

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



HASAT EDİLMİŞ YAĞMUR SUYUNUN ETLİK PİLİÇLERDE
PERFORMANSA ETKİLERİ

KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

BAHADIR CEM KAVECİ

BOLU, AĞUSTOS - 2020

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI



HASAT EDİLMİŞ YAĞMUR SUYUNUN ETLİK PİLİÇLERDE
PERFORMANSA ETKİLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHADIR CEM KAVECİ

BOLU, AĞUSTOS - 2020

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahadır Cem KAVECİ tarafından hazırlanan “**Hasat Edilmiş Yağmur Suyunun Etlik Piliçlerde Performansa Etkileri**” adlı tez çalışması Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Anabilim Dalı'nda 20.08.2020 tarihinde savunularak **Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü** Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Sabri Arda ERATALAR
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Nezih OKUR
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Hayrettin AKKAYA
İstanbul Üniversitesi

.....

Prof. Dr. Osman GÖRÜR

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

**Bu eseri, tezimin tüm aşamalarında yoğun emeği geçen değerli
danışmanıma her zaman yanımda olduğunu hissettiren ve beni büyüten
aileme, destekçim olan sevgili eşim ve değerli ailesine atfediyorum.**

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Bahadır Cem KAVECİ

ÖZET

**HASAT EDİLMİŞ YAĞMUR SUYUNUN ETLİK PİLİÇLERDE
PERFORMANSA ETKİLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHADIR CEM KAVECİ
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ SABRİ ARDA ERATALAR)
BOLU, AĞUSTOS - 2020**

Tavuk eti üretimi ve tüketimi hem dünya genelinde hem de ülkemizde son yıllarda hızlı bir artış sergilemiştir. Kanatlı eti üretimi denilince akla ilk gelen etlik piliç eti üretiminde en önemli basamaklardan birisi yetiştirme kümesleri ve bakım işleridir. Bu işler içerisindeki gerek beslenme, gerek hayvan sağlığı gerekse de performans bakımından önemli katkısı olan bir unsur ise üretimde kullanılacak olan suyun taze, temiz ve sürekli olarak verilebilmesidir.

Son yıllarda dünyada ve ülkemizde de kısmen görülen yer altı sularında azalmalar, kirlenme tehdidi gibi sorunlar alternatif su kaynakları kullanımını henüz zorunlu olmasa da yedek olarak aranır hale getirmektedir.

Çatılardan kaybolan suların etlik piliç yetiştiriciliğinde kullanılma olanaklarının performansa ve temel karkas ve et kalite parametrelerinden bazılarına etkilerini incelemek amacıyla bu çalışma düzenlenmiştir.

Araştırmada, 96 adet günlük yaşta Ross 308 etlik piliç civcivi kullanılmıştır. Filtrelenerek arındırılmış yağmur suyu verilen 4 ve kuyu suyu verilen 4 bölme olarak düzenlenmiş olan denemede karışık cinsiyetten hayvanlara bakılmış, performans kriterleri bu veriler üzerinden ve erkek hayvanlardan kesim yapılarak karkas ve et kalite parametreleri bu hayvanlardan elde edilen veriler üzerinden incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, performans kriterlerinden yem tüketimi, su tüketimi, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem dönüşüm oranı verileri bakımından gruplar arasında istatistik açıdan önemli bir farklılığa rastlanmamıştır. Bununla birlikte karkas özellikleri, yenilebilir iç organlar ve et pH'sı bakımından da gruplar arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

Deneme sonuçlarına göre, yağmur suyunun kuyu suyuna ikame olarak kullanılabileceği, performans ve karkas özellikleri bakımından herhangi bir farklılığa neden olmadığı ifade edilebilir. Bununla birlikte, ekonomiklik, hayvan sağlık durumunu da içine alan ayrıntılı çalışmaların düzenlenmesi akademik bilgi ve sektör açısından olumlu olacaktır.

ANAHTAR KELİMELER: Yağmur suyu, Etlik Piliç, Performans, Et Kalitesi, Yenilebilir Organlar

ABSTRACT

THE EFFECTS OF HARVESTED RAINWATER ON THE PERFORMANCE OF BROILERS

MSC THESIS

BAHADIR CEM KAVECİ

BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE SCHOOL

DEPARTMENT OF POULTRY SCIENCE & TECHNOLOGY

(SUPERVISOR: ASSIST. DR. SABRİ ARDA ERATALAR)

BOLU, AUGUST 2020

Chicken meat production and consumption has increased rapidly both in the world and in our country in recent years. When it comes to poultry meat production broilers come first and one of the most important steps in broiler meat production is rearing houses and maintenance. An important contribution in terms of nutrition, animal health and performance in these maintenance parameters is the water to be used in production and delivering it fresh, clean and continuously to the birds.

In recent years, problems such as shortages in under-ground waters and the threat of pollution, which have been partially seen in the world and in our country, make the search of alternative water resources as a reserve, where yet not mandatory.

This study was organized to examine the effects of the use of rainwater lost from roofs as the water source for broilers on the performance and some of the basic carcass and meat quality parameters.

In the research, day old 96 Ross 308 broiler chicks were used. In the experiment, the birds were separated to two treatment groups and the birds given rainwater were distributed to 4 pens and the birds given under-ground water were kept in other 4 pens in the research house. Performance criteria were analyzed from birds with mixed gender, where the carcass and meat quality parameters were analyzed from the data obtained from male broilers.

According to the findings obtained from the research, there was no statistically significant difference between the groups in terms of feed consumption, water consumption, live weight, live weight gain and feed conversion ratio. Also, there was no significant difference between the groups in terms of carcass characteristics, edible internal organs and meat pH as well.

According to the results of the experiment, it can be stated that rainwater can be used as a substitute for under-ground water and causes no change in terms of performance and carcass characteristics. It is thought that organizing detailed studies including economics and animal health will be positive in terms of academic knowledge and industry soon.

KEYWORDS: Rainwater, Broiler, Performance, Meat Quality, Edible Giblets

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÇİZELGE LİSTESİ	ix
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	x
TEŞEKKÜR	xi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	2
2.1 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Kullanımı	2
2.2 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasadı	2
2.3 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasat Yöntemleri	3
2.3.1 Toplama Yüzeyi	4
2.3.2 Yatay ve Dikey Oluklar	4
2.3.3 Filtreler (Yaprak tutucu elekler, oluk filtreleri, çatı yıkayıcılar).	4
2.3.4 Çatı yıkayıcılar	5
2.3.5 Yağmur Suyu Deposu	5
2.4 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Su Kalitesi	5
2.4.1 Suyun Kalitesi	5
2.4.2 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Su Yönetimi	6
2.4.3 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasadının Üstünlükleri	6
2.5 Türkiye İçin Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasadı .	7
3.MATERYAL VE YÖNTEM	9
3.1 Materyal	9
3.1.1 Su Materyali	9
3.1.2 Canlı Materyal	9
3.1.3 Yem Materyali.....	9
3.1.4 Kümes	10

3.1.5 Denemede Kullanılan Alet ve Ekipman	11
3.2 Yöntem	11
4.BULGULAR VE TARTIŞMA	12
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	23
6. KAYNAKLAR	25
7. ÖZGEÇMİŞ	28



ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Türkiye Geneli Yıllık Alansal Yağışlar	7
Şekil 4.1. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Haftalık Canlı Ağırlık Artış .	16
Şekil 4.2. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Haftalık Yem Tüketimi	17
Şekil 4.3. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Haftalık Su Tüketimi	18
Şekil 4.4. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Yem Dönüşüm Oranı	18
Şekil 4.5. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Karkas Ağırlığı	20
Şekil 4.6. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Kalp ve Taşlık Ağırlığı	21
Şekil 4.7. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Kalp ve Taşlığın Karkasa Oranı	21
Şekil 4.8. Deneme Gruplarından Elde Edilmiş Göğüs ve But Sıcak-Soğuk pH	22

ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1. Etlik Piliçlerde Kuyu ve Yağmur Suyu Kullanımının Performansa Etkisi	13
Çizelge 4.2. Etlik Piliçlerde Kuyu ve Yağmur Suyu Kullanımının Et Kalite Kriterleri	19



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

%	: Yüzde
<	: Küçüktür
BYDO	: Bireysel Yem Dönüşüm Oranı
BYT	: Bireysel Yem Tüketimi
CA	: Canlı Ağırlık
CAA	: Canlı Ağırlık Artışı
Fe	: Demir
Gr	: Gram
H₂O₂	: Hidrojen Peroksit
HCAA	: Haftalık Canlı Ağırlık Artışı
KA	: Karkas Ağırlığı
Kg	: Kilogram
KS	: Kuyu Suyu
Mm	: Milimetre
Mn	: Manganez
O₂	: Oksijen
YDO	: Yem Dönüşüm Oranı
YS	: Yağmur Suyu

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince beni motive eden, destekleyen ve bu tezin oluşmasında başlıca emeği geçen danışmanım Dr. Sabri Arda ERATALAR’a şükranlarımı sunarım.

Tüm çalışmalarımda her zaman maddi, manevi desteği ile yanımda olduğunu hissettiren sevgili eşim Betigül Tekin KAVECİ’ye, anne ve babası Aliye & Mehmet Tekin BABAÇ’a ve bu günlere kadar emeklerini ve desteklerini esirgemeyen anne ve babam Özden & Atila KAVECİ ’ye minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Tüm deneme süresince ekipman ve laboratuvar desteği almış olduğumuz Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü’ne, ekipmanların sağlanmasına katkıda bulunmuş olan Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi’ne destekleri için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Tavuk eti üretimi ve tüketimi hem dünya genelinde hem de ülkemizde son yıllarda geçmiş yıllara oranla hızlı bir artış sergilemiştir. Türkiye’de birey başına yıllık tavuk eti tüketim miktarı 22 kg olduğu bildirilmektedir. Türkiye’de tavuk eti tüketim miktarı yaşanan bölgelere, kazanç durumuna, medeni duruma, tavuk eti tüketicilerinin kırsal ya da kentsel alanda yaşıyor olmalarına ve yaşam tarzlarına göre değişiklik göstermektedir (Anonim, 2020b).

