

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

JAPON BILDİRCİNLERİNDE (*Coturnix coturnix japonica*) YEM
KATKI MADDESİ OLARAK KULLANILAN DENİZ
YOSUNUNUN (*Ulva spp.*) BÜYÜME PARAMETRESİ VE
BAĞIRSAK MİKROBİYAL FLORASINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ

İŞİL KURT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ORDU 2016

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Işıl KURT tarafından hazırlanan ve Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK ve İkinci danışman Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif ÖZCAN danışmanlığında yürütülen “Japon Bıldırcınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Deniz Yosununun (*Ulva spp.*) Büyüme Parametresi ve Bağırsak Mikrobiyal Florasına Etkisinin İncelenmesi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 13/ 05 / 2016 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK

II. Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif ÖZCAN

Başkan : Doç. Dr. Sezai ALKAN
Zootekni, Ordu Üniversitesi

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK
Biyoloji, Ordu Üniversitesi

İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Levent MERCAN
Tarımsal Biyoteknoloji, Ondokuz Mayıs Üniversitesi

İmza :

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 02/06/2016 tarih ve 2016/293 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

22.06/2016.

Enstitü Müdürü
Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

İmza

IŞIL KURT


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

ÖZET

JAPON BILDIRCINLARINDA (*Coturnix coturnix japonica*) YEM KATKI MADDESİ OLARAK KULLANILAN DENİZ YOSUNUNUN (*Ulva* spp.) BÜYÜME PARAMETRESİ VE BAĞIRSAK MİKROBİYAL FLORASINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Işıl KURT

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı, 2016
Yüksek Lisans Tezi, 56s.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK

II. Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif ÖZCAN

Bu araştırma, bildircin rasyonlarına ilave edilen bir deniz yosununun (*Ulva* spp.) büyüme performansı, karkas özellikleri ve bakteriyal florası üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada toplam 81 adet Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Her grupta 27 civciv bulunan bir kontrol ve iki deneme grubu, oluşturulmuştur. Her grup kendi arasında 9 civciv içeren üçerli alt gruba ayrılmıştır. Deneme 42 gün sürdürülmüştür. Kontrol grubu (A), temel rasyonla beslenmiştir. Deneme grupları rasyonlarına sırasıyla %4 ve %6 düzeylerinde *Ulva* spp. ilave edilmiştir. Araştırma sonunda, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas verimi ($P>0.05$) açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca Japon bildircin bağırsak jejunumdan, bakteri florası VITEK® 2 ve kültürel yöntem ile izolat ve tanımlanması yapılmıştır. Basiller, kok ve basilleri çubuk şekilli olmak üzere toplamda on beş farklı bakteri türleri Japon bildircin bağırsak jejunum kısmından izole edilmiştir. *Bacillus coccus* ve *Bacillus* çubuk şekilli bakteriler, *Acinetobacter baumannii complex*, *Aeromonas hydrophila/caviae*, *Enterobacter cloacae* ssp. *cloacae*, *Enterococcus casseliflavus*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus gallinarum*, *Granulicatella adiacens*, *Rhizobium radiobacter*, *Serratia odorifera*, *Serratia plymuthica*, *Staphylococcus equorum*, *Staphylococcus gallinarum*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus sciuri* ve *Staphylococcus xylosus* olmak üzere izole edilen bakterilerin genelde kanatlı hayvanlarda mevcut olan bakteriler olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, japon bildircinlerin (*Ulva* spp.) büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla beslenmesinde kullanılan farklı oranlarda deniz yosununun kontrol gruplarıyla birbirine benzer olduğu saptanmıştır. Ancak, doğal deniz yosunu katkılı olan yemlerin, bunula birlikte, büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine performans parametrelerini iyileştirme eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında deniz yosunları katkılı rasyonların bildircinlerin bakteri florasını *Enterococcus* spp. cinsi yönünden desteklemiştir.

Anahtar Kelimeler: Bildircin, Besleme, Deniz Yosunları, *Ulva* sp

ABSTRACT

EXAMINING THE IMPACT OF THE JAPANESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*) FEED ADDITIVES USED AS GROWTH PARAMETERS OF ALGAE (*Ulva* spp.) AND INTESTINAL MICROBIAL FLORA

Işıl KURT

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Natural and Technology
Department of Biology, 2016
MSc. Thesis, 56p.

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Ömer ERTÜRK

II. Supervisor: Asst. Prof. Dr. Mehmet Akif ÖZCAN

This research was conducted to determine effects of a seaweed species (*Ulva* spp.) supplementation quail diets on growth performance, carcass traits and bacterial flora. A total of 81 Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) were used in the study. They were divided into one control and two experimental groups each containing 27 Japanese quail chicks. Each group was divided into three subgroups of 9 chicks. The study lasted 42 days. The control group (A), was fed basic rations without supplement. The diets of experimental groups were supplemented 4% and 6% levels *Ulva* spp. respectively. At the end of the study, there were no statistically significant differences in terms of live weight gain, feed consumption, feed efficiency or carcass yield ($P>0.05$). In the present study, we evaluated isolate and identification by VITEK® 2 and cultural method microbacterial flora of the intestine jejunum of Japanese quail. Identified a total of fifteen bacteria were isolated from the intestine jejunum of Japanese quail different species of bacteria belonging Bacilli, Cocci and Bacilli rod shaped bacteria., *Acinetobacter baumannii* complex, *Aeromonas hydrophila/caviae*, *Enterobacter cloacae* ssp. *cloacae*, *Enterococcus casseliflavus*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus gallinarum*, *Granulicatella adiacens*, *Rhizobium radiobacter*, *Serratia odorifera*, *Serratia plymuthica*, *Staphylococcus equorum*, *Staphylococcus gallinarum*, *Staphylococcus lentus*, *Staphylococcus sciuri* ve *Staphylococcus xylosus* were isolated and identified from Japanese quail. The isolated bacteria are usually bacteria present in poultry.

As a result, no Japanese quail (*Ulva* spp.) are used to feed in different ratios to determine the impact on growth performance and carcass characteristics were found to be similar with the control group of seaweed. However, the story of feed of natural marine algae however, growth performance and carcass characteristics were determined to be in the tendency to improve upon the performance parameters. Besides, in terms of supported spp seaweed species of quail doped department of the *Enterococcus* bacterial flora.

Key Words: Quail, Feeding, Seaweeds, *Ulva* spp.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam ve yüksek lisans eğitimim boyunca her türlü yardım ve desteğini tüm içtenliği ile gösteren değerli danışman hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Ömer ERTÜRK ve Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif ÖZCAN'a en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Lisans eğitimim boyunca ve tez çalışmalarım süresince bilgi ve deneyimlerini paylaşan ve bana yol gösteren, desteğini esirgemeyen, maddi ve manevi yanımda olan değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Beyhan TAŞ ve Yrd. Doç. Dr. Elif ÇİL'e teşekkür ederim.

Örneklerimin tanımlanmasında bana destek olan Ordu ve Giresun illeri Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlükleri ve bu süre zarfında yardım ve desteklerini benden esirgemeyen Sayın Necati YILMAZ, Ünsal BAYBABA ve Canan TÜRKER'e teşekkür ederim.

Yardım ve desteklerini benden esirgemeyen, her zaman yanımda olan ve beni cesaretlendiren arkadaşlarım Şeyma YARILGAÇ, Uğur YILDIZ, Neslihan TOPAL ve Burcu YILMAZ'a aynı zamanda en büyük fedakarlığı gösteren ve tüm zor anlarımda yanımda olup manevi desteğini benden hiç esirgemeyen, bu zorlu sürecimde sevgisinden ve sabrından destek aldığım kardeşim Ayşenur BAŞEL'e teşekkür ederim.

Hayatım boyunca hiçbir desteğini benden esirgemeyen ve maddi manevi her türlü yanımda olan, haklarını asla ödeyemeyeceğim başta babam Cemal KURT ve annem Ümmühan KURT olmak üzere çok değerli aileme sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi tarafından TF1465 kodlu proje ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
ÇİZELGELER LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR	VIII
EKLER LİSTESİ	IX
1. GİRİŞ	1
1.1. Bildiricilerin Sınıflandırılması	4
1.2. Türkiye’de ve Dünyada Bildiricin Yetiştiriciliği	6
1.3. Bildiricin Hastalıkları.....	7
1.3.1. Bildiricilerde Bakteriyel Hastalıklar.....	7
1.3.1.1. Pullorum.....	7
1.3.1.2. Ülseratif Enteritis (Bildiricin Hastalığı).....	7
1.3.1.3. Kolera (Kanatlı Pastörellosu).....	8
1.3.1.4. Botulizm	8
1.3.1.5. Omfalitis	8
1.4. Bakterilerin Tanımlanmasında Kullanılan Yöntemler.....	9
1.4.1. Nümerik Taksonomi	9
1.4.2. Yağ Asitleri Profillerine Göre Bakterilerin Tanısı ve Karakterizasyonu	10
1.4.3. Metabolik Enzim Profilleri ve Biyokimyasal Özelliklerine Göre Bakterilerin Tanımlanması.....	11
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	13
3. MATERYAL ve YÖNTEM	19
3.1. Materyal	19
3.1.1. Yem Materyali	19
3.1.1.1. Alg Örneklerinin Toplanması İçin Arazi Çalışmaları	19
3.1.1.2. Deneme Rasyonlarının Hazırlanması.....	19
3.1.2. Hayvan Materyali.....	19
3.1.3. Deneme Yerinin Tanımı.....	20
3.2. Yöntem.....	20

3.2.1.	Deneme Planı ve Deneme Rasyonlarının Hazırlanması.....	20
3.2.2.	Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi.....	20
3.2.3.	Yemleme ve Yem Tüketiminin Belirlenmesi	21
3.2.4.	Karkas Randımanının Belirlenmesi	21
3.2.5.	Bakteri İzolasyonu	21
3.2.5.1.	Saf Kültürlerin Hazırlanması	22
3.2.5.2.	Saf Kültürlerin Stoklanması.....	23
3.2.6.	Bakteriyel İzolatların Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi.....	23
3.2.6.1.	Koloni Morfolojisinin Belirlenmesi.....	23
3.2.6.2.	Basit Boyama	23
3.2.6.3.	Gram Boyama.....	24
3.2.6.3.	Endospor Boyama.....	24
3.2.7.	Bakteriyel İzolatların Özelliklerinin VITEK® 2 Advanced Colorimetry™ Sistemiyle Belirlenmesi.....	24
3.3.	İstatistik Yöntem.....	27
4.	ARAŞTIRMA BULGULARI	28
4.1.	Bakteriyel İzolatların Morfolojik Özellikleri.....	29
4.2.	Bakteriyel İzolatların Biyokimyasal Özellikleri.....	36
4.3.	VITEK® 2 ile Tanımlanan Organizmalar	42
5.	TARTIŞMA ve SONUÇ	44
6.	KAYNAKLAR	48
EKLER.....		54
ÖZGEÇMİŞ		56

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 1.1.	<i>Coturnix coturnix japonica</i>	5
Şekil 4.1.	İK01 Numaralı İzolat (<i>Staphylococcus lentus</i>).....	30
Şekil 4.2.	İK22 Numaralı İzolat (<i>Serratia plymuthica</i>)	30
Şekil 4.3.	İK19 Numaralı İzolat (<i>Staphylococcus gallinarum</i>).....	30
Şekil 4.4.	İK13 Numaralı İzolat (<i>Enterococcus faecium</i>).....	31
Şekil 4.5.	İK07 Numaralı İzolat (<i>Granulicatella adiacens</i>).....	31
Şekil 4.6.	İK06 Numaralı İzolat (<i>Acinetobacter baumannii complex</i>).....	31
Şekil 4.7.	İK04 Numaralı İzolat (<i>Staphylococcus equorum</i>)	32
Şekil 4.8.	İK20 Numaralı İzolat (<i>Staphylococcus sciuri</i>)	32
Şekil 4.9.	İK14 Numaralı İzolat (<i>Enterococcus gallinarum</i>).....	32
Şekil 4.10.	İK17 Numaralı İzolat (<i>Staphylococcus xylosus</i>).....	33
Şekil 4.11.	İK08 Numaralı İzolat (<i>Enterobacter cloacae ssp. cloacae</i>)	33
Şekil 4.12.	İK16 Numaralı İzolat (<i>Rhizobium radobacter</i>).....	33
Şekil 4.13.	İK09 Numaralı İzolat (<i>Aeromonas hydrophila/caviae</i>)	34
Şekil 4.14.	İK03 Numaralı İzolat (<i>Serratia odorifera</i>)	34
Şekil 4.15.	İK15 Numaralı İzolat (<i>Enterococcus casseliflavus</i>)	34
Şekil 4.16.	Çalışmada kullanılan VITEK® 2 Advanced Colorimetry™ (Biome'rieux) Cihazı.....	36
Şekil 4.17.	VITEK®2 Advanced Colorimetry™ (Biome'rieux) Cihazında Kullanılan Kartlar.....	37

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. <i>Coturnix coturnix japonica</i> 'nın Sistematigi	5
Çizelge 1.2. Farklı Ülkelerde Bıldırcın Üretimi	6
Çizelge 3.1. Bakteriyal İzolatların Laboratuvar Numaraları ve Ait Oldukları Gruplar.....	22
Çizelge 3.2. Gram Negatif Kartı Kuyucuk İçerikleri.....	25
Çizelge 3.3. Gram Pozitif Kartı Kuyucuk İçerikleri	26
Çizelge 4.1. Deneme Gruplarının yem tüketimi (g/civciv), canlı ağırlık (g) ve canlı ağırlık kazancı (g), yemden yararlanma oranları*, sıcak karkas ağırlıkları (g) ve karkas randımanı(%).....	28
Çizelge 4.2. Bakteriyal İzolatların Morfolojik Özellikleri.....	35
Çizelge 4.3. Gram Pozitif Kartı Kullanılan İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları.....	38
Çizelge 4.4. Gram Negatif Kartı Kullanılan İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları	40
Çizelge 4.5. VITEK® 2 ile Tanımlanan Organizmaların Tür İsimleri ve Tanımlanma Yüzdeleri.....	42

SİMGELER ve KISALTMALAR

α	:	Alfa
A.Ş.	:	Anonim Şirketi
β	:	Beta
CA	:	Canlı Ağırlık
ddH₂O	:	Double Distile Su
g	:	Gram
GN	:	Gram Negatif Kartı
GP	:	Gram Pozitif Kartı
HP	:	Ham Protein
HDL	:	High Density Lipoprotein
ID	:	Identifikasyon
kcal	:	Kilokalori
Kg	:	Kilogram
mCCDA	:	Modifiye Chorcoal Cefoperozone Deoxycholate Agar
MIS	:	Microbial Identification System
mL	:	Mililitre
Mm	:	Milimetre
NT	:	Nümerik Taksonomi
OTU	:	Operational Taxonomic Unit
YYO	:	Yemden Yararlanma Oranları
μL	:	Mikro litre

EK LİSTESİ

<u>EK No</u>	<u>Sayfa</u>
EK 1. Kùltür Ortamlarının Bileşimi, Hazırlanışı ve Sterilizasyonu	54
EK 2. Çözeltiiler	54
EK 3. Sterilizasyon Teknikleri	55



1. GİRİŞ

Algler, insan ve hayvan gıda beslenmesinde kullanılan önemli biyoaktif molekül kaynaklarıdır. Son yirmi yılda mikro algler ve makro alglerden elde edilen bu moleküllerin antibiyotik, antiviral, antikanser, antifungal, antibakteriyal, antienflamatuar etkilerinin yanı sıra hipokolestrolemik, enzim inhibisyonu ve diğer bazı farmakolojik etkileri ortaya çıkmıştır. Bu doğal ürünler sadece ilaç hammaddesi olarak değil, sentetik moleküllerin yapımında yapısal birer model olarak da görev almaktadırlar (Quinn ve ark., 1993; El-Sheekh ve ark., 2006).

Makro algler sığ sucul ekosistemlerin önemli öğeleri olup (Duarte, 1995; Valiela ve ark., 1997), besince zengin kıyusal ortamlarda yüksek biyomas değerlerine ulaşabilmektedirler. Makroalg topluluklarında birincil üretim düzeylerinin çoğu verimli karasal bitki topluluklarına eşit ya da daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Graham ve Wilcox, 2000). Makro algler tüketici organizmalara besin olarak katkı sağladıkları gibi, sucul canlılara üreme ve barınma ortamı da oluşturmaktadırlar. Yeşil (Chlorophyta), kırmızı (Rhodophyta) ve kahverengi algler (Phaeophyta) makro alglerin yer aldığı alg gruplarıdır. Protein, mineral ve vitamin içeriği yönünden değerli bir besin kaynağı olmaları nedeniyle makro algler insanlar tarafından da uzun yıllardır gıda olarak kullanılmaktadır (Fleurence, 1999; Wong ve Cheung, 2000; Subba Rao ve ark., 2007).

Bugün dünyanın pek çok ülkesinde algler hayvan yemine karıştırılmaktadır. Örneğin Hollanda'da süt verimi ve sütteki A vitamini oranı ile yosun unu karıştırılmış yemlerle kuzuların yapağı ve et miktarı da %20 oranında artırılmıştır. Soeder, (1970), yaptığı bir araştırmada *Scenedesmus* sp. ve *Spirulina* sp.'nin besin içeriklerinin oldukça zengin olduğunu belirlemiştir.

Kanatlı yemlerinde en çok kullanılan yem ham maddeleri mısır ve buğdaydır. Son yıllarda büyük oranda ithal edilen mısır oldukça pahalı olduğundan üreticiler mısırdan tasarruf edebilmek için rasyonlara ekmeçlik buğday katmaktadır. Ancak, bu tahıllar insan beslenmesinin de temel kaynaklardır. Bu nedenle yapılan çalışmalarla hem insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan besin kaynaklarını koruyabilmek ve onlardan en iyi şekilde yararlanabilmek hem de maliyeti düşürerek karlılığı

arttırabilmek için alternatif yem bitkileri ve yem katkılarının etkileri araştırılmaktadır (Çimrin ve Tunca, 2012).

