study, to evaluate the fattening performances of the turkeys in the beginning and growth periods, A total of 3 groups were formed, extensive and semi-intensive, two trial and intensive rearing systems (control). In order to reveal the growth and fattening performances, randomly selected from each breeding system, A total of 123 turkeys, 33, 46, and 44, were grown for 32 weeks, and their live weights were determined. To determine the slaughter and carcass characteristics, a total of 36 turkeys, six males, and females of each rearing system, were used; the slaughter was done at 32 weeks of age.

In the average live weight of turkeys at 10, 12, 30, and 32 weeks of age, the interaction of the rearing system and gender was not significant; however, these two factors examined at 14-28 weeks made a significant ($P<0,05$) difference. In addition, males were heavier than females ($P<0,05$) in all weighing periods except for hatching weight. The feed convertion raito (FCR) was calculated as 4.0 in extensive rearing system

The different rearing system affected pre-slaughter body weight, hot carcass, cold carcass, breast, thigh, wing, neck, soup weight, heart weight, and non-consumed part (head+feet+final wing weight) weight in turkeys ($P<0,05$). The rearing system did not affect the back, gizzard, liver, and non-consumed visceral weight.

The effect of the rearing system on the proportions of the hot carcass, cold carcass, breast, thigh, wing, back, soup, and the ratios of internal organs that were not consumed in the carcass was found to be significant ($P<0,05$).

As a result, all the parameters examined are evaluated, it can be said that American bronze turkeys are a suitable breed for pasture. Based on the study groups' live weight gain and feed efficiency values , it has been observed that this breed can continue to grow for longer than 32 weeks when quality pastures are provided. An ecological and economical farming model can be developed in extensive and semi-intensive farming systems based on pastures. These can benefit from many insect species, such as plants and grasshoppers, especially acorns, which are not evaluated in nature by reducing feed consumption compared to intensive.

Key Words: American bronze; carcass characteristics; fattening performance; growth; rearing system.

1. GİRİŞ

İnsan nüfusunun son yıllardaki hızlı artışı, dünya genelinde yakın geçmişte yaşanan pandemi süreci ve benzeri salgın hastalıklar gibi birçok faktör özellikle gelişmekte olan ülkeler için gıda temini ve güvenliği konusunda kaygıları da beraberinde getirmiştir (Arslan ve ark 2020). Kanatlı eti üretimi, diğer hayvan türlerine göre daha kısa generasyon aralıklarına sahip olmaları nedeniyle bu kaygıların azaltılmasında etkili olabilir (Mottet ve Tempio 2017).

Gelişmekte olan ülkelerde oluşan et ihtiyacı, hayvansal üretim miktarından daha fazladır. Protein tüketimindeki eksiklik insanların fiziksel ve zihinsel gelişimlerini olumsuz yönde etkilediğinden ülkelerin ekonomik büyümelerini de dolaylı olarak negatif yönde etkiler (Who ve Consultation 2003). Bu nedenle, besin yetersizliği ihtimaline karşın tavuğun yanında, alternatif kanatlı türlerinin ürünlerinin arttırılmasına yönelik çalışmaların yapılması gereklidir (Harman ve ark 2020).

Kanatlı hayvanlardan elde edilen et ve yumurta gibi ürünler denildiğinde akla tavuk gelmektedir. Dünya'da tavuk, ördek, hindi ile kaz ve beç tavuğu varlıkları sırasıyla; 51.440.779.000, 2.347.701.000, 840.608.000 ve 722.718.000 adet olup, toplam kümes hayvanı sayısı ise 55.351.806.000 adettir. Türkiye'nin 2020 yılında; yumurtacı tavuk, etlik piliç, hindi, kaz, ördek ve beç tavuğu ile toplam kanatlı hayvan varlığı sırasıyla; 121 milyon, 258 milyon, 4,798 milyon, 1,37 milyon, 560 bin ve 386 bin adettir (TEPGE, 2021). Hayvan varlığı bakımından et üretimi amacıyla yetiştirilen kanatlı türleri arasında etlik piliçten sonra en popüler türün hindi olduğu bilinmektedir. Ticari amaçlı yetiştirilen hindiler genellikle; ağır hindi, orta-ağır hindi ve orta ağırlığa sahip hindilerdir. Bu tip hindilerin erkekleri 20 haftada 16,8-21 kg ve dişileri ise 9,3-11 kg canlı ağırlığa ulaşabilmektedir (Murawska 2017).

Tavuk haricinde kalan diğer kanatlılardan; tavuğa yakın akraba olan hindi, sülün, keklik ve su kuşları sınıfından kaz ve ördek gibi türler de alternatif kanatlı olarak ifade edilmektedir. Alternatif kanatlı türlerinin kantitatif karakterleri kadar neredeyse kalitatif karakterleri (tüy rengi vd.) de verimler açısından önemli bir kriterdir. Hayvan varlığı ve elde edilen etlerin işlevselliği göz önüne alındığında hindinin tavuğa ciddi bir alternatif tür olduğunu söyleyebiliriz (Arslan ve Çetin 2022).

Alternatif kanatlı eti ve et ürünlerinin geçmişe kıyasla günümüzde daha fazla tüketilmesi, obezite ve hipertansiyon gibi sağlık sorunları olan bireylerin düşük sodyum ve kolesterol içerikli ürünleri daha çok tercih etmesi gibi birçok durum insanoğlunun tüketim alışkanlıklarının zamanla değiştiğini göstermektedir. Ekolojik ürünlere olan talebin artışı (Yeşilbağ 2004) beraberinde, yüksek kaliteye sahip fonksiyonel gıdalara (Ares ve Gámbaro 2007) talebi oluşturmuş; günümüzde aranılan özelliklerden biri antioksidanlar olmuştur (Meral ve ark 2012). Antioksidanlar, immun sistemi güçlendirici etkiye sahiptir (Chew 1996, Hajian 2014). Kanatlı etleri de antioksidanlara sahip hayvansal protein kaynaklarına bir örnektir.

Düşük sodyum ve kolesterol oranları, yüksek doymamış yağ asidi ile vitamin E ve selenyum gibi antioksidanları ihtiva etmesi sebebiyle kanatlı etleri sağlıklı beslenmeye yönelen tüketiciler tarafından (Hasler 2002, Barroeta 2007) fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilmektedir. Sağlıklı gıda talebini karşılayabilen kanatlı türlerinden biri olan hindi; protein, esansiyel aminoasit ve mineral içeriği değerlendirildiğinde sağlıklı beslenme tercihinde olan kişiler için önemli bir fırsattır (Gálvez ve ark 2018).

Hayvansal gıdaların yağ ve kolesterol içerikleri kardiyovasküler hastalıklarla ilişkilendirildiğinden, et üretim sistemlerinde düşük yağ içeriğine sahip etlerin üretimi daha yaygın hale gelmiştir (Chizzolini ve ark 1999). Hindilerden elde edilen karkasta hem beyaz (göğüs eti) hem de kırmızı et (but eti) mevcuttur. Hindilerden 6-12 aylık kesim sonucu elde edilen karkaslardaki kırmızı ve beyaz etlerin içerdiği protein miktarları Amirkhanov ve ark (2017) tarafından incelenmiş ve bir hindi etinin 100 g porsiyonunda sırasıyla 18,8 g ve 21,7 g olarak tespit edilmiştir. Hindi eti yüksek oranda protein (Roberson ve ark 2003), L-Triptofan, kalsiyum, Vitamin B6 (Piridoksin) ve selenyum ihtiva etmesi, kırmızı ete nazaran daha düşük yağ ve kolesterole sahip bir hayvansal besin olması dolayısıyla (Paleari ve ark 1998) oldukça önemli bir alternatif besin kaynağı olduğu söylenebilir. Ayrıca hindi eti tüketici tercihleri doğrultusunda tıpkı etlik piliç sektöründe olduğu gibi sadece bütün karkas olarak değil parça karkas halinde ve et ürünlerinin sunumuna da olanak sağlamaktadır (Clayton ve ark 1978).

Türkiye, kanatlı eti sektöründe modernizasyon ve kapasite bakımından ileri düzeydedir. Ancak bu sektörün en önemli maliyet kalemi olan yem masrafları; sektörün gelişmesi ve sürdürülebilirliği üzerinde oldukça etkilidir (Arıkan ve ark

2022). Kanatlı sektöründe işletmelerin karlılığını etkileyen bir diğer sorun ise hayvanlardaki hızlı büyümeye bağlı olarak, tavuk ve hindi etlerinin göğüs kısmında deformasyonlar ortaya çıkmasıdır (Nestor ve ark 1985, Petracci ve Cavani 2012). Hindilerin, etlik piliçlere kıyasla daha uzun sürede büyümesini tamamlamasından dolayı bu sorunla daha az karşılaşılmaktadır. Hindilerin, tavuğa kıyasla daha fazla canlı ağırlığa ulaşabilme kabiliyetine sahip olması sebebiyle, gelecekte hayvansal protein açığının kapatılmasına ciddi katkısı olabilecek bir alternatif kanatlı türü olacağı tahmin edilebilir (Jahan ve ark 2018).

1.1. Hindi Türünün Sınıflandırılması ve Genel Bilgiler

Hindi türünün, 11 şubeye ayrılan hayvanlar aleminde zoolojik tasnifi aşağıda belirtilmiştir:

Alem	Animalia (Hayvanlar)
Şube	Chordata (Kordalılar)
Sınıf	Aves (Kuşlar)
Takım	Galliformes (Kuş Biçimliler)
Aile	Phasianidae (Sülüngiller)
Alt aile	Meleagridinae (Hindiler)
Cins	Meleagris (Kuzey Amerika Hindisi)
Tür	*Meleagris gallopova*
Irk	Amerikan Bronz, Royal Palm, Midget White v.s.

Hindi türü Latincede *Meleagris gallopova* olarak adlandırılmaktadır. Latince'de *Meleagris* "Afrika tavuğu", *gallo* "horoz" ve *pavo* terimi ise "tavuskuşu" anlamına gelmektedir. Hindi, 16. yüzyılda Amerika Kıtasında keşfedildiği tahmin edilen, Avrupa'da evciltilip, ıslah edilmiş bir kanatlı türüdür (Brant 1998).

Hindiler, doğal ortamlarında içgüdüsel olarak ormanlık ve geniş yeşil otlaklarda yaşamayı ve yüksekte tünemeyi tercih ederler. Ayrıca hindilerin zoolojik sınıflandırması göz önüne alındığında tavuklarla benzerlik taşımalarına rağmen, sülün ve keklik türlerine daha yakın akraba oldukları da bilinmektedir. Hindiler diğer kanatlı türlerine kıyasla daha yavaş bir büyüme hızına sahip olsalar da yüksek karkas verimi ve randımanına sahiplerdir. Bu türün kanatlı eti üretimi sektöründeki sayısal

varlığı ve besin değeriyle tavuğa en yakın, alternatif tür olabileceği söylenebilir (Murawska 2017).

Kaz, ördek, tavuk ve hindilerde büyümenin kıyaslandığı bir araştırmada, cinsel olgunluğa ulaşma yaşının bu türlerde sırasıyla; 14, 26, 26 ve 36 haftalık yaş olduğu bildirilmiş, bu durum hindilerde büyüme ve gelişmenin diğer kanatlı türlerine kıyasla daha yavaş olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir (Knížetová ve ark 1995). Hindilerde 1940'lı yıllarda 7,7 kg'lik bir hindi üretimi için geçen süre 28 hafta iken, bu süre 1980'li yıllardan sonra 16 hafta olarak değişmiştir. Geçmişte hindiler üzerine yapılan ıslah çalışmaları canlı ağırlıkla birlikte yemden yararlanmada da iyileşmeye katkı sağlamış; yetiştirme dönemi süresince hesaplanan yemden yararlanma oranı 4.5'ten 2.5 seviyelerine kadar düşürülmüştür (Addis 1986).

1.2. Yaygın Yetiştirilen Bazı Hindi Irkları

Hindinin asıl köken aldığı coğrafya Amerika Kıtasıdır. Hindiler yığınsal üretimi ile pazar imkânları ve tüketici talepleri doğrultusunda özellikle 1950'li yıllardan sonra etlik piliçler gibi yetiştirilen bir tür haline gelmeye başlamıştır. Beyaz tüy renginin tüketiciler için daha cazip olması, bu hindi ırklarının ıslah edilmesinin önünü açarak yeni ticari genotiplerin oluşmasına (örn. British United Turkeys (BUT) 10, Midget White, Chololate, Jersey Buff vb.) katkı sağlamıştır (Türkoğlu ve ark 2016, Anonim 2022a).

1.2.1. Amerikan Bronz Hindisi

Amerikan Bronz hindisi, Amerika ve Kanada başta olmak üzere birçok ülkede yetiştiriciliği yapılan en yaygın hindi ırkı olarak bilinmektedir. Bu ırk 1830 yılına kadar bronz bir varyete olarak bilinse de ismen bir tanımlama yapılmamıştır. Halk arasındaki tanınırlığı 1700'lü yıllara dayanan Amerikan Bronz hindisi, 1874 yılında Amerika Tavukçuluk Derneği tarafından tescillenmiştir. Bronz adıyla bilinen bu ırk 1800'lü yıllarda yabani hindilerle melezleme çalışmalarında kullanılan bir hindi ırkı olmuştur. Ticari işletmelerin geçmişte tercih ettiği bu ırk günümüzde yerini daha yüksek canlı ağırlığa ulaşabilen, tüketiciler için daha çok istenen beyaz tüy renkli ağır hindilere bırakmıştır. Bronz hindiler besi performansı ve yemden yararlanma oranı daha iyi olan başka hindi ırk ya da hatlarının gelişmelerine de katkı sağlamıştır. Amerikan bronz hindileri doğal çiftleşme ile yüksek oranda döllü yumurtaların elde edilmesi, yaşama gücünün diğer ırklara kıyasla daha iyi olması,

yavaş büyüme hızı göstermeleri dolayısıyla organik, ekolojik ve aile tipi üretime uygun, gelecekte de üretimine devam edilebilir ırklardan biridir. Kesim olgunluğuna bakım ve beslemeye bağlı olarak 28 haftalık yaş civarında ulaşabilen bronz hindilerde erkekler 10-14 kg, dişiler ise 5-8 kg civarında canlı ağırlığa sahip olurlar. Yumurta verimleri yılda 40-90 adet arasında değişmekle birlikte, ırkın yumurtacı ırklarla melezlenerek veya sağlanan ilave iyileştirilmiş çevre faktörü uygulamaları ile daha da artırılabilir. Bronz hindiler orta ağırlıklı hindi ırklarından biri olduğu için, çeşitli araştırmacılar (Özer ve Özbey 2013, Miah ve ark 2020, Arslan ve ark 2020, Anonim 2022a, Arslan ve Çetin 2022) bunların yarı entansif yetiştiriciliğe daha uygun olabileceğini bildirmiştir.

1.3. Hindilerde Uygulanan Bazı Yetiştirme Sistemleri

1.3.1. Entansif Yetiştirme Sistemi

Evcil hayvanların sağlığı ve refahı sadece ticari amaçlı yetiştiriciler için değil aynı zamanda tüketiciler için de önemli bir konu haline gelmiştir. Hayvanlardan elde edilecek verimi, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını etkileyen faktörlerden birisi de değişken çevre faktörlerinden çevre sıcaklığıdır. Yüksek çevre sıcaklıklarının olduğu dönemlerde; entansif şartlarda yetiştirilen hayvanlarda kümes içi sıcaklıkların artması ile kümeslerdeki hava koşullarının yeterli düzeyde hijyenik olmaması, hindilerde canlı ağırlık kazancını olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda kapalı kümeslerde yetiştirilen hindilerde çeşitli solunum hastalıklarının görülme sıklığı ve ölüm oranlarını da artmaktadır (Zuidhof ve ark 1993).

Büyüme hızı düşük olan hindilerin ekstansif yetiştiriciliğe, yüksek olanların ise entansif yetiştiricilikte tercih edilmesi çeşitli araştırmacılar (Werner ve ark 2008, Sarıca ve ark 2009) tarafından önerilmektedir. Bu bilgiden yola çıkarak, entansif yetiştirme sistemine beyaz tüy renkli ticari hibritlerin daha uygun olduğu söylenebilir (Özer ve Özbey 2013, Arslan ve Çetin 2022). Ağır yapılı hindi ırklarının daha çok tercih edildiği bu yetiştiricilik sisteminde, kontrollü çevre şartlarının sağlandığı erkek hindilerde canlı ağırlıklar yaklaşık 200 günde 24 kg'ın üzerine çıkabilmektedir (Anonim 2022b).

1.3.2. Açık Dolaşıma Erişimi Olan Sistemler

Son yıllarda alternatif yetiştirme sistemi denildiğinde akla ilk gelen açık dolaşıma erişimi olan sistemlerdir. Bunun nedeni hayvanların serbest gezinme

imkanına sahip olması, tüketici talebi, farklı lezzet arayışları vd. gibi sebeplerdir (Aisyah ve ark 2018). Bu sayede kanatlıların kapalı yetiştirme sistemlerine kıyasla daha fazla doğal davranış sergiledikleri ve kapalı alan stresine daha az maruz kaldıkları bildirilmektedir (Castellini ve ark 2002, Stadig ve ark 2016). Bazı tüketiciler de hayvan refahına dair endişeleri sebebiyle entansif üretime kıyasla bu üretim sisteminde yetiştirilen hayvanlardan, daha sağlıklı, kaliteli ve lezzetli bir hayvansal gıda satın alınabileceği düşüncesindedirler (Stadig ve ark 2016).

Açık dolaşıma erişimi olan sistemde dikkat edilen bir diğer husus ise tercih edilecek ırk seçimidir (Devatkal ve ark 2019). Bu yetiştirme sistemlerinde genellikle yavaş büyüyen genotiplerin kullanılabileceği bildirilmiştir (Özbek ve ark 2020). Yavaş büyüme hızına sahip genotiplerin ticari hibritlere göre meradan yararlanma kabiliyeti ve zorlu iklim şartlarına dayanıklılığının daha iyi olduğu bildirilmektedir (Castellini ve ark 2006).

Alternatif yetiştirme sistemlerine ve bu sistemlerden elde edilen ürünlere olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Bu sistem tüketicilerin endişelerini gidermek amacıyla özel olarak tasarlanmıştır. Tüketicinin en önemli endişesi hayvanların dışarıya erişime sahip kümeslerde yetiştirilip yetiştirilmediğidir. Açık dolaşıma erişimi olan kümesler, bu endişeleri ortadan bir nebze kaldırabilecek bir yetiştirme sistemi örneğidir. Açık dolaşıma erişimi olan sistemlerde kümeslerin kapasite ve imkân bakımından değişiklik gösterebilmektedir (Fanatico ve ark 2008).

Kapalı sisteme göre bazı avantajları olsa da geleneksel ya da organik üretim sistemlerinde de bazı refah sorunları söz konusudur (Riber ve ark 2018). Örneğin açık dolaşıma erişimi olan kümeslerde iklim şartları (şiddetli rüzgar, yüksek sıcaklık, aşırı yağışlar, yem imkanları vb.) etlik piliçlerin verimlerini ve refahını olumsuz da etkileyebilir (Lu ve ark 2007, Stadig ve ark 2017). Açık dolaşıma erişimi olan sistemde, etlik piliçlere uygulanan farklı oranlardaki kısıtlı yemlemenin, 42 ve 84 günlük yaşlardaki kesim ağırlığı ve karkas ağırlığını etkilediği Balevi ve ark (2019) tarafından bildirilmiştir. Ağırlıklı olarak meraya dayalı besleme yönteminin uygulandığı yetiştirme sistemi, ekstansif yetiştirme sistemi olarak ifade edilmektedir. Ticari yem ile meradan yararlanılan sistemler ise yarı entansif yetiştirme sistemi olarak ifade edilmektedir (Türkoğlu ve ark 2016). Türkiye'de hindilerde meraya bağlı yetiştirme sistemi genellikle tahıl üretiminin yaygın yapıldığı il ve ilçelerde gerçekleşmektedir (Güler 2011).

