

PROCEEDING BOOK

Editors:
Dr. Hazim Abed Mohammed AL-JEWAREE
Naizabek ADILBEK

EURO ASIA

5th. INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

NOVEMBER 15-17, 2019
ADANA, TURKEY

ISBN-978-625-7029-47-6

PROCEEDING BOOK

Editors

Dr. Hazim Abed Mohammed AL-JEWAREE

Naizabek ADILBEK

All rights of this book belongs to ISPEC Publishing.

Without permission can't be duplicate or copied.

Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

ISBN- 978-625-7029-47-6

Issued: 17.12.2019

EURO ASIA 5th. INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

November 15-17, 2019

ADANA, TURKEY

"Mathematics - Engineering- Science and Medical Studies"

www.euroasiacongress.org

About Congress

EURO ASIA 5th. INTERNATIONAL

CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

Keynote & Invited participation type

DATE - PLACE

November 15-17, 2019

ADANA – TURKEY

ORGANIIZATION

by EUROASIAJOURNAL

ORGANIZATION COMMITTEE

Dr. Almaz AHMETOV - Azerbaijan Medical University

Assoc. Prof. Dr. Kenese JUSIPOV - Kazakh Transportation Academy

Asst. Prof Dr.Hazim Abed Mohammed AL-JEWAREE- AlKitab University

Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU - Siirt University

LANGUAGES

Turkish, English, Russian, Arabic

INTERNATIONAL PARTICIPANTS

Turkey, Azerbaijan, Ukraine, Russia, Algeria, Iraq

All submissions were subject to double-blind review by at least two reviewers.

The congress received 130 papers and after an evaluation 108 of them have been accepted for an oral presentation

SCIENCE COMMITTEE

- Prof. Dr. Fatih ÖZOGUL
- Prof. Dr. Ali BİLGİLİ
- Prof.Dr. Almaz AHMETOV
- Prof.Dr. Cengiz TATAR
- Prof. Dr. Mehmet KARAKİLCİK
- Prof. Dr. Feda ÖNER
- Prof. Dr. Sema SALGIN
- Prof.Dr. Taryel ISMAILOV
- Prof.Dr. Sarash KONYRBAYEVA
- Prof. Dr. Uğur SALGIN
- Prof.Dr. Temel ÖZTÜRK
- Doç. Dr. Ali ÖZER
- Doç. Dr. Faik PAŞAYEV
- Doç. Dr. Şenay ÇETİNKAYA
- Doç.Dr. Tugay AYAŞAN
- Dr. Aysel KEKİLLİOĞLU
- Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU
- Dr. Aykut BURĞUT
- Dr. Neslihan ŞAHİN
- Dr. Sevim MAZLUM
- Dr. Selim KAYA
- Dr. Muntazir MEHDI
- Dr. Zeynep KARAÇOBAN
- Dr. Yalçın KANBAY
- Dr. Yılmaz UÇAR
- Dr. Fahri ÖZSUNGUR

INTERNATIONAL PARTICIPANT SPEAKERS

А. В. Кириченко, кандидат
экономических наук, доцент- Ukraine

Nabat GAHRAMANOVA – Azerbaijan

حسين محمد سعد- Algeria

Гөлнар Юлдыбаева, ф.ф.к.,
ө.ғ.х.,- Russia

University of Raparin, Ranya- Iraq

EURO ASIA 6th. INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLIED SCIENCES

Program

AVRASYA 5. ULUSLARARASI UYGULAMALI BİLİMLER KONGRESİ PROGRAM

15-17 Kasım 2019

Adana, Türkiye

Participant Countries

Türkiye, Ukraine, Iraq, Azerbaijan, Russia, Algeria

Venue:

RAMADA HOTEL

Kuruköprü, Adana TR, Çınarlı Mahallesi, İnönü Cd. No:40, 01060 Seyhan/Adana

(0322) 455 05 05

15.11.2019 Cuma/ 14⁰⁰-16³⁰

Salon-F1, Oturum-1	Moderatör: Dr. Öğr. Üyesi Meltem AKBAŞ
Merve KESER **Dr. Öğr. Üyesi Serap TORUN**	YÖNETİCİ HEMŞİRELERİN PROFESYONEL DEĞERLERİ
Dr. Öğr. Üyesi Meltem AKBAŞ **Rukiye SÜLÜ**	MADDE KULLANIMININ KADIN SAĞLIĞINA ETKİLERİ VE EBELİK YAKLAŞIMLARI
Doç. Dr. Şenay ÇETİNKAYA **Öğr. Gör. Emel YÜRÜK BAL**	SAĞLIKLI YAŞAM DAVRANIŞI KAZANDIRMADA HEMŞİRENİN ROLÜ
Doç. Dr. Şenay ÇETİNKAYA **Öğr. Gör. Emel YÜRÜK BAL**	TÜRKİYE'DE ÇOCUK SAĞLIĞINA GENEL BAKIŞ
Dr. Öğr. Üyesi Meltem AKBAŞ **Tülin UÇAR**	MENOPOZ DÖNEMİNDE YAŞANAN PROBLEMLER VE EBELİK YAKLAŞIMLARI
Dr. Öğr. Üyesi Meltem AKBAŞ **Tülin UÇAR**	YENİDOĞAN SARILIĞI VE EBELİK BAKIMI
Dr. Öğr. Üyesi Meltem AKBAŞ **Rukiye SÜLÜ**	OMUZ DİSTOSİSİ YÖNETİMİNDE EBELİK YAKLAŞIMI
Dr. Öğr. Üyesi Leyla BAHAR	KARDİYOVASKÜLER SİSTEMDE ÜROTENSİN-II 'NİN ETKİLERİ
Mustafa BAHAR **Dr. Öğr. Üyesi Leyla BAHAR**	OBEZİTE HASTALARINDA TAMAMLAYICI VE ALTERNATİF TEDAVİ YAKLAŞIMLARI
Dr. Vehbi ŞİRİKÇİ	HASHIMOTO TİROİDİTİ HASTALARINDA NEUTROFİL / LENFOSİT ORANININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Melike ÖZTÜRK **Meltem ERSÖZ**	DOĞUM AĞRISININ KONTROLÜNDE KULLANILAN NONFARMAKOLOJİK YÖNTEMLER
Dr. Öğr. Üyesi Melike ÖZTÜRK **Arş. Gör. Cemile ONAT KÖROĞLU**	SEZARYENDE UYGULANAN ANESTEZİ TÜRÜNÜN POSTPARTUM YAŞAM AKTİVİTESİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

15.11.2019 Cuma- Friday / 16³⁰-18³⁰

Salon-F1, Oturum-2	Moderatör: Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL
Dr. Öğr. Üyesi Ercüment KARAPINAR **Dr. Öğr. Üyesi Sevda ÖZDEMİR** **Y. Müh. Alper ÜNAL** **Prof. Dr. Adnan KÖKSAL**	ELECTROMAGNETİK NUMERİK ANALİZ İÇİN YENİ ÇOKLU-FREKANS SAÇILMA FORMULASYON METODU: KAYDIRILMIŞ FREKANSTA İÇ EŞDEĞERLİK (KFIE), UYGULAMALARI VE KAZANDIRDIĞI SONUÇLAR
Prof. Dr. Binnaz Zeynep ZAİMOĞLU **Sercan YAKIN** **Seden BATMAN**	ENERJİ SANTRALLERİNDEN ÇIKAN UÇUCU VE TABAN KÜLLERİNİN TOPRAK İYİLEŞTİRİLMESİNDE KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI
Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL **Arş. Gör. Sait YILÖNÜ**	GERİ DÖNÜŞÜM POLYESTER LİFİ VE ATIK TALAŞ İLE KOMPOZİT MALZEME TASARIMI
Ece KALKANLI **Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL**	AĞARTMA YERİNE KATYONİZASYON İŞLEMİ UYGULAMASININ HAVLU KUMAŞLARIN RENK HASLIKLARINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
Arş. Gör. Dr. Ahmet Yiğit ARABUL **Arş. Gör. Dr. Celal Fadıl KUMRU** **Arş. Gör. Fatma KESKİN ARABUL** **Prof. Dr. İbrahim ŞENOL**	SÜNME TESTİNDE KULLANILAN ARA TUTUCU MALZEME ÜZERİNDEKİ ELEKTRİKSEL ZORLANMAYI SİMÜLE ETMEK İÇİN ELEKTROD TASARIMI
Yük. Müh. Emre KURT **Arş. Gör. Dr. Ahmet Yiğit ARABUL** **Prof. Dr. İbrahim ŞENOL**	DAHA ELEKTRİKLİ HAVA ARAÇLARINDA KULLANILAN ELEKTRİK MAKİNALARI
Arş. Gör. Sevkan ÖZÜTOK **İbrahim ŞAHİN** **Prof. Dr. Aysel ŞAHAN** **Prof. Dr. Fatma ÇEVİK**	KIZILIRMAK HAVZASI ŞARKIŞLA (SİVAS) BÖLGESİ'NDE Aeromonas hydrophila'nın DIŞ ZAR PROTEİNLERİNİN SU KALİTESİ ÖZELLİKLERİ İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