Hayvancılık işletmelerinde, toplam üretim masraflarının yaklaşık %50-70'ini yem yani rasyon giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle, hayvanların besin madde ihtiyaçlarını karşılayan, ancak son derece pahalı yem kaynakları ile oluşturulan bir rasyon bilimsel açıdan değer taşısa dahi ekonomik açıdan bir getirisi olmayacağı için her kg et, süt ve yumurtanın yüksek maliyette üretilmesi anlamına gelmektedir. Bu ise, hayvansal ürünün piyasa değerinden yüksek maliyette üretilmesinden dolayı ekonomik olmayacaktır. Buradan anlaşılacağı gibi, hayvansal üretim, esas itibari ile hem teknik hem de ekonomik bir faaliyettir. Diğer yandan hayvanların besin madde gereksinimlerini karşılamayan rasyonlar ise ekonomik dahi olsa hayvansal ürünlerin miktarını düşürdüğü gibi hayvanın metabolizmasını da olumsuz yönde etkileyecek ve beslemeye bağlı pek çok hastalığın oluşmasına yol açacaktır. Bu olumsuz durum uzun süreli olduğunda hayvan kayıpları oluşacağından işletmenin ciddi düzeyde zarara uğraması söz konusudur (Kırkpınar, 2011).

Mineral ve iz elementler yönünden oldukça uygun bir taşıyıcı olan deniz yosunları (Indergaard ve Minsaas, 1991) özellikle demir, fosfor, magnezyum, iyot ve azot ile β -karoten ve retinol gibi karotenoidlerce zengin bir yem maddesidir (Ben Amotz ve ark., 1986; Durrani ve Khalil, 1989; Mader ve ark., 1984). Bu yosunların yağ bakımından fakir olduğu (Durrani ve Khalil, 1989) nişasta olarak ise iyi kalite kuru ot değerinde olduğu bildirilmektedir (Güneş ve Karaçaltı, 1993). Yetersiz hayvansal protein ile beslenen tavukların rasyonlarına deniz yosunu ilavesinin kuluçka verimini arttırdığı, bunun sebebinin ise yosundaki vitamin B₁₂'ye bağlı olabileceği vurgulanmaktadır (Minsaas, 1985).

Hayvan beslemede özellikle süt ve et üretimi için daha ucuz ve besin maddelerince zengin kaynakların bulunması zorunluluğu, son yıllarda araştırmaların deniz yosunları üzerinde yoğunlaşmasına neden olmuştur (Durrani ve Khalil, 1989; El-Deek ve ark., 1985; Indergaard ve Minsaas, 1991). Deniz yosunları hızlı gelişme, tekrar üreyebilme gibi özellikleri yanında daha ekonomik ve kolay elde edilebilme avantajlarına da sahiptir. Hayvan beslemede katkı maddesi olarak kullanılan yeşil ve esmer alglerin unları mineraller yönünden zengin bir besin kaynağıdır. Deniz yosununun deniz

suyunda mevcut elementlerin hepsini içermesi gerçeği; “Bu alglerin evcil hayvanlarda sebep ve etki ilişkileri bugün pek bilinmeyen bazı patolojik durumları önleyebilir” inancını güçlendirmektedir (Kazanas, 1987).

Yem katkı maddeleri, yemden yararlandırmayı arttırmak, elde edilen hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek, hayvanların sağlıklarını korumak ve sonuçta elde edilen ürünün maliyetini düşürmek amacıyla kullanılan maddelerdir. Yem katkı maddelerinin etki mekanizmalarının temeli gastroentestinal sistemdeki dengenin korunmasıdır. Bu şekilde hayvansal üretimde verimliliği etkileyen faktörlerin başında mikrobiyal aktivite ile yakından ilgili olan yemden yararlanma ve hastalıkların kontrolü sağlanmış olacaktır (Kahraman, 2009).

Bıldırcınların küçük yapılı olmaları, az yer kaplaması, az yem tüketmeleri, hızlı büyümeleri, erken cinsi olgunluğa ulaşmaları ve kısa jenerasyon aralığı nedeniyle araştırmalarda başarıyla deney hayvanı olarak kullanılmaktadır. Bıldırcınlar özellikle tavuklar için model hayvan olarak yetiştirme, ıslah, yemleme, davranış özellikleri, fizyoloji, patoloji ve toksikoloji konularındaki araştırmalar için de kullanılmaktadırlar.

Dişi ve erkek bıldırcınlar göğüs tüylerinin pigmentasyonu sonucu değişen renklerine göre ayırt edilirler. Dişilerin göğsü beyaz-siyah tüylerin karışımından oluşan kırçıl bir renkte iken erkek bıldırcınların göğsü tek düze kirli sarı-kırmızı renktedir. Bıldırcınlarda cinsiyetlere göre vücut sıcaklıkları kısmen farklılık göstermekte olup ayrıca bu hayvanlarda metabolizma hızı tavuklardan daha yüksektir.

Bıldırcınların kuluçka süreleri 16-19 gün arasında değişmek üzere ortalama 17 gün sürmektedir. Yumurtalar 15 gün ön kuluçkada tutulurlar ve 15. günde çıkış kısmına alınırlar. Ön kuluçkada sıcaklık 37.8°C, nisbi nem %60-65; çıkış kısmında sıcaklık 37.3-37.5°C, nisbi nem %80-90 düzeyinde olmalıdır. Dölsüz yumurtalar 8. günde bir ışık kaynağı yardımıyla seçilebilirler. Bıldırcınlar soğuğa karşı çok hassas oldukları için birinci haftada 36-38°C kümes sıcaklığına ihtiyaç duyarlar. Daha sonra sıcaklık 24°C'ye kadar her hafta 3-4°C'lik düşüşlerle indirilir.

Yemleme ilk günlerde yemin kafes tabanındaki kağıtlar üzerine serpilmesi ile olur, daha sonra kafesin ön kısmındaki yemlikler kullanılmaya başlanır.

Yurdumuzda gerek etinin lezzeti gerekse bazı hastalıklara (astım, hemoroit) iyi geldiği ileri sürülen ve yüksek besleyici özelliği olan yumurtası ve yetiştirme kolaylığı gibi

nedenlerle son yıllarda resmi ve özel kuruluşlarda bıldırcın yetiştiriciliği yaygınlaşmaktadır ve bıldırcına olan talep de giderek artmaktadır.

Kanatlı hayvan beslemede en önemli konulardan birisi bakteriyel kaynaklı bağırsak yangıları ve bunun performansa ve genel sağlık durumuna olan olumsuz etkileridir. Kanatlı karma yemlerinde bağırsakta patojen mikroorganizma tutunmasını kontrol etmek, sindirime yardımcı ve büyüme uyarıcı olarak yemlere antibiyotiklerin katılması insan sağlığına risk oluşturması nedeniyle Avrupa'da olduğu gibi ülkemizde de yasaklanmıştır.

Yetiştiriciliğin ekonomik bir şekilde devam edebilmesi, tüketiciye ucuz ve sağlıklı hayvansal ürünlerin ulaşabilmesi için hayvanların performansını ve enfeksiyonlara karşı olan dirençlerini artıracak, bağırsak sağlığını ve mikroflorasını dengede tutabilecek antibiyotiklere alternatif olabilecek yeni ürünleri ortaya koymak şarttır. Bu amaç doğrultusunda son zamanlarda rasyonlarda probiyotik, prebiyotik, organik asitler ve bitkisel ekstraktlar gibi yem katkı maddeleri kullanılmasına yönelik çalışmalar yoğunlaşmıştır.

Bu tezde, bıldırcın rasyonlarına yem katkı maddesi olarak yeşil makro alglerden olan *Ulva spp.* katılarak hazırlanmış yemlerin bıldırcınların bağırsak florasına etkisinin incelenmesi hedeflenmektedir. Yapılan literatür taramalarında, mevcut çalışma ülkemiz için ilk çalışma olacaktır. Tez sonucunda elde edilecek olan bulguların kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde ekonomik ve sağlık yönünden fayda sağlayacağı amaçlanmaktadır.

1.1. Bıldırcınların Sınıflandırılması

Bıldırcınlar doğada 70'den fazla türü olan parlak tüylülerden uzun kuyruklu, tepelisi ve öten cinsine kadar farklılık gösteren hayvanlardır. Zoolojik olarak bıldırcın Galliformes takımından, Phasianidae familyası içinde yer alır. Aslında Phasianidae familyası çok farklıdır ve bunların doğal gruplara ayrılmaları çok zordur. Ancak oldukça iyi ayırt edilebilen 3 alt familyası bulunmaktadır. Bunlar; Odontophorinae (Yeni Dünya Bıldırcınları), Perdicinae (Eski Dünya Bıldırcını) ve Phasianinae (Sülünler ve Bezelye kuşları) dır. *Coturnix coturnix japonica*'nın sistematigi Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. *Coturnix coturnix japonica*'nın sistematığı

Alem	:	Animalia (Hayvanlar)
Şube	:	Chordata (Kordalılar)
Sınıf	:	Aves (Kuşlar)
Takım	:	Galliformes
Familya	:	Phasianidae (Sülüngiller)
Cins	:	<i>Coturnix</i>
Tür	:	<i>Coturnix coturnix japonica</i> (Japon bildircini)



Şekil 1.1. *Coturnix coturnix japonica* (Japon bildircini)

1.2. Türkiye’de ve Dünyada Bildircin Yetiştiriciliği

Çizelge 1.2. Farklı Ülkelerde Bildircin Üretimi (Alarşlan, 2001)

ÜLKE	SAYI (x1000 adet)
ET ÜRETİMİ	
İSPANYA	55 000
FRANSA	50 000
ÇİN	25 000
USA	25 000
BREZİLYA	6 000
HİNDİSTAN	5 000
JAPONYA	3 000
YUMURTA ÜRETİMİ	
ÇİN	7 000 000
JAPONYA	1 800 000
BREZİLYA	1 700 000
HONG-KONG	144 000
FRANSA	60 000
TÜRKİYE	11 000
SİNGAPUR	9 000
ESTONYA	7 000

Yukarıdaki çizelgede Türkiye’de bildircin üretimi hususunda yaklaşık bir rakam verilebilirken özellikle Avrupa Birliği’ne uyum yasaları nedeniyle bildircin kesimhaneleri hakkında bir yönetmelik olmamasına dayanarak etkin bir et üretim değeri vermek mümkün değildir.

Birçok üretim alanında olduğu gibi hayvancılık sektöründe de hemen hemen en temel sorun pazar ve pazarlama sorunları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu sebepten dolayı ülkemizde büyük yerleşim merkezleri etrafında küçük hayvancılık işletmeleri bakımından gözle görülür yığılmalar meydana gelmeye başlamıştır. Bu tip işletmeler arasında da son zamanlarda popülaritesi oldukça yükselen “Bildircin Yetiştiriciliği” ön safhada yer almaktadır.

Bildircinler; jenerasyonlar arası sürenin kısalığı, yetiştiricilikte nispi olarak daha az kapalı alana gereksinim göstermeleri, işletmede döner sermayenin daha kısa sürede geri dönebilmesi ile bildircin eti ve yumurtasına olan talebin artış trendi göstermesi gibi kriterler bakımından avantajlı hayvanlar olduğundan, üretimine özenen kişi sayısında son zamanlarda önemli artışlar gözlenmektedir.

1.3. Bıldırcın Hastalıkları

Bıldırcınlar diğer kanatlı türlerine göre birçok hastalığa karşı daha dayanıklıdırlar. Ancak bazı hastalıklar bıldırcınlarda da etkili olabilmektedir. Bıldırcınlarda ortaya çıkabilecek hastalıklar beslemeye, bakterilere, virüslere ve bazı yetiştirme kural bozukluklarına dayalı olarak ortaya çıkabilmektedir (Vatansever, 1995).

1.3.1. Bıldırcınlarda Bakteriyel Hastalıklar

1.3.1.1. Pullorum

Salmonella pullorum tarafından meydana getirilen, bıldırcın ve diğer kanatlılardaki enfeksiyonları belirtmek için kullanılan bir terimdir. Hastalık yumurtadan geçerek bulaşmakta ve dünyada yaygın olarak görülen bir hastalıktır.

Hastalık bulaşmış yumurtadan çıkan civcivler ya kuluçka makinesinde ya da yumurtadan çıktıktan sonra 5-10 gün içerisinde ölmektedir. Ölümler 2-3 haftalık yaşlar arasında pik seviyeye ulaşır. Hastalıklı kuşlar daima taşıyıcıdır ve bu kuşlar üretimde kullanılmamalıdır. Kullanılan ilaçlar hiçbir hastalığı tam olarak ortadan kaldıramamakta ancak yayılma hızını azaltmaktadır.

1.3.1.2. Ülseratif Enteritis (Bıldırcın Hastalığı)

Bu hastalık ani olarak gelişen ve hızlı ölümlere neden olan akut bir enfeksiyon hastalığıdır. Bu hastalık *Clostridium colinum* tarafından meydana getirilmekte olup her yaştaki bıldırcını etkilemektedir. Hastalık, doğrudan temas ve taşıyıcı kuşlarla hızlı bir şekilde bulaşmakta ve genç bıldırcınlarda ölüm oranı %100'e ulaşabilmektedir.

Ölmekte olan bıldırcınlar uyarıcı belirtiler göstermeyebilir. Hastalıklı kuşlar, ilgisiz ve dikkatsizdirler, kamburlaşır, gözler kısmen kapalı, baygın görünümlü ve karışık tüylü olurlar.

1.3.1.3. Kolera (Kanatlı Pastörellosu)

Bu hastalık, genellikle vücutta çoğalan *Pastörella multocida* türü bir bakteri tarafından meydana getirilmektedir. Genellikle hayvandan hayvana geçmekte olup yumurta ile geçiş çok nadirdir.

Hastalığın akut aşamasında meydana gelen ölüm ilk belirtidir. Ölüm oranını azaltmak için yüksek dozlarda antibiyotiklerin yemlerle verilmesi gerekir.

1.3.1.4. Botulizm

Ölümcül gıda zehirlenmesine neden olan *Clostridium botulinum* bakterilerinin toksinlerinin vücuda alınması ile meydana gelir. 5 tip toksin olup bıldırcınlarda yaygın olanı C tipidir.

Toksik materyal içerikli tüketimde bulunan hayvanlarda zehirlenme belirtileri tüketimden hemen sonra başlamak üzere daha uzun sürelere de yayılabilmektedir. Fazla miktarda toksik madde alınırsa kanatlarda, bacaklarda ve boyunda felç durumu meydana gelir. C tipi antitoksinin kullanılması ölümleri büyük oranda önler.

1.3.1.5. Omfalitis

Bu hastalık asıl olarak *Escherichia coli* bakterilerinin enfeksiyonu ile meydana gelen bir hastalıktır. Bazen **göbek** ya da **yumuşak civciv hastalığı** olarak da adlandırılmaktadır. Döllü yumurtalara bu bakterinin bulaşmasıyla hastalık diğer yumurtalara da bulaşır. Yumurta kesesinin enfeksiyonlu olmasıyla, embriyonun pek çoğu yumurtadan çıkmadan ölür. Civciv yumurtadan çıktığında ise karnı büyük, göbek ıslak ve vücut zayıftır.

Escherichia coli bakterileri ampisilin, kloramfenikol, klortetrasiklin gibi antibiyotiklere duyarlıdır ancak hastalanan bıldırcınların birçoğu yem yemeye ya da su içmeye başlamadan ölmektedir.

1.4. Bakterilerin Tanımlanmasında Kullanılan Yöntemler

1.4.1. Nümerik Taksonomi

Nümerik taksonomi veya bilgisayar destekli taksonomi, karakterlerle şekillendirilen taksonomik birimlerin (OTU; Operational Taxonomic Unit) nümerik yöntemlerle sınıflandırılması anlamına gelmektedir (Sneath ve Sokal, 1973).

Nümerik olarak kodlanan ve birer karakter olarak ifade edilen veriler için çeşitli matematiksel yöntemlerin uygulanması ve organizmaların kapsamlı benzerliğine dayanarak kümelere yerleştirilmesiyle dendrogramlar şeklinde ilişkilerin ortaya konmasıdır (Manfio, 1995). Bu sınıflandırma pek çok araştırmacı tarafından bakteri sistematüğinde uygulanmaktadır (Sneath ve Sokal, 1973; Sneath, 1978; Goodfellow ve Dickinson, 1985; MacDonell ve Colwell, 1985; Sackin ve Jones, 1993).

Bu sınıflandırmada mikroorganizmaların birçok özelliğı ile ilgili bilgiler sayısal analiz için uygun bir şekilde dönüştürülmekte ve sonra bir bilgisayar yardımı ile karşılaştırılmaktadır. Ortaya çıkan sınıflandırma, her birine eşit ağırlık verilmiş birçok özelliğın karşılaştırılması ile değerlendirilen genel benzerliklere dayanmaktadır. Bu yöntem kullanılarak doğru ve güvenilir bir sınıflandırma için; en az 50, ideal olarak 100-200 adet morfolojik, biyokimyasal ve fizyolojik verilerden oluşan karakter karşılaştırılmalıdır (Sackin ve Jones, 1993; Johansson, 1999).

NT olarak ifadelendirilen nümerik taksonomi fikri ilk 1957'de Sneath tarafından kullanılmıştır (Sneath, 1957 a;b). Nümerik taksonomi; sınıflandırmanın temel aldığı Adanson prensiplerini esas alarak çok sayıda birim karakterlerin kullanıldığı yüksek bilgi içerir ve bu sınıflandırma pek çok araştırmacı tarafından bakteri sistematüğinde ve *Streptomyces* sistematik çalışmalarında uygulanmıştır (Sneath ve Sokal, 1973; Sneath, 1978; Goodfellow ve Dickinson, 1985; MacDonell ve Colwell, 1985; Sackin ve Jones, 1993). Bu sınıflandırmanın ilk hedefi, her bir bakteriyal suşu, morfolojiden biyokimyasal, beslenmeden fizyolojik özelliklerine kadar tüm farklı safhalardan elde edilen fenetik verileri kullanarak homojen gruplar haline getirmektir.