Kanatlı hayvan üretim sektörü son 20 yılda hızlı bir gelişme göstermiştir ve günümüzde kanatlı hayvan işletmelerinin büyük bir çoğunluğu entegre ve modern üretim tesislerine sahiptir. Türkiye’deki kanatlı hayvan işletmelerinin yaklaşık %80’i modern teknoloji kullanmaktadır. Tavuk eti üretiminde genetik kapasitesi sınıra gelmiş olan “hızlı gelişen” etlik piliçlerde, beslenmede yemden yararlanmadaki gelişmelerle birlikte, 40 - 42 günde 2.2 - 2.5 kg canlı ağırlık değerleri elde edilmeye başlanmıştır ve günümüzde bu değerler 3 kg’a kadar yükselmiştir (Anonim, 2007).

Dünyadaki kanatlı eti üretimini piliç, kaz, devekuşu, bıldırcın, ördek ve hindi etleri oluşturmaktadır. Ördek üretiminde Çin, hindi ve etlik piliç üretiminde ABD dünyada birinci sırada yer almaktadırlar. Kanatlı eti üretimi dünya çapında en fazla ABD, Çin ve Brezilya’da gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2017).

Etlik piliç yetiştiriciliğinde istenilen performansa ulaşılabilmek için üretimde kullanılacak olan suyun taze, temiz ve serbest verilmesi önem arz etmektedir. (Leeson ve Summers, 2008).

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Kullanımı

Günlük yaşantımızda içme ve kullanma suları yer altı kaynaklarından, doğal ve yapay göllerden, doğal ya da yapay su birikintilerinden, nehirlerden, kuyulardan ve kullanılabilir hale getirilmesi açısından pahalı olmasına rağmen bazı mecburi hallerde deniz sularının arıtılmasıyla elde edilmektedir. Ne var ki belirttiğimiz bütün bu su kaynakların en önemlisini yeryüzüne düşen yağışlar oluşturur (Bayramoğlu vd., 2013).

2.2 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasadı

Su, tavuk yetiştiriciliğinde hayvanların ihtiyacını gidermek ve yemden optimum miktarda yararlanıp kütle kazanabilmeleri için en kritik besin maddesidir. Üretimde mekanik bir problemle karşılaşıldığında (altlıkların ıslanması, nem artışı, sulukların tıkanması vs.) genellikle suya dikkat edilmelidir. Bilindiği üzere su vücudun en büyük bileşenidir ve toplam vücut ağırlığının yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır. Vücutta yer alan suyun %70'i vücudu oluşturan hücreler içerisinde ve %30'u da kanda ve vücudu oluşturan hücreleri çevreleyen sıvıda yer almaktadır. Vücutta bulunan su içeriği protein içeriği ile doğrudan alakalıdır. Hayvan yaşlandıkça kazandığı toplam ağırlığın içerisinde bulunan yağ içeri artmakta ve toplam vücut ağırlığı içerisinde bulunan yüzdesel su miktarı azalmaktadır. Kanatlı hayvanlar suyu içerek, yemle ve büyüme ile gelişmenin doğal bir parçası olarak vücut dokularının katabolizması ile elde eder. Bu yemden elde edilen besin maddelerinin hücre içinde parçalanıp enerji açığa çıkarılması ve açığa çıkan enerjinin bir bölümünün yaşamsal etkinliklerde kullanılması ve bir bölümünün de daha sonra kullanılmak üzere depolanması anlamına gelmektedir (Leeson ve Summers, 2008).

Günümüz koşullarında mevcut tatlı su kaynakları hızla kirlenmekte ve tükenmekte olduğundan fiziksel alternatifler açısından tatlı su tüketiminin sürdürülebilirliğini sağlamak adına iki çözüm bulunmaktadır. İlk olarak hali hazırda kullanılmakta olan alternatif veya bunlara ek olarak ilave su kaynakları bulmaktır, ikinci olarak var olan sınırlı miktardaki su kaynaklarını daha efektif ve verimli

şekilde kullanılmaktadır. Bu duruma örnek olarak yağmur sularının yağış yüzeylerinden toplanıp tekrar kullanılması bu yöntemlerden biridir. Kullanılan bu yöntem yağmur suyu hasadı adı verilmektedir. Yaşamakta olduğumuz günlerde daha düşük masraflarla gerçekleştirilen yöntemler arasında yağmur suyu hasadı önemli bir gelişmedir (Tarı 2009; Örs vd., 2011; Silkin, 2014).

Konutlardan, okullar ve hastaneler gibi küçük işletmelerden kaynaklanan ve insanların yaşamlarını sürdürmekte kullandığı ve bu kullanım sonucunda ortaya çıkan atık sular evsel atık sular olarak adlandırılmaktadır. Çoğunlukla duşlardan, banyolardan, lavabolardan ve çamaşır, bulaşık makinelerinden gelen atık sular gri su olarak tanımlanmaktadır (Karahan, 2011). Günümüzde tatlı su kaynaklarının hızla kirlenmesi ve tükenmesi gibi nedenlerden dolayı gri suyun arıtılarak kullanılmasının yanı sıra yağmur sularının kullanımı alternatif olarak bahsedilmeye başlanmıştır. Çatı alanları büyük ve geniş olan askeri bölgelerde, hava limanlarında, stadyumlarda, turistik tesislerde ve diğer uygun çatı alanlarına sahip binalarda yağmur sularının toplanıp hasat edilmesi ve basit bir arıtma işleminden geçirilerek insanların hizmetine sunulması suyun binalarda korunumu adına alınabilecek önlemlerdendir. Dünyadaki birçok ülkede yağmur hasadı ile kullanım sularından yüksek oradan tasarruf edilerek, su tüketim oranları düşülmüştür. Yağmur suyunun hasat edilerek binalarda kullanımının sağlanması ve yaygınlaştırılması için farklı ülkeler değişik yöntemler, yasalar ve desteklemelerle gerçekleştirilmeye çalışılmaktadır. (Şahin ve Manioğlu, 2011).

2.3 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasat Yöntemleri

Çatı yüzeyine düşen yağmur suları, yapı üzerinde bulunan oluklar vasıtasıyla yer yüzeyinde bulunan su tankına ya da yeraltına yerleştirilmiş veya inşa edilmiş su depolarına aktarılır ve bu alanlarda depo edilirler. Depolama yapıları plastik, fiberglas, betonarme ya da paslanmaz çelikten imal edilmektedirler (Kantaroğlu, 2009). Yağmur suyu bina çatılarından hasat edilerek ya da diğer yüzeylerden hasat edilerek farklı amaçlara hizmet etmek üzere kullanılabilir. Evlerde kullanım suyu (temizlik, duş, banyo, lavabo vs.) olarak, bitki yetiştiriciliğinde sulama suyu olarak, hayvan yetiştiriciliğinde suluklarda, tesislerin dezenfeksiyonu gibi alanlarda kullanılabilir (Alparslan vd., 2008).

2.3.1. Toplama Yüzeyi

Yağmur sularının toplandığı yüzeylere toplama yüzeyi denir. Yağmur suyunu toplamak için bina çatıları, yapıların balkonları ve avlular en uygun yüzeylere sahiptirler dolayısıyla bu alanlardan yağmur suyu toplanabilmektedir. Ayrıca eğimli yüzeylerden de yağmur suyu toplanabilmektedir. Yüzeylerde gerçekleşen emilme, buharlaşma ve sıçramalar gibi bazı nedenlerden ötürü yağmur suyu %100 kapasiteyle toplanamamaktadır. Yağmur suyunun toplanması, yüzey alanlarının genişliğine ve az pürüzlü ya da çok pürüzlü oluşuna göre farklılık göstermektedir. Örneğin; pürüzlü çatı kaplamalarında, asfaltta, betonda ve tuğla gibi emilim oldukça düşüktür. Emilimin az olduğu bu yüzeylerde yağmur suyu toplamak en iyi seçenek olarak görünmektedir. Buna karşın çakıl, çimen ya da toprak olan yüzeylerde emilim daha fazla gerçekleştiğinden yağmur suyu daha az miktarlarda toplanmaktadır (İncebel, 2012).

2.3.2 Yatay ve Dikey Oluklar

Yapıların çatıları, balkonları ve benzeri yüzeylerden toplanan yağmur suyunu, yağmur suyu deposuna yönlendiren sistemlerdir. Yağmur olukları için çoğunlukla tercih edilen yapı malzemeleri galvanize çelik, vinil, alüminyum ve günümüzde sıklıkla kullanılan PVC'dir (İncebel, 2012).

2.3.3 Filtreler (Yaprak tutucu elekler, oluk filtreleri, çatı yıkayıcılar)

Yaprak tutucu filtreler, yağmur suyunun toplama yüzeylerinden beraberinde getirmiş olduğu yaprakların ya da daha iri materyallerin olukların içerisine girmesini engellemektedir. Toplama alanlarından filtrelere gelen yağmur suyunun tamamı depolara aktarılamamaktadır fakat %90'ından fazlası aktarılabilir. Bu aktarma oranı kullanılan filtre kalite ve verimine göre değişkenlik göstermektedir. Aktarmada kullanılan yaprak tutucular yağmur suyunun beraberinde getirdiği yaprak ve yaprak parçalarını tutarken olukların içerisinde bulunan diğer filtreler daha küçük parçaların tutulmasını yağlar ve böylece yağmur suyu depolarına daha temiz yağmur suyu iletebilmesine olanak sağlarlar (İncebel, 2012).

2.3.4 Çatı yıkayıcılar

Yağmur suyu biriktirme deposu ve olukların arasında bulunan, filtre hazneleridir. Depoya aktarılan suyun içinde barındırdığı küçük gözenekli partikülleri ve tozları filtreleyerek suyun temizlenmesini sağlamaktadırlar (İncebel, 2012).

2.3.5 Yağmur Suyu Deposu

Yağmur suyu toplama alanlarından akarak elekler ve ayırıcı materyallerle yağmur suyu deposundan toplanmaktadır. Su depoları yer üstü ya da yer altına inşa edilebilir. Bu hususta dikkat edilmesi gereken etken bakteri üremesini azaltacak uygun sıcaklıkta muhafaza edilmesidir. Bu nedenle genellikle yağmur suyu depoları binaların yakınında, yeraltına kurulmaktadır (İncebel, 2012).

