



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



KÜÇÜKBAŞ HAYVAN DERİLERİNDEKİ İLİMLİ HALOFİL BAKTERİLERİN KARAKTERİZASYONU

PINAR ÇAĞLAYAN

DOKTORA TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Biyoloji Programı

DANIŞMAN

Prof. Dr. Meral BİRBİR

EŞ-DANIŞMAN

Prof. Dr. Antonio VENTOSA

İSTANBUL, 2015



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



KÜÇÜKBAŞ HAYVAN DERİLERİNDEKİ İLİMLİ HALOFİL BAKTERİLERİN KARAKTERİZASYONU

PINAR ÇAĞLAYAN
(720110003)

DOKTORA TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı
Biyoloji Programı

DANIŞMAN

Prof. Dr. Meral BİRBİR

EŞ-DANIŞMAN

Prof. Dr. Antonio VENTOSA

İSTANBUL, 2015

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Pınar ÇAĞLAYAN'ın "Küçükbaş Hayvan Derilerindeki İhlalı Halofil Bakterilerin Karakterizasyonu" başlıklı tez çalışması, 23.07.2015 tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Meral BİRBİR (Danışman)
Marmara Üniversitesi(İMZA) 

Prof. Dr. Gülşen ALTUĞ (Üye)
İstanbul Üniversitesi(İMZA) 

Prof. Dr. Barış ÇALLI (Üye)
Marmara Üniversitesi(İMZA) 

Prof. Dr. Ayten KİMİRAN ERDEM (Üye)
İstanbul Üniversitesi(İMZA) 

Prof. Dr. Bülent MERTOĞLU (Üye)
Marmara Üniversitesi(İMZA) 

ONAY

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 17.08.2015 tarih 2013/18.02 sayılı kararı ile Pınar ÇAĞLAYAN'ın Biyoloji Anabilim Dalı Biyoloji Programında Doktor derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Uğur YAHŞI




TEŞEKKÜR

Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora eğitimim boyunca maddi ve manevi anlamda her zaman bana destek olan, bilime ve hayata dair deneyimleri ile bana rehber olan, insanlara karşı gösterdiği yardımseverliği, sevgisi, şefkati ve hoşgörüsü ile her zaman örnek olarak alacağım ve her zaman hatırlayacağım canım hocam Prof.Dr. Meral Birbir'e;

Yüksek Lisansımda laboratuvarının kapılarını bana açarak çalışma şansı veren, doktora eğitimimde de desteğini esirgemedi yanımda olan çok değerli hocam Prof.Dr. Antonio Ventosa'ya;

Dizayn ettiği elektroliz sistemi ile elektrik akımı deneylerimizde elektrik uygulamalarını bizzat gerçekleştiren, ayrıca uzun çalışma saatlerimizde bizleri yalnız bırakmayan ve destek olan değerli hocam Doç.Dr. Yaşar Birbir'e;

Laboratuvar tecrübesini büyük bir sabır ve özveri ile bana öğreten Dr. Cristina Sánchez-Porro'ya;

Deneyisel çalışmalarımın gerçekleşebilmesi için maddi olarak destek olan Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne,

Deneyisel çalışmalarımı tamamlayabilmem için destek olan Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Dekanı ve Biyoloji Bölümü Başkanı sayın hocam Prof.Dr. Meral Ünal'a, Doç.Dr. Filiz Vardar'a, Yrd.Doç.Dr. Cenk Sesal'a ve diğer bölüm hocalarıma,

Fen Bilimleri Enstitüsü çalışanlarına, İspanya'ya gitmek için Erasmus burslarından faydalandığım ve yardımlarını esirgemeyen Marmara Üniversitesi Uluslararası Ofis çalışanlarına;

İspanya’da kaldığım süre boyunca beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan sevgili arkadaşlarım Paulina Villa Corral’a, Ana Fernández’e, Rafael De la Haba’ya ve diğer arkadaşlarıma;

Deneylerimde kullandığım deri örneklerini temin ettiğim Tuzla ve Çorlu Organize Sanayi Bölgelerindeki deri fabrikalarında çalışanlara;

Üniversite hayatım boyunca bilimdeki yoldaşım olarak kabul ettiğim, kendisini hiçbir zaman unutmayacağım ve her zaman özlemini duyacağım arkadaşım Emel Aslan Çon’a;

Laboratuvarda birlikte çalıştığım, varlıkları ile keyifli zaman geçirdiğim Sema Anık’a, Can Akpolat’a, Nazlı Dölek’e, Eda Yazıcı’ya, Elif Yılmaz’a, Kübra Ulusoy’a, Esin Yılmaz’a ve çok sevgili lisans öğrencilerime;

Bugünlere gelmemde emeği geçen tüm hocalarıma,

Doğduğum günden bugüne kadar bana maddi ve manevi anlamda her zaman destek olan ve her zaman güvenen, dualarını esirgemeyen, haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim sevgili anneme ve babama;

Tüm zor zamanlarımda büyük sabırla bana beni dinleyen, en mutlu günlerimde benimle birlikte sevinen, ilk dostum, canım kardeşim Ayşe Yılmaz’a,

Hayatımdaki en büyük şansım olan canım eşim Akan Çağlayan’a ve her zaman desteklerini ve sevgilerini hissettiğim eşimin çok değerli ailesine,

Sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Temmuz, 2015

Pınar ÇAĞLAYAN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xvii
YENİLİK BEYANI	xx
SEMBOLLER.....	xxii
KISALTMALAR.....	xxiii
ŞEKİL LİSTESİ	xxv
TABLO LİSTESİ	xxxi
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1. Deri Endüstrisi ve Ekonomisi	4
1.2. Deri.....	7
1.2.1. Derinin Önemi ve Görevi	7
1.2.2. Derinin Yapısı ve Histolojik Kesiti	7
1.2.2.1. Epidermis.....	9
1.2.2.2. Dermis	10
1.2.2.3. Hipodermis	13
1.2.3. Deride Bulunan Organik Moleküller.....	13
1.2.3.1. Yağ Çeşitleri	14
1.2.3.2. Protein Çeşitleri	14
1.2.3.3. Aminoasit Çeşitleri	16
1.2.4. Deride Bulunan Diğer Moleküller.....	17
1.3. Dericiliğin Tarihi Gelişimi	18
1.4. Derilerin Korunması için Uygulanan İşlemler	20
1.4.1. Tuzla Koruma Yöntemi	20

1.4.2. Kurutma	21
1.4.3. Soğutma	22
1.5. Derilerin İşlenti Basamakları	23
1.5.1. Islatma	23
1.5.2. Kıl Giderme İşlemi	23
1.5.3. Etleme	23
1.5.4. Kireç Giderme	24
1.5.5. Sama	24
1.5.6. Yağ Giderme	24
1.5.7. Piklaj	25
1.5.8. Sepileme	25
1.5.9. Nötralizasyon	26
1.5.10. Retenaj	26
1.5.11. Yağlama	26
1.5.12. Boyama	26
1.5.13. Finisaj	26
1.5.14. Mamul Deri	26
1.5.14.1. Sırçalı Deri	27
1.5.14.2. Zımparalı Deri	27
1.5.14.3. Yarma Deri	27
1.5.15. Derinin Kullanım Alanları	28
1.6. Ham Derinin Kalitesini Düşüren Faktörler	29
1.6.1. Ham Derinin Değerini Etkileyen İç ve Dış Faktörler	30
1.6.1.1. İstihdam	30
1.6.1.2. Ticaret	30
1.6.1.3. Maliyet	30
1.6.1.4. Fiyat	31
1.6.1.5. Verimlilik	31
1.6.1.6. Rekabet	31
1.6.1.7. Gelir	31
1.6.1.8. Teknoloji	31

1.6.1.9. Yenilik	32
1.7. Deriyle Yapılan Mikrobiyolojik Çalışmalar.....	33
1.8. Derideki Bakterilerin Kontrolünde Kullanılan Antimikrobiyal Maddeler...	39
1.9. Elektrik Akımının Deri Endüstrisindeki Önemi.....	46
1.10. Halofil Organizmalar	51
1.10.1. Halofil Bakterilerin Filogenetik Çeşitliliği	54
1.10.1.1. <i>Eukarya</i>	54
1.10.1.2. <i>Archaea</i>	55
1.10.1.2. <i>Bacteria</i>	56
1.11. Ilımlı Halofil Bakteriler	58
1.11.1. Ilımlı Halofil Bakterilerin Tanımlanması.....	58
1.11.2. Ilımlı Halofil Bakterilerin Ekolojisi	60
1.11.2.1. Tuz Gölleri ve Deniz Suları.....	60
1.11.2.2. Tuzlu Topraklar	62
1.11.2.3. Tuzlu Soğuk Habitatlar.....	62
1.11.2.4. Tuzlu Alkali Habitatlar	62
1.11.2.5. Tuzlanmış Balık, Deri, Et	62
1.11.2.6. Aşırı Ortamlar	63
1.11.2.7. Diğer Tuzlu Habitatlar.....	63
1.11.3. Ilımlı Halofil Bakterilerde Adaptasyon Mekanizmaları.....	64
1.11.3.1. Na^+ ve Cl^- İyonlarının Varlığı.....	64
1.11.3.2. Çözünen Uyumlu Maddeler.....	65
1.11.3.3. Halofilik Proteinler	66
1.11.3.4. Ekstremozimler.....	66
1.11.3.5. Hücre Zarındaki İyon Kanalları.....	67
1.11.4. Ilımlı Halofil Bakterilerin Metabolizması	68
1.11.5. Ilımlı Halofil Bakteriler ile Yapılan Çalışmalar	70
1.11.6. Ilımlı Halofil Bakterilerin Biyoteknolojik Önemleri.....	73
1.12. Çalışmamızda Tuzlanmış Keçi ve Koyun Derilerinden İzole Edilerek Tanımlanan Ilımlı Halofil Bakteriler Hakkında Genel Bilgi	80
1.12.1. <i>Firmicutes</i> Şubesi'nin Genel Özellikleri	81

1.12.1.1. <i>Staphylococcus Cinsi</i>	81
1.12.1.1.1. <i>Staphylococcus nepalensis</i>	82
1.12.1.1.2. <i>Staphylococcus xylosus</i>	82
1.12.1.1.3. <i>Staphylococcus equorum</i>	83
1.12.1.1.4. <i>Staphylococcus lentus</i>	83
1.12.1.1.5. <i>Staphylococcus cohnii</i>	83
1.12.1.1.6. <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	84
1.12.1.1.7. <i>Staphylococcus arlettae</i>	84
1.12.1.2. <i>Salimicrobium Cinsi</i>	84
1.12.1.2.1. <i>Salimicrobium salexigens</i>	85
1.12.1.3. <i>Bacillus Cinsi</i>	85
1.12.1.3.1. <i>Bacillus siamensis</i>	86
1.12.1.3.2. <i>Bacillus tequilensis</i>	86
1.12.1.3.3. <i>Bacillus pumilus</i>	86
1.12.1.3.4. <i>Bacillus safensis</i>	86
1.12.1.3.5. <i>Bacillus licheniformis</i>	87
1.12.1.4. <i>Salinicoccus Cinsi</i>	87
1.12.1.4.1. <i>Salinicoccus roseus</i>	88
1.12.1.5. <i>Planococcus Cinsi</i>	88
1.12.1.5.1. <i>Planococcus rifietoensis</i>	88
1.12.1.6. <i>Alkalibacillus Cinsi</i>	89
1.12.1.6.1. <i>Alkalibacillus halophilus</i>	89
1.12.1.7. <i>Gracilibacillus Cinsi</i>	90
1.12.1.7.1. <i>Gracilibacillus dipsosauri</i>	90
1.12.1.8. <i>Marinococcus Cinsi</i>	90
1.12.1.8.1. <i>Marinococcus luteus</i>	91
1.12.1.8.2. <i>Marinococcus tarijensis</i>	91
1.12.1.9. <i>Oceanobacillus Cinsi</i>	92
1.12.1.9.1. <i>Oceanobacillus picturae</i>	92
1.12.2. <i>Proteobacteria Şubesi</i> 'nin Genel Özellikleri	93
1.12.2.1. <i>Halomonas Cinsi</i>	93

1.12.2.1.1. <i>Halomonas zhanjiangensis</i>	94
1.12.2.1.2. <i>Halomonas venusta</i>	94
1.12.2.1.3. <i>Halomonas alkaliphila</i>	95
1.12.2.1.4. <i>Halomonas eurihalina</i>	95
1.12.2.1.5. <i>Halomonas halodenitrificans</i>	95
1.12.2.1.6. <i>Halomonas halmophila</i>	96
1.12.2.2. <i>Salinivibrio</i> Cinsi	96
1.12.2.2.1. <i>Salinivibrio costicola</i>	97
1.12.2.3. <i>Chromohalobacter</i> Cinsi	97
1.12.2.3.1. <i>Chromohalobacter canadensis</i>	98
1.12.2.3.2. <i>Chromohalobacter beijerinckii</i>	98
1.12.2.3.3. <i>Chromohalobacter japonicus</i>	99
1.12.2.3.4. <i>Chromohalobacter israelensis</i>	99
1.12.2.4. <i>Idiomarina</i> Cinsi	99
1.12.2.4.1. <i>Idiomarina loihiensis</i>	100
BÖLÜM 2. MATERYAL VE YÖNTEM	101
2.1. Materyal	101
2.1.1. Kullanılan Besiyerleri	101
2.1.1.1. Nutrient Agar Besiyeri	101
2.1.1.2. NaCl İçermeyen Kompleks Besiyeri I	101
2.1.1.3. %0.5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	102
2.1.1.4. %3 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	102
2.1.1.5. %5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	102
2.1.1.6. %7.5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	102
2.1.1.7. %10 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	103
2.1.1.8. %12.5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	103
2.1.1.9. %15 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	103
2.1.1.10. %20 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	103
2.1.1.11. %25 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I	104
2.1.1.12. %10 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri II	104
2.1.1.13. %10 NaCl İçeren Oligotrofik Besiyeri	104

2.1.1.14. Jelatin Besiyeri (Halofil Olmayan Bakteriler İçin).....	104
2.1.1.15. Jelatin Besiyeri (Ilımlı Halofil Bakteriler İçin)	105
2.1.1.16. Jelatin Besiyeri (Aşırı Halofil Arkeler İçin)	105
2.1.1.17. Tween80 Agar Besiyeri (Halofil Olmayan Bakteriler İçin)	105
2.1.1.18. Tween80 Agar Besiyeri (Ilımlı Halofil Bakteriler İçin) ..	105
2.1.1.19. Tween80 Agar Besiyeri (Aşırı Halofil Arkeler İçin).....	106
2.1.1.20. DNaz Besiyeri.....	106
2.1.1.21. Nişasta Besiyeri	106
2.1.1.22. Kazein Besiyeri.....	106
2.1.1.23. Ksilan Besiyeri	107
2.1.1.24. Pullulan Besiyeri.....	107
2.1.1.25. Selüloz Besiyeri.....	107
2.1.1.26. Hayvansal Yağ İçeren Besiyeri	108
2.1.1.27. Lesitin İçeren Besiyeri.....	108
2.1.1.28. Üre Agar	108
2.1.1.29. Simmons' Sitrat Agar	109
2.1.1.30. Nitrat Buyyonu	109
2.1.1.31. Metil Kırmızısı/Voges Proskauer Besiyeri.....	109
2.1.1.32. İndol Besiyeri	110
2.1.1.33. Karbonhidrat Fermantasyon Buyyonu.....	110
2.1.1.34. Triple Sugar Iron Agar Besiyeri	110
2.1.1.35. ONPG Besiyeri	110
2.1.1.36. Aminoasit Dekarboksilaz Besiyeri	111
2.1.1.37. Pepton İçeren Besiyeri.....	111
2.1.2. Kullanılan Çözeltiler ve Kimyasallar	112
2.1.2.1. Besiyeri Yapımında Kullanılan %30 Tuz İçeren Tuzlu Su Çözeltisi (TS30).....	112
2.1.2.2. %0.85 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su.....	112
2.1.2.3. %10 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su.....	113
2.1.2.4. %25 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su.....	113

2.1.2.5. 1 N HCl Çözeltisi	113
2.1.2.6. 1 N NaOH Çözeltisi.....	113
2.1.2.7. Gram'ın İyot Çözeltisi	113
2.1.2.8. Kristal Viyole Çözeltisi	114
2.1.2.9. %95'lik Etil Alkol Çözeltisi	114
2.1.2.10. Safranin Çözeltisi	114
2.1.2.11. Gray's A Çözeltisi	114
2.1.2.12. Ziehl-Neelsen's Karbol Fuksin Boyası.....	115
2.1.2.13. Malaşit Yeşili.....	115
2.1.2.14. Oksidaz Test Ajanı	115
2.1.2.15. Katalaz Test Ajanı	115
2.1.2.16. Kovacs Ayırıcı	116
2.1.2.17. Metil Kırmızısı Ayırıcı	116
2.1.2.18. Voges Proskauer Ayıraçları.....	116
2.1.2.19. Kongo Kırmızısı	116
2.1.2.20. %1'lik Amino asit İçeren Solüsyonlar (L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin, L-hidroksiprolin).....	116
2.1.2.21. 1X Tris-asetat ve EDTA (TAE) Çalışma Tamponu	117
2.1.2.22. Jel-yükleme Boyası.....	117
2.1.2.23. Ladder DNA	118
2.1.2.24. Agaroz Jel	118
2.1.2.25. Nükleotid Karışımı	118
2.1.2.26. Primerler	118
2.1.2.27. 0.5 No'lu Mc Farland Bulanıklık Standardı	118
2.1.2.28. Stok Antimikrobiyal Madde Solüsyonunun Hazırlanması	118
2.1.2.29. Nessler Reaktifi	119
2.1.2.30. Frazier Ayırıcı	119
2.1.2.31. Nitrat Test Ayıraçları A ve B	119
2.1.3. Araç ve Gereçler.....	120
2.2. Yöntem	121

2.2.1. Tuzlanmış Derilerde Karşılaşılan Sorunları Belirlemeye Yönelik Anket Uygulanması.....	123
2.2.2. Tuzla-İstanbul Deri Organize Sanayisi'ndeki Farklı Tabakhanelerden Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin Toplanması	125
2.2.3. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin pH'larının Ölçülmesi	125
2.2.4. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin Nem Tayininin, Kül Tayininin ve Tuz Doygunluğunun Yapılması.....	126
2.2.5. Halofil Olmayan Bakterilerin, Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Aşırı Halofil Arkelerin Toplam Bakteri Sayılarının Belirlenmesi	128
2.2.6. Proteaz ve Lipaz Üreten Halofil Olmayan Bakterilerin, Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Aşırı Halofil Arkelerin Toplam Sayılarının Belirlenmesi .	128
2.2.7. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden Ilımlı Halofil Bakterilerin İzole Edilmesi.....	129
2.2.8. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Tuz Toleranslarının Araştırılması	130
2.2.9. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerinin Araştırılması	130
2.2.10. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerinin Araştırılması	130
2.2.11. Tuzlanmış Derilerden İzole Edilen İzolatların Genomik DNA'larının İzolasyonu	130
2.2.12. Ilımlı Halofil İzolatlardan Elde Edilen DNA'ların Agaroz Jelde Kontrolü.....	132
2.2.13. Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Genlerinin PCR ile Çoğaltılması	134
2.2.14. Ilımlı Halofil İzolatlara Ait Olan PCR Ürünlerinin Agaroz Jelde Yürütülmesi	136
2.2.15. PCR Ürünlerinin Saflaştırılması.....	137
2.2.16. Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Gen Dizilerinin Belirlenmesi ve Gen Bankasındaki Sıralarla Karşılaştırılması.....	139

2.2.17. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Petri Kabında Koloni Özelliklerinin, Mikroskopta Morfoloji, Hareket ve Şekillerinin İncelenmesi	144
2.2.18. Tuzlanmış Derilerden İzole Edilen İzolatların Gram Boyamaları .	144
2.2.19. Tuzlanmış Derilerden İzole Edilen İzolatların Spor ve Kamçı Boyamalarının Yapılması.....	145
2.2.20. İzole Edilen Bakterilerin Biyokimyasal Testleri	146
2.2.20.1. Oksidaz Testi	146
2.2.20.2. Katalaz Testi	146
2.2.20.3. İndol Testi.....	146
2.2.20.4. Metil Kırmızısı Testi	147
2.2.20.5. Voges-Proskauer Testi.....	147
2.2.20.6. Sitrat Testi.....	147
2.2.20.7. Nitratın Nitrite İndirgenmesi ve Nitrattan Gaz Oluşturma Testi	148
2.2.20.8. Karbonhidrat Fermentasyon Testleri	149
2.2.20.9. Triple Sugar Iron Agar Testi	149
2.2.20.10. Peptondan Amonyak Oluşumu	150
2.2.21. Tuzlanmış Ham Küçükbaş Hayvan Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil Bakterilerin Enzimatik Aktivitelerinin Belirlenmesi	150
2.2.21.1. Proteaz Aktivitesi	150
2.2.21.2. Lipaz Aktivitesi	150
2.2.21.3. Üreaz Aktivitesi.....	151
2.2.21.4. DNaz Aktivitesi	151
2.2.21.5. Amilaz Aktivitesi.....	151
2.2.21.6. Kazeinaz Aktivitesi.....	152
2.2.21.7. Pullulanaz Aktivitesi.....	152
2.2.21.8. Ksilinaz Aktivitesi	152
2.2.21.9. Selülaz Aktivitesi.....	153
2.2.21.10. Lesitinaz Aktivitesi.....	153
2.2.21.11. Fosfolipaz Aktivitesi.....	154

2.2.21.12. β -galaktosidaz Aktivitesi	154
2.2.21.13. Dekarboksilaz Testi	154
2.2.22. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Proteolitik ve Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerinin Alternatif ve Doğru Elektrik Akımları ile Öldürülmesi	155
2.2.23. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerinin Tabakhanelerde Kullanılan Antimikrobiyal Maddeye Karşı Duyarlılıklarının Disk Difüzyon Yöntemi ile Belirlenmesi.....	156
2.2.24. Tabakhanelerde Kullanılan Sodyum Dimetilditiyokarbamat Aktif İçerikli Antimikrobiyal Maddenin Proteaz ve Lipaz Üreten Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerine Karşı Minimal İnhibitör Konsantrasyonlarının (MİK) Belirlenmesi.....	158
2.2.25. Proteolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılması.....	160
2.2.26. Lipolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılması	161
BÖLÜM 3. BULGULAR VE TARTIŞMA	162
3.1. Anket Sonuçları.....	162
3.2. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerine Ait Bulgular ve Tartışma.....	165
3.3. Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinden İzole Edilerek Tanımlanan Ilımlı Halofil İzolatları Ait Bulgular ve Tartışma.....	209
3.4. Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerinden İzole Edilerek Tanımlanan Ilımlı Halofil İzolatları Ait Bulgular ve Tartışma.....	246
3.5. Proteolitik ve Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerinin Alternatif ve Doğru Elektrik Akımları ile Öldürülmesine Ait Bulgular	272
3.6. Hem Proteolitik ve Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin Hem de Bu İzolatların Karışık Kültürlerinin Sodyum Dimetilditiyokarbamat İçeren Antimikrobiyal Maddeye Karşı Duyarlılığının Disk Difüzyon Yöntemi ile Belirlenmesine Ait Bulgular.....	277

3.7. Aktif İçeriği Sodyum Dimetilditiyokarbamat Olan Antimikrobiyal Maddenin Proteaz ve Lipaz Üreten Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerine Karşı Minimal İnhibitör Konsantrasyonlarının (MİK) Belirlenmesine Ait Bulgular	279
3.8. Proteolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılmasına Ait Bulgular	282
3.9. Lipolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılmasına Ait Bulgular	284
BÖLÜM 4. SONUÇLAR	286
KAYNAKLAR.....	288
EKLER.....	339
ÖZGEÇMİŞ	430

ÖZET

KÜÇÜKBAŞ HAYVAN DERİLERİNDEKİ ILIMLI HALOFİL BAKTERİLERİN KARAKTERİZASYONU

Çalışmamızda Tuzla ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgelerinden toplanan tuzlanmış 25 adet koyun ve 25 adet keçi derisi örnekleri kullanılmıştır. Koyun derilerinin %92'si (n=23) farklı ülkelerden [Avustralya (4), Bulgaristan (2), Yunanistan (4), İsrail (2), Güney Afrika (2), A.B.D. (3), Dubai (3), Rusya (2) ve Kuveyt (1)] ithal edilmişken, %8'i (n=2) Türkiye'ye ait koyun derisi örneklerinden toplanmıştır. Keçi derilerinin %84'ü (n=21) farklı ülkelerden [Avustralya (3), Bulgaristan (3), İsrail (2), Güney Afrika (4), Rusya (2), Çin (3) ve Fransa (4)] ithal edilmişken, %16'sı (n=4) Türkiye'deki tabakhanelerde tuzlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, tuzlanmış küçükbaş hayvan derilerindeki mikroorganizmaların toplam sayılarını belirlemek, bu derileri pH, nem içeriği, kül içeriği ve tuz doygunluğu yönünden incelemek, tuzlanmış derilerdeki ılımlı halofil bakterileri tanımlamak ve ılımlı halofil bakteri izolatlarının gelişmelerini antimikrobiyal madde ve elektrik akımı kullanarak önlemektir. Koyun derilerinin pH değerleri, nem içerikleri, kül miktarları ve tuz doygunlukları sırasıyla 6.53-8.01, %32-%68, %12-%30 ve %58.4-%100 arasında bulunmuştur. Keçi derilerinin pH değerleri, nem içerikleri, kül miktarları ve tuz doygunlukları sırasıyla 6.65-8.06, %34-%70, %11-%32 ve %63.8-%100 arasında saptanmıştır. Test edilen derilerin çoğunun pH değerleri, tuz doygunluğu ve nem içerikleri bakteri gelişimi için uygun olarak tespit edilmiştir. Koyun ve keçi derilerinin tamamından halofil olmayan bakteriler (10^3 - 10^7 ; 10^3 - 10^7 kob/g), ılımlı halofil bakteriler (10^3 - 10^7 ; 10^3 - 10^7 kob/g) ve aşırı halofil arkeler (10^3 - 10^7 ; 10^4 - 10^7 kob/g) izole edilmiştir. Tuzlanmış koyun ve keçi derilerinin tamamında proteolitik halofil olmayan bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g), proteolitik ılımlı halofil bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) ve proteolitik aşırı halofil arkeler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) saptanmıştır. Lipolitik halofil olmayan bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g), lipolitik ılımlı halofil bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) ve lipolitik aşırı

halofil arkeler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) hem tuzlanmış koyun hem de keçi derilerinden izole edilmiştir. Biyokimyasal ve moleküler test sonuçları tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen 90 adet ılımlı halofil izolatın *Firmicutes* (n=49) ve *Proteobacteria* (n=41) şubelerine ait olduğunu göstermiştir. *Firmicutes* şubesinde *Staphylococcus*, *Salimicrobium*, *Bacillus*, *Salinicoccus*, *Planococcus*, *Alkalibacillus*, *Gracilibacillus*, *Marinococcus* ve *Oceanobacillus* olmak üzere toplam 9 farklı cins bulunmuştur. *Proteobacteria* şubesinde ise *Halomonas*, *Salinivibrio*, *Chromohalobacter* ve *Idiomarina* gibi 4 farklı cins bulunmuştur. İzolatların tamamının katalaz pozitif olduğu ve L-arjinini kullandığı, büyük çoğunluğunun D-glukoz, D-mannoz ve laktozdan asit ürettiği, yarısından fazlasının D-trehalozdan asit ürettiği, L-alanin, L-prolin ve L-hidroksiprolini kullandığı saptanmıştır. Biyokimyasal ve moleküler test sonuçları tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen 47 adet izolatın *Firmicutes* (n=37) ve *Proteobacteria* (n=10) şubelerine ait olduğunu göstermiştir. *Firmicutes* şubesinde *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Salinicoccus* ve *Gracilibacillus* gibi 4 farklı cins bulunmuştur. *Proteobacteria* şubesinde ise *Halomonas* ve *Chromohalobacter* olmak üzere toplam 2 farklı cins saptanmıştır. İzolatların tamamının katalaz pozitif olduğu ve L-arjinini kullandığı, çoğunluğunun D-glukoz, laktoz ve sukrozdan asit ürettiği, izolatların yarısından fazlasının fruktozdan asit ürettiği, L-prolin ve L-hidroksiprolini kullandığı gözlenmiştir. Ayrıca, proteaz ve lipaz üreten izolatların karışık kültürleri [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1) ve *Halomonas halmophila* (YN4)] 0.5A Doğru Akım (DA) ile 10. dakikada, 1A DA ile 5. dakikada, 1.5A DA ile 3. dakikada ve 2A DA ile 1. dakikada öldürülmüştür. Bu izolatların karışık kültürleri 0.5A Alternatif Akım (AA) ile 20. dakikada, 1A AA ile 15. dakikada, 1.5A AA ile 10. dakikada ve 2A AA ile 5. dakikada öldürülmüştür. Hem *Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1) ve *Halomonas halmophila* (YN4) hem de bu izolatların karışık kültürü üzerine antimikrobiyal maddenin (sodyum dimetilditiyokarbamat) 0.028 µg/ml'den 4000 µg/ml'ye kadar değişen 18 farklı konsantrasyonu disk difüzyon metodu ile uygulanmıştır. Ayrıca hem test izolatları hem de karışık kültür için antimikrobiyal maddenin minimal inhibitör

konsantrasyonları (MİK) belirlenmiştir. Antimikrobiyal maddenin 4000 µg/ml’lik konsantrasyonunda tüm izolatlarda ve karışık kültürde 20 mm’nin üstünde inhibisyon zonu gözlenmiştir. *Chromohalobacter israelensis*, *Chromohalobacter canadensis*, *Halomonas halodenitrificans*, *Halomonas halmophila* ve bunların karışık kültürü için MİK değeri 15.6 µg/ml olarak bulunmuşken, *Staphylococcus nepalensis* (KT1) için MİK değeri 0.96 µg/ml olarak saptanmıştır. Koyun ve keçi derilerindeki yetersiz koruma işleminden dolayı ılımlı halofil bakteri türleri çok fazla sayıda saptanmıştır. Bu izolatların çoğu derilere zarar verme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle tuzlanmış koyun ve keçi derilerindeki zarar verici mikroorganizmaları inhibe etmek için etkili antimikrobiyal işlemler uygulanmalıdır.

Temmuz, 2015

Pınar ÇAĞLAYAN

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF MODERATELY HALOPHILIC BACTERIA FOUND ON THE SHEEP AND GOAT SKINS

In the present study, 25 salt-cured sheep skin and 25 salt-cured goat skin samples were obtained from the Leather Organized Tannery Regions of Tuzla and Çorlu. While 92% of sheep skin samples (n=23) were imported from different countries [Australia (4), Bulgaria (2), Greece (4), Israel (2), South Africa (2), U.S.A. (3), Dubai (3), Russia (2) and Kuwait (1)], 8% of the samples (n=2) were obtained from the sheep skin samples belonging to Turkey. While 84% of goat skin samples (n=21) were imported from different countries [Australia (3), Bulgaria (3), Israel (2), South Africa (4), Russia (2), China (3) and France (4)], 16% of the samples (n=4) were salted in tanneries in Turkey. The goal of this study was to determine total numbers of microorganisms on salted skins, to examine pH values, moisture contents, ash contents and salt saturations of these skin samples, to identify moderately halophilic bacteria on the samples and to inhibit the growth of these microorganisms using antimicrobial agent and electric current. The pH values, moisture contents, ash contents and salt saturations of sheep skin samples were respectively found to be between 6.53-8.01, %32-%68, %12-%30 and %58.4-%100. The pH values, moisture contents, ash contents and salt saturations of goat skin samples were respectively found to be between 6.65-8.06, %34-%70, %11-%32 and %63.8-%100. The pH values, salt saturations and moisture contents of the samples were suitable for bacterial growth. Non-halophilic bacteria (10^3 - 10^7 ; 10^3 - 10^7 kob/g), moderately halophilic bacteria (10^3 - 10^7 ; 10^3 - 10^7 kob/g) and extremely halophilic archaea (10^3 - 10^7 ; 10^4 - 10^7 kob/g) were isolated from all sheep and goat skins. Proteolytic non-halophilic bacteria (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g), proteolytic moderately halophilic bacteria (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) and proteolytic extremely halophilic archaea (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) were detected on all salted sheep and goat skins. Lipolytic non-halophilic bacteria (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g),

lipolytic moderately halophilic bacteria (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) and lipolytic extremely halophilic archaea (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) were isolated from both salted sheep and goat skins. Biochemical and molecular test results showed that 90 moderately halophilic strains isolated from salted sheep skins were belonged to the phyla *Firmicutes* (n=49) and *Proteobacteria* (n=41). In the phylum *Firmicutes*, 9 different genera such as *Staphylococcus*, *Salimicrobium*, *Bacillus*, *Salinicoccus*, *Planococcus*, *Alkalibacillus*, *Gracilibacillus*, *Marinococcus* and *Oceanobacillus* were found. In the phylum *Proteobacteria*, 4 different genera such as *Halomonas*, *Salinivibrio*, *Chromohalobacter* and *Idiomarina* were found. It was determined that all isolates were catalase positive and used L-arginine, most of them produced acid from D-glucose, D-mannose and lactose, more than half of the isolates produced acid from D-trehalose, used L-alanine, L-proline and L-hydroxyproline. Biochemical and molecular test results showed 47 strains isolated from salted goat skins were belonged to the phyla *Firmicutes* (n=37) and *Proteobacteria* (n=10). In the phylum *Firmicutes*, 4 different genera such as *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Salinicoccus* and *Gracilibacillus* were found. In the phylum *Proteobacteria*, 2 different genera such as *Halomonas* and *Chromohalobacter* were detected. It was observed that all isolates were catalase positive and used L-arginine, most of them produced acid from D-glucose, lactose and sucrose, more than half of the isolates produced acid from fructose, used L-proline and L-hydroxyproline. In addition, the mixed cultures of protease and lipase producing isolates [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1) and *Halomonas halmophila* (YN4)] were separately killed by 0.5A Direct Current (DC) in 10min, 1A DC in 5min, 1.5A DC in 3min and 2A DC in 1min. The mixed cultures of these isolates were separately killed by 0.5A Alternating Current (AC) in 20min, 1A AC in 15min, 1.5A AC in 10min and 2A AA in 5min. Eighteen different concentrations of antimicrobial agent (sodium dimethyldithiocarbamate) ranging from 0.028 µg/ml to 4000 µg/ml, were applied to both *Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1) and *Halomonas halmophila* (YN4) and the mixed culture of these isolates by disc

diffusion method. In addition, minimal inhibitory concentrations of this agent (MIC) for each test isolate and their mixed culture were determined. More than 20 mm inhibition zones were observed for all isolates and mixed culture at the 4000 µg/ml concentration of the antimicrobial agent. While the MIC values for *Chromohalobacter israelensis*, *Chromohalobacter canadensis*, *Halomonas halodenitrificans*, *Halomonas halmophila* and for the mixed culture were found as 15.6 µg/ml, it was detected as 0.96 µg/ml for *Staphylococcus nepalensis*. Because of the insufficient preservation method applied to sheep and goat skins, a large number of moderately halophilic bacterial species have been isolated. Most of these isolates were capable to damage the skins. Therefore, the effective antimicrobial applications should be applied to inhibit the destructive microorganisms on the salted sheep and goat skins during salting process.

July, 2015

Pınar ÇAĞLAYAN

YENİLİK BEYANI

KÜÇÜKBAŞ HAYVAN DERİLERİNDEKİ ILIMLI HALOFİL BAKTERİLERİN KARAKTERİZASYONU

İlk kez bu çalışmamızda tuzlanmış koyun ve keçi derilerindeki ılımlı halofil bakteriler detaylıca araştırılarak geleneksel ve moleküler yöntemlerle tür seviyesinde tanımlanmıştır. Bu çalışmada tuzlanmış koyun derilerinden *Firmicutes* şubesine ait Gram-pozitif 19 farklı tür izole edilmiştir. Bu türlerin *Staphylococcus nepalensis* (n=4), *Staphylococcus xylosus* (n=2), *Staphylococcus equorum* (n=4), *Staphylococcus lentus* (n=2), *Staphylococcus cohnii* (n=3) ve *Staphylococcus saprophyticus* (n=1), *Salinicoccus salexigens* (n=4), *Bacillus siamensis* (n=1), *Bacillus tequilensis* (n=2), *Bacillus pumilus* (n=5), *Bacillus safensis* (n=2), *Bacillus licheniformis* (n=8), *Salinicoccus roseus* (n=2), *Planococcus rifietoensis* (n=1), *Alkalibacillus halophilus* (n=1), *Gracilibacillus dipsosauri* (n=4), *Oceanobacillus picturae* (n=1), *Marinococcus luteus* (n=1) ve *Marinococcus tarijensis* (n=1) olduğu belirlenmiştir. Koyun derilerinden *Proteobacteria* şubesine ait 12 farklı tür izole edilerek tanımlanmıştır. Bu türler *Halomonas zhanjiangensis* (n=4), *Halomonas venusta* (n=2), *Halomonas alkaliphila* (n=3), *Halomonas eurihalina* (n=1), *Halomonas halodenitrificans* (n=5), *Halomonas halmophila* (n=5), *Salinivibrio costicola* (n=4), *Chromohalobacter canadensis* (n=6), *Chromohalobacter beijerinckii* (n=6), *Chromohalobacter japonicus* (n=3), *Chromohalobacter israelensis* (n=1) ve *Idiomarina loihiensis* (n=1) olarak bulunmuştur. Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen, *Firmicutes* şubesine ait Gram-pozitif 9 farklı tür bulunmuştur. Bu türler *Staphylococcus saprophyticus* (n=7), *Staphylococcus arlettae* (n=6), *Bacillus pumilus* (n=6), *Staphylococcus nepalensis* (n=5), *Gracilibacillus dipsosauri* (n=5), *Salinicoccus roseus* (n=3), *Bacillus licheniformis* (n=2), *Staphylococcus xylosus* (n=2) ve *Staphylococcus equorum* (n=1) olarak tanımlanmıştır. *Proteobacteria* şubesine ait *Halomonas halodenitrificans* (n=3), *Halomonas eurihalina* (n=2), *Halomonas zhanjiangensis* (n=1), *Halomonas venusta* (n=1), *Chromohalobacter beijerinckii* (n=2) ve *Chromohalobacter canadensis* (n=1)

keçi derilerinden izole edilerek tanımlanmıştır. Bu çalışmamızda ilk kez ılımlı halofil izolatların derilerde bulunan L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin ve L-hidroksiprolin gibi amino asitleri kullanıp kullanmadıkları yapılan biyokimyasal deneylerle saptanmıştır. Ayrıca derilerden izole edilen proteaz ve lipaz üreten *Chromohalobacter israelensis*, *Chromohalobacter canadensis*, *Halomonas halodenitrificans*, *Staphylococcus nepalensis* ve *Halomonas halmophila* türlerinin karışık kültürünün inaktivasyonu doğru ve alternatif elektrik akımları ve antimikrobiyal madde uygulamaları ile araştırılmıştır.

Temmuz, 2015

Prof.Dr. Meral BİRBİR Prof.Dr. Antonio VENTOSA Pınar ÇAĞLAYAN

SEMBOLLER

μl	:	Mikrolitre
$^{\circ}\text{C}$	:	Santigrat derece
%	:	Yüzde
V	:	Volt
ml	:	Mililitre
μg	:	Mikrogram
ft^2	:	Square foot
kg	:	Kilogram
mA	:	Miliamper
cm	:	Santimetre
cm^2	:	Santimetre kare
ms	:	Milisaniye
A	:	Amper
M	:	Molar
N	:	Normal
kb	:	Kilobaz
pH	:	Bir çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini ifade eden ölçü birimi
m^2	:	Metrekare
μm	:	Mikrometre
g	:	Gram

KISALTMALAR

EDTA	:	Etilendiamin tetraasetik asit
TAE	:	Tris Asetat
PZR	:	Polimeraz Zincir Reaksiyonu
dNTP	:	Deoksiribonükleotid trifosfat
A	:	Adenin
C	:	Sitozin
T	:	Timin
G	:	Guanin
rRNA	:	Ribozomal ribonükleik asit
DNA	:	Deoksiribonükleik asit
ATP	:	Adenozin trifosfat
H₂S	:	Hidrojen sülfür
NaCl	:	Sodyum klorür
M.Ö.	:	Milattan önce
NaClO₂	:	Sodyum klorit
BAC	:	Benzalkonyum klorit
AA	:	Alternatif akım
DA	:	Doğru akım
kob	:	Koloni oluşturma birimi
H₂O₂	:	Hidrojen peroksit
LUCA	:	Last Universal Common Ancestor
MgCl₂	:	Magnezyum klorür

KISALTMALAR

KCl	:	Potasyum klorür
rpm	:	Dakikadaki dönüm hızı
CO₂	:	Karbondioksit
CaCO₃	:	Kalsit
ATCC	:	American Type Culture Collection (Amerikan Tipi Kültür Koleksiyonu)
DNaz	:	Deoksiribonükleaz
H₂S	:	Hidrojen sülfür
TS	:	Tuzlu su
KNO₃	:	Potasyum nitrat
K₂HPO₄	:	Potasyum fosfat
MgSO₄	:	Magnezyum sülfat
CaCl₂	:	Kalsiyum klorür
NaHCO₃	:	Sodyum bikarbonat
NaBr	:	Sodyum bromür
HCl	:	Hidroklorik asit
H₂SO₄	:	Sülfirik asit
BaCl₂	:	Baryum klorür
HgCl₂	:	Gümüş klorür
dk	:	Dakika
FTS	:	Fizyolojik tuzlu su

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1.	: Derinin Dikey Kesiti	8
Şekil 1.2.	: Dermis, Epidermis ve Hipodermisin Yapısı	8
Şekil 1.3.	: Epidermisin Tabakaları	9
Şekil 1.4.	: Dermisin Tabakaları.....	12
Şekil 1.5.	: Alternatif Elektrik Akımının Yönü	46
Şekil 1.6.	: Filogenetik Ağaç	51
Şekil 1.7.	: “List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature” Web Sitesi	52
Şekil 1.8.	: “List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature” Web Sitesinde Arama Yapılması	52
Şekil 1.9.	: <i>Bacteria</i> ve <i>Archaea</i> ’da Bulunan Şube İsimleri	53
Şekil 1.10.	: Bir Bakteri Suşunun Karakterizasyonu ve Sınıflandırılması Arasındaki İlişkinin Genel Olarak Özeti.....	58
Şekil 1.11.	: Utah’ta Bulunan Büyük Tuz Gölü	61
Şekil 1.12.	: Tuz Gölü	61
Şekil 1.13.	: Ilımlı Halofil İzolatlarının Cinsleri	80
Şekil 2.1.	: Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derisi Örnekleri	125
Şekil 2.2.	: Pastör Fırını.....	126
Şekil 2.3.	: Vezin Kaplarında Nem Tayini	126
Şekil 2.4.	: Kül Fırını.....	127
Şekil 2.5.	: Porselen Kaplarda Kül Tayini.....	127
Şekil 2.6.	: İzolatlardan Elde Edilen DNA’ların Agaroz Jelde Kontrolü..	132

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.7.	: Elektroforez Tankı	133
Şekil 2.8.	: Ladder DNA.....	133
Şekil 2.9.	: Jelde DNA Bantları.....	134
Şekil 2.10.	: Yaklaşık 1500 Nukleotid Uzunluğundaki 16S rRNA, 16F27 İleri Primeri ve 16R1488 Geri Primeri	134
Şekil 2.11.	: PCR Siklusları ve Dereceleri	135
Şekil 2.12.	: PCR Aletinde Reaksiyon Sıcaklıkları ve Süreleri.....	135
Şekil 2.13.	: PCR Aleti	137
Şekil 2.14.	: PCR Ürünlerinin Görüntüsü.....	137
Şekil 2.15.	: PCR Ürünü-Bağlayıcı Tampon Karışımı.....	137
Şekil 2.16.	: QIAquick Kolon Tüplerinin Santrifüj İşlemi.....	138
Şekil 2.17.	: QIAquick Kolon Tüplerine Tamponların Eklenerek Santrifüjlenmesi	138
Şekil 2.18.	: Oksidaz Aktivitesi.....	146
Şekil 2.19.	: Katalaz Aktivitesi.....	146
Şekil 2.20.	: Pozitif (mavi renk) ve Negatif (yeşil renk) Sitrat Testi	147
Şekil 2.21.	: Nitratın Nitrite İndirgenmesi ve Nitrattan Gaz Oluşturma Testi.....	148
Şekil 2.22.	: Triple Sugar Iron Agar Testi	149
Şekil 2.23.	: Proteaz Aktivitesi	150
Şekil 2.24.	: Lipaz Aktivitesi.....	151
Şekil 2.25.	: Kazeinaz Aktivitesi	152

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.26.	: Selülaz Aktivitesi	153
Şekil 2.27.	: Hayvansal Yağların Sindirimi.....	153
Şekil 2.28.	: Fosfolipaz Aktivitesi	154
Şekil 2.29.	: Test İzolatlarının Antimikrobiyal Maddeye Karşı Duyarlılıklarının Disk Difüzyon Yöntemi ile Araştırılması ..	158
Şekil 3.1.	: Tuzlanmış Deride Görülen Bozukluklar ve Tabakhane Sayısı Arasındaki İlişki	164
Şekil 3.2.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinin Menşei ve Toplam Sayıları	166
Şekil 3.3.	: Tabakhane İstiflenmiş Haldeki Tuzlanmış Deriler	167
Şekil 3.4.	: Hayvan Derisinin Kısımlarının Şematik Gösterimi	167
Şekil 3.5.	: Tuzlanmış Keçi Derilerinin Menşei ve Toplam Sayıları	169
Şekil 3.6.	: Koyun Derilerin pH'larının Yüzdeleri.....	172
Şekil 3.7.	: Koyun Derilerin Nem İçeriği Yüzdeleri	172
Şekil 3.8.	: Koyun Derilerinin Kül Miktarı Yüzdeleri	173
Şekil 3.9.	: Koyun Derilerinin Tuz Doygunluğu Yüzdeleri	173
Şekil 3.10.	: Keçi Derilerin pH'larının Yüzdeleri	177
Şekil 3.11.	: Keçi Derilerinin Nem İçeriği Yüzdeleri.....	177
Şekil 3.12.	: Keçi Derilerinin Kül Miktarı Yüzdeleri.....	178
Şekil 3.13.	: Keçi Derilerinin Tuz Doygunluğu Yüzdeleri.....	178
Şekil 3.14.	: Koyun Derilerindeki Toplam Halofil Olmayan Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri	184
Şekil 3.15.	: Koyun Derilerindeki Toplam Ilımlı Halofil Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri	184

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.16.	:	Koyun Derilerindeki Toplam Aşırı Halofil Arke Sayıları ve Yüzdeleri.....	185
Şekil 3.17.	:	Keçi Derilerindeki Toplam Halofil Olmayan Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	188
Şekil 3.18.	:	Keçi Derilerindeki Toplam Ilımlı Halofil Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	188
Şekil 3.19.	:	Keçi Derilerindeki Toplam Aşırı Halofil Arke Sayıları ve Yüzdeleri.....	189
Şekil 3.20.	:	Koyun Derilerindeki Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	192
Şekil 3.21.	:	Koyun Derilerindeki Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	192
Şekil 3.22.	:	Koyun Derilerindeki Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arke Sayıları ve Yüzdeleri.....	193
Şekil 3.23.	:	Keçi Derilerindeki Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayıları ve Yüzdesi	196
Şekil 3.24.	:	Keçi Derilerindeki Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	196
Şekil 3.25.	:	Keçi Derilerindeki Proteolitik Toplam Aşırı Halofil Arke Sayıları ve Yüzdeleri.....	197
Şekil 3.26.	:	Koyun Derilerindeki Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	200
Şekil 3.27.	:	Koyun Derilerindeki Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	200

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.28.	: Koyun Derilerindeki Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arke Sayıları ve Yüzdeleri.....	201
Şekil 3.29.	: Keçi Derilerindeki Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	205
Şekil 3.30.	: Keçi Derilerindeki Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayıları ve Yüzdeleri.....	205
Şekil 3.31.	: Keçi Derilerindeki Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arke Sayıları ve Yüzdeleri	206
Şekil 3.32.	: Koyun Derilerinden İzole Edilen <i>Firmicutes</i> ve <i>Proteobacteria</i> Şubelerindeki Ilımlı Halofil İzolat Sayıları ve Yüzdeleri	214
Şekil 3.33.	: Koyun Derilerinden İzole Edilen Gram-pozitif ve Gram-negatif Ilımlı Halofil İzolat Sayıları ve Yüzdeleri	214
Şekil 3.34.	: Tuzlanmış Koyun Derilerden İzole Edilen, <i>Firmicutes</i> Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları	215
Şekil 3.35.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen, <i>Firmicutes</i> Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları	217
Şekil 3.36.	: Tuzlanmış Koyun Derilerden İzole Edilen, <i>Proteobacteria</i> Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları	218
Şekil 3.37.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen, <i>Proteobacteria</i> Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları.	220
Şekil 3.38.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Toplam 13 Adet Cinsin Ait Oldukları Şube Bilgileri ve Yüzdeleri.....	221
Şekil 3.39.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Pozitif Hidrolitik Aktivitelerinin Yüzdesi.	246

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 3.40.** : Keçi Derilerinden İzole Edilen *Firmicutes* ve *Proteobacteria* Şubelerindeki Ilımlı Halofil İzolat Sayıları ve Yüzdeleri**249**
- Şekil 3.41.** : Keçi Derilerinden İzole Edilen Gram-pozitif ve Gram-negatif Ilımlı Halofil İzolatların Sayıları ve Yüzdeleri**249**
- Şekil 3.42.** : Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen, *Firmicutes* Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları**250**
- Şekil 3.43.** : Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen, *Firmicutes* Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları.....**251**
- Şekil 3.44.** : Tuzlanmış Keçi Derilerden İzole Edilen, *Proteobacteria* Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları**252**
- Şekil 3.45.** : Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen, *Proteobacteria* Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları.**253**
- Şekil 3.46.** : Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Toplam 8 Cins İzolatın Ait Oldukları Şube Bilgileri ve Yüzdeleri**254**
- Şekil 3.47.** : Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Pozitif Hidrolitik Aktivitelerinin Yüzdesi.**271**

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1.	: Depolama Sıcaklığı ve Süresi Arasındaki İlişki.	22
Tablo 1.2.	: Deri Konservasyonunda Kullanılan Bazı Kimyasallar Hakkında Genel Bilgiler	43
Tablo 1.3.	: Antimikrobiyallerin Miktarı ve Derilerin Depolama Süreleri.	43
Tablo 1.4.	: Sığır, Dana, İnek, Keçi ve Kanguru Derileri İçin Önerilen Kısa Süreli Konservasyon Uygulamaları	44
Tablo 1.5.	: Halofil Organizmaların Sınıflandırılması	54
Tablo 1.6.	: Dünya'daki Bazı Tuz Gölleri.....	60
Tablo 1.7.	: Prokaryotlarda Bulunan Çözünen Uyumlu Bileşikler	76
Tablo 2.1.	: İleri ve Geri Primerlerin Dizisi, Pozisyonu ve Kullanımı.....	135
Tablo 2.2.	: Farklı Konsantrasyonlardaki Antimikrobiyal Maddenin Hazırlanması	157
Tablo 2.3.	: Farklı Konsantrasyondaki Antimikrobiyal Maddenin Hazırlanması	159
Tablo 3.1.	: Tuzlanmış Koyun Derilerine Ait Bilgiler	165
Tablo 3.2.	: Tuzlanmış Keçi Derilerine Ait Bilgiler.....	168
Tablo 3.3.	: Tuzlanmış Koyun Deri Örneklerinin pH Ölçümleri, % Nem İçeriği,% Kül ve % Tuz Doygunluğu Miktarları	171
Tablo 3.4.	: 25 Adet Tuzlanmış Koyun Derisi Örneğinin Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları	175
Tablo 3.5.	: Tuzlanmış Ham Keçi Deri Örneklerinin pH Ölçümleri, % Nem İçeriği, % Kül ve % Tuz Doygunluğu Miktarları	176
Tablo 3.6.	: 25 adet Tuzlanmış Keçi Derisi Örneğinin Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları	179

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.7.	: Tuzlanmış Koyun Derilerindeki (n=25) Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları	183
Tablo 3.8.	: Koyun Derilerine Ait Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları	186
Tablo 3.9.	: Tuzlanmış Keçi Derilerindeki (n=25) Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları.....	187
Tablo 3.10.	: Keçi Derilerine Ait Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları	190
Tablo 3.11.	: Tuzlanmış Koyun Derilerindeki (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları	191
Tablo 3.12.	: Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinde (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakteri, Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakteri ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arke Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları	194
Tablo 3.13.	: Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları.....	195

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.14.	: Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları	198
Tablo 3.15.	: Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları	199
Tablo 3.16.	: Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerdeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakteri ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları	202
Tablo 3.17.	: Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları	204
Tablo 3.18.	: Tuzlanmış Ham Keçi Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları.....	207
Tablo 3.19.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%) ve Filogenetik Olarak Benzediği Tür.	210
Tablo 3.20.	: İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 10 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerindeki Sayıları.	222

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.21.	: İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 10 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları ..	225
Tablo 3.22.	: İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 25 Farklı Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları	227
Tablo 3.23.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Tuz Toleransları	230
Tablo 3.24.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerleri	232
Tablo 3.25.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerleri	234
Tablo 3.26.	: Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Hidrolitik Aktiviteleri	237
Tablo 3.27.	: İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları	239
Tablo 3.28.	: Koyun Derilerinden İzole Edilen İzolatların Pozitif Biyokimyasal Testlerinin Sayıları ve Yüzde Değerleri	244
Tablo 3.29.	: Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%) ve Filogenetik Olarak Benzediği Tür	247
Tablo 3.30.	: İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 8 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki Sayıları	255
Tablo 3.31.	: İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 8 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları	257
Tablo 3.32.	: İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 25 Farklı Tuzlanmış Keçi Derisi Örneğinde Bulunma Sıklıkları	258

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.33.	: Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Tuz Toleransları	260
Tablo 3.34.	: Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerleri	261
Tablo 3.35.	: Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerleri	262
Tablo 3.36.	: Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Hidrolitik Aktiviteleri	264
Tablo 3.37.	: İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları	266
Tablo 3.38.	: Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Pozitif Biyokimyasal Testlerinin Sayıları ve Yüzde Değerleri	269
Tablo 3.39.	: 0.5 A ve 1 A Doğru Elektrik Akımı Uygulaması	272
Tablo 3.40.	: 1.5A ve 2A Doğru Elektrik Akımı Uygulaması	273
Tablo 3.41.	: 0.5A ve 1A Alternatif Elektrik Akımı Uygulaması	273
Tablo 3.42.	: 1.5A ve 2A Alternatif Elektrik Akımı Uygulaması	274
Tablo 3.43.	: Ilımlı Halofil Bakteriler ve Bunların Karışık Kültürü Üzerine Aktif İçeriği Sodyum Dimetilditiyokarbamat Olan Antimikrobiyalin Farklı Konsantrasyonlarının Disk Difüzyon Testi Sonuçları	278
Tablo 3.44.	: Hem Ilımlı Halofil Bakterilerin Her biri Hem de Bu İzolatların Karışık Kültürü Üzerine Aktif İçeriği Sodyum Dimetilditiyokarbamat Olan Antimikrobiyalin Minimal İnhibisyon Konsantrasyonları (MİK).....	280

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.45.	: Proteolitik Aktivite ile Bakteri Sayısı ve Sıcaklık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	283
Tablo 3.46.	: Lipolitik Aktivite ile Bakteri Sayısı ve Sıcaklık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	285



BÖLÜM 1

1.GİRİŞ

Türk Deri Sektörü son yıllarda büyük bir ilerleme göstererek Türkiye'nin önemli ihraç sektörleri arasına girmiştir. Türkiye'deki deri fabrikaları, ham deri kaynaklarının bir kısmını ülkemizden, büyük bir kısmını ise yurt dışından tedarik ederek işlenti basamaklarından sonra üretilen, katma değeri yüksek, kaliteli ürünleri yurt dışına ihraç etmektedirler (Deri ve Deri Mamülleri Sektörü, 2012). Türkiye'de işlenen derilerin %70-80'i küçükbaş hayvanlardan elde edilmektedir (İSO, Deri ve Deri Ürünleri, 2004). Bu durum Türkiye'de dericiliğin giysilik ve konfeksiyonculuğun daha fazla önem taşıdığını göstermektedir (İSO, Deri ve Deri Ürünleri, 2004). Deri endüstrisinde yaklaşık olarak 4 milyon adet keçi derisi işlenmektedir (Gürsoy, 2006; Türk İstatistik Kurumu, 2013). Keçi derisinden giyim ve kürk gibi ürünler yapılmaktadır. Deri giyim ve kürk giyimin toplam deri ürünleri ihracatındaki payı %26.8 civarındadır (Deri ve Deri Mamülleri Sektörü, 2013). Ülkemizde 1990 yılında koyun derisi üretimi 10 milyon iken, 2002 yılında 4.2 milyon olarak kayıtlara geçmiştir (Deri ve Deri İşleme Sanayii Sektörü, 2004). Dünyadaki küçükbaş ham derilerin büyük bir kısmı (yaklaşık %22'si) ülkemizdeki deri fabrikalarında işlenmektedir (İSO, Deri ve Deri Ürünleri, 2004). Çorlu, Tuzla, Manisa, Uşak gibi şehirlerde genellikle küçükbaş hayvan derisi işlenirken, Gerede ve Bursa'da %90 oranında büyükbaş hayvan derisi işlenmektedir (Deri ve Deri İşleme Sanayii Sektörü, 2004). Manisa'da %60 keçi derisi, %40 koyun derisi işlenmektedir ve bu şehirde fazla sayıda kürk imalat fabrikaları bulunmaktadır. Türkiye'nin %60-65'lik küçükbaş hayvan derisi ihtiyacı Uşak'taki deri fabrikalarından sağlanmaktadır (Deri ve Deri İşleme Sanayii Sektörü, 2004).

Avrupa’da küçükbaş deri işlemede İtalya 1. sırada iken, Türkiye 2. sıradadır (T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, 2011). Dünyada üretilen koyun derilerinin %32’si ülkemizde işlenmektedir (T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, 2011). 2003-2007 yılları arasında Avrupa’da küçükbaş hayvan yetiştirilen ülkelerde (Fransa, Yunanistan, İtalya, İspanya ve Türkiye) koyun ve keçi sayıları ile ilgili bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaya göre, 2003-2007 yılları arasında keçi yetiştiriciliğinde Türkiye 1. sırada (%38.3), Yunanistan 2. sırada (%32.1), İspanya 3. sırada (%17), Fransa 4. sırada (%7.1) ve İtalya 5. sırada (%5.6) yer almıştır (FAOSTAT, 2008; Demirbaş ve ark., 2009). Aynı araştırmada koyun yetiştiriciliğinde ise Türkiye 1. sırada (%34.2), İspanya 2. sırada (%30.7), Fransa 3. sırada (%12.2), Yunanistan 4. sırada (%12) ve İtalya 5. sırada (%10.9) bulunmuştur (FAOSTAT, 2008; Demirbaş ve ark., 2009).

Üretilen derilerin kaliteli olması, deri ve deri mamüllerinin değerini, ihracatını ve ithalatını artırarak ekonomik büyümeye de büyük katkı sağlayacaktır. Ancak, ham derilerin uygun olmayan şartlarda saklanması, deri kalitesini düşürerek önemli ölçüde ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Bailey ve Birbir, 1996; Birbir, 2004; Kallenberger, 1984). Hayvan kesildiğinde deri, dışarıdan bulaşan kan, dışkı, pislik ve deride doğal olarak bulunan bakteriler için ideal bir gelişme ortamı yaratmaktadır. Tuzlanmış deriler protein ve yağ içermesi nedeniyle mikroorganizmalar için uygun ortamlardır (Polkade, 2007). Ham derinin kuru tuz serpmeye yöntemi ile korunması geleneksel bir yöntemdir. Tuzlanmış derilerin halofil bakteri içerdikleri bilinmektedir (Bailey ve Birbir, 1993; Bailey ve Birbir, 1996). Tuz, derideki bakteriyel faaliyetleri önlemek için derilerin korunmasında kullanılmaktadır. Fakat derilerin korunmasında işlem görmemiş olan tuz kullanıldığında bu tuzda bulunan halofil bakteriler derilere bulaşmaktadır. Ilımlı halofil bakteri ve aşırı halofil arke gibi halofil mikroorganizmalar tuz göllerinden, tuzlalardan, tuzlu topraklardan, tuzlanmış balık, et ve derilerden izole edilmiştir (Stuart ve ark., 1933; De la Haba, 2011). Bu mikroorganizmalar tarafından üretilen hidrolitik enzimlerin derinin yapısına zarar verdiği bilinmektedir. Halofil mikroorganizmalar tarafından üretilen proteaz ve lipaz gibi enzimlerin, deride sırça zararına, derinin yapısının bozulmasına, kıl dökülmesine, kötü koku oluşumuna neden olduğu araştırmacılar tarafından saptanmıştır (Haines, 1984; Bailey ve Birbir, 1993; Money, 1994; Bailey ve Birbir, 1996; Vreeland ve Bailey, 1999; Bitlisli ve ark., 2004;

Berber ve Birbir, 2010; Aslan ve Birbir, 2011a).

Türkiye küçükbaş deri üreticiliğinde Dünya Deri Sektörü'nde oldukça büyük bir paya sahip olup ilk sıralarda yer almaktadır (İSO, Deri ve Deri Ürünleri, 2004; T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, 2011). Yaptığımız literatür taraması sonucunda, küçükbaş hayvan derileri açısından çok fazla araştırma yapılmadığı saptanmıştır. Bu çalışmamızda, ekonomik açıdan önemli olan küçükbaş hayvan derilerinin mikrobiyolojik, nem içeriği, tuz doygunluğu ve pH yönünden incelenmesi, deride meydana gelen zararların çeşitli uygulamalarla önlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, çalışmamızda öncelikle hem Türkiye'de hem de Avustralya, Fransa, A.B.D., Güney Afrika, Bulgaristan, Yunanistan, Çin, İsrail, Kuveyt, Dubai ve Rusya gibi farklı ülkelerde tuzlanmış koyun ve keçi derilerinde bulunan halofil olmayan bakterilerin, ılımlı halofil bakterilerin ve aşırı halofil arkelerin toplam sayıları belirlenerek, sadece ılımlı halofil bakterilerin karakterizasyonu ve enzimatik araştırmaları yapılmıştır. Bu çalışmada, deri örneklerindeki ılımlı halofil bakteriler izole edilerek hem geleneksel hem de moleküler yöntemlerle tanımlanmıştır. Bilindiği gibi uzun süre ve rastgele kullanılan bir bakterisite karşı bakteriler direnç geliştirmiş olabilir. Gelişen direnç sonucunda ise ilgili antibakteriyel maddenin varlığında bile bakterilerin gelişmesi görülebilmektedir (Vivian, 1969; Weiss ve Thornton, 1984; Uğur, 2006). Uygun bakterisit seçimi derilerde bakteriden dolayı oluşabilecek zararın önlenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle bu çalışmamızda tuzlanmış koyun ve keçi derilerinden izole edilerek tanımlanan proteaz ve lipaz üreten ılımlı halofil bakteri izolatlarının [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4)] hem her biri üzerine, hem de bunların karışık kültürü üzerine deri fabrikalarındaki ıslatma sıvılarında kullanılan sodyum dimetilditiyokarbamat içerikli antimikrobiyal maddenin etkinliği araştırılmıştır. Ayrıca bu izolatların karışık kültürü üzerine doğru elektrik akımının (0.5 A, 1 A, 1.5 A, 2 A) ve alternatif elektrik akımın (0.5 A, 1 A, 1.5 A, 2 A) inaktive edici etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

Farklı ülkelerden ithal edilen tuzlanmış derilerdeki mikrobiyal popülasyonun incelendiği birkaç çalışma bulunmasına rağmen, farklı ülkelerden ithal edilen keçi ve koyun derileri üzerindeki ılımlı halofil bakteriler izole edilerek moleküler yöntemlerle tanımlanması üzerine kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle, bu çalışmada hem Türkiye hem de farklı ülkelerde tuzlanmış ithal keçi ve koyun derilerinden ılımlı halofil bakteriler izole edilerek, bu bakteriler hem geleneksel hem de moleküler yöntemlerle tanımlanmıştır.

Üniversitemiz, Deri ve Sanayi işbirliği çerçevesinde gerçekleştirilmiş olan bu çalışmanın, ülkemiz için de vazgeçilmez olan küçükbaş hayvan deri sektörüne hem bilimsel açıdan ve endüstriyel uygulama açısından hem de ekonomik açıdan büyük katkı sağlayacağına inanmaktayız. Ayrıca bu çalışmanın, bu konuda yapılacak olan diğer çalışmalarda da kullanılabilinecek önemli bir kaynak teşkil edeceğini düşünmekteyiz.

1.1. DERİ ENDÜSTRİSİ VE EKONOMİSİ

Deri işleme, büyükbaş ve küçükbaş hayvan ham derilerinin çeşitli kimyasal maddeler ile muamele edilerek, insan ve makine gücü sayesinde çeşitli süreçlerden geçmesidir (Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörlerine Yönelik Strateji Belgesi, 2008). Bu süreç içinde, Deri Sanayi'nin yan ürünü olan organik özellikteki ham deri ve post işlenerek sağlam deriye dönüştürülmektedir. İşlenmiş sağlam deri, ayakkabı, çanta, cüzdan, kemer, eldiven, kürk, büro malzemeleri gibi eşyaların yapımında ve mobilya, otomotiv sanayinde kullanılmaktadır (Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Sektör Rehberleri, 2011). Geçen son 25 yıla bakıldığında Türkiye'de ve dünyada deri ve deri ürünleri sektörüne olan talebin gittikçe arttığı görülmüştür (Özçörekçi ve Öngüt, 2005). Üretim kalitesi açısından, Avrupa'da üretilen derilerin çok yüksek kalitede olduğu bilinmektedir. Başta İtalya olmak üzere, Fransa, Almanya, İspanya, Belçika gibi Avrupa ülkelerinde üretim standartları çok yüksektir (Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Sektör Rehberleri, 2011). Türkiye'de de İstanbul, İzmir, Bursa, Denizli, Gaziantep ve Düzce illerimizde kaliteli, dünya standartlarında, üretim kapasitesi yüksek deri üretimi ve

işlentisi gerçekleştirilmektedir.