Nümerik taksonomi çalışmasında bütün testlere tabi tutulacak suş setini; belirlenen habitattan izole edilen izolat suşlar, uluslararası olarak kabul edilen tip örnekleri ve kodlanmış referans suşlar ve duplike suşlar oluşturur. Duplike suşlar, testlerin

güvenilirliğini kontrol etmek için, kullanılan OTU sayısının %10'u kadar rastgele seçilen suşlardır (Priest ve Austin, 1993; Logan, 1994; Goodfellow, 1995).

Nümerik taksonomi çalışmasında kullanılacak karakterlerin seçimi oldukça önemlidir. Test seçiminde önemli olan; çevresel faktörlerden etkilenmeyen, tek gen ya da operonun ekspresyonunu temsil eden karakterlerin kullanılmasıdır. Böyle karakterler stabil olduğu için güvenilir doğal sınıflandırmalar elde edilebilir. Pratikte, organizmaların mümkün olduğu kadar çok, biyolojik yönlerini temsil eden bir seri test kullanmak gerekir. İdeal bir liste; koloni ve mikromorfoloji verilerini, gelişme karakterlerini, biyokimyasal testleri, inhibitör ajanların etkisini, enerji ve gelişme için tek karbon kaynağı bileşikleri, serolojik, kemotaksonomik ve moleküler genetik bilgileri içermelidir. Amaç; taksonlar arasındaki akrabalık ilişkilerini gösterecek veya farklılıkları belirleyecek yeterli bilgiyi elde etmektir. Bu nedenle, gereksiz testlerden kaçınılmalıdır ki; bu testler, çalışmada kullanılan OTU'ler için tümüyle pozitif veya tümüyle negatif olarak değerlendirilen testler olup, taksonomik çalışmada ayırt edici özeliğe sahip değildir (Priest ve Austin, 1993).

Bilgisayar analizleri için testler formata uygun bir şekilde kodlanır. Genel olarak, pozitif sonuçlar için (1) veya (+), negatif sonuçlar için (0) veya (-) şeklinde kodlama yapılır.

1.4.2. Yağ Asitleri Profillerine Göre Bakterilerin Tanısı ve Karakterizasyonu

Yağ asitleri, hidrokarbon $[CH_3-(CH_2)_n-COOH]$ yapısında olan, tek veya dallanmış zincire sahip makromoleküllerdir. Yapılarındaki farklılık dikkate alındığında yağ asitleri, tek zincirli yağ asitleri ve dallanmış yağ asitleri olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Biyolojik sistemlerde tek zincirli yağ asitleri oldukça yaygındır. Fakat prokaryotik hücrelerde dallanmış zincir oluşturan yağ asitlerine de sıkça rastlanır. Yağ asitleri; içerdikleri karbon atomlarının sayısına, karbon atomları arasındaki çift bağ sayısına, hangi karbon atomları arasında çift bağ olduğuna ve karbonların hidrojen atomları tarafından doyurulmuş olup olmamalarına göre farklı isimler alırlar. Prokaryotik hücrelerde bulunan yağ asitlerindeki karbon sayısı 9-20 arasında değişir (Şahin, 2003).

Genetik olarak aynı olan mikroorganizmaların hücrelerindeki yağ asitlerinin sayısı, çeşitliliği ve yüzde olarak miktarları (yağ asitleri profili) aynıdır ve çevre şartları aynı

olduğu sürece değişmez. Yağ asidi profillerindeki farklılıklar ise dolaylı olarak mikroorganizmalar arasındaki genetiksel farklılığı ifade etmektedir. Bu nedenle kültür ortamında çoğalabilen mikroorganizmaların gerek tanısı gerekse taksonomik sınıflarının saptanması için yağ asitleri profillerinin kullanılabileceği birçok bilimsel çalışma ile ispatlanmıştır (şahin, 2003).

Mikroorganizmaların hücre yapılarında (sitoplazma ve hücre sel membranlarda) fosfolipid, glikolipid veya lipopolisakkarit olarak bulunan yağ asitlerini, sayısına, çeşidine ve yüzde olarak miktarlarına göre tanılayan sistem 1985 yılında geliştirilmiştir (Miller ve Berger, 1985). Mikrobiyal Identifikasyon Sistemi (MIS) olarak isimlendirilen bu yöntem, bilgisayar kontrolünde çalışmakta olup, gaz kromatografisi, bu kromatografiyi besleyen gaz tankları (hidrojen, azot ve hava), bilgisayar ünitesi, bilgisayar ünitesiyle uyumlu çalışan kütüphaneler ve yazıcı olmak üzere 5 kısımdan meydana gelmektedir (Lelliott ve Stead, 1978). Anaerobik ve aerobik bakteriler, actinomycetes, maya ve gelişmiş funguslar bu sistem sayesinde kolaylıkla ve çok kısa sürede tanımlanabilmektedir (Miller ve Berger, 1985; Sasser, 1990; Dunfield ve ark., 1999; Buyer, 2002).

1.4.3. Metabolik Enzim Profilleri ve Biyokimyasal Özelliklerine Göre Bakterilerin Tanımlanması

Karbonhidratlar yapı ve depo molekülü olup, enerji kaynağıdırlar. Mikroorganizmaların, çeşitli karbon kaynaklarını enerji kaynağı olarak kullanma ihtiyacında gösterdiği farklılıklar, tanı ve karakterizasyonda kullanılabilmektedir. Bakteriler biyokimyasal, fizyolojik ve hayatsal faaliyetlerini sürdürmek için biyoenerjiye ihtiyaç duymakta ve dışarıdan aldıkları karbon kaynaklarını metabolik enzimlerle parçalayarak biyolojik enerjiye dönüştürmektedirler.

Mikroorganizmaların farklı karbon kaynaklarını (basit şekerler, alkoller, aminoasitler, deterjanlar, aminoasit benzeri moleküller) kullanımlarında gösterdikleri farklılıklar metabolik profil olarak adlandırılmaktadır ve profildeki bu farklılık sahip oldukları metabolik enzim çeşitliliğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Black ve Sweetmore, 1994; Gamo ve Shoji, 1999). Mikroorganizmaların taşıdığı bu enzim farklılığı ise onların familya düzeyinden başlayıp alt tür seviyesine kadar devam etmektedir (Konopka ve ark., 1998; Yılmaz, 2004).

Mikroorganizmalar arasındaki metabolik farklılıkları saptamak için farklı teknikler kullanılmaktadır. Son 20 yıldır otomatik bakteri tanımlama ve duyarlılık test sistemleri geliştirilmiştir ve ticari olarak piyasada yer almaktadır. Ancak bu sistemlerden yalnızca birkaç tanesinden yararlanılmaktadır. Günümüzde, API ve VITEK teknikleri kullanılarak tanımlama yapılabilmektedir. Bu sistemlerin temeli, sistemde kayıtlı referans organizmalar ile doğal organizmanın biyokimyasal özellikleri bakımından karşılaştırılması esasına dayanmaktadır. Üreme temelli testlerde son ürünün ölçülebilmesi için 18-24 saatlik inkübasyon süresi gerekir. Son ürünlerin metabolik aktivitesi pH indikatörleri aracılığı ile oluşan renk değişimi ile belirlenir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Doyle, (1984), tavuk yumurtası üzerinde yaptığı bir çalışmada 226 örnekten sadece ikisinin kabuğundan *Campylobacter jejuni* izole edildiğini ancak hiçbir yumurta içeriğinde etkene rastlanmadığını bildirmiştir.

Kwiatek ve ark., (1990), Polonya’da yaptıkları çalışmada tavuk karkaslarında %80.3, ördek karkaslarında % 48, kaz karkaslarında % 38 ve hindi karkaslarında % 3 oranında *Campylobacter jejuni* saptadıklarını belirtmişlerdir.

Florin ve Antillon, (1992), kanatlı hayvanlar ve hasta çocuklardan izole ettikleri *Campylobacter jejuni* suşlarının bir kısmının enterotoksin bir kısmının sitotoksin bazılarının da hem enterotoksin hem de sitotoksin oluşturduğunu bildirmişlerdir.

Flynn ve ark., (1994), İrlanda’da inceledikleri tavuk karkaslarının % 64.7’sinde *Campylobacter jejuni* ve *Campylobacter coli* tespit etmişlerdir.

Keskin ve ark., (1995), gelişmekte olan Japon bıldırcınlarında yosun ekstraktının hematolojik etkilerini araştırmışlardır. Yapılan bu çalışmada bıldırcınların rasyonlarına farklı oranlarda yosun ekstraktı ilavesinin bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Denemede 80 adet Japon bıldırcını kullanılmış, dört gruba ayrılarak 5 haftalık oluncaya kadar beslenmiştir. Cıvcivler 1, 3 ve 5 haftalık olduklarında her gruptan tesadüfi seçilen cıvcivlerden analiz için kan alınmıştır. %1’lik yosun ekstraktı ile beslenen cıvcivlerde diğer gruplara oranla eritrosit sayısı, hemoglobin miktarı ve hematokrit değer yüksek çıkmıştır. Çalışma süresince lökosit tipleri ile lökosit ve trombosit sayıları bakımından gruplar arasında önemli bir değişiklik görülmemiştir.

Karahan ve Çakmakçı, (1995), cıvciv körbağırsağından bazı laktobasil suşlarını izole ederek bunların çeşitli antibiyotiklere olan dirençlerini incelemişlerdir. İzole edilen suşlar *Lactobacillus acidophilus*, *L. agilis*, *L. animalis*, *L. brevis*, *L. coryniformis* subsp. *torquens*, *L. fermentum* ve *L. plantarum* olarak tanımladılar. Bu suşların 20 çeşit antibiyotiğe karşı duyarlılıklarını incelediler. Suşların tamamının amoksisilin, ampisilin ve karbenisiline, büyük kısmının ise penisilin, kloramfenikol, eritromisin, novobiosin, rifampisin ve tetrasikline duyarlı olduğu saptanmıştır.

Yıldırım, (1995), İstanbul bölgesinde perakende olarak satılan 236 tavuk karkasının % 81.7'sinden, tabakta satılan 17 tavuk karkasının % 88.2'sinden, dondurulmuş olarak satılan 32 tavuk karkasının ise % 6.25'inden termofilik *Campylobacter* türlerini izole etmiştir.

Dizgah, (1995), İstanbul piyasasında satışa sunulan kanatlı eti ve kanatlı eti ürünleri üzerine yaptığı bir çalışmada incelediği çiğ tavuk karkaslarının 48'inde (% 96), çiğ bıldırcın karkaslarının 11'inde (% 22), işlenmiş çiğ tavuk eti örneklerinin 26'sında (% 65), sakatların 9'unda (% 90) termofilik *Campylobacter* türlerini saptamış ve elde ettiği izolatların % 53'ünü *C. jejuni*, % 19'unu *C. coli* ve % 28'ini *C. lari* olarak tanımlamıştır.

Ridsdale ve ark., (1998), ördek karkasları üzerinde yaptıkları çalışmada *Campylobacter* türlerinin izolasyonu için cefoperozone, amphotercin, teicoplanin içeren sıvı besiyerinde zenginleştirilmesi ve takiben mCCDA (modifiye charcoal cefoperozone deoxycholate agar) ekim yapılmasının en etkili metot olduğunu bildirmişlerdir.

Harrison ve ark., (2001), Güney Galler'de tavuk etlerinin kasap dükkanlarında ve süpermarketlerde satılmasının ve aynı zamanda ambalajın *Campylobacter* ve *Salmonella* varlığı üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada tüm tavuk, derisi üzerinde bırakılmış tavuk göğsü ve tavuk parçalarından oluşan 300 çiğ tavuk eti örneğinde % 68 oranında *Campylobacter*, % 29 oranında ise *Salmonella* varlığına rastlamışlardır. Süpermarketlerde satışa sunulan örneklerin % 75'inde, kasap dükkanlarında satılan örneklerin ise % 59'unda *Campylobacter* tespit etmişlerdir.

Toyomizu ve ark., (2001), rasyona 50-100g/kg *Spirulina* ilavesinin büyüme oranını etkilemediğini, bu düzeyin 200g/kg'ı aştığında büyümenin baskılandığını bildirmişlerdir.

Güçlü, (2002), bıldırcın rasyonlarına katılan *Yucca schidigera* ekstraktının yumurta verimi, yumurta kalitesi ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu araştırmada, 240 adet 8 haftalık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmış, deneme 12 hafta sürmüştür. Deneme gruplarını 0, 30, 60 ve 90 ppm düzeylerinde *Yucca schidigera* ekstraktı oluşturmuştur. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına katılan *Y. schidigera* ekstraktının yem tüketimi,

yumurta verimi ve yemden yararlanma oranı üzerine önemli bir etkisi bulunmamakla birlikte, yem tüketimini ortalama % 7.70 azalttığı ve yemden yararlanma oranını sırasıyla % 5.45, 7.27 ve 9.09 oranında iyileştirdiğini belirlemiştir. Serumda toplam protein, albumin, trigliserit ve kolesterol değerlerinin gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık yaratmadığı da bildirilmiştir.

Efe ve Gümüşsoy, (2005), Ankara Garnizonunda tüketime sunulan tavuk etleri üzerine yaptıkları bir araştırmada; 50 adet örneğin but, deri ve göğüs kısımlarında toplam aerobik mezofilik genel canlı; psikrofilik bakteri; *Pseudomonas* spp.; *S. aureus*; koagulaz(+) *S. aureus*; Enterobakter; koliform grubu bakteri, *E. coli* ve *Salmonella* spp. yönünden kontaminasyon düzeylerini kontrol etmişlerdir. Analiz ettikleri tavuk but, deri ve göğüs numunelerinde sırasıyla; toplam aerobik mezofilik genel canlı tüm numunelerin % 100'ünde psikrofilik bakteri; % 100, % 98 ve %100'ünde, *Pseudomonas* spp.; % 96, % 98 ve % 96'sında, *S. aureus*; % 66, % 100 ve % 74'ünde, koagulaz(+) *S. aureus*; % 28, % 82 ve % 38'inde, Enterobakter; % 62, % 98 ve % 58'inde, koliform grubu bakteri; % 26, % 96 ve % 22'sinde, *E. coli*; %12, % 64 ve % 4'ünde ve *Salmonella* spp.; % 18, % 26 ve % 16'sında saptamışlardır.

Kozaçinski ve ark., (2006), Hırvatistan marketlerinde satılan kanatlı etlerinin mikrobiyolojik kalitelerini inceledikleri çalışmada toplam 66 tavuk eti örneğinde *Salmonella* spp. (% 10.60), *S. aureus* (% 30.30), *L. monocytogenes* (% 3.03), Enterobakter (% 34.84) ve sülfid indirgeyen *Clostridia* (% 1.50) varlığını tespit etmişlerdir. Örneklerin hiçbirinde *Campylobacter* spp. varlığına rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Öngen ve ark., (2007), rutin dışkı örnekleri ile *Campylobacter* türleri ve antibiyotik duyarlılıkları üzerine yapmış oldukları 5 yıllık çalışmalarının sonucunda Ocak 2000–Aralık 2004 tarihleri arasında 6835 dışkı örneğinden toplam 82 (% 1.2) *Campylobacter* cinsi bakteri izole etmiş ve bunların 22'sinin antibiyotik duyarlılığı olduğunu bildirmişlerdir ve ayrıca aynı çalışmada bakteri suşlarının 69'unu (% 84) *C. jejuni*, 4'ünü (% 5) *C. upsaliensis*, 2'sini (% 2) *C. coli* ve 2'sini (% 2) *C. lari* olarak tanımladıklarını bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada *Campylobacter* izolasyonunun haziran ayında pik yaptığını gözlediklerini bildirmişlerdir.

Kümes hayvanları ile yapılan çalışmalarda, yemlerdeki soya proteininin % 25'i yerine alg konulduğunda ağırlığın kontrole göre çok daha fazla arttığı görülmüştür. Ancak kümes hayvanlarına fazla miktarda alg verildiğinde ters bir etki olmuştur, ağırlık artışı azalmıştır. Alg ile beslenmenin sonucu olarak kümes hayvanlarının etlerinin rengi pembeleşmiş, yumurta sarıları ise koyulaşmıştır (Demiriz, 2008).

Durmaz ve ark., (2008), Sinop'ta *Ulva* spp. türünün yağ asitleri, α - tokoferol ve toplam pigment miktarını incelemiştir. Deniz yosunları yüksek miktarda protein, yağ asitleri ve mineral maddeler içerir. Tuzluluk ve sıcaklık koşullarına bağlı olarak Karadeniz makro-algler bakımından yüksek tür çeşitliliğine sahiptir. Türk sularında en yaygın dağılıma sahip ve yüksek biyomaslara ulaşan *Ulva* spp. yüksek düzeyde yüksek düzeyde pigment, yağ asidi ve vitamin değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Kızıldeniz kıyılarından elde edilen kahverengi alg türü olan *Sargassum* spp. 20. haftadan 30. haftalık döneme kadar 1'den % 12'ye kadar değişen seviyelerde yumurtacı tavukların beslenmesinde kullanılmıştır. Canlı ağırlığı, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta kalitesine herhangi zararlı etkileri görülmemiştir (El-Deek ve Al-Harhi, 2009).

Etlik piliçlerle yapılan bir çalışmada rasyona % 3 seviyesinde *Enteromorpha prolifera* ilavesinin sindirim enzim aktivitelerini ve besin madde değerlendirilebilirliğini artırdığı belirtilmiştir. Protein değerlendirilebilirlik seviyesi % 64.37 olarak belirlenmiş, ön midede pepsin ve pankreasta amilaz aktivitesinin önemli derecede arttığı belirtilmiştir (Sun ve ark., 2010).

Kahverengi alglerden olan *Sargassum* spp. ile yapılan bir çalışmada 18-39. günlük yaş dönemindeki etlik piliç rasyonlarına % 0, 2, 4 ve 6 düzeylerinde ham, kaynatılmış ve otoklav edilmiş halde katılmış işlenme uygulaması yem değerini artırmamıştır. Kahverengi alg kontrol grubuna göre daha düşük büyüme oranına neden olmuş, fakat karkas randımanını etkilemediği gibi çoklu doymamış yağ asitleri ve omega 3 yağ asit düzeyini artırarak et kalitesini önemli derecede artırmıştır (El-Deek ve ark., 2011).