2.4 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Su Kalitesi

Su, tavuklar için önemli bir besin maddesi olduğu kadar önemli bir mineral kaynağıdır da. Çoğunlukla tavuk yetiştiriciliğinin genetik, yem, yem katkıları ve donanım konuları üzerinde durulmuş ve araştırmalar bu alanlarda yapılmıştır. Bu nedenle tavuk yetiştiriciliğinde su konusu son birkaç yıldır ciddiye alınıp üzerinde çalışılmaya başlanmıştır (Carter ve Sneed, 1996).

2.4.1 Suyun Kalitesi

Suyun Fe (Demir) ve Mn (Manganez) ihtiva etmesi nedeniyle su sert olabilir ve akışını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu durum kullanılan muslukların ve nipellerin tıkanmasına yol açabilir. Oksijen (O_2) miktarının az olduğu durumlarda Fe fark edilemeyebilir ancak O_2 ile bir araya geldiği durumlarda kırmızı, kahverengi bir tortu bırakır. Oksijen miktarının yükselme oranına bağlı olan bu süreçte pH: 7,2 değerinin üzerinde seyrederek. Bu süreçte pH: 6,8'in altına inerse Fe yine de oksitlenir fakat bu değerin altında ise tortu yapma olasılığı düşer. Buna rağmen su H_2O_2 (Hidrojen peroksit) ya da klor içeriyorsa bu oksitlenme hızını artırır ve siyah bir tortu oluşmasına sebebiyet verir. Mn miktarı aynı olduğu durumda ise bu süreç yavaş meydana gelir. Bunlara ek olarak suyun sert olması ve yüksek miktardaki Fe ya da Mn su ile birlikte yapılan aşılama veya tedavi işlemlerini olumsuz yönde etkiler (Carter ve Sneed, 1996).

Suyun beslenmenin yanı sıra tavuk metabolizmasında da önemli faydaları bulunmaktadır. Tüketilen yemin kursakta ıslatılmasıyla yumuşatılması, yumuşayan yemin daha kolay sindirilmesin ve tavuğun vücuduna aktarılmasında rol oynar. Vücut ısının ayarlanmasını sağlar. Bunu akciğer ve hava keselerinden geçen suyun buharlaşmasıyla gerçekleştirir. Tavukların vücut ağırlıklarının %58'ini ve yumurtanın ise %65'ini oluşturur. Ayrıca kan ve lenf sisteminde rol alır. Vücuttan atıkların atılmasına yüksek oranda yardımcı olur. Yararlı mineraller suyun içinde doğal olarak bulunur (Counotte, 2000).

2.4.2 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Su Yönetimi

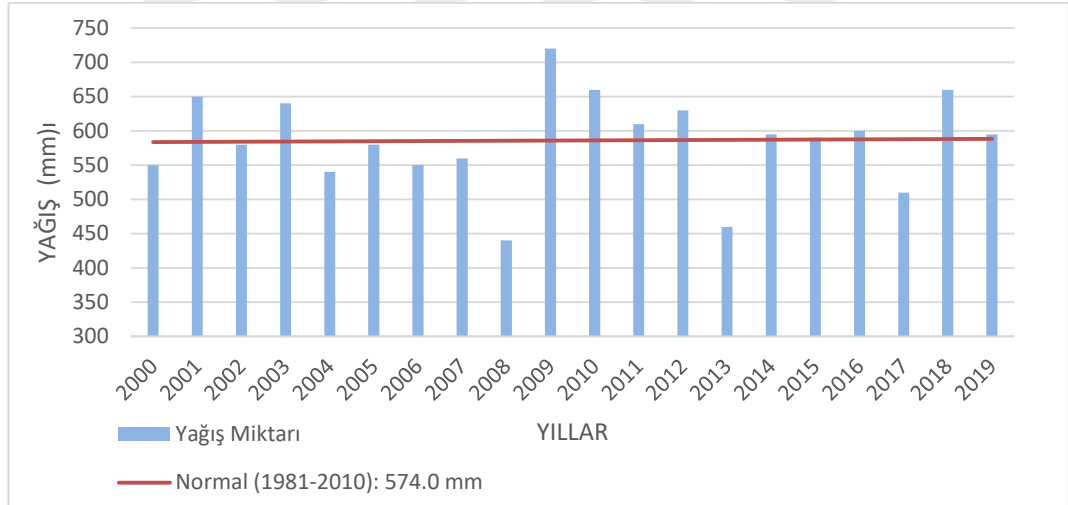
İçme suyuna uygulanan dezenfekte, filtreleme, yumuşatma, nötrleme ve çökeltme gibi işlemler hayvanların aldıkları besin maddelerinden en yüksek düzeyde fayda sağlamaları amacıyla gerçekleştirilir. Üretimde kanatlılara sağlanan yem ve benzeri besin maddelerinde kimyasal bulunmamasına karşı gösterilen özen aynı şekilde kullanılan içme suyu için de gösterilmelidir. Bu konu besleme standartları oluştururken önemle ele alınmalıdır (Eleroğlu ve Sarıca, 2004).

2.4.3 Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasadının Üstünlükleri

Gerçekleştirilecek olan yağmur suyu hasadı projesinin sermaye ve işletme maliyetleri projenin büyüklüğüne bağlı olarak düşüktür. Projenin hayata geçirilmesi, inşa edilmesi ve yönetimi diğer projelere oranla daha kolaydır. Projenin sorumluluğu kişisel sistemlerde mülk sahibine aittir. Bunun yanı sıra aktif olarak kullanılan su sağlama sistemine entegre edilerek kullanılabilir. Kullanımda olan su sağlama sistemine kolayca uyumlu hale getirilebilir. Çevreye karşı olan olumsuz etkileri diğer su sistemlerine oranla daha azdır. Bununla birlikte hasadı yapılan su ücretsizdir. Yağmur suyu hasadı ile birlikte elde edilen su bu suyu kullanılacak olan işletme alanına yakın mesafededir. Her hangi bir arıtma işlemi uygulanmaksızın kullanılabilir ve su kalitesi diğer yollarla elde edilen sulardan çok daha yüksek kalitededir. Günümüz koşullarında sınırlı ve kıt olan yenilenemez su kaynaklarının korunmasında büyük fayda sağlar. Her hangi bir afet ya da olağan dışı durumda (deprem, yangın, su kesintisi vb.) kullanımı oldukça kolaydır. Ayrıca meydana gelebilecek sel riskini düşürerek selle birlikte meydana gelecek kirlilik riskini düşürür (Tanık, 2017).

2.5 Türkiye İçin Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliğinde Yağmur Suyu Hasadı

Yağmur suyu hasadı sistemi Şekil 2.1 (Anonim, 2020a)'de de görülen veriler ışında Türkiye yağmur rejimine paralel olarak kanatlı hayvan yetiştiriciliği için oldukça uygundur. Metre kareye düşen yağış oranı özellikle dağlık kıyı kesimlerinde yüksek olup (1.000-2.500 mm/yıl), iç kesimlere doğru devam edildikçe metre kareye düşen yağış oranı azalmaktadır. Sulama suyu olarak kullanılan suya ihtiyaç son zamanlarda hatırı sayılır bir miktara yükselmiş olup hem ekonomik hem de çevreye olan olumsuz etkileri bakımından yenilenemeyen kıt kaynakların azalıp yok olması yönünden büyük bir kayıp haline gelmiştir. Bu nedenle hali hazırda bazı toplu yaşam alanlarında gerçekleştirilmeye çalışılan atık suların geri dönüştürülme yoluyla yeniden insanların kullanımına sunulması gayretleri şu an çok yetersiz kalmaktadır. Bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda kullanılan diğer su elde etme yöntemleriyle birlikte yağış rejiminin uygun olduğu bölgelerde yağmur suyu hasadıyla birlikte elde edilen suyun hem ekonomik hem de çevresel açıdan yüksek yarar sağlayacağı ortadadır (Tanık, 2017).



Şekil 2.1. Türkiye geneli yıllık alansal yağışlar (Anonim, 2020a)

Günümüzde Dünya'daki diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de meydana gelen kuralık ve suya olan artan ihtiyaç nedeniyle kullanılan suların arıtılmasıyla kullanıma tekrar sunulması önemini yüksek oranda arttırmıştır. Serbest yüzey akıntıları ve sızmalar nedeniyle kayıp olan yağmur suyunun, yağmur suyu hasadı yöntemiyle toplanması, arıtılıp depo edilmesi yoluyla kayıpların engellenmesi ve

kullanıma sunulması ulusal, bölgesel ve kentsel su kaynaklarının korunması ve doğru yönetilmesi bakımından önemli bir değişken haline gelecektir (Anonim, 2013).



3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Su Materyali

Gerçekleştirilen araştırmada içme suyu olarak bir gruba kuyu suyu ve diğer gruba yağmur suyu verilmek üzere iki grup kullanılmıştır. Araştırmada önceden analizleri yapılarak bakteri ve koliform içermeyen, nitrat, nitrit ve diğer ağır metaller bakımından kabul edilebilir sınırlar içerisinde oldukları belirlenen ve içilebilir olduğu tespit edilen kuyu ve hasat edilmiş yağmur suyu kullanılmıştır.

3.1.2 Canlı Materyal

Bu araştırmada yapılan denemenin canlı materyalini Bolu ilinde bulunan, etlik piliç üreten, özel sektöre ait bir kuruluştan alınan karışık cinsiyetten Ross 308 broyler (etlik) piliç civcivleri oluşturmuştur. Deneme düzeni, içme suyu olarak yağmur suyu kullanılan ve kontrol grubu olarak da kuyu suyu kullanılan iki gruba ayrılmış ve her grupta toplam dörder deneme bölmesi olup, her bölmede 12 civciv bulunan toplam 96 civcivin denemenin canlı materyalini oluşturduğu şekilde planlanmıştır. Her hangi bir olumsuzluk karşısında ölümlerin gerçekleşmesine tedbir olarak da aynı şartlarda ayrı bir bölmede 10 adet civciv denemede kullanılmak üzere yedek olarak hazır bulundurulmuştur.