KIZILIRMAK HAVZASI ŞARKIŞLA (SİVAS) BÖLGESİ'NDE *Aeromonas hydrophila*'NIN DIŞ ZAR PROTEİNLERİNİN SU KALİTESİ ÖZELLİKLERİ İLE İLİŞKİLENDİRİLMESİ

ASSOCIATION OF WATER QUALITY PROPERTIES WITH OUTER MEMBRANE PROTEINS OF *Aeromonas hydrophila* IN ŞARKIŞLA (SİVAS) REGION OF KIZILIRMAK BASIN

Sevkan ÖZÜTOK
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik bölümü,
(sorumlu yazar)
İbrahim ŞAHİN
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik bölümü
Aysel ŞAHAN
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik bölümü
Fatma ÇEVİK
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel bilimler bölümü

ÖZET

Son yıllarda kullanılabilir su kaynaklarının azalması ve küresel ısınmayla birlikte tatlı su kaynaklarının korunması ve yönetimi, dünyanın en önemli konularından biri haline gelmiştir. Ülkemizde de bu amaçla havza bazlı yönetim ele alınmıştır. Havzaların en önemli sorunlarından biri de kirlilik ve buna bağlı olarak patojen bakteri artışıdır. Önemli düzeyde patojen potansiyele sahip Gram negatif *Aeromonas hydrophila*'nın protein, lipopolisakarit ve fosfolipitten oluşan kompleks bir yapı olan dış zar antijenleri, kirlilik kaynaklarının artışına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu amaçla Şarkışla Bölgesi'nde temiz ve kirli olduğu düşünülen sudan izole edilen *A. hydrophila*'ya ait dış zar proteinleri ve bazı su kalitesi parametreleri araştırılmıştır. Su kalite parametreleri ortalamaları pH 8,08±0,02, sıcaklık 16,3±6,81 ^{o}C çözünmüş oksijen 7,25±1,36 mgL^{-1}, toplam fosfor 5,80±0,11 mgL^{-1}, toplam organik karbon 1,75±1,42 mgL^{-1} ve toplam azot 0,91±0,10 mgL^{-1} olarak tespit edilmiştir. İzole edilen suşların çoğu, yaklaşık olarak 36 ve 45kDa olan iki majör protein bandı göstermiştir. Normal olarak belirli bir tür için sabit olması beklenen diğer ana proteinlerde kendi içerisinde değişkenlik göstermiştir. Antijen profilindeki bu değişkenlik farklı kirlilik kaynaklarının, bakterilerin patojenite profilini çeşitlendirdiği ve patojene karşı mücadelenin daha zor bir hale geleceğini düşündürmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kızılırmak havzası, Su kirliliği, *Aeromonas hydrophila*, Dış Zar Proteini

Teşekkür: Bu çalışma, Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenen FBA-2018-11091 no'lu Proje'nin Bir Bölümünden Üretilmiştir.

ABSTRACT

In recent years, with the reduction of usable water resources and global warming, the protection and management of fresh water resources has become one of the most important issues in the world. In our country, basin based management has been taken into consideration for this purpose. One of the most important problems of the basins is pollution and consequently increase of pathogenic bacteria. The outer membrane antigens of Gram negative *Aeromonas hydrophila*, a complex structure consisting of protein, lipopolysaccharide and phospholipid, which have significant pathogen potential,were showned different depending on the increase of pollution sources. For this purpose, the outer membrane proteins and some water quality parameters of *A. hydrophila* isolated from water which is thought to be clean and dirty in Sarkisla Region were investigated. Water quality parameters averages pH 8.08 ± 0.02, temperature 16.3 ± 6.81 ^{o}C dissolved oxygen 7.25 ± 1.36 mgL-1, total phosphorus 5.80 ± 0.11 mgL-1, total organic carbon was found to be 1.75 ± 1.42 mgL-1 and total nitrogen was 0.91 ± 0.10 mgL-1. Most of the isolated strains showed two major protein bands of

approximately 36 and 45kDa. Other parent proteins that are normally expected to be constant for a particular species have varied in themselves. This variability in the antigen profile suggests that different sources of pollution diversify the pathogenicity profile of the bacteria and that the struggle against the pathogen will become more difficult.