Zahroojian ve ark., (2011), yumurta tavuklarının yemlerinde sentetik bir pigment ilavesi ile *Spirulina platensis* ilavesinin yumurta sarısı rengi üzerine etkilerini incelemiştir. Pigment rezervlerinin tükenmesi için 10 gün süre ile deneme

hayvanları buğday esaslı rasyonlarla beslenmiş ve denemeye bu süre sonunda başlamışlardır. Sonuçta, % 2.5 düzeyinde *Spirulina platensis* ilavesinin yumurta sarısı rengini artırdığını bildirmişlerdir.

Zhao ve ark., (2011), yumurta tavuklarının rasyonlarına % 2, 3 ve 4 seviyelerinde *Enteromorpha prolifera* ilave etmişler ve yumurta sarısı rengi, yumurta sarısı fosfolipid içeriği, demir ve iyot içeriği ile serumda albumen ve toplam protein içeriği, potasyum içeriği ve süperoksit dismutaz aktivitesinin arttığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca serumda kolesterol ve trigliserid düzeylerinin de azaldığı belirtilmiştir. Bunun sonucunda % 4 düzeylerinde deniz yosunu ilave edilebileceği ve yumurta sarısında kaliteyi ve antioksidan özelliğini artıracığı, yumurta tavuklarının mineral, lipid ve protein metabolizmalarının iyileşeceği de belirtilmiştir.

Deniz yosunları kalsifiye edilerek değerli bir organik kalsiyum kaynağı olabilmektedir. Daha düşük dozlarda bile inorganik kalsiyum kaynağı olan kireçtaşına göre daha etkili olduğu ve kemik sağlığını olumlu etkilediği gibi ayak zayıflığı ve topallığı da azalttığı belirtilmiştir (Bradbury ve ark., 2012).

Al-Harhi ve El-Deek, (2012), % 3 ve % 6 seviyelerinde ham, kaynatılmış ve otoklav edilmiş *Sargassum dentifebium*'un yumurta kalitesini pozitif yönde değiştirdiğini, yumurta sarısı kolesterol, trigliserid ve mega 6 yağ asit içeriklerini azalttığını, karoten içeriğini artırarak yumurta kalitesinin daha iyi bir seviyeye geldiğini, ayrıca, kaynatılmış deniz yosununun HDL düzeyini artırarak kolesterol seviyesini etkilediğini bildirmişlerdir.

Abudabos ve ark., (2013), yeşil alglerden *Ulva lactuca* ile (% 3 düzeyinde) 12-33 günlük yaş döneminde etlik piliçleri beslemişler ve performans üzerine olumlu bir etkisini gözlemlememişlerdir. Bununla birlikte Ventura ve ark., (1994) *Ulva rigida* ile yaptıkları çalışmada % 10 seviyesinin üzerine çıktığında yem tüketiminin ve büyüme oranının azaldığını, bu nedenle rasyonlarda % 10 düzeylerinin aşılması gerektiğini önermişlerdir.

Wang ShuBai ve ark., (2013), yeşil deniz yosununun (*Enteromorpha prolifera*) % 1 ve 3 seviyelerinde ilavesinin yumurta verim ve kalitesini iyileştirdiğini ve dışkıdaki *E. coli* miktarını düşürerek hayvan sağlığını artırdığını ve dolayısıyla yemden yararlanmanın iyileştiğini ortaya koymuşlardır.

Wang ShuBai ve ark., (2013), günlük yaştaki civcivleri yine bir yeşil alg türü olan *Enteromorpha prolifera* ile beslemişlerdir. Rasyona % 2 ve 4 düzeylerinde ilave ile en iyi besin sindirilebilirliğinin sağlandığını bildirmiş, bunu da duodenumdaki amilaz seviyesinin ykseklığine bağlamışlardır. Ayrıca yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık kazancını olumlu etkilediği, abdominal yağ ve deri altı yağını azaltarak göğüs eti kalitesini iyileştirdiğini bildirmişlerdir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Yem Materyali

3.1.1.1. Alg Örneklerinin Toplanması İçin Arazi Çalışmaları

Bıldırcın beslemede kullanılacak olan deniz makro alglerinden *Ulva* spp., Ordu ili Perşembe ilçesi Medreseönü ve Mersin Köyü'nden noktasal kirlilik kaynağının olmadığı bölgelerden Temmuz-Ağustos 2014 tarihleri arasında toplanmıştır. Örnekler toplandıktan sonra hemen Ordu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Hidrobiyoloji laboratuvarına taşınarak saf su yardımıyla kum ve diğer bulaşmış materyallerden uzaklaştırılmıştır. Yıkama işleminden sonra otoklavda kurutma işlemi (60°C) yapılarak kurutulan örnekler öğütülüp poşete konulup ağızları kapatılmıştır.

3.1.1.2. Deneme Rasyonlarının Hazırlanması

Deneme rasyonlarının hazırlanması için kullanılan yemler Samsun'da bulunan Samsun Yem Sanayi ve Ticaret A.Ş.'den temin edilmiştir. Bıldırcınlara sunulan yem % 24 HP ve 2900 kkal/kg ME içermektedir.

Yem rasyonlarına % 4 ve % 6 oranlarında katılan *Ulva* spp. yukarıda özelliği belirtilen karma yeme azdan çoğa doğru karıştırma yöntemiyle homojen bir şekilde karıştırılarak hayvanlara serbest olarak sunulmuştur.

3.1.2. Hayvan Materyali

Araştırmada, hayvan materyali olarak kullanılan bıldırcınlar 19 Mayıs Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi'nden temin edilmiştir ve araştırmada 81 adet kuluçkadan yeni çıkmış günlük yaşta Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır.

Bıldırcın civcivleri kuluçkadan çıktıktan sonra sıcaklığı ve aydınlatma sistemi ayarlanabilen bıldırcın büyütme kafeslerine yerleştirilerek araştırmaya başlanılmıştır. Civcivlere ilk 2 saat yem verilmemiş sadece % 5'lik şekerli su verilmiştir. Araştırmada toplam 81 adet karışık cinsiyette Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır.

Bu araştırma, Ordu Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulu tarafından 17.03.2015 tarih ve 82678388/1 sayılı karar ve yerel etik kurul belgesi ile onaylanmıştır.

3.1.3. Deneme Yerinin Tanımı

Araştırma Ordu Organize Sanayi Bölgesi Araştırma ve Uygulama Alanında bulunan Zootečni Bölümüne ait kümeşte yürütülmüştür. Deneme 6 hafta (42 gün) sürmüştür. Cıvcıvler kuluçka makinesinden çıkarıldıkları tarihten itibaren 42 gün boyunca elektrikle ısıtılan apartman tipi büyütme kafeslerinde barındırılmıştır. Araştırmaya başlanmadan önce kullanılacak alet ekipmanlarda gerekli temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmıştır.

Kuluçkadan çıktıktan sonra 33°C olarak ayarlanan sıcaklık her hafta 3°C azaltılarak 3. haftanın sonunda 24°C'ye sabitlenmiştir. Deneme odasının havalandırılması pencereler aracılığıyla yapılmıştır. Hayvanların sürekli önlerinde bulundurulan yemlerden mümkün olduğunca faydalanabilmeleri amacıyla deneme odasında ve kafes gözlerinde 24 saat sürekli aydınlatma sağlanmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Planı ve Deneme Rasyonlarının Hazırlanması

Araştırma herhangi bir ilave içermeyen mısır-soya küspesi esaslı kontrol grubu, kontrol rasyonuna %4 ve %6 düzeylerinde kurutulmuş *Ulva* spp. ilave edildiği grup olmak üzere 3 grup, 3 tekerrür ve her tekerrürde de 9 bıldırcının bulunduğu 81 adet karışık cinsiyette bıldırcın ile yapılmıştır. Bıldırcın cıvcıvleri deneme başı canlı ağırlık ortalamaları benzer olacak şekilde tesadüf parselleri deneme planına göre otomatik ısıtma sistemli bıldırcın büyütme kafesine yerleştirilmişlerdir. Araştırma 42 günlük yaşa kadar sürdürülmüştür. Deneme süresince yem ve su serbest olarak verilmiştir.

3.2.2. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Araştırma süresince deneme başlangıcında ve deneme süresince iki haftalık tartımlarla bıldırcınların canlı ağırlık ortalamaları saptanmıştır. Tartımlar 0.5 g hassasiyetli elektronik teraziyle yapılmıştır. Yapılan tartımlar sonucunda elde edilen canlı ağırlık

verilerinden daha önceki haftaların canlı ağırlık verileri çıkarılarak kümülatif olarak canlı ağırlık kazançları tespit edilmiştir.

3.2.3. Yemleme ve Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Hazırlanan yemler ilk günden itibaren serbest olarak verilmeye başlanmıştır. Verilen yem miktarı kaydedilmiş ve araştırmada kümülatif olarak tüketilen yemin kümülatif olarak kazanılan canlı ağırlığa bölünmesi ile kümülatif olarak yemden yararlanma oranları bulunmuştur.

$$YYO = \frac{\text{Tüketilen yem (g)}}{\text{Toplam Canlı ağırlık (g)}} \quad (1.1)$$

3.2.4. Karkas Randımanının Belirlenmesi

Araştırma sonunda her gruptan rastgele ikişer adet (dişi-erkek) bıldırcın kesilerek sıcak karkas ağırlığı ve randımanı 0.01 g hassasiyetli terazide tartılarak belirlenmiştir. Belirlenen bu ağırlıklar son canlı ağırlığa oranlanarak (g/deneme sonu CA) belirlenmiştir.

Sıcak karkas ağırlıkları (g)

$$\text{Sıcak karkas randımanı (g/deneme sonu CA)} = \frac{\text{Sıcak karkas ağırlıkları (g)}}{\text{Deneme sonu (CA) (g)}} \times 100 \quad (1.2)$$

3.2.5. Bakteri İzolasyonu

Deneme sonunda kesimi gerçekleştirilen japon bıldırcınlarının bağırsaklarının jejunum kısmından alınan feçes steril tüplere konulmuştur. Tüplere konulan örnekler ayrı ayrı gruplandırılarak Nutrient Broth (Merck) içerisine ekimi yapılmıştır. Daha sonra ringer çözeltisi hazırlanılarak her bir grup için ayrı ayrı 1/10 oranında seri sulandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu sulandırma işlemi log₁₀'a göre (10⁻¹, 10⁻² ve 10⁻³) yapılmıştır. Bu işlemlerin sonucunda 10⁻² ve 10⁻³'lük sulandırmalardan alınan örnekler Nutrient Agar (Merck) üzerine 100 µL ilave edilerek yayma plaka ekimi yapıldıktan sonra 37°C'de 1-2 gün inkübasyona bırakılmıştır.

3.2.5.1. Saf Kùltürlerin Hazırlanması

İnkübasyon sonunda Nutrient Agar (Merck) üzerinde oluşan koloniler tek tek tespit edilmiştir. Bunlar arasında koloni morfolojisine ve rengine göre birbirinden farklı olanlar belirlenmiştir ve bu koloniler alınarak çizgi ekim yöntemi ile Nutrient Agar (Merck) üzerine ekim yapılarak saf kùltürler hazırlanmıştır. Birbirlerinden morfolojik olarak farklı olan örneklere çeşitli boyama yöntemleri uygulanmıştır. Boyama sonucunda bakteri şekil ve renklerine göre ayrılan örnekler deney materyali olarak seçilmiştir. Saf kùltürleri elde edilen izolatlara laboratuvar kodu verilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Bakteriyal İzolatların Laboratuvar Numaraları ve Ait Oldukları Gruplar

Laboratuvar Kodu	Tür	Gruplar
İK01	<i>Staphylococcus lentus</i>	A – B - C
İK02	<i>Enterococcus faecium</i>	A – B – C
İK03	<i>Serratia odorifera</i>	C
İK04	<i>Staphylococcus equorum</i>	C
İK05	<i>Staphylococcus equorum</i>	C
İK06	<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	C
İK07	<i>Granulicatella adiacens</i>	C
İK08	<i>Enterobacter cloacae ssp cloacae</i>	C
İK09	<i>Aeromonas hydrophila/caviae</i>	A – C
İK10	<i>Staphylococcus lentus</i>	A – C
İK11	<i>Enterococcus gallinarum</i>	A
İK13	<i>Enterococcus faecium</i>	C
İK14	<i>Enterococcus gallinarum</i>	C
İK15	<i>Enterococcus casseliflavus</i>	B – C
İK16	<i>Rhizobium radiobacter</i>	B – C

Çizelge 3.1. Bakteriyal İzolatların Laboratuvar Numaraları ve Ait Oldukları Gruplar (Devamı)

İK17	<i>Staphylococcus xylosum</i>	B – C
İK18	<i>Staphylococcus sciuri</i>	A
İK19	<i>Staphylococcus gallinarum</i>	A – B
İK20	<i>Staphylococcus sciuri</i>	A – B – C
İK21	<i>Staphylococcus sciuri</i>	A – B
İK22	<i>Serratia plymuthica</i>	A – B
İK23	<i>Serratia plymuthica</i>	A
İK24	<i>Enterococcus faecium</i>	A – B

3.2.5.2. Saf Kültürlerin Stoklanması

Seçilen izolatların uzun süreli muhafazası için Nutrient Broth'la (Merck) hazırlanan %20'lik gliserol stoklar cryo tüplerine 1.5 mL konularak 121°C'de 15 dakika otoklavlandı. Sterilizasyon işleminden sonra Nutrient Agar'daki taze saf kültürler steril öze yardımıyla cryo tüplere inoküle edildi ve -20°C'de muhafaza edildi.

3.2.6. Bakteriyal İzolatların Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

3.2.6.1. Koloni Morfolojisinin Belirlenmesi

Saflaştırılan izolatlar Nutrient Agar (Merck) üzerine çizgi ekim yöntemiyle ekilerek 37°C'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Sonuçlar koloni rengine ve kenar morfolojisine göre değerlendirilmiştir (Saygılı ve ark., 2006).

3.2.6.2. Basit Boyama

Bıldırcın bağırsağından elde edilen izolatların hücre şekillerinin belirlenmesi amacı ile ilk olarak basit boyama yapıldı. Boyama için her bir izolat Nutrient Agar (Merck) besiyerine ekildi ve 37°C'ye ayarlı etüvde inkübasyona bırakıldı. İnkübasyondan sonra kültürlerden bakteriyal smear hazırlandı ve alevden geçirilmek sureti ile tespit edildi. Daha sonra kristal viyole boya solüsyonu ilave edilip 1-2 dakika sonra, ddH₂O ile yıkanıp mikroskop altında incelendi (Benson, 1985).

3.2.6.3. Gram Boyama

Gram boyama için her bir izolat Nutrient Agar (Merck) besiyerine ekilerek 37°C'ye ayarlı etüvde yaklaşık 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. Bakteriyel smear hazırlanarak alevden geçirilmiş ve tespit edilmiştir. Gram boyama için Merck marka gram boyama kiti kullanılmıştır. Hazırlanan smear 1 dakika 30 saniye kristal viyole ile muamele edilerek ddH₂O ile yıkanmıştır. Kuruması beklenmeden 2 dakika lügolle muamele edilerek alkolle yıkandıktan sonra renk kaybını durdurmak için hemen ddH₂O ile yıkanmıştır. 20 saniye safranin ile muamele edilerek tekrar ddH₂O ile yıkanmıştır. Örnekler açık havada kurutulduktan sonra mikroskop altında incelenmiştir. Pembe renge boyanan hücreler Gram negatif, mor renge boyanan hücreler ise Gram pozitif olarak kaydedilmiştir (Cappuccino ve Sherman, 1992).

3.2.6.4. Endospor Boyama

Her bir izolat T3 besiyerine ekildi (Bozlağan ve ark., 2010) ve 48–72 saat 37°C'ye ayarlı etüvde inkübasyona bırakıldı. İnkübasyonun ardından bakteriyel smear hazırlanıp alevden geçirilerek tespit edildi. Hazırlanan smearlar filtre kâğıdı ile kapatılarak, malaşit yeşili ile 5 dakika boyunca su buharı üzerinde boyandı ve ddH₂O ile yıkandı. Yıkama işleminden sonra 30–60 saniye boyunca safranin ile muamele edilip tekrar ddH₂O ile yıkanarak açık havada kurutuldu ve mikroskop altında incelendi (Cappuccino ve Sherman, 1992).

3.2.7. Bakteriyel İzolatların Özelliklerinin VITEK® 2 Advanced Colorimetry™ Sistemiyle Belirlenmesi

İzolatlar kanlı agara ekim yapılarak bir günlük inkübasyon sonrası biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Ordu ve Giresun Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlükleri'nde bulunan VITEK® 2 Advanced Colorimetry™ (Biome'rieux) cihazları kullanılmıştır. Bu işlem sırasında İzolatların taze olmasına dikkat edilmiştir. İzolatlar için Gram-Negatif (GN), Gram-Pozitif (GP) kartlar kullanılmıştır. GN kart kuyucuk içerikleri Çizelge 3.2'de, GP kart kuyucuk içerikleri Çizelge 3.3'de gösterilmiştir. İzolatlar 3 mL salin çözeltisine (su içeriği %0.45 ile %0.50 NaCl, pH 4.50-7) saydam plastik (polistiren) test tüpüne (12 mm x 75 mm) Gram pozitif ve Gram negatifler için aseptik olarak aktarılmıştır. Hazırlanan salin tüpüne organizmalar steril öze ile inoküle edilmiştir. Kalibrasyonu yapılmış McFarland cihazı kullanılarak yoğunluğu McFarland No: 0.45-0.55'e eşdeğer olan, homojen organizma süspansiyonu hazırlanmıştır ve bu işlem her örnek için tekrar edilmiştir.

Süspansiyon tüpleri ve kartlar kasete yerleştirildikten sonra kartların barkodları okutulmuş ve bilgisayara laboratuvar kodları girilmiştir. Bu işlemden sonra kaset VITEK® 2 cihazına yerleştirilerek kartların dolun işlemleri gerçekleştirilmiş ve 8-14 saat sonra sonuçlar alınmıştır.