1.4. Hayvansal Üretimde Yem Giderleri

Kanatlı üretiminde genel maliyetlerin önemli bir kısmını yem giderleri oluşturduğundan, hayvanların tükettikleri yemi değerlendirebilme yetenekleri işletmelerin kârlılığı için oldukça önemlidir (Willems ve ark 2013b). Yapılan bir araştırmada (Sipahi ve Cevger 2010), entansif hindi yetiştiriciliği yapan küçük, orta ve büyük işletmelerin yem maliyetlerinin, masraflar genel toplamı içerisindeki oranı sırasıyla %73,8; 73,9 ve 75,3 olarak hesaplanmıştır. Hindilerin rasyonlarında yüksek protein ve enerji kaynağı olarak soya ve mısırın bulunması (Ross ve ark 2019) yem maliyetlerini ve fiyat hareketliliğini etkilemekte (Arıkan ve ark 2022) ve artırmaktadır (Donohue ve Cunningham 2009). Bu nedenle, uygun yemin seçilmesi damızlık işletmelerinden, ticari yetiştiriciliğe kadar tüm üretim kollarında dikkate alınması gereken bir unsurdur (Willems ve ark 2013a).

Sell (1993), hindilerde kullanılan rasyonların proteince düşük olmasının göğüs eti verimini düşürdüğünü (P=0,001), ayrıca kesime sevk edilen 117 günlük yaştaki erkek hindilerin karkas randımanını %79,5 ile %80,8 arasında değiştiğini bildirmiştir. Etlik piliçler ile yapılan bir araştırmada (Dozier ve ark 2010) ise yem içeriğinin ve formunun; canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi (P<0,05) ve yemden yararlanma oranını (P<0,01) etkilediği bildirilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda en kaliteli yem formunun etlik piliçler için yüksek kaliteli pelet yem olduğu tespit edilmiştir. Besleme metotlarından biri olan kısıtlı beslemenin etkisini inceleyen Gündüz ve ark (2003) ise hindilerde 8-16 haftalık yaşlarda %14 düzeyinde yem kısıtlaması yapılabileceğini bildirmiştir. Yem kısıtlama uygulamasının değerlendirmesinde canlı ağırlık kontrolleri önemli kriterdir (Crouch ve ark 2002).

Hindilerde besleme uygulamasının, karkasta boyun oranı, kanat oranı ve kemiksiz göğüs eti oranını önemli düzeyde (P<0,05) etkilediği Wesley ve ark (1981) tarafından bildirilmiştir. Ayrıca aynı çalışmada erkekler 14, 20 ve 24 haftada kesime sevk edilmiş, rasyondaki protein içeriği bakımından yetersiz içerikle beslenen hindilerin 14 haftalık yaşta canlı ağırlık ve bazı karkas verim özelliklerinin en düşük olduğu belirlenmiştir. Erkek hindilerin 24 haftalık yaşta yetersiz beslenen grupla kontrol gruplarında karkas parçaları arasında bir farklılığın olmadığı bildirilmiştir. Buradan hareketle kısıtlı besleme uygulamalarında uzun süreli besi tercihi ile sınırsız beslemeye yakın bir performans gösterdiği ortaya konmuştur (Wesley ve ark 1981).

Kanatlıların kuluçkadan çıkım itibariyle birçok predatör hayvana karşı korunması da ayrıca gerekmektedir. Örneğin kuluçkahanede gelincik, yılan, kokarca ve sıçan; merada ise tilki, vaşak, çakal, baykuş, şahin, köpek ve kedilere karşı genç hayvanlar korunmalıdır. Bu amaçla çitlerle çevrili korunaklı alanlarda hayvanların meraya salınması daha güvenli bir ortam oluşturur (Çetin ve Kırıkçı 2000).

Merada otlatma uygulamasının, yem maliyetlerini düşürerek ekonomik bir hindi üretiminin mümkün olabileceğini ifade eden Özer ve Özbey (2013), 8- 19. haftalık yaşlarda entansif sisteme göre yarı entansif yetiştiricilikte yem tüketiminin önemli düzeyde ($P<0,01$) azaldığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada araştırmacılar bronz hindilerde erkeklerin dişilerden; entansif sistemde yetiştirilenlerin ise yarı entansif sistemde yetiştirilenlere göre daha fazla yem tükettiğini bildirmiştir. Meradan 8 saat yararlanmanın entansif yetiştiriciliğe alternatif bir yetiştirme sistemi olabilmesinin anızlarda ya da verimsiz arazilerde değil; kaliteli besinlere ulaşabileceği meralardan faydalandıklarında mümkün olabileceği de aynı araştırıcılar tarafından belirtilmiştir.

Mera kalitesinin etlik piliçlerde besi performansını inceleyen Garip ve ark (2017), mera içeriğinin yavaş büyüyen genotiplerde erken kesim dönemlerinde canlı ağırlık, kesim ve bazı karkas ağırlıklarını etkilemezken; uzun süreli besi uygulamalarında farklılığın önemli ($P<0,05$) olduğunu belirtmişlerdir.

1.5. Cinsiyet ve Genotipin Besi Performansına Etkisi

Hindi türünün farklı tüy renklerine sahip birçok ırk ve varyetesi vardır. Miah ve ark (2020) siyah, beyaz ve bronz hindilerin yarı entansif şartlarda yetiştirildiğinde ortalama 7,35 ay civarında pubertaya eriştiklerini, 7,5 aylık yaş itibariyle de yumurtlamaya başladıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca genotip grupları arasında canlı ağırlık ortalamaları yönünden 5,74 kg ile en yüksek ağırlığın bronz hindilerden, en düşük canlı ağırlığı ise 3,79 kg ile siyah hindilerden elde edildiği ($P<0,05$), YYO bakımından gruplar arasında farklılığın olmadığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, aynı bakım ve besleme koşullarında bronz hindilerin daha iyi performans gösterdiğini, hindilerin ticari etlik piliç yemi ve yumurtacı yemleri ile besleme yapılabileceğini ifade etmişlerdir. Gálvez ve ark (2018), hibrit hindilerde (ticari amaçlı ıslah edilmiş hindi) entansif besiye tabi tutulan 19 haftalık yaştaki erkek hindilerde ortalama canlı

ağırlığın 16,47 kg, dişilerde ise 7,72 kg olduğu bildirilmiştir. Aynı çalışmada karkas ağırlık değerleri sırasıyla; 12,65 kg ve 5,73 kg olarak tespit edilmiştir.

(Arando ve ark 2021)Endülüs yerli hindilerinde erkekler için en uygun kesim döneminin 20 haftalık yaş ve 5.5 kg canlı ağırlık olduğu; ayrıca erkek hindilerin dişilere kıyasla daha yavaş bir büyüme göstererek kesim olgunluğuna daha ileri yaşlarda ulaştığı sonucuna varmışlardır. Nepal'de yapılan bir araştırmada (Karki 2005) ise, en yüksek canlı ağırlığa erkek hindilerin 28 haftalık yaşta, dişilerin ise 20 haftalık yaşta ulaştıklarını, erkek hindilerin dişilere göre her yaş döneminde daha ağır oldukları belirtilmiştir. Hindilerde karkas randımanı kesim yaşından başka cinsiyet (Hartung ve Froning 1968) ve genotip farklılığından (Harshaw ve ark 1943) da etkilenmektedir.

Islah çalışmaları hindilerin büyüme ve besi performanslarını artırmasına katkı sağlayan önemli etkenlerden biridir. Hindilerde canlı ağırlık ve göğüs genişliğindeki genetik çabalar, karkas bileşimi üzerinde değişimlere neden olmaktadır (Bacon ve ark 1986).

Das ve ark (2018) yarı entansif besleme şartlarında beyaz, siyah ve bronz hindilerin 21 haftalık yaştaki erkek hindilerden elde edilen canlı ağırlıklarını sırasıyla; 3282, 3552 ve 3720 g ($P<0,05$); dişilerde ise 2539, 2561 ve 2645 g olarak bildirmişlerdir ($P=0.679$) Yarı entansif şartlarda elde edilen canlı ağırlık kazancı değerlendirildiğinde, 19-21 haftalık yaşlarda hindi genotiplerinde büyümenin yavaşlamaya başladığı tespit edilmiştir. Erkeklerde ortalama haftalık canlı ağırlık kazancı 75- 281 g ve genotip grupları arasındaki farkın önemli ($P<0,05$) olduğu; diğer yandan dişilerde gruplar arasındaki farkın önemsiz ve 13-118 g arasında değiştiği bildirilmiştir ($P>0,05$). YYO açısından en iyi performansı bronz hindilerin (3.5), en kötü performansı ise beyaz hindilerin (4.5) gösterdiği belirlenmiştir ($P>0,05$). Aynı araştırmada, meydana gelen hayvan ölümlerinin genellikle *Mycoplasma - E. Coli kompleksten (MC Kompleks)* kaynaklandığı da tespit edilmiştir.

1.6. Yetiştirme Metotlarının Büyüme, Besi ve Karkas Özelliklerine Etkisi

Hayvancılık sektöründe hayvansal gıda kaynağına yönelik bazı endişeler, son zamanlarda hayvan refahının önemini daha da artırmıştır. Hayvanlarda refah, sağlık, sürü idaresi, ekonomi haricinde tüketici talepleri ve çevre etkileri de

düşünüldüğünde, kaliteli hayvansal gıdanın temini için sürdürülebilir hayvansal üretim uygulamaları ön plana çıkmaktadır (Olanrewaju ve ark 2014). Yüksek refah koşullarında yetiştirilen hayvanlardan elde edilecek verimlerin kalitesi de yüksek olmaktadır (Bozkurt 2016).

Büyüme, genetik ve çevre faktörlerinin etkisi altındaki hayvanların (Lilburn 1994) vücut ağırlığı ve boyutlarındaki artış olarak tanımlanabilir (Akbaş 1995). Hindi işletmelerinde başlangıç dönemi genellikle ilk sekiz haftalık yaş dönemini ifade etmektedir (Konca 2001). Başlangıç dönemi, büyümenin hızlı olduğu bir dönem olup, yüksek proteinli yemlerle beslemeyi gerektirmektedir. Başlangıç dönemi postnatal büyümenin ilk dönemi olarak da tanımlanabilir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999). Uygulanacak bakım ve besleme koşullarının hayvanların uzun vadede verimliliği üzerinde oldukça etkilidir (Ross ve ark 2019). Ancak bu dönemde uygun koşullar sağlandığı takdirde; hindiler için yüksek YYO kabiliyeti ve düşük yem tüketimi performanslarıyla yetiştirici açısından ekonomik bir büyüme dönemi olduğu ifade edilebilir (Nwaodu ve ark 2018). Küçük aile işletmelerindeki yetiştiricilerin ticari kaygı gözetmediklerinden büyüme ve gelişme sürecinde uygun bakım-beslemeye yönelik bilgi yetersizliğinden kaynaklı yüksek verim elde edememeleri de olağandır (Arslan ve ark 2020). Başlangıç döneminin ilk dört haftasında toz ya da granül yemle besleme yapılması önerilmektedir (Konca 2001).

Hindilerde yerleşim sıklığının hayvan verimlerinin yanı sıra davranışlar üzerine etkileri de araştırılması gereken konulardan biridir (Erasmus 2017). Hareket alanının sınırlandırılması diğer kanatlı türlerinde (Tong ve ark 2012) olduğu gibi hindilerde de canlı ağırlık kazancını artırmaktadır (Bartz ve ark 2020). Yüksek yerleşim sıklığının olması hayvanlarda kanat kırıkları, ayak lezyonlarının artışı, yürüyüş bozuklukları ve tüy gagalamaya bağlı ciddi yaralanmalara neden olduğundan; hayvanlarda refah koşullarını olumsuz etkilemekte, bu gözlemler sürü idaresi ya da yönetiminde bazı refah sorunlarının göstergesi olarak kabul edilmektedir (Marchewka ve ark 2013, Bozkurt 2016, Beaulac ve Schwean-Lardner 2018). Tüy gagalama ve kanibalizm davranışı hindilerde sık görülen davranış bozukluklarından olup, hayvanlarda refah koşullarının sağlanmasında ekonomik önemi olan bir konudur (Grün ve ark 2021).

Bronz hindilerde 15 haftalık yaştaki dişi ve erkeklerden elde edilen canlı ağırlıkları sırasıyla 3539 g ve 4909,5 g olarak belirleyen Arslan (1999); kafeste ve

yerde yetiştirilen bronz hindilerin yerde canlı ağırlık ve yemden yararlanma bakımından daha iyi performans gösterdiklerini bildirmiştir. Arslan (1999), YYO'nı kafeste ve yerde yetiştirilen bronz hindilerde sırasıyla 3.71 ve 3.21 olarak olarak belirlemiştir.

Açık erişimli kümeslerde yetiştirilen kanatlı hayvanların kapalı alanda yetiştirilenlere göre en önemli avantajları serbestçe hareket edebilmeleridir. Bu nedenle açık dolaşıma erişimi olan sistemlerde yetiştirilen hayvanlardan daha düşük yağ oranına sahip et elde etmenin mümkün olabileceği ifade edilmiştir (Castellini ve ark 2002, Sarıca ve ark 2011). Ayrıca hareket imkânına sahip yetiştirme sistemlerindeki hayvanlardan elde edilen karkaslar; daha koyu renkli, su tutma kapasitesi iyi, yüksek proteinli bir içerik ve tekstüre sahiptir (Tougan ve ark 2013).

Mikulski ve ark (2012), ağır beyaz hindilerde 147 günlük beside yetiştirme uygulandığında, 1-147 günlük yaşta YYO'nın besleme farklılığına bağlı olarak değişmekle birlikte ($P<0,05$), ortalama 2,75- 2,88 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar palazların canlı ağırlıklarını 28 ve 147 günlük yaşta sırasıyla; 0,92- 0,93 kg; ve 19,75- 20,06 kg olarak tespit etmişlerdir.

Karki (2005), Mayıs-Kasım aylarında tavuklara benzer ortam sağlanmış şekilde yetiştirilmiş hindilerde, 0-28 haftalık yaşta hayvan başına düşen GCAA'yı 21,51-35,84 g, YT'ni 151,79-215,94 g, YYO değerini ise erkek ve dişilerde sırasıyla 6.03 ve 7.09 olarak bildirmişlerdir.

Beyaz ticari hindilerde farklı besleme metotları uygulayan Laudadio ve ark (2009), dişilerde dördüncü haftalık yaşta 1,127 – 1,137 kg, altı haftalık yaşta 1,894 – 2,029 kg, yaklaşık sekiz haftalık yaşta (58 günlük yaş) ise 2,983 – 3,321 kg canlı ağırlıklar bildirmişlerdir. Rivera-Torres ve ark (2011) ise, ağır beyaz hindilerde 1-3 ve 4-7 haftalık yaşlarda dişi ve erkeklerin ortalama canlı ağırlıklarını sırasıyla 0,64 - 0,71 kg ve 3,03-3,47 kg olarak belirlemişlerdir.

Bir başka araştırıcı (Santos ve ark 2005), farklı yetiştirme sistemlerinde iki farklı etlik piliç hattının büyüme, besi performansı ve karkas verimine etkisi incelenmiş ve genel olarak erkek hayvanların but eti, dişi hayvanların ise göğüs eti bakımından üstün oldukları belirtilmiştir.

Meradan yararlanmanın hindilerin verimi üzerine etkilerini inceleyen bazı araştırmacılar (Sarıca ve ark 2009, Bashir ve ark 2012, İnci 2020) entansif sisteme

göre bazı farklılıklar tespit etmişlerdir. İnci (2020b), kapalı ve açık dolaşıma erişimi olan sistemde yetiştirmenin beyaz hindilerde karkas ağırlığı, yenilebilir iç organ ağırlığı ve hindi etinin genel beğeni düzeyine etkisini incelemiş ve 17 haftalık yaşta karkas ağırlığının erkek ve dişi hayvanlarda karışık olmak üzere farklı deneme gruplarında; 5953,4- 9252,1 g arasında değiştiğini tespit etmiştir. Araştırmacı, farklı yetiştirme koşullarının karkas ağırlığını etkilediğini bildirmiştir (P<0,05). Sarıca ve ark (2009)'da Bronz, Hibrit ve Bronz X Hibrit melezlerinin farklı yetiştirme sistemlerindeki büyüme ve besi performanslarını incelemiş, kapalı ve açık dolaşıma erişimi olan sistemde tutulan bronz hindilerde YYO'nı 4,49 ve 4,44 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar büyüme ve besi performansı yönünden en ideal performansı ticari hibritlerin gösterdiğini ve karkas ağırlığına cinsiyet ve genotipin etkisinin önemli (P<0,01) olduğunu, yetiştirme sisteminin ise büyüme ile but, kanat ve göğüs ağırlığına etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Bashir ve ark (2012) ise, yarı entansif yetiştiriciliğin ekonomik olmasına rağmen, büyüme performansı değerlendirildiğinde entansif yetiştiriciliğin daha avantajlı olduğu görüşüne sahiptir.

İnci (2020), beyaz hindileri ilk sekiz hafta birlikte barındırıp, bu hindilere 8-17 haftalık yaşlarda sadece ticari yem, %50 ticari yem+ mera ve sadece mera olmak üzere üç farklı yetiştirme metodu uygulamıştır. Bu çalışmada 17. hafta canlı ağırlıklar bakımından dişi ve erkek olmak üzere her bir çalışma grubundan sırasıyla; 10.164-12.285; 8.797-10.127; 6.985 ve 8.438 kg olarak belirtmiştir. Ayrıca yetiştirme sisteminin canlı ağırlığına etkisinin çok önemli olduğunu bildirmiştir (P<0,01). Aynı çalışmada YYO 0- 17. haftalık yaşlar için birinci ve ikinci gruplarda sırasıyla 2.35± 0,03 ve 1.60± 0,03 olarak (P<0,05) belirlenmiştir.

Başka bir çalışmada (İnci ve ark 2020) beyaz hindilerde ekstansif, yarı entansif ve entansif yetiştirme koşullarında 16. haftalık yaşa kadar canlı ağırlık kazançları sırasıyla 1191,4; 872,1 ve 990,6 g olarak hesaplanmıştır. En iyi büyüme performansını, 10 haftalık yaştaki entansif sistemde; en kötü performansı da yem kısıtlamasından dolayı ekstansif sistemde yetiştirilen hayvanlarda tespit edilmiştir. Genel olarak 10-16. haftalık yaşlarda yarı entansif sistemdeki hayvanların en düşük canlı ağırlık kazancına sahip olduğu belirtilmiştir. Beyaz hindilerin besi performansı ve karkas kalitesini inceleyen Kayaokay (2016) kapalı sistem, %50 yem + mera ve sadece mera gruplarında 17 haftalık besi uygulamıştır. Araştırıcı cinsiyet faktörü gözetmeksizin 17 haftalık yaşta beyaz hindilerin canlı ağırlıklarını sırasıyla 11100,

9511 ve 7727 g olarak bildirmiştir. Araştırmada yetiştirme sistemi farklılığının canlı ağırlık (P<0,01), yem tüketimi, YYO ve karkas ağırlığına etkisinin önemli (P<0,05) olduğu belirlenmiştir. Çalışma gruplarından %50 yem + mera grubunda kapalı yetiştirme gruplarından elde edilen karkas ağırlığına yakın bir değere ulaşılabildiği; bunun yanında palazların 8 haftalık yaştan sonra meraya salınmalarının daha ekonomik olacağını bildirmişlerdir.

Yetiştirme sistemi farklılığını inceleyen Şengül ve ark (1999) da Kandıra üretim tesislerinden temin ettiği Amerikan bronzların ilk 16 haftalık yaşlarda büyüme ve gelişmelerini takip etmişlerdir. Araştırma sonucunda, entansif sistemde yetiştirilmiş dişi ve erkek hindilerin sırasıyla 12. haftada 2692,6 ve 4580,1 g; 14. haftada 3241,0 ve 4923,7 g; 16. haftada da sadece dişilerde 3623,9 g canlı ağırlığa ulaştıklarını bildirmişlerdir. Yarı entansif koşullarda ise dişi ve erkeklerde 1214 ve 16. Haftalık yaşta sırasıyla 2400,3 ve 4152,9 g; 3057,0 ve 4940,3 g; sadece dişilerde 3429,8 g canlı ağırlıklar tespit edilmiştir. Bu araştırmada yetiştirme sisteminin karkas ağırlığı ve karkas randımanına etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Yapılan bir çalışmada (Pantaserm ve ark 2019), Küçük Beyaz Belstville hindilerde 8-28. Hafta aralığında açık dolaşıma erişimli sistemlerde ve kapalı sistemle yapılan beside açık dolaşıma erişimi olan sistemde, but ve baget ağırlığı oranı bakımından daha yüksek verim elde edildiği, yetiştirme sisteminin etkisinin bu iki karkas kısmı için önemli olduğu sonucuna varılmıştır (P<0,05). Benzer şekilde farklı genotiplerin büyüme ve besi performansını 17 ve 21 haftalık yaşlarda inceleyen Sarıca ve ark (2009), yetiştirme sisteminin göğüs ağırlığı, kanat ağırlığı ve sırt ağırlığına etkisinin olmadığını; baget ağırlığının ise açık dolaşıma erişimi olan sistemde entansif sisteme kıyasla daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

1.6.1. Aydınlatma Uygulamalarının Büyüme ve Besi Performansına Etkisi

Kanatlı besisinde aydınlatma, büyüme ve gelişme ile karkas kalitesini de etkileyen önemli bir çevre faktörüdür. Etlik piliç yetiştiriciliğinde genellikle yüksek enerji ve protein içeren rasyonlarla yoğun besi programları uygulanmaktadır. Bu durum özellikle yoğun besiye tabi tutulan ticari hibritlerde hızlı büyümeye bağlı (Lilburn 1994) bazı iskelet ve metabolik hastalıkların daha sık görülmesine, ayrıca hayvan refahı açısından da önemli bir soruna neden olmaktadır (Classen ve Riddell 1989, Krautwald- Junghanns ve ark 2011).