Key words: Kızılırmak basin, Water pollution, *Aeromonas hydrophila*, Outer membrane protein

1. GİRİŞ

Hızlı nüfus artışına bağlı olarak artan su ihtiyacına karşın, kaynakların azlığı, gün geçtikçe gelişen sanayi ve tarımsal faaliyetlere paralel olarak aşırı kullanım ve kirlilik oluşumu nedeniyle yaşanan sorunlar, özellikle havza bazında su kaynakları yönetiminin önemini bir kat daha arttırmıştır. Avrupa Birliği (AB)'nde 2000 yılında yürürlüğe giren "Su Çerçeve Direktifi" ile birlikte ülkemizde de Su Yönetimi Genel Müdürlüğü kurulmuş ve birçok proje gerçekleştirilmiştir. Sadece 2015 yılından itibaren suyla ilgili 24 adet yönetmelik ve tebliğ resmi gazetede yayımlanmıştır. Bu proje çıktılarından havza bazında eylem planları da oluşturulmuştur. Havzalardaki su kaynaklarının durumunun ortaya konması iyi su kalitesine ulaşma, bölgede yer alan hayvanların ve toplum sağlığı açısından oldukça önemlidir.

Stratejik ve kritik alanları da içine alan havzaların en önemli sorunlarından biri de kirlilik ve buna bağlı olarak patojen bakteri artışıdır. Dünya genelinde yaygın olan motil *Aeromonas*'lar, daha çok tatlı sularda görülmekle birlikte acı sular, lağım suları, deniz ve klorlu içme sularında da bulunurlar. Amfibi, yumuşakça, sürüngen, kuş, balık ve insanlardan izole edilebilirler (Popoff, 1984). Aeromonadaceae familyasına dahil olan motil *Aeromonas*'lar (*Aeromonas hydrophila, A. caviae* ve *A. sobria*), fakültatif anaerobik, gram negatif, hareketli, çomak şeklinde ve 1,0-4,4 X 0,4-1,0µm boyutlarında bakterilerdir. Kahverengimsi, sarı-beyaz renkte, yarı şeffaf, düzgün yüzeyli, yuvarlak koloni morfolojisine sahip olup, pigment üretmezler (Bilgehan, 2000). Tatlı su kaynaklarından sıklıkla izole edilen *Aeromonas hydrophila*, kirlilik kaynaklarının artışına bağlı olarak, yüzey antijenlerinde de farklılık gösterirler. Ciddi patojen potansiyele sahip Gram negatif bakterilerde, serotipleme planından sorumlu olduğu düşünülen dış zar antijenleri (protein, lipopolisakkarit ve fosfolipitten) kompleks bir yapıdır (Körkoca ve Boynukara, 2003).

2. ÇALIŞMANIN AMACI ve YÖNTEMİ

Bu çalışmada günümüzün en önemli sorunlarından biri olan kirlilik, kirliliğe bağlı olarak artan patojen bakteri *Aeromonas hydrophila*'ın dış zar protein çeşitliliği ve bazı su parametreleri ile ilişkilendirilerek incelenmiştir.

2.1. *Çalışma alanı ve Su Örneklemeleri*

Ortatopaç Köyü Şarkışla/Sivas Acısu deresi (39°23'13.5" K 36°15'37.2 " D), Temiz Bölge (I) ve 58400 Karakuz Köyü / Şarkışla / Sivas Çermikler Hidroelektrik Santrali (39°24'03.3" K 36°16'55.9" D), Kirli bölge (II) olmak üzere, iki bölgeden yüzeysel su örnekleri alınmıştır. Örneklemeler 2018 yılı Ocak ayında başlayıp, kış ve yaz aylarını kapsayacak şekilde bir yıl süreyle devam etmiştir.