VITEK® 2 sistemi floresan temelli yeni bir teknolojiyi kullanmaktadır. Sistemde sıvı dilüsyon bazlı Gram negatif, Gram pozitif, maya ve küf gibi organizmaların tanımlanmalarını sağlayan 64 kuyucuklu kart kullanılmaktadır (Verweij ve ark., 1999; Pincus, 2002).

Gram-Negatif identifikasyon kartı (GN) VITEK® 2 System ile birlikte birçok klinik olarak anlamlı fermantasyona yol açan ve fermantasyona yol açmayan Gram-Negatif basilin otomatik identifikasyonu için tasarlanmıştır. VITEK® 2 GN identifikasyon kartı atılabilen, tek kullanımlık bir malzemedir. GN kartı, karbon kaynağı kullanımı, enzimatik aktiviteler ve direnci ölçen kanıtlanmış biyokimyasal yöntemlere ve yeni geliştirilen substratlara dayanır. 47 adet biyokimyasal test ve bir negatif kontrol kuyucuğu mevcuttur. Dekarboksilaz Negatif Kontrol Kuyucuğu, Dekarboksilaz test kuyucukları için baz çizgisi referansı olarak kullanılır. Kesin sonuçlar yaklaşık 10 saat ve daha kısa süre içinde elde edilir.

Gram-Pozitif identifikasyon kartı (GP) kanıtlanmış biyokimyasal yöntemlere ve yeni geliştirilen substratlara dayanır. Karbon kaynağı kullanımı, enzimatik aktiviteler ve direnci ölçen 43 biyokimyasal test mevcuttur. Kesin identifikasyon sonuçları yaklaşık 8 saat ve daha kısa süre içinde elde edilir.

Çizelge 3.2. Gram Negatif Kartı Kuyucuk İçerikleri

Test	Anımsatıcı	Test	Anımsatıcı
Ala-Phe-Pro Arilamidaz	APPA	D-Mannoz	dMNE
Adonitol	ADO	Beta-Ksilosidaz	BXYL
L-Pirolidonil-Arilamidaz	PyrA	Beta-Alanin arilamidaz pna	Balap
L-Arabitol	Larl	L-Prolin Arilamidaz	ProA
D-Selobiyoz	dCEL	Lipaz	LIP
Beta-Galaktosidaz	BGAL	Palatinoz	PLE
H ₂ S Oluşumu	H ₂ S	Tirosin Arilamidaz	TyrA
Beta-N-Asetil Glikozaminidaz	BNAG	Üreaz	URE
Glutamil Arilamidaz Pna	AGLTP	D-Sorbitol	dSOR
D-Glikoz	dGLU	Sakkaroz/Sükroz	SAC
Gama-Glutamil-Transferaz	GGT	D-Tagatoz	dTAG
Fermantasyon/ Glikoz	OFF	D-Trehaloz	dTRE
Beta-Glikosidaz	BGLU	Sitrat (Sodyum)	CIT
D-Maltoz	dMAL	Malonat	MNT
D-Mannitol	dMAN	5-Keto-Glukonat	5KG
L-Laktat alkalileşmesi	ILATk	Alfa-Glikosidaz	AGLU
Sükkinat alkalileşmesi	SUCT	Alfa-Galaktosidaz	AGAL
Beta-N-Asetil-Galaktozaminidaz	NAGA	Fosfataz	PHOS

Çizelge 3.2. Gram Negatif Kartı Kuyucuk İçerikleri (Devamı)

Test	Anımsatıcı	Test	Anımsatıcı
Glisin Arilamidaz	GlyA	Ornitin Dekarboksilaz	ODC
Lizin-Dekarboksilaz	LDC	L-Histidin asimilasyonu	IHISa
Dekarboksilaz Bazı	ODEC	Beta-Glukuronidaz	BGUR
Kurmarat	CMT	Glu-Gli-Arg-Arilamidaz	GGAA
O/129 Direnci (comp.vibrio.)	O129R	Ellman	ELLM
L-Malat asimilasyonu	IMLTa		
L-Laktat asimilasyonu	ILATa		

Çizelge 3.3. Gram Pozitif Kartı Kuyucuk İçerikleri

Test	Anımsatıcı	Test	Anımsatıcı
D-Amigdalın	AMY	Üreaz	URE
Fosfatidilinositol Fosfolipazc	PIPLC	Polimiksin B Direnci	POLYB
D-Ksiloz	Dxyl	D-Galaktoz	dGAL
Arginin dihidrolaz 1	ADH1	D-Riboz	dRIB
Beta-Galaktosidaz	BGAL	L-Laktat alkalileşmesi	ILATk
Alfa-glikosidaz	AGLU	Lactose	LAC
Ala-Phe-Pro Arilamidaz	APPA	N-Asetil-D-Glikozamin	NAG
Siklodekstrin	CDEX	D-Maltoz	dMAL
L-Aspartat Arilamidaz	AspA	Basitrasin Direnci	BACI
Beta-Galaktopiranosidaz	BGAR	Novobiosin Direnci	NOVO
Alfa-Mannosidaz	AMAN	%6,5 NaCl'de Çoğalma	NC6.5
Fosfataz	PHOS	D-Manitol	dMAN
Lösin Arilamidaz	LeuA	D-Mannoz	dMNE
L-Prolin Arilamidaz	ProA	Metil-B-D-Glukopiranosid	MBdG
Beta Glukuronidaz	BGURr	Pullulan	PUL
Alfa-Galaktosidaz	AGAL	D-Rafinoz	dRAF
L-Pirolidonil-Arilamidaz	PyrA	O/129 Direnci (comp.vibrio.)	O129R
Beta-Glukuronidaz	BGUR	Salisin	SAL
Alanin Arilamidaz	AlaA	Sakkaroz/Sükroz	SAC
Tirosin Arilamidaz	TyrA	D-Trehaloz	dTRE
D-Sorbitol	dSOR	Arginin Dihidrolaz 2	ADH2s
Optokin Direnci	OPTO		

3.3. İstatistik Yöntem

Deneme sonunda elde edilen tüm veriler (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, iç organ ağırlıkları ve karkas randımanları) bilgisayarda MINITAB 17 paket programı kullanılarak varyans analizine göre analiz edilmiştir. Varyans analizi sonucunda elde edilen grup ortalamaları arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığının saptanması amacıyla verilere aynı program içerisinde Tukey (P=0.05) çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır.

Denemenin matematik modeli aşağıdaki gibidir.

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

μ = Genel ortalama

a_i = Muamele etkisi

e_{ij} = Hata

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu araştırmada, yem katkı maddesi (*Ulva spp.*) ile beslenen *Coturnix coturnix japonica* (Japon bildircini)'nin bağırsak mikrobiyal florası, büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır (Çizelge 4.1). İzolatların tür tayinlerinin yapılabilmesi için VITEK® 2 sistemi kullanılmıştır. VITEK® 2 sonucuna göre izolatların 15 tanesi tür düzeyinde tanımlanmıştır.

Çizelge 4.1. Deneme Gruplarının yem tüketimi (g/civciv), canlı ağırlık (g) ve canlı ağırlık kazancı (g), yemden yararlanma oranları*, sıcak karkas ağırlıkları (g) ve karkas randımanı (%)

Deneme Başı Canlı ağırlıklar, g			
GRUPLAR			
Kontrol	6,77±0,11		
%4 <i>Ulva</i> ilaveli grup	6,84±0,10		
%6 <i>Ulva</i> ilaveli grup	6,83±0,14		
Canlı Ağırlık Kazançları (CAK), g			
GRUPLAR	0-14.gün	0-28.gün	0-42.gün
Kontrol	48,66±1,46	114,20±4,12	151,01±3,32
%4 <i>Ulva</i> ilaveli grup	48,86±2,15	114,39±4,80	150,18±5,94
%6 <i>Ulva</i> ilaveli grup	47,40±1,33	112,97±2,97	139,61±5,16
Yem Tüketimleri (YT), g			
GRUPLAR	0-14.gün	0-28.gün	0-42.gün
Kontrol	108,70±4,90	306,37±7,19	547,2±23,1
%4 <i>Ulva</i> ilaveli grup	101,37±6,93	304,3±15,9	573,4±10,3
%6 <i>Ulva</i> ilaveli grup	109,67±4,66	306,73±7,65	574,8±6,04
Yemden Yararlanma oranları (YT/CAK)			
GRUPLAR	0-14.gün	0-28.gün	0-42.gün
Kontrol	2,24±0,12	2,69±0,07	3,63±0,16
%4 <i>Ulva</i> ilaveli grup	2,07±0,05	2,66±0,04	3,83±0,11
%6 <i>Ulva</i> ilaveli grup	2,32±0,15	2,72±0,09	4,13±0,12
Sıcak karkas ağırlıkları, g			
GRUPLAR			
Kontrol	101,27±0,72		
%4 <i>Ulva</i> ilaveli grup	100,22±6,60		
%6 <i>Ulva</i> ilaveli grup	100,91±3,45		

Çizelge 4.1. Deneme Gruplarının yem tüketimi (g/civciv), canlı ağırlık (g) ve canlı ağırlık kazancı (g), yemden yararlanma oranları*, sıcak karkas ağırlıkları (g) ve karkas randımanı (%) (Devamı)

Sıcak karkas randımanı, %	
GRUPLAR	
Kontrol	64,19±0,73
%4 <i>Ulva</i> ilaveli grup	65,38±1,79
%6 <i>Ulva</i> ilaveli grup	64,06±1,35

4.1. Bakteriye İzolatların Morfolojik Özellikleri

İzolatların morfolojik özellikleri Basit boyama, Gram boyama ve Endospor boyama ile belirlenmiştir. İzolatların morfolojik özellikleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

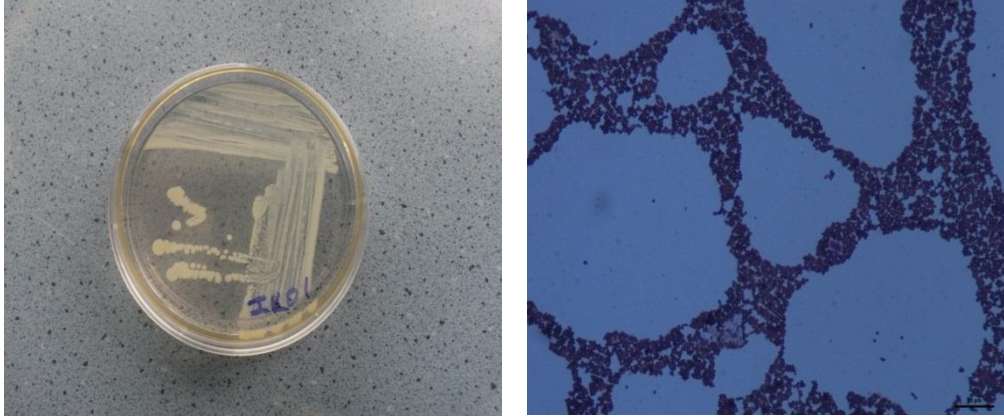
Basit boyama sonucunda bakteri şekilleri belirlenmiştir. IK02, IK18, IK04, IK11, IK01, IK19, IK15, IK17 ve IK07 şeklinde kodlanan izolatlar yuvarlak (kok) şeklinde; IK22, IK09, IK16, IK03, IK06 ve IK08 şeklinde kodlanan izolatlar ise çubuk (basil) olarak tespit edilmiştir.

Gram boyama sonucunda; IK02, IK18, IK04, IK11, IK01, IK19, IK15, IK17 ve IK07 kodlu organizmalar Gram pozitif (mor); IK22, IK09, IK16, IK03, IK06 ve IK08 kodlu organizmalar Gram negatif (pembe) olarak belirlenmiştir.

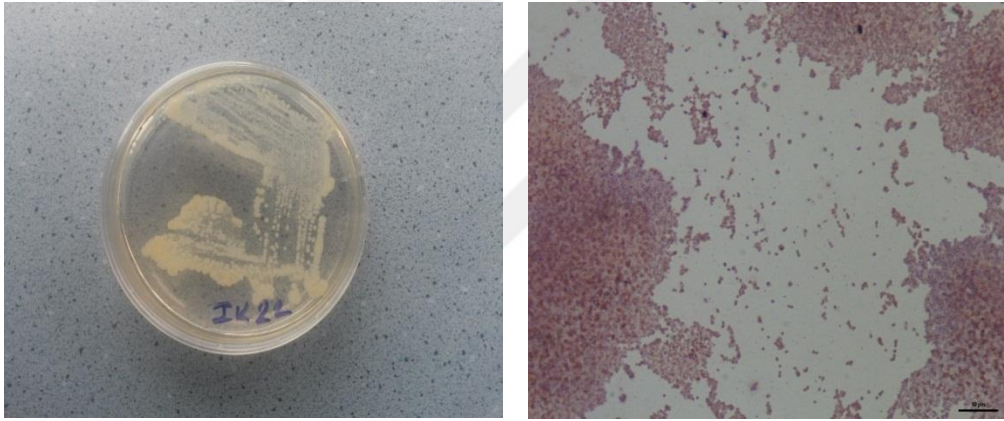
Yapılan endospor boyama sonucunda Gram negatif ve Gram pozitif organizmalarda endospor yapısı oluşumu gözlenmemiştir.

Saflaştırılan izolatlar, oluşturdukları koloni morfolojisi açısından değerlendirilmiştir. Çizelge 4.2'de de özetlendiği gibi, saflaştırılan her bir izolat, farklı renk ve koloni morfolojisi göstermiştir.

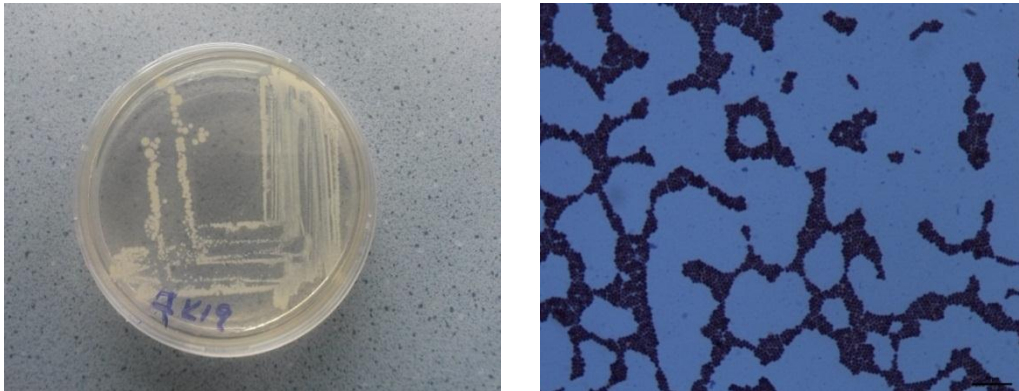
Morfolojik ve biyokimyasal özelliklerine göre tanımlanan 15 farklı bakteri türünün petri ve mikroskop görüntüleri aşağıda gösterilmiştir.



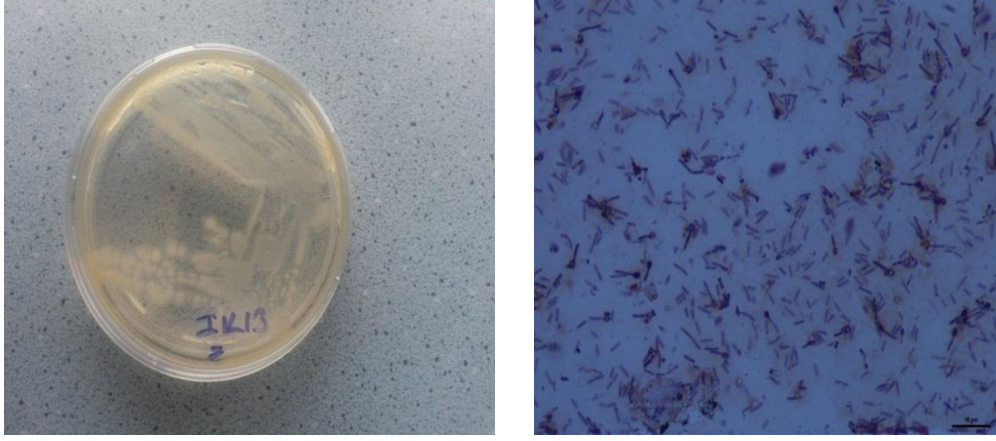
Şekil 4.1. IK01 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Staphylococcus lentus*)



Şekil 4.2. IK22 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Serratia plymuthica*)



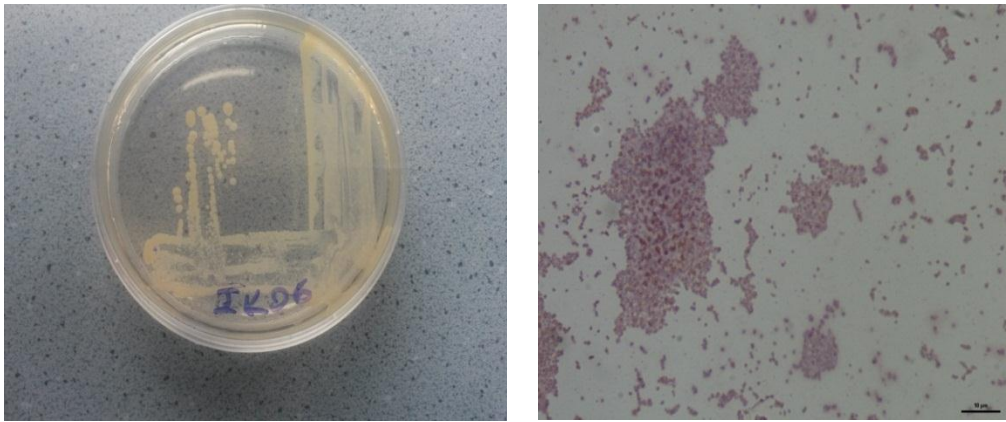
Şekil 4.3. IK19 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Staphylococcus gallinarum*)