Kanatlı işletmelerde aydınlatma uygulamaları ile ilgili araştırmalar yapılmaya devam etmektedir. Olanrewaju ve ark (2014) farklı ışık yoğunluklarının ağır yapılı Ross× Ross 308 ve Ross× Ross 708 hatlarına etkisini araştırmış, genotipin karkas ağırlığı ve randımanına etkisinin önemli ($P<0,05$), aydınlatmanın etkisinin ise önemsiz olduğunu; ayrıca aydınlatmanın karkas kalite özelliklerinden biri olan yağ oranını etkilediğini bildirmişlerdir ($P<0,05$).

1.7. Hindilerde Kesim ve Karkas Özellikleri

Hindi türü de tıpkı etlik piliç tavuk yetiştiriciliğinde olduğu gibi dünya genelinde öncelikle et verimi elde etmek amaçlı yetiştirilmektedir. Kanatlılarda yetiştirilen hayvanların et üretimi verimliliği büyük oranda kesilen hayvanların karkas ve et verimleri ile değerlendirilmektedir (Murawska ve ark 2018).

Hayvanlarda büyüme ve gelişme farklı oranlarda değişmekle birlikte, hem genetik hem de çevre faktörlerinin etkisindedir (Akçapınar ve Özbeyaz 1999). Bu anlamda ırk gibi genetik faktörlerin yanı sıra cinsiyet, yetiştirme sistemleri, besleme yöntemi, aydınlatma ve yerleşim sıklığı gibi çevresel faktörlerin besi performansını ve karkas kalitesini etkilediği göz önüne alınmalıdır (Werner ve ark 2008, Sarıca ve ark 2011, Olanrewaju ve ark 2014). Hindi karkasında talep gören ve ekonomik bir öneme sahip olan göğüs eti verimi de tıpkı karkas veriminde olduğu gibi benzer faktörlerden etkilenmektedir. Göğüs etinden elde edilen verim; damızlık ve yetiştirme sistemlerinin etkisinde değişiklik gösterebilmektedir (Miller 1968, Nestor ve ark 1985, Case ve ark 2010). Yaşla birlikte artan göğüs eti verimi, *M. Pectoralis superfacialis* ve *M. Pectoralis profundus* kaslarında meydana gelen hiperplazi ve hipertrofiden ileri gelen büyüme ile meydana gelmektedir (Case ve ark 2010). Erkek hindilerde ışık ve yem kısıtlamasının göğüs eti verimini olumlu yönde ($P<0,05$) etkilediği belirtilmiştir (Clarke ve ark 1993).

Hindilerde kesim, karkas ve karkas özellikleri birçok araştırmacı (Harshaw ve ark 1943, Şengül ve ark 1999, Roberson ve ark 2003, Werner ve ark 2008, Sarıca ve ark 2009, Sarıca ve ark 2011, Bashir ve ark 2012, Özer ve Özbey 2013, Chodova ve ark 2014, Damaziak ve ark 2015, Murawska 2013, Murawska ve ark 2015, Flores ve Grimes 2022) tarafından incelenmiştir.

Etlik piliçlerde Wang ve ark (2013)'nın yaptığı bir araştırmada yavaş ve hızlı gelişen genotipler incelenmiş, bu çalışma sonucunda kesim yaşının kesim öncesi

canlı ağırlık ve karkas ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Etlik piliçlerde yaşla birlikte canlı ağırlık ve göğüs verimi artmaktadır (Li ve ark 2019). Sülünlerde yapılan bir araştırmada da 14, 16 ve 18 haftalık yaşlarda yapılan kesimler de; canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve karkas randımanının yaştan etkilenmiştir (Tepeli ve ark 1999). Hindilerde uygun kesim yaşının, genotip farklılığına göre uygun kesim yaşının değiştiğini belirten Harshaw ve ark (1943) karkaslardaki farklılıkların özellikle tüketilebilir karkas kısımlarında meydana geldiğini belirtmiştir.

Farklı ticari beyaz hindilerin 16. ve 18. haftalık yaşlardaki erkek hindilerin sırasıyla göğüs verimlerini %28 ve %28,6; karkas randımanlarını %76,6 ve %75,9 olarak tespit eden Roberson ve ark (2003), bu iki farklı yaş arasındaki göğüs ve karkas randımanı değerleri arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Amerikan bronzlarda 16 haftalık yaşta kesilen hindilerde entansif ve yarı entansif gruplarda sırasıyla karkas ağırlığı sırasıyla; 3205,0 ve 2896,3 g, karkas randımanlarını ise her iki sistemde de %70 olarak hesaplanmış ve yetiştirme sisteminin karkas ağırlığı ve randımanına etkisi olmadığı Şengül ve ark (1999) tarafından bildirilmiştir.

Genotip farklılığının hindilerde kesim özellikleri ve kalitesine etkisini araştıran Werner ve ark (2008) ise karkas ve göğüs ağırlığına ırk etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir. Farklı hindi ırklarını büyüme, besi performansı ve karkas özellikleri bakımından genel olarak entansif yetiştiricilikte daha yüksek kesim öncesi canlı ağırlık (Bashir ve ark 2012), karkas ağırlığı ve randımanı elde edildiğini bildirilmiştir (Sarıca ve ark 2009, Chodova ve ark 2014). Diğer yandan Özer ve Özbey (2013) ve (İnci 2020b) ise uygun mera koşulları sağlandığında yarı entansif hindi yetiştiriciliğinin daha ekonomik bir üretim şekli olabileceğini belirtmişlerdir.

Hindilerde cinsiyetin karkas verimi üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Erkek hindilerden dişilere göre daha yüksek oranda tüketilebilir et verimi elde edilmektedir (Murawska 2013). Damaziak ve ark (2015) bir araştırmalarında dişiler 15 haftalık yaşa, erkekler ise 21 haftalık yaşa kadar besiye tabi tutulup kesime sevk edilmiştir. Bu araştırmada kullanılan bronz hindilerin erkek ve dişilerinde kesim sonu canlı ağırlıklar sırasıyla 4354,51 ve 2315,02 g; karkas randımanı değerlerini ise sırasıyla %73,31 ile %72,42 olarak bildirilmiştir.

Ağır beyaz hindiler, besi performansları nedeniyle yoğun ticari yemlerle beslenen kapalı yetiştirme sitemlerinde yaygın olarak tercih edilmektedir. Flores ve Grimes (2022) 19 haftalık yaşta erkek hindilerin canlı ağırlıklarını genotiğe bağlı değişmekle birlikte 19,45- 21,85 kg, 0-19 haftalık beside toplam yem tüketimlerinin 43,71- 46,26 kg ve yemden yararlanma oranlarının 2,07- 2,18 arasında olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonunda soğuk karkas randımanının %78,51- 81,51, göğüs oranının %31,91-33,43 ve kanat oranının %10,01- 10.36 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Laudadio ve ark (2009) Nicholas ırkı hindilerin 16 haftalık kesim yaşında karkas randımanının %84 civarında olduğunu bildirmiştir. Ayrıca bir hindi karkasının baş, boyun, kanat, göğüs, sırt, but oranı sırasıyla % 1,81-1,90, % 3,92-4,12 , % 11,48-12,06 , % 33,43-33,96 , % 9,41-9,72 , % 24,44-25,29 olarak hesaplanmıştır. Sarıca ve ark (2009) ise bronz hindilerde karkas oranını dişilerde bildirdiği %69,6-73,3 ve erkeklerdeki %70,5-73,7 oranını hesaplamıştır. Karkas verimine yaş, cinsiyet ve genotipin etkili birer faktör olduğu ileri sürülmüştür. Karkas randımanlarını inceleyen Murawska ve ark (2015) hindilerde toplam karkas ağırlığının erkeklerde %72, dişilerde %74'i kadarının göğüs ve butların oluşturduğunu hesaplamışlardır. Chodova ve ark (2014) 17 haftalık yaşta kesilen hindilerde karkas randımanı, but oranı ve göğüs oranını dişi ve erkeklerde sırasıyla %79,4, 27,45, 32,07 ile %80,25, 29,84, 33,08 olarak belirtmişlerdir.

Kanatlı hayvanlarda yetiştirme sistemlerinin karkas kalitesini etkilediğini savunan bazı araştırmacılar (Stadig ve ark 2016, Aksoy ve ark 2021, Werner ve ark 2008), hindi etinin insanlarda tercihinin yaygınlaşması ve buna bağlı kanatlı ürünlerinin genellikle işlenmiş olarak değerlendirilmesinin, karkaslarda bazı kalite kusurlarına neden olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bağlamda gıda talebinin karşılanmasına yönelik ticari amaçlı tercih edilen ve büyük sürüler için daha uygun olan entansif yetiştiriciliğin (Krautwald-Junghanns ve Srovnik 2022), hindi karkaslarında peteşiyal kanama, heterojenik renklerin görülmesi gibi kalite kusurlarının daha sık karşılaşılmasına neden olduğu bildirilmiştir (Werner ve ark 2008). Tüketicilerin beklentileri, hayvan refahının verimlilik üzerindeki etkisi, karkas randımanı ile kalitesini etkilemesi, hayvanlarda karşılaşılan sağlık problemleri gibi ekonomik kazanca etkili faktörler dikkate alındığında, yetiştirme sistemlerinin geliştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaya devam etmektedir (Hafez ve Shehata

2021, Krautwald-Junghanns ve Srovnik 2022). Hayvanların refah ve verimliliği üzerinde insan ve hayvan etkileşimi de etkili bir faktördür (Bozkurt ve ark 2013).

Salmon ve ark (1979) 18 haftalık yaştaki orta ağırlıklı beyaz hindilerde erkeklerde canlı ağırlık, karaciğer, taşlık ve kalp ağırlıklarını sırasıyla 8,76 kg, 88,5 g, 101,6 g ve 28 g, dişilerde ise aynı sırayla 5,91 kg, 59,7 g, 60,3 ve 16,5 g olarak bildirmiştir. Canlı ağırlık değerlerini ve bu yenilebilir iç organları Nestor ve ark (2005) ise 16 haftalık yaştaki geniş göğüslü beyazlarda dişi ve erkeklerde sırasıyla 11,8-16,0 kg, 103,6-144,5 g, 109,1-138 g ve 40,5-62,6 g olarak belirlemiştir.

Bu çalışma, Amerikan bronz hindilerinin farklı yetiştirme koşullarında kuluçkadan çıkım gününden, 32 haftalık yaşa kadar büyüme, gelişme, besi performansı, karkas özellikleri ve verimindeki değişimleri incelemek; elde edilecek veriler ışığında bu hindi ırkı için uzun süreli meraya dayalı yetiştiricilik ile entansif yetiştiriciliğinin karşılaştırılarak, hindiler için ekonomik ve ekolojik özellikte alternatif bir üretimin mümkün olup olmadığını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu araştırma, Selçuk Üniversitesi Prof. Dr. Hümeyra ÖZGEN Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde yürütülmüştür. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Deney Hayvanları Üretim ve Araştırma Merkezi etik kurulundan 18.10.2019 tarih ve 2019/12 toplantı sayılı ve 2019/84 karar numaralı yazı ile çalışma için gerekli onay alınmıştır.

2.1. Hayvan Materyali

Çalışmanın materyalini özel bir işletmeden aşıları yapılmış halde satın alınan, 210 adet günlük yaştaki Amerikan Bronz ırkı hindi palazı oluşturmuştur.

2.2. Yöntem

Araştırmada alternatif kanatlı ünitesinde bulunan 4x4 m boyutlarındaki civciv bakım ve büyütme odalarında palazların yem ve su ihtiyaçlarının karşılanmasında plastik yemlik ve suluklar kullanıldı. Kümeslere getirilmeden bir gün öncesinde barındırma odalarının ısı, ışık, nem ve tüm biyogüvenlik önlemleri kontrol edildi. Hindi palazlarına canlı ağırlık tartımı yapılıp her bir hayvana kanat halkası takılarak numaralandırıldı. Bütün denekler, ilk 8 hafta 23 saat aydınlık ve bir saat karanlık olacak şekilde aydınlatma uygulamasına tabi tutuldu.

Kümes içi ısıtma ilk gün 36 ^{o}C olarak başlatıldı, ardından her hafta 2 derece düşürülerek ikinci tüy değişiminin başladığı 8. haftalık yaşa kadar bu uygulamaya devam edildi. Isı elektrikli ısıtıcılarla sağlandı. Kümes içi nem koşulları dijital ısı ve nem ölçüm cihazı ile düzenli olarak kontrol edildi ve kümes içi nem oranı %65'i geçmeyecek şekilde gerekli önlemler (havalandırma vb.) alındı. Palazlara 8 ve 10 haftalık yaşlarda hava, iklim ve çevre şartları göz önünde bulundurularak, açık erişimli, kapalı 4x4 m en ve boy ebatlarındaki yarı açık kafeslerde barındırıldılar.

İlk 10 hafta birlikte barındırılan hindi palazları canlı ağırlıklarına göre zikzak metodu (İnal 2005) ile rastgele seçilerek üç çalışma grubuna ayrıldı. Birinci deneme grubu yani kontrol grubunda entansif şartlarda kesif yem ile ad-libitum beslenen hayvanlar; ikinci deneme grubunda yarı entansif şartlarda birinci grubun tükettiği ticari yemin %75'i + mera; üçüncü deneme grubunda ise ekstansif şartlarda birinci grubun tükettiği ticari yemin %50'si + mera ile beslenerek 32 haftalık yaşa kadar yetiştirildi. Gruplara verilecek kesif yem miktarlarının (ad libitum, %75, %50)

belirlenmesinde, kontrol grubunun (ad lib.) tükettiği yemin bir sonraki hafta %75 ve %50 nispetinde verilmesinde literatür bilgilerden faydalanıldı (NRC 1994).

Yarı entansif ve ekstansif yetiştirme gruplarında ek bir aydınlatma uygulanmazken; entansif grupta aydınlatma 23 saat aydınlık ve bir saat karanlık olacak şekilde uygulandı.

Hindiler 32 haftalık yaş sonunda, her bir gruptan zikzak metoduna göre rastgele seçilen altı dişi ve altı erkek olacak şekilde toplamda 36 adet hayvan kesim ve karkas özelikleri belirlenmek amacıyla kesime sevk edildi.

2.3. Yem Materyali

Çalışmada kullanılan rasyon, hayvanlara NRC (1994)'e göre enerji ve besin ihtiyaçları belirlenerek özel bir yem fabrikasında üretildi. Satın alınan hindi yemleri 50 kg'lık çuvallara paketlenerek uygun muhafaza koşullarında depolandı ve deney süresince hindilere, 0- 4 haftalık yaşlarda toz formda hindi başlangıç, 5- 8. haftalık yaşlarda granül formda hindi büyütme, 9-20. haftalarda pelet formda hindi besi yemi ve 21-32. haftalarda kesime kadar geçen sürede ise pelet formda etlik piliç yemi kullanıldı.

Hindilerin büyütme ve besi dönemi olan 10-32. haftalık yaşta meradan yararlanan hayvanlar için, kurumda üretilen yonca, kısmi oranda bayat ekmek, pazar artığı (marul, meyve vd.), meşe palamudu ve otladıkları alanda ulaşabildikleri her türlü bitki, böcek ve bitki tohumları ek besin kaynaklarını oluşturdu.

2.4. Rasyon İçerikleri

Çalışma süresince kullanılan başlangıç, büyütme ve besi ticari yemleri ile meradan elde edilen besin kaynakları S.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ana Bilim Dalı'nda kimyasal analiz ile incelendi. Kullanılan yemlerin besin madde içerikleri Tablo 1, 2, 3, 4 ve 5'te sırasıyla verildi.

Çizelge 2.1. Başlangıç döneminde hindi palazlarına verilen başlangıç yeminin besin madde içerikleri (0-4 hafta)

Başlangıç yemi	Doğal halde	Kuru maddede
Kuru madde %	93,31	-
Ham Kül %	5,33	5,71
Ham Yağ %	4,49	4,81
Ham Selüloz %	8,42	9,03
Ham Protein %	25,75	27,59
ME kcal/kg*	2803	3004

*: Formülle hesaplandı (Karabulut ve Canbolat, 2005).

Çizelge 2.2. Büyütme döneminde hindi palazlarına verilen büyütme yeminin besin madde içerikleri (5-8 hafta)

Büyütme yemi	Doğal halde	Kuru maddede
Kuru madde %	93,72	-
Ham Kül %	4,88	5,21
Ham Yağ %	3,69	3,94
Ham Selüloz %	6,80	7,26
Ham Protein %	23,92	25,53
ME kcal/kg*	2860	3052

*: Formülle hesaplandı (Karabulut ve Canbolat, 2005).

Çizelge 2.3. Besi döneminde hindi palazlarına verilen besi yeminin besin madde içerikleri (9-20 hafta)

Besi yemi	Doğal halde	Kuru maddede
Kuru madde %	93,90	-
Ham Kül %	5,25	5,59
Ham Yağ %	4,95	5,27
Ham Selüloz %	5,43	5,78
Ham Protein %	20,08	21,38
ME kcal/kg*	2937	3127

*: Formülle hesaplandı (Karabulut ve Canbolat, 2005).

Çizelge 2.4. Besi döneminde hindi palazlarına verilen besi sonu yeminin besin madde içerikleri (21-32 hafta)

Besi Yemi- 2	Doğal halde	Kuru maddede
Kuru madde %	93,51	-
Ham Kül %	4,37	4,68
Ham Yağ %	7,09	7,58
Ham Selüloz %	5,43	5,81
Ham Protein %	20,83	22,27
ME kcal/kg*	3031	3241

*: Formülle hesaplandı (Karabulut ve Canbolat, 2005).

Çizelge 2.5. Mera kompozisyonu besin madde içerikleri

Mera yemleri	Doğal halde	Kuru maddede
Kuru madde %	94,21	-
Ham Kül %	2,80	2,97
Ham Yağ %	3,42	3,63
Ham Selüloz %	9,35	9,92
Ham Protein %	6,09	6,46
ME kcal/kg*	2751	2920

*: Formülle hesaplandı (Karabulut ve Canbolat, 2005).

2.5. Verilerin Elde Edilmesi

Çalışma süresince ilk 10 hafta boyunca 7 günde bir, 10-32 haftalık yaşlarda ise 14 günde bir düzenli aralıklarla hayvan tartımları bireysel olarak yapıldı. Tartımlardan elde edilen veriler ile büyüme sonuçları elde edildi. Denemedeki hayvanlara verilen yemlerin kalan miktarı her tartım zamanında 0,01 g hassasiyetli dijital terazi ile ölçüldü. Besi sonunda kesilen hayvanlardan elde edilen karkaslar da dijital terazi ile tartılarak karkas miktarı ve oranı hesaplandı. Elde edilen tüm veriler çalışma boyunca Microsoft Excel'de düzenli olarak kayıt altına alındı.

$$\text{Yemden Yararlanma Oranı} = \frac{\text{Ortalama Günlük Tüketilen yem (g)}}{\text{Ortalama Canlı Ağırlık Kazancı (g)}}$$

2.6. Kesim ve Karkas Özelliklerinin Belirlenmesi

Hindiler, baş bölgesinin hemen alt kısmında bulunan vena jugularis damarı bıçak ile kesildikten sonra, ayaklarından askıya asılarak kanın akıtılması için 5 dakika bekletildi. Kan akıtıldıktan sonra tüyler kuru yolum metodu ile deriden uzaklaştırıldı. Art. tarsinin hemen üstünde bulunan ayak kısımları kesilerek gövdeden ayrıldı. Ortaya çıkan gövdeden, sırt çizgisinin bitiminden kuyruk köküne kadarki kısımda bulunan tüketilebilir ve tüketilemez iç organlarla kloaka bölgesi uzaklaştırıldı ve sıcak karkas (kalan kısım) dijital terazide tartıldı. Tartımı yapılan kısımlar, tartım sonrasında +4 derecede 24 saat muhafaza edilmek amacıyla paketlenerek etiketlendi. Soğuk karkaslar da aynı teraziyle tartılarak, karkas parçaları (göğüs, but ve kanatlar) uygun şekilde (Hahn ve Spindler 2002) karkastan çıkarıldı, tartıldı ve böylelikle ölçümler tamamlandı.