Türkiye'nin genel ihracatı 2011 yılının Ocak-Aralık döneminde %18.2 oranında artış göstererek 134.6 milyar dolar olarak kayıtlara geçmiştir. 134.6 milyar dolarlık paranın 1 milyar 440 milyon dolarlık payını, bir önceki döneme göre %8.5 artış gösteren Türkiye deri ve deri ürünleri ihracatı oluşturmaktadır. Deri ve deri ürünlerimizi Rusya, İtalya, Almanya, Fransa ve İngiltere gibi ülkelere ihraç etmekteyiz. Bu nedenle, Türk Deri Sektörü dünya pazarında büyük öneme sahiptir (İTKİB, 2012). Türkiye'nin toplam ihracatı 2013 yılının ilk yarısında %2.5 oranında artış göstererek 74.7 milyar dolarlık ihracat kaydedilmiştir. Bu dönemde %15.4 artış gösteren, 846.6 milyon dolarlık ihracat ile deri ve deri ürünlerinin oldukça önemli paya sahip olduğu anlaşılmaktadır. Deri ve deri ürünleri ihracatının, 2012 yılındaki payı %1.1 oranında artmıştır (İTKİB, 2013). Deri ve deri ürünlerimizi ihraç ettiğimiz üç büyük pazara sahip olan ülkeler Rusya, İtalya ve Almanya'dır (İTKİB, 2014). 2014 yılının Ocak-Eylül ayları arasında %0.9'luk artışla 1.4 milyar dolarlık deri ve deri mamülleri ihracatı yapılmıştır (İTKİB, 2014).

Ocak 2015'te yine en fazla deri ihracatı Rusya Federasyonu ile yapılırken, Almanya 2. sırada ve İtalya 3. sırada yer almaktadır (İTKİB, 2015). En az deri ihracatı yaptığımız ülke Japonya'dır (İTKİB, 2015). Toplam deri üretimi 6.3 milyar ft² (1 square foot: 0.09290304 m²) Avrupa'da (İtalya, Fransa, Birleşik Krallık vb.), 12.1 milyar ft² Asya'da (Çin, Hindistan, Vietnam, Kore, Japonya vb.), 0.83 milyar ft² Kuzey Amerika'da ve 0.30 milyar ft² Güney Amerika'da gerçekleşmiştir (Mwinyihija, 2014).

Kaliteli deri üretimi, deri ve deri mamüllerinin değerini, ihracatını ve ithalatını artıracak gibi ekonomik büyümeye de büyük katkı sağlamaktadır. Yüksek fiyatlı hammaddelerin tabakhane işletmelerine olan etkisinin yanında, deri eşya ve ayakkabı sektörüne de etkisi bulunmaktadır (National Productivity Center, 2010; Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013). Dünyadaki sığır, keçi ve koyun gibi çiftlik hayvanlarının popülasyonu yaklaşık olarak 3.5 milyar olarak bilinmektedir (Mwinyihija, 2014). 2011 yılı Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agricultural Organisation) istatistiklerine göre sığır popülasyonu 1.59 milyardır (FAO, 2011). Günümüzde dünyada koyun sayısı, keçi sayısından fazla olduğu halde, Afrika'da keçi popülasyonu koyundan fazladır

(Mwinyihija, 2014). Derinin işlenmesinde 65599.3 milyon ft² ile Çin ilk sıradır (ICT, 2013).

Ham deri çeşitleri, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlardan elde edilen iki ana grupta toplanabilir. Sığır, manda, deve, at, katır, geyik, karaca gibi hayvanlardan kısa kıllı büyükbaş hayvan derileri, oğlak, keçi ve koyun gibi hayvanlardan kısa, uzun veya merinos kıllı olabilen küçükbaş hayvan derileri elde edilmektedir. Sığır derisi ayakkabı yüzlük ve sarraciyelik deri üretiminde kullanılmaktadır. Manda derileri sığır derilerine göre daha kaba yapılıdır. Günümüzde manda derileri özel sırça deseni nedeniyle mobilyacılık ve sarraciyelik üretiminde kullanılmaktadır. At derisi yapı olarak sağrı ve boyun kısmı olmak üzere iki farklı bölge olduğundan, iki bölüme ayrılarak işlenmektedir. Sağrı kısmı kösele veya benzeri bir üretimde boyun kısmı ise ayakkabı yüzlükte değerlendirilmektedir. Koyun ve keçilerden elde edilen deriler postallarda ve ayakkabılarda astar olarak kullanılmaktadır (T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı, Debbağlık, 2015). Keçi ve oğlak derilerinden eldivenlik, giysilik, ayakkabılık, sarraciyelik (safyan) üretimi yapılmaktadır. Kıl koyunları lif dokusu ve sırça görünümü olarak keçi derilerine yakındır. Kalın kıllar sırçada hafif kavisli olarak dizilmiştir. Kıl koyunları, yün koyunları, keçi derilerinin kullanıldıkları alanlarda değerlendirilmektedir. Geyik, karaca, dağ keçisi gibi derileri genellikle güderi ve giysilik olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca sürüngen hayvan derileri de dericilikte genellikle bayan çantaları imalatında kullanılmaktadır. Dünyada yıllık ortalama olarak üretilen 23 milyar ft²'lik derinin %65'i ayakkabı endüstrisinde (14.9 milyar ft²), %35'i ise giyim (%10), otomobil (%10.2), mobilya (%14) ve diğer deri ürünü endüstrilerinde (%0.8) kullanılmaktadır (Mwinyihija, 2014).

Küçükbaş hayvanların yünleri de ekonomik açıdan çok değerlidir ve çok çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Örneğin, yünden yün yağı elde edilmektedir. Yün yağı Potasyum hidroksit (KOH) ile muamele edilerek lanolin denilen, kozmetiklerin yapımında kullanılan pazarlama değeri yüksek sabun elde edilmektedir. Ayrıca bu hayvanlardan elde edilen yünlerin esnekliği, yumuşaklığı, kolay şekil alması ve sıcak tutması sebebiyle tekstil sektörü açısından aranılan bir hammaddedir. Battaniye, halı, kışlık elbise, yatak, döşemelik üretiminde kullanılmaktadır. Farklı küçükbaş hayvan

ırklarının kılları da ince (merinos), orta, uzun veya halı yünü gibi farklı tipte olmaktadır. Merinos tipi yün elbise, fötr şapka yapımında, yerli İngiliz koyunlarından elde edilen orta yün elbise ve battaniye yapımında, uzun yün palto, battaniye ve keçe yapımında, halı tipindeki yünden ise döşemelik, halı, battaniye, örtü yapılmaktadır. Türkiye en çok kuzu kürkü işleyen ülkeler arasındadır. Ülkemiz dışında, İtalya ve İspanya da bu alanda önemli ülkelerdendir (Deri ve Deri İşleme Sanayii Sektörü, 2004).

Türk Deri Sektörü'nün ülkemiz açısından avantajları arasında geleneksel deri, saraciye, ayakkabı, konfeksiyon ve kürk süet üretiminde tecrübesi, yüksek kalitede üretim yapan makinelere sahip olması, Türkiye'de üretilen deri ürünlerinin dünyada markalaşması, atık sular için arıtım tesislerinin kurulması, yurt içinde ve yurt dışında pazar bulabilmesi sayılabilir. Bunun aksine, üretilen suni derilerin gerçeğe yakın olması ve ucuzluğu sebebiyle talep edilmesi, son yıllarda ülkemizde hayvancılığın tercih edilmemesi ve hayvan sayısında düşüş meydana gelmesi bu sektör açısından dezavantaj kabul edilebilir (Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörlerine Yönelik Strateji Belgesi, 2008).

1.2. DERİ

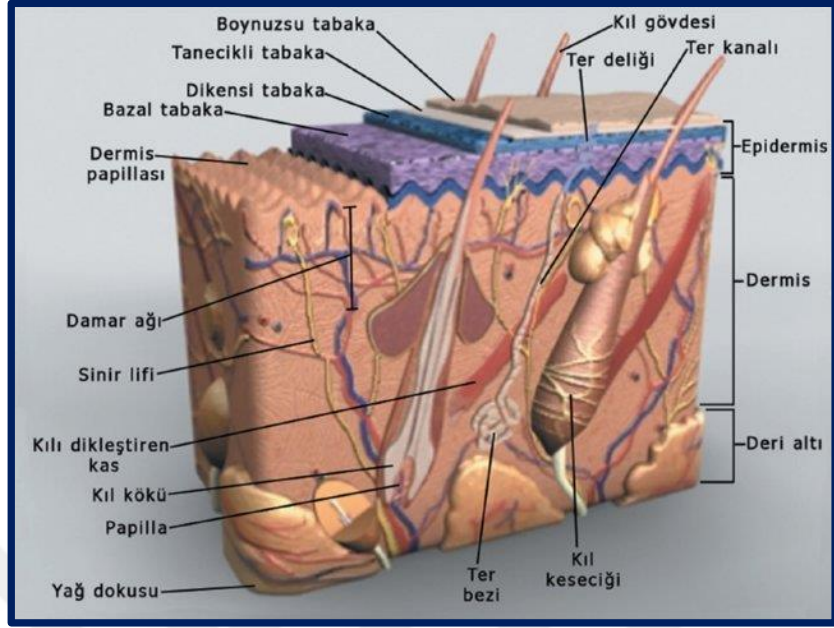
1.2.1. Derinin Önemi ve Görevi

Deri, canlı hayvan vücudunda çok çeşitli fonksiyonları yerine getirmektedir. Deri canlıyı soğuğa, sıcağa, dış mekanik etkilere, güneşten gelen ultraviyole ışınlarına ve mikroorganizmalara karşı korumaktadır. Aynı zamanda, içerdiği ter ve yağ bezleri sayesinde vücut sıcaklığını dengelemektedir. Bu çok yönlü görevleri nedeniyle deri, karmaşık bir histolojik, kimyasal ve diğer özelliklere sahiptir.

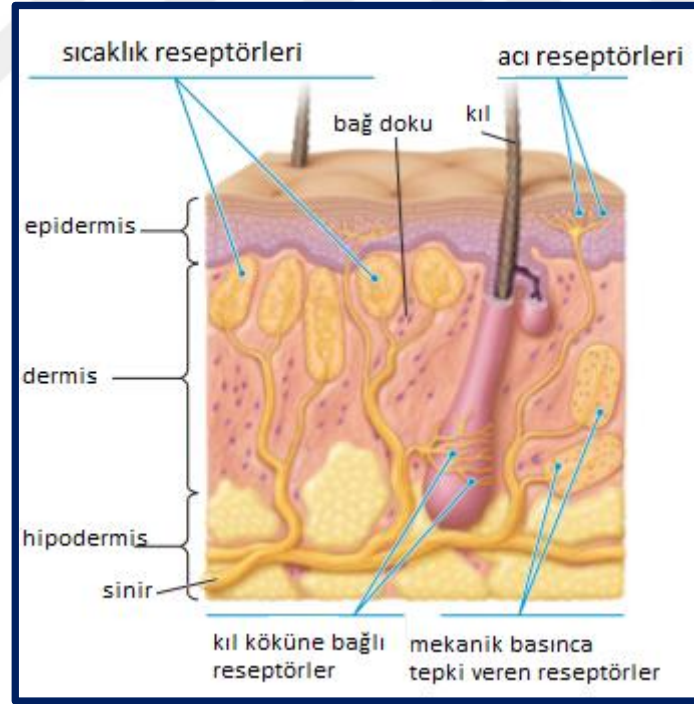
1.2.2. Derinin Yapısı ve Histolojik Kesiti

Memeli hayvan derisinden enine kesit alınarak incelendiğinde yapı, gelişim, fizyolojik görev ve kimyasal yapısı farklı olan 3 tabaka tespit edilmektedir (Şekil 1.1). Bunlar; epidermis (üst deri), dermis (deri tabakası) ve hipodermis (alt deri)'tir. Deri üretiminde epidermis ve hipodermis tabakaları uzaklaştırılarak, dermis tabakası mamul deriye

dönüştürülmektedir (Şekil 1.2).



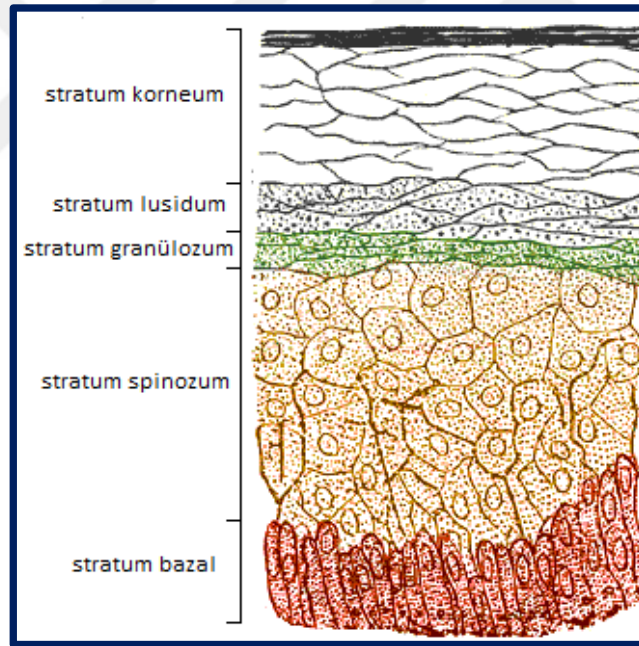
Şekil 1.1. Derinin Dikey Kesiti (<http://cilttekihastaliklar.blogspot.com.tr/>).



Şekil 1.2. Dermis, Epidermis ve Hipodermisin Yapısı (Campbell Biology, Pearson, 2008).

1.2.2.1. Epidermis

Epidermis, duyu ve koruma organıdır. Toplam deri kalınlığının %1-2'sini oluşturmaktadır. Epidermis, dikey kesitinde 3 tabakadan oluşmaktadır. En üstte *tırnaksı* (boynuzsu), ortada *körner* (dikensi), onun altında (dermis tabakasının hemen üstünde) *bazal tabaka* bulunmaktadır. En üstteki tırnaksı tabaka keratin yapıdadır. Bazal tabaka prekeratin üretmektedir. Bazal tabaka hücrelerinde ışık etkisiyle koyu renkli pigmentler oluşur ve bu pigmentler deriye rengini vermektedir. Epidermiste kan damarları bulunmaz. Bu tabakadaki epitel hücreleri dermis tabakasından beslenmektedir. Epidermis tabakası kireçlik işlemleri sırasında tamamen uzaklaştırılmaktadır. Şekil 1.3'te gösterildiği gibi epidermis; *stratum korneum*, *stratum lusidum*, *stratum granülozum*, *stratum spinozum* ve *stratum germinativum* (*stratum bazal*) olarak isimlendirilen 5 tabakadan meydana gelmektedir (Bediz-Ölçer ve Gönül, 2002).



Şekil 1.3. Epidermisin Tabakaları (Gray, 1918).

Stratum korneum, epidermisin en dış tabakasıdır ve ölü hücrelerden (korneosit) oluşur. Boynuzsu tabaka olarak da adlandırılmaktadır. Bu hücrelerin nukleusları ve organelleri yoktur. *Stratum korneum*'un önemi enfeksiyon, dehidrasyon, kimyasal ve mekanik stres altındaki dokuyu korumak için bir bariyer oluşturmasıdır (Bediz-Ölçer ve Gönül, 2002).

Stratum lusidum, epidermisin ölü hücrelerinin açık katmanıdır. *Stratum korneum* ve *stratum granülozum* katmanları arasında yer alır. Ölü keratinosit hücrelerinden oluşur. *Stratum granülozum*, epidermisin en ince tabakasıdır. *Stratum spinozum*'a buradan göç eden keratinosit hücrelerine granül hücreleri denir. Bu hücreler, keratin filamentlerini birbirine bağlayan histidin ve sistin proteinleri bakımından zengindir. Keratin oluşumu *Stratum spinozum*'da başlamaktadır. Bu bölgedeki hücreler, sitokeratin denilen fibril proteinini sentezlemektedir. *Stratum germinativum (stratum bazal)*, memelilerde epidermis tabakasının 5 katmanından en altta olanıdır. Bu tabakadaki hücreler mitoz bölünme yeteneğindedirler (Bediz-Ölçer ve Gönül, 2002).

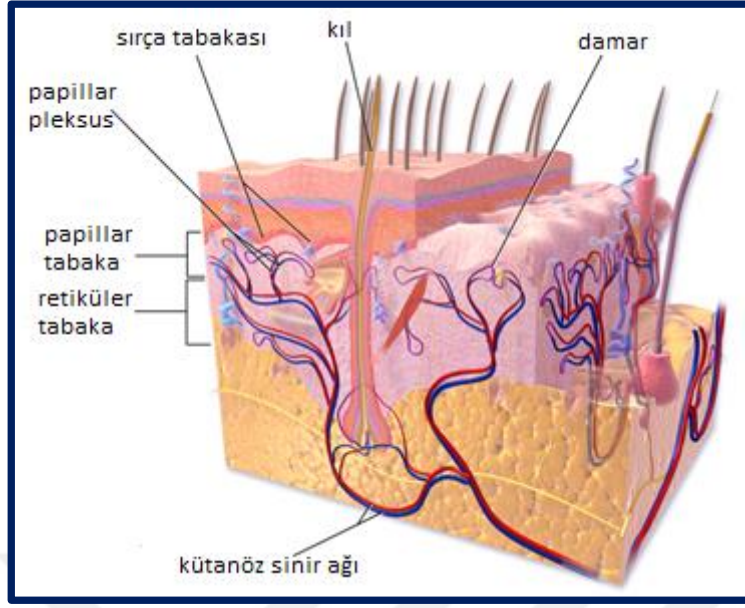
1.2.2.2. Dermis

Derinin ana kısmını oluşturan dermis, gevşek ve sıkı bağ dokudan oluşan kalın bağ dokusu yapısındadır. Dermis, deri fibrillerinin yapısını oluşturan kollajen fibrillerden meydana gelen fibröz doku yapısındadır. Aynı zamanda, elastin fibrilleri, retikülün fibrilleri, kıl, yağ ve ter bezleri gibi yapıları da içermektedir (Birbir, 1991). Bu tabakada kollajen iplikler elastiki ipliklerden daha fazla miktarda bulunmaktadır. Dermisi meydana getiren bağ dokusu, epidermisi destekler ve bu dokuyu alttaki komşu subkütan dokuya (hipodermis) bağlamaktadır. Dermis, deriyi alttaki komşu organlara gevşekçe bağlayan ve onların üzerinde kayabilmesini sağlayan bir gevşek bağ dokusudur. Dermis yüzeyi oldukça düzensizdir. Çünkü epidermisin çıkıntıları ile iç içe geçerek, çok sayıda uzantı (dermal papillalar-sırça) meydana getirmektedir. Histolojik hayvan derisi preparatlarında dermis ve epidermis arasındaki bağlantı oldukça net görülebilmektedir. Dermisin *papiller tabakası* ile *stratum germinativum* arasında her zaman bir *bazal lamina* bulunur ve bu iki tabakanın kenetlendiği hat boyunca devam eder. Bazal laminanın altında ince bir retiküler lif ağı olan *lamina retikülaris* yer alır. Dermiste sınırları pek ayırt edilemeyen iki tabaka bulunur. Bunlar en dışta bulunan *papiller tabaka* ile daha derinde yerleşmiş *retiküler tabaka*dır. İnce papiller tabaka gevşek bağ dokusundan oluşur. Bu tabaka dermal papillanın büyük bir kısmını kapsamaktadır. Papillar tabakadan bazal laminaya ve dermise özel kollajen fibriller uzanmaktadır ve bu fibriller, dermisi epidermise bağlamaktadır. Retiküler tabaka daha kalındır ve düzensiz tıkHz bağ dokusundan (başlıca tip I kollajen) oluşur. Retiküler tabakada, papiller tabakaya göre daha fazla lif ve daha az hücre bulunmaktadır. Buradaki kollajen lifler

birbirleriyle üç boyutlu bir şekilde çok sıkı bir yapı oluşturmaktadır. İşlenmiş deriden epidermis uzaklaştırıldıktan sonra ortaya çıkan ayakkabıda ve deri ceketlerde dışta görülen deri yüzü sırça tabakasıdır (Birbir, 1991).

Dermis tabakası, toplam deri kalınlığının yaklaşık olarak %85'ini oluşturmaktadır. Canlı hayvan vücudunu mekanik çarpma, vurma ve yaralanmaya karşı korumaktadır. Aynı zamanda, vücut sıcaklığını dengelemektedir. Deri üretiminin değişik aşamalarında epidermis ve hipodermis uzaklaştırılarak, dermis mamül deriye dönüşmektedir (Birbir, 1991; Berber, 2009).

Dermis tabakası esas itibarıyla kollajen lif dokusundan meydana gelmiştir. Yapısında az miktarda elastik lifler (elastin) bulunmaktadır. Bu bağ doku liflerden oluşmuştur ve lifler birbiriyle üç boyutlu örgü halindedir. Bu liflerin oluşturduğu doku, liflerin çapraz ve dikey bağlanmalarıyla üç boyutlu bir görünüm kazanmaktadır. Bağ doku hücreleri yan yana dizilerek lifçikleri oluşturmaktadır. Lifçikler yaşlı hayvanlarda genç hayvanlara göre daha kalın yapıdadır. Lifçikler birbirine paralel olarak dizilerek demet oluşturmaktadır. Bu demetler bir araya gelerek lifleri meydana getirmektedir. Lifçik demetleri mikroskopta görülebilen en küçük yapılardır. Sığır derisinde bu lifçik demetleri 200-1000 lifçikten oluşmaktadır. Bu bağlanmalarda serbest lif uçları bulunmamaktadır. Bu yapısı sayesinde deri, kopma ve yırtılma mukavemeti kazanır, hava ve su buharını geçirir. Deri üretimi açısından en önemli kısım kollajen lif dokusudur. Kollajen lifler arasında boşluklar bulunmaktadır. Bu boşluklarda tutkal görevi yapan, *inter fibrillar madde* denilen dolgu maddesi bulunmaktadır. Bu madde lifçikleri ve lifleri bir arada tutmaktadır. Bu madde kireçlik ve sama sırasında deriden uzaklaştırılarak, liflerin arzu edilen yapıya gelmesi sağlanmaktadır. Dermis tabakasının dikey kesitinde üç tabakadan oluştuğu fark edilmektedir (Şekil 1.4). Bu tabakalar; *sırça tabakası*, *papiller tabaka* ve *retikular tabaka*'dır. Bu tabakalar birbirinden kesin sınırlarla ayrılmazlar ve aralarında geçiş bölgeleri bulunmaktadır (Şenses, 1987).



Şekil 1.4. Dermisin Tabakaları

(<http://www.skin168.net/2014/05/HIFU-RF-facelift.html>).

Papiller tabaka, sırça ve retikular tabakalar arasında yer almaktadır. Ter bezleri ve kıl köklerinin altında bulunmaktadır. Sığır derisinde toplam deri kalınlığının %15-25'ini, keçi derisinde %35-50'sini, koyun derisinde ise %60'ını oluşturmaktadır. Papiller tabaka kireçlik işleminde kollajen olmayan (kıl, ter ve yağ bezleri vb.) dokular uzaklaştırıldıktan sonra gevşek ve gözenekli bir hal almaktadır. Bu nedenle, retikular tabakadan daha mukavemetsizdir. Deri üretilirken, bu tabaka kireçlik ve sama işlemlerinde zayıflatılırsa mukavemet azalarak, sırça ve retikular tabaka arasında sırça boşluğu meydana gelmektedir (Berber, 2009; T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Sama ve Yağ Giderme, 2011).

Sırça tabakası, papiller tabakanın üstündedir ve papiller tabakaya aittir. Derinin görünen yüzeyini oluşturmaktadır. Kalınlığı yaklaşık olarak 1-2 μm 'dir. Bu tabaka deriye görünümünü verdiği için deri kalitesi açısından çok önemlidir. Sırça tabakası kollajenden meydana gelmiştir. Yapısı oldukça sağlamdır. Bu tabakada elastik lifler bulunmamaktadır. Sırça tabakasında lifler bulunmaz, lifçiklerin meydana getirdiği kollajen doku çok sıkıdır. Sırça tabakası sık dokulu oluşu nedeniyle esnekliği azdır (Tancous, 1964).

Retikular tabaka'nın kalınlığı hayvanın cinsine göre farklılık göstermektedir. Bu tabakanın vücut için koruyucu bir görevi vardır. Bu tabaka kollajen lif dokusundan oluşmaktadır. Elastik bağ doku az miktarda bulunmaktadır. Bu elastik bağ dokusu etleme ve daha sonraki traşlama işlemleriyle uzaklaştırılmaktadır. Retikular tabakadaki lifler yaklaşık 200 µm kalınlığındadır. Papillar tabakadaki liflerden daha kalındır. Lif dokusu daha kaba ve mukavemetlidir. Deride retikular tabakanın kalınlığı ne kadar fazla ise, derinin mukavemeti o oranda artmaktadır. Derinin yarılması ve fazla traşlanarak inceltilmesi mukavemeti azaltmaktadır. Sığır, dana, manda, koyun, kuzu, keçi ve oğlak gibi hayvanların derileri yeterince büyük yüzeye, kalınlığa ve mukavemete sahip olduğundan deri üretimi açısından oldukça yüksek kullanım potansiyeline sahiptir. Derilerin kalınlığı derinin her yerinde aynı olmadığı için, büyük baş hayvan derilerinin farklı bölümleri farklı amaçlar için kullanılmaktadır. Ortalama olarak deri yüzeyinin %55'i sırt ve sağrı, %23'ü boyun ve %22'si etekten oluşmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Büyükbaş Hayvan Derileri, 2011).

1.2.2.3. Hipodermis

Hipodermis tabakası, dermis tabakası ile kas tabakası arasında yer almaktadır. Hipodermis, kollajen lif yapısındadır. Yağ, kas, kan damarları ve sinir dokusu içermektedir. Bu nedenle oldukça gevşek bir yapıdadır. Hipodermis, sepileme yönünden önemsizdir ve kireçlik işlemleri sırasında deri tabakasından ayrılarak uzaklaştırılmaktadır (Şenses, 1987). Hipodermiste, sayısı bulunduğu bölgeye, boyutları ise hayvanın beslenme durumuna göre değişen yağ hücreleri bulunur. Bu tabakada biriken yağ, derinin yüzümü sırasında dermis tabakasını bıçak darbelerinden korumaktadır (Birbir, 1991).

1.2.3. Deride Bulunan Organik Moleküller

Ham derinin yapısı, su (%64), protein (%33) ve yağdan (%2) oluşmaktadır. Kuvvetli bağ dokuyla örülmüş dermis tabakası glikozaminoglikan içermektedir. Deride bulunan başlıca glikozaminoglikan dermatan sülfattır. Dermiste, elastik lifler, kan damarı, lenf damarı, kıl folikülü, sinirler, ter ve yağ bezleri bulunur (Polkade, 2007).

Derinin en alt tabakası olan hipodermis, yağ tabakası ve elastiki liflerden oluşmaktadır. Yağ bezleri genellikle kısa bir kanala açılan birkaç asinüsü olan asiner bezlerdir. Asinüsler bazal lamina üzerine oturan ve farklılaşmamış epitelyal hücrelerden oluşan bazal bir tabakadan meydana gelir. Bu hücreler çoğalıp farklılaşırlar ve asinüsler, sitoplazmalarında bol miktarda yağ damlacığı bulunan yuvarlak hücrelerle dolar. Nükleusları giderek küçülür ve bu sırada hücreler yağ damlacıkları ile dolup patlar. Bu olayın ürünü olarak yağ bezlerinin salgısı olan ve giderek derinin yüzeyine doğru hareket eden sebum oluşur. Yağ bezlerinin yaptığı sekresyon ölü hücre artıkları ile birlikte salındığından, bu holokrin beze iyi bir örnektir. Bu ürün trigliseridler, parafinler, skualen, kolesterol ve esterlerini içine alan kompleks bir lipid karışımı içerir. Deri üzerindeki bakteriler genellikle bu yağları kullanarak parçalamaktadırlar. Epidermis kökenli olan kıllar uzun keratinden oluşan yapılardır. Kıl, epiderminin dermise doğru çıktığı bölgede bulunan kıl folikülünden çıkmaktadır. Burada gelişen bakteriler kıl folikülünü sindirerek kılın deriden kolayca kopmasına sebep olmaktadır. Bu durum kürk yapılan derilerde oldukça önemli ekonomik kayıplara yol açmaktadır (Şenses, 1987).

1.2.3.1. Yağ Çeşitleri

Derinin yapısında yaklaşık %2 oranında yağ bulunmaktadır (Kılıçoğlu, 1991). Ham derilerin içerdiği yağ miktarı sığır derisinde oldukça düşük olmasına karşın, koyun derilerinde bu miktar %30'u bulabilir. Bu oran hayvanın ırkına, cinsine ve yaşına göre değişir. Ham derideki yağ çeşitleri trigliserid, fosfolipid veya kolesteroldür (Şenses, 1987).

1.2.3.2. Protein Çeşitleri

Derinin biyolojik yapısı incelendiğinde ve protein miktar tayini yapıldığında ağırlığının yaklaşık olarak %32.5'u proteinlerden oluşmaktadır (Kılıçoğlu, 1991). Deride bulunan protein tipleri genel olarak fibröz proteinler ve globular proteinler olmak üzere iki başlık altında toplanmaktadır (Şenses, 1987).

Fibröz (Fibrilli) Proteinler

Kollajen, keratin, elastin ve retikülin bu grupta yer almaktadır. Bunlar deride bulunan yapısal proteinlerdir ve derinin esas yapısını teşkil ederler (Şenses, 1987).

- Kollajen

Hayvan derilerinin hepsinde en çok bulunan kollajen, hücre dışı matriksin lif oluşturan yapısında bulunmaktadır ve hayvanların tümünde en çok bulunan proteindir. Bu nedenle, ham derilerin en önemli proteinidir ve ham deri ağırlığının %30'unu oluşturur (Maffia ve ark., 2004). Kollajen, bağ doku, kemik, kıkırdak ve tendon gibi mezodermal dokularda bulunmaktadır (Berber, 2009). Kollajen değişik aminoasitler içeren kompleks bir proteindir. Memeli hayvanların kollajeninde glisin (%27.6), prolin (%16.5), alanin (%11), hidroksiprolin (%13.4), glutamik asit (%11.6), arjinin (%8.7), aspartik asit (%6.6), serin (%4.08), lizin (%4.26), lösin (%3.41), valin (%2.57), treonin (%2.2), fenilalanin (%2.29), izolösin (%1.72), hidroksilizin (%0.91), metiyonin (%0.86), histidin (%0.82) ve tirozin (%0.27) gibi amino asitlerin bulunduğu bilinmektedir. Ornitin ise oldukça az miktarda bulunmaktadır (Eastoe, 1955). Triptofan ve sistin aminoasitleri ise bulunmamaktadır. Kollajen, düşük ısıda organik çözücülerde veya suda, sulandırılmış asit veya alkalide erimez. Saf suda pH 7'de 60°C'ye kadar yapısını korumaktadır. Ancak yüksek veya düşük pH'larda tuz ilavesi ile veya su içinde 80°C'ye kadar ısıtılırsa, giderek jelatine dönüşmeye başlar ve eriyebilir hale geçer. Bu nedenle tabaklama öncesi işlemler seyrek olarak 30-35 °C'nin üstünde gerçekleştirilir. Kurutulmuş kollajen %50.2 karbon, %6.4 hidrojen, %17.8 azot ve %25.4 oksijen ve kükürt içermektedir (Şenses, 1987).

- Keratin

Ham derilerin dış tabakasında bulunan fibröz proteindir. Deri ağırlığının yaklaşık %2'si keratinden oluşmaktadır. Keratin suda, eterde ve alkolde erimemektedir. Ancak konsantre asit ve alkalilerde erimektedir. Na₂S (sodyum sülfür-zırnık), CaS (kalsiyum sülfür) gibi indirgenme ajanlarına karşı çok hassastır (Şenses, 1987). Sodyum sülfür (zırnık) tarafından kolaylıkla parçalanarak dağıtılırlar. Asit ve alkalilerde hafif olarak şişerler. Keratin, mikrobiyolojik bozunmaya ve mekanik hasarlara karşı oldukça dayanıklıdır. Bu özellik, içerdiği alfa heliks ve beta tabakası sıkı bir şekilde bağlanmasına, yüksek oranda disülfid bağı içermesine, hidrojen bağlanmasına ve hidrofobik etkileşimlere bağlı olarak sistin köprülerine bağlıdır (Cortezi ve ark., 2008).

- Elastin

Deri ağırlığının %0.3'ü gibi çok az bir miktarını oluşturmaktadır. Elastin lifler derideki elastikiyetten sorumludur. Kuru elastin lifleri elastiki değildir. Suda ve organik çözücülerde çözünmezler. Kollajenden farkı, kaynar suda ve asit, alkali ve proteolitik enzimlere karşı daha dayanıklıdır (Şenses, 1987; Berber, 2009).

- Retikülin

Retikülin, kollajen lif demetlerini sararak onları bir arada tutan fibröz bir proteindir. Kaynar suya, asit ve alkalilere kollajenden daha fazla dayanıklıdır ve daha az şişme görülür. Pepsin enzimi tarafından sindirilir. Bakteri faaliyetleri retikülin proteini oldukça etkilemektedir. Kollajen lif demetlerini sardığı için, kollajen lif demetleri şişse bile, daha az şişme gösterdiği için kollajen lif demetlerinin şişmesi sınırlıdır (Şenses, 1987; Berber, 2009). Memeli hayvanların retikülin dokusunun amino asit içeriği ile ilgili yapılan bir çalışmada, retikülin ve kollajen dokularındaki aminoasit içeriğinin hemen hemen benzer olduğunu göstermiştir (Eastoe, 1955). Retikülin proteininin alanin (%7.7), glisin (%24.6), valin (%2.13), lösin (%2.85), izolösin (%1.43), prolin (%7.7), fenilalanin (%1.44), tirozin (%0.24), serin (%3.4), treonin (%1.74), sistin (%0.04), metiyonin (%0.68), arjinin (%14.4), histidin (%1.27), lizin (%3.44), aspartik asit (%4.21), glutamik asit (%6.1), hidroksiprolin (%8.6) ve hidroksilizin (%1.93) gibi amino asitleri içerdiği açıklanmıştır (Eastoe, 1955).

Globular Proteinler

Albumin, globulin, musin ve mukoid bu gruba girmektedir. Globulin proteinler suda çözünmezler. Ancak sulu nötr tuz çözeltileri, bu proteinleri erittiği için tuzlu deriler ıslatıldıklarında bu proteinler de erirler. Mukoidler ise alkali çözeltilerde eridikleri için kireçleme işlemi sırasında uygulanan kireç çözeltisi sayesinde deriden uzaklaştırılır (Şenses, 1987; Berber, 2009).

1.2.3.3. Aminoasit Çeşitleri

Ham memeli derisinde glisin (%32.9), prolin (%12.6), alanin (%10.9), hidroksiprolin (%9.5), glutamik asit (%7.4), arjinin (%4.9), aspartik asit (%4.7), serin (%3.6), lizin (%2.9), lösin (%2.4), valin (%2.2), treonin (%1.9), fenilalanin (%1.3), izolösin (%1.1),

hidroksilizin (%0.6), metiyonin (%0.6), histidin (%0.5), tirozin (%0.3) ve sistein (%0.1) gibi aminoasitler bulunmaktadır. Triptofan aminoasiti ise bulunmamaktadır (Szpak, 2011). Pek çok protein, sülfür içeren aminoasitler açısından zengindir. Bazı bakteriler, bu proteinleri hidrolize ettikleri zaman, sülfürlü aminoasitleri açığa çıkararak bunları besin olarak kullanırlar. Sistein, sistein desülfüraz enziminin varlığında, sülfür atomunu kaybeder ve sudan hidrojenin gelmesiyle hidrojen sülfid (H_2S) gazı oluşturulur. Sülfür içeren aminoasitlerden (sistin, sistein ve metionin) hidrojen sülfidi (H_2S) serbest bırakırlar. Keratin, sistin ve metiyonin gibi sülfürlü aminoasitleri içermesiyle karakterizedir (Şenses, 1987).

1.2.4. Deride Bulunan Diğer Moleküller

Ham derinin yapısında %0.5 oranında mineral tuzlar bulunmaktadır. Deride ayrıca %6-8 hidrojen, %19-25 oksijen, %14-20 azot, %0.5-1.5 kükürt, fosfor, demir, iyot ve klor bulunmaktadır (Kılıçoğlu, 1991; Berber, 2009).

1.3. DERİCİLİĞİN TARİHİ GELİŞİMİ

İnsanoğlunun taş ve ağaçtan sonra en çok kullandığı doğal materyal deridir. Derinin tarihi, çok eski zamanlara dayanmaktadır. İnsanoğlu, ilk zamanlarda hayvanları avlayarak, onların derilerinden ve etlerinden faydalanırdı. Hayvan derileri giysi, çadır, ayakkabı, kitap kabı gibi amaçlar için kullanılmaktaydı. Derinin eşya yapımında kullanılması, insanoğlunun yaşama alanı olarak seçtiği her yerde gerçekleşmiştir. Bunun en önemli kanıtlarını mağara duvarlarındaki kabartmalarda, resimlerde ve heykellerde görmekteyiz. İnsanoğlu deri işlemeyi öğrenmesiyle birlikte dericilik önem kazanmaya başlamıştır. Gün geçtikçe ve teknoloji ilerledikçe dericilik, mobilya, ev eşyası, çadır, tekstil gibi pek çok alanda kullanılan bir sanat dalı olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır (Özdemir, 2007; Yelmen, 2005).

Hititler'in M.Ö. yaklaşık olarak 2000'li yıllarda Anadolu'da dericiliği başlattığı bilinmektedir. Hitit dönemine ait deri yelek, giysi ve ayakkabılar, bu uygarlığın dericilikte oldukça ilerlediklerinin kanıtı olarak karşımıza çıkmaktadır. Mezopotamya'da M.Ö. 2500'lü yıllarda Sümerlere ait olan heykellerde, Amerika'da Boston Müzesi'nde 3000 yıllık bir tören mantosunda, M.Ö. 5000'li yıllarda Mısırlıların yaptıkları sandaletlerde derinin kullanıldığı, bu eserlerin sergilendiği müzelerde somut kanıt olarak bulunmaktadır. Türklerde dericilik Orta Asya ve Mezopotamya'da başlayıp, günümüze kadar devam eden bir ata mesleğidir (Yelmen, 2005). Eski dönemlerden kalan ve Türklerin yapmış olduğu pek çok eşya, giysi, mobilya dünyadaki en önemli müzelerde sergilenmektedir. Örneğin, Hun Türklerine ait fazla sayıda deri giysiler ve malzemeler Saint Petersburg şehrindeki (Rusya) Hermitage Müzesi'nde sergilenmektedir. İstanbul'daki Topkapı Sarayı Müzesi'nde ise Osmanlı'dan kalan deri eşyalar saklanmaktadır. İnsanoğlunun geçmişinde oldukça uzun süredir var olan deri ve dericilik, ülkemizde 1970 yılından sonra gelişmeye ve önem kazanmaya başlamıştır. Bu tarihten sonra ilerleyen dericilik, 2000'li yılların başında Türkiye'de meydana gelen ekonomik krizden olumsuz etkilenmiştir. Buna rağmen, deri sektörü Türkiye ekonomisinde her zaman önemli bir yer teşkil etmiştir (Yelmen, 2005).

Deri sanayinde, büyükbaş ve küçükbaş ham derileri kullanışlı ve yararlı ürünlere dönüştürülmektedir. Büyükbaş hayvanlardan genellikle kösele, vidala, saplı kösele, antilop, rugan, süet, napa, saraciyelik deriler ve astarlık deriler; küçükbaş hayvanlardan ise süet, rugan, kürk, elbiselik deriler, eldivenlik deriler, astarlık deriler, saraciyelik deriler, yüzlük deriler ve güderi gibi deriler üretilmektedir. Ülkemizde kesilen hayvanlardan, işlenen derinin yaklaşık %40'ı elde edilmektedir. Bu oran ihtiyacı karşılamadığı için, %60'lık kısmı ithalatla yurt dışından temin edilmektedir. Yurt dışından alınan derilerin büyük kısmı (%75) küçükbaş hayvan derileridir. Yaklaşık %46'lık kısmı ise büyükbaş hayvan derileridir.



1.4. DERİLERİN KORUNMASI İÇİN UYGULANAN İŞLEMLER

Ham deri, et sanayisinde elde edilen bir yan üründür. Hayvan kesildikten sonra, hayvanın kanının tamamen akıtılması gerekmektedir. Aksi takdirde, hayvanın vücudundan ve dış ortamdan bulaşan bakteriler, kendileri için iyi bir besin ortamı olan kanda gelişmektedir ve bu durum bitmiş deride damar izleri oluşumuna neden olmaktadır. Mikroorganizmaların proteolitik enzimleri ham deriyi parçaladığı zaman, mamül deride sırça lekeleri görülmektedir. Bu durum derinin mukavemetini azaltmaktadır (Kılıçoğlu, 1991; Rangarajan ve ark., 2003; Kanagaraj ve ark., 2005). Özellikle yazın güneşli ve sıcak günlerde bu risk daha fazladır. Uzmanlar, bakteriyel bozunmanın önlenmesi için ham derinin 20 °C’de tutulmasını, gerekirse antimikrobiyal madde eklenmesini önermektedirler. Derilerin kesiminden yarım saat sonraki kimyasal madde uygulamasının deriyi koruduğu bildirilmiştir. Avustralya derilerinin yaklaşık %50’si işlenmeden önce kimyasal madde kullanımı (tuz ve asit) ve soğutma yöntemleriyle korunmaktadır. Deriler depolanma ve taşınma esnasında da düşük ısılarda muhafaza edilirler (Adminis ve Money, 2003). Derilerin depolanmasında, taşınmasında, istiflenmesinde koruma amaçlı uygulanan ve geleneksel bir yöntem olan kuru tuz serpmeye yönteminde ise amaç derideki nem içeriğini azaltarak hayvan derisinin üzerinde yaşayan doğal floranın ve deriye dışarıdan bulaşan mikroorganizmaların sebep olduğu bakteriyel bozulmanın önlenmesidir. Bu yöntemde, tuzun derinin her bölgesine eşit olarak dağıldığından emin olmak gerekir. Aksi takdirde tuzun fazla olduğu bölgelerde tuz lekeleri meydana gelebilmektedir. Ancak tuzlama işleminde kullanılan tuzda bulunan ılımlı halofil bakteriler ham derilere zarar verebilirler. Derilerin korunması için uygulanan yöntemlerden bazıları aşağıda açıklanmıştır (Adminis ve Money, 2003).

1.4.1. Tuzla Koruma Yöntemi

Yüzülen derinin kanı akıtıldıktan sonra, mikroorganizmaların deri proteinine zarar vermesini önlemek amacıyla kısa sürede salamura işlemi uygulanmalıdır. Avustralya’da büyükbaş hayvan derileri karıştırıcılarda ve kazanlarda tuzlu salamura yapılmaktadır. Kazanlardaki tuz konsantrasyonu sürekli kontrol edilmektedir. Süzgeç şeklindeki kepçeler kazandaki kıl ve büyük parçaları toplamaktadır. Bazı durumlarda, bakteriyel yükün, protein yükünün ve birikmiş olan maddelerin miktarının azaltılması için

salamura suları ısıtılmaktadır. Bakteri gelişiminin kontrolü için sodyum florürün (NaF) eklendiği bilinmektedir. Sodyum florür Avustralya’da salamura işleminde yıllardan beri ilave kimyasal madde olarak kullanılmaktadır. Önerilen miktarı deri ağırlığının %0.03’ü kadardır. Deriler iyi korunabilmesi için büyük dönen kazanlarda 12-24 saat çalkalanmalıdır. Genel olarak tuzlu suyla salamura süresi 16 saat olmakla beraber, bu süre derilerin kalınlığına ve suyun tuz konsantrasyonuna göre değişmektedir (Money, 1994).

Ham derinin taze olarak hemen işlenme imkânı olmayan durumlarda, uygulanması gereken en uygun koruma metodu deriye kuru tuz serpmeye yöntemidir. Deri tuzlandığında, sodyum klorür deri tabakasının içine girmekte ve derideki suyu dokudan uzaklaştırılmaktadır. Yeterli miktarda tuzun, taze derinin her yerine eşit miktarda yayılması sağlanmalıdır. Tuzlu su ile salamura yapılan salamura işleminde derilerin ağırlığının yaklaşık %20’si kadar tuz kullanılmalıdır. Tuzlamadan önce derilerin veya postların yıkanması gerekli değildir. Ancak deri çok nemli ise derideki tuz doygunluğunun artırılması için daha fazla tuz eklenmelidir (Money, 1994). Bailey (2003), tuzlanmış derilerdeki nem içeriğinin %40-48 ve tuz doygunluğunun ise $\geq$ % 85 olması gerektiğini belirtmiştir. Araştırmacı, tuzlanmış derilerdeki nemin % 40’dan düşük olmasının rehidrasyona, %48’den büyük olmasının ise deride bakteriyel zarara neden olacağını açıklamıştır (Bailey, 2003). Tuzlanmış derilerin uzun süre iyi koşullarda saklanabilmesi için bu minimum standartların sağlanması gerektiği açıklanmıştır (Bailey, 2003). Korunmuş bir derinin ağırlığı içerdiği tuz ve nem miktarına göre değişmektedir. Deride nem, tuz ile ne kadar azaltılırsa, derinin bozunma riski o kadar azalmaktadır. Tüm tuzlama metodlarında, deri dokusundan dışarı akan tuzlu su meydana gelmektedir. Örneğin, 25 kg deriden yaklaşık 5 litre tuzlu su çıkmaktadır (Money, 1994).

1.4.2. Kurutma

Derilerin kurutulması eski zamanlara dayanmaktadır. Bu yöntemdeki amaç, derinin havayla kurutularak rutubet ve nemin uzaklaştırılmasıdır. Kurutma işleminde derideki nem oranı %10’un altına düşmemelidir. Nem oranı çok düşerse deri liflerinde kırılmalar meydana gelmekte ve ıslatma işleminde güçlükler neden olmaktadır. Bu durum daha

sonraki işlenti basamaklarında sorun olarak ortaya çıkmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Küçükbaş Hayvan Derileri, 2011). Daha çok koyun, keçi, kuzu, oğlak ve tavşan gibi hayvanların kürkleri kurutulurken, büyükbaş hayvan derilerinin kurutulması pek uygun değildir. Sıcak iklimlerde, küçükbaş hayvan derileri kurutularak saklanmaktadır. Küçükbaş hayvan derilerini güneşte kurutmanın dezavantajı, derinin kaybettiği suyun kontrol edilememesi ve yün yapısının bozulmasıdır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Küçükbaş Hayvan Derileri, 2011).

1.4.3. Soğutma

Soğutma ile deriler 3 haftaya kadar saklanmaktadır. Soğutma, Avustralya’da soğuk su ile veya buz uygulaması ile sağlanmaktadır. Kirlilik meydana getirmemesi, tüm deri ve postlar için uygun olması, kıl kaybına neden olmaması soğutarak saklamanın avantajları arasındadır. Soğutulmuş deriler işlenmeden önce sıcaklıkları normal seviyeye getirilmelidir. Avustralya’da kanguru derilerinin büyük çoğunluğu soğutularak saklanmaktadır. Derilerin taşındığı tırların deposunda sıcaklığı gösteren ekranların olması, sıcaklık kontrolü açısından önemlidir. Derilerin depolanacağı sıcaklık, depolama süresi ile ters orantılıdır. Tablo 1.1’de verilen bilgilere göre 1 günlük depolama süresi için sıcaklığın 20 °C olması, 3 haftalık depolama için 0 °C olması gerekmektedir (Adminis ve Money, 2003).

Tablo 1.1. Depolama Sıcaklığı ve Süresi Arasındaki İlişki.

Depolama sıcaklığı	Maksimum depolama süresi
20 °C	1 gün
15 °C	2 gün
10 °C	5 gün
5 °C	2 hafta
0 °C	3 hafta

1.5. DERİLERİN İŞLENTİ BASAMAKLARI

1.5.1. Islatma (Yumuşatma)

Islatma; ham deriye uygulanan ilk işlemdir. Islatma işleminde uygulama süresi, kullanılan yardımcı maddelerin cinsi ve miktarı ham derinin salamura şekline göre değişmektedir. Islatmada, deride bulunan tuz, katkı maddeleri, kir ve gübre uzaklaştırılarak, ham deriye yüzüldüğü andaki su miktarı geri kazandırılmaktadır. Islatma süresi tuzlu salamura deride birkaç saat, hava kurusu deride bir gündür (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Deri Sektörü, 2012).

1.5.2. Kıl Giderme İşlemi

Kılların uzaklaştırılması işleminde (kireçlik) epidermis ve kıllar uzaklaştırılmaktadır. Bu işlemde, kıl keratininin disülfid köprüleri etkilenecek kıllar parçalanır ve deriden uzaklaştırılmaktadır. Bu iki işlemde farklı miktarlarda sodyum sülfhidrat, sodyum sülfür, tioalkoller, kireç gibi maddeler kullanılmaktadır. Derilerden kılın uzaklaştırılması ayrıca enzimlerle de gerçekleştirilmektedir. Enzimlerle kıl giderme işlemi, özel enzimlerin epidermise uygulanması ve kıl köklerinin gevşetilerek uzaklaştırılması esasına dayanmaktadır. Kireçlik işleminde, epidermis ve hipodermis tabakaları uzaklaştırılarak dermis tabakası ortaya çıkarılmaktadır. Aynı zamanda, dermiste bulunan lif dokusu daha sonra uygulanacak olan sepileme işlemine hazırlanmaktadır. Zırnık ve kirecin karıştırılarak bulamaç halinde derinin et kısmına sürülmesi badana işlemi olarak bilinmektedir. Bu işlemde amaç yine yün ve kılların deriden uzaklaştırılmasıdır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kıl Giderme, 2008).

1.5.3. Etleme

Etleme (kavaletto) ham derinin değersiz olan ve mamül deride istenmeyen et tabakasının ve hipodermisin uzaklaştırılması işlemidir. Kıl giderme işleminden sonra derilere kavaletto makinalarında etleme işlemi yapılmaktadır. Dermis, kılların ve hipodermisin uzaklaştırılmasıyla tola olarak adlandırılmaktadır. Kaliteli mamül deri elde etmek için tolada hipodermis kalıntısı kalmamalıdır. Etleme işleminin başarılı bir şekilde yapılması, sonraki işlenti basamaklarında uygulanacak olan kimyasalların deriye homojen bir biçimde yayılmasını ve nüfuz etmesini sağlamaktadır (T.C. Milli Eğitim

Bakanlığı, Kıl Giderme, 2008).

1.5.4. Kireç Giderme

Kireç giderme; tolada kalan kireçlik kimyasallarının ve alkali maddelerin uzaklaştırıldığı işlemdir. Kireç giderme iki basamak halinde yapılmaktadır. Birinci basamak ön kireç gidermedir. Bu basamakta su ve deri ağırlığının %0.5-1'i oranında amonyum tuzları kullanılmaktadır. Amonyum tuzları, alkali kimyasalların daha kısa sürede uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. İkinci basamak asıl kireç giderme işlemidir. Bu basamakta ise amaç, derinin pH'sının nötrleşmesi ve lifler arasında kalmış olan kirecin ve diğer kimyasalların uzaklaştırılmasıdır. Asıl kireç giderme işleminde genellikle zayıf asitler ve amonyum tuzları kullanılmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kireç Giderme, Sama, Yağ Alma, 2009).

1.5.5. Sama (Oropon)

Sama basamağında, kimyasal maddeler yerine özel enzimler kullanılmaktadır. Epidermis kalıntıları uzaklaştırılmaktadır. Deri içinde kalan protein artıkları derinin sert olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle sama işlemi deri işlenti basamaklarındaki en önemli basamaklardan biridir. İyi yapılmış bir sama işleminden sonra elde edilen derilerin daha yumuşak, düzgün ve elastik yapıda olduğu açıklanmıştır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kireç Giderme, Sama, Yağ Alma, 2009).

1.5.6. Yağ Giderme

Yağ giderme işleminde yağ çözücüler kullanılarak derinin fazla yağı uzaklaştırılmaktadır. Deride fazla yağ kaldığı takdirde sonraki işlemler başarılı bir şekilde gerçekleştirilememektedir. Yağ hidrofobik özellikte olduğu için, ham deride bulunan fazla miktardaki yağ, işlenti basamaklarında yağ kusmalarına, boyama ve finisaj basamaklarında lekeler, finisaj işleminin deriye iyi yapılamamasına, kromlu derilerde krom lekelerine neden olmaktadır. Bunun yanında kimyasal ve tabaklayıcı maddelerin deriye girişini önlemekte ve deri içinde dağılmasını önlemektedir. Bu sorunların ortaya çıkmasını önlemek için tabaklama işleminden önce yağ deriden uzaklaştırılmalıdır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kireç Giderme, Sama, Yağ Alma, 2009).

1.5.7. Piklaj

Yün, kıl, yağ ve etlerinden arındırılmış olan ham deriler, tuz ve asit ile muamele edilerek pH değeri 3'ün altına düşürülmektedir. Bu işleme piklaj denilmektedir. Piklaj işleminde pH değeri düşürülerek derinin korunması amaçlanmaktadır. Bu işlemde ham deri ağırlığının %100'ü kadar su, %10'u kadar tuz, %1-2'si kadar sülfirik asit, %0.2-0.3'ü kadar bakterisit ilave edilerek, 3-4 saat süreyle deriler kazanlarda bekletilmektedir. Küflerin düşük pH değerinde üreyebilme yeteneğinden dolayı, piklaj işlemi bakteri gelişimini engelleyebildiği halde küflerin gelişimini pek fazla önleyememektedir. Küfler deride siyah, yeşil ve beyaz lekelerle neden olmaktadır (Kılıçoğlu, 1991; Berber, 2009).

1.5.8. Sepileme

Hayvanlardan elde edilen ham derilerin bozulur durumdaki ham halinden bozulmaz, sağlam yapılı hale dönüştürülmesi işlemine sepileme (tabaklama) denir. Sepileme işleminde amaç, liflerin birbirinden ayırıp lif demetlerinin karşılıklı birbirine bağlanması ve böylece deriye dayanıklılık kazandırılmasıdır. Bu işlemde Krom III tuzları ve bitkisel sepi maddeleri (tanen, palamut, çam kabuğu, mimoza, mazi, meşe, kestane) kullanılmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Tabaklama, 2007).

Sepileme işlemi yapılan deriye mikroorganizmalar zarar veremez. Ayrıca sıcaklığa karşı dayanıklı hale getirilir. Çünkü, sepileme işleminde kollajende bulunan amino ve karboksil grupları çeşitli maddelerle muamele edilmekte ve aralarında bağlar kurulmaktadır. Böylece deri lifleri dayanıklı hale gelmektedir. Deriden yapılmış olan ceket, ayakkabı, çanta, cüzdan, kemer gibi deri ürünleri sepilenmiş yani tabaklanmış kollajen tabakasıdır. Tabaklama işleminden önce ham deri kolayca bozulabilmekte, kurduğunda kırılabilmektedir. Sepileme işleminden sonra ham deri istenilen ürüne dönüştürülebilecek yapıyı kazanmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Tabaklama, 2007).

1.5.9. Nötralizasyon

Sepileme işleminden sonra, retenaj, yağlama, boyama ve finisaj işlemlerinde kullanılacak olan kimyasalların deriye nüfuz etmesinin sağlanması için derinin pH'sının 5.0-6.0'a yükseltilmesi işlemidir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Nötralizasyon, 2010).

1.5.10. Retenaj

İkinci sepileme (ikinci tabaklama) de denilen Retenaj işleminde çeşitli kimyasallar uygulanarak derinin kalitesi artırılmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Nötralizasyon, 2010).

1.5.11. Yağlama

Deri boyanmadan önce lifler arasındaki sürtünmenin azalması, derinin daha esnek ve yumuşak bir yapı kazanması amacıyla suda eriyebilir yağlarla muamele edilmektedir. Böylece derideki liflerin birbirine yapışması ve sertleşmesi önlenmektedir. Boyama işleminde homojen boyanma sağlanmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Yağlama, 2009).

1.5.12. Boyama

Deri ürüne dönüştürülmeden önce amaca yönelik olarak alt ve üst yüzü çeşitli boyalarla boyanmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Boyama, 2009).

1.5.13. Finisaj

Deri yüzeyinin dış etkilere karşı korunmasını, farklı parlaklık derecelerinde düzgün bir yüzey görünümünü, derinin kullanım alanını çoğaltmayı ve kullanım değerini yükseltmeyi amaçlamaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Finisaj, 2007).

1.5.14. Mamül Deri

Mamül deri kullanım yüzeyine göre sırçalı deri, zımparalı deri ve yarma deri olmak üzere 3 grupta toplanmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Mamul Deride Fiziksel Testler, 2011).

1.5.14.1. Sırçalı Deri

Sırçalı deriler, mamül derilerin en büyük grubunu oluşturmaktadır.

- Naturel deriler sepi maddesinin rengini almıştır. Kösele, bitkisel sepilenmiş boyanmamış sarraciyelik derilerde bu grupta yer almaktadır.
- Anilin deriler yaş bitirme işlemleri sırasında dolapta boyanmaktadır.
- Finisajlı sırçalı deriler farklı kalınlıklarda finisaj tabakası içermektedir. Finisaj tabakası boya ile renklendirilmektedir. Az miktarda boya kullanılırsa deri, anilin görünümüne yakın olur ve “semi anilin deri” olarak adlandırılmaktadır.
- Finisajlı, düzeltilmiş sırçalı deride sırçadaki hata ve kusurlar hafifçe zımparalanarak düzeltilmektedir ve sırçanın homojen bir görünüm kazanması amaçlanmaktadır.

1.5.14.2. Zımparalı Deri

Zımparalı (havlı) deriler sırçanın zımpara yapılmasıyla (nubuk deri) veya et tarafının zımpara yapılması ile (süet deri) elde edilmektedir.

- Nubuk deri çok kısa lifli ve kadife yapıdadır. Sırçanın hafifçe zımparalanması ile elde edilir. Bu deri ayakkabı yüzlük, giysilik, mobilyalık ve sarraciyelik üretiminde kullanılmaktadır.
- Süet deri sırçalı deridir ve et tarafı zımparalanarak elde edilmektedir.

1.5.14.3. Yarma Deri

Yarma deri, retikular tabakadan oluştuğu için iki yüzeyi de havlıdır. Yarma makinasının değdiği taraf, yarma derinin yüzeyi olarak kullanılır. Finisajlı yarma deri, kaplanmış yarma deri, yarma süet deri çeşitleri vardır.

1.5.15. Derinin Kullanım Alanları

Ham deri, et endüstrisinin yan ürünüdür ve yıllardan beri çeşitli amaçlar için insanoğlu tarafından kullanılmaktadır. Deriler kullanım amaçlarına göre genel olarak 7 gruba ayrılmaktadır: 1) Giysilik ve eldivenlik deriler; 2) Saraciyelik ve çantalık deriler; 3) Ayakkabı yüzölçümü ve taban derileri; 4) Sürünge derileri ve egzotik deriler; 5) Döşemelik deriler; 6) Astarlık deriler; 7) Teknik kullanım derileri (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Giysilik Deriler, 2007). Keçi, koyun, oğlak gibi küçükbaş hayvan derileri; dana, sığır, inek, tay ve at gibi büyükbaş hayvan derileri ve geyik, karaca, antilop ve ceylan gibi hayvanların derileri giysilik amaçlı kullanılmaktadır. Oğlak ve kuzu derilerinin sırça yüzü tabaklandıktan sonra, kromla retenajlandığında (ikinci tabaklanma) eldiven yapımında kullanılan yumuşak deri elde edilir. Öküz, inek ham derileri çanta ve saraciyelik alanında daha çok kullanılmaktadır. Sığır derileri bitkisel yöntemle tabaklandığında sağlam ve bükülmeyen kösele elde edilir. Kösele de ayakkabıların yapımında kullanılmaktadır. Ayakkabılarda kullanılan astarlık deriler, ayakkabının rahatı ve ayak sağlığı açısından bazı niteliklerde olmalıdır. Örneğin, yumuşak ve emici olmalı, su buharını emmeli, sıcaktan ve soğuktan korumalı, terleme sırasında rengini atmamalı, hava almalıdır. Yılan, timsah, kertenkele gibi sürünge derilerinin esnekliği az olduğu için kullanım alanları azdır ve pahalıdır. Genellikle çanta, valiz, kemer, ayakkabı ve aksesuar imalatında kullanılmaktadır. Oto döşemeciliğinde hava geçirgenlik özelliğinin olması ve kolay dikilebilir, çivilenebilir özellikte olmasından dolayı domuz derilerinin tercih edildiği bilinmektedir. Teknik alanda kayışlık, cilt kapakları, güderi, müzik aletleri, bandaj ve koruyucu iş derileri gibi deriler kullanılmaktadır (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Giysilik Deriler, 2007). Ayrıca deri, jelatinin üretiminde, köpeklerin çiğnemesi için satılan yapay kemik gibi materyallerde, sosisleri örten zarların yapılmasında ve iç yağı üretiminde kullanılmaktadır. Bazı kimyasal maddelerin bu ürünlerde bulunması sağlık açısından sakıncalıdır. Bu ürünlerin üretiminde kullanılacak olan deri ve et parçaları, sadece sodyum klorit ve kalsiyum hipoklorit ile muamele edilirse jelatin ve diğer gıda maddelerin üretiminde kullanılabilir (Adminis ve Money, 2003).

1.6. HAM DERİNİN KALİTESİNİ DÜŞÜREN FAKTÖRLER

Deri doğal bir ürün olduğu için özel koruma yöntemleriyle korunmalıdır. Derilerin depolanacağı yerlerin 10-15 °C ısıda, %50-70 nem oranına sahip, güneş ışığı görmeyen, sıcak su borularının geçmediği depolar olmalıdır. Çok fazla nemli ortam derinin küflenmesine neden olabileceği gibi, çok kuru ortamda da deri nemini kaybeder ve deri liflerinde kırılmalar meydana gelebilmektedir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Giysilik Deriler, 2007). Deriler, depolarda direkt yerle temas halinde değil, tahta zeminlerin üzerinde istiflenmelidir. Depolanmış derilerde, yeterli tuz veya herhangi bir koruyucu madde yoksa deride kılların kopması ve kötü koku oluşumu görülebilmektedir. Tuzlanmış derilerin depolanma süreleri deponun sıcaklığına, neme ve kullanılan ek kimyasallara göre değişmektedir. Uygun sıcaklık ve gerekli kimyasalların kullanılması ile deriler yıllarca saklanabilmektedir (Money, 1994). 55-60 °C gibi yüksek sıcaklıklarda depolanan derilerde, çok iyi tuzlanmış olsalar bile kollajen yapısı jelatine dönüşmektedir ve bu sıcaklık deriye zarar vermektedir. Herhangi bir koku veya kıl dökülmesi görülme de, deride meydana gelen zarar işlenti basamaklarında ortaya çıkmaktadır. İki gün 60 °C’de bekleyen derilerde doku zararı ve ayrılmalar görülürken, 2 hafta sonra yapı tamamen parçalanmaktadır. Bu nedenle, depoların sıcaklığı kontrol edilmeli ve derilerin direkt olarak güneş ile teması engellenmelidir. Depolanmış derilerde, yeterli tuz veya herhangi bir koruyucu madde yoksa deride kılların kopması ve kötü koku oluşumu görülebilmektedir (Money, 1994).

Tuzlanmış derilerin depolanma süreleri deponun sıcaklığına, neme ve kullanılan ek kimyasallara göre değişmektedir. Deriler uygun sıcaklık ve gerekli kimyasalların kullanılması ile yıllarca saklanabilmektedir (Money, 1994). Derinin kimyasal yapısı bakterilerin gelişmesi için ideal bir ortamdır. Hem derinin üzerinde bulunan hem de deriye dışarıdan bulaşan bakteriler, derinin değişik katmanlarına nüfuz ederek derinin bozulmasına neden olurlar. Derileri korumada kullanılan tuzların derilerde oluşturduğu lekeleri önlemek için bakır tuzlarından serbest olması ve halofil bakteri içermemesi gerektiği vurgulanmıştır (Jordan, 1929; Kallenberger, 1978; Birbir, 1991).

1.6.1. Ham Derinin Değerini Etkileyen İç ve Dış Faktörler

Teknolojinin, bilginin, işlenti sürecinin doğru bir şekilde anlaşılabilir olarak deri sektöründe uygulanması, bu sektörün sürdürülebilirliğini artırmaktadır (Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013). Teknoloji ve bilgi aynı zamanda deri kesilmeden önceki ve deri eşyanın yapılmasına kadar geçen sonraki süreçlerde önem taşımaktadır. Deri üretim yerleri, inovasyon potansiyeli, ürün çeşitliliği, ülkedeki gelir durumu, kârlılık ve istihdam durumu, derinin değerini etkileyen içsel ve dışsal faktörlerdendir (Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

Mwinyihija ve Quiesenberry (2013), ham derinin değerine etki eden faktörleri genel olarak dokuz başlık altında sınıflandırmışlardır: istihdam, ticaret, maliyet, fiyat, verimlilik, rekabet, gelir, teknoloji, yenilik.