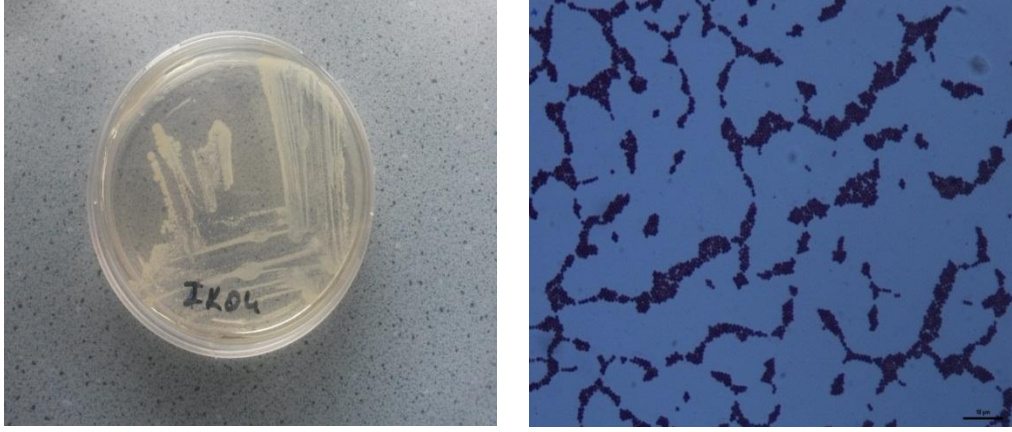
Şekil 4.4. IK13 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Enterococcus faecium*)



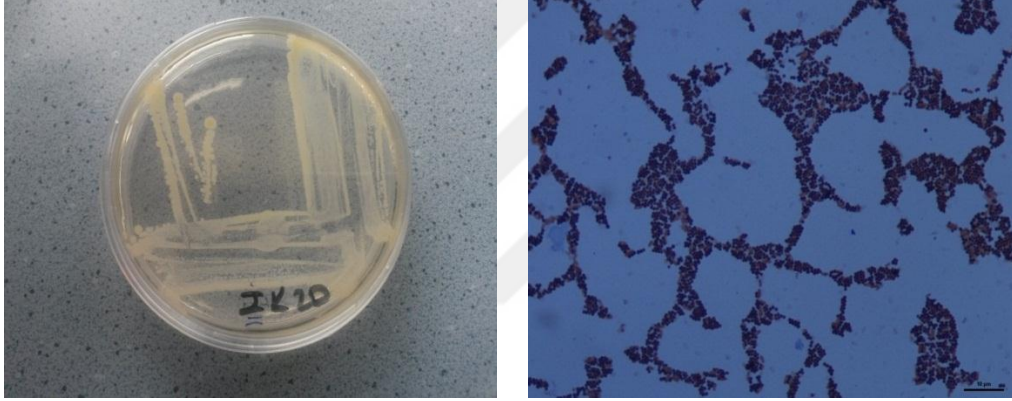
Şekil 4.5. IK07 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Granulicatella adiacens*)



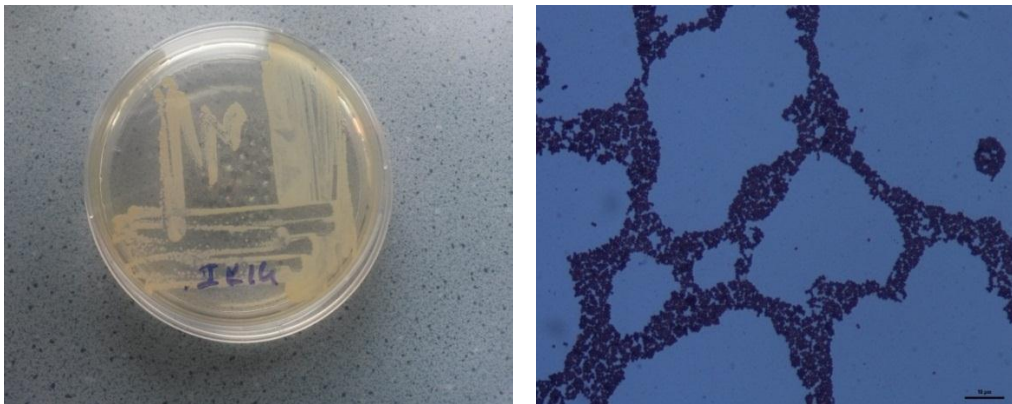
Şekil 4.6. IK06 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Acinetobacter baumannii* complex)



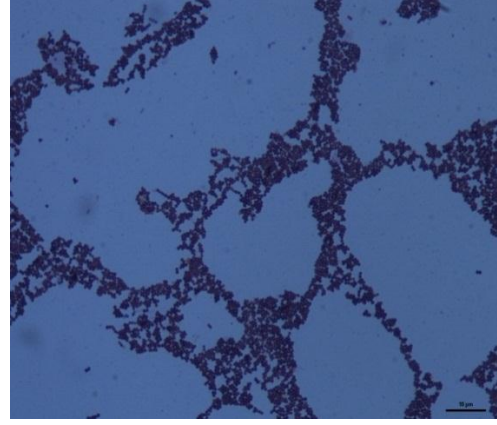
Şekil 4.7. IK04 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Staphylococcus equorum*)



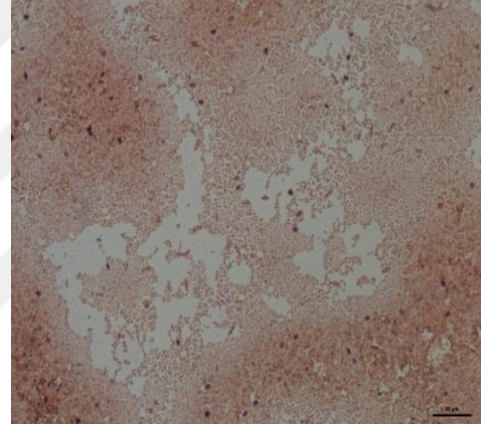
Şekil 4.8. IK20 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Staphylococcus sciuri*)



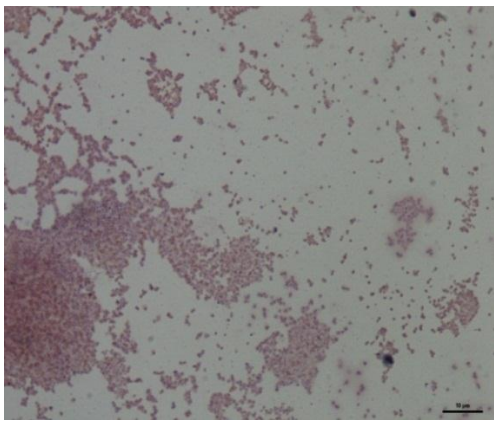
Şekil 4.9. IK14 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Enterococcus gallinarum*)



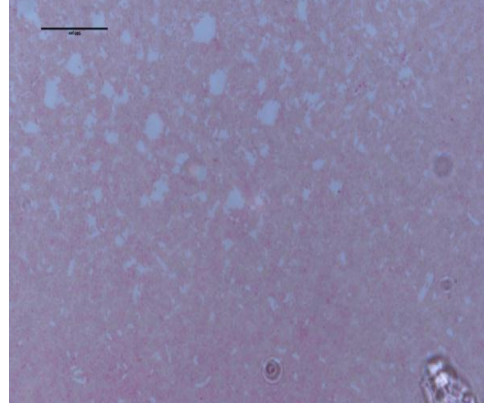
Şekil 4.10. IK17 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Staphylococcus xylosus*)



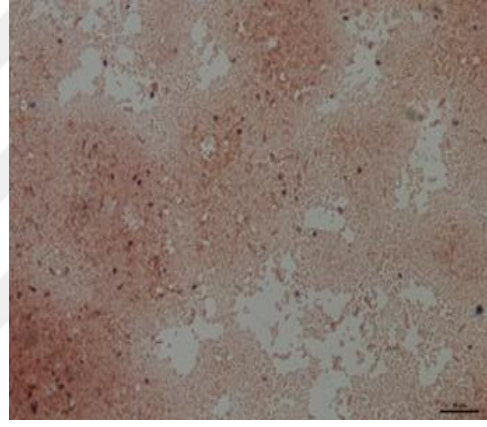
Şekil 4.11. IK08 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Enterobacter cloacae* ssp. *cloacae*)



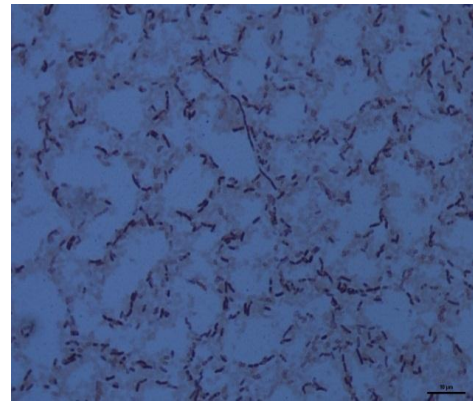
Şekil 4.12. IK16 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Rhizobium radiobacter*)



Şekil 4.13. IK09 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Aeromonas hydrophila/caviae*)



Şekil 4.14. IK03 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Serratia odorifera*)



Şekil 4.15. IK15 numaralı izolat ve mikroskop görüntüsü (*Enterococcus casseliflavus*)

Çizelge: 4.2. Bakteriyal İzolatların Morfolojik Özellikleri

Bakteri adı	Gram	Spor	Bakteri şekli, koloni şekli ve rengi	Laboratuvar Kodu	Gruplar
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	-	-	Çubuk, düzgün mukoid, yeşilimsi, soluk sarı,	IK06	C
<i>Aeromonas hydrophila/caviae</i>	-	-	Çomak, opak, sarıdan bal rengine değişen	IK09	A-C
<i>Enterobacter cloacae ssp. cloacae</i>	-	-	Çubuk, pürüzsüz yassı, kirli beyaz	IK08	C
<i>Enterococcus casseliflavus</i>	+	-	Ovoid, düzdün tümsek, beyaz, açık krem	IK15	B-C
<i>Enterococcus faecium</i>	+	-	Ovoid, pürüzlü üçlü dördlü şekilde, kirli beyaz-beyaz	IK02-IK13-IK24	A-B-C
<i>Enterococcus gallinarum</i>	+	-	Ovoid, pürüzsüz ikili-üçlü şekilde, beyaz-parlak beyaz	IK19	A-C
<i>Granulicatella adiacens</i>	+	-	Çubuk, hafif dalgalı küçük, beyaz	IK07	C
<i>Rhizobium radiobacter</i>	-	-	Çubuk, pürüzlü, soluk sarı -krem	IK16	B-C
<i>Serratia odorifera</i>	-	-	Çubuk, düzgün küçük, beyaz, kirli sarı	IK03	C
<i>Serratia plymuthica</i>	-	-	Çubuk, düzgün küçük, beyaz grimsi	IK22-IK23	A-B
<i>Staphylococcus equorum</i>	+	-	Yuvarlak, pürüzlü küçük, uzun zincir, iki-üçlü zincir, beyaz, bej ve krem	IK04-IK05	C
<i>Staphylococcus gallinarum</i>	+	-	Yuvarlak, oldukça pürüzlü, yayvan kısa ve uzun zincir, beyaz, krem bej	IK19	A-B
<i>Staphylococcus lentus</i>	+	-	Yuvarlak, Dairesel, beyaz, kabarık, opak	IK01-IK10	A-B-C
<i>Staphylococcus sciuri</i>	+	-	Yuvarlak, pürüzlü üzüm taneleri gibi, beyaz, parlak	IK18-IK20-IK21	A-B-C
<i>Staphylococcus xylosum</i>	+	-	Yuvarlak, pürüzsüz, uzun zincir, iki-üçlü zincir, beyaz, kirli beyaz	IK17	B-C

4.2. Bakteriyel İzolatların Biyokimyasal Özellikleri

İzolatların biyokimyasal özelliklerini tespit etmek ve bu sayede tanımlama yapabilmek için VITEK® 2 sistemi kullanılarak (Şekil 4.16) izolatların biyokimyasal özellikleri Çizelge 4.5. ve Çizelge 4.6'da verilmiştir. Bu sistem için izolatlar kanlı agarda büyütülmüştür. Her bir izolattan 4-5 koloni steril öze ile alınarak içerisinde steril tuzlu su bulunan plastik tüplere aktararak süspansiyon hazırlanmıştır. Hazırlanan süspansiyon homojenize edilerek yoğunluğu coccuslar için 0.45-0.65 McFarland'a ayarlanmıştır. Daha sonra süspansiyon tüpü ile birlikte identifikasyon kartları (ID) kasete yerleştirilmiştir. ID kartları üzerindeki seri numaraları barkod okuma sistemi ile bilgisayara kaydedilmiştir. Kaydedilen kaset cihazın otomatik inokülasyon kısmına yerleştirilmiştir. Cihaz bu bölümde ters osmatik basınç uygulayarak test tüpleri içerisindeki süspansiyonun ID kartlara geçmesini sağlar ve sonrasında kaset inokülasyon kısmından alınarak inkübasyon kısmına yerleştirilmiştir. Burada ID kartlar $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de inkübe edilmiştir. Her 15 dakikalık döngüler ile kartlardaki renk değişimi optik sistem ile ölçülmüş dalga boyları kaydedilmiş ve organizmaların tanımlanma işlemi tamamlanmıştır.



Şekil 4.16. Çalışmada kullanılan VITEK® 2 Advanced Colorimetry™ (Biome'rieux) cihazı



Şekil 4.17. VITEK®2 Advanced Colorimetry™ (Biome'rieux) cihazında kullanılan kartlar

Çizelge 4.3. Gram Pozitif Kartı Kullanılan İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları

TESTLER	İZOLATLAR															
	İK02	İK13	İK24	İK18	İK20	İK21	İK04	İK05	İK11	İK14	İK01	İK10	İK19	İK15	İK17	İK07
	<i>Enterococcus faecium</i>			<i>Staphylococcus sciuri</i>			<i>Staphylococcus equorum</i>	<i>Enterococcus gallinarum</i>			<i>Staphylococcus lentus</i>	<i>Staphylococcus gallinarum</i>	<i>Enterococcus casseliflavus</i>	<i>Staphylococcus xylosum</i>	<i>Granulicatella adiacens</i>	
D-Amigdalın	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Fosfatidilinositol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfolipaz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Ksiloz	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	-	+	-
Arginin Dihidrolaz 1	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Beta-Galaktosidaz	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Alfa-Glikosidaz	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Ala-Phe-Pro Arilamidaz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Siklodekstrin	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
L-Aspartat Arilamidaz	(-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beta-Galaktopiranosidaz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Alfa-Mannosidaz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fosfataz	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Lösin Arilamidaz	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-	(-)
L-Prolin Arilamidaz	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Beta Glukuronidaz	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-
Alfa-Galaktosidaz	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
L-Pirolidonil-Arilamidaz	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+
Beta-Glukuronidaz	-	-	+	+	+	(-)	+	+	-	-	-	-	+	-	+	-
Alanin Arilamidaz	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
Tirosin Arilamidaz	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
D-Sorbitol	-	-	-	+	-	+	+	(-)	-	-	+	-	+	+	-	-
Üreaz	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	-
Polimiksin B Direnci	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-

Çizelge 4.3. Gram Pozitif Kartı Kullanılan İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (Devamı)

TESTLER	İZOLATLAR															
	İK02	İK13	İK24	İK18	İK20	İK21	İK04	İK05	İK11	İK14	İK01	İK10	İK19	İK15	İK17	İK07
D-Galaktoz	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
D-Riboz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
L-Laktat alkalileşmesi	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-	+	-
Lactose	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
N-Asetil-D-Glikozamin	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
D-Maltoz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
Basitrasin Direnci	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	-	+	-
Novobiosin Direnci	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	-
%6,5 NaCl'de Çoğalma	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-
D-Manitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
D-Mannoz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Metil-B-D-Glukopiranosid	+	-	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-
Pullulan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Rafinoz	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	(-)	-	-	-
O/129 Direnci (comp.vibrio.)	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-
Salisin	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-	-
Sakkaroz/Sükroz	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
D-Trehaloz	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	-
Arginin Dihidrolaz 2	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-
Optokin Direnci	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Çizelge 4.4. Gram Negatif Kartı Kullanılan İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları

TESTLER	İZOLATLAR						
	İK22	İK23	İK09	İK16	İK03	İK06	İK08
	<i>Serratia plymuthica</i>		<i>Aeromonas hydrophila/caviae</i>	<i>Rhizobium radiobacter</i>	<i>Serratia odorifera</i>	<i>Acinetobacter baumannii/complex</i>	<i>Enterobacter cloacae ssp. cloacae</i>
Ala-Phe-Pro Arilamidaz	-	-	+	-	-	-	-
Adonitol	+	+	-	-	-	-	-
L-Pirolidonil-Arilamidaz	-	+	-	+	+	-	-
L-Arabitol	-	-	-	-	-	-	-
D-Selbiyoz	+	+	+	+	+	+	+
Beta-Galaktosidaz	-	+	+	+	+	-	+
H2S Oluşumu	-	+	-	-	+	-	-
Beta-N-Asetil Glikozaminidaz	+	+	+	-	+	-	+
Glutamil Arilamidaz Pna	-	-	-	-	-	-	-
D-Glikoz	+	+	+	+	+	+	+
Gama-Glutamil-Transferaz	-	-	-	-	-	+	-
Fermantasyon/Glikoz	-	-	+	-	-	-	+
Beta-Glikosidaz	+	+	+	+	+	-	+
D-Maltoz	+	+	+	+	+	-	+
D-Mannitol	+	+	+	+	+	-	+
D-Mannoz	+	+	-	+	+	+	+
Beta-Ksilosidaz	-	-	-	-	+	-	+
Beta-Alanin	-	-	-	-	-	-	-
L-Prolin Arilamidaz	-	+	+	-	+	+	-
Lipaz	-	-	+	-	-	-	-
Palatinoz	+	+	-	+	-	-	+
Tirosin Arilamidaz	-	+	+	-	+	+	+
Üreaz	-	-	-	-	+	+	-
D-Sorbitol	+	+	-	+	+	-	+

Çizelge 4.4. Gram Negatif Kartı Kullanılan İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (Devamı)