2.7. Sıcak ve Soğuk Karkas Randımanının Hesaplanması

Karkas randımanları, kesime sevk edilen hayvandan elde edilen karkas ağırlığının, aynı hayvana ait kesim öncesi toplam canlı ağırlığına oranlanması ile hesaplandı. Karkas randımanının hesaplanmasında şu formüller kullanıldı:

$$\text{Sıcak karkas randımanı (\%)} = \left(\frac{\text{Sıcak Karkas ağırlığı (g)}}{\text{Kesim öncesi canlı ağırlık (g)}}\right) \text{x } 100$$

$$\text{Soğuk karkas randımanı (\%)} = \left(\frac{\text{Soğuk Karkas ağırlığı (g)}}{\text{Kesim öncesi canlı ağırlık (g)}}\right) \text{x } 100$$

2.8. İstatistiksel Analizler

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde IBM SPSS Versiyon.23 istatistik paket programı (IBM, 2015) kullanıldı. Verilerin homojenliği Shapiro Wilk testi uygulanarak belirlendi. İncelenen verilerden cinsiyet grupları için bağımsız t testi, ayrıca 10-32 haftalık yaşlarda yetiştirme sisteminin etkisini belirlemek için de varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Kesim ve karkas özelliklerinin belirlenmesinde cinsiyet, yetiştirme sistemi ve bu faktörlerin etkileşimini ortaya koymak için tek değişkenli Genel Doğrusal Model (GLM; SPSS ver. 23.0) kullanıldı. Ortalamalar arasındaki farklılıkları karşılaştırmak amacıyla da Tukey çoklu karşılaştırma testi yapıldı (McCulloch ve ark 2008).

Haftalık canlı ağırlıklara ait bazı çevre faktörlerinin büyüme üzerine etkisi En Küçük Kareler Metodu (Harvey 1960) ile incelenmiştir. Hindilerin canlı ağırlıkları için;

$Y_{ijk}=\mu+a_i+b_j+ab_{ij}+e_{ijk}$ lineer bir denklem kullanılmıştır.

Kesim ve karkas değerlendirmesinde ise;

$Y_{ijk}=\mu+a_i+b_j+e_{ijk}$ lineer denklemi kullanılmıştır.

Bu denklemlerde belirtilen;

Y_{ijk} = Herhangi bir hindinin canlı ağırlığı

μ= Bütün hindiler için beklenen canlı ağırlık ortalaması

a_i = cinsiyetin etkisi (I: 1,2; erkek ve dişi)

b_j = yetiştirme sisteminin etkisi (j: 1,2,3; ekstansif, yarı entansif, entansif yetiştirme sistemi)

e_{ijk} = Her hindinin haftalık canlı ağırlıklarına ait tesadüfi hatayı temsil etmektedir. Bu değerin ortalaması sıfırdır. Yapılan hesaplamalarda herhangi bir çevre faktörünün alt gruplardaki etkisi sıfır ve incelenen faktörler arasında önemli bir interaksiyonun olmadığı kabul edilerek değerlendirme yapılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Başlangıç Dönemi (0-8 Hafta) Büyüme Özellikleri

Hindi palazlarının cinsiyete göre 0-8 haftalık yaş (başlangıç dönemi) dönemine ait canlı ağılıklar Tablo 3.1.1'de verilmiştir.

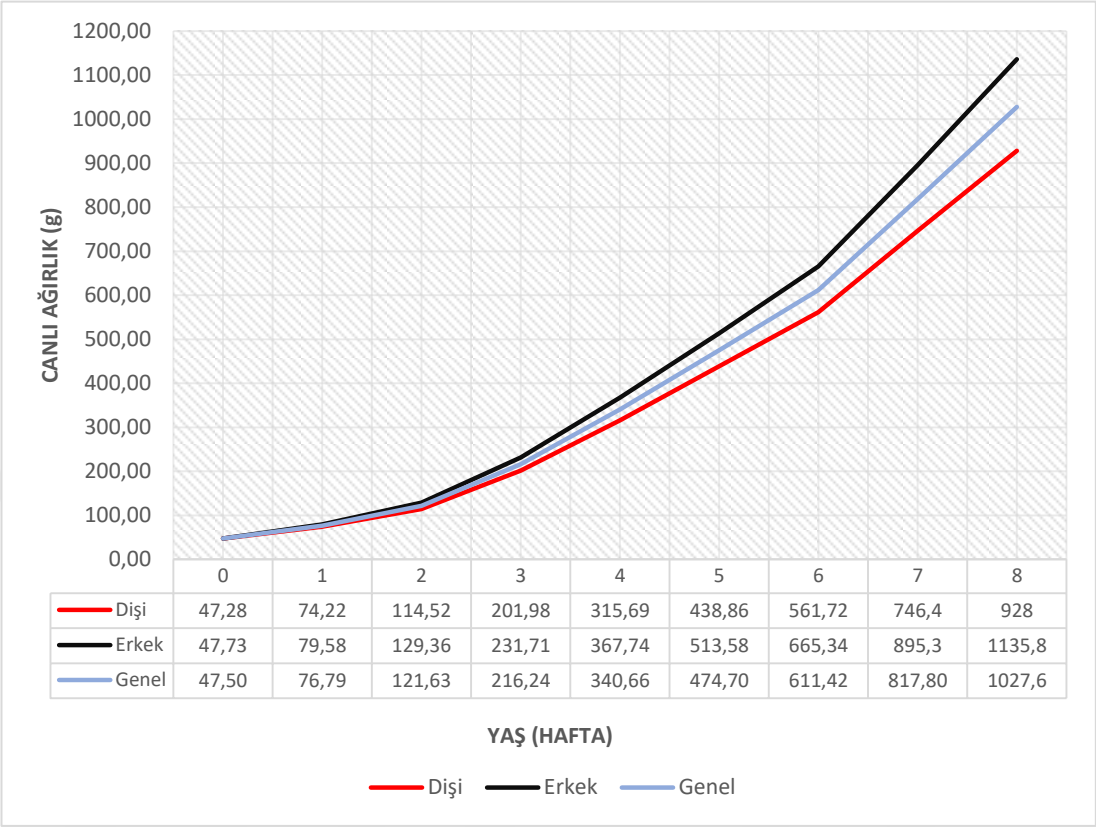
Tablo 3.1.1. Hindi palazlarının cinsiyete göre 0-8 haftalık yaş (başlangıç dönemi) dönemine ait canlı ağırlıklar ($\bar{x}\pm S\bar{x}$)

	Dişi	**Erkek**	**Genel**	**P**
	n=59	**n=64**	**n=123**	
Çıkım ağırlığı (g)	47,28±0,55	47,73±0,48	47,50±0,37	-
1	74,22±1,04[a]	79,58±1,30[b]	76,79±0,86	*
2	114,52±2,58[a]	129,36±2,44[b]	121,63±1,90	**
3	201,98±4,95[a]	231,71±5,17[b]	216,24±3,81	**
4	315,69±7,85[a]	368,21±8,39[b]	340,66±6,18	**
5	438,86±10,42[a]	513,58±11,96[b]	474,70±8,56	**
6	561,72±12,19[a]	665,34±15,00[b]	611,42±10,64	**
7	746,40±0,02[a]	895,30±0,02[b]	817,80±0,01	**
8	928,00±0,02[a]	1135,80±0,02[b]	1027,60±0,02	**

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılıklar önemlidir.
-: P>0,05, *: P<0,01, **: P<0,001.

Tablo 3.1.1'e göre cinsiyet farklılığının çıkım ağırlığı bakımından farklılık göstermediği ancak 1 haftalık yaştan 8 haftalık yaşa kadar erkek palazların dişilere kıyasla daha yüksek canlı ağırlıklara sahip oldukları belirlenmiştir. Erkeklerle dişiler arasında 1 haftalık yaşta P<0,01 düzeyinde, ayrıca 2-8 haftalık yaş arasında P<0,001 düzeyinde farklılık tespit edilmiştir.

Hindi palazlarının 0- 8 haftalık yaşlarda cinsiyet gruplarına ait büyüme eğrisi grafik olarak Şekil 3.1.1'de verilmiştir.



	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Dişi	47,28	74,22	114,52	201,98	315,69	438,86	561,72	746,4	928
Erkek	47,73	79,58	129,36	231,71	367,74	513,58	665,34	895,3	1135,8
Genel	47,50	76,79	121,63	216,24	340,66	474,70	611,42	817,80	1027,6

Şekil 3.1.1. Palazların 0- 8 haftalık yaşlarda cinsiyet gruplarına ait büyüme eğrisi

Palazların cinsiyet farklılığı gözetilmeden yapılacak genel bir değerlendirmesinde; üç haftalık yaşta çıkım ağırlıklarının yaklaşık beş katı, sekiz haftalık yaşta ise çıkım ağırlıklarının yaklaşık yirmi katı kadar canlı ağırlığa ulaştıkları görülmektedir (Tablo 3.3.1, Şekil 3.3.1). Büyüme eğrisi incelendiğinde, hindilerin ilk sekiz haftalık yaşta hızlı bir büyüme performansı gösterdiği, hatta büyüme eğrisinde herhangi bir kırılma eğiliminin olmadığı söylenebilir. Erkeklerde 8. hafta sonunda büyümenin daha yavaş, aynı hafta için dişilerin ise büyüme hızının hızlı bir artış göstermeye devam edeceği görülmektedir (Şekil 3.3.1).

Başlangıç döneminde palazların canlı ağırlık artışı (CAA), yem tüketimi (YT) ve yemden yararlanma oranlarına (YYO) cinsiyet ve yetiştirme sistem etkileri dahil edilmeden hesaplanan değerleri Tablo 3.1.2'de verilmiştir.

Tablo 3.1.2. Başlangıç döneminde palazların CAA, GYT, KYT ve YYO değerleri

Yaş (Hafta)	n	CAA (g)	GYT (g)	KYT (g)	YYO
0-1	123	29,29	56,45	395,15	1.93
1-2	123	44,85	107,19	750,33	2.39
2-3	123	94,61	168,86	1182,02	1.78
3-4	123	124,41	288,86	2022,02	2.32
5-6	123	134,04	397,66	2783,62	2.91
6-7	123	136,72	438,19	3067,33	2.12
7-8	123	206,38	532,28	3725,96	2.54
0-4	**123**	**73,29**	**155,34**	**1087,38**	**2.12**
0-8	**123**	**122,52**	**289,10**	**1740,80**	**2.36**

Tablo 3.1.2'e göre; yem tüketim miktarı yaş artışı ile artış göstermiştir. Başlangıç döneminde (0- 4 haftalık yaş) hayvan başına düşen günlük yem tüketimi miktarının 155,34 g, kümülatif yem tüketimi ilk dört haftada 1087,38 g ve YYO'nın 2.12 olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.1.2.). Aynı Tablodaki 0-8 haftalık yaş dönemi değerlendirildiğinde hayvan başına düşen günlük yem tüketiminin 289,10 g, kümülatif yem tüketiminin 1740,8 g ve YYO'nın ise 2.36 olduğu belirlenmiştir.

3.2. Büyütme ve Besi Dönemi (10- 32. hafta)

3.2.1. Canlı Ağırlık

Entansif koşullarda yetiştirilen hindilerin 10-32 haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları Tablo 3.2.1.1'de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.1. Entansif koşullarda yetiştirilen hindilerin 10-32 haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları ($\bar{x}\pm S\bar{x}$) (kg)

Yaş (hafta)	Dişi (n=17)	Erkek (n=16)	Genel (n=33)	P
9-10	1,10±0,05	1,43±0,05	1,27±0,04	***
11-12	1,39±0,06	1,79±0,06	1,60±0,05	***
13-14	1,76±0,06	2,26±0,08	2,03±0,07	***
15-16	2,12±0,07	2,78±0,10	2,46±0,08	***
17-18	2,47±0,07	3,25±0,13	2,87±0,10	***
19-20	2,83±0,09	3,86±0,15	3,38±0,13	***

21-22	3,25±0,11	4,48±0,19	3,88±0,16	***
23-24	3,56±0,09	5,12±0,22	4,36±0,18	***
25-26	3,81±0,08	5,72±0,26	4,82±0,22	***
27-28	4,02±0,07	6,35±0,28	5,22±0,25	***
29-30	4,11±0,09	6,63±0,31	5,42±0,28	***
31-32	4,60±0,11	7,58±0,34	6,14±0,32	***

(***: P<0,001).

Tablo 3.2.1.1'de incelenen tüm yaş periyotlarında erkeklerin dişilere göre daha ağır oldukları görülmektedir (P<0,001). Amerikan bronzların entansif şartlardaki 16 ve 32 haftalık yaştaki canlı ağırlıkları sırasıyla dişilerde 2,119-4,60 kg, erkeklerde 2,782-7,585 kg olarak bulunmuştur.

Yarı entansif koşullarda yetiştirilen hindilerin 10-32. haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları Tablo 3.2.1.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.1.2. Yarı Entansif koşullarda yetiştirilen hindilerin 10-32. haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları ($\bar{x}\pm S\bar{x}$) (kg)

Yaş (hafta)	Dişi (n=27)	Erkek (n=19)	Genel (n=46)	P
9-10	1,19±0,02	1,44±0,03	1,30±0,03	***
11-12	1,41±0,02	1,71±0,04	1,53±0,03	***
13-14	1,74±0,03	2,13±0,05	1,90±0,04	***
15-16	2,13±0,04	2,60±0,05	2,32±0,05	***
17-18	2,58±0,04	3,15±0,06	2,81±0,05	***
19-20	3,00±0,05	3,72±0,07	3,30±0,07	***
21-22	3,57±0,07	4,49±0,09	3,95±0,09	***
23-24	3,70±0,07	4,88±0,15	4,19±0,11	***
25-26	4,26±0,08	5,99±0,22	4,97±0,16	***
27-28	4,36±0,09	6,96±0,28	5,17±0,18	***
29-30	4,47±0,09	6,63±0,31	5,52±0,22	***
31-32	4,70±0,11	7,79±0,33	5,98±0,27	***

(***: P<0,001).

Tablo 3.2.1.2'de yer alan tüm yaş periyotlarında entansif grupta da olduğu gibi erkeklerin dişilere oranla daha üstün geldiği (P<0,001) görülmektedir. Dişi ve erkek hindilerin 32 haftalık yaştaki canlı ağırlıkları sırasıyla 4,697 ve 7,793 kg olarak belirlenmiştir.

Ekstansif koşullarda yetiştirilen hindilerin 10-32 haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları Tablo 3.2.1.3'te verilmiştir.

Tablo 3.2.1.3. Ekstansif koşullarda yetiştirilen hindilerin 10-32 haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları ($\bar{x}\pm S\bar{x}$) (kg)

Yaş (Hafta)	Dişi (n=21)	Erkek (n=23)	Genel (n=44)	P
9-10	1,20±0,05	1,39±0,05	1,30±0,04	**
11-12	1,29±0,05	1,50±0,05	1,40±0,04	**
13-14	1,49±0,06	1,70±0,05	1,60±0,04	**
15-16	1,94±0,07	2,23±0,07	2,09±0,05	**
17-18	2,24±0,07	2,64±0,08	2,45±0,06	***
19-20	2,62±0,08	3,11±0,08	2,88±0,07	***
21-22	3,09±0,09	3,68±0,10	3,40±0,08	***
23-24	3,29±0,08	4,15±0,11	3,74±0,09	***
25-26	3,95±0,08	5,20±0,14	4,61±0,13	***
27-28	4,06±0,11	5,38±0,13	4,73±0,13	***
29-30	4,30±0,13	6,12±0,14	5,28±0,17	***
31-32	4,52±0,13	6,71±0,19	5,66±0,20	***

(**: P<0,01, ***: P<0,001).

Ekstansif koşullarda yetiştirilen Amerikan bronzların dişi ve erkeklerine ait 10-32. haftalık yaş dönemi canlı ağırlıkları Tablo 3.2.1.3'te sunulmuştur. Buna göre; cinsiyetin Tablo 3.2.1.3'te incelenen tüm yaş aralıklarında diğer deneme gruplarında da olduğu gibi erkekler dişilere kıyasla daha yüksek canlı ağırlığa sahiptir (P<0,01).

Bu deneme grubunda 32 haftalık yaşta dişi ve erkekler sırasıyla 4,52 ve 6,71 kg canlı ağırlığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

Hindilerin 10-18 haftalık yaşlardaki canlı ağırlık değerleri Tablo 3.2.1.4'te verilmiştir.

Tablo 3.2.1.4. Farklı yetiştirme koşullarında yetiştirilen hindilerde 10-18. haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları

		Erkek		Dişi	
Yaş (Hafta)	**Yetiştirme Sistemi**	n	**x̄±Sx̄**	n	**x̄±Sx̄**
10	Entansif	17	1,43±0,05	16	1,10±0,05
	Y.Entansif	19	1,44±0,03	27	1,19±0,02
	Ekstansif	23	1,39±0,05	21	1,20±0,05
	Genel	59	1,42±0,02	64	1,17±0,02
	P		-		-
12	Entansif	17	1,79±0,06^{b}	16	1,39±0,06
	Y.Entansif	19	1,71±0,04^{b}	27	1,41±0,03
	Ekstansif	23	1,50±0,05^{a}	21	1,29±0,05
	Genel	59	1,65±0,03	64	1,36±0,03
	P		***		-
14	Entansif	17	2,26±0,08^{b}	16	1,76±0,06^{b}
	Y.Entansif	19	2,13±0,05^{b}	27	1,74±0,03^{b}
	Ekstansif	23	1,70±0,05^{a}	21	1,49±0,06^{a}
	Genel	59	2,00±0,05	64	1,66±0,03
	P		***		***
16	Entansif	17	2,78±0,10^{b}	16	2,12±0,07^{b}
	Y.Entansif	19	2,60±0,05^{b}	27	2,13±0,04^{b}
	Ekstansif	23	2,23±0,07^{a}	21	1,94±0,07^{a}
	Genel	59	2,51±0,05	64	2,07±0,03
	P		***		*
18	Entansif	17	3,25±0,13^{b}	16	2,47±0,07^{b}
	Y.Entansif	19	3,15±0,06^{b}	27	2,58±0,04^{b}
	Ekstansif	23	2,64±0,08^{a}	21	2,24±0,07^{a}
	Genel	59	2,98±0,06	64	2,44±0,04
	P		***		***

Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (-:P>0,05, *:P <0,05, ***: P<0,001).

Tablo 3.2.1.4'te görüldüğü üzere, yetiştirme sisteminin canlı ağırlığa etkisinin dişilerde 10 ve 12. haftada, erkeklerde ise 10. haftada önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Hindilerin 20-32 haftalık yaşlardaki canlı ağırlık değerleri Tablo 3.2.1.5'te verilmiştir.