3.1.3 Yem Materyali

Denemede yem olarak, merkezi Bolu'da bulunan ve civcivlerin de tedarik edildiği firmanın kendi fabrikasının ürünü olan 0-10. günler arasında etlik civciv başlangıç yemi (1. Dönem), 11-21. günler arasında etlik civciv yemi (2.Dönem), 22-35. günler arasında etlik piliç yemi ve kesimden önceki son hafta (36-42. günler) ise etlik piliç bitirme yemi kullanılmıştır.

3.1.4 Kümes

Deneme Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü'nün deneme biriminde gerçekleştirilmiştir. Deneme kümesi 60m² ebatlarında olup, havalandırma, ısıtma, soğutma ve aydınlatması otomasyon ile gerçekleştirilen, panel sandviç ile yalıtılmış prefabrik bir yapıdır. Isıtma için 4 adet yağlı elektrikli radyatör kullanılmış (Flavel RI 3000M, Türkiye), havalandırma için iki adet 1100 m³/saat kapasiteli minimum havalandırma fanı (Bahçıvan BPP 30, Türkiye) ve soğutma için 4000 m³/saat kapasiteli (Bahçıvan BSM 400, Türkiye) bir adet soğutucu fan kullanılmış, aydınlatma için her bölmenin tam üzerine denk gelecek şekilde 6500 lümen aydınlatma kapasitesinde 9 wattlık led ampuller kullanılmıştır. İ  ortamın sıcaklığının sabit tutulması için bir otomasyon sistemi kullanılmış olan bina endüstriyel koşulları tam olarak karşılayan bir şekilde dizayn edilmiştir. Suluk olarak 50cm'lik nipel borusuna takılı 4 adet broyler (etlik piliç) nipel sulukları her bölme için ayrı olarak organize edilmiştir. Her bölmeye ayrı olarak 20lt kapasiteli su tankları yerleştirilmiş ve günlük olarak ve ihtiyaç duyuldukça sular tazelenmiştir. Suların her doldurulduğunda tüketim miktarı kayıt altına alınmıştır. Yemlik olarak 10kg kapasiteli kova tipi yemlik her bölmede ayrı olarak yerleştirilmiştir. Yemin günlük olarak ilave edilmesi işlemi sırasında tüketim miktarı hesaplanmıştır. Yemlerin ve hayvanların tartım işlerinde kullanılmak üzere  1mg hassasiyette bir dijital hassas terazi kullanılmıştır (Radwag AS220R2, Poland).

K meste oluşturulmuş olan bölmeler 2m eninde, 2m boyunda ve 1,25m yüksekliğinde olup, kapıları 0,75m - 1,25m boyutundadır. Bu bölmelerin iskelet aksamı  elik profilden imal edilmiş olup bölme araları ve çevresi  elik tel örgü (kümes teli) ile çevrelenmiştir. Bu şekilde bölmelerden diğerlerine ya da dışarıya hayvanların çıkışına mani olunmuştur. Bölmeler deneme kümesinin her iki duvarına iki sıra olmak üzere 4'er adet olarak oluşturulmuştur. Cıvcivler bu bölmelere deneme başında yerleştirilirken, deneme ve kontrol grubundan hayvanların eşit şartlara sahip olmalarının sağlanması bakımından rasgele şekilde, her iki gruptan da hayvanların fan tarafına, giriş kapısı tarafına ve kümesin kuzey ve güney cepheleri tarafına eşit olarak dağıtılması sağlanarak yerleştirilmiştir. Bölmelerde askı tipi birer adet suluk ve birer adet kova tipi yemlik bulunmaktadır. Altlık olarak uygun irilikte, kuru yapıda planya talaşı kullanılmıştır. Kümes, bölmeler ve ekipmanlar cıvcivlerde

herhangi bir sağlık problemi oluşmaması için deneme döneminden önce uygun dezenfeksiyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

3.1.5 Denemede Kullanılan Alet ve Ekipman

Kanat numarası olarak perinlenebilir numaralı kanat numaraları kullanılmıştır (National Band & Tag, Zip 890, USA). Bunları perçinlemek için özel bir pense ile uygulama yapılmıştır (National Band & Tag, Zip 890S HD). Su muhafaza kapları 20'şer litrelik ve nipellere baēlanabilecek şekilde kullanılmıştır. Suluklar asılabilir ve yükseklik ayarlı suluklar olarak seçilip kullanılmıştır. (Gün-Tav Nipel Etlik Piliç Suluēu, Türkiye). Yemlik olarak 8 kg'lık askılı yuvarlak yemlikler kullanılmıştır. (Gün-Tav Askılı yemlik 10 kg, Türkiye). Hem verilecek olan yemin hem de rutin olarak hayvanların tartılmasında diēital hassas terazi kullanılmıştır. (Radwag AS220R2, Poland). Denemede kullanıldıktan sonra kesime tabi tutulan canlı materyalin kesimden sonra sıcak ve soēuk pH'larını ölçmek için cam problu pH probe (WTW Sentix 31, Germany) pH metre kullanılmıştır (WTW 3110, Germany).

3.2 Yöntem

Araştırma için canlı ve yem materyalini saēlayan firmadan temin edilmiş olan civcivler tartılıp numaralandırıldıktan sonra denemenin yapılacaēı kümese transfer edilmiş ve önceden altlıkları, yemlikleri ve sulukları hazırlanmış olan bölmelere yerleştirilmişlerdir. Bölmelerde suluklara baēlı şekilde bulunan 20 litrelik su kaplarının dördüne kuyu suyu ve dördüne de yaēmur suyu doldurulmuştur. Yaēmur suyu ve kuyu suyu verilen civcivleri ayrı ayrı gözlemlemek için su kapları ve bölmeler etiketlenmiştir. Etiketleme işleminin ardından bölmelerde bulunan kova tipi yemliklere 5'er kilo olmak üzere etlik piliç başlangıç yemi konulmuş, gerekli aydınlatma ve havalandırma sistemleri ayarlanmıştır.

Canlı aēırlık ve su tüketimi verileri civcivler deneme kümesindeki bölmelere transfer edildikten sonra 1, 2, 3, 4, 5 ve 6. haftalarda gerçekleştirilmiştir. Bu dönem boyunca ölümler gün gün tespit edilmiş ve olması halinde not alınmıştır. İlk iki hafta içerisinde ölen civcivlerin yerine, aynı şartlarda yetiştiricilik yapılan yedek bölmelerden hayvan aktarımı, bireysel numara takılması sonrasında gerçekleştirilmiştir.

Bölmelerde bulunan civcivlerin günlük olarak yem ve su tüketimleri grup halinde tespit edilmiş ve haftalık olarak da bireysel olarak tartımları yapılarak kayıt altına alınmıştır.

6. haftanın sonunda hayvanlar kümeden canlı ağırlıkları alındıktan sonra alınarak yağmur suyu ve kuyu suyu verilen bireyler olarak ayrılarak işletmeye ait olan kesim biriminde standart kesim prosedürüne tabi tutularak kesilmişlerdir. Kesilen hayvanların kan akımları tamamlandıktan sonra, kafası, iç organları ve derisi karkaslarından ayrılarak karkas ağırlıkları, daha sonra da alınmış olan kalp ve taşlık ağırlıkları ölçülerek kayıt altına alınmıştır. Ağırlık tespitinin ardından sol but, sol göğüs ve sağ but, sağ göğüsten olmak üzere dijital pH metre (WTW 3110, Germany) ile kesim sonrasında sıcak ve ertesi gün (24 saat sonra) soğuk pH değerleri ölçülüp kayıt edilmiştir.

Su toplama işlemi toz filtreli 1 ton hacimli polietilen su tankına, çatı alanı 15x5 m olan ve oluklu çinko çatı kaplama malzemesi ile kaplanmış olan, etrafı aynı zamanda yağmur esnasında toplanan yağmur suyunun da toplama deposuna aktarılmasını sağlayan çelik su oluklarıyla çevrili depo çatısı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Depo çatısından yağış esnasında hasat edilen yağmur suyu çelik yağmur olukları sayesinde muhafaza deposuna önce toz filtresinden geçecek şekilde kurulan boru sistemiyle aktararak yağmur suyunun toplanması sağlanmıştır. Toplanan yağmur suyunun kullanımından önce muhafaza deposunun içerisine ultraviyole ışık verilerek varsa bakterilerin ortamdan uzaklaştırılması sağlanmıştır. Muhafaza deposunun alt kısmından yaklaşık 30 cm yükseklikte olacak şekilde ve su motoruna bağlı olan tahliye musluğu sayesinde deneme kümesinde kullanılmak amacıyla hasat edilen yağmur suyu her bir bölme için ayrı ayrı olacak şekilde 20 litrelik su tanklarına doldurularak kullanılacağı yer olan deneme kümesindeki kafeslere entegre edilmiş olan nipel hatlarına her bölmeye birer tane gelecek şekilde monte edilmiştir. Bu işlem hasat edilmiş yağmur suyu kullanılacak olan dört bölme için ayrı ayrı tekrarlanmıştır.

Deneme yapılan diğer dört bölmeye ise derin kuyu sondajı ile elde edilen kuyu suyu verilmiştir. Her bir kuyu suyu verilecek olan bölme için ayrı ayrı 20'şer litrelik su kaplarına kuyu suyundan doldurulup denemenin yapılacağı kafeslere

bağlanmış olan nipellere bağlanmış ve hayvanların bu suyu kullanmaları sağlanmıştır.



4. BULGULAR VE TARTIşMA

Kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde yağmur suyu ve kuyu suyu kullanımının etlik piliğler üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacıyla 42 günlük besi süresi sonucunda kesilen tavuklarda haftalık yem, su, bireysel su, bireysel yem tüketimi ve haftalık yem dönüşüm oranları da karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.1).