TESTLER	İZOLATLAR						
	İK22	İK23	İK09	İK16	İK03	İK06	İK08
Sakkaroz/Sükroz	+	+	+	+	+	-	+
D-Tagatoz	-	-	-	+	-	-	-
D-Trehaloz	+	+	+	+	+	-	+
Sitrat (Sodyum)	-	+	-	-	-	+	+
Malonat	-	-	-	-	-	+	+
5-Keto-Glukonat	-	-	-	-	-	-	-
L-Laktat alkalileşmesi	+	+	+	-	-	+	+
Alfa-Glikosidaz	+	-	-	-	+	-	-
Sükkinat alkalileşmesi	-	-	+	-	-	+	-
Beta-N-Asetil-Galaktozaminidaz	-	-	-	-	+	-	+
Alfa-Galaktosidaz	-	+	-	-	+	-	+
Fosfataz	+	+	-	-	-	-	-
Glisin Arilamidaz	-	-	+	-	-	-	-
Ornitin Dekarboksilaz	-	-	-	-	+	-	+
Lizin-Dekarboksilaz	-	-	-	-	-	-	-
L-Histidin asimilasyonu	-	-	-	-	-	-	-
Kurmarat	+	+	+	-	+	-	+
Beta-Glukuronidaz	-	-	-	-	-	-	-
O/129Direnci (comp.vibrio.)	+	+	+	-	+	-	+
Glu-Gli-Arg-Arilamidaz	-	-	+	-	-	-	-
L-Malat asimilasyonu	-	+	-	-	-	-	-
Ellman	-	-	+	+	-	-	-
L-Laktat asimilasyonu	-	-	-	-	-	-	-

4.3. VITEK® 2 ile Tanımlanan Organizmalar

VITEK® 2 ile yapılan çalışmalar sonucunda 23 izolatın tamamı tanımlanmış, 15 farklı bakteri türü elde edilmiştir. İzolatlardan IK01 %94, IK10 %87 oranlarında *Staphylococcus lentus*; IK02 %98, IK13 %94, IK24 %87 oranlarında *Enterococcus faecium*; IK03 %91 oranında *Serratia odorifera*; IK04 %93, IK05 %93 oranlarında *Staphylococcus equorum*; IK06 %99 oranında *Acinetobacter baumannii complex*; IK07 %93 oranında *Granulicatella adiacens*; IK08 izolatında *Enterobacter cloacae* ssp. *cloacae*; IK09 %98 oranında *Aeromonas hydrophila/caviae*; IK11 %90, IK14 %94 oranlarında *Enterococcus gallinarum*; IK15 %99 oranında *Enterococcus casseliflavus*; IK16 %99 oranında *Rhizobium radiobacter*; IK17 %99 oranında *Staphylococcus xylosum*; IK18 %99, IK20 %99, IK21 %99 oranlarında *Staphylococcus sciuri*; IK19 %85 oranında *Staphylococcus gallinarum*; IK22 %94, IK23 %89 oranlarında *Serratia plymuthica* olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. VITEK® 2 ile Tanımlanan Organizmaların Tür İsimleri ve Tanımlanma Yüzdeleri

İzolatlar	Sonuç	Yüzde
IK01	<i>Staphylococcus lentus</i>	%94
IK02	<i>Enterococcus faecium</i>	%98
IK03	<i>Serratia odorifera</i>	%91
IK04	<i>Staphylococcus equorum</i>	%93
IK05	<i>Staphylococcus equorum</i>	%93
IK06	<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	%99
IK07	<i>Granulicatella adiacens</i>	%93
IK08	<i>Enterobacter cloacae</i> ssp. <i>cloacae</i>	%98
IK09	<i>Aeromonas hydrophila/caviae</i>	%98
IK10	<i>Staphylococcus lentus</i>	%87
IK11	<i>Enterococcus gallinarum</i>	%90
IK13	<i>Enterococcus faecium</i>	%94
IK14	<i>Enterococcus gallinarum</i>	%94
IK15	<i>Enterococcus casseliflavus</i>	%99

Çizelge 3.1. Bakteriyal İzolatların Laboratuvar Numaraları ve Ait Oldukları Gruplar (Devamı)

İK17	<i>Staphylococcus xylosus</i>	B – C
İK18	<i>Staphylococcus sciuri</i>	A
İK19	<i>Staphylococcus gallinarum</i>	A – B
İK20	<i>Staphylococcus sciuri</i>	A – B – C
İK21	<i>Staphylococcus sciuri</i>	A – B
İK22	<i>Serratia plymuthica</i>	A – B
İK23	<i>Serratia plymuthica</i>	A
İK24	<i>Enterococcus faecium</i>	A – B

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu tez çalışmasında, yem katkı maddesi (*Ulva* spp.) ile beslenen Japon bildircını (*Coturnix coturnix japonica*)'nın bağırsak mikrobiyal florası, büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Tez çalışmasında kullanılan izolatlar koloni morfolojisi, koloni rengi, hücre şekli, Gram ve spor özelliklerine göre belirlenmiştir. Çalışmalar sonucunda 28 farklı izolat elde edilmiş ve Gram boyama sonucunda bu izolatların 15 tanesinin Gram pozitif, 13 tanesinin ise Gram negatif olduğu belirlenmiştir. İzolatların biyokimyasal özelliklerini tespit etmek ve tanımlama yapabilmek için VİTEK® 2 Bakteri Tanımlama Kit Sistemi kullanılmıştır.

VİTEK® 2 ile yapılan çalışmalar sonucunda 28 izolatın 15 tanesi tür seviyesinde tanımlanmıştır. İzolatların *Staphylococcus*, *Enterococcus*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Aeromonas*, *Rhizobium*, *Acinetobacter* ve *Granulicatella* cinslerine ait olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.1).

İzolatlardan IK01, IK04, IK05, IK10, IK17, IK18, IK19, IK20, IK21 *Staphylococcus* cinsi olarak tanımlanmıştır. Stafilokoklar insan ve hayvanlar için fırsatçı patojenlerdir. IK01, IK10 izolatında tanımlanan *Staphylococcus lentus* türü *Staphylococcus sciuri* grubunda yer almaktadır. *Staphylococcus sciuri* esas olarak hayvanlarda bulunmasına rağmen, nadir olarak insan kaynaklı örneklerden izole edilmiştir. Bakteri; evcil veya vahşi hayvanın deri ve mukozasında kolonize olur ve sıklıkla hayvan kaynaklı değişik yiyeceklerden izole edilir. Ayrıca toprak, kaynak suyu, çimen, çamur ve kumdan da izole edilmiştir (Couto ve ark., 2000; Koçoğlu ve Karabay, 2006).

Aeromonas cinsi mikroorganizmalar önceleri balık patojeni olarak bilinmekteyken, bu cins içinde yer alan hareketli *Aeromonas*'lar daha sonraları diğer önemli gıda patojenleri ile birlikte gıda zehirlenmelerine neden olarak gösterilmeye başlanmıştır. Çevrede ve özellikle taze su kaynaklarında yaygın olarak bulunan hareketli *Aeromonas*'lar; et ve et ürünleri, balık ve deniz ürünleri, süt ve süt ürünleri ile sebzelerde yaptıkları kontaminasyonlarla halk sağlığı açısından ciddi problemlere yol açmaktadırlar (İşleyici ve Sancak, 2009).

Pfyffer ve ark., (2003), yaptıkları çalışmada *Acinetobacter baumannii complex* bakterisini su, toprak, bitki ve yabani kuşlardan izole etmişler.

Enterobacter cloacae ssp. cloacae bakterisi Teixeira, (2015), arkadaşları tarafından Bayağı bıldırcının (*Coturnix coturnix*) yumurtalarının artan bir şekilde *Enterobacter* tarafından enfekte edildiği gözlenmiştir. Çalışmamızda bu bakterinin bağırsaklarda mevcut olduğunu bulduk. *Enterococcus spp.* laktik asit bakterileri arasında yer alan hem gıda mikrobiyolojisi, hem de klinik mikrobiyoloji açısından önem taşıyan bakterilerdir (Vuyst ve ark., 2003). *Enterococcus*'lar endüstriyel potansiyeli açısından önem taşımaktadırlar (Leroy ve ark., 2003). *Enterococcus* cinsi içinde yer alan *Enterococcus faecium* ve *Enterococcus faecalis* gıda endüstrisi açısından özellikle de süt endüstrisinde en önemli türlerdir. (Axelsson, 1993). *Enterococcus*'lar genellikle kümes hayvanları ve çiftlik hayvanlarının beslenmesinde kullanılmakta olup, probiyotik olarak gıda ürünlerinde geniş bir kullanım alanına sahiptirler (Axelsson, 1993). *Enterococcus*'lar probiyotik olarak insanlarda ve hayvanlarda bağırsak florasında mikrobiyal dengeyi sağlamak için kullanılmaktadırlar (Franz ve ark., 1999). Ayrıca giriş kısmında bahsettiğimiz bıldırcın hastalıklarına sebep olan bakterilere bıldırcın bağırsağında rastlanılmamıştır. İzole ettiğimiz bakteriler (kontrol grubu, % 4-6'lık *Ulva spp.* ilaveli grup) bıldırcın bağırsağının doğal mikroflorasını oluşturan bakterilerdir.

Deniz yosunlarının rasyonda kullanılması ile elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların çalışmaları ile uyum içerisinde olmuştur. Abudabos ve ark., (2013), yeşil alglerden *Ulva lactuca* ile (% 3 düzeyinde) 12-33 günlük yaş döneminde etlik piliçleri beslemişler ve performans üzerine olumlu bir etkisini gözlemlememişlerdir. Maurice ve ark., (1984), güneşte kurutulmuş *Egeria densa* yosununu etlik piliç rasyonlarında % 5 düzeyinde kullanmışlar ve yemden yararlanma ve karkas randımanına önemli bir etkisini gözlemlemişlerdir. El Deek ve ark., (1987), etlik piliçlerin bitirme rasyonlarına deniz yosunu ilavesi ile büyüme, yem tüketimi ve yemden yararlanmanın etkilenmediğini buna karşın Gu ve ark., (1988), etlik piliç rasyonlarına % 2 oranında deniz yosunu unu ilavesinin performansı ve karkas randımanını iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada farklılık çıkmamasının nedeni olarak kullanılan alg türünün ve uygulanan doz miktarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırma sonunda elde edilen bulgular Çizelge 4.1'de verilmiştir. Çizelgede de görülebileceği gibi incelenen parametreler bakımından gruplar arasında istatistiki

açından önemli bir farklılığın oluşmadığı görülmektedir. Elde edilen sonuçlar bazı araştırmacıların çalışmaları ile uyum içerisinde olmuştur.

Bu çalışmada farklılık çıkmamasının nedeni olarak kullanılan alg türünün ve uygulanan doz miktarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Nitekim, Wang ShuBai ve ark., (2013), günlük yaştaki civcivleri yine bir yeşil alg türü olan *Enteromorpha prolifera* ile beslemişlerdir. Rasyona % 2 ve 4 düzeylerinde ilave ile en iyi besin sindirilebilirliğinin sağlandığını bildirmiş, bunu da duodenumdaki amilaz seviyesinin yüksekliğine bağlamışlardır. Ayrıca yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık kazancını olumlu etkilediği, abdominal yağ ve deri altı yağını azaltarak göğüs eti kalitesini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Yine başka bir çalışmada Toyomizu ve ark., (2001), rasyona 50-100g/kg *Spirulina* ilavesinin büyüme oranını etkilemediğini, bu düzeyin 200g/kg'ı aştığında büyümenin baskılandığını bildirmişlerdir. Ventura ve ark., (1994), rasyonda % 10'un üzerinde *Ulva rigida* bulunmasının yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancını düşürdüğünü belirtmişlerdir. Carillo ve ark., (1990), rasyona %15 seviyelerinde deniz yosunlarının aşamalı olarak büyüme oranını düşürdüğünü ortaya koymuşlardır. Kahverengi alglerden olan *Sargassum* spp. ile yapılan bir çalışmada 18-39. günlük yaş dönemindeki etlik piliç rasyonlarına % 0, 2, 4 ve 6 düzeylerinde ham, kaynatılmış ve otoklav edilmiş halde katılmış ve yem değerini artırmamıştır. Kahverengi alg kontrol grubuna göre daha düşük büyüme oranına neden olmuş, fakat karkas randımanını etkilemediği gibi çoklu doymamış yağ asitleri ve omega 3 yağ asit düzeyini artırarak et kalitesini önemli derecede artırmıştır. Asar, (1972), etlik piliç rasyonlarına % 4 deniz yosunu ilavesinin canlı ağırlık kazancını artırdığını bildirmişlerdir.

Deniz yosunu türlerinden olan *Ulva* ile yapılan bu çalışmanın sonucunda bıldırcın rasyonlarında *Ulva* kullanılmasının büyüme performansı ve karkas özelliklerine herhangi bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür.

Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre *Ulva* türü deniz yosunlarının toksik bir etkisinin veya antibesinsel etkisinin olmadığı söylenebilir. Deniz yosunlarının değişik türlerinin kanatlı hayvanların rasyonlarında hangi düzeylerde yer alabileceği, protein ve amino asit sindirilebilirliklerinin belirlenmesi ve ağır metal içerikleri ve olası etkileri gibi konularda yurtdışında çeşitli araştırmalara rastlanılmış, fakat ülkemizde

yeterli sayıda çalışma yapılmadığı görülmektedir. Bu nedenle ülkemizde de bu alternatif protein kaynağının etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların çoğalmasının kanatlı hayvancılık ve yem sektörüne fayda sağlayacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Abudabos, A.M., Okab, A.B., Aljumaah, R.S., Samara, E.M., Abdoun, K.A., Al-Haidary, A.A. 2013. Nutritional value of green seaweed (*Ulva lactuca*) for broiler chickens. Italian Journal of Animal Science, 12 (12): 177-181.
- Alarслан, Ö.F. 2001. Bıldırcın Yetiştiriciliğinde Bilimsel ve Pratik Birikimler.
- Al-Harhi, M.A., El-Deek, A.A. 2012. Effect of different dietary concentrations of brown marine algae (*Sargassum dentifebium*) prepared by different methods on plasma and yolk lipid profiles, yolk total carotene and lutein plus zeaxanthin of laying hens. Italian Journal of Animal Science, 11 (4):64.
- Asar, M. 1972. The use of some weeds in poultry nutrition. Degree Diss., University of Alexandria, Egypt.
- Axelsson, L.T. 1993. Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology. In "Lactic Acid Bacteria" Salmina, S, Wright A.V., Marcel Dekker Inc., 442s.
- Ben-Amotz, A., Edelstein, S., Avron, M. 1986. Use of β -Caroten rich alga *Dunaliella bardawil* as a Source of retinol., British Poultry Science, 27, (4), 613-619.
- Benson, H.J., 1985. Microbiological Applications, a Laboratory Manuel in General Microbiology, Brock, 4. Edition, Wm C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa.
- Black, R., Sweetmore, A., 1994. Appropriate bacterial identification systems for small plant pathology laboratories overseas incorporating the biolog method, Plant Pathol., (43): 438-441.
- Bozlağan, İ., Ayvaz, A., Öztürk, F., Açık, L., Akbulut, M., Yılmaz S. 2010. Detection of the *cryI* gene in *Bacillus thuringiensis* isolates from agricultural fields and their bioactivity against two stored product moth larvae. Turkish Journal of Agriculture Forestry. (34) 145-154c.
- Bradbury, E.J., Wilkinson, S.J., Cronin, G.M., Walk, C.L., Cowieson, A.J. 2012. The effect of marine calcium source on broiler leg integrity. Proc. 23rd Ann. Aust. Poult. Sci. Symp., Sydney, N.S. Wales, Australia, 19-22 February, 85-88.
- Buyer, S.J. 2002. Identification of bacteria from single colonies by fatty acid ananlysis. Journal of Microbiology Methods, 48: 259.
- Cappuccino, J.G., Sherman, N. 1992. Microbiology a Laboratory Manual, Third Edition, Rockland Community College, Suffern, New York.
- Carillo, D.S., Casas, V.M.M., Castro, G.M.I., Perez, G.I., Garcia, V.R. 1990. The usu of *Macrocystis pyrifera* seaweed in broiler diets. Investigation Agrarian Production Sanidad Animal 5: 137-142.
- Couto, I., Sanches, I.S., Sa-Leao, R. 2000. Molecular characterization of *Staphylococcus sciuri* strains isolated from humans. Journal of Clinical Microbiology, 38: 1136-43.
- Çimrin, T. ve Tunca, R.İ. 2012. Bıldırcın Beslemede Alternatif Yem ve Katkıların Kullanımı. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Der. 2(3): 109-116.
- Demiriz, T. 2008. Bazı Alglerin Antibakteriyal Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi s:10-14.

- Dizgah, D.G. 1995. İstanbul piyasasında satışı sunulan kanatlı eti ve ürünlerinde *Campylobacter jejuni*'nin varlığı üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. I.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı İstanbul.
- Doyle, M.P. 1984. Association of *Campylobacter jejuni* with laying hens and eggs. *Applied and Environmental Microbiology*, 47:533-536.
- Duarte, C.M., 1995. Submerged aquatic vegetation in relation to different nutrient regimes, *Ophelia*, 41:87-112.
- Dunfield, K.E., Xavier, L.J.C., Germida, J.J. 1999. Identification of *Rhizobium leguminosarum* and *Rhizobium sp.* (*Cicer*) Strains Using a Custom Fatty Acid Methyl Ester (FAME) Profile Library, *Journal of Applied Microbiology.*, 86, 78-86.
- Durmaz, Y., Duyar, H.A., Gökpinar, Ş., Öğretmen, Y.Ö., Bandarra, N. 2008. *Ulva* spp. (Sinop, Karadeniz) Türünün Yağ Asitleri, A-Tokoferol ve Toplam Pigment Miktarının Araştırılması. *Journal of Fisheries Sciences.com* 2(3): 350-356.
- Durrani, F.R., Khalil, I.A. 1989. Green algae as a protein source in animal feed. *Pak. J. Sci. Ind. Res.*, 32, 2, 117-119.
- Efe, M., Gümüşsoy, K.S. 2005. Ankara garnizonunda tüketime sunulan tavuk etlerinin mikrobiyolojik analizi. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 14(3): 151-157.
- El Deek, A.A., Asar, M.A., Safaa, M.A., Kosba, M.A. 1987. Nutritional value of marine seaweed in broiler diets. *J.Agric. Sci. Mansoura Univ. Egypt* 12: 707-717.
- El Deek, A.A., Ishak, N.S., Safaa, H., Badawy, N. and Asar, M.A. 1985. Performance of two strains of laying hens fed on practical diets containing different levels of seaweed during the rearing and laying stages., *Egyptian Poultry Science*, 5, 1-11.
- El-Deek, A.A., Al-Harhi, M.A. 2009. Nutritive value of treated brown marine algae in pullet and laying diets. *WPSA, Proc. 19th Eur. Symp. Quality of Poultry Meat, 13th Eur. Symposium on the Quality of eggs and egg Products, Turku, Finland, 21-25 June, 1-12.*
- El-Deek, A.A., Al-Harhi, M.A., Abdalla, A.A., Elbanoby, M.M. 2011. The use of brown algae meal in finisher broiler diets. *Egyptian Poult. Sci. J.*, 31 (4): 767-78
- El-Sheekh, M.M., Osman, M.E.H., Dyab, M.A. and Amer, M.S. 2006. Production and characterization of antimicrobial active substance from the cyanobacterium *Nostoc muscorum*. *Environmental Toxicology and Pharmacology* 21. 42-50.
- Fleurence, J. 1999. Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses, *Trends in Food Science and Technology*, 10:25-28. doi:[10.1016/S0924-2244\(99\)00015-1](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(99)00015-1)
- Florin, I., Antillon, F. 1992. "Production of enterotoxin and cytotoxin in *Campylobacter jejuni* strains isolated in Costa Rica, *Journal of Medical Microbiology*, 37(1):22-29.