Tablo 3.2.1.5. Farklı yetiştirme koşullarında yetiştirilen hindilerin 20-32 haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları

Yaş (hafta)	Yetiştirme Sistemi	Erkek		Dişi	
		n	x̄±Sx̄	n	x̄±Sx̄
20	Entansif	17	3,86±0,15^{b}	16	2,83±0,09^{ab}
	Y.Entansif	19	3,72±0,07^{b}	27	3,00±0,05^{b}
	Ekstansif	23	3,11±0,08^{a}	21	2,62±0,08^{a}
	Genel	59	3,52±0,07	64	2,84±0,05
	P		***		***
22	Entansif	17	4,48±0,19^{b}	16	3,25±0,11^{a}
	Y.Entansif	19	4,49±0,09^{b}	27	3,57±0,07^{b}
	Ekstansif	23	3,68±0,10^{a}	21	3,09±0,09^{a}
	Genel	59	4,17±0,09	64	3,33±0,06
	P		***		***
24	Entansif	17	5,12±0,22^{b}	16	3,56±0,09^{ab}
	Y.Entansif	19	4,88±0,15^{b}	27	3,70±0,07^{b}
	Ekstansif	23	4,15±0,11^{a}	21	3,29±0,08^{a}
	Genel	59	4,66±0,10	64	3,53±0,05
	P		***		***
26	Entansif	17	5,72±0,26^{ab}	16	3,81±0,08^{a}
	Y.Entansif	19	5,99±0,22^{b}	27	4,25±0,08^{b}
	Ekstansif	23	5,21±0,14^{a}	21	3,95±0,10^{ab}
	Genel	59	5,61±0,12	64	4,05±0,06
	P		*		***
28	Entansif	17	6,35±0,28^{b}	16	4,02±0,07^{a}
	Y.Entansif	19	6,39±0,22^{b}	27	4,36±0,09^{b}
	Ekstansif	23	5,37±0,13^{a}	21	4,06±0,11^{ab}
	Genel	57	5,99±0,14	64	4,18±0,06
	P		***		*
30	Entansif	17	6,63±0,31^{ab}	16	4,11±0,09
	Y.Entansif	19	6,96±0,28^{b}	27	4,47±0,09
	Ekstansif	23	6,12±0,14^{a}	21	4,30±0,13
	Genel	59	6,54±0,14	64	4,32±0,06
	P		*		-
32	Entansif	17	7,58±0,34^{ab}	16	4,60±0,11
	Y.Entansif	19	7,79±0,33^{b}	27	4,70±0,11
	Ekstansif	23	6,71±0,19^{a}	21	4,52±0,13
	Genel	59	7,31±0,17	64	4,61±0,07
	P		**		-

Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılıklar önemlidir (-:P>0,05, *:P <0,05, **:P <0,01, ***:P<0,001).

Tablo 3.2.1.5'e göre; dişilerde 30 ve32. hafta haricindeki yaş dönemlerinde yetiştirme sisteminin canlı ağırlıkları etkilediği görülmektedir (P<0,01). Erkek hayvanlarda ise bu yaş dönemlerinin tümünde yetiştirme sisteminin etkili olduğu tespit edilmiştir (P<0,05). Ayrıca dişilerde 26. haftadan kesime kadar geçen sürede meradan faydalananların entansif yetiştirilenlere yakın bir performans gösterdiği görülmektedir.

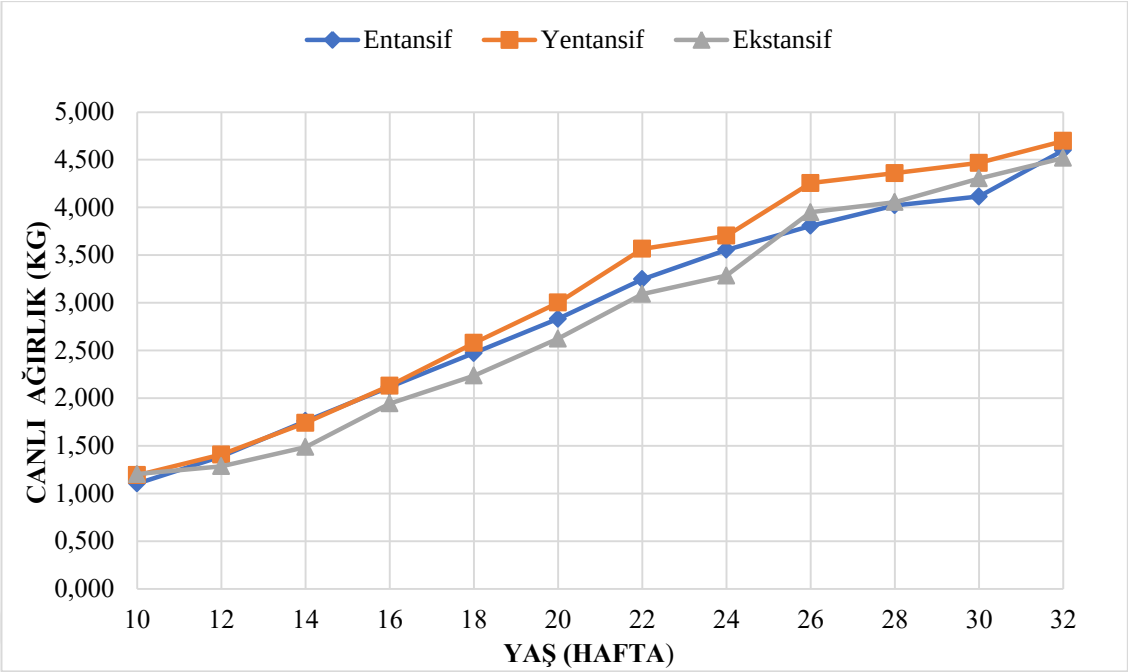
Tablo 3.2.1.6. Canlı Ağırlık Yönünden 10-32. haftalarda Yetiştirme Sistemi ve Cinsiyet Faktörlerinin Etkileşimi ($\bar{x}\pm S\bar{x}$) (kg)

Yaş Periyodu (hafta)	**Genel n =123**	**P**
9-10	1,29±0,02	-
11-12	1,50±0,02	-
13-14	1,82±0,03	*
15-16	2,28±0,04	*
17-18	2,70±0,04	*
19-20	3,17±0,05	**
21-22	3,73±0,06	**
23-24	4,07±0,08	*
25-26	4,80±0,10	*
27-28	5,03±0,11	**
29-30	5,40±0,13	-
31-32	5,91±0,15	-

(-: P>0,05, *: P<0,05, **: P<0,01).

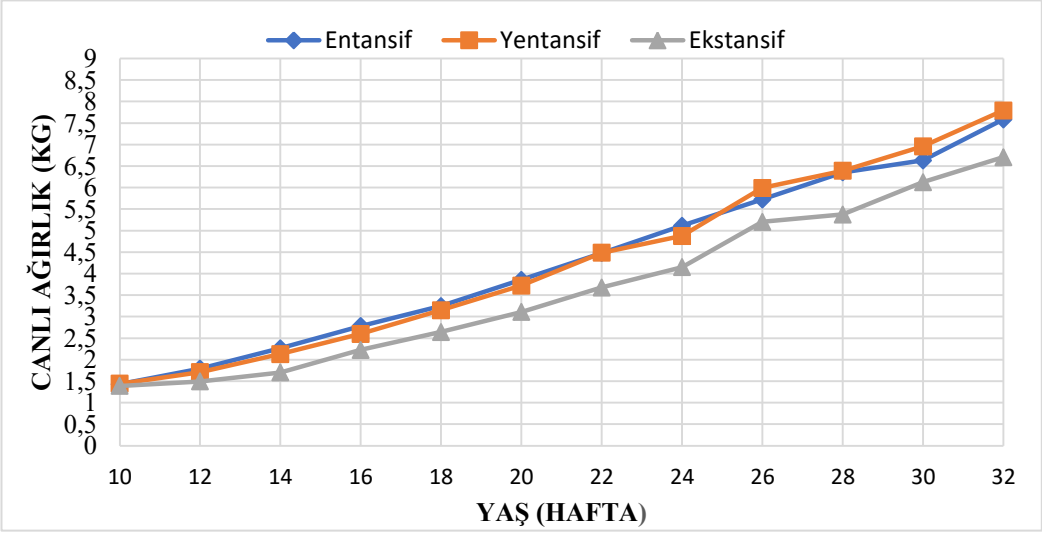
Yetiştirme sistemi ve cinsiyet faktörünün etkileşimleri Tablo 3.2.1.6'da gösterilmektedir. Bu araştırmada hindilerin canlı ağırlık ortalamaları değerlerine; 10, 12, 30 ve 32. haftalık yaşlarda yetiştirme sistemi ve cinsiyet faktörlerinin etkileşiminin önemli olmadığı, ancak 14-28. haftalarda incelenen bu iki faktörün önemli (P<0,05) bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir (Tablo 3.2.1.6). Canlı ağırlık değerleri incelendiğinde beklenildiği gibi yaş artışı ile canlı ağırlığın da arttığı görülmektedir.

Dişi ve erkek hindilerin farklı yetiştirme sistemlerindeki 10-32. haftalardaki büyüme eğrisi sırasıyla Şekil 3.2.1.1 ve Şekil 3.2.1.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2.1.1. Dişi hindilerin farklı yetiştirme sistemlerindeki 10-32. haftalardaki büyüme eğrisi

Şekil 3.2.1.1'e göre; dişi hindilerde entansif şartlarda canlı ağırlık kazancının diğer yetiştirme sistemlerine kıyasla ciddi bir yükseliş göstermediği, yarı entansif şartlarda 22. haftalık yaşa kadar büyümenin seyri beklendiği gibi olup 22-24. haftalarda negatif yönlü bir kırılma ve daha sonra tekrar yükselişine devam ettiği görülmektedir. Ekstansif şartlarda ise canlı ağırlık kazancının 32. hafta sonunda da halen devam edebilme potansiyelinin olduğu görülmektedir



Şekil 3.2.1.2. Erkek hindilerin farklı yetiştirme sistemlerindeki 10-32. haftalarda CA

Şekil 3.2.1.2'de erkek hindilerin farklı yetiştirme sistemlerindeki 10-32. haftalardaki canlı ağırlık kazancı değerleri incelendiğinde; Amerikan bronzların en iyi büyüme performansını dişilerde olduğu gibi erkeklerde de yarı entansif şartlarda sergilediği belirlenmiştir. Tüm deneme gruplarında 32. haftada da büyüme hızının henüz net bir kırılma eğilimi göstermediği tespit edilmiştir.

3.2.2. Canlı Ağırlık Artışı (CAA), Günlük Canlı Ağırlık Artışı (GCAA), Günlük Yem tüketimi (GYT), Kümülatif Yem Tüketimi (KYT) ve Yemden Yararlanma Oranı (YYO)

Hayvanların büyüme ve besi dönemi olan 10-32 haftalık yaş dönemine ait günlük canlı ağırlık artışı (CAA), günlük canlı ağırlık artışı (GCAA), günlük yem tüketimi (GYT), kümülatif yem tüketimi (KYT) ve yemden yararlanma oranlarına (YYO) ait değerler Tablo 3.2.2.1, Tablo 3.2.2.2 ve Tablo 3.2.2.3'te verilmiştir.

Tablo 3.2.2.1. Entansif şartlarda yetiştirilen hindilerin besi performansları (CAA, GCAA, GYT. KYT ve YYO)

Yaş Periyodu (Hafta)	CAA (g)	GCAA (g)	GYT (g)	KYT(g)	YYO
10-12	314,72	22,48	110,02	1540,28	4,89
12-14	427,14	30,51	118,51	1659,14	3,88
14-16	448,7	32,05	135,04	1890,56	4,21
16-18	261,94	18,71	172,62	2416,68	9,22
18-20	689,92	49,29	195,14	2791,36	3,96
20-22	469,0	33,50	221,02	3094,28	6,60
22-24	462,98	33,07	185,63	2598,82	5,61
24-26	308,98	22,07	199,74	2796,36	9,05
26-28	440,02	31,43	196,92	2756,88	6,26
28-30	141,96	10,14	164,07	2296,98	16,18
30-32	868,0	62,0	221,80	3105,2	3,58
10-32	439,46	31,39	174,59	24442,6	6,68

CAA: Canlı Ağırlık Artışı, GCAA: Günlük Canlı Ağırlık Artışı, GYT: Günlük Yem Tüketimi, KYT: Kümülatif Yem Tüketimi, YYO: Yemden Yararlanma Oranı

Hayvanların entansif şartlarda haftalar itibariyle farklı yemden yararlanma oranına sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3.2.2.1). Bu grupta 10-32. haftalarda CAA değeri 439,46 g, GCAA değeri 31,39 g, GYT değeri 174,59 g, Kümülatif yem tüketimi (KYT) 24442,6 g ve YYO değeri ise 6,68 olarak bulunmuştur. Canlı ağırlık artışları incelendiğinde; en yüksek canlı ağırlık kazancı 18-20, 30-32 haftalık yaşlarda, en düşük canlı ağırlık kazancı ise 28-30 haftalık yaşta elde edilmiştir.

Yarı entansif şartlarda yetiştirilen hindilerin besi performansları (CAA, GCAA, GYT, KYT ve YYO) Tablo 3.2.2.2'de gösterilmektedir.

Tablo 3.2.2.2. Yarı entansif şartlarda yetiştirilen hindilerin besi performansları (CAA, GCAA, GYT ve YYO)

Yaş Periyodu (Hafta)	CAA (g)	GCAA (g)	GYT (g)	KYT (g)	YYO
10-12	231,59	16,54	81,77	1144,78	4,94
12-14	366,19	26,16	100,62	1408,68	3,85
14-16	431,20	30,80	120,75	1690,5	3,92
16-18	526,68	37,62	145,16	2032,24	3,86
18-20	426	30,43	147,54	2065,56	4,85
20-22	617	44,07	150,00	2100,0	3,40
22-24	292	20,86	168,64	2360,96	8,09
24-26	694	49,57	169,92	2378,88	3,43
26-28	135	9,64	159,52	2233,28	16,54
28-30	463	33,07	173,08	2423,12	5,23
30-32	501	35,79	189,58	2654,12	5,30
10-32	429,79	30,41	146,05	20447,0	5,76

CAA: Canlı Ağırlık Artışı, GCAA: Günlük Canlı Ağırlık Artışı, GYT: Günlük Yem Tüketimi, KYT: Kümülatif Yem Tüketimi, YYO: Yemden Yararlanma Oranı

İlgili yetiştirme şartlarındaki hindilerde, 10-32. haftalık yaş döneminde ortalama günlük yem tüketiminin 146,05 g, canlı ağırlık artışının 429,79 g, günlük canlı ağırlık artışının 30,41 g ve yemden yararlanma oranının 5,76 olarak hesaplandı. Genel ortalama olan 5,76 değerine kıyasla yemden yararlanma oranının 22-24. ve 26-28. haftalık yaş döneminde bu değerin çok üstünde çıktığı belirlendi. Aynı haftalarda hayvanların canlı ağırlık artışlarında da ciddi bir azalma meydana gelmiştir. Genel bir değerlendirme yapılacak olursa; günlük canlı ağırlık artışı açısından en iyi performansın 24-26 haftalık yaşlarda gerçekleştiği, fakat bir sonraki tartım dönemi olan 26-28 haftalık yaşta ise ciddi bir düşüş meydana gelmiştir.

Ekstansif şartlarda yetiştirilen hindilerin besi performansları (CAA, GCAA, GYT, KYT ve YYO) Tablo 3.2.2.3'te verilmiştir.

Tablo 3.2.2.3. Ekstansif şartlarda yetiştirilen hindilerin besi performansları (CAA, GCAA, GYT, KYT ve YYO)

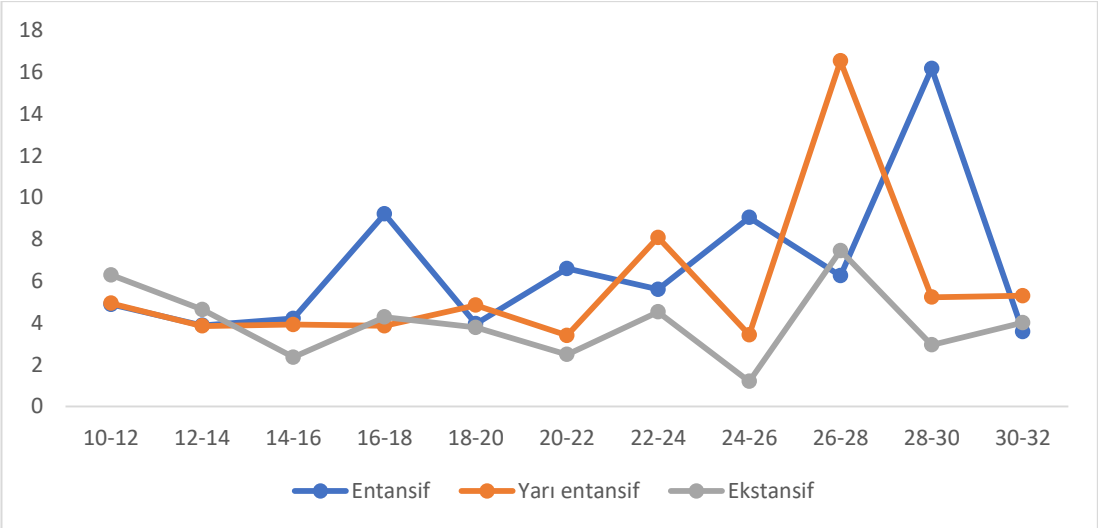
CAA: Canlı Ağırlık Artışı, GCAA: Günlük Canlı Ağırlık Artışı, GYT: Günlük Yem Tüketimi, KYT:

Yaş (Hafta)	CAA (g)	GCAA (g)	GYT (g)	KYT (g)	YYO
10-12	116,86	8,35	52,55	735,7	6,30
12-14	208,5	14,89	69,05	966,7	4,64
14-16	522,50	37,32	88,10	1233,4	2,36
16-18	332,80	23,77	101,70	1423,8	4,28
18-20	376,20	26,87	101,57	1421,98	3,78
20-22	563	40,21	100	1400,0	2,49
22-24	304,0	21,71	98,40	1377,6	4,53
24-26	783	55,93	111,70	1563,8	1,20
26-28	222	15,86	118,34	1656,76	7,46
28-30	545	38,93	114,94	1609,16	2,95
30-32	389	27,78	111,52	1561,28	4,01
10-32	396,62	28,33	97,08	13591,2	4,0

CAA: Canlı Ağırlık Artışı, GCAA: Günlük Canlı Ağırlık Artışı, GYT: Günlük Yem Tüketimi, KYT: Kümülatif Yem Tüketimi, YYO: Yemden Yararlanma Oranı

Tablo 3.2.2.3'e göre; yemden yararlanma oranının 24-26. haftalarda 1,20; diğer yandan 10-32. haftalık yaşlarda ise ortalama yemden yararlanma oranı 4,0 olarak hesaplandı. Ekstansif şartlarda mera imkanından yararlanabilme fırsatına sahip olan bu çalışma grubunda, ortalama günlük yem tüketiminin 97,08 g, canlı ağırlık artışının 396,62 g, kümülatif yem tüketimi 13591,2 g ve günlük canlı ağırlık artışının ise 28,33 g olarak belirlendi. Canlı ağırlık artışı yönünden 24-26 haftalarda hayvan başına ortalama günlük canlı ağırlık artışının 55,93 g olması bu yetiştirme koşulu için en iyi performans olarak göze çarpmakta iken, bir sonraki tartım döneminde GCAA ise 15,86 g olarak bulunmuştur.

Farklı yetiştirme koşullarında 10-32 haftalık yaşlarda yemden yararlanma oranları Şekil 3.2.3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.2.3.1. Hindi palazlarının farklı yetiştirme sistemlerinde 10-32 haftalık yaştaki YYO'ları

Şekil 3.2.3.1'e göre; yarı entansif ve ekstansif gruptaki hindilerin YYO değişimlerinin benzer olduğu görülmektedir.

3.3. Kesim ve Karkas Özellikleri

Amerikan bronz hindilerin 32 haftalık yaşta kesiminden elde edilen kesim ve karkas özelliklerine ait veriler Tablo 3.3.1, Tablo 3.3.2, Tablo 3.3.3 ve Tablo 3.3.4'te sunulmuştur.