Su kalite parametrelerinden pH, sıcaklık ve oksijen YSI DO -200 A marka oksijen metre ile ölçülmüştür. Toplam fosfor (TP) iyon kromotografisi (TS EN ISO 10304-1), toplam organik karbon (TOC) ve toplam azot miktarları (TN) TOC cihazında (EPA 9060 A) yapılmış ve tüm su analizleri için Çukurova Üniversitesi Merkez Laboratuvarı'ndan yararlanılmıştır.

2.2. Dış Zar Proteinlerinin İzolasyonu

Bakterilerin izolasyonu için Kızılırmak havzasından alınan su örnekleri, 3 tekrarlı olarak koyun kanlı agara pasajlanmış, 37°C de inkübe edilmiştir. Kolonilere önce Gram boyama, oksidaz, katalaz testleri yapılmış ve tür tanımlaması için BD BBL kristal Gr (-) negatif test kitleri kullanılmıştır. Analizlerin tamamı Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji ABD laboratuvarında yapılmıştır.

Aeromonas olarak tanımlanan türler, yoğunluğu 5 McFarland'a ayarlanan tüplere alınıp, -20°C de 1 gece bekletilmiştir. Ertesi gün 70 Mhz'de 30 saniye x4 kez sonikasyon işlemi uygulanıp, daha

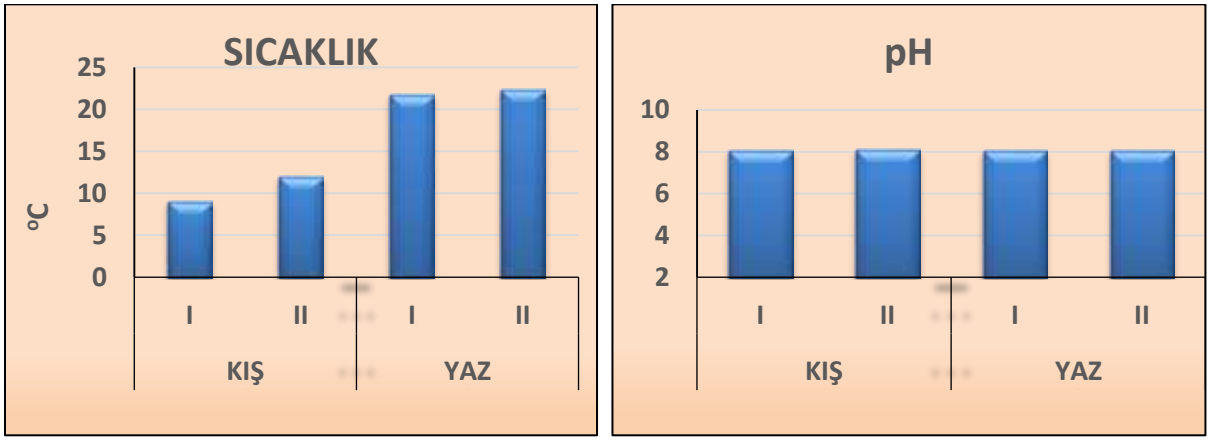
sonra 5000 g'de +4 °C'de 20 dakika santrifüj edilmiştir. Süpernatant, 100.000g' de, +4 °C'de, 40 dakika santrifüj edilerek uzaklaştırılmıştır. Pelletin, 200 µl, %2 N-lauryl Sarcosine ile karıştırılmış ve 20 dakika, 37 °C'de bekletilmiştir. Daha sonra bu çözelti, 100.000g' de, +4 °C'de, 60 dakika santrifüj edilerek, süpernatantın uzaklaştırılması sağlanmıştır. Pellet üzerine 50 µl PBS ilave edilerek tamamen çözdürüldükten sonra kullanılana kadar -20'de saklanmıştır.