1.6.1.1. İstihdam

Budd'a göre (2004; 2013), ekonomik verimlilik ve sosyal eşitlik, istihdam arasındaki temel dengeyi oluşturmaktadır. Bu bağlamda denge, işverenin çalışanların ekonomik verimliliğini ve sosyal eşitliğini yaratmasıyla sağlanabilecektir. Bununla birlikte, bunu değerlendirmek için deri sektörünün karmaşık yapısının anlaşılması gerekmektedir. Tarım ve imalat sektörleri de, deri sektörünün ekonomik performansını etkilemektedir (Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

1.6.1.2. Ticaret

Ticaret, deri sektöründeki finansal işlemlerle ilgilidir. Ulusal ve uluslararası ticaret potansiyeli hedefe ulaştığında, yakalandığında büyüme, istihdam yaratma ve sürdürülebilir gelir eldesi sağlanabilecektir (Kliesen ve Tatom, 2013). Aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmada gerçekleşebilecektir (Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

1.6.1.3. Maliyet

İşyeri kirası, çalışanların maaşı, ham madde temini, kredi, borçlanma gibi harcamalar maliyet ile ilişkilendirilebilir. Maliyete etki eden faktörlerin iyi incelenmesi ve anlaşılması gerekmektedir (Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

1.6.1.4. Fiyat

Deri ürününün fiyatlandırılması şirketin geliri ve kâr durumu ile ilişkilidir. Ayrıca, ülkedeki fiyatlandırma dinamiklerinin ve arz-talep durumunun gözden geçirilmesi gereklidir (Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

1.6.1.5. Verimlilik

Verimlilik, müşterilerin beklentilerinin karşılanırken mevcut olanakların en iyi şekilde kullanılması ve hizmet verilmesidir (Boothe ve Roy, 2008). Bunun yanında, deri sektöründe yapılan araştırmalar dikkate alınarak, sermaye, emek ve tüketici memnuniyeti perspektifinde giriş ve çıkış arasında bir ilişki kurarak verimlilik profili ortaya çıkarılmaktadır (Hirsch, 1947; Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013). Bu araştırmalardan yola çıkarak, sektörün verimlilik sorunları belirlenerek, çözüm odaklı çalışılmalıdır.

1.6.1.6. Rekabet

Rekabet, bir işletmenin diğer işletmeler ile belirlenmiş bir piyasada, arz ve talebe göre tüketiciye mal ve hizmet satmak için kurumsal kapasitesi ve performansı anlamına gelmektedir. Sosyal ve fiziksel olarak insan kaynağının kalitesi de rekabeti etkilemektedir (Armitage, 1999; Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

1.6.1.7. Gelir

Gelir, tüketici veya şirket tarafından tasarruf fırsatının para cinsinden ifadesidir (Case ve Fair, 2007; Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

1.6.1.8. Teknoloji

Teknoloji, verimliliğin ve iş büyütmenin teşvik edilerek geliştirilmesi ile ilgilidir. Zamanla, işletmelerin bilgi kullanımına yönelik eğilimlerinin artmasıdır. Günümüzde e-ticaret ve sosyal ağ kullanılması bir zorunluluk haline gelmiştir ve bu durum işletmelerin pazarlama ve operasyon yöntemlerini etkilemektedir (Kramer ve ark., 2007; Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).

1.6.1.9. Yenilik

Yenilik, yapılan bir işin rekabet gücünün ve verimliliğinin artırılması için araştırılması ve geliştirilmesi anlamına gelmektedir. Yenilik, iş yönetimi açısından uyarıcıdır (Frankelius ve Eliasson, 2011; Mwinyihija ve Quiesenberry, 2013).



1.7. DERİYLE YAPILAN MİKROBİYOLOJİK ÇALIŞMALAR

Deri kalitesinin ve konservasyon hatalarının araştırılması ile ilgili olarak araştırmacılar çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Önceki çalışmalarda deriye zarar veren halofil Gram-pozitif bakteriler, Gram-negatif bakteriler ve arkeler saptanmıştır (Anderson, 1949; Kallenberger, 1985; Bailey ve Birbir, 1993).

Birbir ve arkadaşları (1992), Türk kösele derilerini, kromla tabaklanmış derileri, yeni ayakkabıları, kullanılmış ayakkabıları ve bu ayakkabıları giyen insanların ayak derilerini maya popülasyonu açısından araştırmışlardır. Bu deri örneklerinden ve insanların ayaklarından *Candida albicans*, *Candida parapsilosis*, *Candida guilliermondii*, *Candida lusitanae*, *Candida pseudotropicalis*, *Candida krusei*, *Candida famata*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Exophila jeanselmei*, *Aureobasidium pullulans*, *Geotrichum candidum* ve *Wallemia sebi* gibi maya türlerinin izole edildiği araştırmacılar tarafından açıklanmıştır. Bu çalışmada kullanılmış ayakkabılardan ve insanların ayaklarından alınan örneklerdeki maya popülasyonunun birbirine oldukça benzer olduğu saptanmıştır (Birbir ve ark., 1992).

Kromla tabaklanmış yarı mamul derilerden yapılan yeni ayakkabı ve kullanılmış ayakkabılar mantar içeriği açısından incelenmiştir. Bu örneklerde *Aspergillus flavus*, *Cladosporium cladosporides*, *Fusarium moniliforme*, *Moniliella suaveolens* var. *suaveolens* gibi mantar türleri izole edilerek tanımlanmıştır (Birbir ve ark., 1994).

Aktif içeriği izotiyazolin ve bir kuaterner amonyum bileşiği (Fungusit A), benzotiyazol (Fungusit B) ve p-kloro-m-kresol ile o-fenil-fenol (Fungusit C) olan 3 fungusitin, kromla tabaklanmış derilerden, ayakkabılardan ve insan ayağından izole edilen 20 mantar türü ve dokuz maya türü üzerindeki antimikrobiyal etkisi araştırılmıştır. Mantar popülasyonu Fungusit A'nın 1:16 dilüsyonu ile, Fungusit B'nin 1:4 dilüsyonu ile ve Fungusit C'nin 1:32 dilüsyonu ile kontrol edildiği araştırmacılar tarafından açıklanmıştır. Fungusit A'nın 1:128, Fungusit B'nin 1:64 ve Fungusit C'nin 1:128 dilüsyonlarının maya gelişimini tamamen kontrol altına aldığı ortaya konmuştur (Birbir ve ark., 1996).

Tuz Gölü ve Kaldırım-Kayacık Tuzlaları'ndan elde edilen tuzun Türk Deri Endüstrisi'nde deri tuzlamada kullanıldığı bilinmektedir. Bu bölgelerden elde edilen tuz örnekleri mantar popülasyonu açısından incelenmiştir. Araştırma için Tuz Gölü ve onun tuzlarından 10 tuz kristali ve 5 tuzlu su örneği incelendiğinde, *Absidia corymbifera*, *Acremonium terricola*, *Eurotium herbariorum*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus glaucus*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus alternata*, *Eupenicillium crustaceum*, *Eupenicillium euglaucum*, *Cladosporium cladosporides*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium brevicompactum*, *Penicillium verruculosum*, *Stachybotrys chartarum*, *Trichoderma viride* ve *Ulocladium chartarum* cinsleri izole edilerek tanımlanmıştır (Özyaral ve Birbir, 2005).

Kayalvizhi ve arkadaşları (2008) keçi ve koyun derilerinde yaygın olarak bulunan bakterileri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermentum*, *Micrococcus luteus* ve *Streptococcus faecalis* Gram-pozitif bakteri türlerini izole ettiklerini açıklamışlardır (Kayalvizhi ve ark., 2008).

Serhan ve arkadaşları (2009) ham keçi sütü ve keçi derisi ile yaptıkları mikrobiyolojik çalışmada *Streptococcus thermophilus*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus durans*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus malodoratus*, grup D *Streptococcus* sp., *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus curvatus*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli* ve *Eubacterium tenue* türlerini izole ederek moleküler metodlarla tanımladıklarını bildirmişlerdir.

Berber ve Birbir (2010) İstanbul'daki farklı tabakhanelerden topladıkları tuz, tuzlanmış ham deri, ıslatılmış deri ve ıslatma sıvısı örneklerini mikrobiyolojik açıdan incelemişlerdir. Bu örneklerde *Archaea* ve *Bacteria* popülasyonunun varlığı Floresans *in situ* Hibridizasyonu (FISH) tekniği ile saptanmıştır (Berber ve ark., 2010a). Tuzlanmış deri örneklerinin %100'ünde pH aralığı 6-9, %28'inde nem içeriği %49-66, %25'inde kül miktarı %10-14 ve %22'sinde tuz doygunluğu %65-84 arasında

bulunmuştur ve bakteri gelişimi için uygun olduğu saptanmıştır. Derilerin tuzla korunmasına rağmen proteaz ve lipaz üreten halofil olmayan bakteriler ve halofil arkelerin sayısı 1 gram deride 10^5 - 10^6 kob olarak hesaplanmıştır. Tuz örneklerinde ise bu sayının biraz daha düşük olduğu (10^2 - 10^4 kob/g) gözlenmiştir. Islatılmış derilerin %97'sinde bakteri sayısı 10^5 - 10^8 kob/g iken, ıslatma sıvısı örneklerinin %42'sinde 10^5 - 10^6 kob/ml olduğu saptanmıştır. Islatma işleminde kullanılan didesildimetilamonyum klorür içeren antimikrobiyal maddenin konsantrasyonu 0.8 g/l olduğunda ıslatma sıvısından *Bacillus mycoides*, *Bacillus lentus*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Enterobacter gergoviae*, *Enterobacter sakazakii*, *Enterobacter amnigenus* biogrup I, *Enterobacter cloaceae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Pseudomonas luteola*, *Enterococcus avium*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Enterococcus faecium*, *Aerococcus viridans*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Pseudomonas putida*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus sciuri*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus cohnii* ssp. *urealyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Kocuria varians*, *Staphylococcus intermedius*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus lugdunensis*, *Staphylococcus cohnii* ssp. *cohnii*, *Staphylococcus warneri* türlerinin izole edildiği ifade edilmiştir. Bu durum, ıslatma işleminde kullanılan antimikrobiyal madde konsantrasyonunun bakterileri öldürecek kadar yeterince etkili olmadığını açıklamaktadır (Berber ve Birbir, 2010; Berber ve ark., 2010a; Berber ve ark., 2010b).

İthal tuzlanmış deriler ile gerçekleştirilen diğer bir çalışmada, araştırmacılar ılımlı halofil bakterilere ait *Salimicrobium album*, *Salimicrobium halophilum*, *Halomonas eurihalina*, *Salimicrobium luteum*, *Halomonas koreensis*, *Halomonas elongata*, *Halomonas halmophila*, *Halomonas alimentaria*, *Marinococcus halophilus*, *Chromohalobacter salexigens*, *Oceanobacillus picturae*, *Thalassobacillus devorans* ve *Alkalibacillus salilacus* türlerini, *Halorubrum saccharovorum*, *Halorubrum tebenquichense*, *Halorubrum lacusprofundi*, *Natrinema pallidum* ve *Natrinema gari* türlerine ait aşırı halofil arkelere ait *Halorubrum* ve *Natrinema* cinslerine ait türleri izole ettiklerini açıklamışlardır (Yılmaz, 2010).

Tuzla koruma işleminin etkinliğinin değerlendirmesi amacıyla Aslan ve Birbir (2011a; 2011b; 2012) tuzlanmış deri örneklerinin tuz kristali bulunan ve bulunmayan

bölgelerindeki pH değeri, nem içeriği (%), kül miktarı (%) ve tuz doygunluklarını (%), bu derilerin 1 gramındaki toplam halofil olmayan, toplam proteolitik halofil olmayan ve toplam lipolitik halofil olmayan bakteri sayılarını araştırmışlardır. Bu çalışmada tuz kristali bulunan kısımlarda pH 6.4-7.4 ve tuz kristali bulunmayan kısımlarda ise pH 6.3-7.3 olarak saptanmıştır. Bu pH değerlerinin bakteri gelişimi için uygun olduğu gözlenmiştir. Tuzlanmış deri örneklerinin tuz kristali bulunmayan kısımlarındaki nem içeriğinin (%42-57), tuz kristali bulunan kısımlardaki nem içeriğine (%31-47) göre biraz daha yüksek olduğu hesaplanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilere göre, deriler tuzlandığı halde halofil olmayan, proteolitik ve lipolitik halofil olmayan bakterilerin sayıların yüksek olduğu bulunmuştur. Deri örneklerinin tuz kristali bulunmayan kısımlarında toplam halofil olmayan (10^8 kob/g) ve toplam lipolitik halofil olmayan bakteri sayısı (10^7 kob/g), deri örneklerinin tuz kristali bulunan kısımlarına göre daha fazla bulunmuştur. Ancak her iki kısımda da toplam proteolitik bakteri sayısı 10^7 kob/g olarak hesaplanmıştır. Aynı çalışmada tuzlanmış derilerden 668 tane bakteri izole edilerek tanımlanmıştır. Bu bakterilerin %69'u proteolitik, %62'si lipolitik ve %51'i hem proteolitik hem lipolitik aktivite gösterdiği araştırmacılar tarafından açıklanmıştır. Derilerde en sık rastlanan cinslerin *Staphylococcus* (115 izolat), *Bacillus* (111 izolat), *Enterococcus* (75 izolat), *Enterobacter* (66 izolat) ve *Pseudomonas* (59 izolat) olduğu saptanmıştır (Aslan ve Birbir, 2011a; Aslan ve Birbir, 2011b; Aslan ve Birbir, 2012).

Sağlıklı koyun derisinden metilisine dirençli *Staphylococcus epidermidis* ve *Staphylococcus xylosus* (Burriel, 1997), *Micrococcus luteus* (Rao ve Ramesh, 1992), *Corynebacterium capitolis* (Collins ve ark., 2001), keçi derilerinden *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus chromogenes* ve *Staphylococcus hyicus* (Foster, 2012) izole edildiği bildirilmiştir.

Derilerle yapılan diğer bir çalışmada, kırmızı ve sarı lekeler içeren tuzlanmış koyun derilerinden halofil mikroorganizmalar izole edilerek moleküler yöntemlerle tanımlanmıştır. Araştırmacılar İspanya'daki bir tabakhaneden tuzlanmış koyun derilerini topladıktan sonra halofil mikroorganizma popülasyonu açısından incelemişlerdir. Bu koyun derisi örneklerinden, bakterilerin ve arkelerin 16S rRNA gen dizi analizine göre,

ılımlı halofil bakterilere ait *Alkalibacillus halophilus*, *Pseudomonas halophila*, *Acinetobacter johnsonii*, *Alkalibacillus salilacus*, *Salimicrobium salexigens*, *Marinococcus luteus* ve *Staphylococcus equorum* subsp. *euqorum* ve aşırı halofil arkelere ait *Halorubrum tebenquichense*, *Halorubrum saccharovorum*, *Halococcus dombrowskii*, *Halococcus qingdaonensis*, *Natrinema pellirubrum*, *Halococcus morrhuae*, *Halorubrum kocurii*, *Halorubrum terrestre*, *Halorubrum lipolyticum*, *Halostagnicola larsenii*, *Haloterrigena saccharevitans* ve *Natrinema versiforme* türleri izole edilerek tanımlanmıştır. Deri örneklerindeki toplam ılımlı halofil bakteri ve aşırı halofil arke sayıları sırasıyla 10^5 - 10^8 kob/g ve 10^5 - 10^7 kob/g olarak hesaplanmıştır. Araştırmacılar, inceledikleri deri örneklerinde kıl kökünde gevşeklik, kırmızı ve sarı lekeler, yapışkan tabaka ve kötü koku tesipt etmişlerdir. Araştırmacılar, bu çalışmadan elde ettikleri verilere göre tuzlanmış derilerde proteaz ve lipaz gibi enzimleri üreten bakteri ve arke türlerinin deriye verebileceği zararın engellenebilmesi için derilerin salamura işleminde etkili antimikrobiyal maddelerin eklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Akpolat, 2014).

Birbir ve Ulusoy (2014), farklı tabakhanelerden topladıkları tuzlanmış sığır ve koyun derilerini pH, % nem içeriği, % kül miktarı, % tuz doygunluğu, toplam Gram-negatif bakteri, toplam proteolitik ve lipolitik bakteri sayısı, *Enterobacteriaceae* familyasına ait toplam bakteri sayısı açısından incelemişlerdir. Araştırmacı, tuzlanmış sığır derilerinden izole edilen bakterilerin %37.5'i proteolitik, %50'si lipolitik ve %18.75'i hem proteolitik hem lipolitik aktivite gösterdiğini belirtmişlerdir. Koyun derilerinden izole edilen bakterilerin %47'si proteolitik, %47'si lipolitik, %23.5'i hem proteolitik hem de lipolitik aktivite gösterdiğini ifade etmişlerdir. Tuzlanmış sığır derilerinden *Enterobacteriaceae* familyasına ait 16 farklı tür (27 izolat); tuzlanmış koyun derilerinden ise 17 farklı tür (29 izolat) tanımlamışlardır. Tuzlanmış sığır ve koyun derilerinden *Cedecea lapagei*, *Citrobacter koseri*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter sakazakii*, *Escherichia coli*, *Escherichia vulneris*, *Ewingella americana*, *Klebsiella pneumoniae* ssp. *ozaenae*, *Klebsiella oxytoca*, *Proteus vulgaris*, *Proteus penneri*, *Raoultella planticola*, *Raoultella ornithinolytica*, *Serratia odorifera*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia plymuthica*, *Serratia ficaria*, *Serratia marcescens*, *Serratia rubidaea*, *Salmonella* ssp., *Yersinia enterocolitica* türlerinin izole edildiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, izole

ettikleri bakterilerin 24 farklı antibiyotiğe karşı dirençlerini araştırmışlardır. İzolatların yarısından fazlasının Kloramfenikol, Aztreonam, Sefuroksim Sodyum, Sefolotin, Seftazidim, Nalidiksik Asit ve Ampisiline karşı dirençli olduğu saptanmıştır. İzolatların hepsinin Norfloksasine karşı hassas bulunmuştur (Ulusoy, 2014; Birbir ve Ulusoy, 2014).

Bilgi ve arkadaşları (2015) tuzlanmış derilerle yaptıkları bir araştırmada *Natrialba aegyptia*, *Halococcus thailandensis*, *Halococcus dombrowskii*, *Halovivax asiaticus*, *Halomicrobium zhouii*, *Natronococcus jeotgali*, *Haloterrigena thermotolerans*, *Natrinema versiforme* ve *Halobacterium noricense* gibi aşırı halofil arke türlerini izole ederek tanımladıklarını belirtmişlerdir.

1.8. DERİDEKİ BAKTERİLERİN KONTROLÜNDE KULLANILAN ANTİMİKROBİYAL MADDELER

Deri endüstrisinde derilerin bakteriyel zararlardan korunmasında 1-2 diklorobenzen, trikloro-S-triazinetriol, sodyum sülfat, sodyum bisülfid, asetik asit, alkil fenol etoksilat, potasyum dimetilditiyokarbonat, 2-(tiyosianometiltiyo)benzotiazol, metilen bis (tiyosianat), sodyum-ortofenilfenat, orto-benzil-para-klorofenol, 5-kloro-2metil-4-isotiyazolin-3-1, potasyum dimetil ditiyokarbamet, o-fenilfenat'ın sodyum tuzları (Birbir ve Bailey, 2000), kuaterner amonyum bileşikler (Bilgi ve ark., 2009), 2-bromo-2-nitropropan-1,3-diol (Muthusubramanian ve Mitra, 2006), benzotiazol-bakır-II kompleksi (Haibin ve ark., 2008), gümüş partikülleri içeren bakterisitler (Yang ve ark., 2012) gibi antimikrobiyal maddeler kullanılmaktadır. *Acalypha indica* (Vijayalakshmi ve ark., 2009), *Aloe vera* (Bitlisli ve ark., 2010), *Azadirachta indica* (Preethi ve ark., 2010), *Lawsonia inermis* (henna) (Musa ve ark., 2011), *Liquidambar orientalis mill. var orientalis* gibi bitkisel kimyasallar ve antibiyotikler, organosülfür bileşikler (Bayramoğlu, 2010), *Sesuvium portulacastrum*'dan elde edilen fito koruyucular (Kanth ve ark., 2009), antibiyotikler, doksisisiklin HCl (Stockman ve ark., 2007), uçucu kekik yağı da deri endüstrisinde kullanıldığı bilinmektedir (Veyselova ve ark., 2013). Bayramoğlu (2007) fenol ve 4-kloro-3-metil bileşiğini tavsiye etmiştir. Türk Deri Endüstrisi'nde potasyum dimetil-ditiyokarbamet, %12.5 didesil dimetil amonyum klorür ve %12.5 benzil dimetil amonyum klorür içeren kuaterner amonyum bileşikler, organosülfür bileşikler, fenol ve 4-kloro-3-metil gibi bakterisitler kullanılmaktadır. Bu antimikrobiyal ajanlar bakteri gelişiminin kontrolü ve önlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Böylece, bakterilerin deride meydana getirebileceği kıl kaybı, renk kaybı, kötü koku oluşumu, derinin çürümesi ve yumuşaması gibi negatif etkilerin ortadan kaldırılması amaçlanmaktadır (Veyselova ve ark., 2013).

Endüstriyel uygulamalarda oksitleyici olmayan kimyasallar yaygın olarak antibakteriyel ajan olarak kullanılmaktadır (Frayne, 2001). Oksitleyici olmayan potasyum dimetil ditiyokarbamet tuzları geniş spektrumlu antimikrobiyallerdir. Hava temizleme ve su soğutma sistemlerinde, kağıt hamuru ve kağıt fabrikalarında, metal işleme sıvıları ve tuzlu su çözeltisi içeren endüstriyel sıvılarda bu maddenin kullanıldığı bilinmektedir.

Ayrıca potasyum dimetil-ditiyokarbamet tuzlarının bakteri, mantar ve alg inaktivasyonunda kullanıldığı bildirilmiştir (Frayne, 2001; Pera ve Sharpley, 1965). Bu maddenin içerdiği esansiyel metalik iyonların hücre metabolizmasını olumsuz etkilediği Frayne (2001) tarafından açıklanmıştır.

Veyselova ve arkadaşları (2013), potasyum dimetil-ditiyokarbamet içeren antibakteriyel bir maddenin derilerden izole edilmiş olan *Enterobacter cloacae*, *Vibrio fluvialis*, *Pseudomonas luteola*, *Staphylococcus cohnii*, *Enterococcus faecium* ve *Bacillus pumilus* bakterilerinin karışık kültürü üzerine etkinliğini araştırmışlardır. Karışık bakteri kültürü üzerine (10^8 kob/ml) bu antimikrobiyal maddenin %0.1, %0.2, %0.3, %0.4, %0.5, %0.6, %0.7, %0.8, %0.9 ve %1 (w/v)'lik konsantrasyonları disk difüzyon metodu ile uygulanmıştır. Yirmi mm'den büyük inhibisyon zonlarının %0.8, %0.9 ve %1'lik konsantrasyonlarda saptandığı açıklanmıştır. Sonuç olarak, araştırmacılar %0.8, %0.9 ve %1'lik potasyum dimetil-ditiyokarbamet içeren antibakteriyelin karışık bakteriler üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir (Veyselova ve ark., 2013).

Farklı konsantrasyonlarda antibakteriyel etkinliğin araştırıldığı diğer bir çalışmada (Birbir ve ark., 2013a), 2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diol maddesi *Enterobacter cloacae*, *Vibrio fluvialis*, *Pseudomonas luteola*, *Staphylococcus cohnii*, *Enterococcus faecium* ve *Bacillus pumilus*'un karışık kültürü üzerine denenmiştir. Bu çalışmada kullanılan bakterilerin tuzlanmış derilerden izole edildiği ifade edilmiştir. Antimikrobiyalın %0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 and 1 (w/v)'lik konsantrasyonları hazırlanarak 7 µl'lik miktarlarda disklere emdirilmiştir. Daha sonra bakterilerin 10^8 kob/ml'lik karışık kültürü hazırlanarak agar disk difüzyon metodu ile inhibisyon zonları araştırılmıştır. Bu çalışmada 2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diol'ün tüm konsantrasyonlarında zon oluştuğu (15 mm-23 mm) ifade edilmiştir. Test ajanının konsantrasyonu arttıkça zon çapının büyüdüğü araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır. Antimikrobiyalın %0.7, %0.8, %0.9 ve %1'lik konsantrasyonlarında inhibisyon zonunun ≥ 20 mm olarak hesaplanmıştır. Özetle, Birbir ve arkadaşları (2013a) 2-Bromo-2-nitropropane-1,3-diolün Gram-pozitif ve Gram-negatif bakteriler üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Birbir ve arkadaşları (2013b) tuzlanmış derilerden izole edilen Gram-pozitif bakteriler (*Staphylococcus epidermidis* ve *Enterococcus faecium*), Gram-positif endospor oluşturan bakteriler (*Bacillus pumilus* ve *Bacillus licheniformis*), Gram-negatif bakteriler (*Pseudomonas aeruginosa* ve *Pseudomonas fluorescens*) ve bunların karışık kültürü üzerine NaCl ve borik asidin etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar besiyeri ortamlarını %5, %10, %15, %20, %25, %30 NaCl; %1, %2, %3, %4, %5, %7 borik asit; ve hem %5, %10, %15 NaCl hem de %1 borik asit içerecek şekilde ayarlamışlardır. Ayrıca, test bakterileri %20, %25, %30 NaCl ve %2, %3, %4, %5, %7 borik asit içeren sıvı besiyerinde 24 saat 35 °C’de bekletilmiştir. Bu besiyerlerinde üreyen bakteriler NaCl içermeyen ve borik asit içermeyen besiyerlerine ekilmiştir. NaCl konsantrasyonu 20% ve 20%’den fazla olduğunda, ayrıca borik asit miktarı %2 ve %2’den fazla olduğunda sıvı Nutrient Broth besiyerinde bakteri gelişimi gözlenmediği araştırmacılar tarafından açıklanmıştır. Ancak, NaCl ve borik asitin izolatlar üzerinde bakteriyostatik etkiye sahip oldukları halde, bu kimyasalların varlığında bakterilerin hala canlı olduğu saptanmıştır. Bu testlerden alınan deneysel sonuçlara göre Gram-negatif, Gram-pozitif ve Gram-pozitif endospor oluşturan bakteriler NaCl ve borik asit ile tamamen öldürülemediği, bu kimyasalların bakteriyostatik etkisinin bakterilerin cinsine göre değiştiği açıklanmıştır (Birbir ve ark., 2013b).

Bunlardan başka, deri endüstrisinde koruyucu olarak kullanılan maddelere örnek olarak sodyum klorit (NaClO_2), kalsiyum hipoklorit, çinko klorit ve benzalkonyum klorit (BAC) verilebilir (Adminis ve Money, 2003). Sodyum hipoklorit yeterince stabil olmadığı için etkili olmadığı bilinmektedir. Sodyum klorit ve ditiokarbametler en yaygın olarak kullanılan antimikrobiyallerdir. Kimyasal maddeler deriye uygulandığında 25 °C’de 10 güne kadar koruma sağlanmaktadır. Kimyasal madde uygulamasının avantajları, taşıma sırasında korumanın devam etmesi ve uygulanmasının kolay olmasıdır. Ancak, sıcaklık 30 °C’nin üzerinde olduğunda kimyasal madde kullanımı tavsiye edilmez. Ayrıca, toksik olup olmadıkları, kıl dökülmesine neden olup olmadıkları tespit edilmelidir. Deri eğer buz veya kimyasal madde ile muamele edilmiş ise derideki nemin düşürülmesi için normalden daha fazla tuz eklenmelidir (Adminis ve Money, 2003).

Altı güne kadar depolama süresince 25 °C’de mantar üremesinin engellenmesi için fungusit eklenmesi gerekmektedir. Deri konservasyonunda sodyum klorit Avustralya’da 30 yıldan beri kullanılmaktadır. Brezilya’da derilerin soğuk tırlarla taşındığı bilinmektedir. Tuzlamadan önce, depolama veya taşıma esnasında kullanılacak antimikrobiyal maddenin seçimi, bu maddenin etkinliğine ve daha sonraki aşamalarda kullanılacak olan antibakteriyal maddeye bağlıdır. Eğer, salamuraya dimetilditiokarbamet ekleniyorsa, benzalkonyum kloritin veya dimetilditiokarbametin kısa süreli konservasyon için kullanılabileceği araştırmacılar tarafından açıklanmıştır. Eğer salamura suyuna sodyum florid ekleniyorsa, depolamada veya taşıma esnasında sodyum klorit kullanılmaktadır. Sodyum klorit güçlü bir oksitleyici maddedir. Sodyum klorit, asit veya indirgeyici maddelere maruz kaldığında patlayabilmektedir. Imprapell, %30 sulandırılmış olduğu için daha az tehlikelidir. Ancak, indirgeyici özellikte olan dimetil ditiokarbamet ile birlikte kullanılmamalıdır (Adminis ve Money, 2003).

Benzalkonyum klorit endüstride yaygın olarak kullanılan antimikrobiyaldir. Bu ürün, önerildiği konsantrasyonda kullanıldığı takdirde herhangi toksik etki göstermediği açıklanmıştır. Fungusit olan diklorofen az miktarda toksik etkiye sahiptir. Dimetilditiokarbametler ise göz ve cilt açısından tahriş edici özelliğe sahiptir. Demir iyonu ile küçük siyah lekelerle neden olduğundan deri konservasyonunda probleme neden olmaktadır. İndirgeyici ajan oldukları için sodyum klorit veya diğer oksitleyici maddelerle kullanılmamalıdır. Aşağıdaki Tablo 1.2’de bu kimyasalların genel özellikleri hakkında bilgiler yer almaktadır (Adminis ve Money, 2003).

Tablo 1.2. Deri Konservasyonunda Kullanılan Bazı Kimyasallar Hakkında Genel Bilgiler (Adminis ve Money, 2003).

Kimyasal adı	Formül	Satıcı Firma	Ticari adı	Aktif madde içeriği	Önerilen kullanım dozu (%)
Sodyum klorit	NaClO ₂	Clariant	Imprapell	%30	1.3
Benzalkonyum klorit	BAC	ICI APS Colours Albright & Wilson	Vantoc Cl Quatramine Guardiquat	%50	1.0
Diklorofen	(HO-CH ₂ Cl) ₂	Amtrade APS Chemicals	-	%50	1.2
Borik asit	H ₃ BO ₃		-	-	1

Kullanılan antimikrobiyallerin miktarı ve derilerin konservasyon süresi aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo 1.3).

Tablo 1.3. Antimikrobiyallerin Miktarı ve Derilerin Depolama Süreleri (Adminis ve Money, 2003).

Antimikrobiyal miktarı	Derilerin depolama süreleri
%0.4 DTC, %0.7 borik asit, %20-50 su	6 güne kadar
0.4-1% DTC, %0.6-1 borik asit	6 gün ve daha fazla
%0.1-0.2 BAC, %0.1 noniyonik sürfaktan	3 haftaya kadar

Üç günden fazla depolama sürelerinde 25 °C’de ilave olarak fungusit kullanılmalıdır. Koyun ve kuzu derilerinin konservasyonunda soğutma veya antimikrobiyal maddeler uygulanmaktadır. Örneğin ıslatma sıvısında çinko klorür, sodyum klorür veya benzalkonyum klorür tercih edilmektedir (Tablo 1.4). Tuzlamadan önce, yünleri ıslatarak nemli hale getirecek olan bir uygulama (örneğin buzla soğutma) pek tercih edilmemektedir.

Tablo 1.4. Sığır, Dana, İnek, Keçi ve Kanguru Derileri İçin Önerilen Kısa Süreli Konservasyon Uygulamaları (kg/100 kg deri) (Adminis ve Money, 2003).

25 °C’de maksimum depolama gün sayısı	%30 Sodyum klorür	Çinko klorür	Kalsiyum hipoklorür	Benzalkonyum klorür (50% BAC)
1	0.2	0.1	0.1	0.1
3	0.5	0.3	0.3	0.3
6	1.0	0.5	0.6	-
Fungusit-BAC (%50)	0.05	0.1	0.1	-
Drum			Islatma	
% Su	20-50		100	400
Süre	2 saat		16 saat	>16 saat
Çalkalama hızı	10 rpm		Uygulamaya göre değişebilir	Uygulamaya göre değişebilir

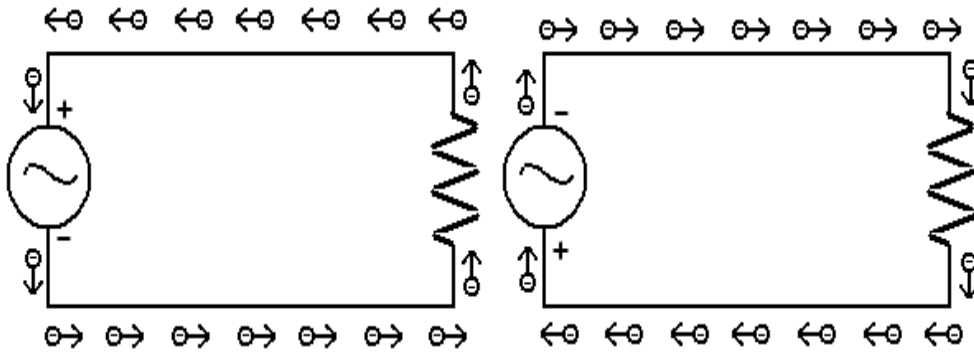
Araştırmacılar, deri endüstrisinde kullanılan kimyasal maddelerin etkinliğini artırmak için farklı metodlar ile kimyasal maddeleri bir arada uygulayarak deri bakterileri üzerine etkinliğini araştırmışlardır. Birbir ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları bir araştırmada, deri endüstrisinde kullanılan bir antimikrobiyal olan bronopolün tek başına ve elektrik akımı ile birlikte uygulanması araştırılmıştır (Birbir ve ark., 2015a).

Bu çalışmada testler 6 deri bakterisinin (*Enterobacter cloacae*, *Vibrio fluvialis*, *Pseudomonas luteola*, *Staphylococcus cohnii*, *Enterococcus faecium* and *Bacillus pumilus*) karışık kültürü (10^7 kob/ml) zerinde denenmiştir. Sadece bronopol uygulamasında 1 g/l bronopol karışık kültür üzerine eklendikten sonra 10 saat beklenerek her saat başında canlı bakteri sayımı için ekim yapılmıştır. Elektrik akımı ve bronopol uygulamasında ise $188 \mu\text{A}/\text{m}^2$ direkt elektrik akımı ile $251 \mu\text{A}/\text{m}^2$ alternatif elektrik akımından hemen sonra 1 g/l bronopol eklenmiştir. İki kere elektrik akımı uygulamasından sonra bronopol eklenmesi deneyinde ise $188 \mu\text{A}/\text{m}^2$ direkt elektrik akımı ile $251 \mu\text{A}/\text{m}^2$ alternatif elektrik akımından sonra 3 saat ara verilerek yeniden elektrik akımı verilerek g/l bronopol eklenmiştir. Deneysel sonuçlara göre, bronopol ile 10 saat boyunca muamele edilen bakterilerin hepsinin öldüğü saptanmıştır (Birbir ve ark., 2015a). Elektrik akımı ile zarar gören bakteriler bronopol eklendikten 8 saat sonra tamamen öldükleri araştırmacılar tarafından açıklanmıştır. İki kere elektrik akımına maruz kalan bakterilerin bronopol ile 3 saat içinde öldükleri gözlenmiştir. Araştırmacılar, elektrik akımı ve bronopoln bir arada kullanımının deri ısılatma sıvılarında proteaz ve lipaz üreten bakterilerin inaktive edilmesinde kullanılabileceğini önermişlerdir (Birbir ve ark., 2015a).

1.9. ELEKTRİK AKIMININ DERİ ENDÜSTRİSİNDEKİ ÖNEMİ

Çeşitli alanlarda kullanılan elektrik akımı, elektriksel yük taşıyan parçacıkların hareketi olarak ifade edilmektedir. Doğru elektrik akımı ve alternatif elektrik akımı olarak iki farklı şekilde uygulanmaktadır. Doğru akımda, devreden geçen elektrik akımı elektrik yükü ile her zaman aynı yönlü ve sabit değerdedir. Buna göre, doğru gerilim kaynağının gerilim yönü ve büyüklüğü sabittir (Martı ve Güven, 1984).

Belirli bir sürede akım yönü ve akım şiddeti belli oranda değişiklik gösteren akıma alternatif elektrik akımı (*alternatif akım, AA*) denir. Bu akımda sinüs dalgası en yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 1.5).



Şekil 1.5. Alternatif Elektrik Akımının Yönü.

Doğru elektrik akımı (*doğru akım, DA*) gerilim kaynağı bulunan devrede akım, direnç üzerinden geçer ve üreticinin “+” kutbundan “-” kutbuna doğru ulaşır. Alternatif akım gerilim kaynağı bulunan devrede ise kaynağın sabit bir “+” ya da “-” kutbu bulunmaz. Kutuplar sürekli değiştiği için her kutup değişiminde direnç üzerinden geçen akımın da yönü değişecektir. Yani alternatif akım da zamana göre akımın yönü ve şiddeti değişiklik gösterir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Alternatif Akım Esasları, 2011).

Elektrik akımı, çeşitli ortamlarda bulunan bakterilerin inaktivasyonunda araştırmacılar tarafından kullanılmıştır (Anderson ve Finkestein, 1919; Beattle ve Lewis, 1925; Park ve ark., 2003). Bu çalışmalarda elektrik akımı, tuz solüsyonlarında (Pareilleux ve

Sicard, 1970), suda (Patermarakis ve Fountoukidis, 1990), sentetik idrarda (Davis ve ark., 1991), deniz suyunda (Park ve ark., 2003; Park ve ark., 2004; Birbir ve ark., 2009), insan derisinde (Liu ve ark., 1997; Davis ve ark., 1994; Bolton ve ark., 1980), katater yüzeylerinde (Elliott ve ark., 1990; Liu ve ark., 1997), çamur ve biyofilm örneklerinde (Li ve ark., 2001) bulunan mikroorganizmaları inaktive etmek için uygulanmıştır.

Bakterilerin inaktive edilmesinde genel olarak doğru elektrik akımı araştırmacılar tarafından tercih edilmiştir. Sadece birkaç araştırmada bakterilerin inaktivasyonunda alternatif elektrik akımı kullanılmıştır (Stoner ve ark., 1982; Park ve ark., 2004; Birbir ve ark., 2009). Farklı bir çalışmada, düşük amper elektrik akımını doğal deniz suyuna ve *Vibrio parahaemolyticus* bakterisinin inoküle edildiği deniz suyuna uygulanarak, elektrik akımının deniz suyundaki bakterileri öldürücü etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, her iki durumda da *Vibrio parahaemolyticus* 12V, 100 ms ve 0.5 A doğru elektrik akımı ile tamamen inaktive edilmiştir. Ayrıca *Vibrio parahaemolyticus* bakterisi ile inoküle edilmiş olan deniz suyuna 3 A 30 ms elektrik akımı uygulandığında, bakterinin yine inaktive olduğu görülmüştür (Park ve ark., 2004). Bu konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde, *Vibrio parahaemolyticus* (Park ve ark., 2003), nitrifikasyon bakterileri (Li ve ark., 2001), *Listeria monocytogenes* (Ye ve ark., 2001), *Escherichia coli* IFO 3301 (Venkitanarayanan ve ark., 1999), sülfürü okside eden bakteriler, *Thiobacillus ferrooxidans*, asidofilik heterotrof *Acidiphilium SJH* (Jackman ve ark., 1999) ve *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* IFO 2689 (Tokuda ve Nakanishi, 1995) gibi farklı türlerdeki mikroorganizmaların değişik şiddetteki doğru elektrik akımı ile inaktive edildiği anlaşılmıştır.

Jin ve arkadaşları (2009), 8.3 mA, 42 mA, 83 mA, 263 mA, ve 526 mA'lık doğru elektrik akımını 10 ms, 50 ms, 100 ms, 500 ms, 1.000 ms ve 2.000 ms süre boyunca %0.9'luk NaCl solüsyonu içinde bulunan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Vibrio parahaemolyticus*'un kültürü üzerine uygulamışlardır. Araştırmacılar, tüm bakterilerin 526 mA doğru elektrik akımı ile inaktive edildiğini bildirmişlerdir.

Tuzlu su solüsyonundaki *Vibrio parahaemolyticus* hücreleri (10^4 kob/ml), 263 mA'lık doğru elektrik akımının 100 ms'lik uygulamasından sonra öldürülmüştür. *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* ise aynı elektrik akımı ile 300 ms süre sonunda öldürülmüştür (Jin ve ark., 2009). Yapılan başka bir çalışmada, kağıt fabrikası sularında bulunan bakteriler (*Deinococcus geothermalis*, *Pseudoxanthomonas taiwanensis* ve *Meiothermus silvanus*) üzerine 3 dakika boyunca 50 mA/cm^2 elektrik akımı uygulandığında, bu bakterilerin inaktivasyonunun sağlandığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Sarkka ve ark., 2008).

Deri endüstrisinde de elektrik akımının kullanılabileceği, araştırmacıların yaptığı çalışmalarla gösterilmiştir. Örneğin, doğru elektrik akımı ile deri ısıtma sıvılarında bulunan bakteriler (Birbir ve Birbir, 2006; Birbir ve ark., 2008a), kuru tuzlarda bulunan aşırı halofil arkeler (Birbir ve ark., 2008b) ve tuzlardan izole edilen hem lipaz hem de proteaz üreten aşırı halofil arkelerin inaktive edildiği bildirilmiştir (Birbir ve Birbir, 2006). Deri endüstrisinin çeşitli basamaklarında karşılaşılan ve sorun yaratan mikroorganizmaların kontrol altına alınabilmesi için bilim adamları, elektrik akımını kullanmışlardır. Yapılan çalışmalarda tuzdan bulaşan aşırı halofil arkelerin, deri ısıtma sıvılarında halofil olmayan bakterilerin doğru elektrik akımı uygulamaları ile öldürülebileceği gösterilmiştir (Birbir ve Birbir, 2006; Birbir ve ark., 2008a; Birbir ve ark., 2008b; Birbir ve ark., 2013c; Birbir ve ark., 2014). Birbir ve Birbir (2006), 0.5A doğru elektrik akımını 20 dakika boyunca organik madde ve %25 NaCl içeren sıvı ortamdaki proteaz, lipaz, hem proteaz hem de lipaz üreten aşırı halofil arkelere ve bunların karışık kültürüne uygulayarak, inaktivasyon değerlerini hesaplamışlardır (Birbir ve Birbir, 2006). Birbir ve ark. (2013c), yaptıkları diğer bir çalışmada tuzlanmış derilerin depolanması süresince ve daha sonraki işlenti basamaklarında oluşabilecek zararları önlemek amacıyla elektrik akımının derilerde bulunan bakteriler üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, bu çalışmalarında, 1.5A alternatif elektrik akımını %25 NaCl içeren tuzlu sularda bulunan *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas luteola*, *Vibrio fluvialis* ve bu bakterilerin karışık kültürü üzerine uygulamışlardır ve bu bakterilerin her bir izolatının ayrı ayrı olarak 15 dakika içinde inaktive olduklarını belirtmişlerdir.

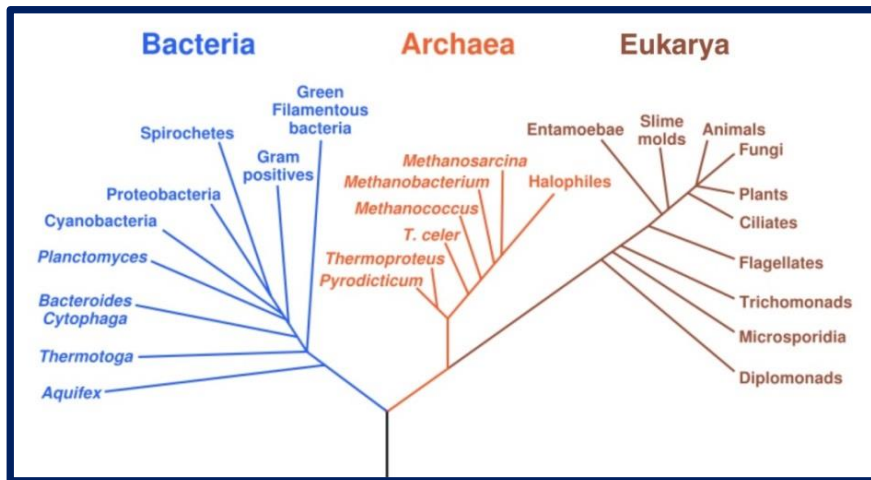
Bunun yanında, bu mikroorganizmaların karışık kültürünün 15 dakika 1.5 A alternatif elektrik akımı ve bunu takiben 1 dakika 1.5 A direk elektrik akımı ile inaktive edilebileceğini belirtmişlerdir (Birbir ve ark., 2013c). Dölek (2013), tuzlanmış ve ıslatılmış derilerden izole edilen ve API test yöntemi ile tanımlanan izolatların üzerine alternatif ve direkt elektrik akımlarının inaktivasyon etkisini araştırmıştır. Bu amaçla, Gram-negatif bakterilerinin her bir izolatı (*Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas luteola*, *Vibrio fluvialis*) ve bunların karışık kültürü; Gram-pozitif bakterilerin her bir test izolatı (*Enterococcus faecium*, *Bacillus pumilus*, *Staphylococcus cohnii*) ve bunların karışık kültürü; Endospor oluşturan *Bacillus pumilus* hariç test bakterilerinin karışık kültürü; Tüm test bakterilerinin karışık kültürü üzerine, $188 \mu\text{A}/\text{m}^2$ doğru ve $251 \mu\text{A}/\text{m}^2$ alternatif elektrik akımının ardışıl olarak uygulanarak inaktivasyon etkisini incelemiştir. Elde edilen deneysel sonuçlara göre, 16. ve 34. dakikada $188 \mu\text{A}/\text{m}^2$ doğru ve $251 \mu\text{A}/\text{m}^2$ alternatif elektrik akımı uygulanması derilerdeki bakteriyel hücre sayısını düşük bir seviyeye indirdiği bildirilmiştir. Toplam bakteri sayıları %2 NaCl konsantrasyonunda 16. dakikada 10^7 kob/ml'den 10^4 kob/ml'ye düşerken, %25 NaCl konsantrasyonunda 34. dakikada 10^7 kob/ml'den 10^3 kob/ml'ye düştüğü belirtilmiştir. Toplam bakteri sayısı, bu seviyelere düştüğünde, derilerdeki bakteriyel zararların tuzlu suyla koruma, ön ıslatma ve ana ıslatma işlemlerinde azaltılabileceği bildirilmiştir. Sonuç olarak elektrik akımı uygulamasının, tuzlu suyla koruma, ön ıslatma ve ana ıslatma gibi organik maddeler ile %2 NaCl ve %25 NaCl içeren ortamlardaki Gram-negatif ve Gram-pozitif bakterilerin sayılarını azaltmada oldukça etkili bir metod olduğunu vurgulanmıştır. Bu sebeple bu elektrik uygulaması, tuzlu suyla koruma, ön ıslatma ve ana ıslatma sıvılarındaki farklı bakteriyel popülasyonlarının inaktivasyonunda kullanılabileceği araştırmacılar tarafından önerilmiştir. Bu nedenle Birbir ve arkadaşlarının (2015b) deri endüstrisine yönelik yaptıkları farklı bir çalışmada tuzda bulunan aşırı halofil arkelerin ve proteaz ve lipaz üreten aşırı halofil arkelerin karışık kültürlerinin elektrik akımı ile kontrol altına alınmaları amaçlanmıştır. Tuz Gölü'nden aldıkları 10 adet tuz örneğindeki toplam aşırı halofil arke sayısının 10^2 - 10^4 kob/g olarak bulunduğu açıklanmıştır. Tuz örneklerine 2 A alternatif elektrik akımının 25 dakika boyunca uygulanması sonucunda tüm aşırı halofil arkelerin 1 dakika içinde öldüğü saptanmıştır. Tuz örneklerinden izole edilen proteolitik ve lipolitik aşırı halofil arkelerin karışık kültürü (10^6 kob/ml) üzerine 2 A alternatif elektrik akımının 25 dakika

boyunca uygulanması sonucunda izolatların 5 dakika içinde tamamen inaktive edildikleri belirlenmiştir (Birbir ve ark., 2015b). Araştırmacılar, alternatif elektrik akımı uygulamasının deri tuzlamada kullanılan tuzun aşırı halofil arkelerden arındırılması amacıyla kullanılabileceğini vurgulamışlardır.

Doğru elektrik akımı ile mikroorganizmaların inaktivasyon mekanizmasının tam olarak anlaşılmasa da, elektrik akımının hücre zarındaki lipidlerinin pozisyonunu etkileyebileceği bildirilmiştir. İçinde mikroorganizma bulunan sıvıya doğru veya alternatif akımı verildiğinde, mikrobiyal hücreler zarar görebilmektedir. Elektrik akımının şiddeti, uygulama süresi ve mikroorganizmalarda meydana gelebilecek zararlar doğru orantılıdır (Pareilleux ve Sicard, 1970; Park ve ark., 2004). Bunun yanında, elektrik akımı mikrobiyal hücrelerdeki ATP miktarını, enzim aktivitesini ve bu hücrelerin gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Valle ve ark., 2007). Ayrıca elektrik uygulamasının hücre içeriğini ve hücredeki önemli makromolekülleri okside etmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bunlara ilaveten elektrik akımı uygulandığı sırada H₂O₂, ozon, klor gazı ve klordioksit üretilmekte ve bu yan ürünlerinde bakterilerin inaktive edilmesinde önemli rol oynadığını açıklanmıştır (Park ve ark., 2003; Liu ve ark., 1997; Dimitrov ve Jain, 1984; Davis ve ark., 1994). Alternatif elektrik akımının bakterileri inaktive edebilmesi, elektroliz sırasında klor ve hidrojen peroksit gazlarının çıkışından kaynaklandığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Tracy, 1932; Pareilleux ve Sicard, 1970; Shimada ve Shimahara, 1982; Park ve ark., 2004; Thamaphat ve ark., 2010). Bu maddelerin hücre membranında oluşan deliklerden içeri kolayca girebildiği ve bakterilerin etkili olarak inaktive ettiği açıklanmıştır (Park ve ark., 2003; Liu ve ark., 1997; Dimitrov ve Jain, 1984; Davis ve ark., 1994). Ayrıca, araştırmacılar alternatif elektrik akımı uygulanmış *Escherichia coli* hücrelerinin hücre zarının, hücre içindeki DNA'nın ve diğer komponentlerin zarar gördüğünü saptamışlardır (Shimada ve Shimahara, 1985). Elektrik akımı uygulamaları sırasında açığa çıkan klor ve hipoklorit gazları, bakterilerin inaktive edilmesinde etkili olduğu belirtilmiştir (Sarkka ve ark., 2008).

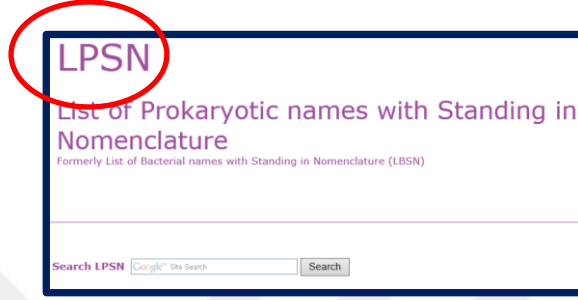
1.10. HALOFİL ORGANİZMALAR

Yeryüzünde yaşayan canlılar, ribozomal RNA'daki nükleotid dizilimine göre *Bacteria*, *Archaea* ve *Eukarya* olmak üzere üç grup altında toplanmaktadır (Woese ve ark., 1990). 1977'de, bakterilerin tanımlanmasında yeni bir standart geliştirilmiştir (Şekil 1.6). Woese ve diğer bilim adamlarının laboratuvarlarında yapılan çalışmalar, canlı DNA'sında eskiden beri korunmuş olan genetik şifrenin, karşılaştırılması ile canlılar arasındaki filogenetik ilişkinin açıklanabileceğini göstermiştir (Woese ve Fox, 1977). Araştırmacılar, bu üç domainin tek bir evrensel atadan (LUCA; Last Universal Common Ancestor) evrim geçirdiğini belirtmişlerdir (Penny ve Poole, 1999). Bakterilerde 5S, 16S, 23S rRNA genleri ve bu genlerin arasındaki uzaklık filogenetik sınıflandırmada kullanılmakla birlikte, bakterilerde bu amaçla için DNA'nın en fazla kullanılan kısmı 16S rRNA'dır (Garrity ve Holt, 2001; Harmsen ve Karch, 2004; Bottger, 1989; Clarridge, 2004). 16S rRNA geni sadece tüm bakteriler arasında değil, *Archaea*'daki 16S RNA ve *Eukarya*'daki 18S rRNA ile kıyaslanabilmektedir (Clarridge, 2004). 1960'lı yıllarda, Dubnau ve arkadaşları (1965), *Bacillus* cinsine ait bakterilerdeki 16S rRNA gen dizisinin oldukça korunduğunu fark etmişlerdir. Bu gen dizisinin bakteriyel tanımlamada ve taksonomide kullanımının yaygınlaşmasıyla, Woese 1987 yılında yayınladığı makalesinde moleküler kronometre olarak tanımladığı 16S rRNA geninin önemini vurgulamıştır (Woese, 1987; Clarridge, 2004).

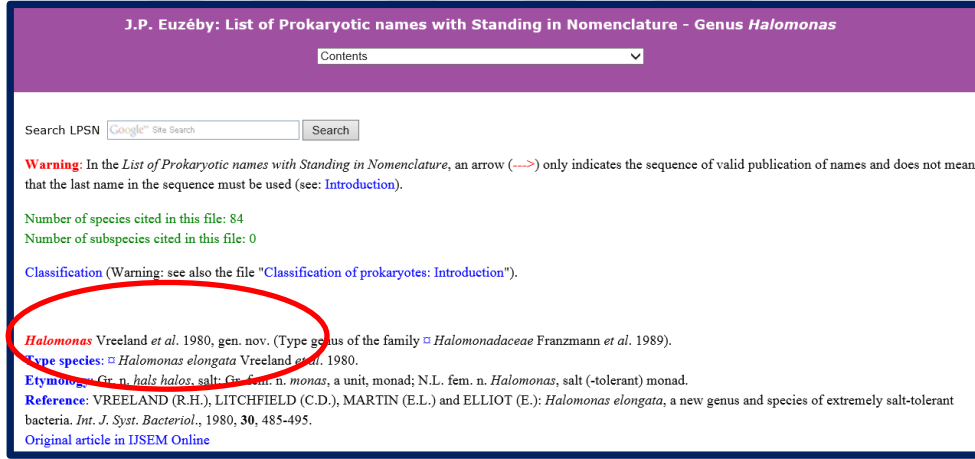


Şekil 1.6. Filogenetik Ağaç (Madigan ve ark., 2009).

Prokaryot olan *Archaea* (5 şube) ve *Bacteria* (30 şube) domainleri toplam 35 şubeden (filum) oluşmaktadır (Şekil 1.7, Şekil 1.8) (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). “List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature” web sitesinde bugüne kadar tanımlanmış olan bakterilerin sayıları, tür ve cins isimleri yer almaktadır (Şekil 1.9) (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015).



Şekil 1.7. “List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature” Web Sitesi.



Şekil 1.8. “List of Prokaryotic names with Standing in Nomenclature” Web Sitesinde Arama Yapılması.

Domain <i>Bacteria</i>	Domain <i>Archaea</i>
• Filum: • <i>Acidobacteria</i> • <i>Actinobacteria</i> • <i>Aquificae</i> • <i>Armatimonadetes</i> • <i>Bacteroidetes</i> • <i>Caldiserica</i> • <i>Chlamydiae</i> • <i>Chlorobi</i> • <i>Chloroflexi</i> • <i>Chrysiogenetes</i> • <i>Cyanobacteria</i> • <i>Deferribacteres</i> • <i>Deinococcus-Thermus</i> • <i>Dictyoglomi</i> • <i>Elusimicrobia</i> • <i>Fibrobactares</i> • <i>Firmicutes</i> • <i>Fusobacteria</i> • <i>Gemmatimonadetes</i> • <i>Lentisphaerae</i> • <i>Nitrospira</i> • <i>Planctomycetes</i> • <i>Proteobacteria</i> • <i>Spirochaetes</i> • <i>Synergistetes</i> • <i>Tenericutes</i> • <i>Thermodesulfobacteria</i> • <i>Thermomicrobia</i> • <i>Thermotogae</i> • <i>Verrucomicrobia</i>	• Filum: • <i>Crenarchaeota</i> • <i>Euryarchaeota</i> • <i>Korarchaeota</i> • <i>Nanoarchaeota</i> • <i>Thaumarchaeota</i>

Şekil 1.9. *Bacteria* ve *Archaea*'da Bulunan Şube İsimleri.

1.10.1. Halofil Organizmaların Filogenetik Çeşitliliği

Halofil organizmalar, gelişebilmek için tuza ihtiyaç duymaktadır (Tablo 1.5). Aşırı halofil bakteriler 2.0-5.2 M'dan yüksek tuzlu ortamlarda yaşayabilirler. Halotolerant organizmalar tuzun varlığında ve yokluğunda gelişebildikleri halde, tuzun olmadığı ortamlarda optimum gelişebilmektedirler. Halotolerant organizmaların aksine, haloversatile organizmalar, tuzsuz ortamda gelişebildikleri halde, tuzlu ortamda optimum gelişebilmektedirler (Grant ve ark., 1998).

Tablo 1.5. Halofil Organizmaların Sınıflandırılması (Grant ve ark., 1998).

Tuz İhtiyacına Göre Halofiller	Tuz Konsantrasyonu (M)	
	Gelişebildikleri Aralık	Optimum
Halofil Olmayanlar	0-1.0	<0.2
Zayıf Halofil	0.2-2.0	0.2-0.5
İlmlı Halofil (moderate)	0.4-3.5	0.5-2.0
Aşırı Halofil (extreme)	2.0-5.2	>3.0
Halotolerant	0- >1.0	<0.2
Haloversatile	0- >3.0	0.2-0.5

1.10.1.1. Eukarya

Az sayıda ökaryotik organizma tuzlu ortamlarda yaşayabilmektedir. En yüksek tuzda yaşayan *Eukarya*, tropikal bir balık olan *Tilapia* sp.'dir ve %10 NaCl konsantrasyonunda yaşayabilmektedir. Tuzlu su karidesi (*Artemia* sp.), tuzlu su sineği (*Ephydra* sp.) ve ökaryotik alg (*Dunaliella*) yüksek tuzda yaşayabilen ökaryotik canlılardır (Pagaling, 2007; Ollivier ve ark., 1994). Fototrofik bir alg olan *Dunaliella salina* 1.5 M NaCl konsantrasyonunda bile yaşayabilmektedir (Oren, 2002a). İçerdiği β -karoten pigmentlerinden dolayı bulundukları gölün rengini kırmızı görünmesine neden olurlar. *Dunaliella* hücreleri öldüğünde, bu hücrelerden çıkan yüksek miktarda gliserol haloarkelerin karbon kaynağı olmaktadır (Oren, 1994).

1.10.1.2. Archaea

Archaea domaini, *Crenarchaeota* (termofiller), *Euryarchaeota* (metanojenler, termofiller, halofiller), *Korarchaeota* (aşırı termofiller), *Nanoarchaeota* (nanoboyutlu hipertermofilik simbiyontlar) ve *Thaumarchaeota* (kemolitotrofik yolla amonyak okside eden hipertermofiller) olmak üzere 5 gruptan oluşmaktadır. *Euryarchaeota* grubunda, *Halobacteriaceae* şubesinde ve *Halobacteriales* takımında yer alan tüm halofil arkeler (haloarkeler) yüksek tuz konsantrasyonunda yaşayabilme özelliğindedir. *Haloarcula*, *Halobioforma*, *Halococcus*, *Haloferax*, *Halorubrum*, *Halosimplex*, *Natrialba*, *Natrinema*, *Natronococcus*, *Halobacterium*, *Natronobacterium* ve *Natronorubrum* gibi cinsleri içermektedir (Dyall-Smith, 2008). Haloarkeler, aerobik veya fakültatif anaerobik, gelişimleri için NaCl'ye ihtiyaç duyan mikroorganizmalardır. Haloarkeler, 5.2 M kadar yüksek tuz konsantrasyonunda yaşayabildikleri gibi, 0.43 M (%2.5) gibi az tuz konsantrasyonunda da gelişebilirler (Grant ve ark., 2001; Purdy ve ark., 2004). Haloarkeler, 35-50 °C'de gelişebilmektedirler (Grant ve ark., 2001). Bu familyaya ait arkelerin membranlarında yer alan C-50 karotenoid pigmentlerinden (bakteriyoruberin) dolayı tuz gölleri ve tuzlalar genellikle kırmızı görünmektedir. Bu durum, tuzlada ve tuz gölünde tuzun birikmesine katkıda bulunmaktadır. Çünkü haloarkelerde bulunan karotenoid pigmentleri, güneş ışığını emer; sıcaklığın ve buharlaşmanın artmasına neden olur. Bu mikroorganizmalarda bulunan bakteriyorodopsin pigmenti ışık enerjisiyle çalışan proton pompasına sahiptir ve bu ortamlarda kristalleşme olayını da artırmaktadır.

Haloarkeler, karbon kaynağı olarak amino asit veya karbonhidratları kullanan kemoorganotrof canlılardır (Grant ve ark., 2001). *Halobacterium salinarium*, *Haloferax mediterranei* ve *Halorubrum vacuolatum*, oksijenin bol olduğu su yüzeyine çıkmayı kolaylaştıran gaz veziküllerine sahiptir. Bazıları ise ışık enerjisiyle anaerobik olarak gelişmektedir (Oren, 1994). Okyanus, sediment, göl, orman, toprak ve insan ağızı gibi bölgelerden izole edilmiştir (Schleper ve ark., 1997; Ochsenreiter ve ark., 2003; Lepp ve ark., 2004; DeLong, 2005; Pagaling, 2007). Haloarkeler, aromatik hidrokarbonları parçalama yetenekleri ve sahip oldukları karotenoid pigmentler açısından biyoteknolojik açıdan önemlidir. *Haloferax gibbonsii*, *Haloferax denitrificans*, *Halogeometricum borinquense*, *Halococcus saccharolyticus*, *Haloterrigena thermotolerans*, *Halorubrum*

saccharovorum, *Halorubrum coriense*, *Haloarcula hispanica* ve *Haloarcula japonica* tuzlu bölgelerde yaşayan haloarkelere örnektir (Oren, 2002a). Metanojenik arkeler, tuzluluk oranına göre tuz göllerinde bulunabilmektedir. Bu arkeler, metanol veya metilamini substrat olarak kullanırlar ve metan üretirler. Örnek olarak, Avustralya'daki tuz gölünden izole edilen *Methanohalophilus halophilus* ve Utah'taki Büyük Tuz Gölü'nden izole edilen *Methanohalophilus* sp. verilebilir (Grant, 2004).

Tuzun doygunluğa ulaştığı bölgelerde yapılan araştırmalarda, bu tip bölgelerde mikrobiyal çeşitliliğin az olduğu görülmüştür. Santa Pola'da bulunan Bras del Port tuzlasındaki (İspanya) sudan alınan örneklerde arkelerin daha fazla, bakterilerin ise oldukça az olduğu saptanmıştır (Pedrós-Alió ve ark., 2000). Tuz konsantrasyonunun %23-30 olduğu tuz kristalleri içindeki kare şekilli haloarkeler ilk olarak 1980 yılında Walsby tarafından, Kızıldeniz yakınlarındaki Gulf of Eilat tuzlasından (İsrail) alınan doğal tuz kristalini mikroskopta incelenmesiyle keşfedilmiştir (Walsby, 1980). Square Haloarchaea of Walsby (SHOW)'de denilen bu arkelerin, Victoria'daki Cheetham Salt Works tuzlasından (Avustralya), Santa Pola'daki Bras del Port tuzlasından (İspanya), Peruvian Andes'teki Maras tuzlasından (Peru) alınan tuz kristallerinde kare şekilli haloarkelerin baskın olduğu görülmüştür (Burns ve ark., 2004a; Benlloch ve ark., 2002; Maturrano ve ark., 2006). Bu haloarkeler, az miktarda maya özütü, 2 M $MgCl_2$ ve 3.3 M NaCl içeren besiyerinde optimum olarak üreyebilmektedir (Bolhuis ve ark., 2004). SHOW, yüksek miktarda tuz ve düşük konsantrasyonda besin içeren besiyerinde kısa sürede üremektedir. Kare şeklinde olan bu hücreler, gaz vezikülü ve poli- β -hidroksibütirat (PHB) granüllerini içermektedir (Burns ve ark., 2004b). *Haloquadratum walsbyi* bu arkelerin temsilci türüdür (Burns ve ark., 2007).

1.10.1.3. Bacteria

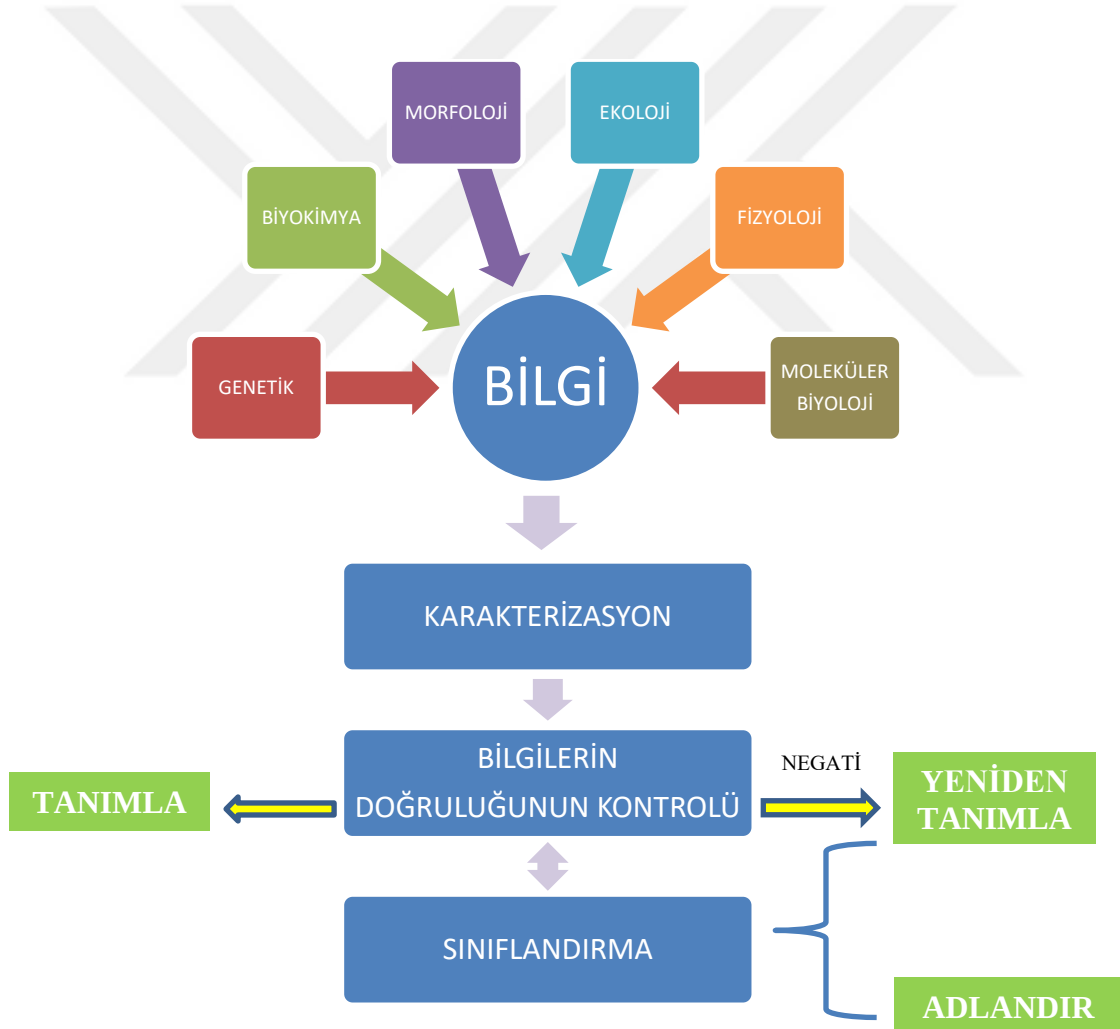
Bacteria'nın *Cyanobacteria*, *Firmicutes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Bacteroidetes* ve *Spirochaeta* gibi çok sayıda şubesi halofil ve halotolerant üyelerden oluşmaktadır (Grant, 2004). Siyanobakteriler fotosentetik bakterilerdir, birincil üretimden sorumludur ve bazıları azot fiksasyonu yapmaktadır. *Firmicutes* şubesi organik bileşiklerin parçalanmasından sorumludur. Anaerobik *Halanaerobiales* ve *Clostridium*, aerobik *Bacillus* sp. bu şubede yer almaktadır.