Kesim ve karkas ağırlıklarına ait yetiştirme sistemi ve cinsiyet faktörünün etkileşimleri Tablo 3.3.1'de gösterilmektedir. Bu çalışmada kesim öncesi canlı ağırlık, sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, but, kanat, göğüs, çorbalık ağırlıklarına etkisi önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Bu araştırmada genel olarak yarı entansif şartlarda yetiştirilen hindilerin kesim ve karkas ağırlıkları diğer yetiştirme sistemlerinde yetiştirilen hindilere göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0,01$). Cinsiyetin etkisi incelenen tüm parametrelerde erkeklerin dişilere göre ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur ($P<0,001$). Yetiştirme sistemi ile cinsiyet arasında önemli bir etkileşimin olmadığı görülmektedir. Bazı karkas unsurlarının ağırlıkları Tablo 3.3.2'de verilmiştir. Buna göre; yetiştirme sisteminin hindilerde kalp ağırlığı ve tüketilmeyen kısım ağırlığına etkisi önemli ($P<0,01$), fakat tüketilmeyen iç organ, taşlık ve karaciğer ağırlığına etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 3.3.1. Farklı yetiştirme sistemi uygulanan hindilerin karkas ve parça ağırlıkları (g)

Karkas ve parça ağırlıkları (g)	Ekstansif			Yarı Entansif			Entansif			Genel	P
	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel		
	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 36	
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}\pm S\bar{x}$	
Kesim öncesi CA	4453	6522	5487,5^{a}	4682	8342	6511,7^{b}	4663	7562	6112,5^{b}	6037,2±0,10	***
Sıcak karkas ağırlığı	3185	4620	3902,7^{a}	3475	6364	4919,4^{b}	3412	5533	4472,5^{b}	4431,5±0,0	***
Soğuk karkas ağırlığı	3170	4571	3870,4^{a}	3453	6300	4876,6^{b}	3379	5446	4412,5^{b}	4386,5±0,08	***
Göğüs ağırlığı	965	1368	1166,2^{a}	1049	2187	1617,7^{b}	1018	1799	1408,7^{b}	1397,5±0,04	***
But ağırlığı	837	1284	1060,1^{a}	882	1578	1230,1^{b}	823	1395	1108,8^{ab}	1133±0,02	**
Kanat ağırlığı	403	562	482,3^{a}	415	665	539,8^{b}	425	627	525,8^{b}	516±0,01	**
Boyun ağırlığı	228	370	299,1^{a}	266	583	424^{b}	268	509	388,1^{b}	370,4±0,01	***
Çorbalık ağırlığı	342	457	399,5^{a}	470	761	615,2^{b}	465	600	532,1^{b}	515,6±0,02	***
Sırt ağırlığı	360	523	441,7	373	527	449,9	517	381	449	446,9±0,01	-
Yetiştirme sistemi	**										
Cinsiyet	***										
Yetiştirme sistemi*Cinsiyet	-										

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir. (-:P>0,05, **:P <0,01, ***: P<0,001).

Tablo 3.3.2. Farklı yetiştirme sistemi uygulanan hindilerin bazı kesim özellikleri ağırlıkları (g)

Bazı kesim özellikleri ağırlıkları (g)	Ekstansif			Yarı Entansif			Entansif			Genel	P
	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel		
	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 36	
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}$	$\bar{x}\pm S\bar{x}$	
Taşlık Ağırlığı	127,5	172,5	150	150,7	187	168,8	152,8	165	158,9	159,25±0,00	-
Kalp Ağırlığı	23	31	27^{a}	24	40	31,6^{b}	24	39	31,3^{b}	30±0,00	*
Karaciğer Ağırlığı	61	71	66,3	71	107	88,9	55	108	81,2	78,8±0,00	-
Tüketilmeyen Kısım	281	448	364,4^{a}	325	526	425^{b}	286	461	373,4^{ab}	387,6±0,01	**
Tüketilmeyen İç Organ Ağırlığı	377	406	391,8	274	474	373,9	309	505	407	390,9±0,01	-
Yetiştirme sistemi	**										
Cinsiyet	***										
Yetiştirme sistemi*Cinsiyet	-										

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir (-:P>0,05, **:P <0,01, ***: P<0,001).

Tablo 3.3.3. Farklı yetiştirme sistemi uygulanan hindilerin karkas ve parça oranları (%)

Karkas ve parça oranları (%)	Ekstansif			Yarı Entansif			Entansif			Genel	P
	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel		
	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 36	
	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄±Sx̄	
Sıcak karkas	71,52	70,84	71,15^{a}	74,17	76,3	75,24^{b}	73,2	74,44	73,82^{b}	73,4±0,48	***
Soğuk karkas	71,19	70	70,6^{a}	73,71	75,52	74,62^{b}	72,48	73,94	73,21^{b}	72,81±0,52	***
Göğüs	30,36	30	30,18^{a}	30,35	34,57	32,46^{b}	30,15	32,79	31,47^{ab}	31,37±0,65	*
But	26,36	28,23	27,29^{b}	25,42	25,1	25,26^{b}	24,3	25,73	25,02^{a}	25,86±0,49	**
Kanat	12,77	12,3	12,53^{b}	12,1	10,57	11,33^{a}	12,6	11,67	12,14^{ab}	12±0,28	**
Boyun	7,24	8,13	7,69	7,72	9,22	8,47	7,92	9,29	8,6	8,25±0,30	-
Çorbalık	11,94	9,95	10,94^{a}	13,58	12,13	12,86^{b}	13,72	10,92	12,32^{ab}	12,04±0,52	*
Sırt	11,33	11,39	11,36^{b}	10,83	8,42	9,62^{a}	11,31	9,6	10,45^{ab}	10,48±0,37	**
Yetiştirme sistemi	**										
Cinsiyet	***										
Yetiştirme sistemi*Cinsiyet	-										

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir. (-:P>0,05, **:P <0,01, ***: P<0,001).

Tablo 3.3.4. Farklı yetiştirme sistemi uygulanan hindilerin bazı kesim özellikleri (%)

Bazı kesim özellikleri oranları (%)	Ekstansif			Yarı Entansif			Entansif			Genel	P
	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel	Dişi	Erkek	Genel		
	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 6	n = 6	n = 12	n = 36	
	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄	x̄±Sx̄	
Taşlık	2,85	2,64	2,75	3,2	2,25	2,72	3,3	2,18	2,74	2,74±0,13	-
Kalp	0,52	0,48	0,5	0,51	0,47	0,49	0,52	0,51	0,52	0,5±0,02	-
Karaciğer	1,39	1,09	1,24	1,52	1,29	1,4	1,18	1,44	1,31	1,32±0,12	-
Tüketilmeyen Kısım	8,47	6,29	6,61	5,89	5,7	6,61	6,62	6,7	6,1	6,44±0,16	-
Tüketilmeyen İç Organ	6,33	8,46	7,37^{b}	6,92	6,31	5,79^{a}	6,13	6,08	6,66^{ab}	6,61±0,31	**
Yetiştirme sistemi	**										
Cinsiyet	***										
Yetiştirme sistemi*Cinsiyet	-										

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir. (-:P>0,05, **:P <0,01, ***: P<0,001)

Kesim ve karkas ağırlıklarına ait yetiştirme sistemi ve cinsiyet faktörünün etkileşimleri Tablo 3.3.1'de gösterilmektedir. Bu çalışmada kesim öncesi canlı ağırlık, sıcak karkas ağırlığı, soğuk karkas ağırlığı, but, kanat, göğüs, çorbalık ağırlıklarına etkisi önemli (P<0,01), boyun ağırlığına etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Genel olarak yarı entansif şartlarda yetiştirilen hindilerin kesim ve karkas ağırlıkları diğer yetiştirme sistemlerinde yetiştirilen hindilere göre daha yüksek bulunmuştur (P<0,01). İncelenen tüm parametrelerde erkeklerin dişilere göre ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur (P<0,001). Yetiştirme sistemi ile cinsiyet arasında önemli bir etkileşimin olmadığı görülmektedir.

Bazı karkas unsurlarının ağırlıkları Tablo 3.3.2'de verilmiştir. Buna göre; yetiştirme sisteminin hindilerde kalp ağırlığı ve tüketilmeyen kısım (baş+ayak+son kanat) ağırlığına etkisi önemli (P<0,01), fakat tüketilmeyen iç organ, taşlık, karaciğer ağırlığına etkisi önemsizdir.

Karkas ve unsurları oranlarına ait yetiştirme sistemi ve cinsiyet faktörünün etkileşimleri Tablo 3.3.3'te gösterilmektedir. Yetiştirme sisteminin hindilerde sıcak karkas, soğuk karkas, göğüs, but, kanat, çorbalık ve sırt oranına etkisi önemli (P<0,01) bulunurken, boyun oranına etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu araştırmada en düşük karkas randımanı ekstansif yetiştiricilikte (P<0,01) tespit edilirken, yarı entansif ve entansif yetiştiriciliğin 32 haftalık yaştaki Amerikan bronz hindilerde sıcak ve soğuk karkas randımanı bakımından farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ekstansif yetiştirilen gruptaki sıcak ve soğuk karkas randımanı hariç, erkeklerin dişilere göre ağırlıkları daha yüksek bulunmuştur (P<0,01). Ayrıca karkas ve unsurları oranlarına göre kurulan modelde yetiştirme sistemi ile cinsiyet arasında önemli bir etkileşim belirlenmemiştir.

Entansif ve yarı entansif yetiştirme sistemlerinin sıcak karkas, soğuk karkas ve but oranı değerlerinde farklılık tespit edilememiştir. Ancak ekstansif sistemdeki hindilerde daha düşük karkas randımanı (%) elde edilmesine rağmen (P<0,05); karkaslardaki but oranının diğer sistemlere kıyasla daha yüksek olduğu (P<0,05) tespit edilmiştir (Tablo 3.3.3). Kanat oranı ise ekstansif, yarı entansif ve entansif yetiştirme sistemlerinde sırasıyla %12,53; 11,33 ve 12,14 olarak hesaplanmıştır. Hindilerin 32 haftalık yaşta kesimi sonucu, karkastaki boyun ve çorbalık oranı genel olarak sırasıyla %8,25 ve 12,04 olarak belirlenmiştir.

Hindilerde yetiştirme sistemi ve cinsiyetin bazı karkas unsurları oranına etkisi Tablo 3.3.4'te verilmiştir. Buna göre; yetiştirme sistemi ve cinsiyetin tüketilmeyen iç organların oranına etkisi önemli ($P<0,01$), taşlık, kalp, karaciğer ve tüketilmeyen kısım (baş+ayak+son kanat) oranına etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Yetiştirme sistemi ve cinsiyetin etkileşimi ilgili farklılıklar önemsizdir.

4. TARTIŞMA

4.1. Başlangıç Dönemi Büyüme ve Besi Performansları

Et üretimi amacıyla yapılan kanatlı üretiminde hayvanların büyümeleri oldukça önemli bir faktördür (Putra ve Kırıkçı 2021). Kas dokusunun en hızlı gelişimleri hindilerin başlangıç döneminde meydana gelmektedir (Moore ve ark 2005). Bu döneme ait canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, kümülatif yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları Tablo 3.1.1 ve Tablo 3.1.2'de sunulmuştur.

4.1.1. Canlı Ağırlık

Bu çalışmada materyal olarak kullanılan hindi palazlarına ilk dört hafta toz yem, beş ile sekiz haftalık yaşlarda ise granül yem verilmiştir. Başlangıç dönemine ait canlı ağırlıklar Tablo 3.1.1.'de verilmiştir. Buna göre; çıkım ağırlıkları benzer olan erkek ve dişi hindi palazlarının, ilk sekiz haftalık yaş döneminde erkeklerin dişilerden daha yüksek canlı ağırlığa sahip oldukları tespit edilmiştir ($P<0,05$). Hindilerde büyümenin başlangıç dönemine ait değerleri birçok araştırmacı (Laudadio ve ark 2009, Rivera-Torres ve ark 2011, Mikulski ve ark 2012, Özer ve Özbey 2013, Das ve ark 2018, Nwaodu ve ark 2018) bu araştırmada belirlenen bulguya benzer şekilde ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada, dişi ve erkek hindilerin 4, 6 ve 8 haftalık yaştaki canlı ağırlıkları sırasıyla; 438, 561 ve 928 g ile 513, 665 ve 1136 g olarak bulunmuştur. Palazların 8 haftalık yaştaki genel (dişi+ erkek) canlı ağırlıklarının 1027,6 g olduğu Tablo 3.1.1'de görülmektedir. Bu değer bronz hindilerde Özer ve Özbey (2013)'in bulduğu 1318,08 g canlı ağırlıktan düşük, Das ve ark (2018)'nın erkek hindilerde hesapladığı 738 g değerinden ise yüksek bulunmuştur. Nepal'de yapılan bir araştırmada (Karki 2005) erkek hindilerden 4 ve 8. haftalık yaşlarda elde edilen canlı ağırlıklar ve Perez-Lara ve ark. (2013)'nın Bronz hindi kökenli yerli hindilerden elde ettiği değerlerle kıyaslandığında birbirlerine uyumlu bulunmuştur.

Amerikan bronz hindi palazlarının başlangıç dönemine ait çıkan canlı ağırlık değerleri, benzer yaş aralıklarındaki beyaz hindilerde (Laudadio ve ark 2009, Mikulski ve ark 2012, Özer ve Özbey 2013) bildirilen değerlere göre düşük, Das ve ark (2018)'nın bildirdiği değerden ise yüksek bulunmuştur. Canlı ağırlıklara ait değerlerin araştırmacılardan farklı çıkması genotip, hayvanın yetiştirildiği bölgenin coğrafi şartları, mera imkanları ve kompozisyonu ile beslemede kullanılan rasyon

içeriği (Doziar ve ark 2010) farklılıklarından kaynaklanabileceği ifade edilebilir. Ayrıca yetiştirme sezonu süresince değişen sıcaklık ya da iklim koşulları da hayvanlara sağlanan refah koşullarını etkileyeceğinden (El Sabry ve ark 2022), elde edilen verimler üzerinde de tesir edeceği ifade edilebilir.

4.1.2. Palazların CAA, YT, KYT ve YYO' ları

Hindi palazlarının başlangıç dönemine ait yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları Tablo 3.1.2'de sunulmuştur. Bu çalışmada ilk sekiz haftalık yaş döneminde YYO 2,36 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer Şengül ve ark (1999)'nın bronz hindilerde bildirdiği değerlerle uyumludur. Ticari beyaz hindilerde Laudadio ve ark (2009)'ın 31- 44 ve 45- 58 günlük yaşlara ait sırasıyla 2,06-2,38 ve 2,16-2,26 arasında değişen yemden yararlanma bulgularından ise yüksek bulunmuştur. Çalışma ile farklı sonuçların elde edilmesi sürü idaresindeki farklıklardan (Scanes ve ark 1984) ve genotip farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Farklı genotiplere sahip dişi ve erkek karışık bir hindi sürüsünde 1-4 haftalık yaşlarda tüketilen yem miktarı ve yemden yararlanma oranları sırasıyla ticari beyaz hindilerde 1,46 kg ve 1,37; ıslah edilmemiş genotip grubunda ise 1,15 kg ve 2,09 olarak bildirilmiştir (Damaziak ve ark 2012). Aynı araştırmacılar 5-10 haftalık yaş döneminde ise ticari beyaz (Big-6) ve ıslah edilmemiş genotip gruplarındaki yem tüketimlerini sırasıyla 7,95 kg ve 2,72 kg olarak belirtmişlerdir. Bu yaş döneminde yemden yararlanma oranlarını ise ticari beyazlarda 1,84 ve ıslah edilmemiş grupta ise 2,17 olarak hesaplamışlardır. Çalışmada elde edilen değerin Damaziak ve ark (2012) tarafından yapılan çalışmadaki yemden yararlanma oranlarından farklı çıkması genotip, bakım-besleme ya da meranın kalitesi gibi farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

Yerli hindi ırklarında 6-12. haftalık yaşlardaki günlük yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerlerini, Safiyu ve ark (2019) beyaz ve siyah tüy renkli hindilerde sırasıyla 3,55 ve 3,76 bulurken, açık erişimli yetiştirme sistemi ile kapalı yetiştirme sistemlerinde sırasıyla 3,63 ve 3,68 olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise, günlük yem tüketimi ve YYO değerlerinin bildirilenden daha yüksek çıkmasının genotip, yaş veya bakım-besleme farklılığı neticesinde olabildiği söylenebilir.

4.2. Büyütme Dönemine ait Büyüme ve Besi Performansları

4.2.1. Canlı Ağırlık

Hayvanların genetik kapasitelerinin iyileştirilme çabaları, beslenme alanındaki gelişmeler ve kanatlı sürü yönetimindeki ilerlemeler, et verimi amaçlı kanatlı üretiminde hızlı büyüme oranı ve yüksek yem verimliliği sergileyebilmektedir (Duclos ve ark 2007). Farklı yetiştirme koşullarında yetiştirilen hindilerde 10-32 haftalık yaş dönemindeki canlı ağırlıkları Tablo 3.2.1.4 ve Tablo 3.2.1.5' de verilmiştir.

Hindilerde büyütme ve besi dönemine ait canlı ağırlık değerleri birçok araştırmacı (Arslan 1999, Karki 2005, Laudadio ve ark 2009, Mikulski ve ark 2012, Özer ve Özbey 2013, Das ve ark 2018, Nwaodu ve ark 2018, İnci 2020a) tarafından incelenmiştir.

Bu çalışmada canlı ağırlık değerleri 16 haftalık yaş için dişi ve erkeklerde sırasıyla 2,07 kg ve 2,51 kg olarak belirlenmiş, cinsiyetin etkisi ($P<0,001$) ve yetiştirme sisteminin canlı ağırlığa etkisi önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Bronz hindilerde bildirilen değerlerle kıyaslandığında elde edilen değerin Arslan (1999) ile Özer ve Özbey (2013)'in ilgili haftalık yaş için bildirdiği değerden düşük çıkması, bakım ve besleme farklılığı (Miah ve ark 2020) ile ilişkilendirilebilir.

Bu çalışmadaki canlı ağırlık değerlerinin Arslan (1999) ile Özer ve Özbey (2013) tarafından bildirilenden yüksektir; ancak bu araştırmada belirlenen yetiştirme sisteminin canlı ağırlığı etkilediği bulgusu Arslan (1999)'ın bulgusu ile uyumluluk göstermektedir.

Ağır beyaz hindilerde 16 haftalık yaşa kadar farklı besleme programları uygulayan Laudadio ve ark (2009), deneme gruplarında canlı ağırlık kazançlarını ikişer hafta aralıklarla izlemişler ve hindilerin canlı ağırlıklarını 10, 12, 14 ve 16 haftalık yaşlarda sırasıyla 4122-4530 g, 5430-5350 g, 6601-6983 g ve 7511-7860 g olarak bildirmişlerdir. Yarı entansif şartlarda yetiştirilen erkek bronz hindilerin 21. haftalık yaşta elde edilen canlı ağırlığı 3720 g, dişi bronzlarda ise 2645 g olarak hesaplamışlardır. Tablo 3.2.1.4'te belirtilen 20. hafta canlı ağırlık değerleri Das ve ark (2018)'ın elde ettiği değerden daha yüksek, aynı yaşlarda dişi ve erkeklerde sırasıyla 3,3 kg ve 4,52 kg olarak bildiren Karki (2005)'in değerinden düşük bulunmuştur. Ancak genel olarak dişilerin erkek hindilerden daha hafif olması

çalışma sonuçları ile uyumludur. Bu durum dişi ve erkek hayvanlar arasındaki çevresel, genetik faktörlerden (Arslan ve Çetin 2022) ya da hayvanların enerji kullanım yeteneklerinin farklılığından (Rivera-Torres ve ark 2011) kaynaklanmış olabilir.

Yapılan bir diğer araştırmada (Mikulski ve ark 2012), 21 haftalık yaşta hindilerin canlı ağırlıklarının 19,75- 20,06 kg'a ulaştıkları belirlenmiştir. Beyaz hindilerin entansif ve meradan yararlanan gruplardaki besi performansını inceleyen İnci (2020a), canlı ağırlıkları entansif, %50 mera ve sadece mera gruplarında sırasıyla 11,0; 9,51 ve 7,73 kg olarak bildirmiştir. Bu çalışmada ise 22 haftalık yaştaki hindilerin entansif, yarı entansif ve ekstansif sistemlerdeki canlı ağırlıkları erkeklerde sırasıyla 4,48; 4,49 ve 3,68 kg ve dişilerde 3,25; 3,57 ve 3,09 kg olarak hesaplanmıştır. Genel olarak bir değerlendirme yapıldığında; benzer çalışmalarda farklı sonuçların elde edilmesi genotip, yaş, bakım ve besleme, iklim ve mera imkanları farklılığından kaynaklanıyor olabilir.

4.2.2. Farklı Yetiştirme Koşullarında Hindilerin Besi Performansları (CAA, GCAA, GYT, KYT ve YYO)

Hindilerde, diğer hayvancılık sektörlerinde de olduğu gibi yem giderleri cari giderlerin içindeki en önemli paya sahiptir (Arslan ve ark 2020). Farklı yetiştirme sistemleri için Tablo 3.2.2.1, Tablo 3.2.2.2 ve Tablo 3.2.2.3 'de belirtilen GYT değeri bakımından Karki (2005)'nin çalışmasıyla ile uyumlu ancak yemden yararlanma oranı değeri daha düşük bulunmuştur. Bu farklılık mera verimliliğinden kaynaklanmış olabilir (Özer ve Özbey 2013).