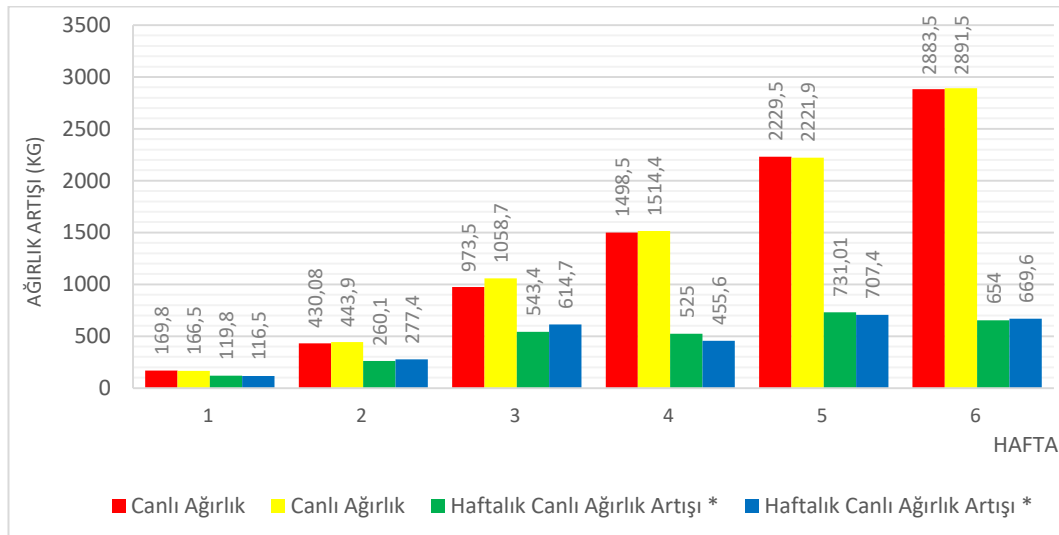
Çizelge 4.1. Etlik piliçlerde kuyu ve yağmur suyu kullanımının performans etkisi.

Performans Kriterleri	Haftalar					
	1	2	3	4	5	6
KS	169,896 ± 2,780	430,088 ± 13,500	973,513 ± 22,500	1498,575 ± 53,600	2229,585 ± 63,800	2883,585 ± 47,600
	YS	166,500 ± 2,970	443,981 ± 6,560	1058,777 ± 34,700	1514,450 ± 13,800	2891,548 ± 35,300
Canlı Ağırlık	P 0,436	0,389	0,085	0,784	0,913	0,898
KS	119,896 ± 2,780	260,192 ± 13,100	543,425 ± 20,600	525,063 ± 55,200	731,010 ± 32,200	654,000 ± 86,600
	YS	116,500 ± 2,970	277,481 ± 4,460	614,796 ± 30,400	455,673 ± 42,300	707,481 ± 9,280
Haftalık Canlı Ağırlık Artışı *	P 0,436	0,258	0,100	0,357	0,509	0,871
KS	2500,000 ± 0,000	6487,500 ± 94,400	13987,500 ± 68,800	25075,000 ± 274,000	39200,000 ± 862,000	53450,000 ± 994,000
	YS	2500,000 ± 0,000	6600,000 ± 106,000	14125,000 ± 231,000	26125,000 ± 1401,000	40000,000 ± 1405,000
Haftalık Yem Tüketimi	P 1,000	0,458	0,590	0,490	0,645	0,982
KS	6125,000 ± 315,000	16375,000 ± 898,000	32375,000 ± 1248,000	59250,000 ± 1665,000	88500,000 ± 1860,000	119500,000 ± 2300,000
	YS	5450,000 ± 210,000	17700,000 ± 1175,000	33700,000 ± 1175,000	60975,000 ± 1874,000	89725,000 ± 2022,000
Haftalık Su Tüketimi	P 0,125	0,405	0,469	0,517	0,671	0,726
KS	208,333 ± 0,000	336,111 ± 7,860	625,000 ± 5,890	912,500 ± 26,700	1152,778 ± 49,200	1222,222 ± 39,900
	YS	208,333 ± 0,000	336,111 ± 8,840	636,111 ± 17,500	1055,556 ± 120,000	1111,111 ± 53,800
Bireysel Yem Tüketimi	P 1,000	0,458	0,746	0,459	0,743	0,387
KS	510,417 ± 26,200	854,167 ± 52,400	1333,333 ± 48,100	2239,583 ± 42,900	2437,500 ± 62,500	2583,333 ± 48,100
	YS	454,167 ± 17,500	1020,833 ± 92,400	1333,333 ± 34,000	2272,916 ± 80,900	2395,833 ± 39,900
Bireysel Su Tüketimi	P 0,125	0,168	1,000	0,728	0,595	1,000
KS	1,227 ± 0,020	1,260 ± 0,034	1,199 ± 0,024	1,400 ± 0,058	1,469 ± 0,056	1,545 ± 0,019
	YS	1,252 ± 0,022	1,239 ± 0,017	1,114 ± 0,028	1,436 ± 0,065	1,541 ± 0,038
Yem Dönüşüm Oranı	P 0,433	0,599	0,061	0,695	0,689	0,929

*(Canlı ağırlık verileri haftalık yaştın dolduğu ölçümleri olup, ilk hafta canlı ağırlık artışı gelen civcivlerin en-masse tartımlarında 50g çıkış ağırlıklarının düşürülmesiyle elde edilmiştir

Elde edilen verilen incelendiğinde gruplar arasında bazı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Hasat edilmiş yağmur suyu ile yetiştirilen tavuklarla kuyu suyu ile yetiştirilen tavuklar arasında rakamsal olarak yakın bir canlı ağırlık ve haftalık canlı ağırlık artışı tespit edilmiştir. Haftalık su tüketim miktarları paralellik göstermiştir.

Araştırma sonunda elde edilen canlı ağırlık (CA) değerleri (Çizelge 4.1), Yetişir ve ark.'nın (1994) araştırmalarındaki Hybro, Vedet, ve Anak 2000 broyler genotiplerini 7 hafta süreyle yetiştirerek sırasıyla 2211.9, 2095.2 ve 2.048 g elde ettikleri CA değerleriyle paralellik göstermekle birlikte, Yıldız ve Özbey (2000)'in Ross-280, Ross-Pm3 ve Hybro genotipleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda bildirdikleri sırasıyla 1780.10, 1690.30 ve 1747.50 g CA değerlerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deneme verilerinin yüksek çıkma nedeninin kullanılan ırkın farklı olmasından (Ross-308) kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna karşın deneme verilerinin Sarıca (1997)'nin Ross PM-3 genotipiyle yaptığı çalışmalarda 7. haftada kesim öncesi bildirdiği 2970.66 ve 3516.35 g CA değerlerinden düşük olduğu sonuçları tespit edilmiş olup bu farklılığın denememizde kesimin 6. haftada gerçekleştirilmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

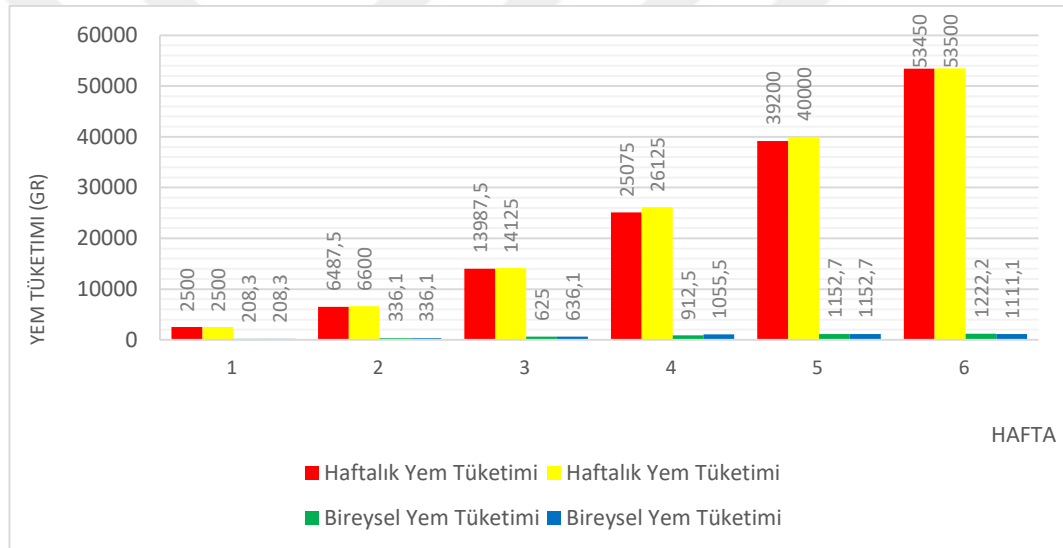


Şekil 4.1. Deneme gruplarından elde edilmiş haftalık canlı ağırlık artışı

Deneme gruplarından elde edilen haftalık canlı ağırlık artışı (Şekil 4.1) verileri (HCAA) Çetin ve Yıldız (2017)'in ulaştığı 118.2, 242.7, 433.02, 525.3 g değerleriyle benzer ($P < 0.05$) ve Altan vd. (1989)'nın dişi ve erkek hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmalarda bildirilen CAA değerlerinden düşük olduğu tespit

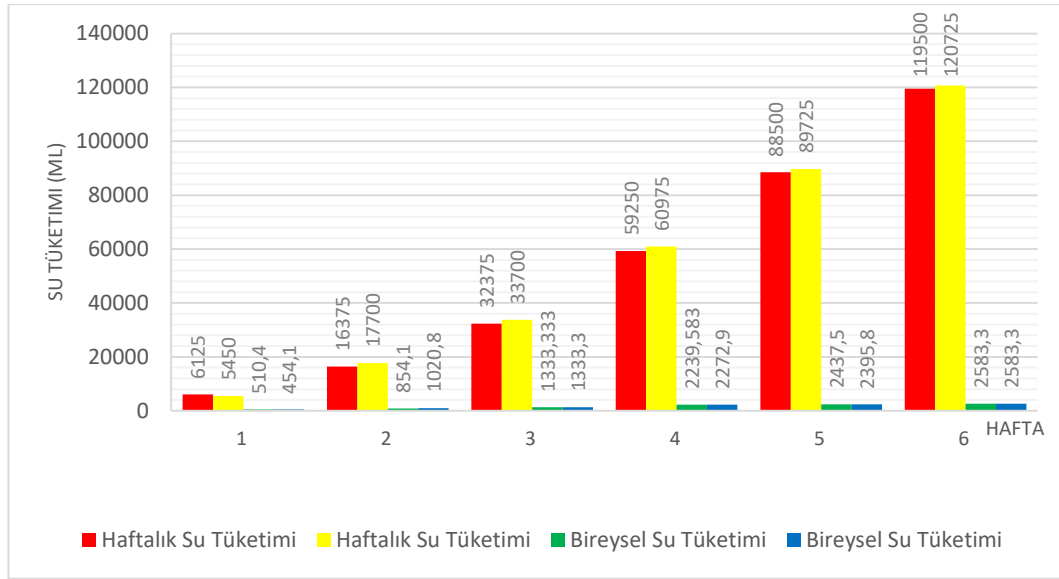
edilmiştir. Yapılan deneme sonuçlarında elde edilen CAA bulgularının düşük olma nedeni ise Altan vd. (1989)'ın sürekli aydınlatma kullanmış olması ve hayvanların yem tüketim miktarlarının yüksek olması olarak tahmin edilmektedir.