Proteobacteria şubesinin üyeleri tuz göllerinde yaygındır. *Gammaproteobacteria* şubesi *Halomonas*, *Chromohalobacter*, *Alteromonas*, *Pseudomonas* ve *Vibrio* gibi aerobik organotrof bakterileri içermektedir. Sülfat indirgeyen *Deltaproteobacteria* üyeleri de tuzlu ortamlarda bulunmaktadır. *Salinibacter ruber*'in de içinde olduğu *Bacteroidetes* şubesi kompleks organik bileşiklerin parçalanmasından sorumlu oldukları düşünülmektedir (Pagaling, 2007). Anton ve arkadaşları (2000) tuz konsantrasyonunun %22.4-37 olduğu Alicante'deki Bras del Port tuzlarında (İspanya) aşırı halofil bakterilerin olduğunu açıklamışlardır. Buradan izole edilerek tanımlanan bakterinin *Bacteroidetes* şubesindeki *Salinibacter ruber* olduğu araştırmacılar tarafından açıklanmıştır (Anton ve ark., 2002). *Salinibacter ruber*, optimum %20-30 NaCl (w/v) varlığında gelişebilen aşırı halofil bir bakteridir. Tuz doygunluğunun çok yüksek olduğu bölgelerde haloarke popülasyonu ile birlikte yaşayabilmektedir. Haloarkeler gibi, *Salinibacter ruber*'de aerobik heterotroftur. Büyüme fazında, ölü *Dunaliella* kalıntılarındaki gliserolü kullandığı bilinmektedir (Mongodin ve ark., 2005).

1.11. İLİMLİ HALOFİL BAKTERİLER

1.11.1. İlimli Halofil Bakterilerin Tanımlanması

Karakterizasyon, saf bir bakteri kültürünün özellikleri hakkında bilgi edinebilmek için gerekli olan tüm testlerin yapılmasıdır. Elde edilen bilgilerin doğruluğu ispatlandıktan sonra, sonraki adım olarak bu türün tanımlaması yapılabilmektedir. Tanımlama yapılırken, daha önceden çalışılan ve iyi karakterize edilmiş olan türler ile kıyaslanmalıdır. İlk kez bulunan bir türün yeniden tanımlaması yapılarak, yeniden adlandırılmalıdır (Şekil 1.10). Elde edilen sonuçlar doğrultusunda bulunan bu yeni tür, taksonomik çalışmalar sonucunda sınıflandırılmalıdır (Trüper ve Schleifer, 2006).



Şekil 1.10. Bir Bakteri Suşunun Karakterizasyonu ve Sınıflandırılması Arasındaki İlişkinin Genel Olarak Özeti (Trüper ve Schleifer, 2006).

Gram-negatif ve Gram-pozitif mikroorganizmaları içeren ılımlı halofil bakteriler fizyolojik ve taksonomik açıdan heterojen bir gruptur (Ventosa ve ark., 1998; Ventosa, 2006). 1980’li yıllarda ‘‘Approved Lists of Bacterial Names’’ adlı kitapta tuzlanmış yiyeceklerden ve tuzdan izole edilerek tanımlanan toplam olarak altı adet ılımlı halofil yer almaktaydı (Ventosa ve ark., 1998; Skerman ve ark., 1980). Bu bakterilerin isimleri *Vibrio (Salinivibrio) costicola* (Smith, 1938), *Micrococcus (Nesterenkonia) halobius* (Onishi ve Kamekura, 1972), *Paracoccus (Halomonas) halodenitrificans* (Kocur, 1984), *Flavobacterium (Halomonas) halmephilum* (Elazari-Volcani, 1940), *Planococcus (Marinococcus) halophilus* (Novitsky ve Kushner, 1976) ve *Spirochaeta halophila* (Greenberg ve Canale-Parola, 1976)’dır.

Tuzlu ortama adaptasyon mekanizmalarının araştırılmasında en çok *Salinivibrio costicola*, *Halomonas elongata* ve *Halomonas israelensis* bakterileri fizyolojik ve biyokimyasal çalışmalarda kullanılmıştır. *Salinivibrio costicola* ilk olarak Avustralya domuzundan izole edilmiştir (Smith, 1938; García ve ark., 1987). *Halomonas elongata* Bonaire’deki (Hollanda Antilleri) tuzladan (Vreeland ve ark., 1980) izole edilmiştir. *Halomonas israelensis* Ölü Deniz’den toplanan tuzdan izole edilerek tanımlanmıştır (Rafaeli-Eshkol, 1968; Rafaeli-Eshkol ve Avi-Dor, 1968). *Halovibrio denitrificans* (Moğolistan), *Marinobacter* sp. (Büyük Tuz Gölü), *Pseudomonas halophila* (Büyük Tuz Gölü) *Gammaproteobacteria*’ya ait olan ve tuz göllerinden izole edilen bakteri örnekleridir (Grant, 2004; Sorokin ve ark., 2006).

Firmicutes şubesindeki *Bacillus* cinsine ait aerobik heterotrofik bakterilerde tuzlu ortamlarda oldukça yaygındır (Ventosa ve ark., 1998). Büyük Tuz Gölü’nden izole edilen *Halobacillus litoralis* ve *Halobacillus trueperi*, Çin’deki tuz gölünden izole edilen *Halobacillus dabanensis*, *Halobacillus ailingensis* ve *Lentibacillus lacisalsi* bunlara örnektir (Spring ve ark., 1996; Lim ve ark., 2005; Liu ve ark., 2005).

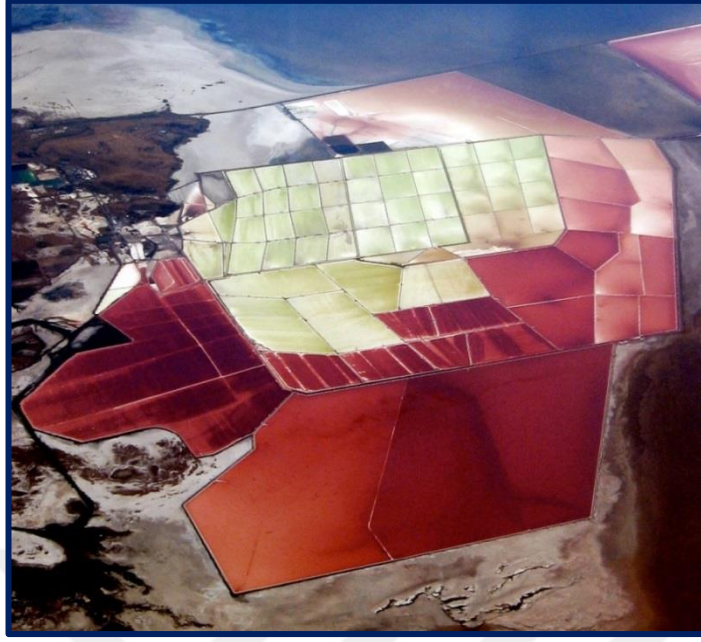
1.11.2. Ilımlı Halofil Bakterilerin Ekolojisi

1.11.2.1. Tuz Gölleri ve Deniz Suları

Deniz, tuzla, tuz gölleri gibi “thalassohaline” olarak adlandırılan tuzlu bölgeler ılımlı halofil bakterilerin yaygın olarak bulunduğu ortamlardır (Tablo 1.6). Pek çok deniz bakterisi, yüksek konsantrasyondaki tuzda yaşayabilmektedir. Otuz adet aerobik, heterotrofik deniz bakterisi ile yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, bu bakteriler denizden izole edilmiş olmasına rağmen %20-30 NaCl konsantrasyonunda yaşayabilmektedir (Forsyth ve ark., 1971). Alicante ve Huelva Tuzlaları (İspanya) ile yapılan çalışmalarda en yaygın olarak bulunan cinslerin *Salinivibrio*, *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter* ve *Flavobacterium* olduğu açıklanmıştır (Rodríguez-Valera ve ark., 1985; Rodríguez-Valera, 1986; Rodríguez-Valera, 1988; Márquez ve ark., 1987). Atacama Çölü’nde bulunan Atacama Tuzlası’nda (Şili) yaygın olarak *Salinivibrio*, *Acinetobacter*, *Marinomonas* ve *Alteromonas* cinsleri saptanmıştır (Prado ve ark., 1991). Büyük Tuz Gölü’nde ise *Pseudomonas halophila*, *Halomonas variabilis*, *Halobacillus litoralis* ve *Halobacillus trueperi* gibi bakterilere rastlanmıştır (Şekil 1.11) (Dobson ve Franzmann, 1996; Fendrich, 1988).

Tablo 1.6. Dünya’daki Bazı Tuz Gölleri (Pagaling, 2007).

Bölge	Göl Adı
Amerika	Büyük Tuz Gölü, Salton Denizi, Mono Gölü, Piramid Gölü,
Afrika	Fezzun Gölü, Wadi Natrun Gölleri, Shala Gölü, Magadi Gölü, Yoan Gölü, Abiata Gölü
Rusya	Caspian Denizi, Aral Gölü, Alakul Gölü, Issy-Kul Gölü
Çin	Qinghai Gölü, Lop Nor Gölü, Dalai Gölü, Zarinanmu Gölü
İran	Urmia Gölü, Niriz Gölü,
Türkiye	Van Gölü, Tuz Gölü
İsrail	Ölü Deniz
Avustralya	Eyre North Gölü, Corangamite Gölü, Kırmızı Kaya Gölü
Antartika	Derin Göl, Organik Göl, Ekho Gölü
Macaristan	Feher Gölü
Sibirya	Tanatar Gölleri, Baikal Gölü, Khatyn Gölü



Şekil 1.11. Utah'ta Bulunan Büyük Tuz Gölü (Kubina, 2006).

Tuz Gölü'nde yaşayan halofil alg olan *Dunaliella salina*'nın yoğun üremesiyle birlikte gölün rengini kırmızıya dönüştürmektedir. Tuz Gölü Türkiye'nin ikinci büyük gölüdür. Türkiye'nin tuz ihtiyacının yaklaşık %40'ı buradan sağlanmaktadır. Kapalı havza gölüdür. Derinliği yaklaşık 12 m civarındadır (Şekil 1.12).



Şekil 1.12. Tuz Gölü (<http://aktuel.mynet.com/galeri/haber/tuz-golundeki-kizilligin-sirri-cozuldu-tuz-golundeki-kizilligin-sirri/10469/537394/>).

1.11.2.2. Tuzlu Topraklar

Tuzlu topraklarda kalsiyum, magnezyum, sodyum ve sülfat tuzlarının miktarı fazladır. Bir bölgedeki toprakta çok çeşitli tuzluluk miktarları görülebilmektedir. Örneğin, araştırmacıların Kızıldeniz'e (İsrail) yakın bir bölgedeki toprakla yaptıkları çalışma sonucuna göre, toprak yüzeyindeki tuzluluk %25-30 iken, 50 cm derinlikteki tuzluluk oranının %1.5-2 olduğunu açıklamışlardır (Quesada ve ark., 1985).

1.11.2.3. Tuzlu Soğuk Ortamlar

Antartika'da yaklaşık 300 kadar tuzlu ve soğuk göl bulunmaktadır. Bu göllerin bazılarında tuzluluk oranı %28'dir. Bu bölgeden izole edilerek tanımlanan ılımlı halofil bakteri cinslerine örnek olarak *Halomonas* ve *Flavobacterium* verilebilir (McMeekin ve ark., 1993). Antartika'daki Dry Valleys bölgesinde 0-40 °C'de ve 0-2 M NaCl varlığında gelişebilen halotolerant *Planococcus* cinsi bakteri izole edilmiştir (Miller ve Leschine, 1984).

1.11.2.4. Tuzlu Alkali Ortamlar

Aşırı tuzlu alkali ortamlar çok yaygın değildir ve alışılmışın dışındaki jeolojik, coğrafik ve iklim koşulları sonucu oluşmaktadır (Grant ve Mwatha, 1989; Ventosa ve ark., 1998). Magadi Gölü (Kenya) ve Wadi Natrun Gölleri (Mısır) aşırı halofil arkelerin baskın olarak bulunduğu aşırı tuzlu alkali göllere örnektir. *Halomonas pantelleriense* türü ilk kez Venere Gölü'nden (pH 9, %10 NaCl, İtalya) izole edilerek tanımlanmıştır (Romano ve ark., 1996). Araştırmacılar, Kaliforniya'daki Mono Gölü'nden (pH 9.8, %9 NaCl) bazı Gram-negatif halofil bakterileri izole ettiklerini açıklamışlardır (Ciulla ve ark., 1997).

1.11.2.5. Tuzlanmış Balık, Deri, Et

Ilımlı halofil bakterilerin tuzlanmış balıktan, soya sosundan, hayvan derisiden izole edildiği bilinmektedir (Ventosa ve ark., 1998). Araştırmacılar, 128 adet ılımlı halofil bakterinin kurutulmuş ve tuzlanmış Morina balığından izole edildiğini bildirmişlerdir (Vilhelmsson ve ark., 1996).

1.11.2.6. Aşırı Ortamlar

Ilımlı halofil bakteriler, çöl bitkileri ve çöl hayvanları gibi alışılmışın dışındaki ortamlarda da bulunabilmektedir. *Chenopodiaceae* familyasına ait olan *Atriplex halimus* Negev Çölü'nde (İsrail) yaşayan bir çöl bitkisidir. Yapraklarındaki tuz keselerinden fazla tuzu dışarı atmaktadır. Bu bitkinin yaprağındaki tuz kristali ile yapılan çalışmada, araştırmacılar yaprak yüzeyinin 1 cm²'sinde 1.0x10⁴-5.0x10⁵ kob bakteri olduğunu açıklamışlardır (Simon ve ark., 1994). Ayrıca, bu bitkiden alınan tuz örneklerinden, %0.05-20 NaCl konsantrasyonunda ve 5-30 °C'de gelişebilen *Pseudomonas* cinsi bir bakteri izole edilmiştir (Simon ve ark., 1994). Çöl iguanaları ile yapılan bir çalışmada, burun boşluğundan *Bacillus* cinsine ait halotolerant, 2.2 M KCl ve 45 °C'de gelişebilen bir bakteri izole edilmiştir (Deutch, 1994).

1.11.2.7. Diğer Tuzlu Habitatlar

Oluşumları açısından tuzlu habitatlar ikiye ayrılmaktadır: *Thalassohaline* ve *Athalassihaline*. *Thalassohaline*, deniz suyundan oluşan, içeriği deniz suyuna benzeyen habitatlardır. *Athalassihaline* ise, oluşumunda iklim şartlarının etkili olduğu ve kayalardan gelen minerallerin biriktiği habitatlar için kullanılan bir terimdir. *Athalassihaline* habitatlar, iklimin ve bulunduğu coğrafik bölgenin etkisinde olduğu için, *thalassohaline* habitatlara göre kimyasal yapısı daha değişkendir (Williams, 1996; Pagaling, 2007). Suda bulunan CO₂'in erimesi ile zayıf bir asit olan karbonik asit oluşmaktadır. Karbonik asit, gölün etrafındaki kayadan minerallerin suya geçmesini sağlamaktadır. Kayalarda bulunan kalsiyum iyonu, sudaki alkali karbonat iyonları ile birleşerek çözünmeyen kalsit (CaCO₃) mineralini oluşturmaktadır. Bu nedenle, yüksek kalsiyum iyonu içeren tuzlu sular genellikle nötral pH'a sahiptirler. Utah'ta bulunan Büyük Tuz Gölü'nde bu özelliklere sahip bir göldür. Kalsiyum ve magnezyum iyonlarının az olduğu tuzlu sularda, karbonat daha fazla bulunmaktadır. Karbonat iyonu miktarı artması, kalsiyumun çökmesine ve çözünen özellikte sodyum ve potasyum karbonatlarının birikmesine neden olmaktadır. Kenya'daki Magadi Gölü bu tip göle örnektir.

Bazı tuzlu habitatlarda, minerallerin birikimi H^+ iyonu birikimine neden olarak pH'ın düşmesine neden olmaktadır. Örneğin, Ölü Deniz'de (İsrail) magnezyum minerallerinin çökmesiyle oluşan sepiolit gibi maddeler nedeniyle hafif asidik yapıdadır (Grant ve ark., 1998; Pagaling, 2007).

Tuzluluk tüm iyon konsantrasyonlarının toplamı olarak ifade edilmektedir (Williams ve Sherwood, 1994). İyon konsantrasyonu 3 g/l'den yüksek olan bölgelerin tuzlu olduğu kabul edilmektedir (Williams, 1996). Tuz gölleri, tuz ($NaCl$), soda (Na_2CO_3), uranyum, zeolit, lityum ve boraks gibi mineraller açısından önemli mineral kaynağıdır (Pagaling, 2007). Aynı zamanda, ölmüş bitki ve alg kalıntılarının tuz göllerinde toplanması, bu bölgelerde çözünmüş organik madde miktarını artırmaktadır. Ölü karideslerin dış iskeletindeki kitin, halofil bakteriler için substrat kaynağıdır (Liaw ve Mah, 1992). Ayrıca, bakterilerin hücre duvarlarının parçalanmasıyla protein, glikoz ve lipid açığa çıkmaktadır (Ollivier ve ark., 1994). Tuzlu sular genellikle az miktarda ($25\text{ }^{\circ}C$ 'de ortalama 2 mg/l,) çözünmüş oksijen içermektedir (Grant ve ark., 1998). Kısacası, tuzlu habitatlar yüksek miktarda tuz, düşük miktarda oksijen ve gelişmek için organik substratların bulunduğu yerlerdir.

1.11.3. Ilımlı Halofil Bakterilerde Adaptasyon Mekanizmaları

1.11.3.1. Na^+ ve Cl^- İyonlarının Varlığı

Halofil bakteriler yüksek tuz konsantrasyonlarında hücresel bütünlüklerini korumak için Na^+ ve K^+ iyonlarına ihtiyaç duymaktadır. Çünkü halofil mikroorganizmaların hücre duvarının parçalanmasının sebebi asidik (negatif) yüklü amino asitlerdir. Hücre duvarında bulunan aspartat ve glutamat gibi negatif yüklü amino asitlerin negatif yüküne neden olan karboksil grupları, ortamda Na^+ iyonu azaldığında birbirini itmekte ve hücrenin parçalanmasına neden olmaktadır. Ancak ortamda yeterli konsantrasyonda Na^+ iyonu varsa bu amino asitleri nötralize etmektedir. Ayrıca, tuz konsantrasyonunun yüksek olduğu bölgelerde yaşayan bazı mikroorganizmalar çözünen uyumlu maddeleri, K^+ iyonunu hücre içinde biriktirmekte veya sentezlemektedirler. Bu maddeler yüksek ozmotik şartlar altında hücrenin su kaybetme eğilimini engellemektedir (Madigan ve ark., 2015).

1.11.3.2. Çözünen Uyumlu Maddeler

Optimum olarak %3-15 NaCl (w/v) arasında gelişebilen ılımlı halofil bakteriler farklı cinslere ait olan türleri içeren heterojen bir mikroorganizma topluluğudur. Bu bakteriler tuz gölü, soda gölü, tuzla, tuz madeni gibi tuzlu bölgelerde yaygın olarak bulunmaktadır. Aşırı tuzlu çevrede yaşayan ılımlı halofil bakterilerin yüksek osmotik strese ve kısa süreli osmotik şoka adapte olması gerekmektedir. Bu tip ortamlara adapte olabilmek için, her ılımlı halofil bakteri K^+ , Cl^- , Na^+ , ektoin, betain, amino asit, şeker gibi düşük moleküler ağırlıktaki hücre içi uyumlu çözünen maddeleri hücre içinde biriktirerek osmotik basınca karşı kendilerini korumaktadır (Ventosa ve ark., 1998). Bu çözünen uyumlu maddeler, yüksek tuz konsantrasyonuna maruz kalan bir bakteri hücresinde hücresel fonksiyonların zarar görmesini ve proteinlerin yanlış katlanmasını önlemektedir. Bu maddeler polar ve yüksek çözülebilir özelliktedir (Zhao ve ark., 2007). Halotolerant ve halofil hücrelerin sitoplazmasında bulunan düşük moleküler ağırlıktaki bu bileşikler, suda eriyebilen şekerler, şeker alkoller, alkoller, aminoasitler veya bunların türevleridir (Galinski, 1995; da Costa ve ark., 1998; Ventosa ve ark., 1998; Margesin ve Schinner, 2001).

Halomonadaceae familyasındaki bakteri türleri aşırı tuzlu ortamlarda yaşayabilmek için, normal hücre metabolizmalarına ve temel hücre bileşenlerine zarar vermeyen, çözünen uyumlu maddeleri hücre içinde biriktirirler veya hücre dışından alırlar. Ilımlı halofil bakteriler genellikle polyol (glikozilgliserol), aminoasit (prolin) ve diaminoasit, dördüncül amin (betain) ve ektoin gibi maddeleri biriktirirler (Ventosa ve ark., 1998). Bu bileşikler, sıcaklık veya osmotik stresten dolayı *in vitro* ve *in vivo* ortamda meydana gelebilecek denatürasyona, inaktivasyona ve inhibisyona karşı hücredeki zarları ve proteinleri koruma özelliğindedir. Bu nedenle, biyoteknolojik uygulamalarda koruyucu madde olarak kullanılması oldukça ilgi çekici hale gelmiştir (Ventosa ve ark., 1998). Ektoinin biyolojik bileşikler koruma özelliği, moleküler biyoloji, tarım, gıda endüstrisi, biyoteknoloji, tıp ve eczacılık gibi alanlarda kullanım potansiyeli araştırılmaktadır (Pastor ve ark., 2010). Bunun bir örneği, kültüre edilmiş tütün hücrelerinin bulunduğu ortama ektoin eklendiğinde, hiperosmotik toleranslı tütün bitkisi (*Nicotiana tabacum*) elde edilmiştir (Nakayama ve ark., 2000; Moghaieb ve ark., 2006).

Ayrıca, *Halomonas elongata*'da ektoinin hücre dışından alınarak biriktirilmesi de (teaABC) moleküler düzeyde araştırılmıştır (Grammann ve ark., 2002; Tetsch ve Kunte, 2002). Bunun yanında, *Escherichia coli*'de ektoin üretimi (Schubert ve ark., 2007; Bestvater ve ark., 2008), *Halomonas boliviensis*'de bakteriyel sağım (*bacterial milking*) ile ektoin üretimi (Van-Thuoc ve ark., 2010; Guzmán ve ark., 2009), *Halomonas salina*'nın düşük NaCl konsantrasyonunda ektoin salgılaması (Zhang ve ark., 2009), *Halomonas campisalis*'in yüksek miktarda çözünen uyumlu madde üretmesi (Aston ve Peyton, 2007), *Halomonas pantelleriensis*'in glisin betain, ektoin, hidroksiektoin ve glutamat üretmesi (Romano ve ark., 2001) araştırmacılar tarafından açıklanmıştır. Ilımlı halofil *Chromohalobacter salexigens* ektoin ve hidroksiektoin üreticisidir. *Halomonas* sp. BYS-1 suşundaki genetik çalışmalar, ektoin biyosentezini sağlayan genin ectABC olduğunu göstermiştir (He ve ark., 2006; Chen ve ark., 2007).

1.11.3.3. Halofilik Proteinler

Halofil mikroorganizmalardaki proteinlerin aminoasitleri, yüksek iyon varlığında stabil ve aktif kalabilmek için çapraz bağlanmıştır. Ayrıca, halofil proteinlerin yüzeylerinde çok sayıda asidik amino asit (örneğin glutamat, aspartat) bulunmaktadır. Tuzlu suda çözünmüş olarak bulunan iyonlar, halofil bakterinin yüzeyindeki negatif yüklü proteinlere bağlanmaktadır. Böylelikle, yüksek tuz konsantrasyonunda bakterinin su alması önlenmektedir (Danson ve Hough, 1997; Da Costa ve ark., 1998; Madern ve ark., 2000; Mevarech ve ark., 2000; Gomes ve Steiner, 2004).

1.11.3.4. Ekstremozimler

Ekstremofil terimi, ilk olarak 1974 yılında McElroy tarafından, aşırı ortamlarda canlılıklarını devam ettirebilen mikroorganizmaları ifade etmek için kullanılmıştır. Yüksek sıcaklığa (55-121 °C), düşük sıcaklığa (-2 - 20 °C), yüksek pH'a (pH>8), düşük pH'a (pH<4), aşırı tuz konsantrasyonuna (2-5 M NaCl), yüksek metal konsantrasyona, çok düşük besin miktarına, çok düşük su miktarına, yüksek radyasyona, yüksek basınca, düşük oksijen miktarına sahip ortamlar aşırı ortamlardır (Madigan ve Marrs, 1997; Rothschild ve Manicini, 2001; Gomes ve Steiner, 2004). Bazı ekstremofil mikroorganizmalar birden fazla stres faktörü ile baş edebilmektedir. Ekstremofiller, moleküler düzeydeki adaptasyonları sayesinde bu tip aşırı ortamlarda yapısal

bütünlüklerini koruyabilmektedir. Bu mikroorganizmalar tarafından üretilen, protein yapıda olan ve biyokatalist görevi gören ekstremozimler aşırı ortamlarda görev yapabilmektedir. Pekçok biyoteknolojik işlemde kullanım potansiyeline sahip olan ekstremozimlere örnek olarak selülaz, amilaz, ksilinaz, proteaz, pektinaz, keratinaz, lipaz, esteraz, katalaz ve peroksidaz verilebilir (Gomes ve Steiner, 2004).

Acinetobacter, *Haloferax*, *Halobacterium*, *Halorhabdus*, *Marinococcus*, *Micrococcus*, *Natronococcus*, *Bacillus*, *Halobacillus* ve *Halothermothrix* gibi cinslere ait halofil mikroorganizmaların ksilinaz, amilaz, proteaz ve lipaz gibi halofilik enzim ürettikleri araştırmacılar tarafından açıklanmıştır (Adams ve ark., 1995; Eichler, 2001; Sellek ve Chaudhuri, 1999; Oren, 2002b).

Proteaz, selülaz, amilaz ve lipaz gibi mikrobiyal enzimler günümüzde ticari amaçla kullanılmaktadır. Biyoteknolojik öneme sahip mikroorganizmalar endüstride (Horikoshi, 1999; Ito ve ark., 1998), eksopolisakkaritlerin, biyosurfaktanların (Rodríguez-Valera, 1992) ve çözünen uyumlu maddelerin (Sauer ve Galinski, 1998) elde edilmesinde kullanılır. Biyoteknolojik uygulamalarda termofil, hipertermofil, alkalifil, halofil ve psikrofil mikroorganizmalar sahip oldukları biyoteknolojik potansiyelden dolayı son zamanlarda daha fazla önem kazanmıştır (Demirjian ve ark., 2001).

1.11.3.5. Hücre Zarındaki İyon Kanalları

Prokaryotlarda maddelerin taşınmasını sağlayan üç mekanizma bulunduğu bilinmektedir. Bunlar basit taşıma, grup translokasyonu ve ABC sistemidir. Basit taşıma sisteminde, zarı bulunduran taşıyıcı protein görev almaktadır. Üç farklı şekilde basit taşıma yapılabilir: ünipoortır (bir molekül zarıdan tek bir yöne doğru taşınır), simpoortır (bir bileşik başka bir bileşik yardımıyla taşınır) ve antiportır (iki bileşik aynı anda, zıt yönde taşınır)'dır. Grup translokasyonunda taşınan bileşik fosfoenol pirüvat ile değişikliğe uğratılmaktadır. ABC sisteminde ise periplazmada yer alan taşıyıcı proteinler görev almaktadır (Madigan ve ark., 2015). Hücre içine sürekli Na^+ iyonu girmesine karşılık, hücre içi Na^+ konsantrasyonu iki önemli mekanizma ile düşürülmektedir: Na^+/H^+ antiport sistemi ve Na^+ pompası. Na^+/H^+ antiport aktivitesi

hücre içi Na^+ konsantrasyonunun dengede tutulmasında çok önemlidir. Na^+/H^+ antiport aktivitesi, *Salinivibrio costicola*'da detaylıca çalışılmıştır (Hamaide ve ark., 1983; Ventosa ve ark., 1998). *Salinivibrio costicola* hücrelerinin hücre zarının içi negatif yüklenerek 100-170 mV proton motif güç oluşmaktadır. Na^+ pompası, Na^+/H^+ antiport'un Na^+ iyonunu dışarı atması için gerekli enerjiyi sağlamaktadır. Karbonil siyanid m-klorofenilhidrazon (CCCP) ve tetraklorosalisilanilid (TCS) gibi protonoforlar ve menonsin, protonların zarda yayılmasını sağlar ve böylece Na^+/H^+ pompasının çalışmasına katkıda bulunmaktadır. Anaerobik olarak pH 6.5'ta gelişen *Salinivibrio costicola* hücrelerinin bulunduğu ortama oksijen verildiğinde, Na^+ iyonlarının varlığında ve yokluğunda protonların hücre dışına atıldığı araştırmacılar tarafından açıklanmıştır (Hamaide ve ark., 1983).

1.11.4. ılımlı Halofil Bakterilerin Metabolizması

ılımlı halofil bakterilerin çoğunun metabolizması aerobiktir ve organik asitler karbon ve enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Aerobik ılımlı halofil bakterilerin çoğu nitrati alternatif elektron alıcısı olarak kullanmaktadır. Örneğin, *Halomonas elongata* anaerobik olarak nitrati nitrite indirger (Vreeland ve ark., 1980). *Halomonas halodenitrificans* ve *Bacillus halodenitrificans* nitrat indirgeyen bakteriye örnek olarak verilebilir. Halofil bir bakteri olan *Halomonas halodurans* benzoat gibi aromatik bileşikler parçalayabilmektedir (Romano ve ark., 1996). Oldukça toksik olan organosülfür bileşikler %2-24 NaCl konsantrasyonda *Alteromonas* tarafından parçalanabilmektedir (DeFrank ve Cheng, 1991). O'Grady North Gölü'nden (Avustralya) izole edilen kemoototrof ılımlı halofil *Thiobacillus halophilus* 4 M NaCl'de yaşayabildiği gibi indirgenmiş sülfür bileşiklerini oksitleyebilmektedir (Wood ve Kelly, 1991). Metan oksitleyen bakteriler, karbon kaynağı olarak metanı kullanırlar. Aşırı tuzlu Crimea göletlerinde metan tüketimi olduğu keşfedildikten sonra, ılımlı halofil bakteriler üzerinde yapılan araştırmalarda ılımlı halofil metanotrof bakteriler izole edilmiştir (Sokolov ve Trotsenko, 1995). Crimean Yarımada'sındaki aşırı tuzlu gölden *Methylohalobius crimeensis* bakterisi izole edilmiştir. Bu bakteri 0.2-2.5 M (%1.2-15) NaCl konsantrasyonlarında (optimum 1.0-1.5 M) yaşayabilmektedir. Metan ve metanol substratlarını ribuloz monofosfat yoluyla karbon kaynağı olarak kullanmaktadır (Heyer ve ark., 2005). Pekçok ılımlı halofil bakteri

Gammaproteobacteria grubundaki *Halomonas* cinsine aittir. Gram-negatif olan bu bakteriler 0.5-2.5 M NaCl konsantrasyonunda gelişebilmektedirler (Ventosa ve ark., 1998). *Halomonas halmophila* ve *Chromohalobacter marismortui* Ölü Deniz'den, *Halomonas variabilis* Büyük Tuz Gölü'nden izole edilmiştir (Grant, 2004). *Halomonas* cinsine ait bakteriler pek çok şeker ve amino asit çeşitlerini karbon kaynağı olarak kullanmaktadır (Mata ve ark, 2002). Ancak, *Halomonas organivorans* aromatik organik bileşikleri kullanabildiği için diğerlerinden farklıdır (García ve ark., 2004). Fermentatif anaerobik bakteriler organik substratları parçalayabilmektedir. *Firmicutes* şubesindeki *Haloanaerobiales* ve *Halobacteriodaceae*'ye ait türler fermentatif anaerobik bakterilerdir ve organik maddeleri parçalayabilirler. %25 NaCl (w/v) ve bunun üzerindeki konsantrasyonlarda yaşayabilirler (Oren, 2002a). Araştırmacılar, Retba Gölü'nden (Senegal) izole edilen *Halanaerobium lacusrosei* türünün gelişmek için maya özütüne ihtiyaç duyduğunu ve glikozdan fermentasyon ürünü olarak etanol, asetat, H₂ ve CO₂ ürettiğini belirtmişlerdir (Cayol ve ark., 1995). Büyük Tuz Gölü'nden izole edilen *Halanaerobium praevalens* türü pektini fermente ederek asetat, propiyonat, bütirat, CO₂ ve H₂ oluşturmaktadır. Araştırmacılar, aşırı tuzlu Chokrak Gölü'nden izole ettikleri *Halanaerobacter lacunarum* türünün nişastayı fermente ederek etanol, asetat, CO₂ ve H₂ oluşturduğunu bildirmişlerdir (Zeikus ve ark., 1983; Zhilina ve ark., 1991; Ollivier ve ark., 1994). Ölü Deniz'den izole edilen *Halobacteroides halobius* türü pirüvat gibi pek çok substratı fermente etmektedir (Oren ve ark., 1984). *Clostridium halophilum* bakterisinin betain ile birlikte hidrojen ve çeşitli amino asitleri elektron vericileri olarak kullandığı araştırmacılar tarafından açıklanmıştır (Fendrich ve ark., 1990).

Homoasetojenik bakteriler de tuz göllerinden izole edilmiştir. Homoasetojenik bakteriler çeşitli organik bileşiklerden asetat oluştururlar. Sivash Gölü'nden izole edilen (Crimea) *Halanaerobium saccharolyticum* türü sukroz gibi disakkaritleri kullanarak asetat, H₂ ve CO₂ üretmektedir (Zhilina ve ark., 1992). *Acetohalobium arabicum* bakterisi ise anaerobik olarak betain ve trimetilamin substratlarını kullanarak asetat ve CO₂'e indirger (Ollivier ve ark., 1994).

Araştırmacılar, tuz göllerinden sülfür oksitleyen bakterilerin de izole edildiğini bildirmişlerdir. *Ectothiorhodospira marismortui*, anoksijenik fototrofik, ılımlı halofil bir bakteridir ve fotoototrofik olarak sülfürü oksitleyerek sülfat oluşturmaktadır (Oren ve ark., 1989). Avustralya'daki aşırı tuzlu bir gölden izole edilen ve kemolitotrof bir bakteri olan *Halothiobacillus halophilus*, tiyosülfat, tetratiyonat ve sülfürü oksitleyerek sülfata dönüştürebilmektedir (Wood ve Kelly, 1991; Kelly ve Wood, 2000).

Sülfatı indirgeyen bakteriler, sülfat, tiyosülfat, sülfid ve sülfür gibi bileşikler anaerobik metabolizmalarında kullanarak, son ürün olarak H_2S 'i oluştururlar (Ollivier ve ark., 1994). Solar Göl'den (Sinai) izole edilen halofil *Desulfovibrio halophilus*, Senegal'deki aşırı tuzlu bir göldeki sedimentlerden izole edilen halofil *Desulfohalobium retbaense* ve Büyük Tuz Gölü'nden (Utah) izole edilen *Desulfocella halophila* sülfatı indirgeyen halofil bakterilere örnektir (Caumette ve ark., 1991; Ollivier ve ark., 1991; Brandt ve ark., 1999).

1.11.5. Ilımlı Halofil Bakteriler ile Yapılan Çalışmalar

Pigmentsiz halotolerant bakterinin varlığı ilk olarak 1919 yılında LeFevre ve Round'un salatalık turşusunun suyu ile yaptıkları çalışmada saptanmıştır (LeFevre ve Round, 1919). Halofil bakterilerle ilgili ilk yapılan çalışmalardan biri de, Hof (1935)'un topladığı tuz örneklerini farklı tuz konsantrasyonlarındaki besiyerlerine ekmesiyle ilgili olan çalışmadır. Bu çalışmada kırmızı arkelerin yanında, %24 NaCl'de gelişebilen *Bacillus* gibi beyaz renkli bakteriler de izole edilmiştir (Hof, 1935). Hof, %12-18 aralığında NaCl içeren besiyerlerini kullanarak, %6-29 NaCl içeren tuzlu suda bekletilen tuzlanmış fasulyeden *Pseudomonas beijerinckii* bakterisini izole etmiştir (Hof, 1935).

Halobacterium cutirubrum, *Halobacterium salinarium* ve *Halococcus morrhuae* gibi aşırı halofil bakteriler tuzlulardan, tuzlanmış derilerden ve balıklardan izole edilmiştir. Bu bakteriler karotenoid olarak adlandırılan kırmızı pigmente sahiptirler. Ilımlı halofil bakteriler de tuzlanmış et, balık, sebze, deri, tuzla, deniz gibi aşırı halofil bakterilerin habitatlarına benzer ortamlardan izole edilmiştir (Brock, 1979). Rodríguez-Valera ve

arkadaşları, deniz suyunun buharlaşmasıyla oluşan tuzlu küçük göl sularından aldıkları numuneler ile yaptıkları incelemede, bu bölgelerde baskın olan türlerin ılımlı halofil Gram-negatif çomaklar olduğunu belirtmişlerdir (Rodríguez-Valera ve ark., 1981).

Başka bir çalışmada ise araştırmacılar, %8.8-40 NaCl konsantrasyonuna sahip tuzlulardan alınan örneklerden 516 adet Gram-negatif ılımlı halofil bakterileri izole ettiklerini bildirmişlerdir (Ventosa ve ark., 1982). Ventosa ve arkadaşları (1998) yaptıkları bir çalışmada İspanya'daki çeşitli tuzlu bölgelerden aldıkları örneklerden Gram-pozitif, hareketli, endospor oluşturan, çomak şekilli 31 adet *Bacillus* cinsi bakteri izole ettiklerini bildirmişlerdir.

Tuzlanmış uskumru balığından *Marinococcus albus*, *Marinococcus halophilus* (Hao ve ark., 1984), Alicante'deki (İspanya) tuzladan *Salinicoccus roseus* (Ventosa ve ark., 1990), Alicante'deki (İspanya) tuzladan ve tuzlu topraklardan *Salinicoccus hispanicus* (Ventosa ve ark., 1992), Büyük Tuz Gölü'ndeki (Utah) tuzlu sedimentlerden *Halobacillus halophilus* (Spring ve ark., 1996) gibi Gram-pozitif ılımlı halofil koklar izole edilerek tanımlanmıştır.

1980 yılında, Onishi ve arkadaşları Pasifik Okyanusu'ndaki çürüyen bir odundan ılımlı halofil *Bacillus* cinsi bir bakteri izole ettiklerini bildirmişlerdir.

1996 yılında, Spring ve arkadaşları, Büyük Tuz Gölü'nden aldıkları aşırı tuzlu sediment örneklerinden 2 adet ılımlı halofil, Gram-pozitif, heterotrofik, hareketli, sporlu, aerobik çomak şekilli bakteri izole ettiklerini açıklamışlardır. Araştırmacılar bu iki yeni türün *Halobacillus litoralis* ve *Halobacillus trueperi* olduğunu belirtmişlerdir. Gram-pozitif ılımlı halofil bir bakteri olan *Lentibacillus salis*, Xinjiang bölgesinde (Çin) bulunan tuz gölünden izole edilerek tanımlanmıştır (Lee ve ark., 2008).

Coronado ve arkadaşları (1995) farklı tuz konsantrasyonlarında (%1, %2, %3, %5, %7.5 ve %10 NaCl) 13 adet ılımlı halofil bakterinin (*Chrornohalobacter marismortui* ATCC, *Deleya halophila* CCM 3662, *Deleya salina* ATCC 49509, *Halomonas canadiana* ATCC 43984, *Halomonas elongata* ATCC 33174, *Halomonas halmophila*

ATCC 19717, *Halomonas halodurans* ATCC 29696, *Halomonas israelensis* ATCC 43985, *Halomonas meridiana* DSM 5425, *Halornonas subglaciescola* UQM 2927, *Vibrio costicola* NCIMB 701, *Vibrio costicola* CCM 2811, *Volcaniella eurihalina* ATCC 49336), 10 çeşit antibiyotiğe (ampisilin, gentamisin, kanamisin, nalidiksik asit, neomisin, rifampisin, spektinomisin, streptomisin, tetrasiklin, trimetoprim) karşı olan hassasiyetlerini incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan ılımlı halofil bakterilerin çok geniş tuz konsantrasyonlarında gelişebildikleri halde, bazılarının %3'ün altında (*Halomonas halmophila*), %2'nin altında (*Halomonas canadiana*) ve %1'in altında (*Chrornohalobacter marismortui* ve *Deleya halophila*) gelişemedikleri açıklanmıştır. Tüm bakterilerin %10 NaCl içeren besiyerinde tüm antibiyotiklere karşı hassas oldukları belirtilmiştir.

Tuz konsantrasyonunun artması ile antimikrobiyal maddelerin inhibisyon etkisinin azalması arasındaki moleküler ilişki tam olarak açıklanamamış olsa da, fizyolojik strese adaptasyon ve antimikrobiyal maddelere tolerans arasında belirli bir ilişki bulunmaktadır (Hayes ve Wolf, 1990). Örneğin yüksek tuz konsantrasyonunda hücre zarının geçirgenliğinin ve antimikrobiyal madde alımının azaldığı açıklanmıştır (Hayes ve Wolf, 1990). Vreeland ve arkadaşları (1984), *Halomonas elongata*'nın hücre duvarının yüksek tuz konsantrasyonunda, düşük tuzluluğa göre daha sıkı yapıda olduğunu açıklamışlardır. Diğer yandan, yüksek tuz konsantrasyonunda antimikrobiyal madde toleransı, osmotik basıncı düzenlemeye yardımcı olan çözünen uyumlu maddelerin alımı veya sentezi ile açıklanabilir.

Donmuş midye, morina balığı, karides, mürekkep balığı gibi deniz ürünlerinden izole edilen 31 adet *Vibrio alginolyticus*, 7 adet *Vibrio parahaemolyticus*, 12 adet *Vibrio harveyi*, 8 adet *Vibrio vulnificus*, 5 adet *Vibrio mediterranei*, 4 adet *Vibrio diazotrophicus* ve 4 adet *Vibrio furnissii* olmak üzere toplam 71 adet halofil *Vibrio* bakteri türünün antibiyotik duyarlılığı ile ilgili yapılan bir çalışmada, 27 çeşit antibiyotik (karbenisilin 100 µg, ampisilin 10 µg, penisilin 10 UI, tetrasiklin 30 µg, kloramfenikol 30 µg, linkomisin 2 µg, streptomisin 10 µg, kanamisin 30 µg, neomisin 30 µg, novobiosin 30 µg, nalidiksik asit 30 µg, nitrofurantoin 300 µg, imipenem 10 µg, polimiksin B 300 UI, meropenem 10 µg, oksitetrasiklin 30 µg, flumequin 30 µg,

sulfametoksazol 25 µg, doksisiklin 30 µg, kolistin sülfat 10 µg, oksolinik asit 2 µg, siprofloksasin 5 µg, sefotaksim 30 µg, trimetoprim 5 µg, rifampisin 30 µg, sefalotin 30 µg, trimetoprim-sulfametoksazol 25 (1.25+23.75) µg) kullanılmıştır (Ottaviani ve ark., 2001). Araştırmacılar, tüm test bakterilerinin kloramfenikol, imipenem ve meropeneme duyarlı olduğu halde, linkomisine dirençli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, tüm suşların oksolinik asit, trimetoprim-sulfametoksazol, doksisiklin, flumekuın, sefotaksim, nalidiksik asit ve siprofloksasin antibiyotiklerine oldukça duyarlı olduğunu açıklamışlardır.

Araştırmacılar tuz konsantrasyonunun antibiyotik duyarlılığı üzerine etkisini incelemek için farklı konsantrasyonlarda NaCl içeren (%0, %1, %2, %3, %4, %5, %6, %7, %8, %9, %10 NaCl) besiyeri hazırlamışlardır. Tuz konsantrasyonu arttıkça, inhibisyon zonlarında azalma olduğu görülmüştür (Ottaviani ve ark., 2001).

1.11.6. Ilımlı Halofil Bakterilerin Biyoteknolojik Önemleri

Tuzlu ortamlarda yaşayabilen halotolerant ve halofil mikroorganizmalar, biyoteknolojinin çeşitli alanlarında çok sayıda potansiyel uygulamada kullanılmaktadır. Biyoremediasyon, mikroorganizmaların kirletici maddeleri, atık ürünleri parçalamalarıdır (Bitton, 1994). Aşırı tuzlu sular ve topraklar ağır metal ve toksik bileşiklerle kontamine olmuştur. Pestisit, ilaç, herbisit, petrol gibi kimyasallar tuzlu sulara bulaşmıştır. Geleneksel mikrobiyolojik temizleme çalışmaları, yüksek tuz konsantrasyonunda iyi sonuç vermemektedir. Bu nedenle, ılımlı halofil bakterilerin biyoremediasyon amaçlı kullanılabileceği açıklanmıştır (Oren ve ark., 1992). Hidrokarbonu parçalayabilen ılımlı halofil bakterilerin çeşitli ortamlardan izole edildiği belirtilmiştir. Ayrıca, aerobik koşullar altında fenol kullanan ılımlı halofil bakterilerde tanımlanmıştır. Örneğin, Utah'daki Büyük Tuz Gölü'nden izole edilen *Halomonas* sp. (Hinteregger ve Streichsbier, 1997), *Halomonas venusta* (Munöz ve ark., 2001) ve haloalkalifil *Halomonas* sp. EF11 (Maskow ve Kleinstuber, 2004) türlerinin fenolü parçaladığı açıklanmıştır. *Halomonas organivorans*'ın benzoik asit, p-hidroksibenzoik asit, sinamik asit, salisiklik asit, fenilasetik asit, fenilpropiyonik asit, fenol, p-kumarik asit, ferulik asit ve p-aminosalisiklik asit gibi çok çeşitli organik bileşikleri parçalayabildiği saptanmıştır (García ve ark., 2004). Bu bakterinin kirlenmiş tuzlu

ortamların temizlenmesinde kullanılabileceği önerilmiştir.

Aşırı halofil arkelerde bulunan, bakteriyorodopsin bilgilerin holografik olarak depolanması, biyosensör yapımında; halorodopsin ise parçalanabilir biyopolimerlerin üretiminde kullanılmaktadır (Margesin ve Schinner, 2001). Bakteriyorodopsin ve halorodopsin gibi pigmentler ışık enerjisini kullanarak zarda proton ve klor taşınmasını sağlar; böylelikle biyoenerjetik süreçlerde gerekli olan enerjinin sentezlenmesini sağlar (Oren, 1994; Lanyi, 1995).

Biyosürfaktan üreten halofil ve halotolerant mikroorganizmalar, petrol ile kirlenmiş olan tuzlu ortamların temizlenmesinde büyük öneme sahiptir (Banat ve ark., 2000). Halofil ekzopolisakkaritler (EPS), çevreye bulaşmış petrolün temizlenmesinde önemlidir. *Halobacterium salinarum*, *Haloferax volcanii* ve *Halobacterium distributum* bakterilerinin petrolü temizlediği açıklanmıştır (Kulichevskaya ve ark., 1992). EPS üretebilen ve ılımlı halofil bakteri olan *Halomonas* cinsine ait bir bakterinin etkili bir sürfaktan ürettiği belirtilmiştir (Bouchotroch ve ark., 2001). Mikrobiyal ekzopolisakkaritler tıp, kozmetik, eczacılık, petrol endüstrisi, gıda gibi çok sayıda alanda kullanım kapasitesine sahip olduğu için biyoteknolojik açıdan önemlidir (Sutherland, 1998). Ekonomik önemlerinden dolayı İspanya, Hindistan, Fas ve Şili gibi ülkelerde EPS üreten *Halomonadaceae* familyasına ait bakteriler tanımlanmıştır (Béjar ve ark., 1998; Bouchotroch ve ark., 1999; Martínez-Cánovas ve ark., 2004a; Joshi ve ark., 2008).

Halofil bakterilerdeki ilk EPS çalışması *Halomonas maura* (Bouchotroch ve ark., 2001) ve *Halomonas eurihalina* (Calvo ve ark., 2002) ile yapılmıştır. EPS üretebilen diğer *Halomonas* türleri *Halomonas nitroreducens* (González-Domenech ve ark., 2008a), *Halomonas cerina* (González-Domenech ve ark., 2008b), *Halomonas sabkhae* (Kharroub ve ark., 2008), *Halomonas alkaliphila* (Romano ve ark., 2006), *Halomonas ventosae* (Martínez-Cánovas ve ark., 2004b; Mata ve ark., 2006), *Halomonas anticariensis* (Martínez-Cánovas ve ark., 2004c; Mata ve ark., 2006), *Halomonas alkaliantarctica* (Poli ve ark., 2007), *Halomonas almeriensis* (Martínez-Checa ve ark., 2005), *Halomonas rifensis* (Amjres ve ark., 2011) ve *Halomonas stenophila* (Llamas Company ve ark., 2011; Ruiz-Ruiz ve ark., 2011) olarak açıklanmıştır.

Araştırmacılar *Halomonas eurihalina* (strain F2-7) ile yaptıkları çalışmada bu suşun biyoteknolojik endüstrilerde katılaştırıcı olarak kullanılabilecek olan ekzopolisakkarit ürettiğini saptamışlardır (Llamas ve ark., 2002). Eksopolisakkaritlerin gıda, kozmetik, petrol gibi diğer endüstrilerde de kullanıldığı belirtilmiştir (Sutherland, 1998; Béjar ve ark., 1998).

Halofil arkelerden elde edilen lektinlerin arkeyal hücre yüzeyinde bulunan karbonhidratların tespitinde kullanılabileceği açıklanmıştır (Gilboa-Garber ve ark., 1998). *Haloferax mediterranei* yüksek miktarda β -hidroksi bütirik asit (PHB) üretmektedir. Ortama karbon kaynağı olarak nişasta gibi ucuz substrat eklendiğinde PHB üretiminin arttığı görülmüştür (Rodríguez-Valera ve Lillo, 1992). Mısır'daki tuzlu topraktan izole edilen aşırı halofil arke ile yapılan bir çalışmada, n-bütirik asit ve sodyum asetat varlığında, bu mikroorganizmanın hücresinin %53'ü kadar PHB biriktirebildiği saptanmıştır (Hezayen ve ark., 2000). Polihidroksialkonatlar (PHA) biyolojik olarak parçalanabilen biyoplastik polimerlerdir. Çevreyle uyumlu olmaları ile oldukça dikkat çekmektedirler. *Halomonas*'ın 32 türünün PHA sentezlediği bilinmektedir (Simon-Colin ve ark., 2008; Biswas ve ark., 2009; Quillaguamán ve ark., 2010). Biyolojik olarak parçalanabilen polihidroksibütirat (PHB) üreten *Halomonas campisalis* türü bilinmektedir (Kulkarni ve ark., 2010). *Halomonas sp.* KM-1 suşunun ise gliserolü kullanarak PHB ürettiği açıklanmıştır (Kawata ve Aiba, 2010).

Düşük moleküler ağırlığa sahip olan suda çözünebilen şekerler, alkoller, amino asitler, betain, ektoin ve bunların türevleri osmoregülasyonda görev alan çözünen uyumlu maddelerdir (Ventosa ve ark., 1998). Prokaryotlarda bulunan başlıca çözünen uyumlu maddeler Tablo 1.7'de verilmiştir.

Tablo 1.7. Prokaryotlarda Bulunan Çözünen Uyumlu Bileşikler.

Ektoin	<i>Halomonas elongata</i> , <i>Chromohalobacter israelensis</i> , <i>Chromohalobacter salexigens</i>
Hidroksiektoin	<i>Halomonas elongata</i> , <i>Nocardiopsis halophila</i>
Betain	<i>Halorhodopira halochloris</i>
Prolin	Halofilik/halotolerant <i>Bacillus</i> suşları
α- Glutamat	Deniz bakterileri, bazı metanojenik arkeler
Sukroz	Proteobacteria
Mannozilgliseramid	<i>Rhodothermus marinus</i>
Trehaloz	<i>Actinopolyspora halophila</i>

Bu bileşikler enzim, DNA, membran gibi biyomoleküllerin dengeleyicisi olarak biyoteknolojik uygulamalarda önem kazanmıştır. Doğada en yaygın bulunan osmotik ektoindir. Ektoinler, aerobik heterotrofik bakterilerde oldukça yaygındır (Galinski, 1995). Betainin aksine, ektoin ve hidroksiektoin ancak biyoteknolojik uygulamalarla elde edilebilmektedir. *Halomonas elongata*'dan elde edilen ektoin, üzerinde en iyi çalışılmış olan hücre içi çözünen uyumlu maddedir. “Bacterial milking” denilen bir yöntemle, *Halomonas elongata* hücreleri önce %15 NaCl’de üretildikten sonra, osmotik şoka maruz bırakmak için hemen %3 NaCl içeren ortama alınarak ektoini ortama vermeleri sağlanmaktadır (Pastor ve ark., 2010; Sauer ve Galinski, 1998). Böylelikle biyoteknolojik olarak ektoin üretilmektedir. Ektoinin fizyolojisi ve genetiği bu bakteride detaylı olarak çalışılmıştır (Maskow ve Babel, 2001; Ono ve ark., 1999; Peters ve ark., 1990; Göller ve Ofer, 1998; Gadda ve McAllister-Wilkins, 2003).

Tayland’daki tuzlu bir toprak örneğinden izole edilen ılımlı halofil *Halomonas elongata* KS3 suşunun %0.3-21 (w/v) NaCl’de ve 5-45 °C’de yaşayabildiği ve ektoin ve hidroksiektoin biriktirdiği açıklanmıştır. KS3 suşunun ürettiği ektoin, amilaz, lipaz, selüloz ve proteaz gibi enzimlerin stabilitesini sağlamaktadır (Toyoda ve ark., 1997).

Ektoin ve ektoin derivatları yaşlanmayı geciktirici kozmetik ürünlerde nemlendirici olarak kullanılmaktadır (Motitschke ve ark., 2000). Ektoin, polimeraz zincir reaksiyonunda (PCR) stabilizatör olarak kullanılmıştır (Sauer ve Galinski, 1998). Betainler, halofil fototrofik bakterilerde sıklıkla rastlanan çözünen uyumlu maddelerdir (Galinski, 1995).

Nyyssölä ve arkadaşları (2000), aşırı halofil organizmalar olan *Actinopolyspora halophila* ve *Ectothiorhodospira halochloris* ile yaptıkları çalışmada, glisini betaine dönüştüren, metiltransferaz enzimi tarafından kataliz edilen yeni bir metilasyon yolu tanımladıklarını açıklamışlardır. *Ectothiorhodospira halochloris*'te bulunan metiltransferaz geni *Escherichia coli*'ye aktarıldığında, *Escherichia coli* hücrelerinde betain birikimi ve tuz toleransının arttığı görülmüştür. Pek çok halotolerant bakteride bulunan trehaloz, hücre membran yapısını koruduğu için, dondurarak kurutmada soğuğa karşı koruyucu olarak kullanılmaktadır (Galinski ve Tindall, 1992).

Tuza adapte olan enzimler son yıllarda giderek önem kazanmaktadır. Halofil mikroorganizmalardan elde edilen enzimler yüksek tuz konsantrasyonunda stabil olması nedeniyle biyoteknolojik açıdan önemlidir (Kamekura, 1986; Ventosa ve ark., 1998; Mellado ve ark., 2003). Kuzey İspanya, İran ve Kuzey Çin gibi bölgelerde bulunan tuzlu bölgelerden hidrolitik enzim üreten ılımlı halofil bakteriler izole edilmiştir (Sánchez-Porro ve ark., 2003; Rohban ve ark., 2009; Zhou ve ark., 2009). Pek çok halofilik enzim 1 M NaCl altında inaktif ve denatüre olmaktadır (Adams ve Kelly, 1995). Halofil mikroorganizmalardan üretilen β -galaktosidaz enzimi galakto oligosakkaritlerin sentezinde katalizör olarak kullanılabilir ve bu tip oligosakkaritler prebiyotik olarak kullanılmaktadır (Boon ve ark. 2000).

Haloferax alicantei'den izole edilen aşırı halofilik β -galaktosidaz enzimi yaklaşık olarak 4 M NaCl konsantrasyonunda aktiftir. Agar sindiren az sayıda bakteri izole edilmiştir. Agarın hidrolizinde kullanılan agaraz enzimi, neoagarobiyoz, neoagarotetroz ve neoagarohexoz gibi oligosakkaritlerin fazla miktarda üretilmesi açısından ekonomik önem taşımaktadır. Bu enzimin aynı zamanda kırmızı alg patlamalarının kontrolünde veya batık deniz diplerinin temizlenmesinde kullanılabileceği açıklanmıştır (Stosz ve

ark., 1995).

Gram-negatif, halofil ve ılımlı termofil bakteri olan *Alterococcus agarolyticus*, agarı parçalayan ilk termofil bakteri olarak tanımlanmıştır (Shieh ve Jean, 1998). Mountfort ve arkadaşları (1998), Antartika'daki yüksek tuzlu bir göldeki anaerobik sedimentlerden psikrofil, halofil, aerotolerant ve anaerobik bir bakteri olan *Psychromonas antarcticus*'u izole ederek tanımlamışlardır. Bu organizmanın ürettiği amilaz enzimi düşük sıcaklıkta aktif olabildiği için nişastanın işlenmesinde önemlidir.

Coronado ve arkadaşları (2000), ılımlı halofil *Halomonas meridiana* DSM 5425 bakterisinden ilk hücre dışı amilaz-kodlayan bir gen olan AmyH genini izole edip, klonlayarak karakterize etmişlerdir. Aşırı halofil *Halobacterium halobium*'dan (ATCC 43214) elde edilen hücre dışı serin proteaz enziminin peptid sentezinde oldukça etkili bir katalizör olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Bu enzim optimum katalitik aktivite ve stabilite için 4 M NaCl'ye ihtiyaç duymaktadır (Ryu ve ark., 1994). Garabito ve arkadaşları (1998) 99 adet aşırı halotolerant *Bacillus* suşu izole ettiklerini ve bu bakterilerin de endüstriyel açıdan önemli enzimler ürettiklerini açıklamışlardır.

Halotolerant mikroorganizmalar, tuzlu ortamlarda çeşitli fermentasyon ürünleri üreterek fermente gıdalara tat, aroma ve lezzet katmaktadırlar. Küçük salatalık turşularında tuzluluk yavaş yavaş %5'ten %15.9'a (w/v) kadar artmaktadır. Lahana turşularında fermentasyon %2.25-2.5 (w/v) arasındaki NaCl konsantrasyonunda gerçekleşmektedir. *Lactobacillus plantarum*, *Halobacterium salinarum*, *Halococcus* sp., *Bacillus* sp. ve *Pseudomonas* sp. gibi bakteriler Tayland'da tuzlanmış balık üretiminde kullanılan balık sosunu üretmektedirler (Thongthai ve Suntainalert 1991).

Halofilik laktik asit bakterisi *Tetragenococcus halophila* Endonezya'da soya sosu fermentasyonunda %18 (w/v) tuz konsantrasyonunda kullanılan bir mikroorganizmadır (Röling ve Van Verseveld, 1996).

Mısır'daki tuzlu toprak örneklerinden karotenoid üreten aşırı halofil bir bakteri izole edilmiştir. Bu bakterinin optimum gelişimi ve karotenoid üretmesi için %25 (w/v) NaCl gerekmektedir (Asker ve Ohta, 1999). Bu çalışma, kantaksantin (turuncu gıda boyası;

E161) aşırı halofil bakteri tarafından üretildiğini bildiren ilk çalışmadır. Kantaksantin, yağın subkütanöz tabakasına bağlanarak, güneşlenirken bronzlaşma süresini kısaltmak için kozmetik güneş kremlerinde kullanılmaktadır (Asker ve Ohta, 1999).

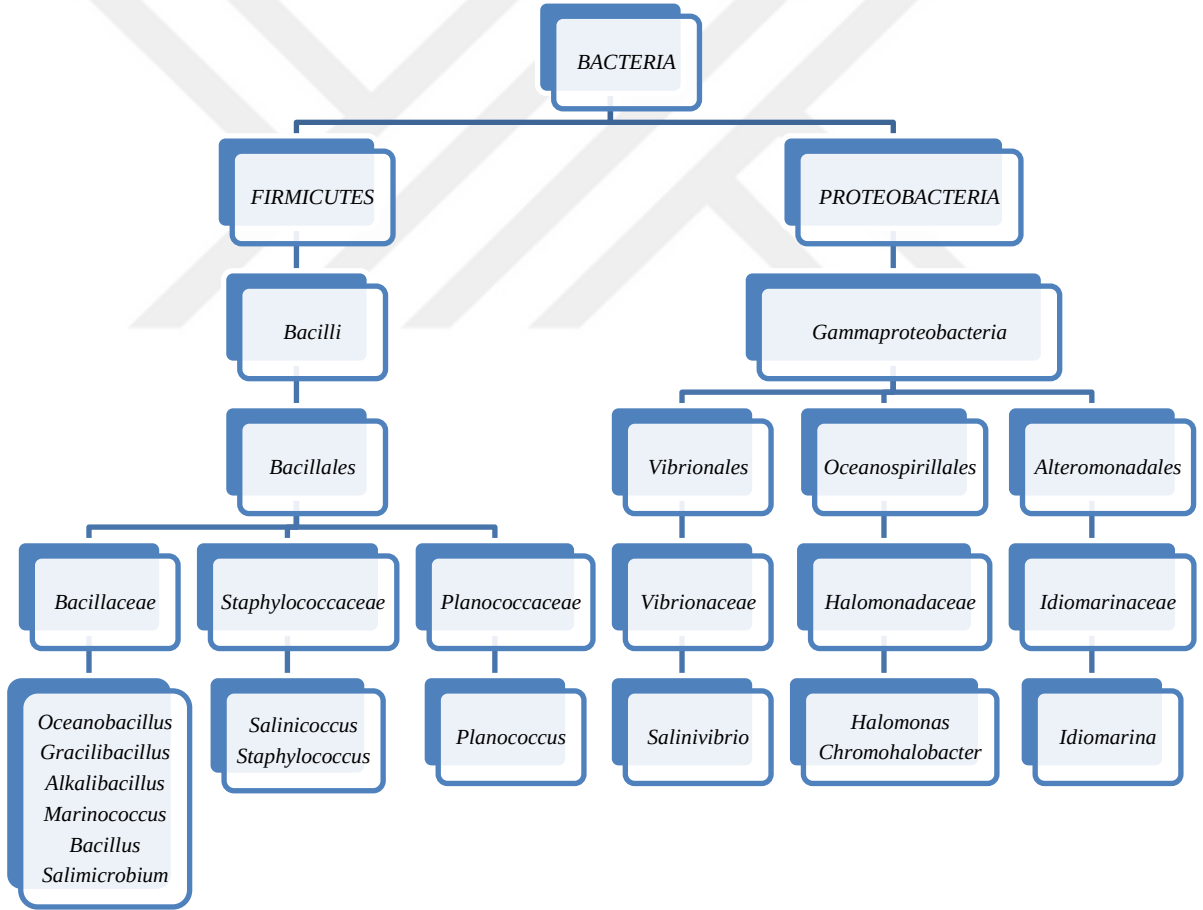
Halofil ve halotolerant bakteriler, petrol ve petrol türevi ürünlerle kontamine olmuş tuzlu ekosistemlerin biyolojik arıtımı açısından oldukça önemlidir ve bu mikroorganizmalarla petrolün başarılı şekilde biyoremediasyonu gerçekleştirilmiştir (Delille ve ark., 1998; Margesin ve Schinner, 1999; Ward ve Brock, 1978). Aşırı halofil bir arke olan *Haloferax mediterranei*, %10-25 (w/v) NaCl oranında gelişebilmekte ve karbon kaynağı olarak petrolü kullanabilmektedir (Zvyagintseva ve ark., 1995). Hinteregger ve Streichsbier (1997), ılımlı halofil *Halomonas* cinsi bir bakterinin endüstriyel atık suyundaki fenolü karbon ve enerji kaynağı olarak kullandığını ve suyun temizlenmesinde rol oynadığını açıklamışlardır. Halofil ve metanı parçalayan bir bakteri olan *Methyломicrobium* sp., trikloroetilen halojen içeren organik bileşikler %2-6 (w/v) tuz varlığında oksitlemektedir (Fuse, 1998). Zayıf halofil ve alkalifil olan *Nocardioides* sp.'nin klorofenolü parçalayabildiği saptanmıştır. Bu mikroorganizma 2,4-diklorofenol; 2,4,5-triklorofenol (tarımsal biyositlerin yapısında bulunur) ve 2,4,6-triklorofenol (tahta koruyucuların yapısında bulunur) gibi bileşikler karbon kaynağı olarak kullanılmaktadır (Maltseva ve Oriol, 1997).