- Flynn, O.M.J., I.S. Blair, D.A. McDovvey. 1994. Prevalence of *Campylobacter* Species on Fresh Retail Chicken Wings in Northern Ireland. *J. Food Protec.*, 57 (4): 334-336.
- Franz, C.M.A.P., Holzapel, W.H., Stiles, M.E. 1999. Enterococci at the Crossroads of Food Safety. *International Journal of Food Microbiology.*, 47: 1-24.
- Gamo, M., Shoji, T. 1999. A Method of Profiling Microbial Communities Based on a Most-Probable-Number Assay that Uses Biolog Plates and Multiple Sole Carbon Sources, *Appl. Environ. Microbiol.*, 65, 4419-4424.
- Goodfellow, M. and Dickinson, C.H. 1985. Delineation and description of microbial populations using numerical methods. In *Computer-assisted bacterial systematics*, pp.165-225. Edited by Goodfellow, M., Jones, D. and Priest, F.G. Academic Press, London.
- Goodfellow, M. 1995. Numerical taxonomy. In *Biology of the prokaryotes*. Edited by Schlegel, H. G. & Lengeler, J. W. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Graham, L.E., Wilcox, L.W. 2000. *Algae* Prentice Hall, Inc. 640 p.
- Gu, H.Y., Liu, Y.G., Shu, Z.Z. 1988. Nutrient composition of marine algae and their feeding on broilers. *Chinese J. Anim. Sci.* 3:12-14.
- Güçlü, B.K. 2002. Bildircin rasyonlarına katılan *Yucca schidigera* ekstraktının yumurta verimi ve yumurta kalitesi ile bazı kan parametreleri üzerine etkisi. *Türk J. Vet. Anim. Sci.* 27 (2003) 567-574.
- Güneş, H.B., Karaçaltı, M.S. 1993. Su yosunları ve tarımda kullanılması. *TIGEM*, (8): 47, 9-10.
- Harrison, W.A., Griffith, C.J., Tennant, D., Peters, A.C. 2001. Incidence of *Campylobacter* and *Salmonella* isolated from retail chicken and associated packaging in South Wales. *Journal of Applied Microbiology*, 33, 450 - 454.
- Indergaard, M., Minsaas, J. 1991. Animal and human nutrition. *Nutrition Abstracts and Reviews (Series B) No: 1665*, 1992.
- İşleyici, Ö., Sancak, Y.C. 2009. Gıdalarda hareketli *Aeromonas*'lardan kaynaklanan sağlık riskleri. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 20(2), 69-74.
- Johansson, C.B. 1999. Bakterilerin Sınıflandırılması. *Temel ve Klinik Mikrobiyoloji*, Edt. Ustaçelebi, S., Mutlu, G., Cengiz, A.T., Tümbay, E., Mete, Ö., Güneş Kitabevi, Ankara, 1339 s.
- Kahraman, Z. 2009. Bitkisel yem katkı maddelerinin yumurta tavuğu yemlerinde kullanımı. *Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Ankara* 8:1.
- Karahan, A.G., Çakmakçı, M.L. 1995. Civeiv körbağırsağından izole edilen bazı laktobasil suşlarının çeşitli antibiyotiklere dirençleri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 1(1): 7-12.
- Kazanas, N. 1987. Pathogenic Fungi isolated from desiccated mushrooms, seaweed, anchovies and rice sticks imported from the Orient, *J.Food Protection*, 50:933-939.

- Keskin, E., Durgun, Z. ve Kocabatmaz, M. 1995. Gelişmekte olan Japon bildircinlarında yosun ekstraktının hematolojik etkileri. *Vet. Bil. Derg.* 11(1): 105-110.
- Kırkpınar, F. 2011. Hayvan Besleme. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını. 192-200.
- Koçoğlu, E., Karabay, O., 2006. Akut myelositik lösemili bir olguda kateter ile ilişkili *Staphylococcus sciuri* sepsisi. *Mikrobiyoloji Bülteni*; 40: 397-400.
- Konopka, A., Oliver, L., Turco, R. F., 1998. The Use of carbon substrate utilization patterns in environmental and ecological microbiology, *Microb. Ecol.*, 35, 103-115.
- Kozačinski, L., Hadžiosmanović, M., Zdolec, N. 2006. Microbiological quality of poultry meat on the Croatian market. *Vet Arhiv* 76:305-313.
- Kwiatek, K., Wojton, B., Stern N.J. 1990. Prevalence and distribution of *Campylobacter* spp. on poultry and selected red meat carcasses in Poland. *Journal of Food Protection* 53:127-130.
- Lelliot, R., Stead, D. 1978. Methods for the diagnosis of bacterial diseases of plants, method in plant pathology, 2, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 216s.
- Leroy, F., Moreno, M.R.F., De Vuyst, L. 2003. *Enterococcus faecium* RZS C5, An interesting bacteriocin producer to be used as A co-culture in food fermentation. *Int. J. Food Microbiol.* 88:235-240.
- Logan, N.A. 1994. Bacterial systematics. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- MacDonell, M.J., Colwell, R.R. 1985. The contribution of numerical taxonomy to the systematics of Gram-negative bacteria pp. 107-135. in *Computer-Assisted Bacterial Systematics* Edited by M. Goodfellow, D. Jones and F.G. Priest, Academic Press, London.
- Mader, P., Mikolasek, A., Lidicka, M., Novakova, V., Hartiova, L., Stanek, J. 1984. Algae as a natural source of carotenoids in feed mixtures for laying hens. *Nutrition Abstracts and Reviews (series B)*, No: 1087, 1985.
- Manfio, G.P. 1995. Towards Minimal Standards for the Description of *Streptomyces* species. Ph.D. thesis, University of Newcastle, Newcastle upon Tyne, UK.
- Maurice, D.V., Jones, J.E., Dillon, C.R., Weber, J.M. 1984. Chemical composition and nutritional value of Brazilian elodea (*Egeria densa*) for the chick. *Poultry Sci.* 63:317-323.
- Miller, I., Berger, T. 1985. Bacteria identification by gas chromatography of whole cell fatty acids. Hewlett-Packard gas chromatography application note, Hewlett-Packard Co., Alto, CA, 8.
- Minsaas, J. 1985. Markedsforhold og utviklingsmuligheter tangmelindustrien. Trondheim Selskapet for Industriell og Teknisk Forskning Rapport STF21 A85010 (In Norwegian).
- Öngen, B., Nazik, H., Kaya, I. 2007. Rutin dışı kültürlerinde üretilen *Campylobacter* türleri ve antibiyotik duyarlılıkları: 5 Yıllık Sonuçları. *ANKEM Dergisi*, 21 (1): 37-41.

- Pfyffer, G.E., B.A. Brown-Elliott, R.J. Wallace, 2003. "Mycobacterium: general characteristics, isolation and staining procedures," in Manual of Clinical Microbiology, P. R. Murray, Ed., pp. 532–559, ASM Press, Washington, DC, USA, 8th Edition, View at Google Scholar.
- Pincus, D.H. 2002. Microbiology Identification Using The Bio'merieux VITEK® 2 System. Bio'merieux Inc., Hazelwood, MO, USA.
- Priest, F., Austin, B. 1993. Modern bacterial taxonomy. 2nd ed. Chapman & Hall, London.
- Quinn, J., Li, H.H., Singer, J., Morimoto, B., Mets, L., Kindle, K., Merchant, S. 1993. The plastocyanin-deficient phenotype of *Chlamydomonas reinhardtii* Ac-208 results from a frame-shift mutation in the nuclear gene encoding preapoplastocyanin. *J. Biol. Chem.* 268, 7832-7841.
- Ridsdale, J.A., H.I. Atabay, J.E.L. Corry. 1998. Prevalence of campylobacters and arcobacters in ducks at the abattoir. *Journal of Applied Microbiology*, 85, 567-573.
- Sackin, M.J., Jones, D. 1993. Computer-assisted classification. In Handbook of new bacterial systematics, pp. 281-313. Edited by Goodfellow, M. and O'Donnell, A. G. Academic Press, London.
- Sasser, M.S. 1990. Identification of by Gas Chromatography of Cellular Fatty Acids, Technical Note 101, Newark, DE, Microbial ID Inc.
- Saygılı, H., Şahin, F., Aysan, Y. 2006. Fitobakteriyoloji, İzmir, İstanbul, Adana, 65-75.
- Sneath, P.H.A. 1957a. Some thoughts on bacterial classification. *Journal of General Microbiology*, 17, 184-200.
- Sneath, P.H.A. 1957b. The application of computers to taxonomy. *Journal of General Microbiology*, 17, 201-226.
- Sneath, P.H.A., Sokal, R.R. 1973. Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification. W. H. Freeman, Baltimore.
- Sneath, P.H.A. 1978. Classification of microorganisms. In Essays in Microbiology, Section 9. Edited by J. R. Norris and M. H. Richmond, pp. 1-31. John Wiley and Sons Ltd., Chichester.
- Soeder, C.D. 1970. Zwanzig jahre angewandte mikroalgen forshung in northschein westfalen west deutsche verlag pladen.
- Subba Rao, P.V., Mantri, V.A., Ganesan, K. 2007. Mineral composition of edible Seaweed *Porphyra vietnamensis*, *Food Chemistry*, 102:215-218. doi:[10.1016/j.foodchem.2006.05.009](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.05.009)
- Sun JianFeng; Song HongLi; Zhao Jun; Xiao Yu; Qi Ru; Lin YingTing, 2010. Effects of different dietary levels of *Enteromorpha prolifera* on nutrient availability and digestive enzyme activities of broiler chickens. *Chinese J. Anim. Nutr.*, 22 (6): 1658-1664.

- Şahin, F. 2003. Moleküler Tanı Yöntemleri, 2003 Biyoinformatik-I Lisansüstü Yaz Kursu Kitabı, 6. Bölüm (Telefoncu, A., Küfrevioğlu, İ. ve Pazarlıoğlu, N., Eds.), Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- Teixeira, R.S.C., Cardoso, W.M., Lopes, E.S., Rocha-e-Silva, R.C., Albuquerque. A.H., Horn, R., Salles, R.P.R. 2015. Bacteriological investigation of microorganisms (*Salmonella sp.* and other Enterobacteriaceae) in common quails (*Coturnix coturnix*) submitted to different forced-molting procedures, Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol. 15 p.47-52.
- Toyomizu, M., Sato, K., Taroda, H., Kato, T., Akiba, Y. 2001. Effects of dietary *Spirulina* on meat colour in muscle of broiler chickens. British Poultry Science 42, 197–202.
- Valiela, I., McClelland, J., Hauxwell, J., Behr, P.J., Hersh, D. ve Foreman, K. 1997. Macroalgal Blooms in Shallow Estuaries: Controls and Ecophysiological and Ecosystem Consequences. 42(2): 1105-1118.
- Vatansever, H. 1995. Bildirgin Üretim Sistemleri. FAO yayınları.
- Ventura, M.R., Castanon, J.I.R., McNab, J.M. 1994. Nutritional value of seaweed (*Ulva rigida*) for poultry. Anim. Feed Sci. Technol., 49 (1/2): 87-92.
- Verweij, P.E., Breuker, I.M., Rijs, A.J. 1999. Comparative study of seven commercial yeast identification systems. Journal of Clinical Pathology, 52:271-273.
- Vuyst, L.D., Moreno, M.R., Revets, H. 2003. Screening for enterocins and detection of hemolysin and vancomycin resistance in enterococci of different origins. Int. J. of Food Microbiol., 84: 299-318.
- Wang ShuBai; Shi XuePing; Zhou ChuanFeng; Lin YingTing, 2013. *Enteromorpha prolifera*: effects on performance, carcass quality and small intestinal digestive enzyme activities of broilers. Chinese J. Anim. Nutr., 25 (6): 1332-1337.
- Wong, K.H., Cheung, P.C.K. 2000. Nutritional evaluation of some subtropical red and green seaweeds. Part 1-proximate composition, amino acid profiles and some physico-chemical properties, *Food Chemistry*, 71:475-482. doi:[10.1016/S0308-8146\(00\)00175-8](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00175-8)
- Yıldırım, G. 1995. İstanbul ve Yöresinde Satışa Sunulan Hazır Tavuk Etleri ve Ürünlerinde *Campylobacter jejuni* Saptanması Üzerine İzolasyon ve İdentifikasyon Çalışmaları. İstanbul Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı Doktora Tezi.
- Yılmaz, H. 2004. *Dendroctonus micans*'ın Bakteriyal Florası ve Mikrobiyal Mücadele Ajanlarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Trabzon.
- Zahrooojian, N., Moravej, H., Shivazad, M. 2011. Comparison of marine algae (*Spirulina platensis*) and synthetic pigment in enhancing egg yolk colour of laying hens. Brit.Poult.Sci., 52 (5): 584-588.
- Zhao, J., Yingting, L., Jianfeng, S., Ru, QI, Xaio, Y. 2011. Effects of different levels of *Enteromorpha prolifera* in diet on yolk quality, antioxidant ability and serum biochemical indices of laying hense. Chinese Journal of Animal Nutrition, Abstract.

EK 1. Kùltür Ortamlarının Bileşimi, Hazırlanışı Ve Sterilizasyonu

1.1. Kùltür Ortamları

1.1.1. NUTRIENT AGAR (Merck)

Pepton from meat	5 g
Meat extract	3 g
Agar-agar	12 g
Saf su	1 000 mL

Dehidre besiyeri 1 000mL’de 20 g olacak şekilde saf su içerisinde ısıtılarak çözüldü. Çözölen besiyeri otoklavda 121°C’de 15 dakika steril edildi. 45-50 °C’ye kadar soğuduktan sonra steril petrilere aseptik şekilde döküldü. 25°C’de pH’sı 7.0±0.2’dir.

1.1.2. NUTRIENT BROTH (Merck)

Pepton from meat	5 g
Meat extract	3 g
Saf su	1 000 mL

Dehidre besiyeri 1 000 mL’de 8 g olacak şekilde saf su içerisinde çözüldü, tüplere konulan besiyerleri otoklavda 121°C’de 15 dakikasteril edildi. 25°C’de pH’sı 7.0±0.2’dir.

EK 2. Çözeltiler

1. %20’LİK GLİSEROL STOK ÇÖZELTİSİ

Gliserol stok izolatların uzun süre -20°C’de saklanması için hazırlandı.

Gliserol	20 mL
Nutrient broth	80 mL

%20’lik gliserol çözeltisi hazırlandıktan sonra cryo tüplere 1.5 mL konuldu ve 121°C’de 15 dakika otoklav edilerek steril edildi.

EK 3. Sterilizasyon Teknikleri

1. Basıncılı Buhar ile Sterilizasyon

Sterilizasyona dayanıklı cam tüpler, petri plakları, otomatik pipet uçları, kültür ortamları ve solüsyonların sterilizasyonunda ısı ve basınçtan faydalanılır. Bu teknik, sterilizasyonu sağlanacak olan materyallerin, 121°C ısıya ayarlanmış otoklav adı verilen alet içerisinde 15 dakika bekletilmesi ile gerçekleşir. Bununla birlikte, yüksek ısıya dayanıksız kimyasal maddeler, karbon ve azot kaynakları ile antibiyotik gibi maddeler, farklı sterilizasyon teknikleri kullanılarak steril edilmiştir.

2. Yakma ve Alevden Geçirme ile Sterilizasyon

Yakma ve alevden geçirme ile sterilizasyon tekniği, direkt ısıda bozulmayacak madeni araç-gereçlerin veya camdan yapılmış bazı aletlerin sterilizasyonunda kullanılır. İnokülasyonda kullanılan özeler, akkor haline gelene kadar yakılarak; alevden geçirilerek steril edilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Işıl KURT
Doğum Yeri : Altınordu/ORDU
Doğum Tarihi : 02.01.1990
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : biyoisilkurt@gmail.com
İletişim Bilgileri : 0546 266 10 86

Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	BİYOLOJİ	ORDU ÜNİVERSİTESİ	2013
Y. Lisans	BİYOLOJİ	ORDU ÜNİVERSİTESİ	2016

Yayınlar:

1. Taş, B., Yılmaz, Ö., Kurt, I. 2015. Aşağı Melet Irmağı (Ordu, Türkiye)'nda Su Kalitesinin Göstergesi Olan Epipelik Diyatomeler, Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(7): 610-616.
2. Taş, B., Kurt, I. 2014. Aşağı Melet Irmağı (Ordu)'nın Diyatomeler Dışındaki Epipelik Alglerinin Çeşitliliği, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 4(11): 49-63.
3. Aşağı Melet Irmağı (Ordu)'nın Epipelik Diyatomeleri, (Sözlü sunum) VI. Ulusal Limnoloji Sempozyumu, Bursa, 2014.