2.3. Dış Zar Proteinlerinin SDS-PAGE ile ayrımı

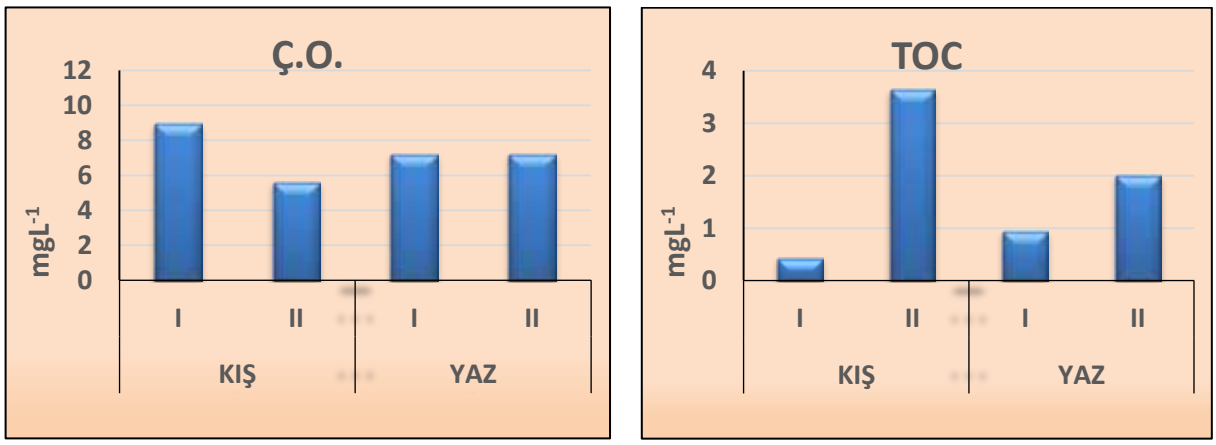
Aeromonas suşlarından elde edilen dış zar proteinleri, mobil matriksde moleküler ağırlıklarına göre ayrılmıştır. Protein örnekleri, Laemmli yöntemine göre jelde yürütülmüştür (Laemmli, 1970). Bantların değerlendirilmesinde, bant büyüklükleri 14,4; 18,4; 25; 35; 45; 66,2 ve 116 kDa gösteren ''Unstained Protein Molecular Weight Marker'' kullanılarak karşılaştırma yapılmıştır.

3. BULGULAR

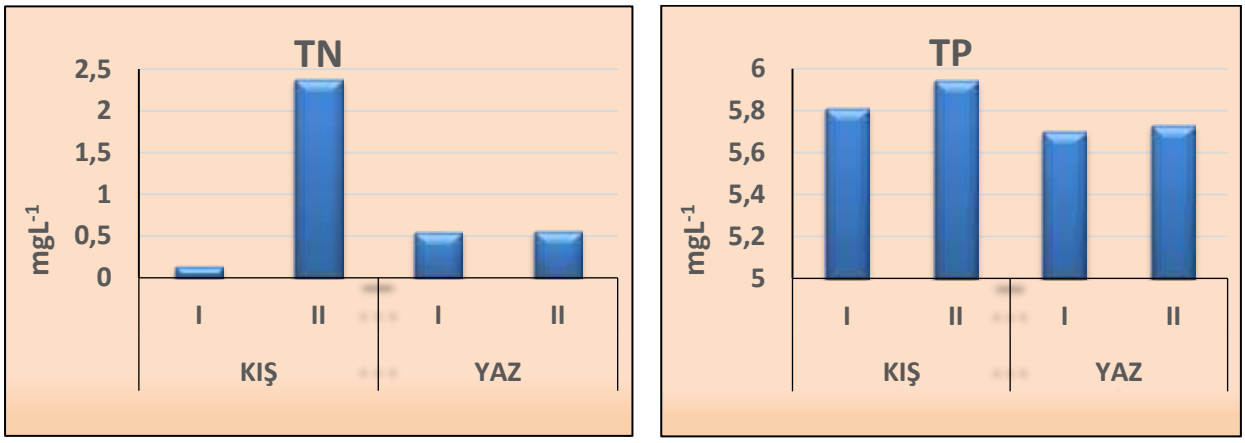
Çalışmada su kalite parametreleri değerlendirildiğinde, sıcaklık kış mevsimi ortalaması 10,5 ^{o}C, yaz mevsimi 22,1 ^{o}C olarak tespit edilmiştir (Grafik 1). Ortalaması 8,08±0,02 olan pH'da, her iki istasyonda ve mevsimde benzer değerler ölçülmüş ve "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY)"ne göre "I. sınıf" olarak tespit edilmiştir (Grafik 1). Çözünmüş oksijen, kış mevsiminde I. bölgede 5,62, II. bölgede 8,95 mg/L, yaz mevsiminde sırası ile 7,22 ve 7,23 mg/L olarak ölçülmüştür. YSKY'ye göre kış mevsimi II. bölge "I. sınıf", I. bölge ve yaz ölçümleri "II. sınıf" su kalitesinde yer almıştır. Toplam organik karbon kış mevsiminde I. bölgede 0,43, II. bölgede 3,63 mg/L, yaz mevsiminde ise sırası ile 2,00 ve 0,94 mg/L olarak ölçülmüştür (Grafik 2) . Toplam azot değerleri TOC'a benzer şekilde I. bölgede 0,14, II. bölgede 2,38 mg/L, yaz mevsiminde ise sırası ile 0,56 ve 0,55 mg/L olarak ölçülmüştür (Grafik 3). YSKY'ye göre bu değerler "I. sınıf" su kalitesindedir. Ortalama 5,80±0,11 mg/L olan toplam fosfor değerlerinde istasyonlara ve mevsimlere göre önemli bir farklılık gözlenmemiş, fakat YSKY'ye göre bu değerler "IV. sınıf" su kalitesinde tespit edilmiştir (Grafik 3).