Essghaier ve arkadaşları (2009) ılımlı bir halofil bakteri olan *Halomonas elongata*'yı, çileklerde hastalığa neden olan *Botrytis cinerea* mantarının biyolojik kontrolünde kullanmışlardır.

Birkaç halofil izolat, sarin ve soman gibi organofosfor kimyasallarına karşı organofosforik asit anhidraz (OPAA) enzimini üretmektedir. Bu enzimler kimyasal silahların parçalanması açısından büyük önem taşımaktadır. Organosülfür parçalayan bir enzim halofil *Alteromonas* JD6.5 suşundan izole edilmiştir (DeFrank ve ark., 1993).

1.12. ÇALIŞMAMIZDA TUZLANMIŞ KEÇİ VE KOYUN DERİLERİNDEN İZOLE EDİLEREK TANIMLANAN ILIMLI HALOFİL BAKTERİLER HAKKINDA GENEL BİLGİ

Çalışmamızda tuzlanmış keçi ve koyun derilerinden *Oceanobacillus*, *Gracilibacillus*, *Alkalibacillus*, *Marinococcus*, *Bacillus*, *Salimicrobium*, *Salinicoccus*, *Staphylococcus*, *Planococcus*, *Salinivibrio*, *Halomonas*, *Chromohalobacter* ve *Idiomarina* cinslerine ait bakteriler izole edilerek tanımlanmıştır (Şekil 1.13).



Şekil 1.13. Ilımlı Halofil İzolatlarının Cinsleri.

1.12.1. *Firmicutes* Şubesi'nin Genel Özellikleri

Firmicutes şubesi 6 sınıftan [*Bacilli* (*Firmibacteria*), *Clostridia*, *Erysipelotrichia*, *Mollicutes*, *Negativicutes* ve *Thermolithobacteria*] oluşmaktadır. Şubenin tüm üyeleri Gram-pozitiftir. *Firmicutes* şubesinde endospor oluşturan bakteriler, laktik asit bakterileri ve diğer grup bakterileri içermektedir. Bu şubenin üyeleri düşük GC oranına sahip olduğundan dolayı düşük GC Gram-pozitif Bakteriler olarak da adlandırılmaktadır (Madigan ve ark., 2015). Genotipik analizlerde kullanılan metodlardan biri de GC oranıdır. GC oranı, bir mikroorganizmanın genomik DNA'sındaki Guanin ve Sitozin'in toplamının yüzdesidir. GC oranları bakteriler arasında oldukça çeşitlilik gösterir. *Bacteria* ve *Archaea* domainlerinde en az %20 en fazla %80 olabilir (Madigan ve ark., 2015).

1.12.1.1. *Staphylococcus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familiya: *Staphylococcaceae*

Genus: *Staphylococcus*

Stafilokoklar doğada yaygın olarak bulunan mikroorganizmalardır. *Staphylococcus* cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 47 türü ve 24 alt türü bulunmaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Rosenbach 1884 yılında *Staphylococcus* cinsini tanımlamıştır (Rosenbach, 1884; Holt, 1986). Bu cinsin tip suşu *Staphylococcus aureus*'tur (Skerman ve ark., 1980). Stafilokoklar derilerinden, solunum yolundan, idrar yollarından, etten, süt ve süt ürünlerinden izole edilmiştir. Kloos ve Schleifer (1975), sağlıklı insanların derilerinden *Staphylococcus cohnii*, *Staphylococcus epidermidis* ve *Staphylococcus saprophyticus* izole ederek tanımlamışlardır.

Stafilokoklar fakültatif aerob oldukları halde fermentasyon yaparak da gelişebilirler. Bu hücreler glukozdan aerobik ve anaerobik olarak asit üretirler. Katalaz pozitiflerdir.

Hiçbir suş, triptofandan indol üretememektedir. Çoğu suş, Metil Kırmızısı testinde pozitif sonuç vermektedir. Çok az sayıda stafilokok suşu sitratı tek karbon kaynağı olarak kullanabilmektedir. Düşük su içeriğine sahip ortamlarda yaşayabilirler ve kurumaya karşı dirençlidirler. Tuz içeren besiyerinden (%7.5 NaCl) izole edilmeleri daha kolay olmaktadır (Madigan ve ark., 2015).

Bu mikroorganizmalar hareketsiz, spor oluşturmayan, 0.5-1.5 µm çapında, çeşitli pigmentasyon gösteren (sarı, turuncu, beyaz, gri, açık pembe) ve genelde üzüm salkımı şeklinde kümeler oluşturan Gram-pozitif koklardır. Stafilokoklar, proteaz, lipaz, hiyaluronidaz, koagülaz, fosfolipaz, esteraz, deoksiribonükleaz (DNaz), β-glukosidaz, üreaz, kazeinaz ve jelatinaz gibi çeşitli enzimler üretir (Holt, 1986). İnsan sağlığı açısından önemli tür *Staphylococcus aureus*'tur ve koagülaz, DNaz, RNaz ve ekzotoksin üretirler. *Staphylococcus epidermidis*'in yabancı cisimlerin üzerinde biyofilm oluşturduğu bilinmektedir (Kayser ve ark., 1997). *Staphylococcus* cinsine ait bakteriler düşük GC oranına (%30-38) sahip bakterilerdir (Kloos ve Schleifer, 1975).

1.12.1.1.1. *Staphylococcus nepalensis*

Araştırmacılar, Himalaya bölgesinde (Nepal) yaşayan keçilerin solunum yollarından alınan örneklerden koagülaz-negatif, üreaz pozitif, Tween 80'i ve eskülini hidroliz edebilen, nitratı indirgeyebilen yeni bir tür izole ederek, bu türün *Staphylococcus nepalensis* olduğunu açıklamışlardır (Spergser ve ark., 2003). 1.1-1.6 µm çapında olan bu türün hücreleri hareketsiz, katalaz pozitif ve oksidaz negatif mikroorganizmalardır. Triptofandan indol üretemezler. Genomik DNA'nın GC oranının %33 olduğu belirtilmiştir (Spergser ve ark., 2003; Kloos ve Schleifer, 1986).

1.12.1.1.2. *Staphylococcus xylosus*

Bu türün memelilerin derilerinden (insan ve koyun), et ve süt ürünlerinden izole edildiği bilinmektedir. Koagülaz negatif, katalaz pozitif ve oksidaz negatiftir. Üreaz üreterek üreyi parçalayabilmektedir. Bu mikroorganizmanın bazı izolatları lipaz, alkalın fosfataz, esteraz ve β-galaktosidaz enzimlerini üretmektedirler. Ancak proteaz, DNaz ve koagülaz üretmedikleri açıklanmıştır. Bu türün hücreleri 0.8-1.2 µm çapındadır. Optimum olarak %10 NaCl'de yaşamaktadır (Holt, 1986). *Staphylococcus xylosus* için

arabinozun ve ksilozun fermentasyonu bu suşun karakteristik özelliğidir. Bu türün GC oranı %30-36'dır (Kloos ve Schleifer, 1975).

1.12.1.1.3. *Staphylococcus equorum*

Araştırmacılar İsveç peyniri yapımında kullanılan sütte iki adet stafilocok izolatı (RP29T ve RP33) elde etmişlerdir. Bu iki izolatın DNA-DNA hibridizasyonu ve fenotipik karakteristiklerine dayanarak bu izolatların *Staphylococcus equorum*'un alt türü olduğu belirtilerek bu mikroorganizmaları *Staphylococcus equorum* subsp. *linens* olarak tanımlamışlardır (Place ve ark., 2003). *Staphylococcus equorum* hücreleri 0.9-1.4 µm çapında, hareketsizdirler. β-galaktosidaz pozitif, üreaz pozitif ve nitratı nitrite indirgeyebilen hücrelerdir. *Staphylococcus equorum*'un keçi derilerinden de izole edildiği belirtilmiştir (Schleifer ve ark., 1985).

1.12.1.1.4. *Staphylococcus lentus*

Valle ve arkadaşları (2010) 133 adet sağlıklı keçinin derisini ve nasal mukozasından aldıkları örnekleri stafilocokal popülasyon açısından incelemişlerdir. Araştırmacılar bu örneklerden *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus cohnii*, *Staphylococcus lentus* ve *Staphylococcus equorum* türlerini izole ettiklerini belirtmişlerdir (Valle ve ark., 2010). Oksidaz pozitif, hareketsiz, endospor oluşturmeyen ve koagülaz negatif mikroorganizmalardır.

1.12.1.1.5. *Staphylococcus cohnii*

Kloos ve Schleifer (1975), *Staphylococcus cohnii*'yi insan derisinden izole ederek ilk tanımlamasını yapan araştırmacılar. Tür ismini, Alman botanist ve bakteriyolojist Ferdinand Cohn'dan almaktadır. Lipaz, esteraz ve üreaz üretebildikleri halde, koagülaz negatiftir. Bu türün hücreleri 0.5-1.2 µm çapındadır (Holt, 1986). Fakültatif anaerob oldukları halde, aerobik ortamda daha iyi gelişmektedirler. L-prolin ve L-lizin bulunan ortamda iyi gelişmektedir. Katalaz pozitif, oksidaz negatiftir. Nitratı nitrite indirgememektedir (Kloos ve Wolfshohl, 1991). *Staphylococcus cohnii*'nin, sukrozu ferment edemediği bilinmektedir. %10 NaCl'de optimum olarak üreyebilmektedir. Bu mikroorganizmanın GC oranı %37.1'dir (Kloos ve Wolfshohl, 1991).

1.12.1.1.6. *Staphylococcus saprophyticus*

Staphylococcus saprophyticus koagülaz ve fosfataz negatif, lipaz, proteaz ve üreaz pozitif bir bakteri türüdür. Genellikle nitratı nitrite indirgeyebilirler. Özellikle bayanlarda idrar yolu enfeksiyonlarında sık rastlanmaktadır (Kayser ve ark., 1997). İnsanların ve hayvanların sindirim ve idrar yollarından, et ve peynir ürünlerinden, çevresel kaynaklardan ve sebzelerden izole edildiği bildirilmiştir (Shaw ve ark., 1951; Widerström ve ark., 2012).

1.12.1.1.7. *Staphylococcus arlettae*

Memelilerin, keçilerin ve kuşların derilerinden izole edilmiş olan bu bakteri, hareketsiz ve koagülaz negatiftir. Endospor oluşturmeyen bu türün hücrelerin çapı 0.5-1.5 µm'dir ve katalaz pozitifdir. Tekstil fabrikalarında ve pek çok ticari alanda kullanılan, sentetik boyaların en büyük kısmını oluşturan aromatik azo boyaların bağlarını kırarak toksik olmayan forma dönüştürmesi açısından önem taşımaktadır (Schleifer ve ark., 1985; Vandevivere ve ark., 1998; Elisangela ve ark., 2009).

1.12.1.2. *Salimicrobium* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familya: *Bacillaceae*

Genus: *Salimicrobium*

Salimicrobium cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 5 türü bulunurken, alt türü bulunmamaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). *Salimicrobium* cinsi zorunlu aerob, çomak ve kok şeklinde mikroorganizmalardır. Katalaz pozitif ve oksidaz negatiftirler. Bu cinse ait bakterilerin GC oranı %49.9-51.5'tur. Bu cinse ait tip suş *Salimicrobium album*'dur ve İspanya'daki tuz göllerinden izole edilmiştir (Yoon ve ark., 2007).

1.12.1.2.1. *Salimicrobium salexigens*

Tuzlanmış sığır derilerinden izole edilen *Salimicrobium salexigens* yeni bir bakteri türüdür (De la Haba ve ark., 2011). Hareketsiz, aerobik olan bu izolatların optimum gelişebildiği tuz aralığı %7.5-12.5, optimum sıcaklığı 37 °C ve optimum pH'ı 7.5 olarak belirtilmiştir (De la Haba ve ark., 2011). Bu izolatların GC oranı %50.7 ve %51.5'tir.

1.12.1.3. *Bacillus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familiya: *Bacillaceae*

Genus: *Bacillus*

Bacillus cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 268 türü ve 7 alt türü bulunmaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Bu cinsin tip suşu *Bacillus subtilis*'tir (Cohn, 1872; Skerman ve ark., 1980).

Bacillus cinsi çok sayıda ve çeşitte, aerobik veya fakültatif anaerobik, çomak şekilli, endospor oluşturan türlere sahiptir ve çevrede yaygın olarak bulunmaktadır (Sumpavapol ve ark., 2010). Ilımlı halofil olan *Bacillus* cinsleri tuzlu ve aşırı tuzlu topraklardan, göllerden, denizlerden sıklıkla izole edilmiştir (Arahal ve Ventosa, 2002; Ventosa, 2006). Bu bakteriler %3-15 NaCl (w/v) içeren besiyerinde optimum olarak gelişebilmektedir (Ventosa ve ark., 1998).

Firmicutes şubesinde yer alan *Bacillus*, çözünen uyumlu madde ve hidrolitik enzim üretmelerinden dolayı biyoteknolojik öneme sahiptirler (Horikoshi, 1999; Margesin ve Schinner, 2001; Arahal ve Ventosa, 2002; Nogi ve ark., 2005; Krulwich ve ark., 2007; Chen ve ark., 2011). *Bacillus subtilis* türü pek çok uygulamada kullanılmaktadır. Bunlardan en önemli olanı 'sterilizasyon kontrolü'dür. Bu türe ait suşlar kuruluğa, sıcaklığa, etilen oksite dirençli sporlar üretmektedir. Bu nedenle sterilizasyon

kontolünde bu suşlar kullanılmaktadır (Kelsey, 1967; Russell ve ark., 1992; US Pharmacopeia, 1995; CEN-European Committee for Standardization, 1997a; CEN-European Committee for Standardization, 1997b; Fritze ve Pukall, 2001). *Bacillus* cinsine ait türlerin çoğu karbon ve azot döngüsünde rol almalarının yanında, bazıları (örneğin *Bacillus anthracis* ve *Bacillus cereus*) insanlar için oldukça patojendir (Rooney ve ark., 2009).

1.12.1.3.1. *Bacillus siamensis*

Bacillus siamensis türü, Tayland'da tuzlanmış yengeçten izole edilmiştir. NaCl içermeyen ve 14% (w/v) NaCl içeren ortamlarda, 4-55 °C sıcaklıkta ve pH 4.5-9.0'da gelişebilmektedir. Toplam DNA'daki GC oranı %41.4'dür (Sumpavapol ve ark., 2010).

1.12.1.3.2. *Bacillus tequilensis*

Araştırmacılar, *Bacillus tequilensis* türünü Jalisco (Meksika) yakınlarındaki yaklaşık 2000 yıllık mezardan izole ederek tanımlamışlardır (Gatson ve ark., 2006). Çomak şeklindeki bu bakterilerin çapları 0.9 µm ve uzunlukları 4.0 µm'dir. Endosporları hücrenin merkezindedir. *Bacillus tequilensis*'in hücreleri hareketli, katalaz negatif ve oksidaz pozitifdir (Gatson ve ark., 2006).

1.12.1.3.3. *Bacillus pumilus*

Bacillus pumilus aerobik bir bakteridir. Toprakta ve bazı bitkilerin köklerinde kolonize olmaktadır. Sahip olduğu antifungal ve antibakteriyal aktivite sayesinde bitkilerle simbiyotik bir biçimde yaşar ve bitki gelişimini destekleyici olarak rol alır (Sari ve ark., 2007; Joo ve ark., 2004). *Bacillus pumilus*'tan elde edilen proteaz gıda, deterjan, kimya ve deri endüstrilerinde kullanılmaktadır (Pan ve ark., 2004). *Bacillus pumilus*'un ürettiği hücre dışı enzim olan alkalın serin proteaz Çin'de deri endüstrisinde kıl giderme işleminde kullanılmaktadır (Pan ve ark., 2004). *Bacillus pumilus* düşük besin içeriği olan şartlarda, H₂O₂'de, kimyasal dezenfeksiyonda ve diğer sert koşullarda endospor oluşturabildiği için dirençlidir (Parvathi ve ark., 2009).

1.12.1.3.4. *Bacillus safensis*

Satomi ve arkadaşları (2006), uzay aracı yüzeylerinden halofil olmayan, aerobik ve

kemoheterotrofik bakteriyi izole ettiklerini belirtmişlerdir. Endospor oluşturabilen bu bakteri, hareketlidir. Hücreleri 0.5-0.7 µm çapında, 1.0-1.2 µm uzunluğundadır. Oksidaz, katalaz, esteraz, jelatinaz üretebildiği halde, H₂S, triptofandan indol, amilaz, DNaz ve üreaz üretememektedir. Nitratı nitrite indirgeyemezler. %10 NaCl varlığında, 30-37 °C’de optimum gelişme göstermektedir. DNA’daki GC oranı %41-41.4’dür (Satomi ve ark., 2006).

1.12.1.3.5. *Bacillus licheniformis*

Saito (1973), α-amilaz enzimi üreten, termofilik *Bacillus licheniformis*’i izole ettiğini açıklamıştır. Bu mikroorganizmanın uzun zamandan beri bazı enzimlerin ve antibiyotiklerin üretiminde kullanıldığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Rothstein ve ark., 1986; De Clerck ve ark., 2004).

Bu bakteriden elde edilen α-amilaz enzimi, nişasta polimerlerindeki α-1,4-O-glikozidik bağların hidrolizini katalizler ve nişastanın parçalanmasını sağlar (Saito, 1973). α-amilaz’ların en önemli kısmı metalloenzimlerdir ve bu nedenle enzimatik aktivite ve stabilite için Ca⁺² iyonuna ihtiyaç duymaktadır (Kindle, 1983). *Bacillus subtilis* ile filogenetik olarak yakın ilişkilidir. Doğada ve toprakta sıkça rastlanan saprofitik bir bakteridir. Pek çok hidrolitik enzimi üretme ve salgılama yeteneğinde olan bu türe ait hücreler, çeşitli substratları parçalayabilmektedir. Bu nedenle *Bacillus licheniformis* endüstriyel açıdan önem kazanmaktadır (Frankena ve ark., 1985; Schroeter ve ark., 2011).

1.12.1.4. *Salinicoccus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familiya: *Staphylococcaceae*

Genus: *Salinicoccus*

Salinicoccus cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 15 türü bulurken, alt türü

bulunmamaktadır (Eu by, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). *Salinicoccus* cinsi, aerobik, turuncu ve pembe arasında pigmentasyon göstermektedir. GC oranı %46-51 arasındadır (Zhang ve ark., 2002). *Salinicoccus roseus* bu cins için tip türüdür (Ventosa ve ark., 1990).

1.12.1.4.1. *Salinicoccus roseus*

Ilımlı halofil bakteri olan *Salinicoccus roseus* ilk kez Alicante’de (İspanya) bulunan tuzlu topraklardan izole edilmiştir. Bu mikroorganizma %0.9-25 NaCl (w/v) konsantrasyonlarında gelişebilirken, optimum olarak %10 NaCl (w/v)’ye ihtiyaç duymaktadır. Hareketsiz, spor oluşturmayan, oksidaz ve katalaz pozitifdir. DNA’sındaki toplam GC oranı %51.2’dir (Ventosa ve ark., 1990).

1.12.1.5. *Planococcus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familiya: *Planococcaceae*

Genus: *Planococcus*

Planococcus cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 17 türü bulurken, alt türü bulunmamaktadır (Eu by, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Bu cinsin tip suşu *Planococcus citreus*’tur (Skerman ve ark., 1980). Bu mikroorganizmanın hücreleri Gram-pozitif kok şeklinindedir. *Planococcus* cinsine ait bakteriler tuzlu denizlerden, tuzlanmış, dondurulmuş, fermente edilmiş yiyeceklerden, balıktan ve Antartika’daki buz örneklerinden izole edilmiştir (Engelhardt ve ark., 2001; Hao ve Komagata, 1985; Junge ve ark., 1998; Sheridan ve Brenchley, 2000).

1.12.1.5.1. *Planococcus rifietoensis*

İtalya’daki sülfürlü Rifieto kaynak suyundan izole edilen *Planococcus rifietensis*, optimum olarak pH’da 9.0, 1.8 M NaCl varlığında ve 37  C’de gelişebilmektedir. Gram-pozitif olan bu hücreler, çiftler halinde veya dörtlü gruplar halinde bulunmaktadır.

DNA'daki GC oranı %47.9'dur. Hücre içinde başlıca osmolit olarak glisin ve betain biriktirmektedir (Romano ve ark., 2003)

1.12.1.6. *Alkalibacillus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familya: *Bacillaceae*

Genus: *Alkalibacillus*

Alkalibacillus cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 6 türü bulurken, alt türü bulunmamaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Tip türü *Alkalibacillus haloalkaliphilus* (DSM 5271^T)'tur (Jeon ve ark., 2005). Aerobik, sporlu, ılımlı halofil ve Gram-pozitif çomaklar tuzlu çevrelerde yaygın bulunmaktadır. Bu bakteriler, ilk başlarda *Bacillus* cinsi altında sınıflandırılırken, moleküler metodların gelişmesi ile bazılarının *Bacillus* cinsinden farklılık gösterdiği tespit edilmiş ve *Alkalibacillus* adı altında yeni bir cins altında sınıflandırılmışlardır. *Alkalibacillus* cinsine ait bakteriler Gram-pozitif veya Gram-negatif olabilir. Endospor oluştururlar. Katalaz pozitif ve üreaz negatiflerdir. Kamçıları bulunmaktadır (Heyndrickx ve ark., 1999; Spring ve ark., 1996; Wainø ve ark., 1999; Yoon ve ark., 2001; Yoon ve ark., 2004; Jeon ve ark., 2005).

1.12.1.6.1. *Alkalibacillus halophilus*

Alkalibacillus halophilus, araştırmacılar tarafından Çin'de aşırı tuzlu topraktan izole edilmiştir (Tian ve ark., 2007). %10-20 NaCl varlığında ve pH 7-8'de gelişebilmektedir. Aerobik, Gram pozitif, halofil ve aerobik bir bakteridir. Uzun çomak şekilli olan bu bakterinin çapı 0.4-0.5 µm, uzunluğu ise 2.0-6.0 µm arasında değişmektedir. Koloni rengi beyazdır. DNA'daki %GC oranı %39'dur. Katalaz pozitif iken, oksidaz negatiftir. Nitratın nitrite indirgenmesi, triptofandan indol oluşumu ve H₂S üretimi, Tween 80, nişasta ve kazein hidrolizi görülmemiştir (Tian ve ark., 2007).

1.12.1.7. *Gracilibacillus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familiya: *Bacillaceae*

Genus: *Gracilibacillus*

Gracilibacillus cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 11 türü bulurken, alt türü bulunmamaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Tip türü *Gracilibacillus halotolerans*'tır. Aerobik, nitratı nitrite indirgeyebilen, H₂S üreten, kolonileri beyaz-krem renkte olan, %0-20 NaCl (w/v) konsantrasyonunda gelişebilen, çomak şekilli bakteridir (Wainø ve ark., 1999).

1.12.1.7.1. *Gracilibacillus dipsosauri*

Gram pozitif, aşırı halotolerant, aerobik, endosporlu, hareketli ve çomak şekilli bakteri *Gracilibacillus dipsosauri*, ilk olarak Büyük Tuz Gölü'nden (Amerika) izole edilerek tanımlanmıştır. %20 NaCl (w/v) varlığında gelişebilmektedir. DNA'sındaki toplam GC oranı %38'dir. Bakteri hücrelerinin çapı 0.4-0.6 µm ve uzunluğu 2.0-5.0 µm'dir (Wainø ve ark., 1999).

1.12.1.8. *Marinococcus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familiya: *Bacillaceae*

Genus: *Marinococcus*

Marinococcus cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 5 türü bulurken, alt türü bulunmamaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). *Marinococcus halophilus* (ATCC 27964) bu cinsin tip suşudur (Hao ve ark., 1984; Hao

ve ark., 1985). Gram-pozitif ve hareketli olan bu bakteriler, hücre duvarındaki peptidoglikan yapısında isoprenoid kinon (quinone) ve meso-diaminopimelik asit içermektedir. *Marinococcus* cinsi, *Bacillaceae* familyasındaki halofil aerobik bakterileri içermektedir. Çeşitli habitatlarda yaşayabilen bu bakteriler, şimdiye kadar deniz suyundan, tuzlalardan, tuzlu topraklardan izole edilmiştir. Katalaz pozitifdir (Hao ve ark., 1984; Hao ve ark., 1985; Wang ve ark., 2009). *Marinococcus hispanicus* Alicante’de (İspanya) bulunan tuzladan (Márquez ve ark., 1990) ve *Marinococcus halotolerans* Qinghai’den (Çin) alınan tuzlu toprak örneklerinden (Li ve ark., 2005) ve izole edilerek tanımlanmıştır.

1.12.1.8.1. *Marinococcus luteus*

Gram-pozitif, aerobik, hareketli, kokoid, turuncu renkli olan *Marinococcus luteus*, Çin’deki tuzlu Barkol Gölü’nden izole edilmiştir (Wang ve ark., 2009). Gelişebildiği pH aralığı 6.0-8.0 (optimum 7.0), sıcaklık aralığı 10-37 °C (optimum 28 °C) ve tuz aralığı %0-25 NaCl (optimum %10-15)’dür. DNA’daki toplam GC oranı %48.7’dir (Wang ve ark., 2009).

1.12.1.8.2. *Marinococcus tarijensis*

Gram-pozitif, kokoid şekilli, ılımlı halofil olan bu bakteri, Tarija’da (Bolivya) bulunan tuz madeninden alınan tuz kristalinden izole edilmiştir (Balderrama-Subieta ve ark., 2013). Optimum olarak %5 NaCl (w/v), pH 7.6 ve 37-40 °C’de gelişebilmektedir. Toplam GC oranı %48.6’dır (Balderrama-Subieta ve ark., 2013).

1.12.1.9. *Oceanobacillus* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Firmicutes*

Sınıf: *Bacilli*

Takım: *Bacillales*

Familya: *Bacillaceae*

Genus: *Oceanobacillus*

Oceanobacillus cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 12 ve 2 alt türü bulunmaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). *Oceanobacillus iheyensis* bu cinsin tip türüdür (Lu ve ark., 2001). *Oceanobacillus iheyensis*, Gram-pozitif, spor oluşturan, çomak şekilli, hareketli bir bakteridir. Katalaz ve oksidaz pozitifdir. H₂S üretemedikleri bilinmektedir. DNA'daki toplam GC oranı %35.8-40'dır (Lu ve ark., 2001).

1.12.1.9.1. *Oceanobacillus picturae*

Tean-Gun (Kore) yakınlarındaki tuzlu alandan izole edilen bu tür, Gram-pozitif, çomak şekilli, endospora sahip bir mikroorganizmadır. Oksidaz ve katalaz pozitifdir. Triptofandan indol üretmez. Optimum olarak pH 7.0'de 25 °C'de gelişmektedir. Toplam GC oranı %38'dir (Lee ve ark., 2006).

1.12.2. *Proteobacteria* Şubesi'nin Genel Özellikleri

Proteobacteria Şubesi, 16S rRNA gen dizi analizlerine göre 6 sınıfa (*Alphaproteobacteria*, *Betaproteobacteria*, *Deltaproteobacteria* veya *Deltabacteria*, *Epsilonproteobacteria*, *Gammaproteobacteria*, *Zetaproteobacteria*) ayrılmaktadır. *Zetaproteobacteria* sınıfı hariç, diğer sınıflarında farklı türler bulunmaktadır. *Zetaproteobacteria* sınıfı ise sadece demir oksitleyici deniz bakterisi olan *Mariprofundus ferroxydans* türünü içermektedir. Filogenetik sınıflandırmaya rağmen, *Proteobacteria* şubesinin farklı sınıflarındaki türler arasında benzer metabolik faaliyetler görülebilmektedir. Örneğin, fototrofi ve metilotrofi 3 farklı sınıfta görülürken, nitrifikasyon 4 farklı sınıfta görülmektedir. Bu durum, *Proteobacteria* şubesindeki çeşitliliğin horizontal gen transferinden kaynaklandığını işaret etmektedir (Madigan ve ark., 2015).

Bacteria filumunun metabolik olarak en çeşitli üyeleri bu şube içinde bulunmaktadır. Tıp, endüstri ve tarım alanında önemli türler bu şubede bulunmaktadır. Tüm üyeleri Gram-negatiftir. Kemolitotrofik, kemoorganotrofik ve fototrofik enerji mekanizmasına sahip olabilirler. Anaerobik, mikraerofilik ve fakültatif aerobik olabilirler. Morfolojik olarak düz çomak, kıvrımlı çomak, kok, spiral ve filamentöz formları bulunmaktadır (Madigan ve ark., 2015).

1.12.2.1. *Halomonas* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Proteobacteria*

Sınıf: *Gammaproteobacteria*

Takım: *Oceanospirillales*

Familiya: *Halomonadaceae*

Genus: *Halomonas*

Halomonas cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 84 türü bulurken, alt suşu bulunmamaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). *Halomonadaceae* familyasına (Franzmann ve ark., 1988; Dobson ve Franzmann, 1996) ait olan *Halomonas* cinsinin tip suşu *Halomonas elongata*'dır (Vreeland ve ark., 1980).

Heterotrofik, Gram-negatif ve çomak şekilli bakterileri kapsamaktadır. Genel olarak aerobik, bazıları ise nitrat varlığında fakültatif anaerobiktir. Bu cinsin her üyesi, farklı konsantrasyonlardaki tuzlu ortamlarda gelişebilmektedir. Her bir türün optimum olarak gelişebilmesi için tuza ihtiyacı olduğu için Larsen (1986) tarafından ‘halofiller’ olarak sınıflandırılmışlardır (Dobson ve Franzmann, 1996).

İhtiyaç duyulan tuz miktarı her türe göre değişmektedir (James ve ark., 1990; Quesada ve ark., 1984). Optimum olarak 0.3-2.0 M NaCl varlığında yaşayabildikleri gibi, 5.5 M NaCl’yi tolere edebilirler. Hareketli, bazıları ise hareketsizdir. Kemoorganotroflardır (Vreeland ve ark., 1980). *Halomonas* cinsi, deniz suyundan, liman suyundan, aşırı tuzlu topraklardan, Antartika Gölü’nden ve Ölü Deniz’den izole edilmiştir. *Halomonas* cinsine ait türler, ürettikleri halofilik enzimler, organik osmoprotektan bileşikler ve ekzopolisakkaritler (EPS) nedeniyle biyoteknolojik açıdan önem taşımaktadır (Ventosa ve Nieto, 1995).

1.12.2.1.1. *Halomonas zhanjiangensis*

Güney Çin Denizi’nden toplanan denizkestanesi (*Hemicentrotus pulcherrimus*) örneklerinden izole edilmiştir. Sarı renkli koloniler oluşturmaktadır. Bu cinsin hücreleri Gram-negatif, halofil, katalaz pozitif, oksidaz negatif, zorunlu aerob, endospor oluşturmayan çomak şekilli hücrelerdir (Chen ve ark., 2009). *Halomonas zhanjiangensis*’in gelişebildiği tuz aralığı %1-20 NaCl (optimum %3-5), pH aralığı 6.0-10.0 (optimum pH 7.5) ve sıcaklık aralığı 4-40 °C (optimum 25-30 °C’dir. *Halomonas zhanjiangensis* türüne ait hücreler sitratı tek karbon kaynağı olarak kullanabilmektedir ve nitratı nitrite indirgeyebilmektedir. H₂S ve oksidaz üretmediği bilinmektedir. DNA’daki toplam GC oranı %55.8’dir (Chen ve ark., 2009).

1.12.2.1.2. *Halomonas venusta*

1972 yılında Baumann ve arkadaşları Hawaii’deki (Amerika) deniz suyundan bir deniz bakterisi izole ederek *Alcaligenes venustus* olarak tanımlamışlardır. Baumann ve arkadaşları 1983 yılında *Alcaligenes venustus*’un adını *Halomonas venusta* olarak değiştirmişlerdir. *Halomonas venusta*’nın balık ısırtığından bir insanın yarasına geçtiği de rapor edilmiştir (Graevenitz ve ark., 2000). Petri kabında sarı renklidir. Bu türün

hücreleri Gram-negatif, hareketli, çomak şekilli, katalaz ve oksidaz pozitifdir. Optimum gelişebildiği pH aralığı 8.0-10.0, NaCl konsantrasyonu %3-15, sıcaklık aralığı ise 20-37°C'dir. Nişasta, jelatin, Tween 80 ve kazeini sindiremediği halde, DNA'yı sindirebildiği bildirilmiştir (Mata ve ark., 2002).

1.12.2.1.3. *Halomonas alkaliphila*

Halomonas alkaliphila ilk olarak Montefredane'daki (Güney İtalya) tuz havuzundan izole edilerek tanımlanmıştır. Petri kabında krem renkli pigmentasyon göstermektedirler. Bu türün hücrelerinin Gram-negatif, halotolerant, aerobik ve alkalifilik olduğu bildirilmiştir. Çomak şeklindeki bu hücrelerin çapı 0.6-0.7 µm ve uzunluğu 2.3-2.6 µm'dir. Optimum gelişimi 37 °C'de ve pH 7.5-10.0'da olmaktadır. Hücre içinde çözünen uyumlu madde ve polihidroksibütirat biriktirebildiği için %20 NaCl'de gelişebilmektedir. Nitratı nitrite indirgeyebildikleri halde, Tween 80 ve üreyi parçalayamadıkları bildirilmiştir. Toplam GC oranı %53'dür (Romano ve ark., 2006).

1.12.2.1.4. *Halomonas eurihalina*

İlk olarak Quesada ve arkadaşları (1990) tarafından *Volcaniella eurihalina* adı altında sınıflandırılmıştır. Ancak 16S rRNA gen dizilim benzerliklerine göre *Halomonas* cinsinin üyesi olarak yeniden sınıflandırılmıştır (Mellado ve ark, 1995). Kolonileri krem renkli pigmentasyon gösterir. Bu türün hücreleri çomak şekilli, oksidaz negatif ve hareketsizdir. Ilımlı halofil bir bakteri olan *Halomonas eurihalina*, %3-15 NaCl (w/v)'de, pH 5.0-10.0 arasında ve 4-45 °C'de gelişebilmektedir. Nitratı nitrite indirgeyebilmektedirler. Bu türün suşlarının Tween 80 ve jelatini hidroliz edebildiği bilinmektedir. DNA'sındaki toplam GC oranı %59.1-65.7 arasındadır (Llamas ve ark., 2002).

1.12.2.1.5. *Halomonas halodenitrificans*

Halomonas halodenitrificans, ilk olarak domuz etinin kürlendiği tuzlu sudan izole edilmiş ve *Micrococcus halodenitrificans* olarak isimlendirilmiştir (Robinson ve ark., 1952). *Halomonas halodenitrificans* türüne ait koloniler, petri kabında krem renkli görülmektedir. Bu türün hücreleri çomak şekilli ve hareketsizdir. Araştırmacılar *Halomonas halodenitrificans*'ın sahip olduğu Nitrik oksit redüktaz (NOR) enziminin,

NO molekülünün 2 elektron ile indirgenerek N₂O'ya dönüşmesini katalizlediğini bildirmişlerdir. %5-25 NaCl varlığında gelişebilmektedir. Bu türün hücrelerinin oksidaz pozitif olduğu halde lipaz negatif olduğu bildirilmiştir. Nitratı nitrite indirgeyebilmektedirler. DNA'daki GC oranı %64-66 arasındadır (Sakurai ve ark., 2005).

1.12.2.1.6. *Halomonas halmophila*

Bu mikroorganizma Ölü Deniz'den izole edilmiştir (Dobson ve ark., 1990). Katı besiyerinde koloniler beyaz renklidir. Hücreler Gram-negatif, aerobik, çomak şekilli, hareketli, hücrelerin çapı 0.3-0.6 µm ve uzunluğu 0.9-1.3 µm'dir. Katalaz, oksidaz, DNaz, ornitin dekarboksilaz ve üreaz pozitif oldukları bildirilmiştir. Optimum gelişimi 37 °C'de ve %20 NaCl (w/v)'de olmaktadır. Nitratın nitrite indirgenmesi, nişastanın, kazeinin, jelatinin, Tween 80'in sindirilmesi açısından negatif oldukları görülmüştür. *Halomonas halmophila*'nın DNA'daki toplam GC oranı %63'tür (Dobson ve ark., 1990).

1.12.2.2. *Salinivibrio* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Proteobacteria*

Sınıf: *Gammaproteobacteria*

Takım: *Vibrionales*

Familya: *Vibrionaceae*

Genus: *Salinivibrio*

Salinivibrio cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 4 ve 3 alt suşu bulunmaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Bu cinsin tip türü *Salinivibrio costicola*'dır (Mellado ve ark., 1996). Koloniler yuvarlak, konveks, opak ve krem renklidir. *Salinivibrio* cinsinin hücreleri Gram-negatif, kıvrık çomak şekilli, 0.5 µm çapında ve 1.5-3.2 µm uzunluğunda, S şeklinde veya spiral görünümlü ve endospor oluşturmeyen hareketli hücrelerden oluşmaktadır. Ilımlı halofil oldukları için %0.5-20 NaCl varlığında (optimum %10 NaCl) gelişebilmektedirler. NaCl içermeyen besiyerinde gelişemezler.

Gelişebildikleri sıcaklık aralığı 5-45 °C (optimum 37 °C) ve pH aralığı 5.0-10.0 (optimum pH 7.5)'dur. Katalaz ve oksidaz pozitifdir. Kemoheterotroflardır. D-glikozdan asit üretilir ancak gaz üretmezler. Jelatin hidrolize edilebildiği halde, nişasta hidroliz edilemez (Mellado ve ark., 1996).

1.12.2.2.1. *Salinivibrio costicola*

Gram-negatif, haloalkalifilik, aerobik bir bakteri olan *Salinivibrio costicola*, Pozzo del Sale'deki (İtalya) tuzlu su kaynağından izole edilerek tanımlanmıştır (Romano ve ark., 2005). *Salinivibrio costicola*'nın alt türünden biri olan *Salinivibrio costicola* subsp. *vallismortis* subsp., Ölü Vadi'deki (Kaliforniya) aşırı tuzlu gölden izole edilmiştir. Koloniler krem renklidir. Bu türün hücreleri 0.5-0.6 µm çapında ve 1.3-2 µm uzunluğunda kıvrık çomaklar şeklindedir. Optimum 37 °C'de, pH 7.3'de ve %10 NaCl konsantrasyonunda iyi bir şekilde gelişebilmektedir. Endosporsuz, hareketli, fakültatif anaerob ve kemoorganotrofik oldukları belirtilmiştir. Bu türün hücrelerinin oksidaz, katalaz, proteaz ve lipaz pozitif oldukları bilinmektedir. Triptofandan indol üretemediği bildirilmiştir. Çoğu süşun nitratı nitrite indirgeyemediği bilinmektedir (Huang ve ark., 2000).

1.12.2.3. *Chromohalobacter* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Proteobacteria*

Sınıf: *Gammaproteobacteria*

Takım: *Oceanospirillales*

Familiya: *Halomonadaceae*

Genus: *Chromohalobacter*

Chromohalobacter cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 84 türü bulurken, alt süşu bulunmamaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Bu cinsin tip süşu *Chromohalobacter marismortui*'dir (Ventosa ve ark., 1989). Bu cinsin üyelerine genel olarak rastlanılan bölgeler Ölü Deniz ve tuzlu topraklardır. Koloniler krem, sarı veya kahverengi pigmentasyon gösterir. *Chromohalobacter* cinsinin üyeleri Gram-negatif, hareketli ve çomak şeklinde morfolojik yapıya sahiptirler. Hücrelerinin

Çapları 0.6-1.2 µm, uzunlukları 1.5-4.2 µm'dir. Bu mikroorganizmalar ılımlı halofil bakterilerdir. Bu nedenle gelişimleri için tuza ihtiyaç duymaktadırlar. Optimum olarak %8-10 NaCl (w/v) varlığında gelişebilmektedirler. Gelişebildikleri sıcaklık aralığı 5-45 °C ve pH aralığı 5.0-10.0'dur. Endospor oluşturmazlar. Kemoorganotrof, aerobik, katalaz-pozitif mikroorganizmalardır. Çoğu türleri nitratı indirgeyebilirken, hiçbirisi H₂S üretmez. Üreaz, kazeinaz, DNaz, amilaz ve lipaz negatiftir. Çoğu türü jelatinaz negatif olmasına rağmen bazı türlerinin jelatini hidroliz ettiği belirtilmiştir (Sánchez-Porro ve ark., 2007). Toplam GC oranı %62-65 mol'dür (Arahal ve ark., 2001).

1.12.2.3.1. *Chromohalobacter canadensis*

Tuzlu topraklardan izole edilmiştir. Kolonileri beyaz renklidir. Gram-negatif, çomak şekilli bu bakterinin çapı 0.6-1.2 µm, uzunluğu 2.0-3.8 µm'dir. Gelişebildiği tuz aralığı %3-25 NaCl (optimum %8), sıcaklık aralığı 15-45 °C'dir. Kazein, DNA, eskülin, jelatin ve nişastayı hidroliz edemediği açıklanmıştır. Sitrata tek karbon kaynağı olarak kullanamadığı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Katalaz pozitif ve aerobik hücrelerdir. Triptofan indol üretebilir ve nitratı indirgeyebilir. Toplam GC oranı %62'dir (Arahal ve ark., 2001).

1.12.2.3.2. *Chromohalobacter beijerinckii*

Bu tür tuzlanmış fasulyeden ve Baltık Denizi'ndeki tuzlanmış ringa balığından izole edilmiştir. Petri kabında açık sarı renkli, opak, yuvarlak koloniler oluştururlar. Gram-negatif, hareketli çomak şekilli, 0.4-0.6 µm çapında, 1.8-2.5 µm uzunluğunda hücrelerdir. %0.35-25 NaCl varlığında (optimum %8-10) gelişebilmektedir. NaCl içermeyen besiyerinde gelişemedikleri bilinmektedir. Gelişebildikleri pH aralığı 4.5-8.0 (optimum 7.5) ve sıcaklık aralığı 4-42 °C (optimum 30 °C) olarak belirlenmiştir. Nitratı nitrite indirgeyebilir, Metil Kırmızısı testi pozitifdir. Sitrata tek karbon kaynağı olarak kullanırlar. Triptofandan indol üretmezler. Voges-Proskauer testi negatiftir. H₂S üretmezler. Nişasta, jelatin, kazein ve Tween 80'nin bu bakteri türü tarafından hidroliz edilmediği araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Üreaz ve fosfataz enzimlerini üretemedikleri açıklanmıştır. Katalaz ve oksidaz pozitifdir. Toplam GC oranı %60.4-60.7'dir (Peçonek ve ark., 2006).

1.12.2.3.3. *Chromohalobacter japonicus*

İlmlı halofil bir bakteri olan *Chromohalobacter japonicus* tuzlanmış Japon gıdasından izole edilerek tanımlanmıştır (Sánchez-Porro ve ark., 2007). Petri kabında üreyen koloniler krem renklidir. Gram-negatif, endosporsuz, çomak şekilli, hareketli bir bakteridir. Hücreler 0.4-1.2 µm çapında, 4.5 µm uzunluğundadır. Gelişebildiği NaCl konsantrasyonu (w/v) aralığı %5-25 (optimum %7.5-12.5), sıcaklık aralığı 15-42 °C (optimum 28-37 °C) ve pH aralığı 5.5-9.0 (optimum pH 7.0-8.0)'dur. Zorunlu aerob olan bu hücrelerin katalaz ürettiği bilinmektedir. İndol üretimi, Voges-Proskauer testi, H₂S üretimi, nişasta, kazein, DNA ve Tween 80 hidrolizi, üreaz ve oksidaz aktivitesinin negatif olduğu açıklanmıştır. Jelatin hidrolizi ve Metil Kırmızısı testi pozitifdir. Nitratı nitrite indirgeyebilirler. Sitratı tek karbon kaynağı olarak kullanabilirler. Toplam DNA'sındaki GC oranı %62.9'dur (Sánchez-Porro ve ark., 2007).

1.12.2.3.4. *Chromohalobacter israelensis*

Chromohalobacter israelensis ilk olarak Rafaeli-Eshkol (1968) tarafından Ölü Deniz'den izole edilerek tanımlanmıştır. Kolonileri krem renklidir. Gram-negatif ve çomak şekilli olan bu bakterinin çapı 0.6-0.9 µm, uzunluğu 1.5-4.2 µm'dir. Gelişebildiği tuz aralığı % 3.5-20 NaCl (optimum %8), sıcaklık aralığı 15-45 °C'dir. Kazein, DNA, eskülin, jelatin ve nişastayı hidroliz edemediği bildirilmiştir. Toplam GC oranı %65'dir (Arahal ve ark., 2001).

1.12.2.4. *Idiomarina* Cinsi

Domain: *Bacteria*

Şube: *Proteobacteria*

Sınıf: *Gammaproteobacteria*

Takım: *Alteromonadales*

Familiya: *Idiomarinaceae*

Genus: *Idiomarina*

Idiomarina cinsinin şimdiye kadar tanımlanmış 20 türü bulurken, alt suşu bulunmamaktadır (Eužby, 1997; <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi 2015). Bu cins ilk olarak 2000 yılında Ivanova ve arkadaşlarının Pasifik Okyanusu'nun derin

sularındaki bakterilerle yaptıkları çalışmada izole edilmiştir (Ivanova ve ark., 2000). Bu çalışmada araştırmacılar cinsin tip suşu olan *Idiomarina abyssalis* ve *Idiomarina zobellii*'yi izole ederek tanımlamışlardır (Ivanova ve ark., 2000). Petri kabında bu türler genellikle opak, açık sarı renkte görülmektedir. Bu cinse ait türlerin hücrelerin çapı 0.7-0.9 µm'dir. Bu cinsin türleri, Gram-negatif, zorunlu aerobik, heterotrofik ve çomak şekilli hareketli hücrelerden oluşmaktadır. Gelişmeleri için gerekli olan optimum NaCl konsantrasyonu %0.6-%15, optimum pH 7.5-8.0, ve optimum sıcaklık ise 4-30 °C'dir. Oksidaz pozitifler. Jelatin, lipaz ve DNaz'ın bu türün hücreleri tarafından üretildiği halde, amilazın üretilmediği bildirilmiştir. DNA'daki toplam GC oranı %48-50.4'dür (Ivanova ve ark., 2000).

1.12.2.4.1. *Idiomarina loihiensis*

Idiomarina loihiensis Lō'ihī'deki (Hawai'i) deniz altındaki hidrotermal bacalardan izole edilerek tanımlanmıştır (Donachie ve ark., 2003). Hücreleri Gram-negatif çomak şekillidir. Çapları 0.35 µm ve 0.7-1.0 µm uzunluğundadır. Hücreler sahip oldukları flagella sayesinde hareketlidir. Gelişimi 4-46 °C'de ve %7.5-10 NaCl (w/v) konsantrasyonları arasında görülmektedir. Bu türün hücreleri aerobiktir. Alkalın fosfataz, lipaz ve esteraz enzimlerini üretebildikleri açıklanmıştır. DNA'daki toplam GC oranı %47.4'dür (Donachie ve ark., 2003).

BÖLÜM 2

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

2.1.1. Kullanılan Besiyerleri

Nutrient Agar Besiyeri; NaCl içermeyen Kompleks Besiyeri-I (KBI); %0.5, %3, %5, %7.5, %10, %12.5, %15, %20 ve %25 NaCl içeren Kompleks Besiyeri-I (KBI); %10 NaCl içeren Kompleks Besiyerleri-II (KBII); %10 NaCl içeren Oligotrofik Besiyerleri (OB); Nişasta Besiyeri; DNaz Besiyeri; Selüloz Besiyeri; Kazein Besiyeri; Tween 80 Agar; Jelatin Agar; Üre Agar; Pullulan Besiyeri; Ksilan Besiyeri; Lesitin İçeren Besiyeri; Hayvansal Yağ İçeren Besiyeri; ONPG Besiyeri, Simmons' Sitrat Agar; Nitrat Buyyonu; Metil Kırmızısı/Voges Proskauer Besiyeri; İndol Besiyeri; Karbonhidrat Fermantasyon Buyyonu; Aminoasit Dekarboksilaz Besiyeri; Triple Sugar Iron Agar Besiyeri; Pepton Besiyeri.

2.1.1.1. Nutrient Agar Besiyeri

Nutrient Agar.....: 20 g

NaCl.....: 8.5 g

Distile su.....: 1000 ml

121 °C'de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.2. NaCl İçermeyen Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 2.5 g

Agar.....: 9 g

Distile su.....: 500 ml

pH.....: 7.5

121 °C'de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.3. %0.5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 2.5 g

Agar.....: 9 g

TS30.....: 8.3 ml

Distile su.....: 491.7 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.4. %3 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 2.5 g

Agar.....: 9 g

TS30.....: 50 ml

Distile su.....: 450 ml

pH.....:7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.5. %5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya Özütü.....: 2.5 g

Agar.....: 9 g

TS30.....: 83.5 ml

Distile su.....: 416.7 ml

pH.....: 7.5

121°C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.6. %7.5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 2.5 g

Agar.....: 9 g

TS30.....: 125 ml

Distile su.....: 375 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.7. %10 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 2.5 g

Agar.....: 9 g

TS30.....: 166.7 ml

Distile su.....: 333.3 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.8. %12.5 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 2.5 g

Agar.....: 9 g

TS30.....: 208 ml

Distile su.....: 292 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.9. %15 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya Özütü.....: 5 g

Agar.....: 18 g

TS30.....: 500 ml

Distile su.....: 500 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.10. %20 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 5 g

Agar.....: 18 g

TS30.....: 667 ml

Distile su.....: 333 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.11. %25 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri I

Maya özütü.....: 5 g
Agar.....: 18 g
TS30.....: 834 ml
Distile su.....: 166 ml
pH.....: 7.5
121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.12. %10 NaCl İçeren Kompleks Besiyeri II

Maya özütü.....: 0.5 g
Agar.....: 18 g
TS10.....: 1000 ml
pH.....: 7.5
121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir.

2.1.1.13. %10 NaCl İçeren Oligotrofik Besiyeri

R2A Agar.....: 18.2 g
Agar.....: 5 g
TS10.....: 1000 ml
pH.....: 7.5
121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir.

2.1.1.14. Jelatin Besiyeri (Halofil Olmayan Bakteriler için)

Pepton.....: 5 g
Maya özütü.....: 5 g
Glikoz.....: 1 g
Jelatin.....: 20 g
NaCl.....: 8.5 g
Agar.....: 20 g
Distile su.....: 1000 ml
pH.....: 7.0
121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Beşe, 1974; Berber, 2009).

2.1.1.15. Jelatin Besiyeri (Ilımlı Halofil Bakteriler için)

Maya özütü.....: 5 g
Glikoz.....: 1 g
Jelatin.....: 20 g
Agar.....: 20 g
TS10.....: 1000 ml
pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Beşe, 1974; Berber, 2009).

2.1.1.16. Jelatin Besiyeri (Aşırı Halofil Arkeler için)

Maya özütü.....: 5 g
Glikoz.....: 1 g
Jelatin.....: 20 g
Agar.....: 20 g
TS25.....: 1000 ml
pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Beşe, 1974; Berber, 2009).

2.1.1.17. Tween 80 Agar Besiyeri (Halofil Olmayan Bakteriler için)

Maya özütü.....: 5 g
NaCl.....: 8.5 g
Agar.....: 20 g
Distile su.....: 1000 ml
pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir. Besiyeri otoklavdan çıktıktan sonra içerisine 10 g Tween 80 eklenmiştir (Beşe, 1974; Berber, 2009).

2.1.1.18. Tween 80 Agar Besiyeri (Ilımlı Halofil Bakteriler için)

Maya özütü.....: 5 g
Agar.....: 20 g
TS10.....: 1000 ml
pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir. Besiyeri otoklavdan çıktıktan sonra içerisine 10 g Tween 80 eklenmiştir (Beşe, 1974; Berber, 2009).

2.1.1.19. Tween 80 Agar Besiyeri (Aşırı Halofil Arkeler için)

Maya özütü.....: 5 g

Agar.....: 20 g

TS25.....: 1000 ml

pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir. Besiyeri otoklavdan çıktıktan sonra içerisine 10 g Tween 80 eklenmiştir (Beşe, 1974; Berber, 2009).

2.1.1.20. DNaz Besiyeri

DNaz agar.....: 42 g

Agar.....: 5 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.21. Nişasta Besiyeri

Nişasta Agar.....: 25 g

Agar.....: 5 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.22. Kazein Besiyeri

A Eriyiği

Tripton.....: 20 g

Agar.....: 20 g

TS20.....: 500 ml

B Eriyiği

Distile su.....: 500 ml

Skim milk.....: 20 g

Bu iki ayrı erlen 10 dakika 121 °C’de steril edilmiştir. Otoklav işleminden sonra karıştırılarak steril petri kaplarına dökülmüştür (Yılmaz, 2010).

2.1.1.23. Ksilan Besiyeri

AZCL-Xilano.....: 1 g

Agar.....: 10 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 10 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.24. Pullulan Besiyeri

AZCL-pululano.....: 10 g

Agar.....: 10 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.5

121 °C’de 10 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.1.25. Selüloz Besiyeri

Karboksimetil selüloz.....: 2 g

CaCl₂.....: 0.3 g

KCl.....: 2 g

MgCl₂.6H₂O.....: 13.3 g

MgSO₄.7H₂O.....: 20 g

NaHCO₃.....: 0.1 g

NaBr.....: 0.2 g

Kazaminoasit.....: 1 g

Maya özütü.....: 1 g

NaCl.....: 100 g

Distile su.....: 1000 ml

2.1.1.26. Hayvansal Yağ İçeren Besiyeri

Sığı eti özütü.....: 1000 ml

Pepton.....: 10 g

Agar.....: 20 g

TS10.....: 1000 ml

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir. Daha sonra besiyeri sıcak iken içine 50 g erimiş tereyağı eklenerek karıştırılmıştır ve petri kaplarına dökülmüştür (Beşe, 1974).

2.1.1.27. Lesitin İçeren Besiyeri

Sığı eti özütü.....: 1000 ml

Pepton.....: 10 g

Agar.....: 20 g

TS10.....: 1000 ml

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir. Daha sonra besiyeri sıcak iken içine 50 g yumurta sarısı eklenerek karıştırılmıştır ve petri kaplarına dökülmüştür (Beşe, 1974).

2.1.1.28. Üre Agar

A Eriyiği

Pepton.....: 1 g

D-Glikoz.....: 1 g

KH₂PO₄.....: 2 g

Fenol kırmızısı (%0.2).....: 6 ml

Agar.....: 20 g

TS10.....: 866 ml

pH.....: 7.5

B Eriyiği

Üre.....: 20 g

TS10.....: 134 ml

A eriyiği 121 °C’de 15 dakika otoklavda steril edilmiştir. B eriyiği 0.45 mm por çapına sahip nitroselüloz membran filtreden süzöldükten sonra steril A eriyiği ile karıştırılarak steril tüplere 5 ml dağıtılmıştır. Besiyeri katılaşıana kadar tüpler yatık durumda tutulmuştur (Christensen, 1946; Bilgehan, 2004).

2.1.1.29. Simmons’ Sitrat Agar

Simmons’ Sitrat Agar.....: 24.28 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.0

121 °C’de 15 dakika otoklavda steril edildikten sonra steril tüplere 5 ml dağıtılmıştır. Besiyeri katılaşıana kadar tüpler yatık durumda tutulmuştur.

2.1.1.30. Nitrat Buyyonu

Sığır eti özütü.....: 3 g

Pepton.....: 5 g

KNO₃.....: 2 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.0

Durham tüpü içeren deney tüplerine konularak 121 °C’de 15 dakika otoklavda steril edilmiştir.

2.1.1.31. Metil Kırmızısı/Voges Proskauer Besiyeri

Pepton.....: 7 g

Glikoz.....: 5 g

K₂HPO₄.....: 5 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.5

Tüplere 4 ml olarak konulmuştur ve 15 dakika 121 °C’de otoklavda steril edilmiştir.

2.1.1.32. İndol Besiyeri

Tripton.....: 10 g

TS10.....: 1000 ml

pH.....: 7.5

Tüplere 2 ml olarak konularak, 5 dakika 121 °C’de otoklavda steril edilmiştir.

2.1.1.33. Karbonhidrat Fermantasyon Buyyonu

Maya Özütü.....: 0.5 g

Fenol Kırmızısı.....: 0.001 g

TS10.....: 90 ml

pH.....: 7.5

Karbonhidrat fermentasyon buyyonu hazırlanarak tüplere konularak 121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir. Dulsitol, D-trehaloz, D-melibiyoz, D-mannoz, D-ksiloz, D-sorbitol, L-ramnoz, L-arabinoz, riboz, salisin, *myo*-inositol, ksilitol, benzoat, propiyonat, fruktoz, D-melezitoz, maltoz, bütanol, propanol, metanol, adonitol, format, valerat ve tartarat’dan %1 oranında tüplere ilave edilmiştir. Herbir karbon ve enerji kaynağından 1 g alınarak ılımlı halofil bakteriler için 10 ml TS10 ile karıştırılmıştır. Karbon ve enerji kaynaklarının her biri iyice çözündükten sonra 0.45 µm por çapına sahip nitrosellüloz membran filtreden süzülerek steril edilmiş ve steril karbonhidrat fermentasyon buyyona ayrı ayrı ilave edilmiştir.

2.1.1.34. Triple Sugar Iron Agar Besiyeri

TSI Agar.....: 64.5 g

Distile su.....: 1000 ml

TSI Agar besiyeri tüplere 5 ml olacak şekilde dağıtıldıktan sonra 121 °C’de 15 dakika otoklavlanmıştır. Otoklavdan çıkan tüpler yatık olacak şekilde donması sağlanmıştır (Sulkin ve Willett, 1940).

2.1.1.35. ONPG Besiyeri

NaCl.....: 100 g

Distile su.....: 1000 ml

%10 NaCl içeren KBI agar besiyerinde üreyen ılımlı halofil bakteri kolonileri steril

bir öze ile alınmış ve ONPG diski (Oxoid) içeren 0.2 ml steril %10 FTS çözeltisine ekilmiştir.

2.1.1.36. Aminoasit Dekarboksilaz Besiyeri

Pepton.....: 5 g
Et özütü.....: 5 g
Glukoz.....: 0.5 g
Pridoksal.....: 0.005 g
Distile su.....: 993 ml

Bromkresol Moru Solüsyonu

Bromkresol moru.....: 0.2 g
Distile su.....: 100 ml

Kresol kırmızısı Solüsyonu

Kresol kırmızısı.....: 0.2 g
Distile su.....: 100 ml

Aminoasit Dekarboksilaz Besiyeri hazırlandıktan sonra içinde 5 ml bromkresol moru solüsyonundan ve 2.5 ml kresol kırmızısı solüsyonundan ilave edilip karıştırılmıştır. Daha sonra 2.7 ml olacak şekilde tüplere dağıtılmıştır. Daha sonra tüpler 121 °C'de 15 dakika steril edilmiştir. %1'lik aminoasit çözeltileri hazırlandıktan sonra ucunda 0.45 µm membran filtre içeren şırıngadan geçirilerek 0.3 ml olacak şekilde, 2.7 ml Aminoasit dekarboksilaz besiyeri içeren tüplere konulmuştur.

2.1.1.37. Pepton İçeren Besiyeri

Pepton.....: 10 g
TS10.....: 1000 ml

Pepton içeren sıvı tuzlu solüsyon hazırlandıktan sonra 2 ml olacak şekilde tüplere dağıtıldıktan sonra 121 °C'de 15 dakika steril edilmiştir.

2.1.2. Kullanılan Çözeltiler ve Kimyasallar

%30 Tuz İçeren Tuzlu Su Çözeltisi; %0.85 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su; %2 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su; %10 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su; %25 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su; 1 N HCl Çözeltisi; 1 N NaOH Çözeltisi; Gram'ın İyot Çözeltisi; Kristal Viyole Çözeltisi; %95 Etil Alkol Çözeltisi; Safranin Çözeltisi; Gray's A Solüsyonu; Ziehl-Neelsen's Karbol Fuksin Boyası; Malaşit Yeşili; Oksidaz Test Ajanı; Katalaz Test Ajanı; Kovacs Ayırıcı; Metil Kırmızısı Ayırıcı; Voges Proskauer Ayıraçları; Kongo Kırmızısı; %1'lik Amino asit İçeren Solüsyon (L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin ve L-hidroksiprolin); 1X Tris-asetat ve EDTA (TAE) Çalışma Tamponu; Jel-yükleme Boyası; Ladder DNA; Agaroz Jel; Nükleotid Karışımı; Primerler; 0.5 No'lu Mc Farland Bulanıklık Standardı; Stok Antimikrobiyal Madde Solüsyonu, Nitrat Test Ayırıcı A ve Nitrat Test Ayırıcı B.

2.1.2.1. Besiyeri Yapımında Kullanılan %30 Tuz İçeren Tuzlu Su Çözeltisi (TS30)

NaCl.....: 234 g
MgCl₂ .6H₂O.....: 39 g
MgSO₄.7H₂O.....: 61 g
CaCl₂.....: 1 g
KCl.....: 6 g
NaHCO₃.....: 0.25 g
NaBr.....: 0.7 g
Distile su.....: 1000 ml

Tüm maddeler çözündükten sonra tuzlu su solüsyonu filtre kağıdı ile süzölmüştür (Yılmaz, 2010).

2.1.2.2. %0.85 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su

NaCl.....: 0.85 g
Distile su.....: 100 ml
pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.2.3. %10 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su

NaCl.....: 10 g

Distile su.....: 100 ml

pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.2.4. %25 NaCl İçeren Steril Fizyolojik Tuzlu Su

NaCl.....: 25 g

Distile su.....: 100 ml

pH.....: 7.0

121 °C’de 20 dakika otoklavda steril edilmiştir (Yılmaz, 2010).

2.1.2.5. 1 N HCl Çözeltisi

HCl.....: 36.5 g

Steril distile su.....: 1 l

1 litre steril distile su içinde 36.5 g HCl çözülmüştür.

2.1.2.6. 1 N NaOH Çözeltisi

NaOH.....: 39.99 g

Steril distile su.....: 1 l

1 litre steril distile su içinde 39.99 g NaOH çözülmüştür.

2.1.2.7. Gram’ın İyot Çözeltisi

İyot kristalleri: 1 g

Potasyum iyodür.....: 2 g

Steril distile su.....: 300 ml

İyot ve potasyum iyodür bir havanda iyice ezilip, azar azar steril distile su ilave edilerek eritilmiştir. Tamamı eridikten sonra steril distile su 300 ml’ye tamamlanmıştır. Çözelti kahverengi şişede muhafaza edilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.1.2.8. Kristal Viyole Çözeltisi

Çözelti A

Kristal viyole (%85): 2 g

Etil alkol (%95): 20 ml

Çözelti B

Amonyum okzalat: 0.8 g

Steril distile su: 80 ml

A çözeltisi B çözeltisi üzerine eklenerek karıştırılmıştır (Harley ve Prescott, 2002).

2.1.2.9. %95'lik Etil Alkol Çözeltisi

Etil alkol.....: 95 ml

Steril distile su: 100 ml

2.1.2.10. Safranin Çözeltisi

Safranin: 2.5 g

% 95'lik etil alkol: 100 ml

Steril distile su: 100 ml

(Norrell ve Messley, 1997).

2.1.2.11. Gray's A Solüsyonu

Solüsyon 1 (2 ml)

Tannik asit.....: 20 mg

Steril distile su.....: 100 ml

Solüsyon 2 (5 ml)

Potasyum alum'un doymuş çözeltisi.

Solüsyon 3 (2 ml)

Gümüş klorür'ün doymuş çözeltisi.

Solüsyon 4 (0.4 ml)

Bazik fuksin.....: 3 mg

%95'lik etil alkol: 100 ml

Yukarıda belirtilen 4 solüsyonun yanlarında belirtilen miktarlar karıştırılarak filtreden geçirildikten sonra kullanılmıştır (Norrell ve Messley, 1997).

2.1.2.12. Ziehl-Neelsen's Karbol Fuksin Boyası

Solüsyon A

Bazik fuksin.....: 3 mg

%95'lik etil alkol: 100 ml

Solüsyon B

Fenol kristalleri.....: 5 mg

Steril distile su: 95 ml

A ve B solüsyonları karıştırılarak Ziehl-Neelsen's Karbol Fuksin Boyası hazırlanmıştır (Norrell ve Messley, 1997).

2.1.2.13. Malaşit Yeşili

Malaşit yeşili (oksalat).....: 5 mg

Steril distile su: 100 ml

Yukarıdaki malzemeler karıştırılarak filtreden geçirilerek kullanıma hazır hale getirilmiştir (Norrell ve Messley, 1997).

2.1.2.14. Oksidaz Test Ajanı

Dimetil-p-fenilendiamin hidroklorid.....: 1 g

Steril distile su.....: 100 ml

2.1.2.15. Katalaz Test Ajanı

Hidrojen peroksit.....: 3 ml

Steril distile su.....: 100 ml

2.1.2.16. Kovacs Ayıracı

Paradimetilaminobenzaldehit.....: 5 g

İzoamil alkol.....: 75 ml

Hidroklorik asit.....: 25 ml

Paradimetilaminobenzaldehit alkolde eritildikten sonra yavaş yavaş asit katılmıştır (Kovacs, 1928).