Gerçekleştirilen deneme de elde edilen bireysel yem tüketimi (Şekil 4.2) miktarları (BYT), Karaman ve Öcal (2018)'ın erkek ve dişi etlik piliçlerle yaptığı deneme üzerinde bildirdiği değerlerle benzer olduğu, Öztürk ve Sarıca (1999)'nın araştırmalarında bildirdiği sırasıyla 153.0, 320.20, 571.14, 885.95, 1170.08 ve 1307.38 g BYT verilerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacıların kendi araştırmalarında kullandığı yerleşim sıklığı yapılan deneme de kullanılan yerleşim sıklığından yüksek olduğu için ulaşılan BYT verilerinin daha yüksek olduğu düşünülmektedir.



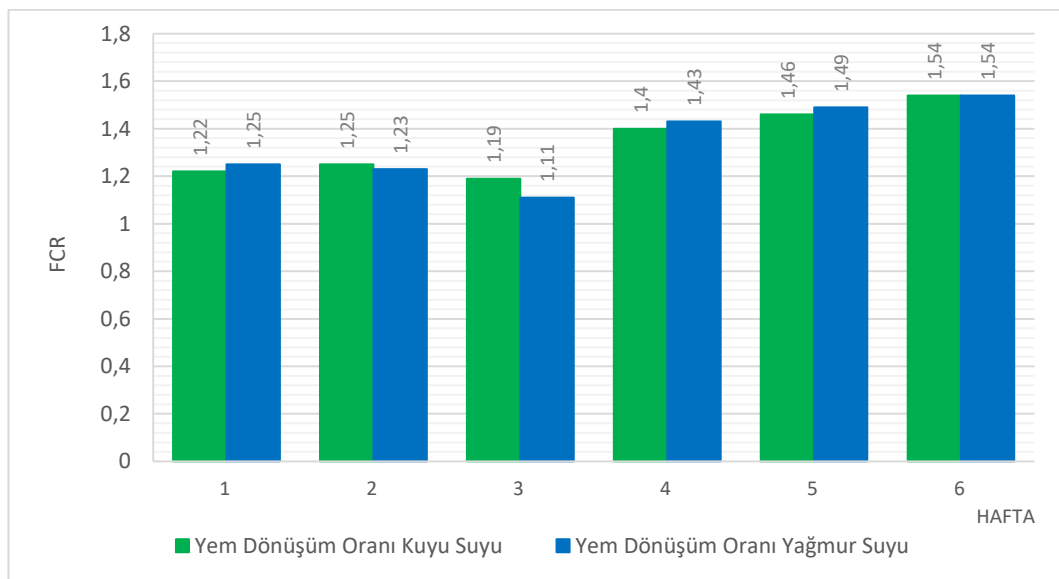
Şekil 4.2. Deneme gruplarından elde edilmiş haftalık yem tüketimi

Bireysel su tüketimi (BST) (Şekil 4.3.) Winchell W (2001)'in bildirdiği haftalık 795,2 ml su tüketim verilerinden yüksek bulunmuş olup bunun nedeninin araştırmacının çalışmasında su kısıtlaması uygulamasından meydana geldiği düşünülmektedir. Lott BD (1991)'in araştırma bulgularında ulaştığı 2450 ml su tüketim bulguları deneme bulgularından yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacının çalışmasında kullandığı yetiştirme ortamı sıcaklık değerleri daha yüksek olduğundan su tüketim verilerinin daha yüksek olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.3. Deneme gruplarından elde edilmiş haftalık su tüketimi

Katelaars (1984) araştırmasında yem dönüşüm oranını (YDO) (Şekil 4.4) 1,90 olarak bildirmiştir. Araştırmacının bildirdiği bu bulgular deneme gruplarında elde edilen bulgularla uyuşmamaktadır. Deneme bulgularının araştırmacının bulguları ile uyuşmama nedeni olarak denemede yetiştirme şartları ve yetiştirme kümesi kalitesinin yüksekliği ile üzerinde çalışılan ırkın genel performans farkından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Buna karşın Viktor vd. (1979) ve İşcan (1996)'nın sırasıyla bildirdikleri 1,52 ve 1,59 bulguları ile elde edilen bireysel yem dönüşüm oranı (BYDO) benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.4. Deneme gruplarından elde edilmiş yem dönüşüm oranı

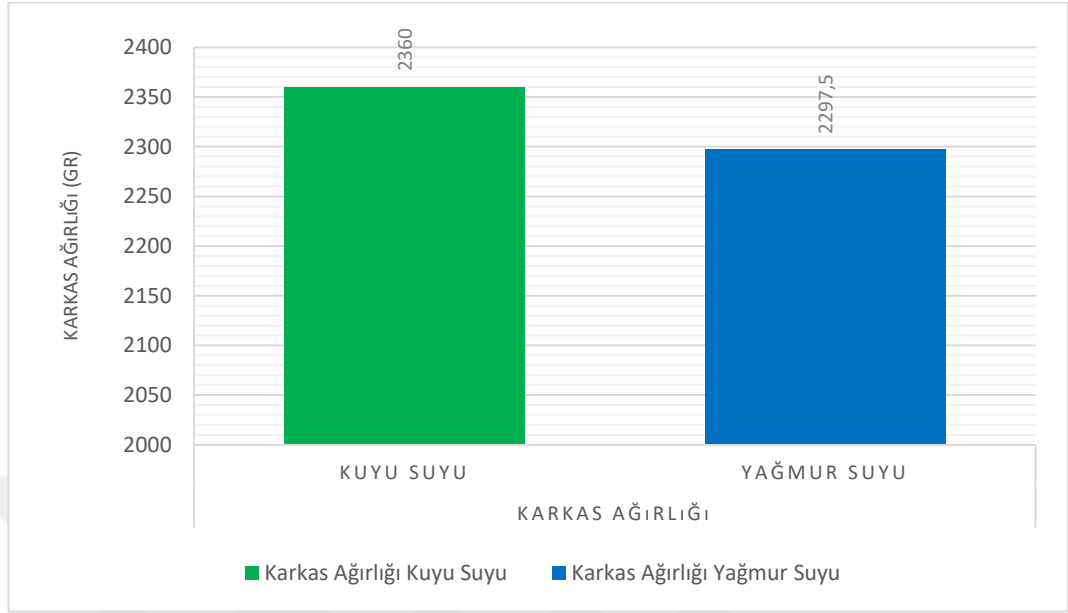
Denemede ayrıca karkas özellikleri ve et kalitesinin incelenmesi için haftalık canlı ağırlık, kesim ağırlığı, karkas ağırlığı, göğüs ve but pH'sı ve yenilebilir iç organ (kalp, taşlık) ağırlıkları tespit edilerek gruplar arasında karşılaştırılmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Etlik piliçlerde kuyu ve yağmur suyu kullanımının et kalite kriterleri.

Et Kalite Kriterleri		Sıcak Karkas	Soğuk Karkas
Karkas Ağırlığı	Kuyu Suyu	2360,000 ± 60,500	
	Yağmur Suyu	2297,500 ± 61,200	
	P Değeri	0,508	
Kalp Ağırlığı	Kuyu Suyu	15,667 ± 0,833	
	Yağmur Suyu	13,667 ± 1,420	
	P Değeri	0,292	
Taşlık Ağırlığı	Kuyu Suyu	43,667 ± 2,240	
	Yağmur Suyu	47,000 ± 1,730	
	P Değeri	0,305	
Kalp / Karkas, %	Kuyu Suyu	0,663 ± 0,021	
	Yağmur Suyu	0,593 ± 0,047	
	P Değeri	0,240	
Taşlık / Karkas, %	Kuyu Suyu	1,857 ± 0,140	
	Yağmur Suyu	2,047 ± 0,079	
	P Değeri	0,302	
pH	Kuyu Suyu	6,081 ± 0,032	5,785 ± 0,076
	Yağmur Suyu	5,893 ± 0,091	5,865 ± 0,021
	P Değeri	0,125	0,335
But Ph	Kuyu Suyu	5,825 ± 0,040	5,945 ± 0,016
	Yağmur Suyu	5,885 ± 0,048	5,948 ± 0,016
	P Değeri	0,538	0,885