Grafik 1: Kış ve yaz aylarında iki bölgeden alınan su örneklerinin sıcaklık ve pH değerleri.
I: Temiz Bölge, II: Kirli Bölge



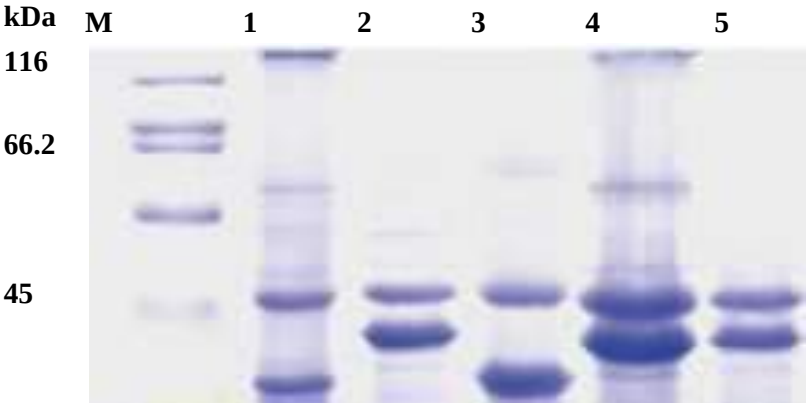
Grafik 2: Kış ve yaz aylarında iki bölgeden alınan su örneklerinin çözünmüş oksijen ve toplam karbon değerleri. I: Temiz Bölge, II: Kirli Bölge



Grafik 3: Kış ve yaz aylarında iki bölgeden alınan su örneklerinin toplam azot ve toplam fosfor değerleri. I: Temiz Bölge, II: Kirli Bölge

Membran protein ekstraktlarında farklı 25- 70kDa arasında protein bantları olduğu, ancak suşların tamamında bazı minör bantların yanı sıra 36kDa ve 45kDa olan 2 majör protein bandının ortak olduğu görülmüştür (Tablo 1) .

Tablo1: Dış zar proteinleri SDS-PAGE profilleri



35

25

18.4

14.4

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kızılırmak havzasının iki farklı bölgesinden yapılan su analiz sonuçlarına göre, havzanın Çermikler Hidroelektrik Santrali bölgesi (bölge – II), "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'ne göre toplam fosfor açısından IV. sınıf su kalitesinde olması, her iki bölgenin tarımsal faaliyet baskısı altında olduğunu göstermektedir. Toplam azot ve toplam organik karbonun II. bölgede özellikle kış mevsiminde yüksek olması bölge-I'den daha kirli su olarak değerlendirilmiştir.

Aoki ve Holland (1985) yaptıkları çalışmada, balık patojeni olan *A. hydrophila, A. salmonicida ve Edwardsiella tarda*'nın dış zar proteinlerini karşılaştırmışlar ve *A. hydrophila* için protein bantlarını 30-53kDa arasında bulmuşlardır. Çalışmamızda elde edilen, 25-70kDa arasındaki bant görüntüsü, farklı kaynaklardan elde edilen suşlar arasında, dış zar proteinlerinin değişebileceği ve bölgeye özgü bakteriyel antijenite ve patojenle mücadelenin farklılık gösterebileceğini ifade etmektedir.