2.1.2.17. Metil Kırmızısı Ayıracı

Metil kırmızısı.....: 0.1 g

%95'lik etil alkol.....: 300 ml

Steril distile su.....: 200 ml

Metil kırmızısı alkolde eritildikten sonra steril distile su ilave edilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.1.2.18. Voges Proskauer Ayıraçları

A Ayıracı

α -naftol (C_2H_5OH).....: 6 g

Etanol.....: 100 ml

B ayıracı

Steril distile su.....: 100 ml

Potasyum hidroksit (KOH).....: 40 g

2.1.2.19. Kongo Kırmızısı

Kongo Kırmızısı.....: 0,1 g

Steril distile su.....: 100 ml

2.1.2.20. %1'lik Amino asit İçeren Solüsyonlar (L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin, L-hidroksiprolin)

%1'lik L-arjinin Solüsyonu

L-arjinin.....: 10 g

Steril distile su.....: 100 ml

%1'lik L-sistein Solüsyonu

L-sistein.....: 10 g

Steril distile su.....: 100 ml

%1'lik L-glisin Solüsyonu

L-glisin.....: 10 g

Steril distile su.....: 100 ml

%1'lik L-alanin Solüsyonu

L-alanin.....: 10 g

Steril distile su.....: 100 ml

%1'lik L-tirozin Solüsyonu

L-tirozin.....: 10 g

Steril distile su.....: 100 ml

%1'lik L-Prolin Solüsyonu

L-Prolin.....: 10 g

Steril distile su.....: 100 ml

%1'lik L-Hidroksiprolin Solüsyonu

L-hidroksiprolin.....: 10 g

Steril distile su.....: 100 ml

2.1.2.21. 1X Tris-asetat ve EDTA (TAE) Çalışma Tamponu

10X TAE stok tamponundan 100 ml alınarak distile su ile 1000 ml'ye tamamlanacak ve 1X TAE çalışma tamponu hazırlanmıştır.

2.1.2.22. Jel-yükleme Boyası

GelPilot 1 kb ladder (100) jel yüklemeye boyası jeldeki kuyucuklara yüklemeye öncesinde ekstre edilmiş DNA veya PCR ürünü ile karıştırılmıştır.

2.1.2.23. Ladder DNA

1 kb DNA ladder.....: 10 µl

Jel-yükleme boyası.....: 90 µl

Yukarıdaki malzemeler 1 ml'lik eppendorf tüpüne konularak +4 °C'de saklanmıştır.

2.1.2.24. Agaroz Jel

Agaroz SeaKem LE.....: 0.4 g

1X TAE çalışma tamponu.....: 40 ml

Yukarıdaki malzemeler erlene konularak 560 °C mikrodalga fırında 1 dakika bırakılmıştır. Mikrodalga fırından aldıktan 5 dakika sonra jel tepsisine dökülmüştür.

2.1.2.25. Nükleotid Karışımı

dNTP karışımı.....: 125 µl

Steril ddH₂O.....: 875 µl

Yukarıdaki malzemeler 1 ml'lik eppendorf tüpüne konularak -20 °C'de saklanmıştır.

2.1.2.26. Primerler

Primer.....: 12 µl

Steril ddH₂O.....: 88 µl

Yukarıdaki malzemeler 1 ml'lik eppendorf tüpüne konularak -20 °C'de saklanmıştır.

2.1.2.27. 0.5 No'lu Mc Farland Bulanıklık Standardı

0.18 M H₂SO₄.....: 9.95 ml

0.048 M BaCl₂.....: 0.05 ml

Sülfürik asit çözeltisi ile baryum klorür çözeltisi iyice karıştırılmıştır (Çetin, 1980).

2.1.2.28. Stok Antimikrobiyal Madde Solüsyonunun Hazırlanması

Sodyum dimetilditiyokarbamat.....: 200.000 mg

Steril distile su.....: 1000 ml

200.000 mg antimikrobiyal madde tartıldıktan sonra 1000 ml distile su ile karıştırılmıştır.

2.1.2.29. Nessler Reaktifi

A Çözeltisi

Potasyum iyodür.....: 3.5 g
Steril distile su.....: 10 ml

B Çözeltisi

Civa-II-klorür.....: 1.7 g
Steril distile su.....: 30 ml

C Çözeltisi

NaOH.....: 20 g
Steril distile su.....: 100 ml

B çözeltisi yavaş yavaş A çözeltisinin içine dökülmüştür. Daha sonra, %20'lik NaOH çözeltisi ile 100 ml'ye tamamlanmıştır. Çözelti bir gece karanlıkta bekletilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.1.2.30. Frazier Ayırıcı

HgCl₂.....: 12.4 g
HCl.....: 16 ml
Distile su.....: 80 ml

2.1.2.31. Nitrat Test Ayıraçları A ve B

Nitrat Test Ayırıcı A

Sülfanilik asit.....: 0.4 g
Asetik asit.....: 30 g
Distile su.....: 70 ml

Nitrat Test Ayırıcı B

N-N-dimetil-1 naftilamin.....: 0.6 g
Asetik asit.....: 30 g
Distile su.....: 70 ml

2.1.3. Araç ve Gereçler

Fen Edebiyat Fakültesi Bitki Hastalıkları ve Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Mikrobiyoloji Laboratuvarında bulunan Distile Su Cihazı (GFL), Terazı (Sartorius Analytic), Etüv (Nüve EN500), Otoklav (Web MLW), Pasteur Fırını (Kermanlar), Vortex Tüp Karıştırıcısı (Nüve), Mikroskop (Olympus), Santrifüj (Sigma), Buzdolabı (Arçelik), Çalkalamalı Etüv (Edmund Bühler), Santrifüj aleti, Elektroforez tankı, Güç kaynağı, Görüntüleme sistemi, Mikrodalga fırın (Arçelik), pH Metre (WTW), Kül fırını (Protherm), Biyogüvenlik Kabini, PCR aleti, Desikatör ve Çeker Ocak'tan faydalanılmıştır.



2.2. YÖNTEM

Çalışmamız aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır:

1. Tuzlanmış Derilerde Karşılaşılan Sorunları Belirlemeye Yönelik Anket Uygulanması,
2. Tuzla-İstanbul Deri Organize Sanayisi'ndeki Farklı Tabakhanelerden Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin Toplanması,
3. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin pH'larının Ölçülmesi,
4. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin Nem Tayinlerinin, Kül Tayininin Yapılması ve Tuz Doygunluğunun Belirlenmesi,
5. Halofil Olmayan Bakterilerin, Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Aşırı Halofil Arkelerin Toplam Bakteri Sayılarının Belirlenmesi,
6. Proteaz ve Lipaz Üreten Halofil Olmayan Bakterilerin, Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Aşırı Halofil Arkelerin Toplam Sayılarının Belirlenmesi,
7. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden Ilımlı Halofil Bakterilerin İzole Edilmesi,
8. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Tuz Toleranslarının Araştırılması,
9. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerinin Araştırılması,
10. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerinin Araştırılması,
11. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Bakterilerin Genomik DNA'larının İzolasyonu,
12. Ilımlı Halofil İzolatlardan Elde Edilen DNA'ların Agaroza Jelde Kontrol Edilmesi,
13. Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Genlerinin PCR ile Çoğaltılması,
14. Ilımlı Halofil İzolatlara Ait Olan PCR Ürünlerinin Agaroza Jelde Yürütülmesi,
15. PCR Ürünlerinin Saflaştırılması,
16. Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Gen Dizilerinin Belirlenmesi ve Gen Bankasındaki Sıralarla Karşılaştırılması,

17. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Petri Kabında Koloni Özelliklerinin, Mikroskopta Morfoloji, Hareket, Şekil ve Büyüklüklerinin İncelenmesi,
18. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gram Boyamaları,
19. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Endospor ve Flagella Boyamalarının Yapılması,
20. İzole Edilen Ilımlı Halofil Bakterilerin Biyokimyasal Testlerinin Yapılması (Oksidaz Testi, Katalaz Testi, Triptofandan İndol Oluşturma Testi, Metil Kırmızısı Testi, Voges-Proskauer Testi, Sitrat Testi, Nitratın Nitrite İndirgenmesi ve Nitratın Gaz Oluşturma Testi, Karbonhidrat Fermentasyon Testleri, Dekarboksilaz Testi [L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin ve L-hidroksiprolin], Triple Sugar Iron Agar Testi, Peptondan Amonyak Oluşumu),
21. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil Bakterilerin Enzimatik (Proteaz, Lipaz, Üreaz, DNaz, Amilaz, Kazeinaz, Ksilinaz, Pullunaz, Selüloz, Lesitinaz, Fosfolipaz ve β -galaktosidaz) Aktivitelerinin Belirlenmesi,
22. Tuzlanmış Ham Küçükbaş Hayvan Derilerinden İzole Edilen Proteolitik ve Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerinin Alternatif ve Doğru Elektrik Akımları ile Öldürülmesi,
23. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerinin Tabakhanelerde Kullanılan Antimikrobiyal Maddeye (sodyum dimetilditiyokarbamat) Karşı Duyarlılığının Disk Difüzyon Yöntemi ile Belirlenmesi,
24. Tabakhanelerde Kullanılan Antimikrobiyal Maddenin (sodyum dimetilditiyokarbamat) Tuzlanmış Ham Küçükbaş Derilerinden İzole Edilen, Proteaz ve Lipaz Üreten Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerine Karşı Minimal İnhibitör Konsantrasyonlarının (MİK) Belirlenmesi,
25. Proteolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılması,
26. Lipolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılması.

2.2.1. Tuzlanmış Derilerde Karşılaşılan Sorunları Belirlemeye Yönelik Anket Uygulanması

ANKET

Deri endüstrisinde ham derinin işlenti basamaklarında işlenmesi sırasında yaşanan bir takım sorunların bitmiş ürüne de yansıdığı ve ürünün kalitesini olumsuz yönde etkileyerek ekonomik olarak ciddi kayıplara yol açtığı bilinmektedir. Bu nedenle deri sektöründe karşılaşılan problemlerin belirlenmesi ve bu sorunların çözülerek ekonomik açıdan katkı sağlanması gerekmektedir. Bu anketin amacı, deri endüstrisinde ham derilerin korunmasında karşılaşılan sorunların saptanarak bu sorunlara bilimsel açıdan çözüm getirilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu anket sonuçlarına göre yapılan araştırmalardan elde edilen bilgiler çalışma tamamlandıktan sonra ayrı ayrı düzenlenecek seminerle siz değerli deri endüstrisi çalışanları ile paylaşılacaktır. Bu anketteki asıl amacımız deri sektöründe karşılaşılan sorunları Üniversite-Sanayi işbirliği çerçevesinde çözmektir. Ankette belirttiğiniz sorunları çözebilmemiz için lütfen adresinizi, telefon numaranızı, e-mail adresini ve faks numarasını yazınız.

İş adresi:

Telefon numarası:

E-mail adresi:

Faks Numarası:

Lütfen size uygun olan şıkkı işaretleyiniz veya gerekli kısımları doldurunuz.

1. Hangi hayvan derilerini işliyorsunuz?

☐ % Koyun ☐ %Keçi ☐ %Sığır ☐ %Diğer (.....)

2. İthal deri işliyor musunuz?

☐ Evet ☐ Hayır

3. İşleme tabi tutulacak deriler ne kadar süre depolanmaktadır?

☐ % 0-1 ay ☐ %1-3 ay ☐ % 3-6 ay ☐ %6-12 ay ☐ % 12 aydan uzun

4. Derileri depolama sıcaklığınız nedir?

☐ 0-10 °C ☐ 10-20 °C ☐ 20-30 °C ☐ Bilmiyorum

5. Ham derileri hangi yöntemle korumaktasınız?

☐ Kuru tuz serpmeye yöntemi ☐ Tuzlu su ile koruma yöntemi

6. Tuz serpmeye kullandığınız tuzu nereden temin ediyorsunuz?

.....

7. Kullanılmış tuzu tekrar kullanıyor musunuz?

☐ Evet ☐ Hayır

8. Derilerin tuzlanması esnasında antimikrobiyal madde kullanıyor musunuz?
Kullanıyorsanız isimlerini ve aktif madde içeriklerini yazar mısınız?

☐ Evet ☐ Hayır

9. Tuz serpmeye yöntemi tabakhane de siz mi uyguluyorsunuz yoksa dışarıdan tuzlanmış olarak mı alıyorsunuz?

☐ Evet, biz uyguluyoruz. ☐ Hayır, dışarıdan tuzlanmış olarak alıyoruz.

10. Tuz serpmeye kullandığınız tuz miktarı ne kadardır? (kg cinsinden bir deri postu başına düşen miktar)

11. Tuzlanmış Ham Deride gözlemlediğiniz bozukluklar nelerdir?

☐ %Kızarıklık ☐ %Esnekliğin bozulması
☐ %Koku ☐ %Delik
☐ %Kıl gevşemesi ☐ %Bakteri gelişimi
☐ %Leke ☐ %Küf gelişimi
☐ %Boyanma farklılıkları ☐ Diğer% (.....)

12. Tuzlanan derileri ne kadar süreyle bekletiyorsunuz?

☐ %0–24 saat ☐ %1 ay ☐ %3 ay ☐ %6 ay ☐ %6 aydan uzun

13. İstiflenmiş tuzlu derilerde kötü koku oluşumu gözlediniz mi?

☐ Evet ☐ Hayır

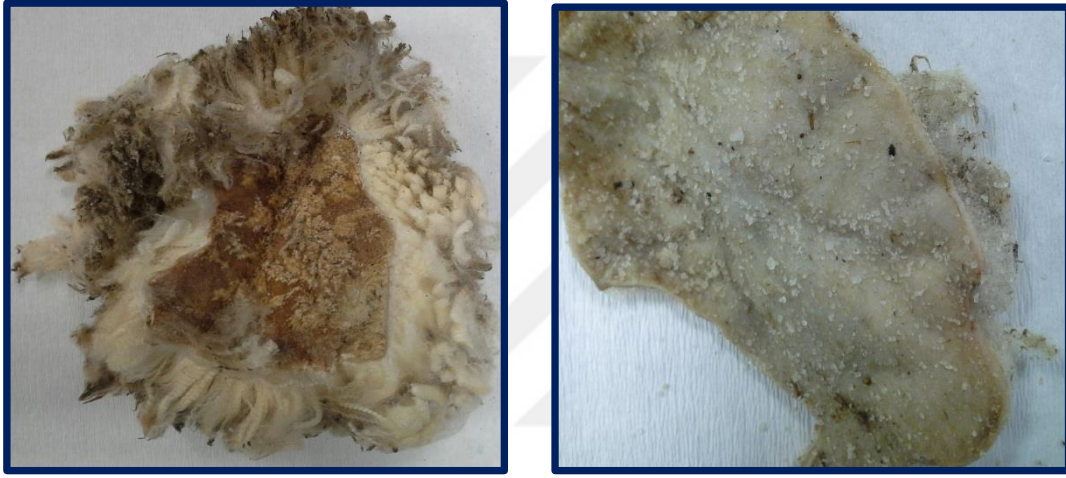
14. Bu ankette yer almayan diğer karşılaştığınız sorunlar nelerdir?

.....

Anketi cevapladığınız için teşekkür ederiz.

2.2.2. Tuzla-İstanbul Deri Organize Sanayisi'ndeki Farklı Tabakhanelerden Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin Toplanması

Çalışmamızda kullanılan ham deri örnekleri Tuzla Organize Deri Sanayi Bölgesi'nde ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgesi'nde bulunan farklı tabakhanelerden toplanmıştır (Şekil 2.1). Örnekleri aldığımız tarih, ay, yıl ve gün olarak kaydedilmiştir. Derilerin depolandığı depoların sıcaklıkları termometre ile ölçülmüştür. Derilerin ve kullandıkları tuzun menşei ve depolanma süreleri hakkında yetkililerden bilgi edinilmiştir.



Şekil 2.1. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derisi Örnekleri.

2.2.3. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin pH'larının Ölçülmesi

Tuzlanmış deri örnekleri steril şartlar altında, buz çantaları içinde en kısa sürede laboratuvara getirilmiştir. Deri örneklerinin her birinden 5'er gram tartılarak ayrı ayrı 250 ml'lik erlen mayere konulmuştur. Üzerlerine 20 °C'deki distile sudan 100 ml eklenerek 1 saat boyunca çalkalayıcıda çalkalanmıştır. Bu süre sonunda pH metre aleti ile pH değerleri okunmuştur (Türk Standartları, 1984; Birbir, 1991).

2.2.4. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinin Nem Tayininin, Kül Tayininin ve Tuz Doygunluğunun Yapılması

Tuzlanmış Ham Deri Örneklerinin Nem Tayini:

Tuzlanmış ham deri örneklerinden 3'er gram olacak şekilde parçalar kesilmiştir. Bu deri parçaları vazin kaplara konularak 102 °C'de ağırlıkları sabit olana kadar (yaklaşık 5 saat) Pasteur Fırınında kurutulduktan sonra, soğutmak için 30 dk desikatörde bekletilmiştir (Şekil 2.2). Bu süre sonunda tartımları yapılmıştır. Pasteur Fırınında tekrar 102 °C'de bir saatlik kurutmadan sonra deri parçaları ikinci kez tartılmıştır. İkinci tartım ile birinci tartım arasındaki 3 miligramdan az bir fark elde edilinceye kadar kurutma işlemine devam edilmiştir (Şekil 2.3).

Toplam kurutma işlemi süresinin 8 saati geçmemesine özen gösterilmiştir. Bu işlemler sonucunda derilerdeki uçucu madde miktarları aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Türk Standartları, 1985; Birbir, 1991).

$$\% \text{ Uçucu madde} = (M_1 - M_2) / M_1 \times 100$$

M_1 = Kurutmadan önce ölçülen deri ağırlığı (g)

M_2 = Kurutmadan sonra ölçülen deri ağırlığı (g)



Şekil 2.2. Pasteur Fırını.



Şekil 2.3. Vazin Kaplarında Nem Tayini.

Tuzlanmış Ham Deri Örneklerinin Kül Tayini:

Tuzlanmış ham deri örneklerinden 3'er gram örnek alınıp porselen kroze içine konularak Bunsen alevi üzerinde prekarbonize (ön karbonlaştırma işlemi) yapılmıştır (Şekil 2.4, Şekil 2.5). 600 °C'de kül fırınında sabit ağırlığa gelinceye kadar 8 saat süreyle yakılmıştır ve % kül oranı aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (O'Flaherty ve Roddy, 1965; Birbir, 1991).

$$\% \text{ Kül} = M_2/M_1 \times 100$$

M_1 = Kurutmadan önceki deri örneği ağırlığı (g)

M_2 = Deri yakıldıktan sonra kalan kül maddesi ağırlığı (g)



Şekil 2.4. Kül Fırını.



Şekil 2.5. Porselen Kaplarda Kül Tayini.

Tuzlanmış Ham Deri Örneklerinin Tuz Doygunluğu Tayini:

Tuzlanmış deri örneklerinin tuz doygunluğu, derilerin kül ve nem tayinlerinin verilerine dayanılarak aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Türk Standartları, 1985; Birbir, 1991; Didato ve ark., 1999).

$$\% \text{ Tuz Doygunluğu} = [(\% \text{ Toplam Kül} \times 100 / \% \text{ Nem} \times 100) / 0.359]$$

2.2.5. Halofil Olmayan Bakterilerin, İlımlı Halofil Bakterilerin ve Aşıırı Halofil Arkelerin Toplam Bakteri Sayılarının Belirlenmesi

Tuzlanmış küçükbaş ham derileri 20 gram olacak şekilde tartılmıştır. Kesilen deri örnekleri, sırası ile halofil olmayan bakteriler için 180 ml %0.85 NaCl, ılımlı halofil bakteriler için %10 NaCl (toplam tuz) ve aşırı halofil arkeler için %25 NaCl (toplam tuz) içeren steril fizyolojik tuzlu su içerisine konularak 4 saat boyunca 37 °C’de çalkalayıcı etüvde çalkalanmıştır. Bu süspansiyonlardan direkt ve seri dilüsyonlar (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} ve 10^{-6}) hazırlanarak, mikropipet ile bu solüsyonların her birinden 100 µl alınarak halofil olmayan (%0.85 NaCl) bakteriler için Nutrient Agar Besiyerlerine, ılımlı halofil bakteriler %10 NaCl içeren Kompleks Agar Besiyerlerine (KBI), aşırı halofil arkeler ise %25 NaCl içeren Kompleks Agar Besiyerlerine (KBI) plağa yayma yöntemiyle ekilmiştir. Halofil olmayan ve ılımlı halofil bakteriler 37 °C’de 2 gün, aşırı halofil arkeler ise 39 °C’lik etüvde 2 hafta inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda petri kabında üreyen koloniler sayılmıştır. Elde edilen koloni sayıları seyreltme katsayısı ile çarpılarak tuzlanmış deri örneklerinin 1 gramında bulunan toplam halofil olmayan ve ılımlı halofil bakteri ve aşırı halofil arke sayıları hesaplanmıştır. Örneklerin besiyerlerine ekimi üç tekrarlı olarak yapılmıştır (Gonzales ve ark., 1978; Rodríguez ve ark., 1998; Harley ve Prescott, 2002).

2.2.6. Proteaz ve Lipaz Üreten Halofil Olmayan Bakterilerin, İlımlı Halofil Bakterilerin ve Aşıırı Halofil Arkelerin Toplam Sayılarının Belirlenmesi

Tuzlanmış küçükbaş hayvan derilerinde bulunan proteaz ve lipaz üreten toplam halofil olmayan bakterilerin, ılımlı halofil bakterilerin ve aşırı halofil arkelerin sayılarının belirlenmesi için plağa yayma yöntemi kullanılmıştır (Harley ve Prescott, 2002). Tuzlanmış derilerde bulunan toplam proteolitik ve toplam lipolitik halofil olmayan, ılımlı halofil bakterilerin ve aşırı halofil arkelerin sayılarını saptamak için her bir deri örneğinden 20’şer gram tartılmıştır. Deri örnekleri ayrı ayrı 180 ml %0.85 NaCl, %10 NaCl ve %25 NaCl içeren steril fizyolojik tuzlu su içerisine konularak 4 saat boyunca çalkalayıcı etüvde 37 °C’de 100 rpm’de 4 saat çalkalanmıştır. Bu süspansiyonlardan direkt ve bunun seri dilüsyonları (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} ve 10^{-6}) hazırlanarak, mikropipet ile bu solüsyonlardan 100 µl alınarak

%0.85, %10 ve %25 NaCl içeren agarlı Jelatin ve Tween 80 Besiyerlerine plağa yayma yöntemiyle ekilmiştir. Ekim yapılan petri kapları, halofil olmayan ve ılımlı halofil bakteriler için 37 °C’de 2 gün, aşırı halofil arkeler için 39 °C’lik etüvde 2 hafta inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda, jelatin besiyerlerinde üreyen kolonilerin üzerine Frazier Ayırıcı dökülmüştür. Etrafında şeffaf zon oluşan koloniler proteaz pozitif olarak kabul edilmiştir. Tween 80 besiyerinde üreyen kolonilerin etrafında opak zon olan koloniler sayılarak, lipaz pozitif olarak kabul edilmiştir. Elde edilen koloni sayıları seyreltme katsayısı ile çarpılarak deri örneklerinin 1 gramında bulunan toplam proteolitik ve lipolitik halofil olmayan bakterilerin, ılımlı halofil bakterilerin ve aşırı halofil arkelerin sayıları hesaplanmıştır. Örneklerin besiyerlerine ekimi üç tekrarlı olarak yapılmıştır (Gonzales ve ark., 1978; Rodríguez ve ark., 1998; Harley ve Prescott, 2002).

2.2.7. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İlımlı Halofil Bakterilerin İzole Edilmesi

Tuzlanmış deri örnekleri 20’şer gram kesilip tartılarak, ılımlı halofil bakteriler için 180 ml %10 NaCl içeren steril fizyolojik tuzlu su içerisine konularak 4 saat 37 °C’de çalkalayıcı etüvde 100 rpm’de çalkalanmıştır. Bu deri süspansiyonlarından seri dilüsyonlar (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} ve 10^{-6}) hazırlanmıştır. Tuzlanmış deri örneklerinden ılımlı halofil bakterileri izole etmek için direkt ve seyreltilmiş bakteri dilüsyonlarından (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} ve 10^{-6}) 100 µl alınarak plağa yayma yöntemi ile %10 tuz konsantrasyonuna sahip Kompleks Besiyeri-I’e, Kompleks Besiyeri-II’ye ve R2A Agar Besiyeri’ne ekilmiştir. Ekim yapılan petriler 37 °C’de 2 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda, üreyen bakteri kolonilerinden tek düşenlerden steril öze ile alınarak, üredikleri agarlı besiyerine plağa çizgi yöntemi ile ekim yapılmıştır. Bakterilerin saf kültürü elde edilene kadar bu işlem birkaç kez tekrarlanmıştır (Harley ve Prescott 2002; Rodríguez ve ark., 1998, Gonzales ve ark., 1978).

2.2.8. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen İlimlı Halofil İzolatların Tuz Toleranslarının Araştırılması

Derilerden izole edilen her bir izolat NaCl içermeyen ve %0.5, %3, %5, %7.5, %10, %12.5, %15, %20 ve %25 NaCl içeren KBI'e ekilerek 37 °C'de 7 gün inkübe edilmiştir. Ekim yapılan petrilerde bakterilerin gelişimleri inkübasyon süresi boyunca her gün incelenerek izolatların gelişebildiği tuz yüzdeleri belirlenmiştir (Sánchez-Porro ve ark., 2009).

2.2.9. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerinin Araştırılması

İlimlı halofil izolatlar %10 NaCl içeren ve pH'ları pH metre ile 4.0, 5.0, 6.0, 7.0, 8.0, 9.0, 10.0 ve 11.0 olacak şekilde ayarlanan agarlı KBI'e çizgi ekim yöntemi ile ekilmiştir. Ekim yapılan petriler 37 °C'de 7 gün inkübe edilmiştir. Bakterilerin gelişimleri inkübasyon süresi boyunca her gün incelenerek izolatların gelişebildiği pH değerleri belirlenmiştir (Sánchez-Porro ve ark., 2009).

2.2.10. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerinin Araştırılması

İlimlı halofil izolatlar %10 NaCl içeren agarlı Kompleks Besiyeri-I'e çizgi plak yöntemi ile ekilerek, sıcaklıkları 4, 20, 28, 30, 37, 40 ve 45 °C'ye ayarlanmış etüvlerde inkübasyona bırakılmıştır. Bakterilerin gelişimleri inkübasyon süresi boyunca her gün incelenerek izolatların gelişebildiği optimum sıcaklık değerleri belirlenmiştir.

2.2.11. Tuzlanmış Derilerden İzole Edilen İzolatların Genomik DNA'larının İzolasyonu

Derilerden izole edilen ilımlı halofil bakterilerin DNA izolasyon işlemi, QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen) DNA izolasyon kiti ile yapılmıştır (QIAamp DNA Mini and Blood Mini Handbook, 2010).

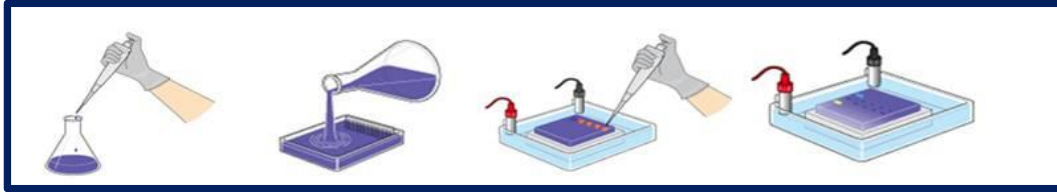
QIAamp DNA Mini Kit (Qiagen) DNA izolasyon kitinin protokolü aşağıda verilmiştir:

- 5 ml sıvı KBI'de 100 rpm çalkalayıcı etüvde üreyen 24 saatlik ılımlı halofil bakteri izolat kültüründen 1.5 ml alınarak mikrosantrifüj tüpüne konulmuştur ve 7500 rpm 10 dk santrifüj edilmiştir. Santrifüj işlemi bittiğinde üstteki süpernatant atılmış ve sıvı ılımlı halofil bakteri kültürlerinden 1.5 ml eklenerek santrifüj işlemi üç kez aynı şekilde tekrarlanmıştır.
- Mikrosantrifüj tüplerinin dibinde kalan pellet üzerine 180 µl enzim solüsyonu (20 mg/ml lizozim; 20 mM Tris-HCl, pH 8.0; 2 mM EDTA; %1.2 Triton) eklenmiştir. Mikropipet ile pellet homojen bakteri süspansiyonu haline getirilmiştir.
- Homojen bakteri süspansiyonu 37 °C'deki etüvde 30 dakika bekletilmiştir.
- Daha sonra 20 µl proteinaz K ve 200 µl İlave Tampon eklenmiştir ve vorteks ile karıştırılmıştır.
- Bu bakteri süspansiyonu 56 °C'deki etüvde 30 dk bekletildikten sonra, sıcak su banyosunda 95 °C'de 15 dk bekletilmiştir.
- Bu bakteri süspansiyonu daha sonra 2 dakika 7500 rpm'de santrifüj edilmiştir.
- Bu süspansiyona 200 µl etanol (%96'lık) eklenerek 15 saniye vortekslenmiştir. Sonra süspansiyon 3 dk 7500 rpm'de santrifüjlenmiştir. Bu işlemin sonunda bu bakteri süspansiyonundan 750 µl alınarak, QIAamp Mini spin kolon tüpüne konulmuştur ve 8000 rpm'de 1 dk santrifüjlenmiştir.
- Santrifüjleme işlemi bittiğinde, santrifüj tüpünün üstteki filtreli kısmı alınarak, steril toplama tüpüne yerleştirilmiştir. Filtreli mini spin kolon tüpünün içine 500µl Yıkama Tamponu-1 eklenmiştir ve 8000 rpm'de 1 dk santrifüjlenmiştir. Tekrar filtreli spin kolon tüpü, ayrı steril toplama tüpüne konularak 500 µl Yıkama Tamponu-2 eklenmiş ve 14000 rpm'de 3 dk santrifüjlenmiştir.
- Filtreli QIAamp Mini spin kolon tüpü steril 1.5 ml'lik mikrosantrifüj tüpünün üzerine yerleştirilmiştir ve DNA'yı kolondan elde etmek için 200 µl Elüsyon Tamponu eklenerek 8000 rpm'de 1 dk santrifüjlenmiştir. Böylece filtredeki DNA'nın mikrosantrifüj tüpünde toplanması sağlanmıştır.

- İzole edilen DNA'lar jelde yürütüldükten sonra, -20 °C'de saklanmıştır (Sambrook ve Russell, 2001).

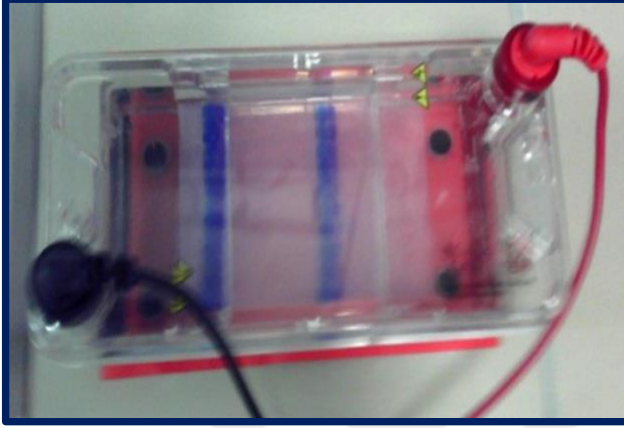
2.2.12. Ilımlı Halofil İzolatlardan Elde Edilen DNA'ların Agaroz Jelde Kontrolü

Jel tepsisi önce elektroforez tankının içerisine yerleştirilmiştir. Elektroforez tankının bir ucu “-” kutup yani siyah renkte, diğer ucu “+” kutup yani kırmızı renktedir. Kuyucuk oluşturmak için jel tepsisine tarak yerleştirilmiştir. DNA, “-” elektrottan “+” elektrota doğru hareket ettiği için kuyucukların “-” kutba yani siyah uca yakın olmasına dikkat edilmiştir. 40 ml 1X TAE çalışma tamponu ve 0.4 g agaroz erlenmayer içerisine konularak karıştırılmıştır ve bu karışım 560 °C mikrodalga fırında 1 dk bırakılmıştır ve agaroz çözündürülmüştür. 1-2 dk sonra, 2.5 µl etidyum bromür (0.5 µg/ml) jelin olduğu erlenmayere eklenmiştir. Pipetin ucunda etidyum bromür boyasının kalmamasına dikkat edilmiştir ve pipetin ucuyla jel birkaç kere çekilip bırakılmıştır. Jel ile etidyum bromür boyasının tamamen karışması için elle çalkalanmıştır. Sonra jel, tepsinin içine dökülmüştür. 10 dk sonra jel tamamen donduktan sonra tarak çıkarılmıştır (Şekil 2.6).

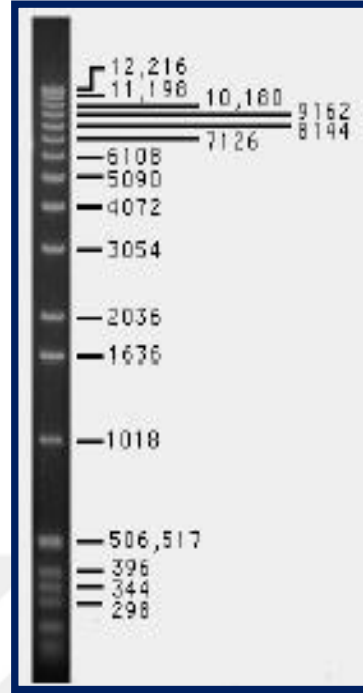


Şekil 2.6. İzolatlardan Elde Edilen DNA'ların Agaroz Jelde Kontrolü.

1X TAE çalışma tamponu jel-elektroforezinin yapılacağı gün taze olarak hazırlanmıştır. Donmuş agaroz jelin üzerini 1 cm örtecek kadar elektroforez tankına 1X TAE çalışma tamponundan yani elektroforez tamponundan konulmuştur. 10 µl ladder DNA, ladder-DNA'daki 1500 bp uzunluğundaki bant ile bizim izole edeceğimiz DNA'ların jel elektroforezinin karşılaştırılması amacıyla ilk kuyucuğa yerleştirilmiştir (Şekil 2.7, Şekil 2.8).

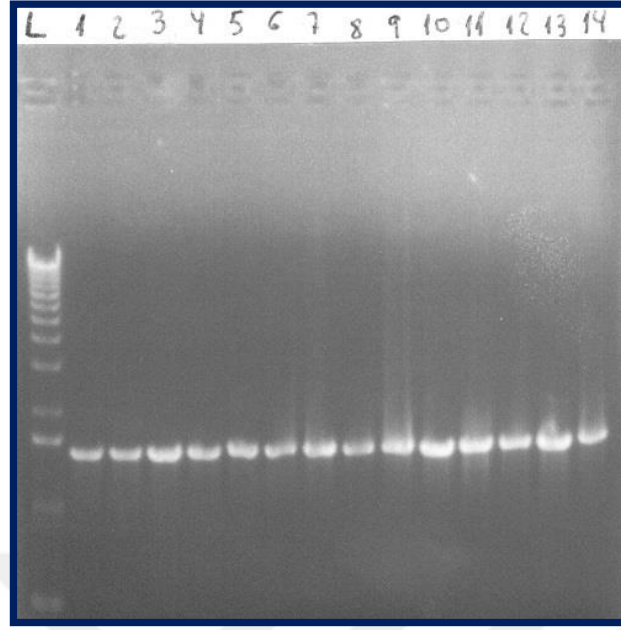


Şekil 2.7. Elektroforez Tankı.



Şekil 2.8. Ladder DNA.

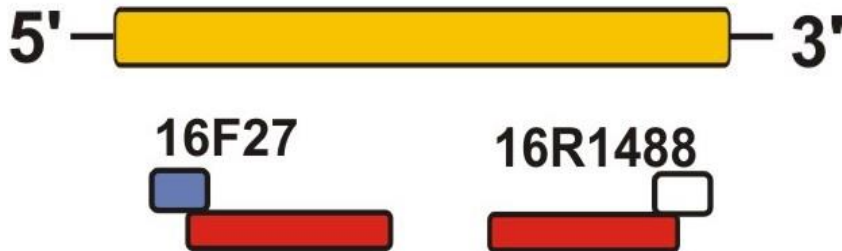
Bu işlemden sonra, parafilm üzerine örnek sayısı kadar 5 µl jel-yükleme boyasından konulmuştur. Sonra, her bir DNA ekstresinden 5 µl alınarak parafilm üzerindeki 5 µl jel yükleme boyası ile mikropipet yardımıyla karıştırılmıştır. İlımlı halofil bakterilere ait DNA ekstreleri ayrı ayrı jeldeki kuyucuklara yerleştirilmiştir. Sonra tankın kapağı kapatılarak, “-” uca ve “+” uca ait olan kablolar hem tanka hem de güç kaynağına takılarak 30 dk boyunca 80 V, 100 mA elektrik akımı ile DNA jelde yürütölmüştür. 30 dk sonunda, güç kaynağı kapatılarak, jel tankdan alınmış ve görüntöleme sistemi altında görüntölenmiştir. DNA bantlarının görüntüsü bilgisayara kaydedilerek yazıcı ile çıktısı alınmıştır (Şekil 2.9).



Şekil 2.9. Jelde DNA Bantları.

2.2.13. Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Genlerinin PCR ile Çoğaltılması

Her bir izolatın numarası 100 µl'lik PCR tüplerine yazılmıştır. Tüplere sırasıyla, 5 µl 10X PCR Tamponu (100 mM Tris-HCl, pH 8.3; 500 mM steril KCl), 2.5 µl MgCl₂ (25 mM), 8 µl dNTPs (PCR nükleotid karışımı 10 mM lik), 2.5 µl ileri primeri, 2.5 µl geri primeri, 1 µl genomik DNA, 0.5 µl *Taq* DNA polimeraz, 28 µl ddH₂O eklenmiştir. Her tüp toplam olarak 50 µl karışım bulunacak şekilde hazırlanmıştır (Saiki ve ark., 1985; Saiki ve ark., 1988; Mullis ve Faloona, 1987). İzole edilen DNA miktarı çok ise, bu örneğe ait DNA'dan 0.5 µl konularak steril 28.5 µl H₂O ilave edilmiştir. *Bacteria* için ileri primer 16F27 (5'-AGAGTTTGATCMTGGCTCAG-3') ve geri primer 16R1488 (5'-CGGTTACCTTGTTAGGACTTCACC-3') kullanılmıştır (Şekil 2.10, Tablo 2.1) (Mellado ve ark., 1995).



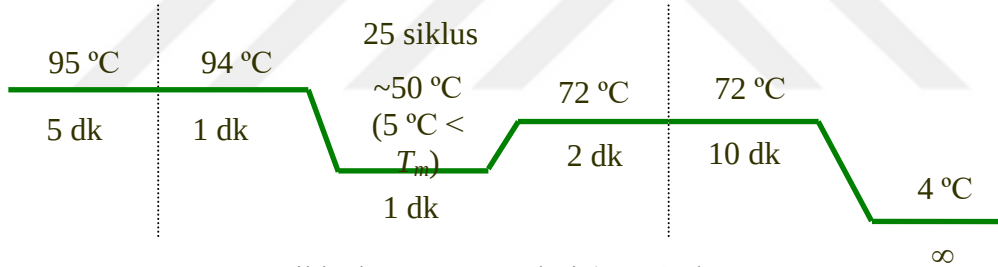
Şekil 2.10. Yaklaşık 1500 Nukleotid Uzunluğundaki 16F27 İleri Primeri ve 16R1488 Geri Primeri (Fernández, 2012).

Tablo 2.1. İleri ve Geri Primerlerin Dizisi, Pozisyonu ve Kullanımı (Fernández, 2012).

Primer	Dizi (5'→3')	Pozisyon	Kullanımı
16F27	AGA GTT TGA TCM TGG CTC AG	8-27	Amplifikasyon, 16S rRNA ileri dizileme
16R1488	CGG TTA CCT TGT TAG GAC TTC ACC	1511-1488	Amplifikasyon, 16S rRNA geri dizileme

Reaksiyon sıcaklıkları ve süreleri aşağıda belirtildiği şekilde ayarlanmıştır (Şekil 2.11).

İlk denatürasyon basamağı 95 °C’de 5 dakika olarak gerçekleştirildikten sonra, 25 döngü 94 °C’de 1 dakika (denatürasyon için), 50 °C’de 1 dakika (hibridizasyon için) ve 72 °C’de 2 dakika (polimerizasyon için) şeklinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.12) (Sambrook ve Russell, 2001).



Şekil 2.11. PCR Siklusları ve Dereceleri (Fernández, 2012).



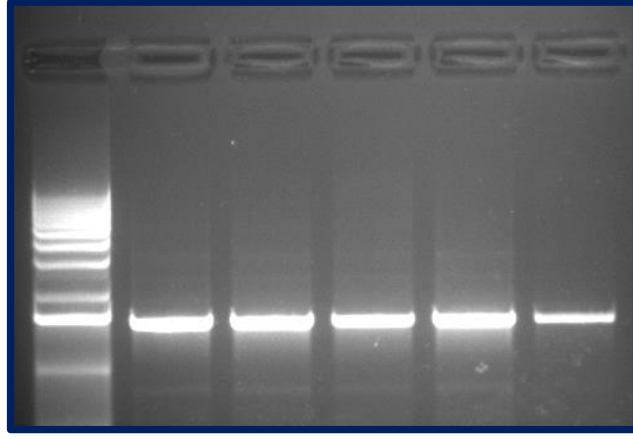
Şekil 2.12. PCR Aletinde Reaksiyon Sıcaklıkları ve Süreleri (Fernández, 2012).

2.2.14. Ilımlı Halofil İzolatlara Ait Olan PCR Ürünlerinin Agaroz Jelde Yürütülmesi

Önce erlenmayer içerisine 40 ml 1X TAE çalışma tamponu ve 0.4 g agaroz konularak karıştırılmıştır. Erlenmayer, 560 °C mikrodalga fırında 1 dk bırakılarak agarozun çözünmesi sağlanmıştır. Mikrodalga fırından aldıktan sonra jelin biraz soğuması beklenmiştir. 1-2 dk sonra, 2.5 µl etidyum bromür (0.5 µg/ml) pipetle alınarak içinde jelin olduğu erlenmayere konulmuştur. Pipetin ucunda etidyum bromür boyasının kalmaması için pipetin ucuyla jel birkaç kere pipetle çekilip bırakılmıştır. Hafifçe elle çalkalanarak jel ile etidyum bromür boyasının karışması sağlanmıştır. Daha sonra elektroforez tankının içerisine jel tepsisi yerleştirilmiştir. Kuyucuk oluşturmak için jel tepsisine tarak yerleştirilir. DNA ve RNA “-” elektrottan “+” elektrota doğru hareket ettiği için tarak yerleştirilirken kuyucukların “-” kutba yani siyah uca yakın olmasına dikkat edilmiştir. Jel, tepsinin içine dökülmüştür. 10 dakika sonra jel tamamen donduktan sonra tarak çıkarılmıştır. Jel-elektroforezinin yapılacağı gün 1X TAE çalışma tamponu taze olarak hazırlanmıştır. Elektroforez tankında bulunan ve üzerinde kuyucuklar olan donmuş agaroz jelin üzerini 1 cm örtecek kadar 1X TAE çalışma tamponundan (elektroforez tamponundan) dökülmüştür. İlk kuyucuğa, sadece 10 µl ladder DNA konulmuştur. Ladder-DNA’daki 1500 bp uzunluğundaki bant ile PCR ürünü olan 16S rRNA’nın jel elektroforezi ile karşılaştırılması için konulmaktadır. Bu işlemden sonra, dikdörtgen şeklinde kesilmiş uzun parafilm üzerine örnek sayısı kadar 5 µl jel-yükleme boyasından konulmuştur. Sonra, her bir PCR ürününden 5 µl alınarak parafilm üzerindeki 5 µl jel yükleme boyası ile mikropipet yardımıyla karıştırılmıştır. Toplam 10 µl olan bu karışım, ilk kuyucuğun yanındaki ikinci kuyucuktan itibaren jele yerleştirilmiştir. Bu işlem bittikten sonra, tankın kapağı kapatılarak, “-” uca ve “+” uca ait olan kablolar hem tanka, hemde güç kaynağına takılarak 30 dk boyunca 80 V, 100 mA elektrik akımı ile 16S rRNA’lar jelde yürütülmüştür (Sambrook ve Russell, 2001). 30 dk sonunda, güç kaynağı kapatılarak, jel tanktan alınmış ve görüntüleme makinesi altında görüntülenmiştir. PCR ürünlerinin bant görüntüleri bilgisayara kaydedilmiştir (Şekil 2.13, Şekil 2.14).



Şekil 2.13. PCR Aleti.



Şekil 2.14. PCR Ürünlerinin Görüntüsü.

2.2.15. PCR Ürünlerinin Saflaştırılması

PCR’da çoğaltılan 16S rRNA ürünleri, dizilemeye gönderilemeden önce QIAquick PCR Purification Kit (Qiagen) kiti ile saflaştırılmıştır. Bu işlem ile *Taq* polimeraz, NaCl, kullanılmayan dNTP ve primer dimerleri PCR ürününden uzaklaştırılmıştır. QIAquick PCR Purification Kit’inin protokolü aşağıda verilmiştir:

- 45 µl PCR ürünün üzerine 225 µl Bağlayıcı Tampon (1/5 oranında) eklenmiştir. PCR ürünü-Bağlayıcı Tampon karışımı QIAquick kolon tüplerinin içerisine mikropipet ile konulmuştur. QIAquick kolon tüpü, filtre içeren mor renkli kısım ile bunun içine konulduğu ve atık sıvının toplandığı dıştaki tüpten oluşmaktadır (Şekil 2.15).



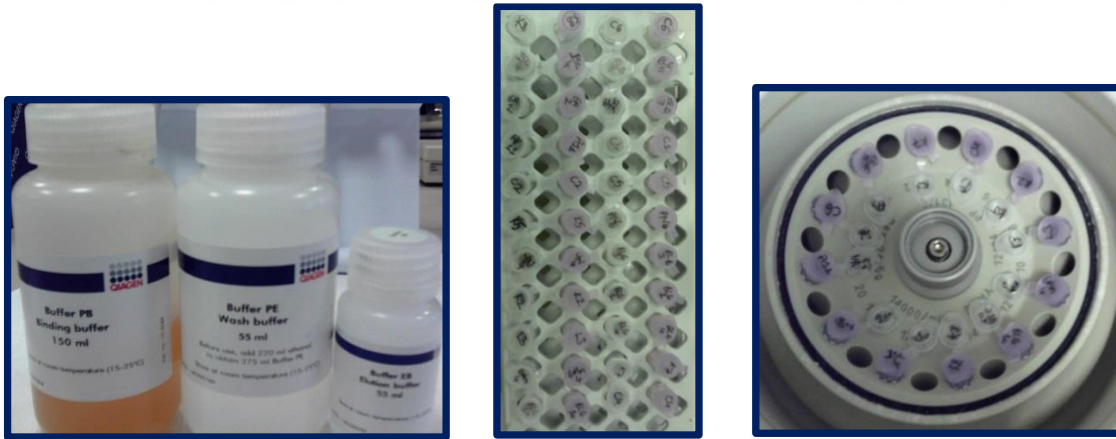
Şekil 2.15. PCR Ürünü-Bağlayıcı Tampon Karışımı.

- QIAquick kolon tüpü 13.000 rpm’de 1 dk santrifüjlenmiştir. Toplama tüpündeki atık sıvı atılarak iki tüp tekrar iç içe konmuştur (Şekil 2.16).



Şekil 2.16. QIAquick Kolon Tüplerinin Santrifüj İşlemi.

- PCR ürünündeki istenmeyen maddelerin yıkanması için QIAquick kolon tüpüne 750 μ l Yıkama Tamponu eklenerek 13.000 rpm’de 1 dk santrifüjlenmiştir (Şekil 2.17).
- QIAquick kolon tüpünün filtreli kısmı, steril 1.5 ml’lik mikrosantrifüj tüpüne konulmuştur. DNA’yı alttaki mikrosantrifüj tüpünün içine alabilmek için 50 μ l Elüsyon Tamponu (10 mM TrisCl, pH 8.5) eklenerek 13.000 rpm’de 1 dakika santrifüj edilmiştir (QIAamp DNA Mini and Blood Mini Handbook, 2010).
- Saflaştırılmış DNA elektroforezde yürütülmüştür.



Şekil 2.17. QIAquick Kolon Tüplerine Tamponların Eklenecek Santrifüjlenmesi.

2.2.16. Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Gen Dizilerinin Belirlenmesi ve Gen Bankasındaki Sıralarla Karşılaştırılması

Saflaştırılan PCR ürünleri İONTEK Laboratuvarı'na gönderilmiştir. 16S rRNA geninin baz dizisi analizleri, *Bacteria* için ileri primer 16F27 (5'-AGAGTTTGATCMTGGCTCAG-3') ve geri primer 16R1488 (5'-CGGTTACCTTGTTAGGACTTCACC-3') kullanılarak İONTEK Laboratuvarı (Türkiye) tarafından yapılmıştır.

İONTEK Laboratuvarı'ndan verilerin alınması ve analizi aşağıda açıklanmıştır:

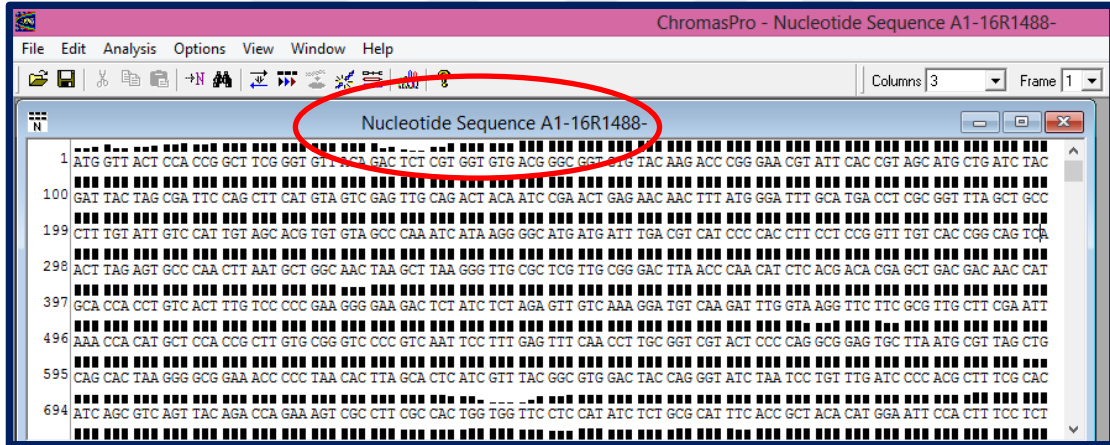
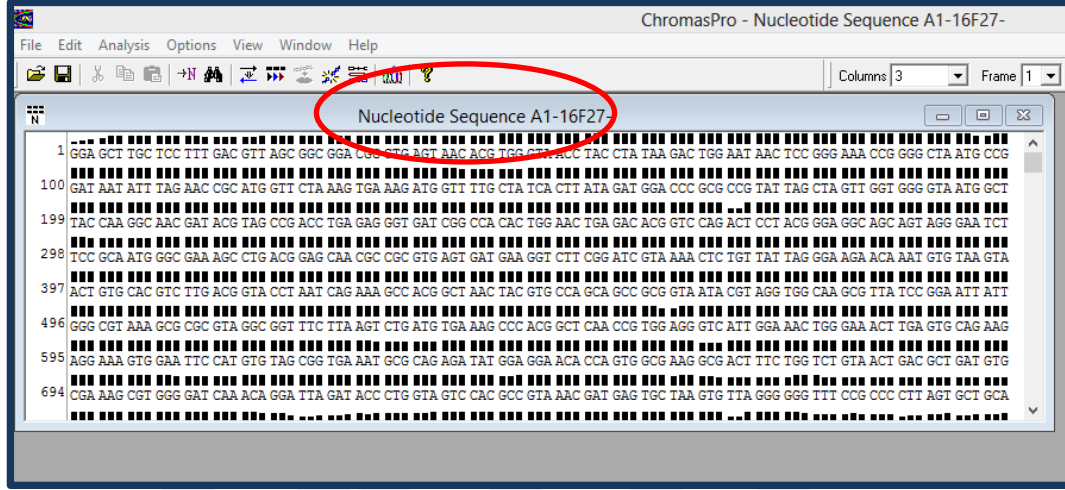
1. <http://www.iontek.com.tr/> adresine girilmiştir.



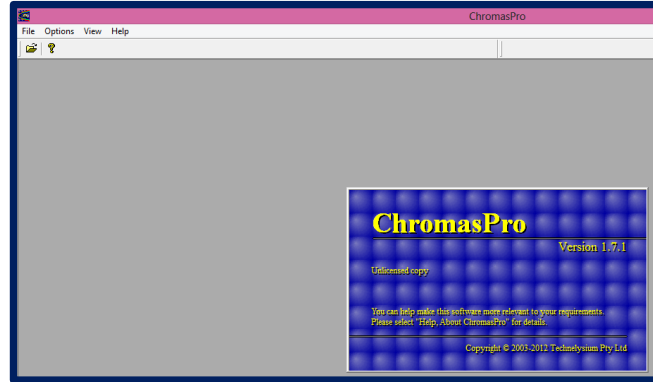
2. Sisteme işlenen DNA dizileri bilgisayara kaydedilmiştir. Her bir izolata ait olan ileri ve geri primer dizileme sonuçları Dosya **ChromasPro Programı** ile açılmıştır.



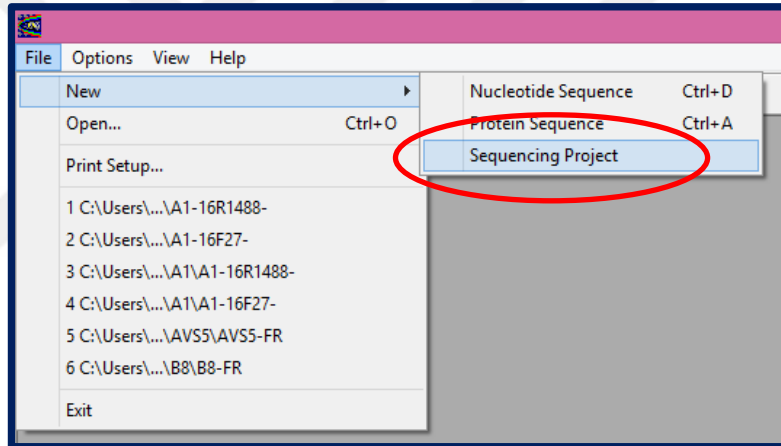
3. İlk açıldığında küçük pencere olarak görülen nukleotid dizisi dosyası tam ekran yapılmıştır. 5' ve 3' uçlarındaki sorunlu baz sıraları silinmiştir. Daha sonra bu dosyalar kapatılmıştır.



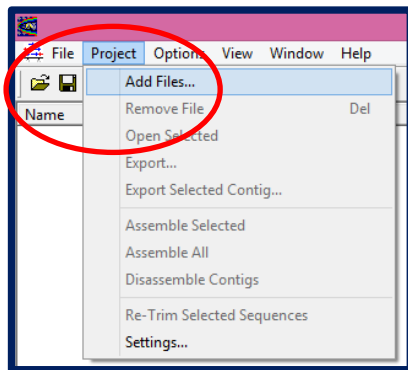
4. ChromasPro Programı tekrar açılmıştır.



Sol üst köşede bulunan **File** kısmına basılarak **New** üzerinden **Sequencing Project** seçilmiştir.

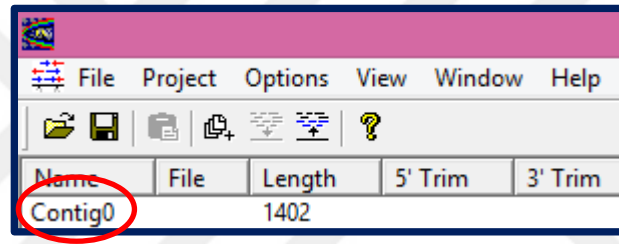
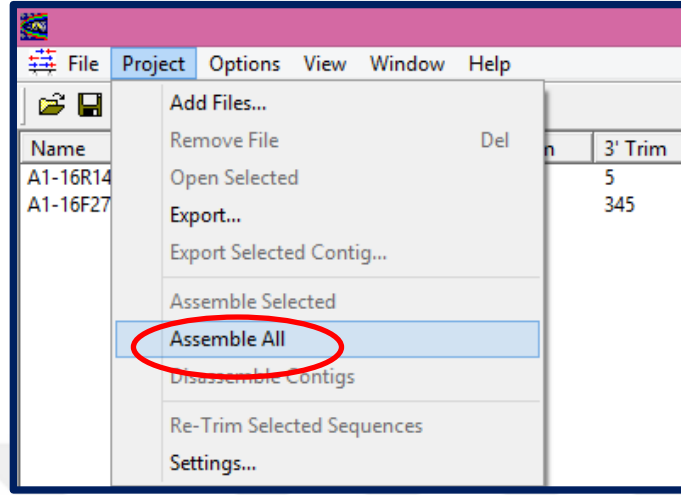


Açılan ekranda **Project**'e basılarak **Add Files** tıklanmıştır. İzolata ait olan ileri ve geri primer ile yapılan dizileme sonuçları eklenmiştir.

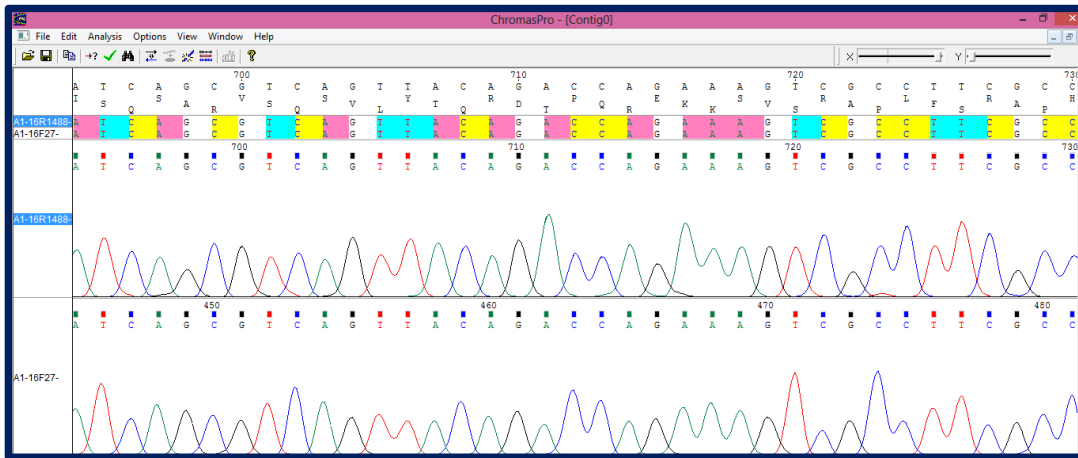


Name	File	Length	5' Trim	3' Trim
A1-16R1488-	A1-16R1488-.scf	1070		5
A1-16F27-	A1-16F27-.scf	1134		345

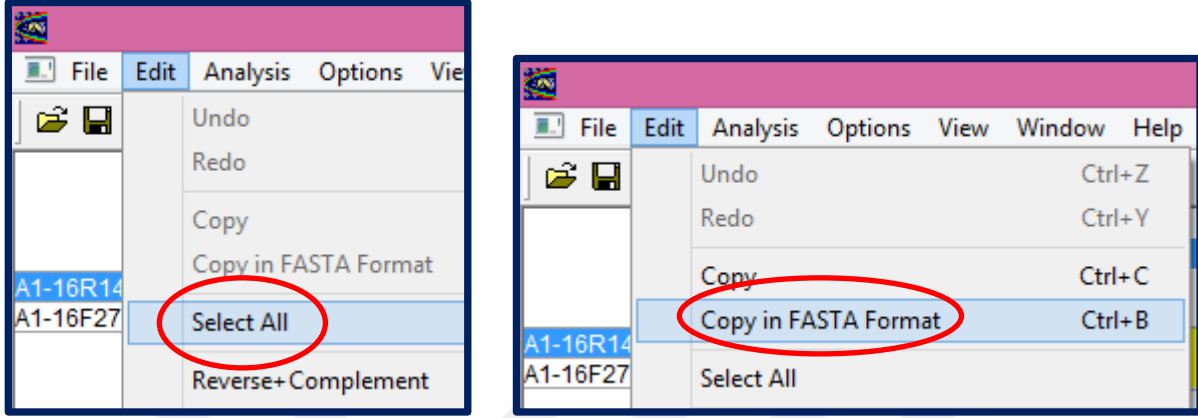
5. Seçili dosyalar eklendikten sonra, **Project** başlığından **Assemble All** seçilmiştir ve buna tıklanmıştır.



6. Açılan sayfada Contig0 üzerine çift tıklanarak iki primer dizisindeki eşleşmiş olan çift zincirli DNA dizisindeki nukleotidlerin doğru eşleşip eşleşmediği kontrol edilmiştir.



7. Çift iplikli DNA dizisi kontrol edildikten sonra dizinin bir ipliği **'Edit > Select All'** kısmından seçilmiştir ve FASTA formatında kopyalanarak word dosyasına yapıştırılmıştır.



Elde edilmiş olan 16S rRNA dizileri ChromasPro Programı, EZTAXON ve BLAST arama programı kullanılarak Gen Bankasında ve EMBL'de var olan dizilerle karşılaştırılarak aralarındaki benzerlik oranları ortaya çıkarılmıştır.



2.2.17. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Petri Kabında Koloni Özelliklerinin, Mikroskopta Morfoloji, Hareket ve Şekillerinin İncelenmesi

İzolatların koloni pigmentasyonları ve koloni şekilleri optimum olarak geliştikleri NaCl konsantrasyonunda, pH'da ve sıcaklıkta incelenmiştir (Arahal ve ark., 1996; Vreeland, 1993; Oren ve ark., 1997). Ilımlı halofil bakteri izolatlarının morfolojileri, şekilleri ve hareketleri logaritmik üreme fazında olan sıvı kültürlerden örnek alınarak mikroskopta incelenmiştir. Saf kültürlerin hareket muayenesi asılı damla preparat metodu ile yapılmıştır. Saf kültürlerin 24 saatlik sıvı kültürlerinden 1 damla alınarak lamelin üzerine konulmuştur. Çukur lamın lamele temas edeceği kısma vazelin sürülmüştür. Çukur lam, lamelin üzerindeki kültür damlasının ortalayacak şekilde ters çevrilerek lamelin üzerine kapatılmıştır (Çetin, 1973).

2.2.18. Tuzlanmış Derilerden İzole Edilen İzolatların Gram Boyamaları

Saf bakteri kolonilerinin 24 saatlik kültürlerinden steril öze ile alınarak, izolatlar %10 NaCl içeren steril tuzlu su içinde sulandırılmıştır. Temiz bir lamın yüzeyine ince bir tabaka halinde yayılarak havada kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan lam ateşten üç kere geçirilerek bakteriler lama fikse edilmiştir (Dussault, 1955). Daha sonra lamın üzerine kristal viyole (%10 NaCl) dökülüp 1 dk beklenmiş ve tuzlu su solüsyonu ile tüm yüzey 5 saniye yıkanarak kristal viyole uzaklaştırılmıştır. Preparatın üzerine Gram'ın iyot çözeltisi (%10 NaCl) dökülerek 1 dk bekletilerek tuzlu su solüsyonları ile tekrar yıkanmıştır. %95'lik alkol damlatılarak 20 saniye beklendikten sonra tuzlu su (%10 NaCl) solüsyonu ile yıkanmıştır. Lamın üzerine karşıt boya olarak safranin (%10 NaCl) dökülerek 1 dakika bekletilmiş ve tuzlu su solüsyonu ile yıkanıp havada kurumaya bırakılmıştır (Dussault, 1955; Birbir, 1991). Boyama sonrası preparat mikroskopta immersiyon objektifle (10x100) incelenmiştir. İnceleme sonrası pembe bakteriler Gram-negatif, mor bakteriler Gram-pozitif olarak tanımlanmıştır (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.19. Tuzlanmış Derilerden İzole Edilen İzolatların Spor ve Kamçı Boyamalarının Yapılması

Kamçı Boyama

Kamçı boyama için kullanılacak olan lamlar sabunlu su ile yıkandıktan sonra çok iyi durulanarak kurutma kağıdında kurumaya bırakılmıştır. İzolatlar sıvı KBI'de 24 saat 37 °C'de inkübasyona bırakılmıştır. Kamçı boyama için Gray's Metodu uygulanmıştır. İnkübasyon sonunda bakteri kültüründen birkaç damla alınarak lamın bir kenarından aşağıya akıtılarak lamın tüm yüzeyine dağılmasını sağlamak için lam elde hafifçe sallanmıştır. Lam havada kurumaya bırakılmıştır. Kuruduktan sonra lamın üzerine filtreden geçirilmiş Gray's A Solüsyonu damlatılarak 8 dakika beklenmiştir. Süre sonunda distile su lamın bir kenarından akıtılarak boyanın fazlasının akması sağlanmıştır. Lamın üzerine bir parça filtre kağıdı koyarak, Ziehl-Neelsen's Karbol Fuksin boyası damlatılmış ve 3 dk beklenmiştir. Filtre kağıdını yukarı kaldırarak lam kurumaya bırakılmıştır. Kamçı ve bakteri hücreleri kırmızıya boyanmıştır (Norrell ve Messley, 1997).

Endospor Boyama

İzolatların 72 saatlik kültürleri öze ile lam üzerine sürüldükten sonra kurutulmuştur. Daha sonra ısı ile fikse edilmiştir. Endospor boyama Schaeffer-Fulton Metoduna göre yapılmıştır. Sürüntünün üzerine küçük bir parça filtre kağıdı konularak, Malaşit yeşili boyasından damlatılmıştır. 95 °C'de su banyosunda lam 5 dk bekletilmiştir. Daha sonra, Safranin çözeltisi lamın üzerine damlatılarak 3 dk beklenmiştir. Lam distile su ile yıkanmıştır. Boyama sonunda preparatlar mikroskop altında incelenmiştir. Endosporlar yeşil, hücre sitoplazması pembe boyanmıştır (Harley ve Prescott, 2002; Norrell ve Messley, 1997; Schaeffer ve Fulton,1933).