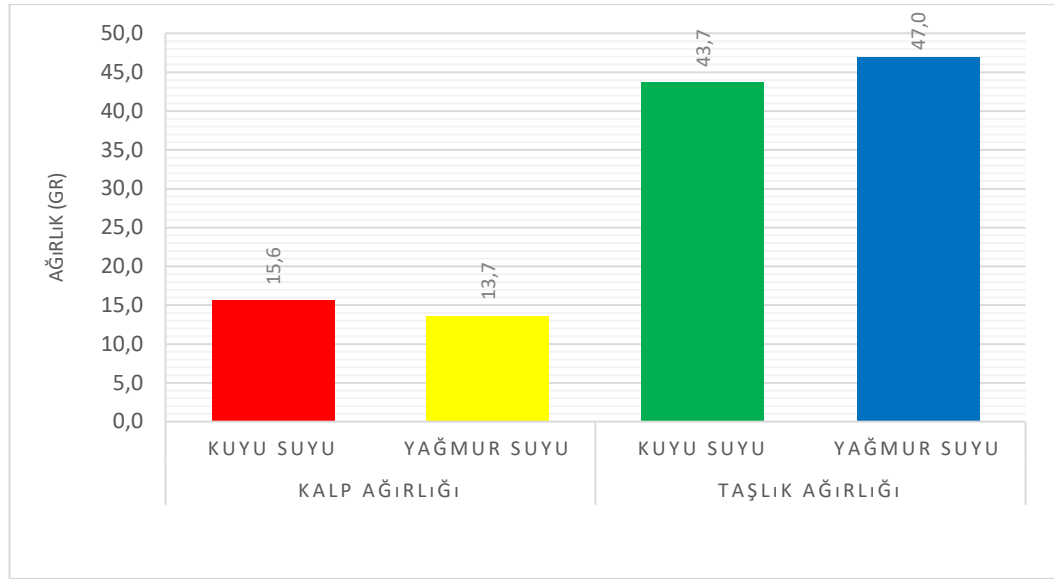
Deneme gruplarından elde edilen veriler neticesinde et kalite parametrelerinden karkas ağırlığı (KA) (Şekil 4.5) değerleri kuyu suyu verilen hayvanlarda 2360 g ve yağmur suyu verilen hayvanlarda 2297,5 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen araştırma verilerinin İşcan vd. (1996)'ın bildirdiği 1365 ve 1374 g verilerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deneme verilerinin diğer araştırmacıları verilerinden yüksek olması araştırmacıların deneme çalışmalarında

aydınlatma kısıtlaması uygulamalarından meydana geldiği ve çalışmamızda kesilen hayvanların erkek olmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir.



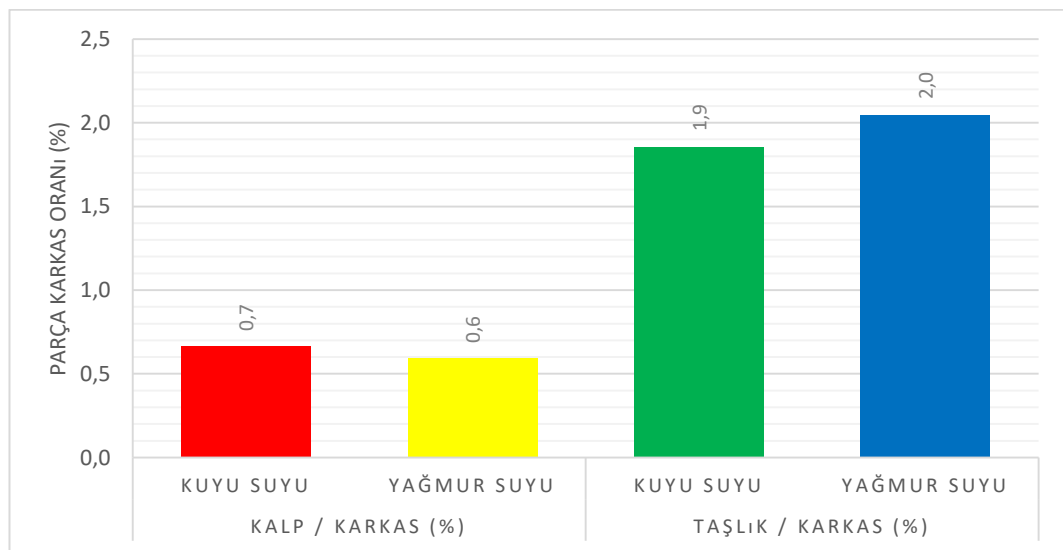
Şekil 4.5. Deneme gruplarından elde edilmiş karkas ağırlığı

Sarıca vd. (2014)'ün yaptıkları araştırmanın sonucunda bildirdikleri kalp ve taşlık ağırlıkları sırasıyla 14,6 ve 29,0 gr'dır. Bu bulgulardan kalp ağırlığı denemede gruplarından elde edilen kalp ağırlığıyla benzer olup taşlığın daha hafif olduğu tespit edilmiştir. Deneme bulguları sonucunda elde edilen taşlık ağırlığının (Şekil 4.6) yüksek olması denemede erkek piliç kesimi yapılmasından kaynaklanmaktadır. Buna karşın Şahin vd. (2020)'in bildirdiği kalp ve taşlık ağırlıkları sırasıyla 13,3 ve 32,2 gr verilerinin deneme gruplarından elde edilen kalp ve taşlık ağırlıkları verilerinden düşük olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda erkek hayvanlar üzerinde kesim sonrası veri toplama ve analizler yapılmış olmasından ve diğer araştırmacıların çalışmalarında dişi - erkek karışık canlı materyal kullandıklarından farklı olduğu düşünülmektedir.



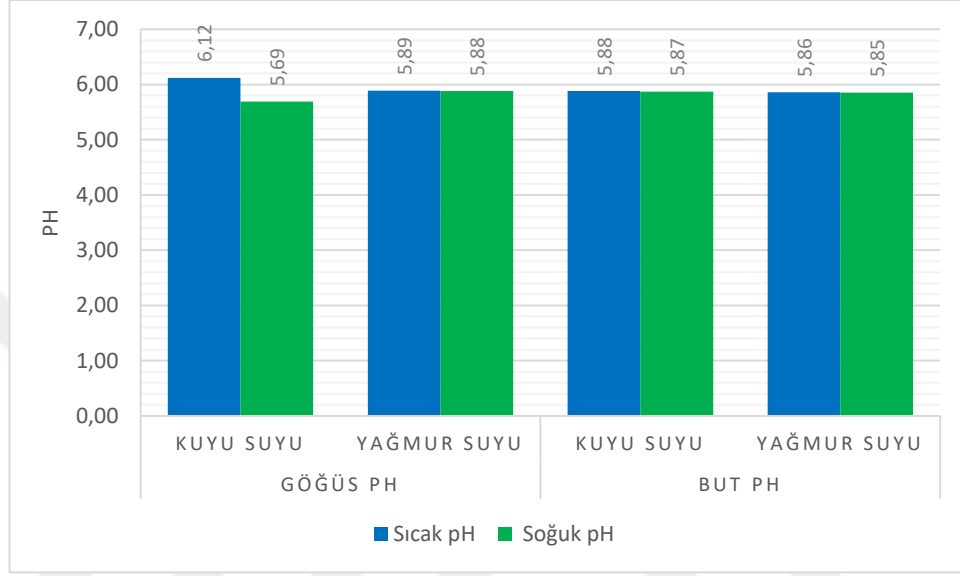
Şekil 4.6. Deneme gruplarından elde edilmiş kalp ve taşlık ağırlığı

Başer (2006)'in araştırma bulgularında bildirdiği kalbin karkasa oranı % 0,67 verisi (Şekil 4.7) denemeden gruplarından elde edilen bulgularla benzerlik göstermekte fakat buna karşın bildirdiği taşlığın karkasa oranı % 3,08 verisi deneme verilerinden daha yüksektir. Diğer yandan Üzüm (2011)'in bildirdiği kalp ve taşlık oran verilerinin sırasıyla % 0,53 ve % 1,38 deneme gruplarından elde edilen verilerden düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu iki çalışmadaki farklılıkların deneme gruplarından elde edilen bulgulardan yüksek ya da düşük olması kısıtlatmalı aydınlatma uygulamaları kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.7. Deneme gruplarından elde edilmiş kalp ve taşlığın karkasa oranı

Denemede gruplarından elde edilen göğüs ve but pH değerleri (Şekil 4.8) Yetişir vd. (2008)'in araştırmalarında bildirdiği göğüs için pH 5,8 ve but için 6,4 ve Sarıca ve ark (2014) yaptıkları araştırmalarda but pH değerlerini 5,9 ve göğüs pH değerlerini 5,89 olarak bildirmişlerdir. Her iki çalışma bulguları da deneme gruplarından elde sağlanan bulgularla benzerlik göstermektedir. Bu durum kesim ve kesim sonrası gerçekleştirilen işlemlerin uygunluğunu da desteklemektedir.



Şekil 4.8. Deneme gruplarından elde edilmiş göğüs ve but sıcak-soğuk pH

Gerçekleştirilen deneme sonucunda elde edilen bulgular genel olarak yapılan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Buna karşın elde edilen verilerin bazılarının diğer çalışmalardan düşük olmasının nedeni diğer araştırmacıların kullandığı ırklar, farklı yemler, denemede kullanılan alet ekipman kalitesi, hayvan refahı ve kesim yaşının daha yüksek olmasına bağlı olarak değişkenlik gösterdiği tahmin edilmektedir. Öte yandan diğer bazı çalışma verilerinin elde edilmiş olan çalışma verilerinden daha yüksek olmasının nedeni ise, genel bakım şartlarının yapılan çalışmada yüksek seviyede olması ve güncel ırkların daha önceki hayvanlara göre performans açısından yapılan ıslah çalışmaları sonucunda daha gelişmiş olmalarından kaynaklanmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada hasat edilmiş yağmur suyu ve kuyu suyu verilerek yetiştirilen etlik piliç grupları arasında, performans ve et kalite kriterleri bakımından farklılıklar ve nedenleri saptanmaya çalışılmıştır.

Çalışmada hasat edilmiş yağmur suyu verilerek yetiştirilen etlik piliçlerle kuyu suyu verilerek yetiştirilen etlik piliçlerin canlı ağırlık ve haftalık canlı ağırlık artışı bakımından benzer değerler sergiledikleri tespit edilmiştir. Ayrıca bu ikşi deneme grubundaki hayvanların karkas ağırlıkları bakımından da birbirleriyle paralel değerler sergilediği tespit edilmiştir. Et kalite parametrelerinden pH değerlerine bakıldığında but ve göğüs etlerinde de iki gruptaki hayvanlarda benzer sonuçlar gösterdikleri belirlenmiştir. Bu değerler mikrobiyal ve bakteriyel olarak her hangi bir olumsuz etki göstermemektedir.