Laudadio ve ark (2009), ağır beyazların 4-16 haftalık yaşlardaki günlük canlı ağırlık artışı yemden yararlanma oranı ve günlük yem tüketimi değerlerini sırasıyla; 76-80 g, 3.77-4.26 ve 222-245 g olarak bildirmişlerdir. Araştırmada bildirilen değerlerin yapılan bu çalışmanın bulgularına göre farklı olması, genotip (Miah ve ark 2020) farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Bronz hindilerde yarı entansif şartlardaki yem tüketimi değerini Das ve ark (2018); 21 haftalık yaşta 24,29 g olarak bildirmiştir. Bu çalışmada, oluşturulan yarı entansif koşullarda yetiştirilmiş 20-22 haftalık yaşlardaki hindilerde hayvan başı tüketilen günlük yem tüketimi 44,07 g olarak hesaplandı. Yem tüketimi değeri

bakımından iki araştırma bulgusu farklılığı mera verimliliği ve iklim şartlarından kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada 10-32 haftalık yaş döneminde YYO değerleri entansif, ekstansif ve yarı entansif sistemdeki hindilerde sırasıyla 6,68 (Tablo 3.2.2.1); 5,76 (Tablo 3.2.2.2) ve 4,0 (Tablo 3.2.2.3) olarak hesaplanmıştır. Bu değerler Mikulski ve ark (2011)'in 147 günlük yaşlardaki ağır beyazlardan ve Das ve ark (2018)'nın bronz hindilerden elde ettiği değerlerden kötü, Karki (2005)'in 0-28 haftalık yaştaki hindiler için bildirdiği değerden ise daha iyi, Sarıca ve ark (2009)'nın açık dolaşıma erişimi olan sistemde yetiştirilen bronz hindiler için bildirdiği değerle de uyumlu bulunurken, Bashir ve ark (2012)'nin entansif yetiştiricilik yarı entansife göre YYO daha iyidir bulgusu ile tezatlık oluşturmaktadır. Bu farklılıklar ırk, yaş, mera imkanları, rasyon içeriği gibi birçok faktörden dolayı ortaya çıkmış olabilir (Özer ve Özbey 2013, İnci 2020a, Miah ve ark 2020, Arslan ve ark 2022).

Meradan yararlanmanın yemden yararlanmayı iyileştirdiğini ($P<0,05$) belirten İnci (2020a) ile benzer şekilde, bu çalışmada da 10-32 haftalık yaşlarda istatistiksel bir önemlilik hesaplanamasa da en iyi yemden yararlanma performansını gösteren grubun ekstansif yani %50 oranında kesif yem kısıtlaması uygulanan grupta tespit edilmiş olması; Sarıca ve ark (2009), Özer ve Özbey (2013)'in de ileri sürdükleri meraya dayalı yetiştirme sistemlerinin daha ekonomik olabilme potansiyeli taşıdığı fikrini destekler niteliktedir.

4.3. Kesim ve Karkas Özellikleri

Hindilerde sürü sağlığı ve refahını, yakalama, kafese yerleştirme (Prescott ve ark, 2000) ile kesime sevk ve idaresi (Wichman ve ark, 2010) etkilemektedir. Karkaslarda kalite ve verimliliğini de etkileyen bu faktörlerin ciddi yaralanma ve ölümlere de sebep olabileceği bildirilmiştir. Hızlı gelişen genotipler genellikle porsiyon ve işlemiş ürünlerde kullanılmak üzere yetiştirilmektedir. Yavaş gelişen genotipler genel olarak alternatif üretim sistemlerinde tercih edilmektedir (Duclos ve ark 2007, Baéza ve ark 2022).

Hindilerde kesim ve karkas özelliklerine ait birçok değer çeşitli araştırmacılar (Şengül ve ark 1999, Karki 2005, Laudadio ve ark 2009, Sarıca ve ark 2009, Bashir ve ark 2012, Mikulski ve ark 2012, Chodova ve ark 2014, Özer ve Özbey 2013, İnci 2020a) tarafından incelenmiştir.

Kesim öncesi canlı ağırlık ile cinsiyet ve yetiştirme sisteminin etkileşimi Tablo 3.3.1'de verilmiş olup, interaksiyon belirlenmemiştir. Bu bulgu Sarıca ve ark (2009)'nın bulgusu ile benzerdir. Bu çalışmada kesim öncesi ağırlık üzerine cinsiyetin etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu Chodova ve ark (2014)'nın ticari hibritlerde bildirilen, cinsiyetin kesim öncesi canlı ağırlık üzerine etkisinin önemli olduğu bulgusu ile uyumlu iken; kesim öncesi canlı ağırlık değerinden ise düşük bulunmuştur. Farklı kesim öncesi canlı ağırlık değerinin çıkması Sarıca ve ark (2009)'nın ırk farklılığı etkisi görüşünü destekler mahiyetindedir.

Bu çalışmada hindilerden elde edilen sıcak karkas ağırlıkları (Tablo 3.3.1) ekstansif, yarı entansif ve entansif grupların dişi ve erkeklerinde sırasıyla; 3185-4620, 3475-6364 ve 3412-5533 g olarak bulunmuştur. Soğuk karkas ağırlıkları ise dişi ve erkeklerde aynı sırayla; 3170-4571, 3453-6300 ve 3379-5446 g olarak belirlenmiştir. Bu değer Sarıca ve ark (2009)'nın açık dolaşıma erişimi olan sistemde yetiştirilmiş bronz hindiler için bildirdiği değerler ile uyumludur. Ancak Sarıca ve ark (2009), İnci ve ark (2020a) ve Galvez ve ark (2018)'in hibritlerde bildirdiği değerlerden ise düşüktür. Bu durum genotip farklılığı ile ilgili olabilir.

Yetiştirme sisteminin karkas ağırlığına etkisi bu araştırmada istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 3.3.1). Bu bulgu beyaz hindilerde uygulama yapan Kayaokay (2016) ve İnci ve ark (2020a)'nın bulgusu ile benzer, fakat bronzlarda deneme yapan Şengül ve ark (1999) ve Sarıca ve ark (2009)'nın bildirdiği ile uyumlu değildir. Bu çalışma ile kıyaslandığında aynı ırk olmasına rağmen farklı sonuçların elde edilmesi; hayvanların büyüme performansını bakım ve besleme uygulamalarının etkilediğini bildiren Miah ve ark (2020)'nın görüşü ile açıklanabilir.

Yetiştirme sistemi ve cinsiyetin karkas ağırlığı ile etkileşimi bu çalışmada önemsiz iken; Sarıca ve ark (2009)'nın çalışmasında önemli bulunmuştur. Bu farklılık kesim yaşı farklılığından (Wang ve ark 2013, Arando ve ark 2021) kaynaklanmış olabilir.

Kanatlı etlerinde fiyatı, ekonomik öneme sahip karkas parçaları belirlemektedir. Göğüs eti kanatlılarda karkasın büyük bölümünü oluşturmaktadır (Baéza ve ark 2022) ve hindilerde genel olarak karkas ağırlığının %28,8-35.0 'ini göğüs eti oluşturmaktadır (Laudadio ve ark 2009, Sarıca ve ark 2009, Chodova ve

ark 2014). Bu değer aralığı, sunulan bu çalışmada elde edilen göğüs oranı bulgusu ile uyumludur. Yetiştirme sisteminin göğüs verimi üzerine önemli bir etkisi tespit edilmemiş olmasına rağmen; but ve kanat oranına etkisi önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. Bu sonuç, Sarıca ve ark (2009)'nın göğüs ve kanat oranı ile uyumlu iken, but oranı için farklıdır. Aynı araştırmada (Sarıca ve ark 2009) yetiştirme sisteminin but oranına etkisinin çıkmamış olması, bu çalışmada entansif ve yarı entansif yetiştiricilik arasında farklılığın bulunamaması ile uyumludur. Ekstansif yetiştirme sisteminde farklılığın tespiti hayvanların kesim yaşının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir (Harshaw ve ark 1943, Sarıca ve ark 2009, Wang ve ark 2013, Arando ve ark 2021).

Laudadio ve ark (2009), 16 haftalık yaş için Nicholas ırkı ağır beyazlarda sıcak karkas ağırlığının 6203-6508 g, soğuk karkas ağırlıklarının ise 6,03-6,36 kg arasında olduğunu, sıcak karkas randımanı değerinin de %84,52- 84,95 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu değer çalışmada hesaplanan %70,84-76,30 ile kıyaslandığında daha yüksektir. Bu bulgu, bronz hindilerin ağır beyazlara kıyasla daha düşük karkas verimi elde eden Sarıca ve ark (2009) ve Şengül ve ark (1999) 'nın bronz hindilerde bildirdiği değerleri destekler niteliktedir. Ayrıca Laudadio ve ark (2009)'un Nicholas ırkında bu çalışmada bronzlara göre daha yüksek karkas randımanı ortaya koyması; Harshaw ve ark (1943) ve Hartung ve Froning (1968)'in karkas randımanını genotipin etkilediği bilgisi ile uyumludur.

Bu çalışmada yetiştirme sistemi ve cinsiyet faktörleri hariç tutulduğunda, karaciğer ağırlığı 79 g, taşlık ağırlığı 159 g ve kalp ağırlığı ise 30 g olarak bulunmuştur. Bu değer Salmon (1979)'un orta ağırlıklı beyaz hindilerde karaciğer ağırlığı ve kalp ağırlığı değerleri ile benzer, taşlık ağırlığı ise düşük bulunmuştur. Taşlık ağırlığının farklı çıkması genotip farklılığından kaynaklanmış olabilir. Bu çalışmadaki değerler, Nestor ve ark (2005)'nın bildirdiği karaciğer ağırlığı ve kalp ağırlığı değerlerinden düşük, taşlık ağırlığı ise yüksek bulunmuştur. Taşlık ağırlığı bakımından farklılık, genotip ile yaşın büyüme ve gelişme üzerindeki etkisinden kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmanın Tablo 3.3.3'te belirtilen karkastaki but oranının ekstansif sistemde yetiştirilen hindilerin, entansif ve yarı entansif sistemdeki karkas parça oranlarına göre daha yüksektir. Bu durum farklı genotiplerin büyüme ve besi performansını 17 ve 21 haftalık yaşlarda inceleyen Sarıca ve ark (2009) ve

Pantaserm ve ark (2019)'un farklı yetiştirme koşullarında Küçük beyaz beltswille hindilerinde elde ettiği sonuçlar ile uyumludur. Ekstansif sistemde yetiştirilen hayvanların, kapalı alanda tutulanlara göre yüksek but oranına sahip olması, gezinme imkanına sahip olması, buna bağlı doğal davranışlar sergileyerek stresi azaltması ve hareket aktivitesinin kas gelişimini artırması ile izah edilebilir (Castellini ve ark 2002).

Amerikan bronz hindilerin 32 haftalık yaşta, cinsiyet faktörü hariç tutulduğunda, sıcak karkas, soğuk karkas, göğüs, but, kanat, boyun, çorbalık ve sırt oranı sırasıyla %73,4; 72,81; %31,37; 25,86; 12,0; 8,25; 12,04; 10,48 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar 16 haftalık yaştaki Nicholas ırkı (Laudadio ve ark 2009)'un bildirdiği kanat, göğüs, but, sırt oranı değerleri ile uyumlu, boyun oranı ile kıyaslandığında daha yüksek, karkas randımanı değerinden ise düşük bulunmuştur. Ayrıca entansif ve yarı entansifte karkas ağırlığı ve oranı bakımından fark çıkmaması Şengül ve ark (1999) ile uyumlu iken; Sarıca ve ark (2009), Bashir ve ark (2012) ve Chodova ve ark (2014)'ün bulgusundan farklıdır. Boyun oranının yüksek olması kesim metodu farklılığından (Baéza ve ark 2022), karkas randımanının düşük çıkması ise genotip farklılığından (Werner 2008, Flores ve Gromes 2022) kaynaklanmış olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın bulguları değerlendirildiğinde;

- Hindilerde yetiştirme sistemi ile cinsiyet faktörleri etkileşiminin 14-28. haftalarda etkili olduğu; gelecekte yetiştirme sistemleri ile ilgili planlanacak araştırmalar için ideal bir besi ve büyütme dönemi için bu haftalar önerilebilir.
- Gelecekte bu ırk üzerinde zenginleştirilmiş kaliteli meralara sahip arazilerde, 16 haftalık yaştan itibaren serbest gezinim imkanının sağlanması ile besi performanslarının incelenmesi, bu ırk için daha ekonomik bir üretim modeli oluşturabilir.
- Hindilerin genetik potansiyellerinden tam olarak yararlanabilmek, diğer türlerde de olduğu gibi ancak uygun bakım ve besleme ile mümkün olabilecektir.
- Denemede kullanılan hayvanların ilk sekiz haftalık yaş dönemi incelendiğinde; dişilerin erkeklere kıyasla daha hafif gelmesine rağmen; sekiz haftalık yaş sonunda büyümesinin daha hızlı olduğu gözlemlenmiştir. Kanatlı et üretiminde bu türün, dünyada yaygın olarak yetiştirilen etlik piliç üretimine potansiyel bir alternatif olacağı söylenebilir.
- Entansif ve yarı entansif yetiştiriciliğe göre ekstansif yetiştiricilikte karkastaki but oranı daha yüksek bulunmuştur. Karkas unsurlarındaki farklılıklar sınırlı beslenme uygulamalarında hayvanların daha fazla yiyecek arayışına ihtiyaç duymaları sebebiyle fiziksel aktivasyonlarından kaynaklanmaktadır.
- Hindiler karkas randımanı bakımından değerlendirildiğinde; ekstansif yetiştiricilikte yem imkanının sınırlı olması, özellikle büyümenin hızlı olduğu gelişme döneminde yeterli konsantre yeme ulaşamamalarından dolayı, kaslardaki büyüme için gerekli besin kaynaklarından yoksun kalmalarından kaynaklanmış olabilir.
- Sonuç olarak, Amerikan bronz hindisi yemden yararlanma oranı, büyüme ve besi performansı ile karkas verim ve randımanı birlikte değerlendirildiğinde, yarı entansif yetiştiriciliğe daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKÇA

Addis PB, 1986. Poultry Muscle as Food. In: Muscle As Food. Athens, Acad. Press, s. 371-404.

Akbaş Y, 1995. Büyüme eğrisi modellerinin karşılaştırılması. Hayvansal Üretim, 36, 1, 73-81.

Akçapınar H, Özbeyaz C, 1999. Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri, s. 100-101.

Aksoy T, Narinç D, Önenç A, İlaslan Çürek, D, 2021. Effects of season, genotype and rearing system on some meat quality traits for broilers raised in semi-intensive systems. Trop Anim Health Prod, 53, 3, 1-8.

Aisyah S, Sembiring I, Mirwandhono E, 2018. The Analysis of Factors that Affecting the Amount of Free Range Chicken Meat's Consumption in Langkat Regency. Journal Peternakan Integratif, 6, 3, 1827-1832

Amirkhanov K, Igenbayev A, Nurgazezova A, Okuskhanova E, Kassymov S, Muslimova N, Yessimbekov Z, 2017. Research article comparative analysis of red and white Turkey meat quality. Pak J Nutr, 16, 412-16.

Anonim, 2022a. Erişim adresi; https://livestockconservancy.org/heritage-breeds/heritage-breeds-list/#Turkeys, Erişim tarihi; 29.09.2022.

Anonim, 2022b. Erişim adresi; https://www.aviagenturkeys.com/uploads/2022/03/16/POBRMLB_V5_BUT%20Males_Breeder%20Goals_UK_2022.pdf, Erişim tarihi: 15.09.2022.

Arando A, González-Ariza A, Lupi T, Nogales S, León J, Navas-González F, Delgado J, Camacho M, 2021. Comparison of non-linear models to describe the growth in the Andalusian turkey breed. Italian Journal of Animal Science, 20, 1, 1156-67.

Ares G, Gámbaro A, 2007. Influence of gender, age and motives underlying food choice on perceived healthiness and willingness to try functional foods. Appetite, 49, 1, 148-58.

Arıkan MS, Çevrimli MB, Polat M, Mat B, Akin AC, Özel Z, Tekindal MA, 2022. Analyzing the Factors Affecting the Price of Broiler Chicken in Turkey Using the Boosting Regression Method. Braz J Poult Sci, 1-6.

Arslan E, Çetin O, Günlü A, 2020. Konya bölgesindeki hindi yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve bazı sorunlarının değerlendirilmesi. MAE Vet Fak Derg, 5, 3, 111-23.

Arslan E, Çetin O, 2022. Hindi Yetiştiriciliği. In: Zootekni III. Akmaz A, İnal Ş, Garip M, 1. baskı. Konya: Atlas Akademi Yayınevi, s. 49-83.

Arslan İ, 1999. Kafes ve yer sisteminde yetiştirilen bronz hindilerin besi performansı yönünden karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.

Bacon WL, Nestor KE, Renner PA, 1986. The influence of genetic increases in body weight and shank width on the abdominal fat pad and carcass composition of turkeys. Poult Sci, 65, 2, 391-7.

Baéza E, Guillier L, Petracci M, 2021. Production factors affecting poultry carcass and meat quality attributes. Animal, 100331.

Balevi T, Kahraman O, Özbilgin A, Çam M, Kayar T, Garip M. 2019. Effects of restricted feed on carcass traits in slow growing free range broilers. Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences, 9, 30-4.

Barroeta A, 2007. Nutritive value of poultry meat: relationship between vitamin E and PUFA. World's Poult Sci J, 63, 2, 277-84.

Bartz B, Anderson K, Oviedo-Rondón E, Livingtson K, Grimes J, 2020. Effects of stocking density on large white, commercial tom turkeys reared to 20 weeks of age: 1. growth and performance. Poult Sci, 99, 11, 5582-6.

Bashir K, Khan N, Khan A, Suman M, Tyagi A, 2012. Effect of intensive and semi-intensive rearing systems on carcass quality and blood biochemical parameters of turkey. Indian J Poult Sci, 47, 2, 209-13.

Beaulac K, Schwean-Lardner K, 2018. Assessing the effects of stocking density on turkey tom health and welfare to 16 weeks of age. Front Vet Sci, 213.

Bozkurt Z, Kılıç İ, Hacan ÖG, Lenger ÖF, 2013. İnsan-hayvan etkileşimlerinin hayvan refahına etkisi. Kocatepe Vet J, 6, 1, 41-50.

Bozkurt Z, 2016. Çiftlik düzeyinde hayvan refahı değerlendirmesi için bilimsel yaklaşımlar. Kocatepe Vet J, 9, 3, 236-46.

Brant A, 1998. A brief history of the turkey 1. World's Poult Sci J, 54, 4, 365-73.

Case L, Miller S, Wood B, 2010. Factors affecting breast meat yield in turkeys. World's Poult Sci J, 66, 2, 189-202.

Castellini C, Mugnai C, Dal Bosco A, 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. Meat Sci, 60, 3, 219-25.

Castellini C, Bastianoni S, Granai C, Dal Bosco A, Brunetti M, 2006. Sustainability of poultry production using the emergy approach: Comparison of conventional and organic rearing systems. Agriculture, ecosystems & environment, 114, 2-4, 343-50.

Chew BP, 1996. Importance of antioxidant vitamins in immunity and health in animals. Animal Feed Science and Technology, 59, 1-3, 103-14.

Chizzolini R, Zanardi E, Dorigoni V, Ghidini S, 1999. Calorific value and cholesterol content of normal and low-fat meat and meat products. Trends in Food Science & Technology, 10, 4-5, 119-28.

Chodova D, Tůmová E, Svobodová J, Uhlířová L, 2014. Differences in carcass composition of males and females of two turkeys hybrids. Acta Fytotechnica et Zootechnica, 17, 3, 72-4.

Clarke J, Ferket P, Elkin R, Mcdaniel C, Freed M, Mcmurtry J, Krueger K, Hester P, 1993. Early Dietary Protein Restriction and Intermittent Lighting.: 2. Effects on Carcass Characteristics of Male Turkeys. Poult Sci, 72, 11, 2144-51.