2.2.20. İzole Edilen Bakterilerin Biyokimyasal Özellikleri (Oksidaz Testi, Katalaz Testi, İndol Testi, Metil Kırmızısı Testi, Voges-Proskauer Testi, Sitrat Testi, Nitratın Nitrite İndirgenmesi ve Nitrattan Gaz Oluşturma Testi, Karbonhidrat Fermentasyon Testleri, Dekarboksilaz Testi [L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin ve L-hidroksiprolin], Triple sugar Iron Agar Testi, Peptondan Amonyak Oluşumu) Yönünden İncelenmesi

2.2.20.1. Oksidaz Testi

Besiyerinde gelişen saf bakteri kolonilerinden steril öze ile alınarak tetra-dimetilpara-fenilendiamin dihydrochloride ayıracı dökülmüş olan filtre kağıdı üzerine sürülmüştür. 20 saniye içinde mavi-mor rengin meydana gelmesi pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.18) (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.20.2. Katalaz Testi

Besiyerinde gelişen saf koloniler üzerine birkaç damla %3 hidrojen peroksit (H_2O_2) eriyiği damlatılmıştır. Besiyerindeki koloni üzerinde gaz kabarcıklarının meydana gelmesi pozitif katalaz reaksiyonu olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.19) (Harley ve Prescott, 2002).



Şekil 2.18. Oksidaz Aktivitesi.



Şekil 2.19. Katalaz Aktivitesi.

2.2.20.3. İndol Testi

Steril öze yardımı ile alınan izolatlar, steril indol besiyeri içeren tüplere aseptik koşullarda inoküle edilerek 37 °C’ de 24 saat inkübe edilmiştir (Sánchez-Porro, 2005). İnkübasyon sonunda, tüplere Kovacs ayıracından (Kovacs, 1928) 0.5 ml damlatıldığında sıvı besiyerinin üzerinde kırmızı renkte bir halka oluşumu pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.20.4. Metil Kırmızısı Testi

Metil Kırmızısı testinde, steril öze yardımı ile alınan izolatlar, steril Metil kırmızısı-Voges Proskauer besiyeri (MR-VP) içeren tüplere aseptik koşullarda inoküle edilerek 37 °C’ de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda, tüplere Metil kırmızısı ayırıcından 0.2 ml damlatıldığında besiyerinin kırmızı renk alması pozitif olarak değerlendirilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.20.5. Voges-Proskauer Testi

Steril öze yardımı ile alınan izolatlar steril MR-VP besiyerine inoküle edilerek 37°C’ de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda, tüplere 0.6 ml Voges Proskauer A ve Voges Proskauer B ayıraçlarından (Barritt’s Reagent) damlatılarak çalkalanmış ve 20 dk beklenmiştir. Besiyerinin kırmızı renk alması pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.20.6. Sitrat Testi

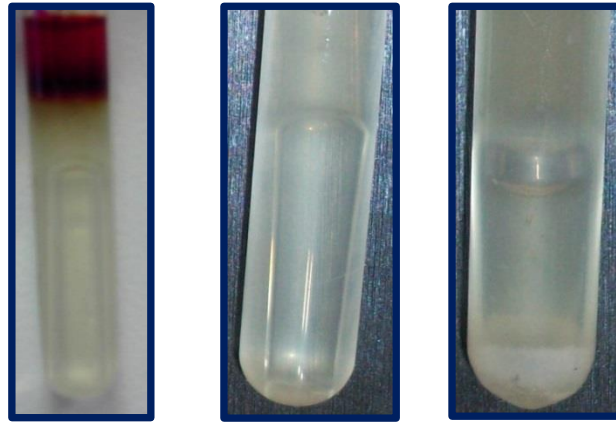
Steril öze yardımı ile alınan izolatlar yatık agar olarak hazırlanan steril Simmon’s Citrate Agar besiyerine plağa çizim yöntemi ile ekilmiştir ve 37 °C’ de 24 saat inkübe edilmiştir (Sánchez-Porro, 2005). İnkübasyon sonunda besiyerinin renginin maviye dönmesi pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.20) (Harley ve Prescott, 2002).



Şekil 2.20. Pozitif (mavi renk) ve Negatif (yeşil renk) Sitrat Testi.

2.2.20.7. Nitratın Nitrite İndirgenmesi ve Nitrattan Gaz Oluşturma Testi

Steril Nitrat besiyeri içeren kapaklı deney tüplerine izolatlar steril öze ile ekildikten sonra besiyerinin üzeri mineral yağ ile örtülmüş ve anaerobik kavanozda 37 °C'de 7 gün inkübe edilmiştir (Skerman, 1967). Kapaklı tüplere ekilmiş olan izolatlar, içinde palladium bulunan sıkı kapaklı kavanozlara yerleştirilmiştir. Palladium, hidrojen ve oksijen arasındaki etkileşimi artırarak, ortamın daha hızlı bir şekilde oksijensizleşmesini sağlamaktadır. Hidrojen ve CO₂ oluşturunca, Gas-Pak hazır paketlerin bir ucu makasla kesilerek içlerine bir miktar steril distile su eklenmiştir. Kavanozun kapağı hemen sıkıca kapatılmıştır. Oluşan hidrojen, palladiumun etkisi ile oksijen ile birleşerek ortamı oksijensizleştirmiştir (Bilgehan, 2004; Norrell ve Messley, 1997). İnkübasyondan sonra Durham tüpleri içerisinde gaz birikimi kontrol edilmiştir ve besiyerinde nitrit iyonlarının varlığı araştırılmıştır. Tüplere 0.5 ml nitrat test ayıracı A ve 0.5 ml nitrat test ayıracı B eklenerek çalkalanmıştır. 30 saniyede kırmızı renk oluşumu pozitif sonuç olarak kabul edilmiştir. Kırmızı renk oluşumu görülmeyen tüplere 0.001 g Çinko tozu eklenmesi ile 5-10 dk içerisinde kırmızı rengin oluşması negatif (nitratın nitrite indirgenmemesi), kırmızı renk oluşmaması pozitif (nitratın nitrite indirgenmesi) olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.21) (Harley ve Prescott, 2002).



Şekil 2.21. Nitratın Nitrite İndirgenmesi ve Nitrattan Gaz Oluşturma Testi.

2.2.20.8. Karbonhidrat Fermentasyon Testleri

Farklı karbonhidratlar por çapı 0.45 µm olan membran filtreler ile steril edildikten sonra (Dulcitol, D-trehaloz dihidrat, D-melibiyoz monohidrat, D-mannoz, D-ksiloz, D-sorbitol, L-ramnoz, L-arabinoz, sakkaroz, riboz, salisin, myo-inositol, ksilitol, benzoat, propiyonat, D-fukoz, D-melizitoz monohidrat, laktoz monohidrat, maltoz, bütanol, propanol, metanol, format, süksinat, valerat ve tartarat) %1 oranında tüplere konulmuştur. pH indikatörü olarak fenol kırmızısını içeren karbonhidrat fermentasyon buyyondan tüplere 2'şer ml konulmuştur. Besiyeri iyice karıştırıldıktan sonra izolatlar steril öze ile ekilmiştir. İnkübasyon için 37 °C'de 72 saat etüvde bekletilmiştir. Tüpler her gün kontrol edilerek izolatların farklı karbonhidrat kaynaklarını parçalama yetenekleri incelenmiştir. Besiyerinin sarı renge dönmesi pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Arahal ve ark., 1996; Oren ve ark., 1997; Rodríguez-Valera ve ark., 1980).

2.2.20.9. Triple Sugar Iron Agar Testi

İzolatlardan steril iğne ile alınarak tüpte bulunan steril Triple Sugar Iron (TSI) Yatık Agar besiyerinin yüzeyine sürülerek ve dibine batırılarak inoküle edilmiştir. TSI Besiyerinin içinde %0.1 glukoz, %1 laktoz ve %1 sukroz, %0.02 demir sülfat ve indikatör olarak fenol kırmızısı bulunmaktadır. Tüpün dibinin sarı, üstünün kırmızı renkte olması pozitif glukoz fermentasyonu olarak kabul edilmiştir. Tüpün dip ve üst kısımlarının sarı olması pozitif laktoz ve sukroz fermentasyonu olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.22). Ağarın parçalanması gaz oluşumu olarak kabul edilmiştir. Tüpte siyah presipitat oluşumu H₂S oluşumu olarak yorumlanmıştır (Harley ve Prescott, 2002).



Şekil 2.22. Triple Sugar Iron Agar Testi.

2.2.20.10. Peptondan Amonyak Oluşumu

%1'lik pepton içeren tüpler, saf ılımlı halofil izolatları ile ekildikten sonra 24 saat 37 °C'de inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda tüplerin içine 1-2 damla Nessler Ayırıcı damlatılmıştır. Tüpte meydana gelen kahverengi çökelti peptondan amonyak oluştuğunun göstergesidir (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.21. Tuzlanmış Ham Küçükbaş Hayvan Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil Bakterilerin Enzimatik (Proteaz, Lipaz, Üreaz, DNaz, Amilaz, Kazeinaz, Ksilinaz, Pullulanaz, Selülaz, Lesitinaz, Fosfolipaz, β -galaktosidaz ve Dekarboksilaz) Aktivitelerinin Belirlenmesi

2.2.21.1. Proteaz Aktivitesi

Besiyerinde gelişen izolatlardan steril öze ile alınarak steril Jelatin Agar besiyeri üzerine plağa çizim yöntemi ile ekim yapılmış ve petriler 37 °C'de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra petrinin üzerini örtecek kadar Frazier ayırıcı dökülmüştür (Şekil 2.23). Ayıraç döküldükten sonra kolonilerin etrafında gözlenen şeffaf bölgeler pozitif proteolitik aktivite olarak değerlendirilmiştir (Harley ve Prescott, 2002; Sánchez-Porro, 2005).



Şekil 2.23. Proteaz Aktivitesi.

2.2.21.2. Lipaz Aktivitesi

Besiyerinde gelişen izolatlardan steril öze ile alınarak steril Tween 80 Agar besiyeri üzerine plağa çizim yöntemi ile ekim yapılmıştır ve petriler 37 °C'de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası besiyerinde gelişen kolonilerin etrafında opak zonların

görülmesi pozitif lipolitik aktivite olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.24) (Harley ve Prescott, 2002).



Şekil 2.24. Lipaz Aktivitesi.

2.2.21.3. Üreaz Aktivitesi

Yatık agar olarak hazırlanmış ve indikatör olarak fenol kırmızısı bulunan steril Üre Agar besiyerine izolatlar steril öze ile ekilmiştir ve 37 °C’de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyon süresi sonunda besiyerinin renginin pembe renkte olması pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Harley ve Prescott, 2002; Sánchez-Porro, 2005).

2.2.21.4. DNaz Aktivitesi

Besiyerinde gelişen izolatlardan steril bir öze ile alınarak steril DNaz besiyerine plağa çizim yöntemi ile ekim yapılmıştır ve petriler 37 °C’de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrasında besiyerinde gelişen kolonilerin üzerini kaplayacak şekilde 1 N HCl damlatılmıştır. Bu test ile izolatların besiyerinde bulunan DNA’yı parçalayıp parçalamadıkları test edilmiştir. Koloninin etrafında şeffaf bir zon oluşması DNaz pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Bilgehan, 2004; Harley ve Prescott, 2002).

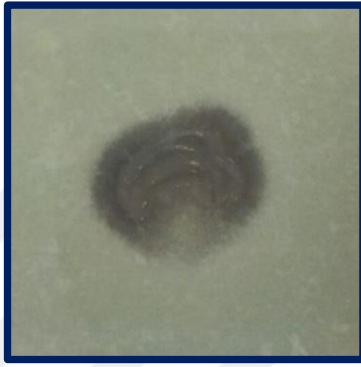
2.2.21.5. Amilaz Aktivitesi

Besiyerinde gelişen izolatlardan steril öze ile alınarak steril nişasta besiyerine plağa çizim yöntemi ile ekim yapılmıştır ve petriler 37 °C’de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası nişasta besiyerinde üremiş koloniler üzerine besiyeri yüzeyini örtecek miktarda Gram’ın iyot çözeltisinden dökülmüştür. Kolonilerin

etrafında şeffaf bir bölge görülmesi pozitif nişasta hidrolizi olarak değerlendirilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.21.6. Kazeinaz Aktivitesi

Besiyerinde gelişen izolatlardan steril öze ile alınarak steril Kazein besiyerine plağa çizim yöntemi ile ekim yapılmıştır ve petriler 37 °C'de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonrası besiyerinde gelişen kolonilerin etrafında şeffaf bir proteoliz zonu oluşması kazeinaz pozitif olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.25) (Harley ve Prescott, 2002).



Şekil 2.25. Kazeinaz Aktivitesi.

2.2.21.7. Pullulanaz Aktivitesi

Besiyerinde gelişen izolatlardan steril bir öze ile alınarak steril Pullulan besiyerine plağa çizim yöntemi ile ekim yapılmıştır ve petriler 37 °C'de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra koloniler etrafında gözlenen şeffaf bölgeler pozitif pullulanaz aktivitesi olarak değerlendirilmiştir (Sánchez-Porro, 2005).

2.2.21.8. Ksilinaz Aktivitesi

Besiyerinde gelişen izolatlardan steril bir öze ile alınarak steril Ksilan besiyerine plağa çizim yöntemi ile ekim yapılmıştır ve petriler 37 °C'de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra koloniler etrafında gözlenen şeffaf bölgeler pozitif ksilinaz aktivitesi olarak değerlendirilmiştir (Sánchez-Porro, 2005).

2.2.21.9. Selüloz Aktivitesi

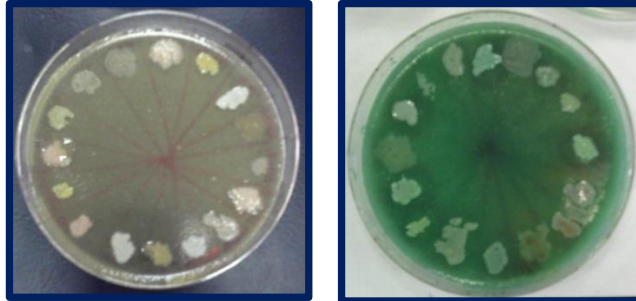
%10 NaCl içeren agarlı Selülozlu besiyeri içine karboksimetil selüloz ilave edilerek kaynatılmıştır. Karboksimetil selüloz çözüldükten sonra besiyerinin pH'sı 7.0'ye ayarlanmıştır. 121 °C'de 15 dk otoklavda steril edilen besiyeri steril petri kaplarına dökülmüştür. Bakteriler selüloz besiyerine iç içe dairesel halkalar şeklinde ekilmiştir. Ekim yapılan petri kapları 37 °C'de 48 saat etüvde bekletilmiştir. İnkübasyon süresi sonunda selüloz besiyerinde üreyen bakteri kolonileri %0.1'lik Kongo Kırmızısı çözeltisi ile 30 dk boyandıktan sonra 1 M NaCl çözeltisi ile yıkanmıştır (Şekil 2.26). Etrafında şeffaf zon oluşan bakteri kolonilerinin pozitif selüloz aktivisine sahip olduğu saptanmıştır (Limauro ve ark., 2001).



Şekil 2.26. Selüloz Aktivitesi.

2.2.21.10. Lesitinaz Aktivitesi

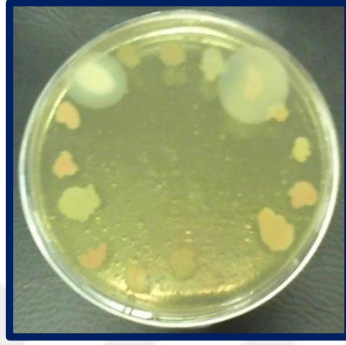
İzolatlar steril öze ile tereyağlı besiyeri içeren petri kutusuna plağa çizim yöntemi ile ekilmiştir. Petri kutuları ters çevrilmiş durumda 37 °C'de 4 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra her iki petri kutusuna 10-15 dk süreyle bakır sülfat (%20) solüsyonu dökülmüştür. Temas süresi sonunda petri kutularında bulunan sülfat dışarı dökülmüştür (Şekil 2.27). Koloninin etrafında mavimsi-yeşil renk görülmesi pozitif sonuç olarak değerlendirilmiştir (Beşe, 1974).



Şekil 2.27. Hayvansal Yağların Sindirimi.

2.2.21.11. Fosfolipaz Aktivitesi

Bu test yumurta sarısında bulunan lesitin maddesini parçalayan fosfolipaz enziminin varlığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. %2.5 yumurta sarısı bulunan besiyeri steril koşullarda petri kaplarına dökülmüştür. Bakteri izolatları plağa çizim yöntemi ile besiyerlerine ekilmiştir ve 37 °C’de 4 gün inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra koloniler etrafında opak bir bölgenin görülmesi pozitif olarak değerlendirilmiştir (Şekil 2.28) (Beşe, 1974).



Şekil 2.28. Fosfolipaz Aktivitesi.

2.2.21.12. β -galaktosidaz Aktivitesi

%10 NaCl içeren agarlı Kompleks Besiyeri-I besiyerinde üreyen ılımlı halofil bakteri kolonileri steril bir öze ile alınmış ve ONPG diski (Oxoid) içeren 0.2 ml steril %10 FTS çözeltisine ekilmiştir. Tüpler 37 °C’de 24 saat etüvde bekletilmiştir. Her saat başı tüpler kontrol edilmiştir. Tüpteki sıvının sarıya dönüşmesi pozitif β -galaktosidaz aktivitesi olarak değerlendirilmiştir (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.21.13. Dekarboksilaz Testi

Aminoasit dekarboksilaz besiyeri ve %1’lik aminoasit (L-lizin, L-glisin, L-alanin, L-prolin, L-hidroksiprolin L-arjinin ve L-sistein) solüsyonlarını içeren tüplere izolatlar ekilmiş ve 37 °C’de 72 saat inkübe edilmiştir. İzolatlar Aminoasit dekarboksilaz besiyerine ekildikten sonra üzerlerini 1 cm örtecek kadar mineral yağ dökülmüştür. Besiyerinin içinde bulunan glukoz fermente edilirse renk sarıya, aminoasitler fermente edilirse besiyerinin rengi son ürün olan alkali bileşikler nedeniyle mora dönüşmektedir (Harley ve Prescott, 2002).

2.2.22. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen Proteolitik ve Lipolitik İlimli Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerinin Alternatif ve Doğru Elektrik Akımları ile Öldürülmesi

Proteaz ve lipaz üreten ilimli halofil bakteriler [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1) ve *Halomonas halmophila* (YN4)] ayrı ayrı alınarak her bir izolat KBI besiyerlerinde 37 °C’de 24 saat etüvde inkübe edilmiştir. Her bir izolatın bakteri konsantrasyonu McFarland 0.5 bulanıklık tüpüne göre 1 ml’de 10^8 bakteri içerecek şekilde ayarlanmıştır. Daha sonra bu bakteri süspansiyonlarının her birinden eşit miktarlarda alınarak karışık kültür hazırlanmıştır. Daha sonra her deney için karışık bakteri kültüründen 20 ml alınarak steril 180 ml %10 NaCl içeren Nutrient Broth besiyeri ile steril beherlerde ayrı ayrı karıştırılmıştır. Deneye başlamadan önce de her test ortamından 100’er µl alınarak hem direkt hem de seri dilüsyonlar (10^{-2} , 10^{-4} ve 10^{-6}) yapıldıktan sonra 3 tekrarlı olarak KBI içeren petrilere ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petrilere 24 saat 37 °C’de inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra besiyerinde gelişen koloniler sayılmıştır. Koloni sayıları seyreltme faktörleri ile çarpılarak 1 ml’deki bakteri sayısı hesaplanmıştır. Bu çalışmada farklı beherlerde hazırlanan karışık kültüre ayrı ayrı 0.5 A, 1 A, 1.5 A ve 2 A Doğru Elektrik Akımı (DA) ve Alternatif Elektrik Akımı (AA) 1, 3, 5, 10, 15 ve 20 dakika süreyle uygulanmıştır. Elektrik akımı uygulamaları esnasında 1, 3, 5, 10, 15 ve 20. dakikalarda sıvıdan 100’er µl alınarak hem direkt hem de seri dilüsyonlar (10^{-2} , 10^{-4} ve 10^{-6}) yapıldıktan sonra KBI Agar besiyerine 3 tekrarlı olarak ekimler yapılmıştır. Ekim yapılan petrilere 24 saat 37 °C’de inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon süresi sonunda koloni sayımı yapılmıştır. Koloni sayıları seyreltme faktörleri ile çarpılarak 1 ml’deki bakteri sayısı hesaplanmıştır (Park ve ark., 2004; Birbir ve Birbir, 2006; Birbir ve ark., 2013d).

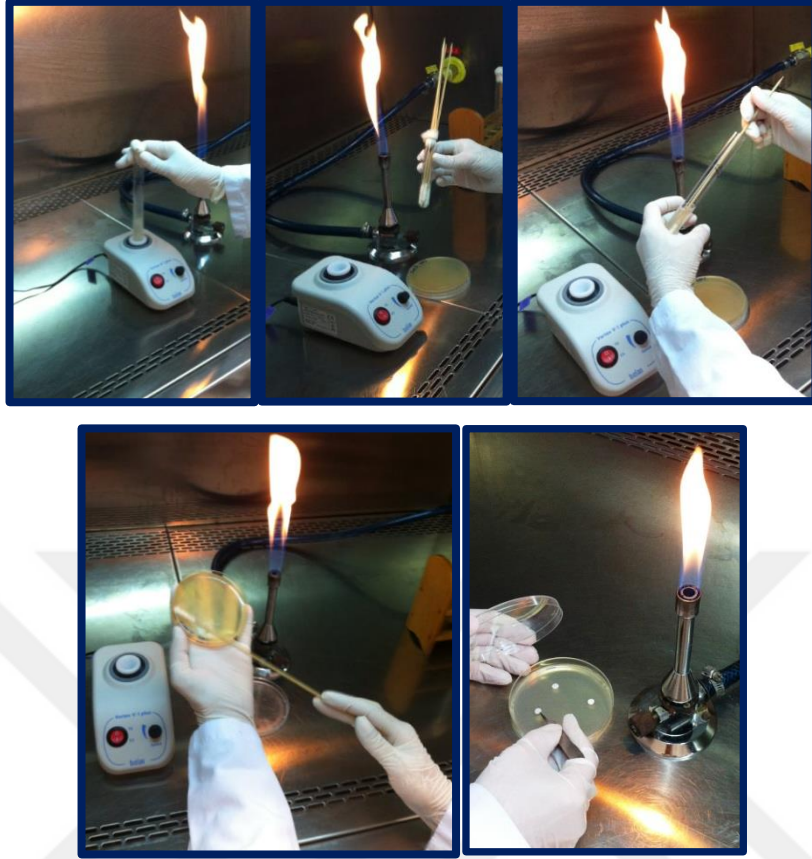
2.2.23. Tuzlanmış Koyun ve Keçi Derilerinden İzole Edilen ıımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kùltürlerinin Tabakhanelerde Kullanılan Antimikrobiyal Maddeye Karşı Duyarlılıklarının Disk Difüzyon Yöntemi ile Belirlenmesi

İslatma sıvılarında kullanılan sodyum dimetilditiyokarbamat aktif içerikli antimikrobiyal madde deri fabrikalarından temin edilmiştir. Tabakhanelerde kullanılan sodyum dimetilditiyokarbamat aktif içerikli (%40) antimikrobiyalın 18 farklı konsantrasyonları (4000 µg/ml, 2000 µg/ml, 1000 µg/ml, 500 µg/ml, 250 µg/ml, 125 µg/ml, 62.5 µg/ml, 31.2 µg/ml, 15.6 µg/ml, 7.8 µg/ml, 3.92 µg/ml, 1.96 µg/ml, 0.96 µg/ml, 0.48 µg/ml, 0.24 µg/ml, 0.12 µg/ml, 0.06 µg/ml ve 0.028 µg/ml) Tablo 2.2’de gösterildiği şekilde hazırlanmıştır. Tuzlanmış küçükbaş derilerden izole edilen proteaz ve lipaz üreten ıımlı halofil bakterilere ait [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4)] saf koloniler alınarak ayrı ayrı KBI besiyerine ekilmiş ve tüpler 37 °C’de 24 saat etüvde bekletilmiştir. İnkübasyon işleminden sonra her bir bakterinin 0.5 McFarland bulanıklık tüpüne göre (10^8 kob/ml) ayrı ayrı bakteri süspansiyonları iki seri halinde hazırlanmıştır. Daha sonra test izolatlarına ait ikinci seri bakteri süspansiyonlarından (10^8 kob/ml) eşit hacimlerde alınarak ayrıca karışık kùltür hazırlanmıştır. Hem her bir ıımlı halofil bakteri izolatının ve hem de bunların karışık kùltürlerinin sodyum dimetilditiyokarbamat aktif içerikli (%40) antimikrobiyale karşı gösterdiği duyarlık durumlarını araştırmak için disk difüzyon yöntemi uygulanmıştır. Bu amaçla, diskler Whatman No.1 kağıtlarından delikli zımba ile 5 mm çapında olmak üzere hazırlanmıştır ve otoklavda steril edilmiştir.

Antimikrobiyal maddenin Tablo 2.2’de belirtilen farklı konsantrasyonlarındaki solüsyonlarından 10 µl alınarak steril disklere tamamen emdirilmiştir. Hem her bir test izolatının ve hem de bu mikroorganizmaların karışık kùltürleri ayrı ayrı KBI Agar besiyerlerine eküvyon çubuğu ile homojen bir şekilde ayrı ayrı yayılmıştır ve besiyerinin kuruması beklenmiştir.

Tablo 2.2. Farklı Konsantrasyonlardaki Antimikrobiyal Maddenin Hazırlanması.

İlk konsantrasyon (µg/ml)	Stok (ml)	Distile su (ml)	19 ml distile suyun ilavesinden önceki konsantrasyon (µg/ml)	19 ml distile suyun ilavesinden sonra son konsantrasyon x 0.4 (µg/ml)
200.000	2	0	200.000	4000
200.000	2	2	100.000	2000
200.000	1	3	50.000	1000
50.000	2	2	25.000	500
50.000	1	3	12.500	250
50.000	1	7	6250	125
6250	2	2	3125	62.5
6250	1	3	1562.5	31.2
6250	1	7	781.25	15.6
781.25	2	2	390.63	7.8
781.25	1	3	195.31	3.92
781.25	1	7	97.66	1.96
97.66	2	2	48.83	0.96
97.66	1	3	24.41	0.48
97.66	1	7	12.21	0.24
12.21	2	2	6.10	0.12
12.21	1	3	3.05	0.06
12.21	1	7	1.53	0.028



Şekil 2.29. Test İzolatlarının Antimikrobiyal Maddeye Karşı Duyarlılıklarının Disk Difüzyon Yöntemi ile Araştırılması.

Daha sonra test antimikrobiyalinin farklı konsantrasyonlarını içeren diskler KBI besiyerinin üzerine, diskler arasında uygun boşluk kalacak şekilde yerleştirilmiştir ve petri kapları 37 °C’de 24 saat inkübe edilmiştir (Şekil 2.29). İnkübasyon süresinin sonunda disklerin etrafındaki zonlar mm olarak ölçülmüştür ve test antimikrobiyalinin etkili olduğu konsantrasyon belirlenmiştir (EUCAST, 2000).

2.2.24. Tabakhanelerde Kullanılan Sodyum dimetilditiyokarbamat Aktif İçerikli Antimikrobiyal Maddenin Proteaz ve Lipaz Üreten Ilımlı Halofil Bakterilerin Karışık Kültürlerine Karşı Minimal İnhibitör Konsantrasyonlarının (MİK) Belirlenmesi

Bu deneyde test antimikrobiyalinin proteaz ve lipaz üreten ılımlı halofil bakterilerin karışık kültürünü inhibe ettiği Minimal İnhibitör Konsantrasyonu (MİK) agar dilüsyon test metodu ile belirlenmiştir (EUCAST, 2000). Antimikrobiyalin farklı konsantrasyonları (4000 µg/ml, 2000 µg/ml, 1000 µg/ml, 500 µg/ml, 250 µg/ml, 125

$\mu\text{g/ml}$, 62.5 $\mu\text{g/ml}$, 31.2 $\mu\text{g/ml}$, 15.6 $\mu\text{g/ml}$, 7.8 $\mu\text{g/ml}$, 3.92 $\mu\text{g/ml}$, 1.96 $\mu\text{g/ml}$, 0.96 $\mu\text{g/ml}$, 0.48 $\mu\text{g/ml}$, 0.24 $\mu\text{g/ml}$, 0.12 $\mu\text{g/ml}$, 0.06 $\mu\text{g/ml}$ ve 0.028 $\mu\text{g/ml}$) hazırlanarak agarlı KBI besiyerine Tablo 2.3’de gösterildiği şekilde ilave edilmiştir.

Tablo 2.3. Farklı Konsantrasyondaki Antimikrobiyal Maddenin Hazırlanması.

İlk konsantrasyon ($\mu\text{g/ml}$)	Stok (ml)	Distile su (ml)	19 ml besiyerinin ilavesinden önceki konsantrasyon ($\mu\text{g/ml}$)	19 ml besiyerinin ilavesinden sonra son konsantrasyon $\times 0.4$ ($\mu\text{g/ml}$)
200.000	2	0	200.000	4000
200.000	2	2	100.000	2000
200.000	1	3	50.000	1000
50.000	2	2	25.000	500
50.000	1	3	12.500	250
50.000	1	7	6250	125
6250	2	2	3125	62.5
6250	1	3	1562.5	31.2
6250	1	7	781.25	15.6
781.25	2	2	390.63	7.8
781.25	1	3	195.31	3.92
781.25	1	7	97.66	1.96
97.66	2	2	48.83	0.96
97.66	1	3	24.41	0.48
97.66	1	7	12.21	0.24
12.21	2	2	6.10	0.12
12.21	1	3	3.05	0.06
12.21	1	7	1.53	0.028

Proteaz ve lipaz üreten ılımlı halofil bakterilere ait [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4)] saf koloniler

alınarak ayrı ayrı KBI besiyerine ekilmiş ve tüpler 37 °C’de 24 saat etüvde bekletilmiştir. İnkübasyon işleminden sonra her bir bakterinin 0.5 McFarland bulanıklık tüpüne göre (10^8 kob/ml) ayrı ayrı bakteri süspansiyonları iki seri halinde hazırlanmıştır. Daha sonra test izolatlarına ait ikinci seri bakteri süspansiyonlarından (10^8 kob/ml) eşit hacimlerde alınarak ayrıca karışık kültür hazırlanmıştır. Hem her bir ılımlı halofil bakteri izolatlarının hem de karışık kültüre ait bakteri süspansiyonlarından 1 ml alınarak, 9 ml FTS ile karıştırılmıştır. Toplam bakteri yoğunluğu 10^7 kob/ml olmuştur. Toplam bakteri yoğunluğu 10^7 kob/ml olan solüsyonlardan ayrı ayrı 1 µl alınarak (10^4 kob/damla) petrideki besiyerine konulmuştur. Etüvde 37 °C’de 24 saat bekletilerek test antimikrobiyalinin MİK değerleri saptanmıştır (EUCAST, 2000).

2.2.25. Proteolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Jelatin içeren (%2 jelatin) sıvı besiyeri hazırlanarak tüplere 5 ml olacak şekilde doldurulmuştur. Proteolitik aktivite gösteren [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4)] izolatların 24 saatlik kültürlerinin ayrı ayrı olarak bakteri konsantrasyonları 1 ml’de 10^8 kob içerecek şekilde McFarland 0.5 standardına göre hazırlanmıştır. Daha sonra bu süspansiyonlardan eşit hacimlerde alınarak karışık kültür hazırlanmıştır (10^8 kob/ml). 1 ml 10^8 kob/ml bakteri karışımı ile 9 ml %10 FTS karıştırılmıştır ve 10^7 kob/ml bakteri karışımı elde edilmiştir. 10^7 kob/ml bakteri karışımı kullanılarak 10^6 ve 10^6 kob/ml bakteri karışımı kullanılarak 10^5 ’lik karışım aynı şekilde elde edilmiştir. %10 NaCl içeren agarlı jelatin besiyeri hazırlanmıştır. Petri kabında speril cam pastör pipetinin arkasıyla delikler açılmıştır. Deliklere 100 µl karışık bakteri süspansiyonlarından konulmuştur. Daha sonra petri kapları 4, 25, 28, 32, 35, 37 °C’de inkübe edilerek 3, 6, 9, 12, 24, 48 ve 72 saat sonunda proteolitik aktivite açısından kontrol edilmiştir. İnkübasyon süresi sonunda proteolitik aktivitenin yüksek olduğu sıcaklık ve bakteri konsantrasyonları belirlenmiştir.

2.2.26. Lipolitik Aktivite ile Sıcaklık ve Bakteri Sayısı Arasındaki İlişkinin Araştırılması

Tween 80 içeren (%1 Tween 80) sıvı besiyeri hazırlanarak tüplere 5 ml olacak şekilde doldurulmuştur. Lipolitik aktivite gösteren izolatların [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4)] 24 saatlik kültürleri, karıştırılarak toplam bakteri konsantrasyonu 10^8 kob/ml olacak şekilde McFarland 0.5 standartına göre ayarlanarak karışık kültür hazırlanmıştır. 1 ml 10^8 kob/ml bakteri karışımı ile 9 ml %10 FTS karıştırılmıştır ve 10^7 kob/ml bakteri karışımı elde edilmiştir. 10^7 kob/ml bakteri karışımı kullanılarak 10^6 ve 10^5 'lik karışımlarda aynı şekilde elde edilmiştir. %10 NaCl içeren agarlı Tween 80 besiyeri hazırlanmıştır. Petri kabında pastör pipetinin arkasıyla delikler açılmıştır. Deliklere 100 µl karışık bakteri süspansiyonlarından konulmuştur. Daha sonra petri kapları ilgili oldukları sıcaklıkta inkübe edilerek 3, 6, 9, 12, 24, 48 ve 72 saat sonunda; 4, 25, 28, 32, 35 ve 37 °C'de lipolitik aktivite açısından kontrol edilmiştir. İnkübasyon süresi sonunda lipolitik aktivitenin yüksek olduğu sıcaklık ve bakteri konsantrasyonları belirlenmiştir.

BÖLÜM 3

BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. ANKET SONUÇLARI

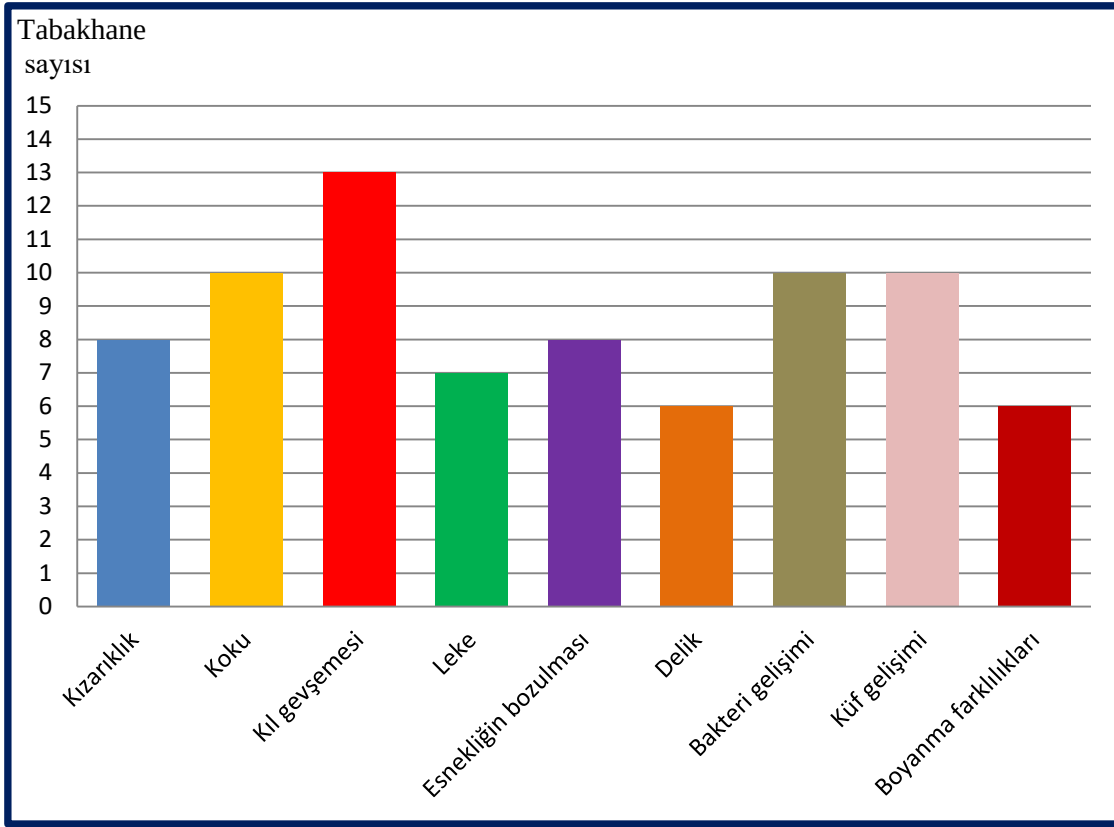
Çalışmamızda tuzlanmış derilerdeki sorunları ve karşılaşılan problemleri belirlemeye yönelik anket hazırlanmıştır. Toplam olarak 15 adet tabakhane 15 kişi ile görüşülmüştür. Anket sonuçlarına göre tabakhanelerin 2'sinde koyun, 2'sinde keçi, 5'inde sığır, 4'ünde koyun ve keçi, 2'sinde koyun, keçi ve sığır işlenmektedir. Bu tabakhanelerin %53'ü ithal, %27'si yerli ve %20'si hem yerli hem de ithal deri işlemektedir. Berber (2009), tabakhanelerdeki çalışanlarla yapmış olduğu anket sonuçlarına göre, bu tabakhanelerin %92'sinin ithal deri işlediğini, en fazla işlenen hayvan derisi cinsinin sırasıyla sığır, koyun, kuzu ve keçi olduğunu belirlemiştir.

Tabakhanelerde tuzlanmış derilerin %46.6'sı 0-1 ay, %33.3'ü 3-6 ay, %6.7'si 1-3 ay, 6-12 ay ve 12 aydan uzun süre ile depolandığı öğrenilmiştir. Berber (2009), çalışmasında anket uyguladığı 25 adet tabakhane'nin %76'sının derileri 0-1 ay, %20'sinin 1-3 ay ve %4'ünün 6-12 ay arasında ve oda sıcaklığında depolandığını açıklamıştır. Bizim çalışmamızda ise, derilerin depolama sıcaklığının tabakhanelerin 7 tanesinde (%46.6) 10-20 °C, 5 tanesinde (%33.3) 0-10 °C, 1 tanesinde (%6.7) 20-30 °C olduğu saptanmıştır. Çalışanların ikisi (%13.4) ise depo sıcaklığı ile ilgili kesin bir yanıt verememiştir. Görüştüğümüz tabakhanelerin 13 tanesi (%86.6) ham derileri kuru tuz serpmeye yöntemi ile korurken, 2 tanesi (%13.4) tuzlu su ile korumaktadır. Diğer araştırma da ise 25 adet tabakhane'nin yalnızca 8 tanesi (%32) ham derileri tuzlu su ile koruduğu bildirilmiştir (Berber, 2009). Ham derilerin korunmasında kullanılan tuzun firmalardan temin edildiği ve bu tuzların menşeinin Tuz Gölü olduğu anlaşılmıştır. Diğer çalışmada da tuzun Tuz Gölü'nden elde edildiği belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda tabakhanelerin hiçbirinde kullanılmış tuzun tekrar kullanılmadığı saptanmıştır. Berber'in (2009) araştırma sonuçlarında da tuzun tabakhanelerde tekrar kullanılmadığı açıklanmıştır. Tabakhanelerin 14 tanesinde

derilerin korunmasında sadece tuz kullanıldığı ve antimikrobiyal madde kullanılmadığı, tabakhanelerin 1 tanesinde tuza ilaveten borik asit kullanıldığı belirlenmiştir. Tabakhaneler ile anket çalışması yapılan diğer bir araştırmada, 25 adet tabakhanelerin %36'sı derilerin tuzlanması sırasında antimikrobiyal madde kullanırken, %40'ı kullanmadığı belirlenmiştir (Berber, 2009). Araştırmacı, tabakhanelerin %24'ünün derileri ithal aldığı için antimikrobiyal madde kullanılıp kullanılmadığının belirli olmadığını vurgulamıştır.

Bu çalışmamızda ithal derilerin hepsinin tabakhanelere tuzlanmış olarak geldiği saptanmıştır. Bir deri postu başına tabakhanelerin üç tanesinde 1 kg, dört tanesi 2 kg, iki tanesinde 3 kg, bir tanesinde 5 kg, bir tanesinde 10 kg, bir tanesinde 12 kg tuz kullanılmıştır. Bu miktar hayvanın cinsine ve postun büyüklüğüne göre değişmektedir. Berber (2009), 8 tabakhanelerin 5'inin tuzlama işlemini gelişigüzel yaptığını, 1'inin deri başına yaklaşık olarak 4 kg, 1'inin deri kilosunun 1/3'ü kadar, 1'inin deri ağırlığının 1/5'i kadar tuz kullandığını belirlemiştir. Kuru tuz serpmeye yönteminde tuz miktarının, ham derilerin her biri için deri ağırlığının %30-50'si olması gerektiği belirtilmiştir (Birbir, 1991; Kılıçoğlu, 1991).

Kuru tuz serpmeye yönteminde kullanılan tuzun miktarı ve deriye homojen bir şekilde dağılması derinin korunması açısından önem taşımaktadır. Fakat anket sonuçlarına göre kuru tuz serpmeye kullanılan tuz miktarının tabakhanelerden tabakhanelere değiştiği ve bir standardın olmadığı gözlenmiştir. Kuru tuz serpmeye metodunda tuzun homojen bir şekilde dağılmasını sağlamak her zaman mümkün olmamaktadır. Bu nedenle derilerin korunmasında tuzlu su ile koruma yönteminin daha etkili olduğu belirtilmiştir (Kallenberger, 1985; Bailey ve Birbir, 1993). Anket uyguladığımız 15 adet tabakhanelerin sadece 2 tanesinde tuzlu su ile koruma yapıldığı öğrenilmiştir. Bu durum, deri örneklerimizdeki mikroorganizma popülasyonunun fazla olması ile ilişkilendirilebilir. Tabakhane çalışanlarının tuzlanmış derilerde karşılaştıkları sorunları belirlemeye yönelik sorulan sorulara verdikleri cevaplara göre deri endüstrisinde pek çok sorun ile karşılaşıldığı saptanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Tuzlanmış Deride görülen Bozukluklar ve Tabakhane Sayısı Arasındaki İlişki.

Derilerde en fazla kıl gevşemesi (13 tabakhane), bakteri gelişimi (10 tabakhane) ve küf gelişimi (10 tabakhane) sorunları ile karşılaşılmaktadır. Bu sorunları derilerde delik ve boyanma farklılıkları (6 tabakhane) izlemektedir. Berber (2009)'de deride karşılaşılan sorunların kızarıklık (21 tabakhane), koku (20 tabakhane), bakteri gelişimi (17 tabakhane), kıl gevşemesi (16 tabakhane), delik oluşumu (15 tabakhane), leke oluşumu (14 tabakhane), esnekliğin bozulması (11 tabakhane) ve küf gelişimi (10 tabakhane) olduğunu saptamıştır. Deri sektöründe çalışanlarının karşılaştığı bu sorunların genellikle derinin yetersiz korunmasından kaynaklanan sorunlar olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle ham derilerine uygulanan kuru tuz serpme metodu sonraki işlenti basamaklarında doğabilecek olan problemlerin önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

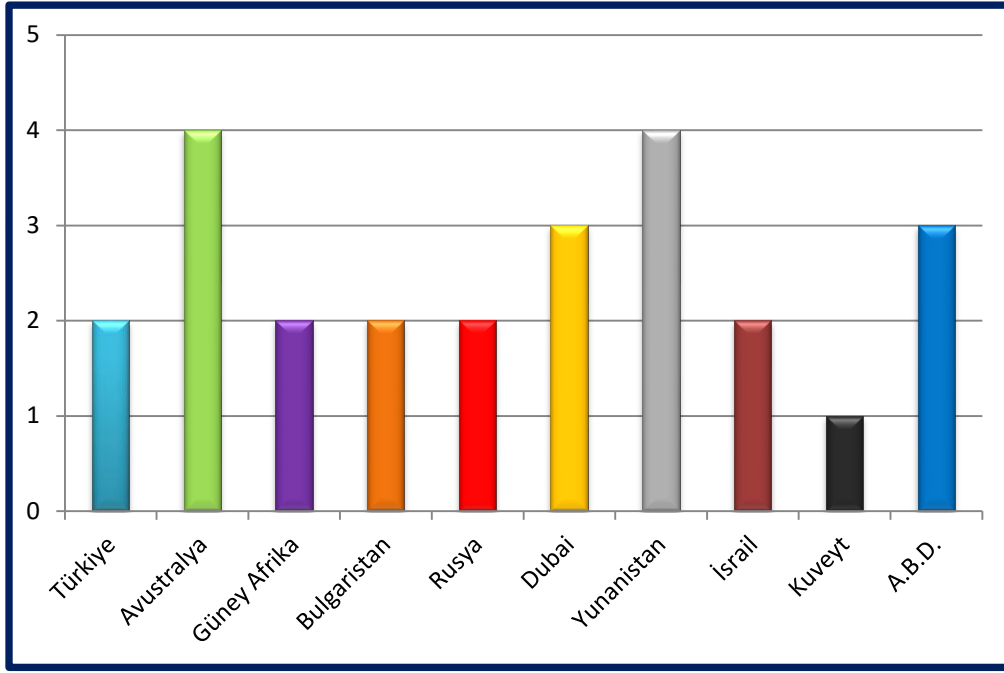
3.2. TUZLANMIŞ KOYUN VE KEÇİ DERİLERİNE AİT BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda incelediğimiz tuzlanmış koyun ve keçi derisi örnekleri Tuzla ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgelerinden toplanmıştır. Çalışmamızda kullandığımız tuzlanmış koyun derisi örneklerine ait bilgiler Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Tuzlanmış Koyun Derilerine Ait Bilgiler.

Örnek No	Menşei	Kodu	Alındığı Ay	Alındığı Tarihteki Hava Sıcaklığı	Hayvanın Cinsi	Alındığı Bölge
1	Avustralya	ATY	Ocak	19 °C	Koyun	Ön kasık
2	Avustralya	AV	Eylül	31 °C	Koyun	Sağrı
3	Avustralya	AVS	Eylül	31 °C	Koyun	Omuz
4	Avustralya	A	Ağustos	35 °C	Koyun	Etek
5	Türkiye	TRK	Aralık	23 °C	Koyun	Sağrı
6	Türkiye	TR	Eylül	31 °C	Koyun	Sağrı
7	Kuveyt	KV	Ocak	19 °C	Koyun	Etek
8	Bulgaristan	BL	Aralık	23 °C	Koyun	Etek
9	Bulgaristan	C	Kasım	27 °C	Koyun	Sırt
10	Yunanistan	YN	Aralık	23 °C	Koyun	Etek
11	Yunanistan	L	Aralık	23 °C	Koyun	Sırt
12	Yunanistan	IR	Kasım	27 °C	Koyun	Etek
13	Yunanistan	Y	Kasım	27 °C	Koyun	Omuz
14	İsrail	ISR	Ocak	19 °C	Koyun	Boyun
15	İsrail	ISL	Ocak	19 °C	Koyun	Sağrı
16	Güney Afrika	GAF	Aralık	23 °C	Koyun	Omuz
17	Güney Afrika	GA	Kasım	27 °C	Koyun	Arka kasık
18	A.B.D.	EK	Ocak	19 °C	Koyun	Etek
19	A.B.D.	MK	Ocak	19 °C	Koyun	Etek
20	A.B.D.	GAM	Aralık	23 °C	Koyun	Sağrı
21	Dubai	DB	Ocak	19 °C	Koyun	Ön kasık
22	Dubai	DBA	Ocak	19 °C	Koyun	Boyun
23	Dubai	D	Eylül	31 °C	Koyun	Omuz
24	Rusya	R	Ağustos	35 °C	Koyun	Etek
25	Rusya	RS	Ağustos	35 °C	Koyun	Etek

Yirmi beş adet tuzlanmış koyun derisinin 23 adedi farklı ülkelerden [Avustralya (4), Bulgaristan (2), Yunanistan (4), İsrail (2), Güney Afrika (2), A.B.D. (3), Dubai (3), Rusya (2) ve Kuveyt (1)] ithal edilmişken, 2 adedi Türkiye'ye aittir. Derilerin tamamı Tuzla ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgesi'ndeki deri fabrikalarından toplanmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Tuzlanmış Koyun Derilerinin Menşei ve Toplam Sayıları.

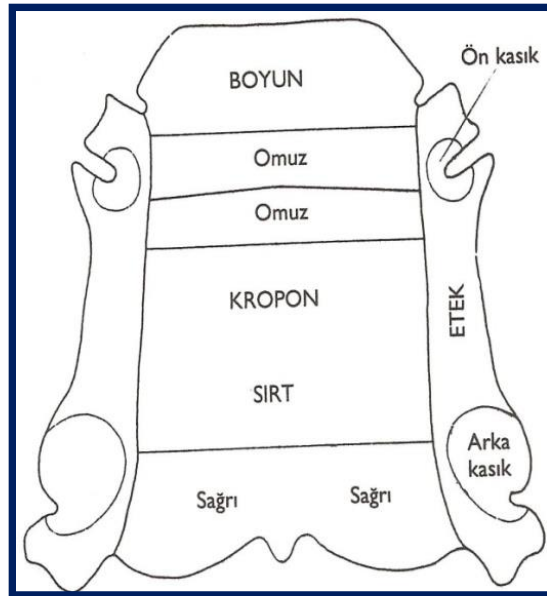
Otuz altı adet tuzlanmış büyükbaş hayvan derisi ile yapılan bir araştırmada, bu derilerin menşelerinin İngiltere, Yunanistan, Amerika, Sırbistan, Makedonya, Bulgaristan, İspanya, Romanya, Rusya, Hollanda, Almanya, Afrika, Arap Yarımadası, İrlanda, Ukrayna, Avustralya, İtalya ve Macaristan olduğu bildirilmiştir (Berber, 2009). Farklı ülkelerden farklı mevsimlerde toplanan bu çalışmada büyükbaş hayvan derileri (sığır) çalışıldığı halde, bizim çalışmamızda küçükbaş hayvan derileri (koyun ve keçi) incelenmiştir.

Deri fabrikalarından aldığımız deri örneklerinin istiflenmiş halde depolarda tutulduğu gözlenmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Tabakhanede İstiflenmiş Haldeki Tuzlanmış Deriler.

Örneklerin 8 adedi Ocak ayında, 4 adedi Eylül ayında, 3 adedi Ağustos ayında, 6 adedi Aralık ayında, 4 adedi Kasım ayında toplanmıştır. Toplam 25 adet koyun derisi örneklerinin 7 adedi yaz aylarında, 18 adedi kış aylarında toplanmıştır. Örneklerin toplandığı tarihte depo sıcaklıkları kış mevsiminde 19°C-27°C arasında, yaz mevsiminde 31°C-35°C arasında olduğu saptanmıştır. Tuzlanmış deri örnekleri hayvanın ön kasık, sağrı, omuz, etek, sırt, boyun ve arka kasık bölgelerinden alınmıştır (Şekil 3.4).



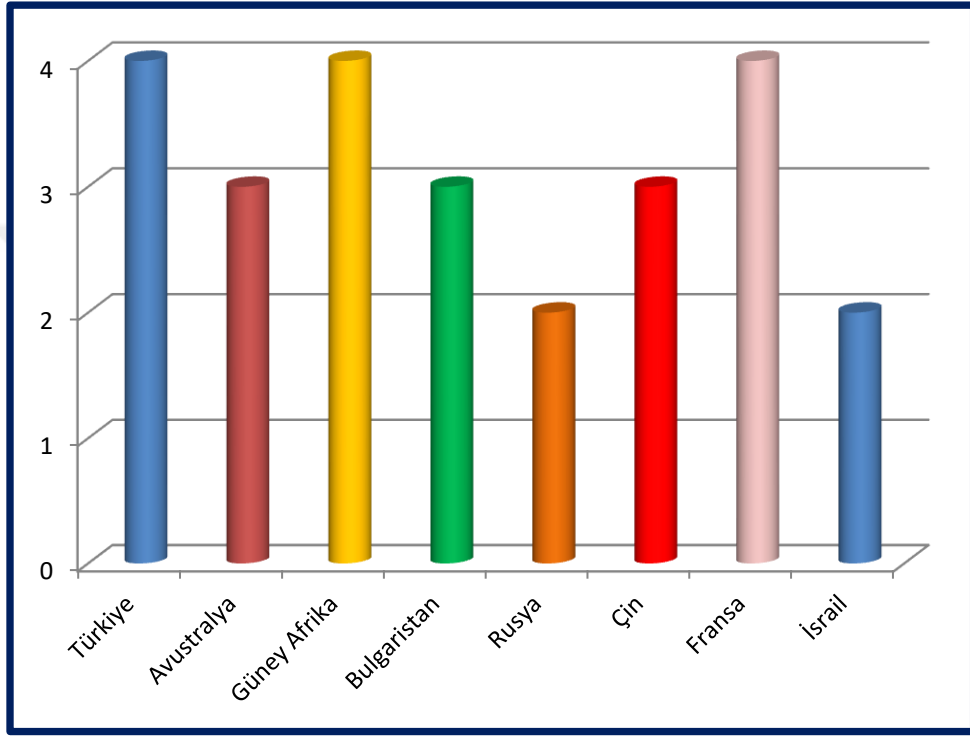
Şekil 3.4. Hayvan Derisinin Kısımlarının Şematik Gösterimi (Toptaş, 1998).

Çalışmamızda Tuzla ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgelerinden topladığımız tuzlanmış keçi derilerine ait bilgiler Tablo 3.2’de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Tuzlanmış Keçi Derilerine Ait Bilgiler.

Örnek No	Menşei	Kodu	Alındığı Ay	Alındığı Tarihteki Hava Sıcaklığı	Hayvanın Cinsi	Alındığı Bölge
1	Avustralya	AL	Temmuz	32 °C	Keçi	Boyun
2	Avustralya	AVT	Temmuz	32 °C	Keçi	Sırt
3	Avustralya	STL	Temmuz	32 °C	Keçi	Etek
4	Türkiye	E	Temmuz	29 °C	Keçi	Etek
5	Türkiye	KE	Temmuz	29 °C	Keçi	Sağrı
6	Türkiye	T	Ağustos	35 °C	Keçi	Etek
7	Türkiye	YE	Ocak	19 °C	Keçi	Sırt
8	Bulgaristan	B	Aralık	23 °C	Keçi	Boyun
9	Bulgaristan	BLG	Aralık	23 °C	Keçi	Sırt
10	Bulgaristan	BT	Ağustos	35 °C	Keçi	Etek
11	İsrail	IS	Ocak	19 °C	Keçi	Etek
12	İsrail	IRL	Ağustos	35 °C	Keçi	Boyun
13	Güney Afrika	KT	Aralık	23 °C	Keçi	Boyun
14	Güney Afrika	K	Kasım	27 °C	Keçi	Arka kasık
15	Güney Afrika	NE	Ağustos	29 °C	Keçi	Arka kasık
16	Güney Afrika	GK	Ağustos	29 °C	Keçi	Omuz
17	Rusya	RU	Ağustos	29 °C	Keçi	Etek
18	Rusya	RA	Ağustos	29 °C	Keçi	Etek
19	Çin	CCN	Ağustos	35 °C	Keçi	Sağrı
20	Çin	CN	Ağustos	35 °C	Keçi	Omuz
21	Çin	CC	Ağustos	35 °C	Keçi	Arka kasık
22	Fransa	F	Kasım	27 °C	Keçi	Etek
23	Fransa	FR	Kasım	27 °C	Keçi	Boyun
24	Fransa	FN	Kasım	27 °C	Keçi	Sırt
25	Fransa	FS	Kasım	27 °C	Keçi	Ön kasık

Yirmi beş adet tuzlanmış keçi derisinin 21 adedi farklı ülkelerden [Avustralya (3), Bulgaristan (3), İsrail (2), Güney Afrika (4), Rusya (2), Çin (3), Fransa (4)] ithal edilmişken, 4 adedi Türkiye'deki tabakhanelerde korunmuştur. Keçi derilerinin tamamı Tuzla ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgelerindeki deri fabrikalarından toplanmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Tuzlanmış Keçi Derilerinin Menşei ve Toplam Sayıları.

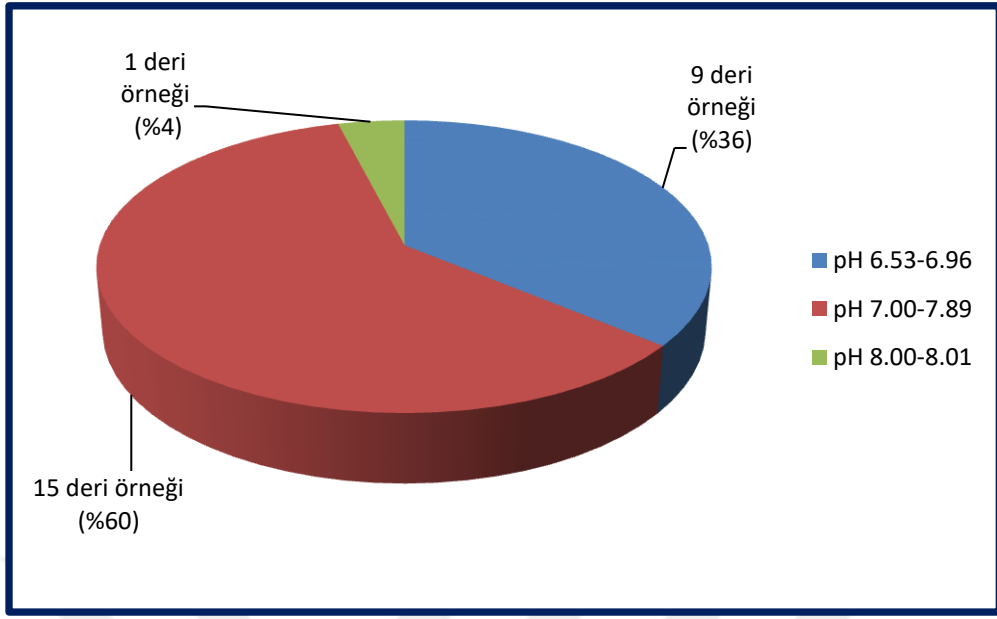
Örneklerin 2 adedi Ocak ayında, 10 adedi Ağustos ayında, 5 adedi Temmuz ayında, 3 adedi Aralık ayında, 5 adedi Kasım ayında toplanmıştır. Toplam 25 adet keçi derisi örneklerinin 15 adedi yaz aylarında, 10 adedi kış aylarında toplanmıştır. Örneklerin toplandığı tarihte depo sıcaklıkları kış mevsiminde 19°C-27°C arasında, yaz mevsiminde 29°C-35°C arasında olduğu saptanmıştır. Tuzlanmış deri örnekleri hayvanın ön kasık, sağrı, omuz, etek, sırt, boyun ve arka kasık bölgelerinden alınmıştır (Tablo 3.2). Aslan ve Birbir (2011a), 10 adet büyükbaş hayvan derilerini incelediği çalışmada, örnekleri boyun, omuz, arka bacak, sağrı, etek, kropon gibi kısımlardan farklı aylarda (Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Kasım) toplamıştır. Birbir ve Ulusoy (2014), inceledikleri 5 adet sığır ve 5 adet koyun derisi örneklerini

hayvanların etek, sağrı, arka kasık ve sırt bölgelerinden, farklı aylarda (ocak, şubat) topladıklarını bildirmişlerdir. Ayrıca bu deri örneklerinin Dubai, Türkiye, İsrail, Avustralya, Lübnan, Güney Amerika ve Güney Afrika menşeli olduğu bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise 25 adet keçi derisi örneği farklı aylarda (temmuz, ağustos, ocak, aralık, kasım) ve hayvanın farklı bölgelerinden (boyun, sırt, etek, sağrı, arka kasık, ön kasık, omuz) kesilerek incelenmiştir. Birbir ve Ulusoy (2014), derilerin depolandıkları ortamın sıcaklığı 22°C-30°C arasında değişiklik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Bizim topladığımız keçi derisi örneklerinin depo sıcaklıkları ise 19°C-35°C arasında değişiklik göstermektedir. Mikroorganizmaların 15°C-40°C arasında üreyebildiği gerçeği göz önünde bulundurulursa (Madigan ve ark., 2015), depo sıcaklıklarının mikroorganizma üremesini desteklediği kanısındayız.

Çalışmamızda tuzlanmış koyun derilerinin pH değerlerinin 6.53-8.01 arasında, nem içeriklerinin %32-%68 arasında, kül miktarlarının %12-%30 arasında, tuz doyunluklarının %58.4-%100 arasında değiştiği gözlenmiştir (Tablo 3.3).

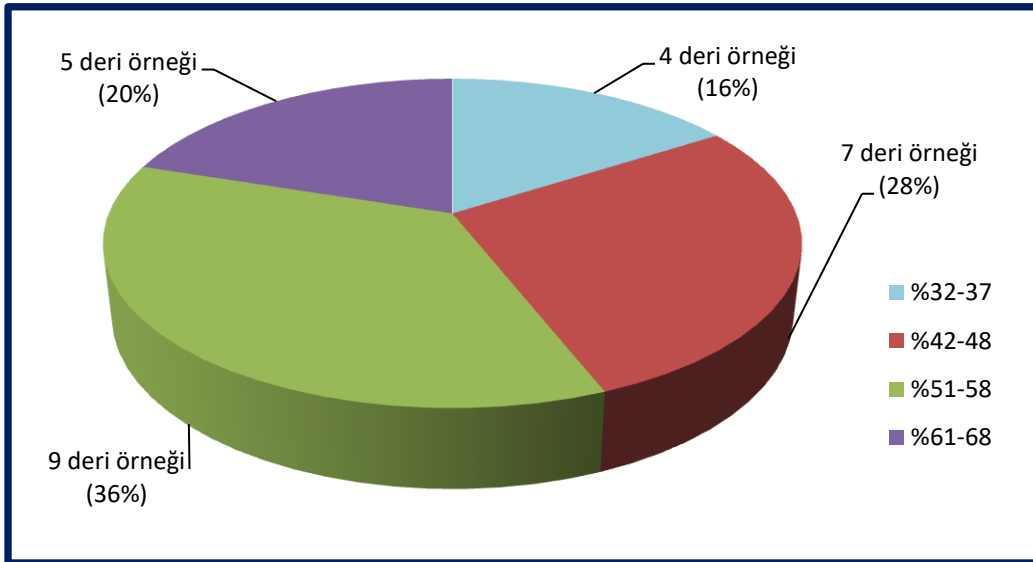
Tablo 3.3. Tuzlanmış Koyun Deri Örneklerinin pH Ölçümleri, % Nem İçeriği, % Kül ve % Tuz Doygunluğu Miktarları.

Örnek No	Menşei	pH	Nem İçeriği (%)	Kül Miktarı (%)	Tuz Doygunluğu (%)
1	Avustralya	6.89	48	17	98.6
2	Avustralya	7.75	56	15	100
3	Avustralya	7.43	44	17	100
4	Avustralya	7.61	32	26	100
5	Türkiye	6.89	62	13	58.4
6	Türkiye	6.53	42	24	100
7	Kuveyt	7.00	48	28	100
8	Bulgaristan	7.62	61	17	77.6
9	Bulgaristan	7.30	68	19	77.8
10	Yunanistan	7.18	51	24	100
11	Yunanistan	7.29	54	12	61.9
12	Yunanistan	8.01	64	18	78.3
13	Yunanistan	7.89	55	12	60.7
14	İsrail	6.70	52	19	100
15	İsrail	6.89	46	30	100
16	Güney Afrika	7.30	47	26	100
17	Güney Afrika	7.74	58	20	96
18	A.B.D.	7.34	33	25	100
19	A.B.D.	6.93	58	26	100
20	A.B.D.	7.20	48	15	87
21	Dubai	7.24	32	19	100
22	Dubai	6.95	52	21	100
23	Dubai	6.96	67	25	100
24	Rusya	7.40	37	17	100
25	Rusya	6.91	57	20	96



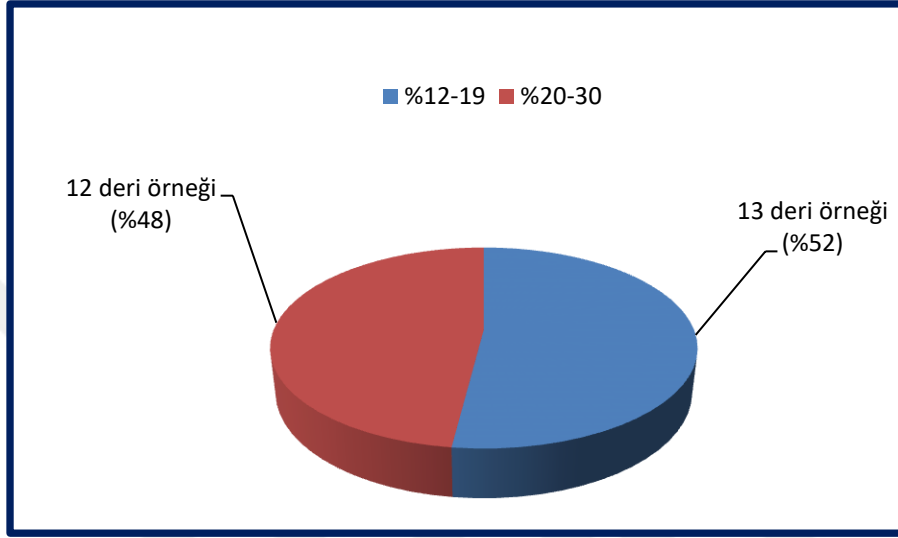
Şekil 3.6. Koyun Derilerin pH'larının Yüzdeleri.

Koyun derisi örneklerinin %4'ünün (n=1) pH'ı 8.00-8.01 arasında, %36'sının (n=9) pH'ı 6.53-6.96 arasında, %60'ının pH'ı ise (n=15) 7.00-7.89 arasında olduğu saptanmıştır (Şekil 3.6).