Bu bulgular ışığında etlik piliç yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan kuyu suyuna alternatif olarak hasat edilmiş yağmur suyunun performansa ve genel manada et kalitesine olumsuz etkileri olmadan kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Özellikle yağışların bol olduğu bölgelerde, kuyu suyunu elde etmenin zor olduğu bölgelerde ve kuraklık ile su bulmanın sıkıntılı olabileceği zaman ve yerlerde hasat edilmiş yağmur suyunun etlik piliç yetiştiriciliğinde içme suyu olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir. Su sıkıntısı olan durumlar ile dönem içerisinde kullanımının uygun olabileceği, kuyu suyunda sıkıntı olduğu anlar gibi dönemlerde de rahatlıkla tüketime sunulabileceği tespit edilmiş olup, ekonomik olarak da elektrik tüketimini ve bakım maliyetlerini düşürücü etki yaparak faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Genel olarak tüm bulgular incelendiğinde hasat edilmiş yağmur suyunun etlik piliç yetiştiriciliğinde kullanılmasının performans ve üzerinde durulan et kalite parametreleri bakımından uygun olduğu söylenebilir. Bu konuda yapılmış çok az ve sınırlı çalışma olduğu tespit edilmiştir. Hasat edilmiş yağmur suyunun daha detaylı ve yüksek sayıda materyal ile gerçekleştirilecek, sağlık durumu, ekonomiklik düzeyini de içeren daha kapsamlı yeni çalışmaların, bu tez çalışmasından elde edilen

bulgular yardımıyla yapılmasının uygun olacağı düşünülmekte ve tavsiye edilmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Alparslan N, Tanık A ve Dölgen D (2008) “Türkiye’de Su Yönetimi-Sorunlar ve Öneriler”, TÜSİAD Yayın No: T/2008-09/469.
- Altan Ö, Altan A, Koçak Ç ve Oğuz İ (1989) “Etlik Piliçlerde Farklı Aydınlatma Yöntemlerinin Verim Özelliklerine Etkisi”, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(3): 93-99.
- Anonim (2007) “Ross 308 Broyler Karma Yem Besin Madde Değerleri” http://www.eryas.com.tr/uploads/file/012310Broiler_Karma_Yem_Besin_Madde_I_c_erikleri.pdf, 20 Nisan 2020.
- Anonim (2013) “Türkiye İklim Değişikliği 5. Bildirimi”, TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013 http://www.dsi.gov.tr/docs/iklimdegisikligi/iklim_degisikli%C4%9Fi_5_ulusal_bidirim_tr.pdf?sfvrsn=2, 24 Mayıs 2020.
- Anonim (2017) “Dünya En Fazla Piliç Eti Üretimi Yapan Ülkeler” <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/Kanatl%C4%B1%20Hayvanc%C4%B1l%C4%B1k%20Sekt%C3%B6r%20Politika%20Belgesi%202018-2022.pdf>, 23 Haziran 2020.
- Anonim (2020a) “Türkiye Geneli Yıllık Alansal Yağışları”, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/yillik-toplam-yagis-verileri.aspx>, 23 Haziran 2020.
- Anonim (2020b) “Türkiye Kişi Başına Et Tüketimi”, <https://www.tarimorman.gov.tr/HAYGEM/Belgeler/Hayvanc%C4%B1l%C4%B1k/Kanatl%C4%B1%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi/Etlik%20Pili%C3%A7%20Yetistiriciligi.pdf>, 23 Haziran 2020.
- Başer E (2006). “Farklı Aydınlatma Programları ile Mısır ve Triticale Esaslı Rasyonların Etlik Piliçlerin Verim Performansı Karkas Özellikleri ve Yağlanması Üzerine Etkileri”, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bayramoğlu E, Ertek A ve Demirel Ö (2013) “Su Tasarrufu Amacıyla Peyzaj Mimarlığı Uygulamalarında Kısıntılı Sulama Yaklaşımı”, İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 3(7), 45-53. Carter TA and Sneed R (1996) “Drinking Water Quality for Poultry, North Carolina Cooperative Extension Service”.
- Collett SR (2012) “Nutrition and Wet Litter Problems in Poultry”, Anim. Feed Science Technology, 173: 65–75.
- Counotte G (2000) “Understanding The Quality of Drinking Water”. World Poultry, 16(5): 34-40.

- Çetin T ve Yıldız G (2017) “Uçucu Yağların Etlik Piliçlerde Besi Performansı, Karkas Randımanı, Newcastle Hastalığı ve Enfeksiyöz Bronşitis Antikor Seviyeleri İle Bazı Serum Parametreleri Üzerine Etkisi”, Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 88(2): 51-67.
- Eleroğlu H ve Sarıca M (2004) “Kanatlı Üretiminde İçme Suyu Kalitesi” 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 318-324, Isparta.
- Feddes J, Emmanuel E and Zuidhof M (2002) “Broiler Performance, Body Weight Variance, Feed and Water İntake, and Carcass Quality at Different Stocking Densities”, Poultry Science, 81: 774–779.
- İncebel C (2012) “Alternatif Su Kaynaklarının Endüstriyel Kullanıma Kazandırılması İçin Çatı Yağmur Suyu Hasadı (Ostim örneği)”, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İşcan KM, İnal Ş, Dere S, Azman MA ve Ünsaldı T (1996) “Live Performance and Carcass Yields Of Broilers In Different Intermittent Lighting Schedules”, Turk. J. Vet. Animal Science, 20: 337-340.
- Kantaroğlu Ö (2009) “Yağmur Suyu Hasadı Plan ve Hesaplama Prensipleri”, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi.
- Karahan A (2011) “Gri Suyun Değerlendirilmesi”, IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 1155-1164.
- Karaman M and Öcal M.(2018). The effect of light regimen and feeding time on growth performance and mortality rate in broiler. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 6(1): 91-96.
- Ketelaars EH, Verbrugge M, Vanderhel W, Vandelinden JM and Verstegen WM (1986) “Effect of Intermittent Lighting On Performance and Energy Metabolism of Broilers”, Poultry Science, 65(12): 2208-2213.
- Leeson S and Summers JD (2008) “Commercial Poultry Nutrition-3rd Edition”, University Books, Ontario, Canada.
- Lott BD (1991) “The Effect of Feed Intake on Body Temperature and Water Consumption of Male Broilers During Heat Exposure”, Poultry Science, 70: 756-759
- Örs İ, Safi S, Ünlükara A ve Yürekli K (2011) “Su Hasadı Teknikleri, Yapıları ve Etkileri”, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 4(2): 65-71.
- Öztürk E ve Sarıca M (1999) “Bitirme Döneminde Yem Kısıtlamasının Etlik Piliçlerin Performansına ve Karkas Kalitesine Etkileri”, Turkish Journal of Veterinary and Animal Science, 23(Ek Sayı 2): 343-350.
- Sarıca M (1997) “The Effects of Slaughter Age On Carcass Traits of Broilers”, Türk J. Vet. and Anim. Sci. 21(5): 413-420.
- Sarıca M, Ceyhan V, Yamak S, Uçar A ve Boz M (2014) “Yavaş Gelişen Sentetik Etlik Piliç Genotipleri ile Ticari Etlik Piliçlerin Büyüme, Karkas Özellikleri

ve Bazı Ekonomik Parametreler Bakımından Karşılaştırılması”, Tarım Bilimleri Dergisi, 22: 20-31.

Silkin H (2014) “İklim Değişikliğine Uyum Özelinde Bazı Uygulamaların Türkiye Açısından Değerlendirilmesi”, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Orman ve Su İşleri Uzmanlık Tezi, Ankara.

Şahin N ve Manioğlu G (2011)” Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılması”, Tesisat Mühendisliği, 125: 21-32.

Şahin T, Sural T, Ölmez M ve Karadağoglu Ö (2020) “Bitkisel Ekstrakt Karışımlarının Broylerlerde Performans, Karkas Randımanı ve Bazı İç Organ Ağırlıkları Üzerine Etkisi”, Veteriner Hekimler Dernegi Dergisi, 91(2): 137-146.

Tanık A (2017) İTÜ “İnşaat Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü Su Kaynakları ve Kentler Konferansı”, Kahramanmaraş, 2017.

Üzüm M (2011) “Sıcak Stresi Altındaki Boylerlerde Yerleşim Sıklığı ve Yem Kısıtlamasının Performans, Karkas ve Et Kalite Özellikleri ile Bazı Stres Parametreleri Üzerine Etkileri”, Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Victor GS, Jose G, Alfred LP, Samuel AR, Hyginus C, Casandra G and Willie FK (1997) “Relationship Between Age of Commercial Broiler Chickens and Response To Photo Stimulation”, Poultry Science, 76: 306-310.

Winchell W (2001) “Water Requirements For Poultry: Water Quantity”, <https://docplayer.biz.tr/amp/10577637-Turk-tarim-gida-bilim-ve-teknoloji-dergisi.html>, 19 Nisan 2020.

Yetişir R ve Dıvarcı S (1994) “Genotip, Cinsiyet Ve Kesim Yaşının, Boylerlerde Kesim Sonuçları ve Karkas Parça Oranlarına Etkileri ve Canlı Ağırlık Parça Ağırlığı İlişkileri”, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5(7): 141-163.

Yetişir R, Karakaya M, İlhan F, Yılmaz M ve Özalp B (2008) “Tüketici Tercihini Etkileyen Bazı Piliç Eti Kalite Özellikleri Üzerine Farklı Aydınlatma Programları ve Cinsiyetin Etkileri”, Hayvansal Üretim, 49(1): 20-28.

Yıldız N ve Özbey O (2000) “Farklı Genotip Broyler Hibritlerin Aynı Çevre Şartlarında Verim Özellikleri”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 11(2): 44-49.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Bahadır Cem KAVECİ

Doğum Yeri ve Tarihi : Bolu (Merkez) – 17.11.1988

Lisans Üniversite : Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat
Fakültesi, Tarım Ekonomisi.

Elektronik posta : bahadircemkaveci@gmail.com

İletişim Adresi : Sağlık Mahallesi. Doğu Sk. Aydemir İnşaat
Sit. B Blok Daire 4 Merkez / Bolu