Ayrıca Khushiramani ve ark. (2008) çalışmalarında, sucul ortamdan izole ettikleri 40 *Aeromonadaceae* izolatlarından, küçük farklılıklara sahip tüm izolatlarda 25–45 kDa bölgesinde, 3-4 yüksek yoğunluklu bantlar elde etmişlerdir. Çalışmamızda izole edilen suşlarda, yüksek oranda dış zar proteini tespit edilmiş ve 36-45kda arasında majör protein görüntülenmiştir.

Suyun kimyasal özeliklerindeki değişiklikler, bakterinin dış zar proteinlerini çeşitlendirerek, virülensini arttırmış ve dolayısıyla çalışma sonuçları, virülens faktörler ile suyun kalitesi arasında ciddi bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Antijen profilindeki bu değişkenliğin farklı kirlilik kaynaklarındaki bakteriyel virülens profilini çeşitlendirdiği ve patojene karşı mücadelenin daha zor bir hale geleceğini düşündürmektedir (Stephenson ve ark., 1987).

Çalışma sonuçları, *Aeromonas*'ın çok farklı fenotip izolatlarının benzer veya aynı protein parmak izlerine sahip olabildiğini, bunun yanında benzer fenotiplerin de bazılarının, farklı parmak izlerine sahip olabileceği teorisini güçlendirmiştir (Millership ve Want, 1989; Millership ve Want, 1993).

Çalışmada, izole edilen *A. hydrophila* suşlarının, aynı kirlilik kaynağından etkilendiği ve SDS-PAGE'in, *A. hydrophila* karakterizasyonu ve bulgularının epidemiyolojik değerlendirmesi için yararlı bir yöntem olabileceği sonucuna varılmıştır. Bu bağlamda ülkemiz sularının "iyi kalite su" sınıfına sahip olabilmesi için gerekli önlemlerin alınabilmesinde suların izlenmesi oldukça önemlidir.

Teşekkür:

Bu çalışma, Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenen FBA-2018-11091 no'lu Proje'nin Bir Bölümünden Üretilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Aoki, T., Holland, B. I. (1985), ‘‘The outer membrane proteins of the fish pathogens *Aeromonas hydrophila, Aeromonas salmonicida* and *Edwardsiella tarda’’. FEMS Microbiology Letters, (*27): 299–305.
2. Bilgehan , H. (2000), ‘‘Özel bakteriyoloji ve bakteri enfeksiyonları’’. Barış yayınları, fakülteler kitapevi, İzmir; 10. Baskı. 704. Sayfa.
3. Khushiramani, R., Girisha, S.K., Bhowmick, P.P., Karunasagark, I. (2008), ‘‘Prevalence of different outer membrane proteins in isolates of Aeromonas species’’. World J Microbiol Biotechnol, (24): 2263-2268.
4. Körkoca H., Boynukara, B. (2003). ‘‘The Characterization of Protein Profiles of the Aeromonas hydrophila and A. caviae Strains Isolated from Gull and Rainbow Trout Feces by SDS-PAGE’’. Turk J. Vet. Anim. Sci.; (27): 1173-1177.
5. Laemmli, U.K. (1970), ‘‘Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4’’. Nature, (227):680-185.
6. Meral, M. (2015), ‘‘Camphylobacter jejuni’ye karşı koruyucu immuniteye yol açan antijenlerin tespiti ve potansiyel kullanım alanlarının araştırılması’’. Doktora tezi, Sağlık bilimleri enstitüsü. Çukurova Üniversitesi . S. 65-66.
7. Millership, S.E., Want, S.V. (1989), ‘‘Typing of aeromonas species by protein fingerprinting: comparison of radiolabelling silver staining for visualizing proteins’’. j. med. microbiol.; (29): 29-32.
8. Millership, S.E., Want, S.V. (1993), ‘‘Characterization of strains of *Aeromonas* spp. by phenotype and whole-cell protein fingerprint’’. j. med. microbiol.; (39): 107-113.
9. Popoff, M. (1984), ‘‘Aeromonds. ın: krieg, m.r., holt, j.g. (eds.).: Manual of systematic bacteriology’’. 4th. ed.; williams and wilkins. baltimore/london. pp. 545-546.
10. Resmi gazete, (2016). Yerüstü su kalitesi yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik, Sayı:29797.
11. Stephenson, J.R., Millership, S.E., Tabaqchali, S. (1987), ‘‘Typing of *Aeromonas* species by polyacrylamide-gel electrophoresis of radiolabelled cell proteins’’. j. med. microbiol.; (24): 113-118.