Classen H, Riddell C, 1989. Photoperiodic effects on performance and leg abnormalities in broiler chickens. Poult Sci, 68, 7, 873-9.

Clayton GA, Nixey C, Monaghan G, 1978. Meat yield in turkeys. Bri Poult Sci, 19, 6, 755-63.

Crouch AN, Grimes JL, Christensen VL, Krueger KK, 2002. Effect of physical feed restriction during rearing on Large White turkey breeder hens: 3. Body and carcass composition. Poult Sci, 81, 12, 1792-97.

Çetin O, Kırıkçı K, 2000. Alternatif Kanatlı Yetiştiriciliği: Sülün-Keklik. Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.

Damaziak K, Michalczuk M, Kurek A, 2012. Comparsion of production performance of two genetic groups of turkeys reared in the Semi-intensive system. Journal of Central European Agriculture, 13, 3, 403-15.

Damaziak K, Michalczuk M, Zdanowska-Sasiadek Z, Niemiec J, Gozdowski D, 2015. Variation in growth performance and carcass yield of pure and reciprocal crossbred turkeys. Ann Anim Sci, 15, 1, 51-66.

Das SC, Yahya M, Hasan MS, Hossain MA, Akter T, Sultana M, 2018. Growth performance of white, black and bronze color heritage turkeys under semi-intensive system: Growth performance of heritage turkeys. J Bangladesh Agric Univ, 16, 3, 471-7.

Devatkal SK, Naveena BM, Kotaiah T, 2019. Quality, composition, and consumer evaluation of meat from slow-growing broilers relative to commercial broilers, Poult Sci, 98, 6177–86.

Donohue M, Cunningham D, 2009. Effects of grain and oilseed prices on the costs of US poultry production. J Appl Poult Res, 18, 2, 325-37.

Dozier III W, Behnke K, Gehring C, Branton S, 2010. Effects of feed form on growth performance and processing yields of broiler chickens during a 42-day production period. J Appl Poult Res, 19, 3, 219-26.

Duclos MJ, Berri C, Le Bihan-Duval E, 2007. Muscle growth and meat quality. J Appl Poult Res, 16, 1, 107-112.

El Sabry MI, Hassan SS, Zaki MM, Stino FK, 2022. Stocking density: a clue for improving social behavior, welfare, health indices along with productivity performances of quail (Coturnix coturnix)—a review. Trop Anim Health Prod, 54, 1, 1-9.

Erasmus M, 2017. A review of the effects of stocking density on turkey behavior, welfare, and productivity. Poult Sci, 96, 8, 2540-5.

Fanatico AC, Pillai PB, Hester PY, Falcone C, Mench JA, Owens CM, Emmert JL, 2008. Performance, Livability, and Carcass Yield of Slow- and Fast-Growing Chicken Genotypes Fed Low-Nutrient or Standard Diets and Raised İndoors or with Outdoor. Poult Sci, 87, 6, 1012-21.

Flores K, Grimes J, 2022. Performance and processing yield comparisons of Large White male turkeys by genetic lines, sources, and seasonal rearing. Poultry Science, 101700.

Gálvez F, Dominguez R, Pateiro M, Carballo J, Tomasevic I, Lorenzo JM, 2018. Effect of gender on breast and thigh turkey meat quality. Br Poult Sci, 59, 4, 408-15.

Garip M, Balevi T, Polat ES, Canbar R, Özcan C, 2017. Effect of Different Pasture Plants on Carcass Yield and Some Carcass Part Weights in Free System Broiler Breeding. Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences, 7, 1, 80-8.

Grün S, Damme K, Müller M, Sommer MF, Schmidt P, Erhard M, Bergmann S, 2021. Welfare and Performance of Three Turkey Breeds-Comparison between Infrared Beak Treatment and Natural Beak Abrasion by Pecking on a Screed Grinding Wheel. Animals, 11, 2395.

Güler Y, 2014. Mera Koşullarında Yetiştirilen Amerikan Beyaz Hindilerde Bazı Sağlık ve Performans Parametrelerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Gündüz H, Meral I, Ak I, Mert N, 2003. Blood, slaughter and carcass characteristics of male turkeys following quantitative feed restriction between 8 to 16-weeks of age. Indian Vet J, 80, 5, 418-422.

Hafez HM, Shehata AA, 2021. Turkey production and health: Current challenges. Ger J Vet Res, 1,1, 3-14.

Hahn G, Spindler M, 2002. Method of dissection of turkey carcases. World's Poult Sci J, 58, 2, 179-97.

Hajian S, 2014. Positive effect of antioxidants on immune system. Immunopathologia Persa, 1, 1, e02.

Harman H, Arslan E, Kaya Z, Güler S. Farklı yetiştirme sistemlerinin halkalı sülünlerde kolesterol, HDL ve LDL düzeylerine etkisi. Internatiınal Aegean Symposium on Natural&Medical Sciences, 27-31, 15-16.02.2020, Izmir/Turkey.

Harshaw HM, Kellogg WL, Rector RR, Marsden SJ, 1943. The composition of turkeys of different varieties of strains. Poult Sci, 22, 126-36.

Hartung TE, Froning GW, 1968. Variation of physical components of turkey carcasses as influenced by sex, age and strain. Poult Sci, 47, 4, 1348-55.

Harvey WR, 1960. Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers. Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture, ARS, 20, 8, lowa.

Hasler CM, 2002. Functional foods: benefits, concerns and challenges—a position paper from the American Council on Science and Health. The Journal of nutrition, 132, 12, 3772-81.

IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.

İnal Ş, 2005. Biyometri (3. Baskı). Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Basım Ünitesi, Konya.

İnci H, 2020a. Kapalı Sistem ve Serbest Dolaşımlı Sistemlerde Yetiştirilen Beyaz Hindilerin Besi Performansları Bakımından Karşılaştırılması. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7, 2, 461-70.

İnci H, 2020b. Yetiştirme Sistemlerinin Beyaz Hindilerin Karkas verimlerine ve Hindi Etinin Genel Beğeni Düzeylerine Etkileri. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7, 3, 720-6.

İnci H, Çelik Ş, Söğüt B, Şengül T, Şengül A, İlkaya M, 2020. Rearing system effects on live weight gain of Large White turkeys. South African Journal of Animal Science, 50, 6, 840-6.

Jahan B, Ashraf A, Rahman M, Molla M, Chowdhury S, Megwalu F, 2018. Rearing of high yielding turkey poults: Problems and future prospects in Bangladesh: A review. SF J Biotechnol Biomed Eng, 1, 2, 1008.

Karabulut A, Canbolat Ö, 2005. Yem değerlendirme ve analiz yöntemleri, Uludağ Üniversitesi yayınları, Bursa. p 460.

Karki M, 2005. Growth, Efficiency of Feed Utilization and Economics of Different Rearing Periods of Turkeys Mukesh Karki. Nepal Agriculture Research Journal, 6, 84-8.

Kayaokay A, 2016. Kapali Sistem Ve Serbest Dolaşimli Sistemlerde Yetiştirilen Beyaz Hindilerin Besi Performansı ve Karkas Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.

Knížetová H, Hyánek J, Hyankova L, Bělíček P, 1995. Comparative study of growth curves in poultry. Genetics Selection Evolution, 27, 4, 365-75.

Konca Y. Hindi Besiciliği. Tarımsal Araştırma ve Eğitim Koordinasyonu. 2001 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi ALış Veriş Toplantısı Bildirileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü; 27-29 Mart, 2001. İzmir, Yayın No:100; 21-31.

Krautwald-Junghanns M-E, Ellerich R, Mitterer-Istyagin H, Ludewig M, Fehlhaber K, Schuster E, Berk J, Petermann S, Bartels T, 2011. Examinations on the prevalence of footpad lesions and breast skin lesions in British United Turkeys Big 6 fattening turkeys in Germany. Part I: Prevalence of footpad lesions. Poult Sci, 90, 3, 555-60.

Krautwald-Junghanns ME, Sirovnik J, 2022. The influence of stocking density on behaviour, health, and production in commercial fattening turkeys-a review. Br Poult Sci, 1-11.

Laudadio V, Tufarelli V, Dario M, D'emilio F, Vicenti A, 2009. Growth performance and carcass characteristics of female turkeys as affected by feeding programs. Poult Sci, 88, 4, 805-10.

Lilburn MS, 1994. Skeletal growth of commercial poultry species. Poult Sci, 73, 6, 897-903.

Lu Q, Wen J, Zhang H, 2007. Efect of chronic heat exposure on fat deposition and meat quality in two genetic types of chicken, Poult Sci, 86, 1059-64.

Marchewka J, Watanabe T, Ferrante V, Estevez I, 2013. Review of the social and environmental factors affecting the behavior and welfare of turkeys (Meleagris gallopavo). Poult Sci, 92, 6, 1467-73.

McCulloch CE, Searle SR, Neuhaus JM, 2008. Generalized, linear, and mixed models, Wiley. Hoboken, NJ.

Meral R, Doğan İS, Kanberoğlu GS, 2012. Fonksiyonel gıda bileşeni olarak antioksidanlar. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2, 2, 45-50.

Miah G, Khanom F, Lima A, Sohel S, Hossain MA, 2020. Comparative performance of three varieties of turkey (Meleagris gallopavo) raised under semi-intensive system. Bangladesh J Vet Anim Sci, 8, 1, 29-34.

Mikulski D, Jankowski J, Zdunczyk Z, Juskiewicz J, Slominski B, 2012. The effect of different dietary levels of rapeseed meal on growth performance, carcass traits, and meat quality in turkeys. Poult Sci, 91, 1, 215-23.

Miller BF, 1968. Comparative yield of different size turkey carcasses. Poult Sci, 47, 5, 1570-74.

Moore DT, Ferket PR, Mozdziak PE, 2005. The effect of early nutrition on satellite cell dynamics in the young turkey. Poult Sci, 84, 5, 748-56.

Mottet A, Tempio G. 2017. Global poultry production: current state and future outlook and challenges. World's Poult Sci J, 73, 2, 245–56.

Murawska D, 2013. Age-related changes in the percentage content of edible and nonedible components in turkeys. Poult Sci, 92, 1, 255-64.

Murawska D, Kozłowski K, Tomaszewska K, Brzozowski W, Zawacka M, Michalik D, 2015. Age-related changes in the tissue composition of carcass parts and in the distribution of lean meat, fat with skin and bones in turkey carcasses. Europ Poult Sci, 79, 1-14.

Murawska D, 2017. The effect of age on growth performance and carcass quality parameters in different poultry species. Poult Sci, 33-50.

Murawska D, Kubińska M, Gesek M, Zduńczyk Z, Brzostowska U, Jankowski J, 2018. The effect of different dietary levels and sources of methionine on the growth performance of turkeys, carcass and meat quality. Ann Anim Sci, 18, 2, 525.

Nestor KE, Bacon W, Saif YM, Renner PA, 1985. The influence of genetic increases in shank width on body weight, walking ability, and reproduction of turkeys. Poult Sci, 64, 12, 2248-55.

Nestor KE, Anderson JW, Hartzler D, Velleman SG, 2005. Genetic variation in pure lines and crosses of large-bodied turkeys. 4. Body shape and carcass traits. Poult Sci, 84, 12, 1825-34.

National Research Council, 1994. Nutrient requirements of poultry: 1994. National Academies Press.

Nwaodu CH, Okoro VMO, Uchegbu MC, Mbajiorgu, CA, 2018. Effects of brooding periods on performance of poults and grow-out small bronze turkeys in hot humid tropical environment. Trop Anim Health Prod, 50, 4, 851-56.

Olanrewaju H, Miller W, Maslin W, Collier S, Purswell J, Branton S, 2014. Effects of strain and light intensity on growth performance and carcass characteristics of broilers grown to heavy weights. Poult Sci, 93, 8, 1890-9.

Özbek M, Petek M, Ardıçlı S, 2020. Physical quality characteristics of breast and leg meat of slow- and fast-growing broilers raised in different housing systems. Arch Anim Breed, 63, 2, 337-44.

Özer H, Özbey O, 2013. Beyaz ve bronz hindilerin (meleagris gallopavo) entansif ve yarı entansif şartlarda bazı verim özelliklerinin karşılaştırılması: I. büyüme performansı. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 27, 2, 87-92.

Paleari MA, Camisasca S, Beretta G, Renon P, Corsico P, Bertolo G, Crivelli G, 1998. Ostrich meat: physico-chemical characteristics and comparison with turkey and bovine meat. Meat Sci, 48, 3-4, 205-10.

Pantaserm U, Kammongkun J, Insee J, 2019. Productive performance, carcass and meat quality of Beltsville Small White turkey under intensive and free-range systems. Kaen Kaset= Khon Kaen Agriculture Journal, 47, Suppl. 2, 899-906.

Petracci M, Cavani C, 2012. Muscle growth and poultry meat quality issues. Nutrients, 4, 1, 1-12.

Pérez-Lara E, Camacho-Escobar MA, García-López JC, Machorro-Samano S, Ávila-Serrano, NY, Arroyo-Ledezma J, 2013. Mathematical modeling of the native Mexican turkey's growth. Open Journal of Animal Sciences, 3(4), 305-310.

Prescott NB, PS Berry, S Haslam, Tinker DB, 2000. Catching and crating turkeys: Effects on carcass damage, heart rate, and other welfare parameters. J Appl Poult Res, 9, 424-32.

Putra WPB, Kırıkçı K , 2021. The Growth Curve of Body Weight in Mixed-sex Rock Partridges (Alectoris graeca) Kept in captivity. J Poult Res, 18, 1, 19-23.

Riber AB, Van de Weerd HA, De Jong IC, Steenfeldt S, 2018. Review of environmental enrichment for broiler chickens. Poult Sci, 97, 2, 378-96.

Rivera-Torres V, Noblet J, Dubois S, Van Milgen J, 2011. Dynamics of energy utilization in male and female turkeys during growth. Animal, 5, 2, 202-10.

Roberson K, Rahn A, Balander R, Orth M, Smith D, Booren B, Booren A, Osburn W, Fulton R, 2003. Evaluation of the growth potential, carcass components and meat quality characteristics of three commercial strains of tom turkeys. J App Poult Res, 12, 2, 229-36.

Ross ML, Bryan DD, Abbott DA, Classen HL, 2019. Effect of protein sources on performance characteristics of turkeys in the first three weeks of life. Animal Nutrition, 5(4), 396-406.

Safiyu KK, Sogunle OM, Egbeyale LT, Shittu TA, 2019. An exploratory study on the effects of rearing system and plumage colour on performance, carcass characteristics and meat quality of local turkeys. International Journal of Health, Animal Science and Food Safety, 6, 1.

Salmon RE, 1979. Slaughter losses and carcass composition of the medium white turkey. Bri Poult Sci, 20, 3, 297-302.

Santos A, Sakomura N, Freitas E, Fortes C, Carrilho E, 2005. Comparison of free range broiler chicken strains raised in confined or semi-confined systems. Braz J Poult Sci, 7, 85-92.

Sarıca M, Ocak N, Karacay N, Yamak U, Kop C, Altop A, 2009. Growth, slaughter and gastrointestinal tract traits of three turkey genotypes under barn and free-range housing systems. Br Poult Sci, 50, 4, 487-94.

Sarıca M, Ocak N, Turhan S, Kop C, Yamak U, 2011. Evaluation of meat quality from 3 turkey genotypes reared with or without outdoor access. Poult Sci, 90, 6, 1313-23.

Scanes CG, Harvey S, Marsh JA, King DB, 1984. Hormones and growth in poultry. Poult Sci, 63, 10, 2062-74.

Sell J, 1993. Influence of metabolizable energy feeding sequence and dietary protein on performance and selected carcass traits of tom turkeys. Poult Sci, 72, 3, 521-34.

Sipahi C, Cevger Y, 2010. Entansif hindi yetiştiriciliği işletmelerinde kârlılık ve verimlilik analizleri. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 92, 2, 96-110.

Stadig LM, Rodenburg TB, Reubens B, Aerts J, Duquenne B, Tuyttens FA, 2016. Effects of free-range access on production parameters and meat quality, composition and taste in slow-growing broiler chickens. Poult Sci, 95, 12, 2971-78.

Stadig LM, Rodenburg TB, Ampe B, Reubens B, Tuyttens FA, 2017. Effect of free-range access, shelter type and weather conditions on free-range use and welfare of slow-growing broiler chickens. Appl Anim Behav Sci, 192, 15-23.

Şengül T, Yurtseven S, Polat T, 1999. Entansif ve yarı entansif koşullarda (özel olarak tesis edilmiş hindi meralarında) yetiştirilen bronz hindilerin besi performansları ve karkas özellikleri yönünden karşılaştırılması. Turk J Vet Anim Sci, 23, 9, 489-93.

Tepeli C, Kırıkçı K, Çetin O, Günlü A, Yılmaz A, 1999. Farklı kesim yaşlarında sülünlerin (P. colchicus) büyüme, besi performansı, kesim ve karkas özellikleri. Vet Bil Derg, 15, 1, 29-34.

TEPGE (Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü), 2021. Durum Tahmin Kümes Hayvancılığı 2021. Erişim Adresi: https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/2021%20Durum-Tahmin%20Raporlar%C4%B1/K%C3%BCmes%20Hayvanc%C4%B1l%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20Durum%20Tahmin%20Raporu%202021-332%20TEPGE.pdf. Erişim Tarihi: 04.11.2022.

Türkoğlu M, Sarıca M, Eleroğlu H, 2016. Hindi Yetiştiriciliği, 2. baskı, Samsun, Ofset Yayınları, s. 136-37.

Tong H, Lu J, Zou J, Wang Q, Shi S, 2012. Effects of stocking density on growth performance, carcass yield, and immune status of a local chicken breed. Poult Sci, 91, 3, 667-73.

Tougan PU, Dahouda M, Salifou CFA, Ahounou SGA, Kpodekon MT, Mensah GA, Thewis A, Karim IYA, 2013. Conversion of chicken muscle to meat and factors affecting chicken meat quality: a review. Int J Agric Res, 3, 8, 1-20.

Yeşilbağ D, 2004. Tarımsal ve hayvansal ürünlerde modern biyoteknoloji ve organik üretim. Uludag Univ J Fac Vet Med, 23, 1-3, 157-62.

Zuidhof, MJ, Feddes JJR, Robinson FE, Riddel C, 1993; Effectof Ventilation, Rate and Stocking Density on Turkey Health and performance. J Appl Poult Sci, 2, 2, 123-29.

Wang XQ, Chen X, Tan HZ, Zhang DX, Zhang HJ, Wei S, Yan HC, 2013. Nutrient density and slaughter age have differential effects on carcase performance, muscle and meat quality in fast and slow growing broiler genotypes. Br Poult Sci, 54, 1, 50-61.

Werner C, Riegel J, Wicke M, 2008. Slaughter performance of four different turkey strains, with special focus on the muscle fiber structure and the meat quality of the breast muscle. Poult Sci, 87, 9, 1849-59.

Wesley RD, Adams RL, Stadelman WJ, 1981. Effects of amino acid restriction and age on weights and meat yields of turkeys. Poult Sci, 60, 7, 1422-28.

Who J, Consultation FE, 2003. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organ Tech Rep Ser, 916, i-viii.

Wichman A, Norring M, Pastell M, Algers B, Pösö R, Valros A, Saloniemi H, Hänninen L, 2010. Effect of crate height during short-term confinement on the welfare and behaviour of turkeys. Appl Anim Behav Sci, 126, 134-9.

Willems O, Miller S, Wood B, 2013a. Aspects of selection for feed efficiency in meat producing poultry. World's Poult Sci J, 69, 1, 77-88.

Willems OW, Miller SP, Wood BJ, 2013b. Assessment of residual body weight gain and residual intake and body weight gain as feed efficiency traits in the turkey (*Meleagris gallopavo*). Genet Sel Evol, 45, 1, 1-8.

EK-B: Turnitin Raporu

FARKLI YETİŞTİRME SİSTEMLERİNDE AMERİKAN BRONZ HİNDİLERİN BÜYÜME, BESİ PERFORMANSI, KESİM VE KARKAS ÖZELLİKLERİ

ORİJİNALLİK RAPORU

%8	%7	%3	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%2
2	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%1
3	www.tarimorman.gov.tr İnternet Kaynağı	<%1
4	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
5	zoofed.cu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	Submitted to Selçuk Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
7	2dc40e33-085f-40e0-8172-9a1f898c1942.filesusr.com İnternet Kaynağı	<%1
8	9lib.net İnternet Kaynağı	<%1