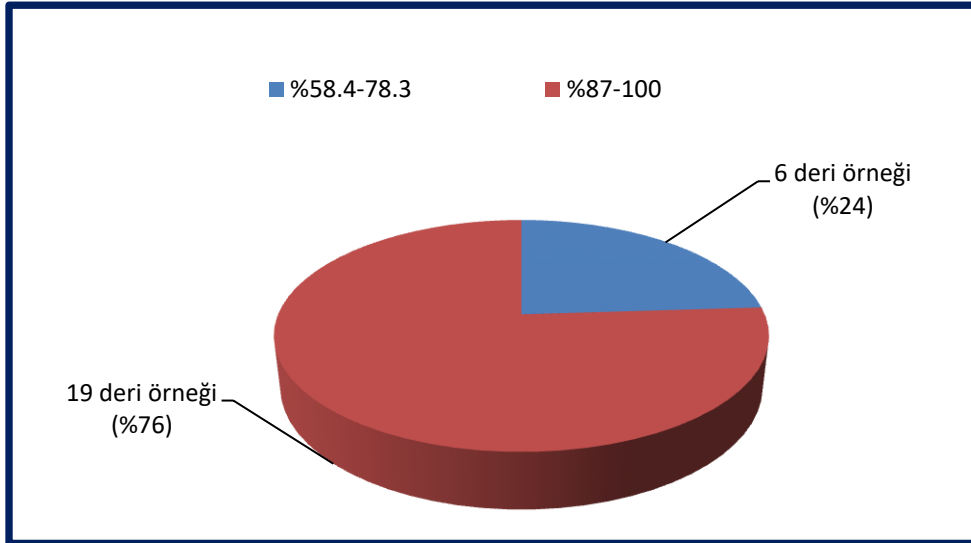
Şekil 3.7. Koyun Derilerin Nem İçeriği Yüzdeleri.

Koyun derilerin 4 adedinde (%16) nem içeriği %32-37 arasında, 7 adedinde (%28) nem içeriği %42-48 arasında, 9 adedinde (%36) nem içeriği %51-58 arasında, 5 adedinde (%20) nem içeriği %61-68 arasında çıkmıştır. Derilerin yüzde nem içeriği aralığı en fazla %50-60 (n=9) arasında olarak bulunmuştur (Şekil 3.7).



Şekil 3.8. Koyun Derilerinin Kül Miktarı Yüzdeleri.

Koyun derilerinin 13 adedinde (%52) kül miktarı %12-19 arasında, 12 adedinde (%48) ise kül miktarı %20-30 arasında saptanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.9. Koyun Derilerinin Tuz Doygunluğu Yüzdeleri.

Çalıştığımız derilerin %72'inde (n=18) tuz doygunluğu %90-100 arasında, %4'ünde (n=1) %80-90 arasında, %12'inde (n=3) %70-80 arasında, %8'inde (n=2) %60-70 arasında, %4'ünde (n=1) %50-60 arasında bulunmuştur. Derilerin 15 adedinde tuz doygunluğu %100 olarak hesaplanmıştır. En düşük tuz doygunluğu (%58.4) ise Türkiye menşeli 5 nolu deride saptanmıştır (Şekil 3.9).

Tuzlanmış hayvan derileri ile yapılan bir çalışmada pH değerlerinin 6.0-9.0 arasında, nem içeriğinin %26-%66 arasında, kül miktarının %10-%49 arasında, tuz doygunluğunun %65-%100 arasında olduğu belirlenmiştir (Berber, 2009). Bailey (2003) tuzlanmış deriler için nem içeriğinin %40-48 arasında ve tuz doygunluğunun ise %85 veya %85'den fazla olması gerektiğini bildirmiştir. Buna göre, incelediğimiz koyun derilerinin 19 adedi standart tuz doygunluğu ve 7 adedi standart nem içeriği değerleri arasında bulunmuştur. Berber'in (2009) çalışmasında ise incelenen 36 adet tuzlanmış derinin 28 adedinde tuz doygunluğu ve 22 adedinde nem içeriği standart değerler arasında belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda pH'sı 9.0 olan bir deri bulunmamaktadır, ancak sonuçlarımız büyük çoğunlukla Berber'in (2009) sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Çalışmamızda tuz doygunluğu standart değerlerin altında bulunan derilerde tuzlama işleminin yetersiz yapıldığı kanısına varılmıştır.

Doğal ortamlarda yaşayan çoğu mikroorganizmanın pH 4.0-9.0 aralığında yaşayabileceği ve pH 7.5'da bakterilerin deriyi parçaladıkları bildirilmiştir (Kallenberger, 1984; Birbir, 1991; Madigan ve ark., 2009). Halofil mikroorganizmaların gelişebilmeleri için nem içeriğinin %15-%36 arasında, tuz doygunluğunun %100 ve pH'nın da 6.5-8.0 arasında olması gerektiği bildirilmiştir (Rodríguez-Valera, 1988; Birbir, 1991). Buna göre, çalışmamızda incelediğimiz derilerin büyük çoğunluğu halofil mikroorganizmaların gelişimi için uygun ortam yaratmaktadır. Bu çalışmamızdaki toplam mikroorganizma sayılarına ait sonuçlarda bu durumu desteklemektedir.

Koyun derilerine ait pH, % nem içeriği, % kül miktarı ve % tuz doygunluğu değerlerinin ortalaması, ortancası, mod ve aralık değerleri Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4. 25 Adet Tuzlanmış Koyun Derisi Örneğinin Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları.

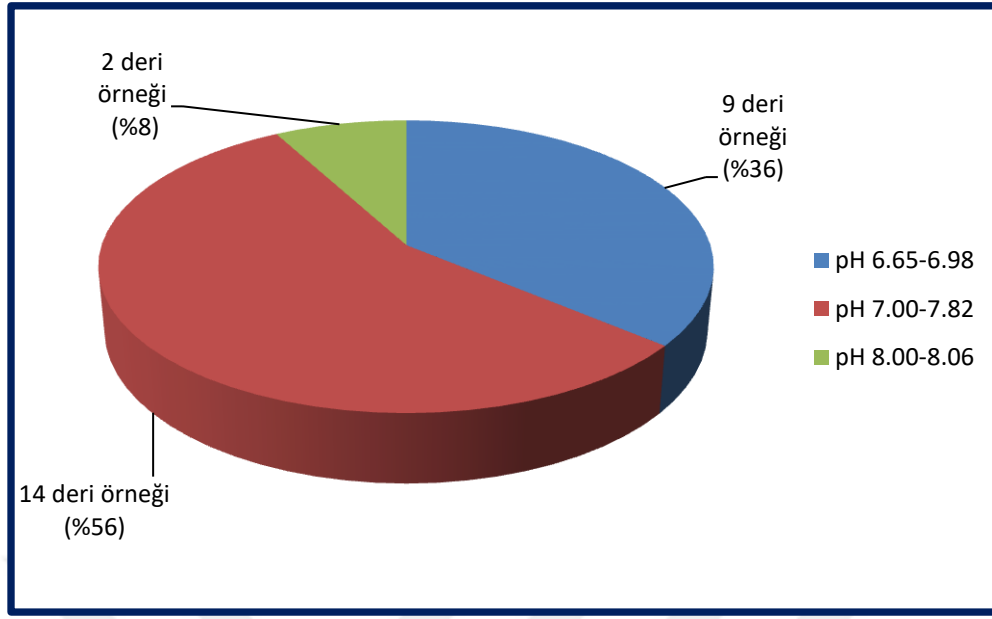
	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
pH	7.2	7.2	6.9	1.5
%Nem İçeriği	51	52	48	36
%Kül Miktarı	20	19	17	18
%Tuz Doygunluğu	79	100	100	41.6

Koyun derilerinde ortalama pH 7.2; nem içeriği %51; kül miktarı %20; tuz doygunluğu %79 olarak bulunmuştur (Tablo 3.4). Otuz altı adet tuzlanmış derinin incelendiği diğer bir araştırmada büyükbaş hayvan derilerinin ortalama pH'ı 7.63; nem içeriği %45.87; kül miktarı %17.33 ve tuz doygunluğu %92.20 olarak bulunmuştur (Berber, 2009). Bizim çalışmamızda incelediğimiz küçükbaş hayvan derilerinin pH'ı ve tuz doygunluğu ortalamaları Berber (2009)'in sonuçlarına göre düşük olmasına rağmen, kül miktarı ve nem içeriği biraz yüksek bulunmuştur. Toplam bakteri sayılarının yüksek çıkmış olması ile nem miktarının yüksek oluşu arasında doğru orantı olduğunu kanıslındayız.

Tuzlanmış keçi deri örneklerinin pH ölçümleri, % nem içeriği, % kül ve % tuz doygunluğu miktarları Tablo 3.5'de verilmiştir. Keçi derilerinin pH değerlerinin 6.65-8.06 arasında, nem içeriklerinin %34-%70 arasında, kül miktarlarının %11-%32 arasında, tuz doygunluklarının %63.8-%100 arasında değiştiği gözlenmiştir.

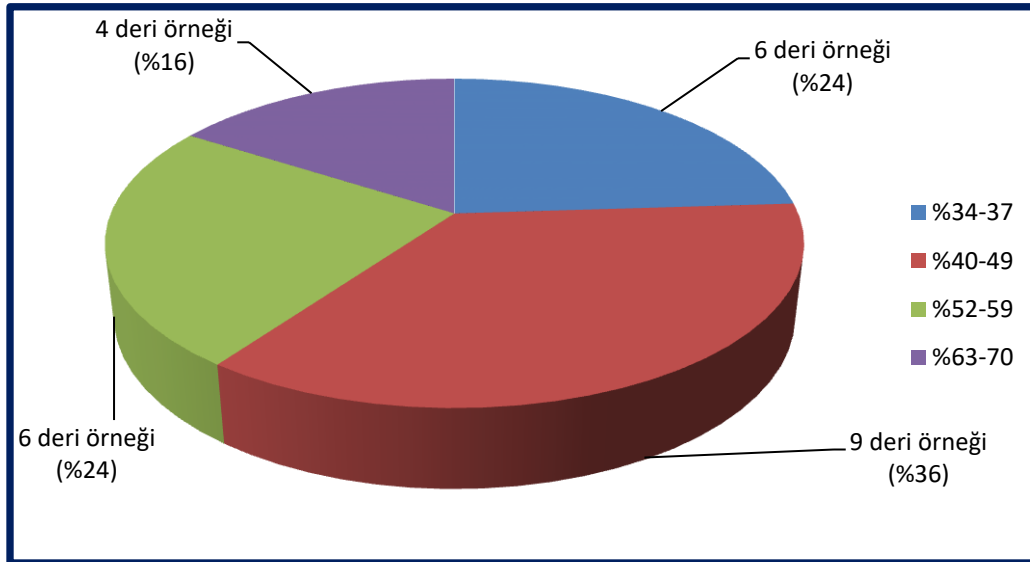
Tablo 3.5. Tuzlanmış Ham Keçi Deri Örneklerinin pH Ölçümleri,
% Nem İçeriği, % Kül ve % Tuz Doygunluğu Miktarları.

Örnek No	Menşei	pH	Nem İçeriği (%)	Kül Miktarı (%)	Tuz Doygunluğu (%)
1	Avustralya	7.36	53	21	100
2	Avustralya	7.82	46	17	100
3	Avustralya	6.78	34	13	100
4	Türkiye	6.87	40	27	100
5	Türkiye	7.11	49	20	100
6	Türkiye	7.57	40	16	100
7	Türkiye	7.50	37	16	73.2
8	Bulgaristan	7.24	48	11	63.8
9	Bulgaristan	8.06	59	22	100
10	Bulgaristan	8.00	37	23	100
11	İsrail	6.65	63	32	100
12	İsrail	7.08	43	25	100
13	Güney Afrika	7.01	56	23	100
14	Güney Afrika	6.82	70	21	83.5
15	Güney Afrika	6.98	43	22	100
16	Güney Afrika	7.45	54	17	88
17	Rusya	6.80	45	19	100
18	Rusya	7.00	35	20	100
19	Çin	7.42	68	19	78
20	Çin	7.00	58	21	100
21	Çin	6.95	66	20	84
22	Fransa	7.00	52	23	100
23	Fransa	7.51	46	27	100
24	Fransa	6.93	35	29	100
25	Fransa	6.97	37	27	100



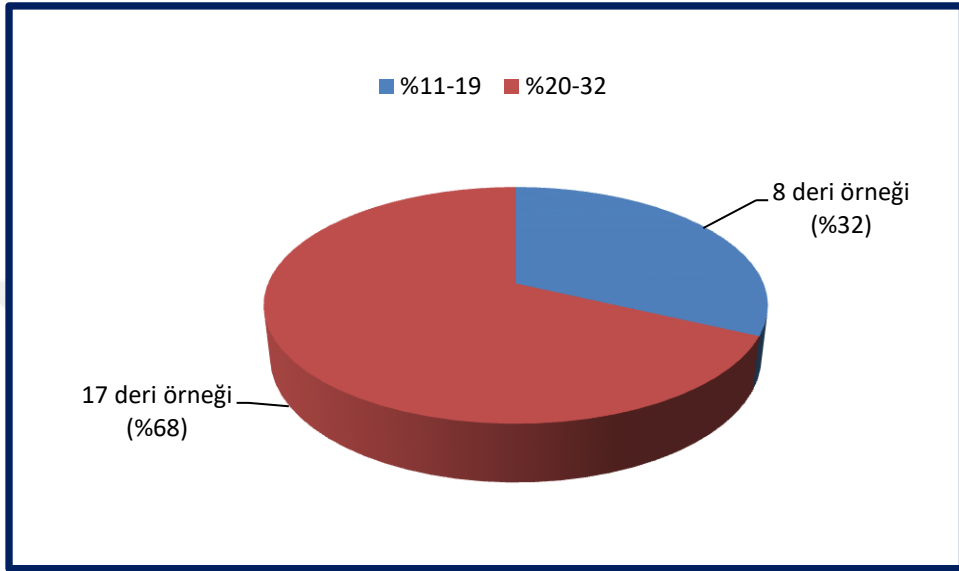
Şekil 3.10. Keçi Derilerin pH'larının Yüzdeleri.

Çalışılan tuzlanmış keçi derisi örneklerinin %8'inin (n=2) pH'ı 8.00-8.06 arasında, %56'sının (n=14) pH'ı 7.00-7.82 arasında, %36'sının pH'ı ise (n=9) 6.65-6.98 arasında çıkmıştır (Şekil 3.10).



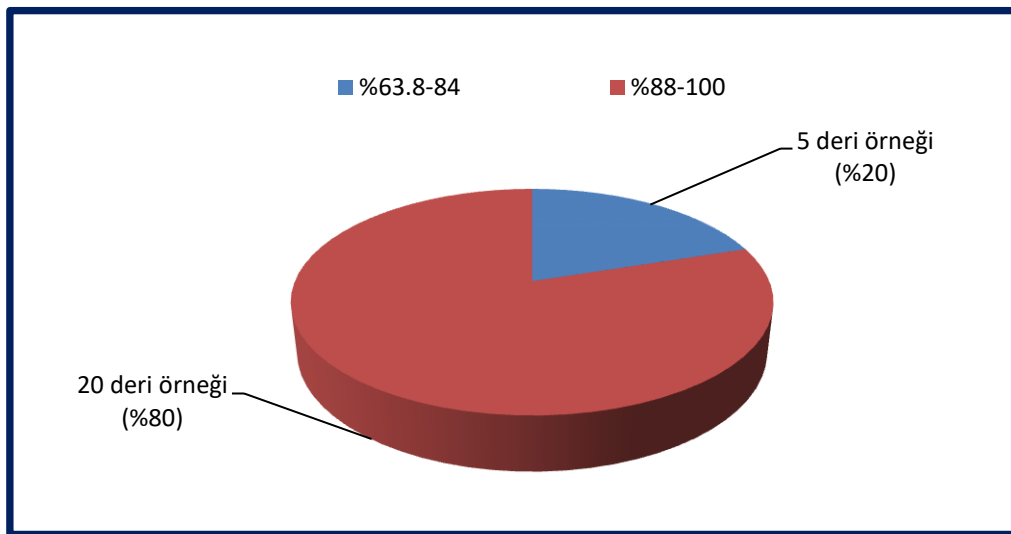
Şekil 3.11. Keçi Derilerinin Nem İçeriği Yüzdeleri.

Çalıştığımız keçi derilerinin 6 adedinde (%24) nem içeriği %34-37 arasında, 9 adedinde (%36) nem içeriği %40-49 arasında, 6 adedinde (%24) nem içeriği %52-59 arasında, 4 adedinde (%16) nem içeriği %63-70 arasında çıkmıştır. Derilerin yüzde nem içeriği aralığı en fazla %40-49 (n=9) arasında çıkmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.12. Keçi Derilerinin Kül Miktarı Yüzdeleri.

Çalıştığımız keçi derilerinin 8 adedinde (%32) kül miktarı %11-19 arasında, 17 adedinde (%68) kül miktarı %20-32 arasında çıkmıştır (Şekil 3.12).



Şekil 3.13. Keçi Derilerinin Tuz Doygunluğu Yüzdeleri.

Çalıştığımız keçi derilerinin %80'inde yani büyük çoğunluğunda (n=20) tuz doygunluğu %88-100 arasında çıkmıştır. Yüzde 20'sinde (n=5) tuz doygunluğu %63.8-84 arasında bulunmuştur. Derilerin 19 adedinde tuz doygunluğu %100 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar bize derilerin homojen bir şekilde tuzlanmadığını göstermektedir. Derilerde saptanan en düşük tuz doygunluğu ise %63.8 (n=1) olarak bulunmuştur (Şekil 3.13).

Tuzlanmış 10 adet büyükbaş hayvan derileri ile yapılan bir çalışmada pH değerlerinin 6.4-7.4 arasında, nem içeriğinin %31-%47.5 arasında, kül miktarının %21.1-%36.4 arasında, tuz doygunluğunun derilerin tamamında %100 olduğu belirlenmiştir (Aslan ve Birbir, 2011a). Beş adet sığır ve 5 adet koyun derisi örneklerinin incelendiği diğer bir çalışmada pH değerlerinin 5.99-7.77 arasında, nem içeriğinin %17-%39 arasında, kül miktarının %19-%32 arasında, tuz doygunluğunun derilerin tamamında %52-100 olduğu belirlenmiştir (Birbir ve Ulusoy, 2014).

Keçi derilerine ait pH, % nem içeriği, % kül miktarı ve % tuz doygunluğu değerlerinin ortalaması, ortancası, mod ve aralık değerleri Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.6. 25 adet Tuzlanmış Keçi Derisi Örneğinin Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları.

	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
pH	7.2	7.01	7.0	1.4
%Nem İçeriği	49	46	37	36
%Kül Miktarı	21	21	21	21
%Tuz Doygunluğu	95	100	100	36.2

Keçi derilerinde pH ortalama 7.2; nem içeriği ortalama %49; kül miktarı ortalama %21; tuz doygunluğu %95 olarak bulunmuştur (Tablo 3.6). Aslan ve Birbir'in (2011a) incelediği deri örneklerinde ortalama pH'ı 6.96, ortalama nem içeriğini %42.3, ortalama kül miktarı %30.9, ortalama tuz doygunluğu ise %100 olarak bulunduğu açıklanmıştır. Birbir ve Ulusoy (2014), inceledikleri koyun derisi

örneklerinde ortalama pH'ı 6.70, ortalama nem içeriğini %25.6, ortalama kül miktarı %22.8, ortalama tuz doygunluğu ise %100 olarak; sığır derisi örneklerinde ortalama pH'ı 7.38, ortalama nem içeriğini %22.2, ortalama kül miktarı %24.2, ortalama tuz doygunluğu ise %90.4 olarak bulduklarını açıklamışlardır.

Taze derilerin mikroorganizmaların gelişimi için uygun pH'ya ve yüksek nem ve besin içeriğine sahip olduğu bilinmektedir. Bu durumun mikroorganizmaların hızlı gelişimine yol açtığı açıklanmıştır (Polkade, 2007). Doğal ortamlarda yaşayan çoğu mikroorganizmanın pH 4.0-9.0 aralığında yaşayabildiği, ancak pH 7.5'da bakterilerin hidrolitik enzim salgılayarak deriyi hidrolize ettikleri bildirilmiştir (Kallenberger, 1984; Birbir, 1991; Madigan ve ark., 2009). Berber (2009), 36 adet tuzlanmış deri ile yaptığı çalışmada, bu derilerin pH değerlerinin 2'sinde 6.0; 9'unda 7.0; 9'unda 7.5; 9'unda 8.0; 2'sinde 8.5 ve 4'ünde 9.0 olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmamızda incelediğimiz koyun derilerin 15 adedinin ve keçi derilerinin 14 adedinin pH'ı 7.00-7.89 ve 7.00-7.82 arasında bulunmuştur ve diğer çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca incelediğimiz koyun ve keçi derilerinin pH'ı (6.53-8.01; 6.65-8.06) mikrobiyal popülasyonun gelişimi için oldukça uygun olduğu saptanmıştır.

Tuzlanmış deriler için ideal nem içeriği miktarının %40-%48 arasında olması gerektiği Bailey 2003 yılında vurgulanmıştır. Bizim çalıştığımız koyun derilerinin 4 adedinde nem içeriği düşük (%32-37), 7 adedinde normal (%42-48), 14 adedinde ise yüksek (%51-68) olarak bulunmuştur. Keçi derilerinde ise nem içeriğinin derilerin 6 adedinde düşük (%34-37), 9 adedinde normal (%40-49), 10 adedinde ise yüksek (%52-70) bulunmuştur. Bu durum derilerde tuzlamanın iyi yapılmadığını ve derilerin iyi korunmadığını göstermektedir.

Otuz altı adet tuzlanmış ham deri örneği ile yapılan bir çalışmada, derilerin 4'ünde nem içeriği çok düşük (%26-39), 22'sinde normal (%41-48), 10'unda ise yüksek (%49-66) çıktığı açıklanmıştır (Berber, 2009). Bizim sonuçlarımızda da derilerdeki nem oranı yüksek çıkmıştır. Bilindiği gibi bakteriler aktif olarak gelişmek için neme ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla nem miktarının yüksek çıktığı 24 adet küçükbaş

hayvan derisi örneği mikroorganizma gelişimi açısından risk taşımaktadır. Nem içeriğinin çok düşük olması da derinin işlenti basamaklarında soruna yol açmaktadır. Yeterince nemli olmayan deriler işlenirken kopabilir veya kırılabilir (Anderson, 1949). Araştırmacıların Batı Afrika’da tuzlanmış ham deriler ile yaptıkları çalışmadan elde ettikleri sonuca göre, tuzlanmış derilerdeki nem oranı yaklaşık %30 olduğunda kokuşmanın geciktirildiği, ancak tam olarak önlenemediği görülmüştür. Tuzlanmış derilerdeki tuzların belirli aralıklarla değiştirilmesinin ve yeni tuz ile tuzlanmasının koruma süresini uzattığı bildirilmiştir. Araştırmacılar derideki bakteri gelişimini önlemek için derideki nem oranının %14 olması gerektiğini ileri sürmüşlerdir (Wilson ve Vollmar, 1924; Anderson, 1949; O’Flaherty ve Lollar, 1953; Schmitt ve Deasy, 1963; Briggaman, 1985; Barrett, 1986; Birbir, 1991; Berber, 2009).

Derilerde kül miktarının %14-48 arasında olması gerektiği bildirilmiştir (Bailey, 2003). Buna göre, bizim çalışmamızdaki kül miktarı değerlerinin 13 adet koyun derisinde düşük (%12-19), 12 adet koyun derisinde ise normal (%20-30) olduğu görülmüştür. Keçi derisi örneklerinin 8 adedinde kül miktarı düşük (%11-19) iken, 17 adedinde normal (%20-32) seviyededir. Yapılan bir çalışmada, 36 adet deri örneğinin, 9 adedinde kül miktarının düşük (%10-14), 26 adedinde normal (%15-23) ve 1 adedinde ise yüksek (%49) olduğu açıklanmıştır (Berber, 2009). Araştırmacılar yaptıkları çalışmada, tuzlanmış derilerde nem içeriğinin %63, kül oranının %16 olduğunu belirlemişlerdir (O’Flaherty ve Lollar, 1953; Birbir, 1991).

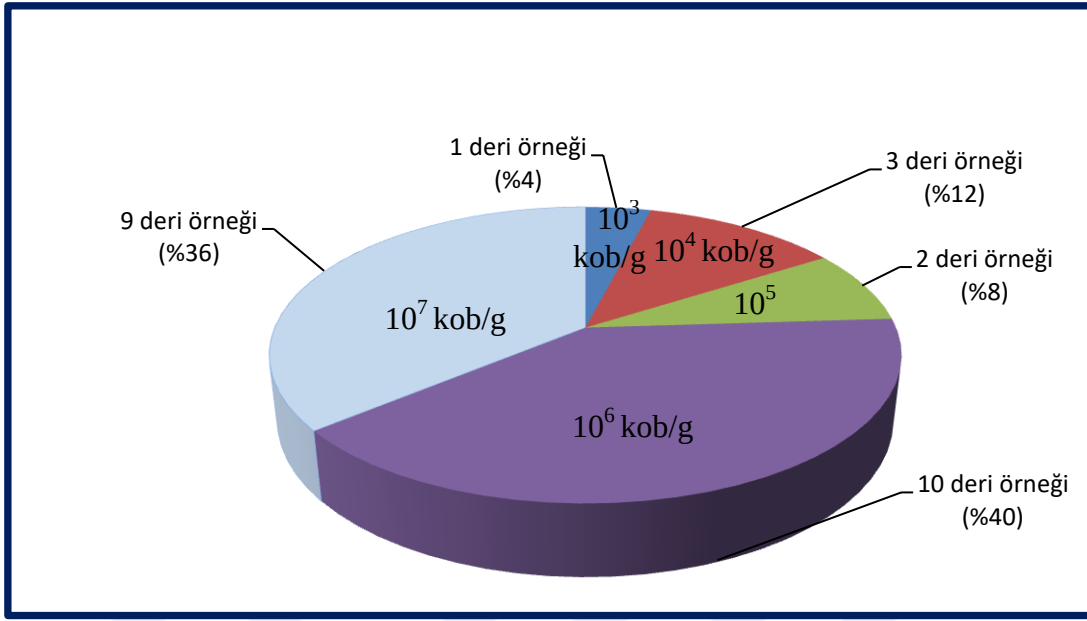
Berber (2009), 36 adet tuzlanmış deri örneği ile yaptığı tuz doygunluğu çalışmalarından elde ettiği sonuçlara göre derilerin 28’inde tuz doygunluğu $\geq$ %85-100 arasında (%86-100) ve 8’inde %85’in altında (%65-84) olduğunu açıklamıştır. Örneklerin 13 adedinde (%43) ise tuz doygunluğunu %100’ün üzerinde bulmuştur (Berber, 2009). Bizim sonuçlarımızda da tuz doygunluğu yüksek çıkmıştır. On dokuz adet koyun derisinde tuz doygunluğu %87-100 iken, 20 adet keçi derisi örneğinde %88-100 olarak hesaplanmıştır. Yani 50 adet küçükbaş hayvan derisinden 39 tanesinde tuz doygunluğu yüksek çıkmıştır. Derinin tuz doygunluğu, derideki nemde çözünmüş halde bulunan tuz miktarı anlamına gelmektedir. A.B.D. standartlarına

göre tuz doygunluğu en az %85 olmalıdır (Haines, 1984; Birbir, 1991). Araştırmacıların tuzlanmış salamurla derilerle yaptıkları tuz doygunluğu çalışma sonuçlarına göre, bu derilerde tuz doygunluğunun %67-100 arasında değiştiğini belirtmişlerdir (Birbir, 1991; Leather Industries of America and U.S. Hide, Skin Leather Association, 1990). Bizim tuz doygunluğu sonuçlarımıza göre, çalıştığımız koyun derilerinin %76'sı olması gereken standartlarda iken, %24'ü standardın altındadır (Şekil 3.6). Keçi derilerinin %20'sinde tuz doygunluğu düşük iken, %80'inde olması gereken standartlardadır.

Çalışmamızda incelediğimiz 25 adet tuzlanmış koyun derisi örneklerinin tamamında halofil olmayan bakteri (10^3 - 10^7 kob/g), ılımlı halofil bakteri (10^3 - 10^7 kob/g) ve aşırı halofil arke (10^3 - 10^7 kob/g) saptanmıştır (Tablo 3.7). Berber (2009), incelediği 36 adet tuzlanmış derilerin tamamında halofil olmayan (10^4 - 10^8 kob/g) ve aşırı halofil arke (10^3 - 10^8 kob/g) izole etmiştir. Bizim deri örneklerimizin hiçbirinde halofil olmayan bakteri sayısı 10^8 kob/g çıkmamıştır.

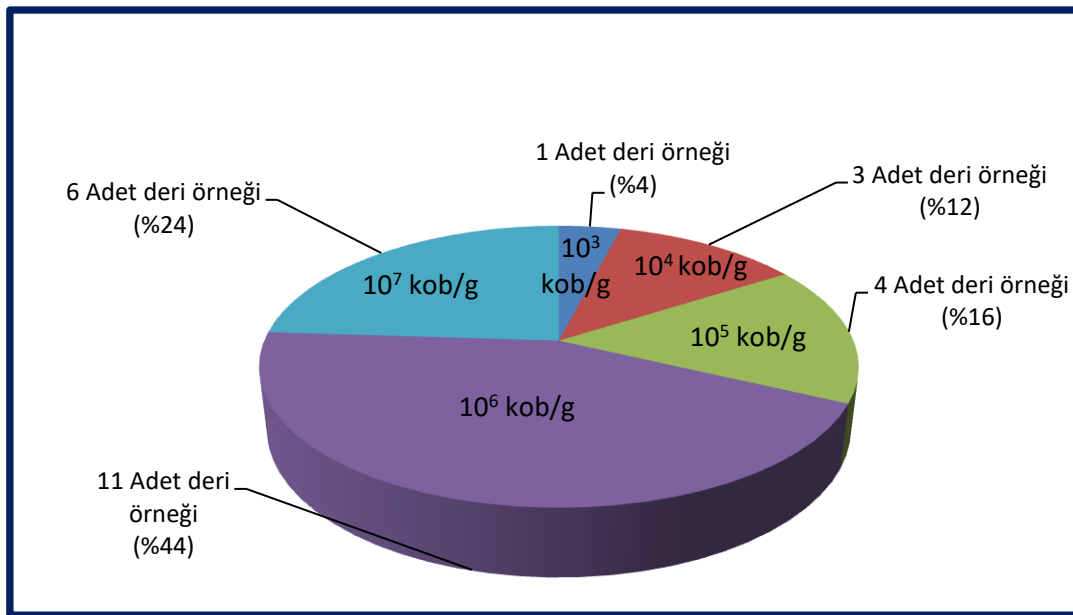
Tablo 3.7. Tuzlanmış Koyun Derilerindeki (n=25) Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları (kob/g).

Örnek No	Menşei	Kodu	Toplam Halofil Olmayan Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Aşırı Halofil Arke Sayısı (kob/g)
1	Avustralya	ATY	7.6×10^6	5.3×10^6	8.0×10^5
2	Avustralya	AV	2.6×10^7	5.0×10^7	1.6×10^6
3	Avustralya	AVS	1.9×10^6	6.0×10^5	1.4×10^5
4	Avustralya	A	1.3×10^7	1.3×10^6	1.4×10^7
5	Türkiye	TRK	6.0×10^6	4.0×10^6	6.8×10^6
6	Türkiye	TR	5.0×10^5	8.0×10^5	3.9×10^6
7	Kuveyt	KV	6.3×10^6	4.6×10^6	3.2×10^5
8	Bulgaristan	BL	9.0×10^6	4.0×10^5	1.6×10^5
9	Bulgaristan	C	1.9×10^6	1.1×10^6	3.2×10^6
10	Yunanistan	YN	2.1×10^6	4.0×10^6	1.2×10^6
11	Yunanistan	L	1.9×10^7	3.8×10^7	5.1×10^7
12	Yunanistan	IR	3.0×10^7	1.6×10^6	2.7×10^6
13	Yunanistan	Y	1.1×10^7	1.2×10^6	8.7×10^6
14	İsrail	ISR	1.5×10^7	1.0×10^7	4.5×10^5
15	İsrail	ISL	7.7×10^6	2.5×10^7	1.3×10^6
16	Güney Afrika	GAF	4.6×10^7	3.9×10^6	1.4×10^5
17	Güney Afrika	GA	4.9×10^5	6.2×10^6	1.2×10^6
18	A.B.D.	EK	4.7×10^4	5.0×10^4	1.0×10^4
19	A.B.D.	MK	4.0×10^6	3.4×10^5	6.1×10^4
20	A.B.D.	GAM	2.1×10^6	4.5×10^6	3.1×10^5
21	Dubai	DB	4.0×10^4	1.4×10^4	1.7×10^3
22	Dubai	DBA	1.4×10^4	4.5×10^4	1.6×10^4
23	Dubai	D	4.0×10^3	7.0×10^3	1.0×10^6
24	Rusya	R	1.3×10^7	1.0×10^7	1.2×10^6
25	Rusya	RS	1.3×10^7	2.2×10^7	3.0×10^7



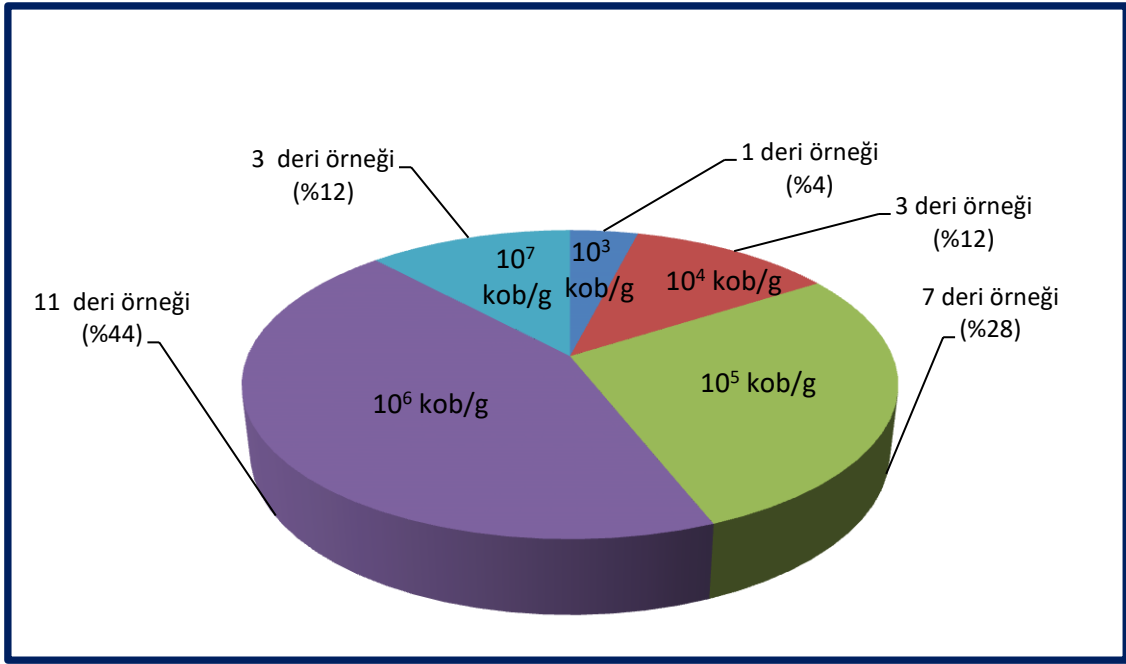
Şekil 3.14. Koyun Derilerindeki Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Koyun derisi örneklerindeki (n=25) toplam halofil olmayan bakteri sayısının 1 örnekte (%4) 10^3 kob/g, 3 örnekte (%12) 10^4 kob/g, 2 örnekte (%8) 10^5 kob/g, 10 örnekte (%40) 10^6 kob/g ve 9 adet örnekte (%36) 10^7 kob/g olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.14).



Şekil 3.15. Koyun Derilerindeki Toplam Ilımlı Halofil Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

İncelediğimiz 25 adet koyun derisi örneklerinin 1 adedinde (%4) 10^3 kob/g, 3 adedinde (%12) 10^4 kob/g, 4 adedinde (%16) 10^5 kob/g, 11 adedinde (%44) 10^6 kob/g ve 6 adedinde (%24) 10^7 kob/g olarak toplam ılımlı halofil bakteri sayısı tespit edilmiştir (Şekil 3.15).



Şekil 3.16. Koyun Derilerindeki Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Çalışmamızda, incelediğimiz 25 adet tuzlanmış koyun derilerinin tamamında aşırı halofil arkelerin bulunduğu saptanmıştır. Derilerin 1 adedi (%4) 10^3 kob/g, 3 adedi (%12) 10^4 kob/g, 7 adedi (%28) 10^5 kob/g, 11 adedi (%44) 10^6 kob/g ve 3 adedi (%12) 10^7 kob/g toplam aşırı halofil arke içermektedir (Şekil 3.16). Ham deriler işlem görmemiş kuru tuzla tuzlandığı için tuzda bulunan aşırı halofil arkelerin tuzlanmış deride yüksek sayıda ürediği kanısındayız. Berber (2009), incelediği derilerin %72'sinde önemli sayıda (10^5 - 10^7 kob/g) aşırı halofil arke saptadığını bildirmiştir. Bu sonuçlar, tuzlu ortamlardan izole edilen aşırı halofil arke sayıları ile yapılan önceki çalışmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Araştırmacılar doğal tuzlu ortamlardan topladıkları tuz örneklerinin 1 gramında aşırı halofil arke sayısını 10^4 - 10^7 kob olarak tespit ettiklerini açıklamışlardır (Birbir ve ark., 2007, Birbir, 2004).

Tuzlanmış koyun derisi örneklerinin toplam halofil olmayan bakteri, ılımlı halofil bakteri ve aşırı halofil arke sayılarının ortalama, ortanca, mod ve değişim aralığı sonuçları Tablo 3.8’de verilmiştir.

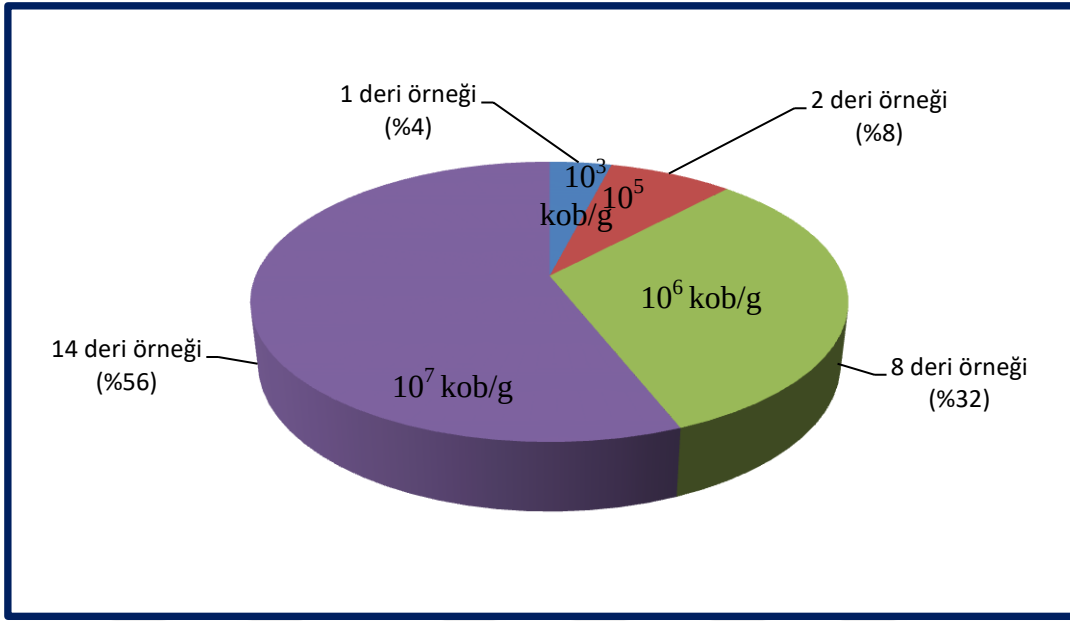
Tablo 3.8. Koyun Derilerine Ait Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları (kob/g).

	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
Toplam Halofil Olmayan Bakteri Sayısı	9.4×10^6	6.3×10^6	1.3×10^7	4.6×10^7
Toplam Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı	7.9×10^6	4.0×10^6	1.0×10^7	5.0×10^7
Toplam Aşırı Halofil Arke Sayısı	5.2×10^6	1.2×10^6	1.2×10^6	5.1×10^7

Çalışmamızda incelediğimiz 25 adet tuzlanmış keçi derisi örneklerinin hepsinde halofil olmayan (10^3 - 10^7 kob/g), ılımlı halofil bakteri (10^3 - 10^7 kob/g) ve aşırı halofil arke (10^4 - 10^7 kob/g) saptanmıştır (Tablo 3.9).

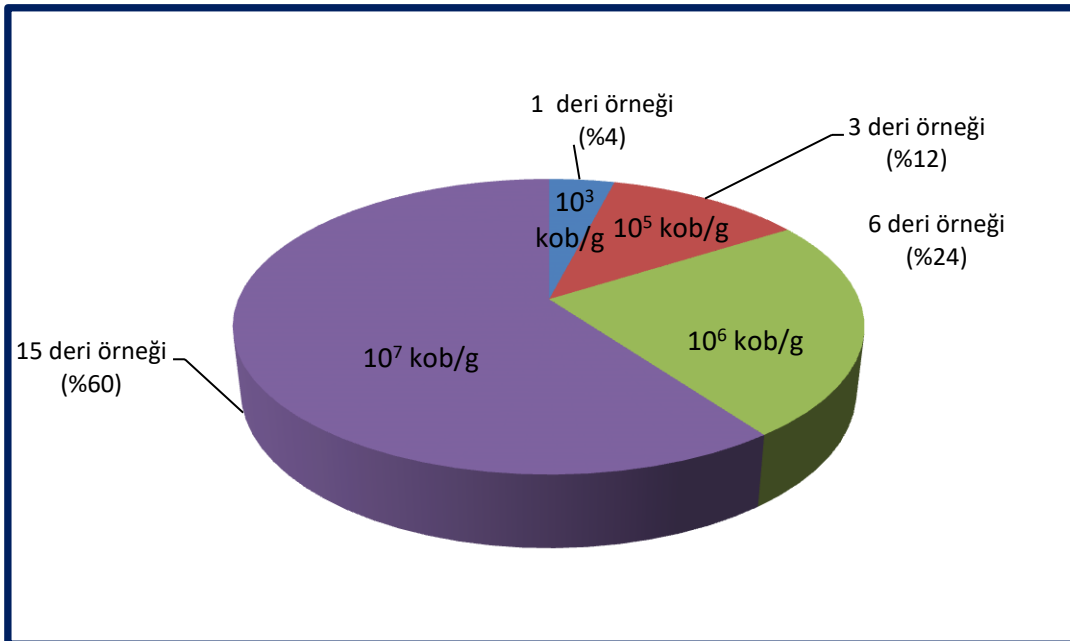
Tablo 3.9. Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları (kob/g).

Örnek No	Menşei	Kodu	Toplam Halofil Olmayan Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Aşırı Halofil Arke Sayısı (kob/g)
1	Avustralya	AL	3.5×10^7	4.7×10^7	5.3×10^6
2	Avustralya	AVT	1.4×10^7	3.1×10^7	6.0×10^6
3	Avustralya	STL	2.8×10^7	3.5×10^7	2.3×10^5
4	Türkiye	E	4.2×10^7	2.5×10^6	2.0×10^4
5	Türkiye	KE	1.8×10^7	3.4×10^7	3.0×10^5
6	Türkiye	T	5.0×10^7	8.0×10^7	3.3×10^4
7	Türkiye	YE	5.0×10^3	6.0×10^3	1.5×10^4
8	Bulgaristan	B	2.2×10^6	3.5×10^7	1.4×10^5
9	Bulgaristan	BLG	2.4×10^7	2.5×10^7	3.4×10^7
10	Bulgaristan	BT	3.4×10^6	1.1×10^6	2.1×10^6
11	İsrail	IS	5.2×10^7	6.0×10^5	4.0×10^5
12	İsrail	IRL	3.0×10^6	2.0×10^6	5.2×10^5
13	Güney Afrika	KT	1.4×10^7	2.9×10^7	7.8×10^6
14	Güney Afrika	K	1.8×10^6	3.4×10^6	3.2×10^6
15	Güney Afrika	NE	1.2×10^7	4.4×10^7	1.4×10^6
16	Güney Afrika	GK	1.9×10^6	2.7×10^7	1.3×10^6
17	Rusya	RU	1.1×10^7	7.1×10^6	4.0×10^6
18	Rusya	RA	2.0×10^7	2.3×10^7	1.0×10^7
19	Çin	CCN	4.3×10^6	1.5×10^6	1.2×10^6
20	Çin	CN	2.6×10^5	2.1×10^5	4.0×10^5
21	Çin	CC	1.4×10^6	1.6×10^5	2.3×10^6
22	Fransa	F	7.6×10^6	1.7×10^7	2.5×10^7
23	Fransa	FR	1.8×10^7	1.4×10^7	1.6×10^6
24	Fransa	FN	8.7×10^6	1.1×10^7	4.3×10^6
25	Fransa	FS	1.0×10^7	1.6×10^7	2.5×10^7



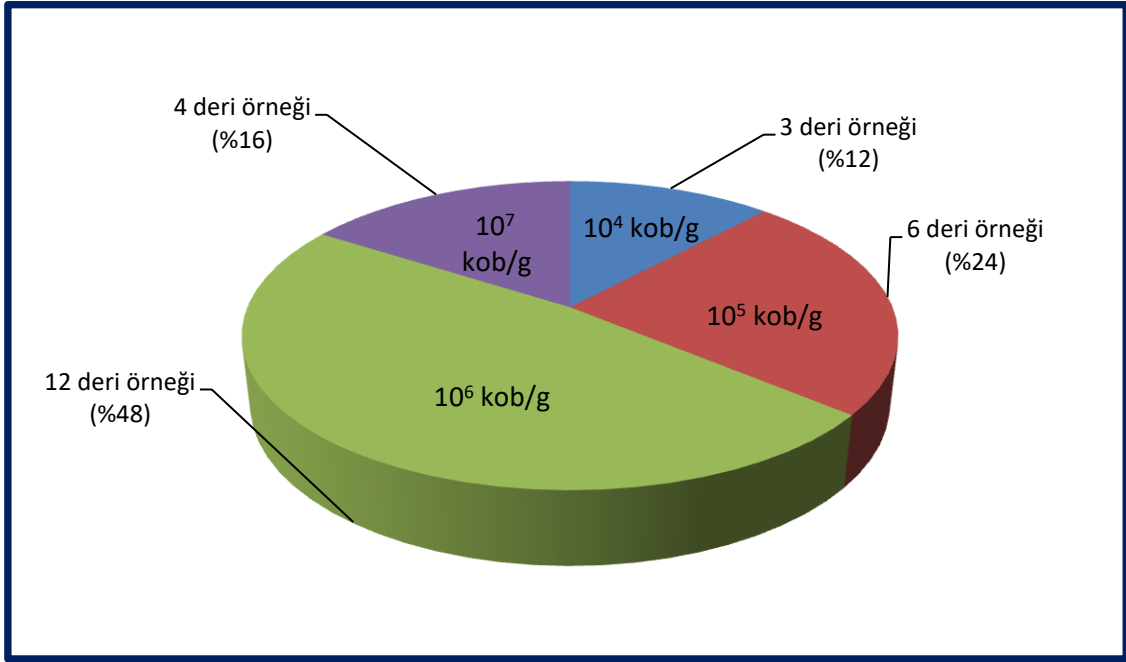
Şekil 3.17. Keçi Derilerindeki Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Keçi derisi örneklerindeki (n=25) halofil olmayan toplam bakteri sayısının 1 örnekte (%4) 10^3 kob/g, 2 örnekte (%8) 10^5 kob/g, 8 örnekte (%32) 10^6 kob/g ve 14 adet örnekte (%56) 10^7 kob/g olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3.18. Keçi Derilerindeki Toplam Ilımlı Halofil Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

İncelediğimiz 25 adet keçi derisi örneklerinin 1 adedinde (%4) 10^3 kob/g, 3 adedinde (%12) 10^5 kob/g, 6 adedinde (%24) 10^6 kob/g ve 15 adedinde (%60) 10^7 kob/g toplam ılımlı halofil bakteri sayısı tespit edilmiştir (Şekil 3.18).



Şekil 3.19. Keçi Derilerindeki Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Çalışmamızda, incelediğimiz 25 adet tuzlanmış keçi derilerinde aşırı halofil arkelerin bulunduğu saptanmıştır. Derilerin 3 adedi (%12) 10^4 kob/g, 6 adedi (%24) 10^5 kob/g, 12 adedi (%48) 10^6 kob/g ve 4 adedi (%16) 10^7 kob/g toplam aşırı halofil arke içermektedir (Şekil 3.19).

Tuzlanmış ham keçi derisi örneklerinin toplam halofil olmayan bakteri, toplam halotolerant bakteri, toplam ılımlı halofil bakteri ve toplam aşırı halofil arke sayılarının ortalama, ortanca, mod ve değişim aralığı sonuçları Tablo 3.10'da verilmiştir. Bu değerlerin tamamı 10^5 kob/g'ın üzerinde bulunmuştur.

Tablo 3.10. Keçi Derilerine Ait Toplam Halofil Olmayan Bakterilerin, İlimli Halofil Bakterilerin ve Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları (kob/g).

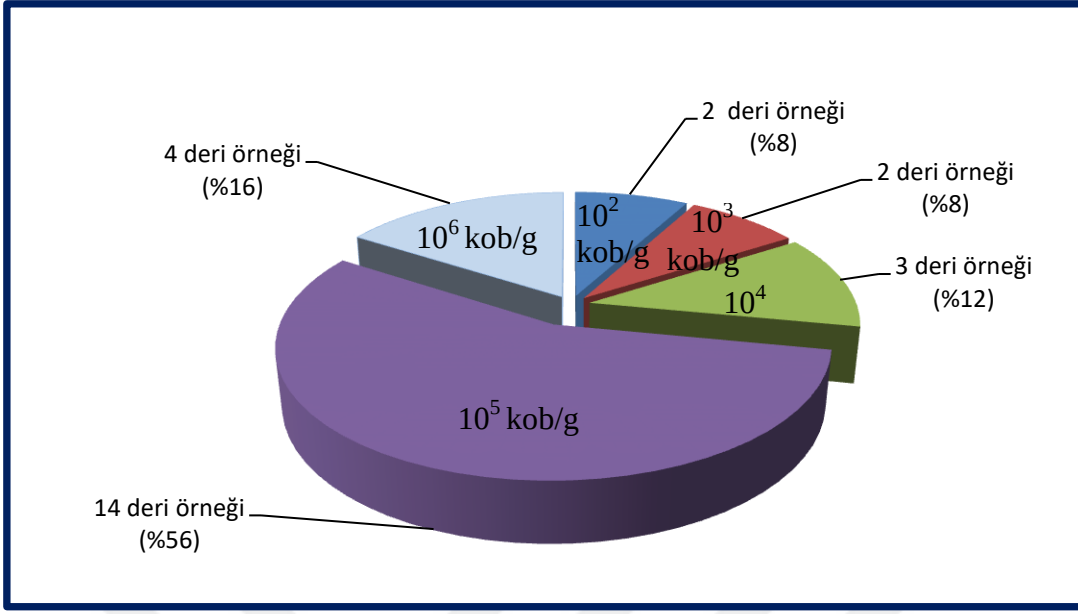
	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
Toplam Halofil Olmayan Bakteri Sayısı	1.5×10^7	1.1×10^7	1.8×10^7	5.2×10^7
Toplam İlimli Halofil Bakteri Sayısı	1.9×10^7	1.6×10^7	3.5×10^7	8.0×10^7
Toplam Aşırı Halofil Arke Sayısı	5.5×10^6	1.6×10^6	2.5×10^7	3.4×10^7

Çalışmamızda incelediğimiz 25 adet tuzlanmış koyun derisi örneğinin tamamında proteolitik halofil olmayan bakteri (10^2 - 10^6 kob/g), ılımlı halofil bakteri (10^2 - 10^6 kob/g) ve aşırı halofil arke (10^2 - 10^6 kob/g) saptanmıştır (Tablo 3.6). Bilindiği gibi derilerde bakteri sayılarının 10^5 kob/g üstünde olduğunda derinin bozulması daha kısa sürede gerçekleşmektedir (Bailey, 2003). Tablo 3.10’da görüldüğü gibi toplam halofil olmayan bakteri, toplam ılımlı halofil bakteri ve toplam aşırı halofil arke sayılarına ait ortalama, ortanca, mod ve aralık değerlerinin tamamı 10^5 kob/g üzerinde bulunmuştur. Bu durumda derilerde kokuşma olayının gerçekleşebileceğini göstermektedir.

Koyun derilerinde 10^5 kob/g ve üzeri toplam proteolitik halofil olmayan bakteri, toplam proteolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam proteolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 2 nolu (10^5 kob/g, Avustralya), 10 nolu (10^5 kob/g, Yunanistan), 15 nolu (10^5 - 10^6 - 10^5 kob/g, İsrail), 24 nolu (10^6 - 10^6 - 10^5 kob/g, Rusya) ve 25 nolu (10^5 - 10^6 - 10^5 kob/g, Rusya) deri örneklerinde saptanmıştır. İncelediğimiz koyun derisi örneklerinin %72’sinde toplam halofil olmayan bakteri sayısı 10^5 kob/g ve üzeri olduğu görülmüştür. Bu deri örneklerinde en düşük toplam proteolitik halofil olmayan bakteri, toplam proteolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam proteolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 18, 21 ve 22 nolu (10^2 - 10^3 kob/g) derilerde saptanmıştır (Tablo 3.11). Bu sonuçlar bize bu deri örneklerinin iyi korunduğunu göstermektedir.

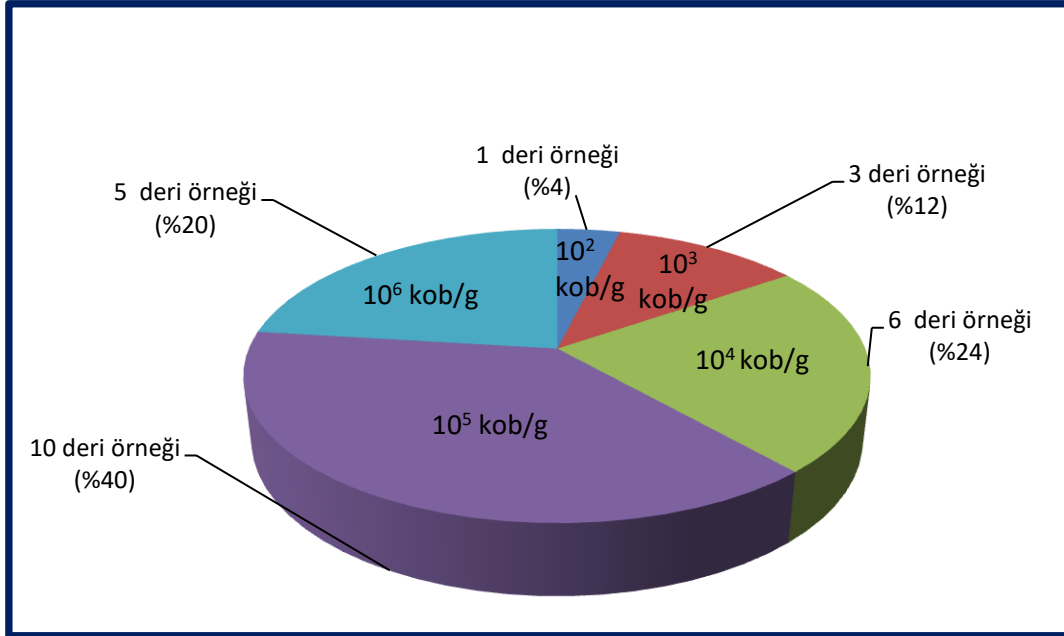
Tablo 3.11. Tuzlanmış Koyun Derilerindeki (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları (kob/g).

Örnek No	Menşei	Kodu	Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı (kob/g)
1	Avustralya	ATY	9.0×10^5	4.0×10^5	2.1×10^4
2	Avustralya	AV	1.4×10^5	9.0×10^5	4.4×10^5
3	Avustralya	AVS	5.0×10^5	9.0×10^4	1.5×10^4
4	Avustralya	A	3.9×10^5	3.2×10^4	1.0×10^4
5	Türkiye	TRK	3.0×10^5	9.9×10^5	3.0×10^4
6	Türkiye	TR	7.4×10^4	5.9×10^4	1.6×10^5
7	Kuveyt	KV	1.8×10^5	6.0×10^5	1.0×10^4
8	Bulgaristan	BL	6.5×10^5	7.0×10^4	3.0×10^4
9	Bulgaristan	C	2.2×10^5	3.7×10^4	1.0×10^5
10	Yunanistan	YN	3.5×10^5	7.0×10^5	1.0×10^5
11	Yunanistan	L	3.5×10^6	3.9×10^6	5.7×10^4
12	Yunanistan	IR	9.3×10^6	3.0×10^5	1.2×10^4
13	Yunanistan	Y	1.7×10^6	1.2×10^5	2.8×10^4
14	İsrail	ISR	7.0×10^5	8.0×10^6	1.3×10^4
15	İsrail	ISL	6.0×10^5	4.1×10^6	7.1×10^5
16	Güney Afrika	GAF	6.4×10^4	4.2×10^5	2.0×10^4
17	Güney Afrika	GA	3.2×10^4	5.0×10^5	3.0×10^5
18	A.B.D.	EK	6.7×10^3	4.0×10^3	2.8×10^3
19	A.B.D.	MK	5.9×10^5	4.0×10^4	3.4×10^3
20	A.B.D.	GAM	2.0×10^5	3.3×10^5	2.8×10^4
21	Dubai	DB	5.3×10^3	3.2×10^3	2.0×10^2
22	Dubai	DBA	8.0×10^2	5.4×10^3	6.4×10^3
23	Dubai	D	6.0×10^2	1.5×10^2	1.0×10^5
24	Rusya	R	3.6×10^6	8.0×10^6	2.0×10^5
25	Rusya	RS	6.5×10^5	2.2×10^6	1.0×10^5



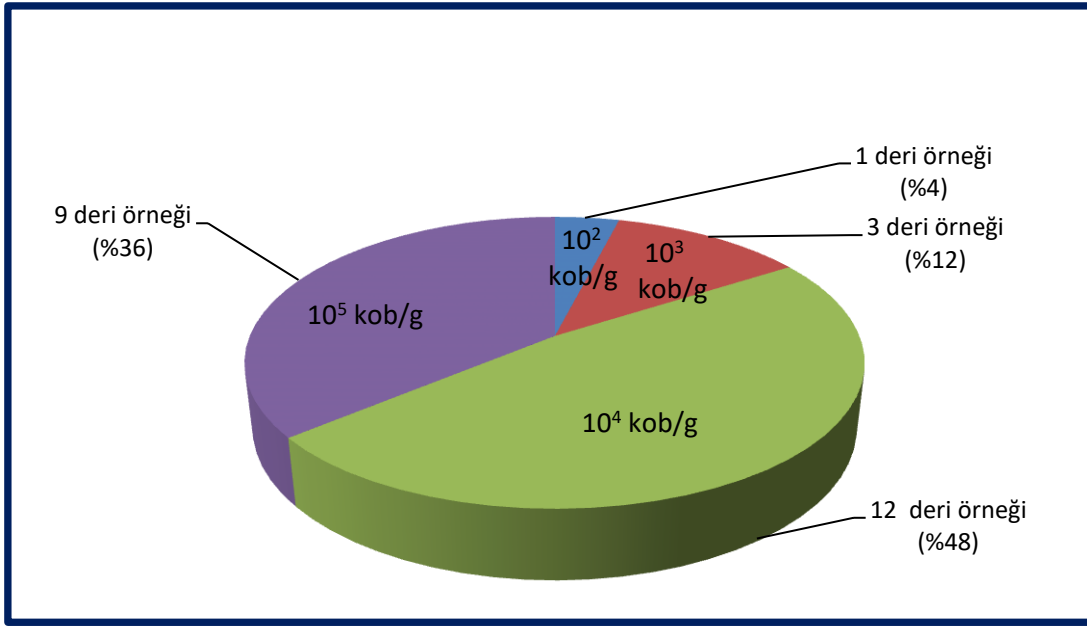
Şekil 3.20. Koyun Derilerindeki Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Koyun derisi örneklerindeki (n=25) toplam proteolitik halofil olmayan bakteri sayılarının 2 adet örnekte (%8) 10^2 kob/g, 2 örnekte (%8) 10^3 kob/g, 3 örnekte (%12) 10^4 kob/g, 14 örnekte (%56) 10^5 kob/g ve 4 örnekte (%32) 10^6 kob/g olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.20).



Şekil 3.21. Koyun Derilerindeki Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

İncelediğimiz 25 adet koyun derisi örneklerinin 1 adedinde (%4) 10^2 kob/g, 3 adedinde (%12) 10^3 kob/g, 6 adedinde (%24) 10^4 kob/g, 10 adedinde (%40) 10^5 kob/g ve 5 adedinde (%20) 10^6 kob/g toplam proteolitik ılımlı halofil bakterilerin sayısı tespit edilmiştir (Şekil 3.21).



Şekil 3.22. Koyun Derilerindeki Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları ve Yüzdeleri.

İncelediğimiz 25 adet tuzlanmış koyun derilerinin tamamında proteolitik aşırı halofil arkelerin bulunduğu saptanmıştır. Derilerin 1 adedi (%4) 10^2 kob/g, 3 adedi (%12) 10^3 kob/g, 12 adedi (%48) 10^4 kob/g ve 9 adedi (%36) 10^5 kob/g toplam proteolitik aşırı halofil arke içermektedir (Şekil 3.22).

Tuzlanmış koyun derisi örneklerinin toplam proteolitik halofil olmayan bakteri, ılımlı halofil bakteri ve aşırı halofil arke sayılarının ortalama, ortanca, mod ve değişim aralığı sonuçları Tablo 3.12’de verilmiştir.

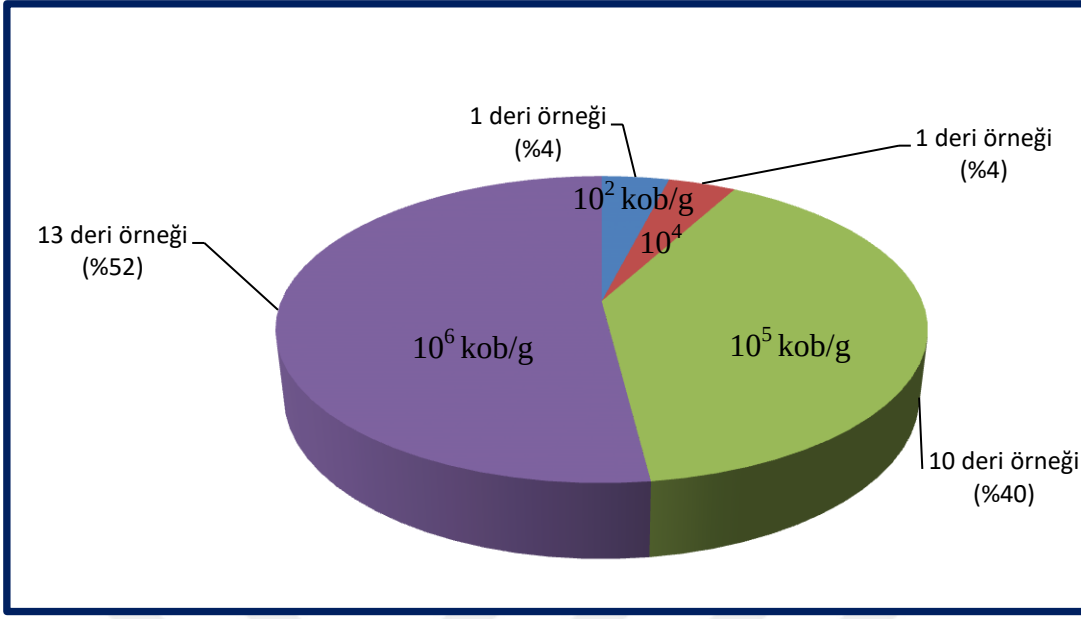
Tablo 3.12. Tuzlanmış Koyun Derilerindeki (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Proteolitik İlımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları (kob/g).

	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı	9.7×10^5	3.5×10^5	6.5×10^5	9.3×10^6
Toplam Proteolitik İlımlı Halofil Bakteri Sayısı	1.3×10^6	3.3×10^5	8.0×10^6	8.0×10^6
Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı	1.0×10^5	2.8×10^4	1.0×10^5	7.1×10^5

Çalışmamızda incelediğimiz 25 adet tuzlanmış keçi derisi örneğinin tümünde proteolitik halofil olmayan bakteri (10^2 - 10^6 kob/g), proteolitik ılımlı halofil bakteri (10^2 - 10^6 kob/g) ve proteolitik aşırı halofil arke (10^2 - 10^6 kob/g) saptanmıştır (Tablo 3.13). Keçi derilerinde en yüksek toplam proteolitik halofil olmayan bakteri, toplam proteolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam proteolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 1-2 nolu (10^6 , 10^6 , 10^5 kob/g, Avustralya), 9 nolu (10^6 kob/g, Bulgaristan), 10 nolu (10^5 kob/g, Bulgaristan), 14 nolu (10^5 kob/g, Güney Afrika), 15 nolu (10^6 , 10^6 , 10^5 kob/g, Güney Afrika), 16 nolu (10^5 , 10^6 , 10^5 kob/g, Güney Afrika), 17 nolu (10^6 , 10^5 , 10^5 kob/g, Rusya), 18 nolu (10^6 , Rusya), 19 nolu (10^5 kob/g, Çin), 22 nolu (10^5 , 10^6 , 10^6 kob/g, Fransa), 23 nolu (10^6 , 10^6 , 10^5 kob/g, Fransa), 24 nolu (10^5 , 10^6 , 10^5 kob/g, Fransa), 25 nolu (10^6 kob/g, Fransa) deri örneklerinde saptanmıştır. Bu deri örneklerinde en düşük toplam proteolitik halofil olmayan bakteri, toplam proteolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam proteolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 7 (10^2 - 10^3 kob/g, Türkiye) ve 20 nolu (10^4 kob/g, Çin) derilerde saptanmıştır. Bu sonuçlar bize bu deri örneklerinin iyi korunduğunu göstermektedir.

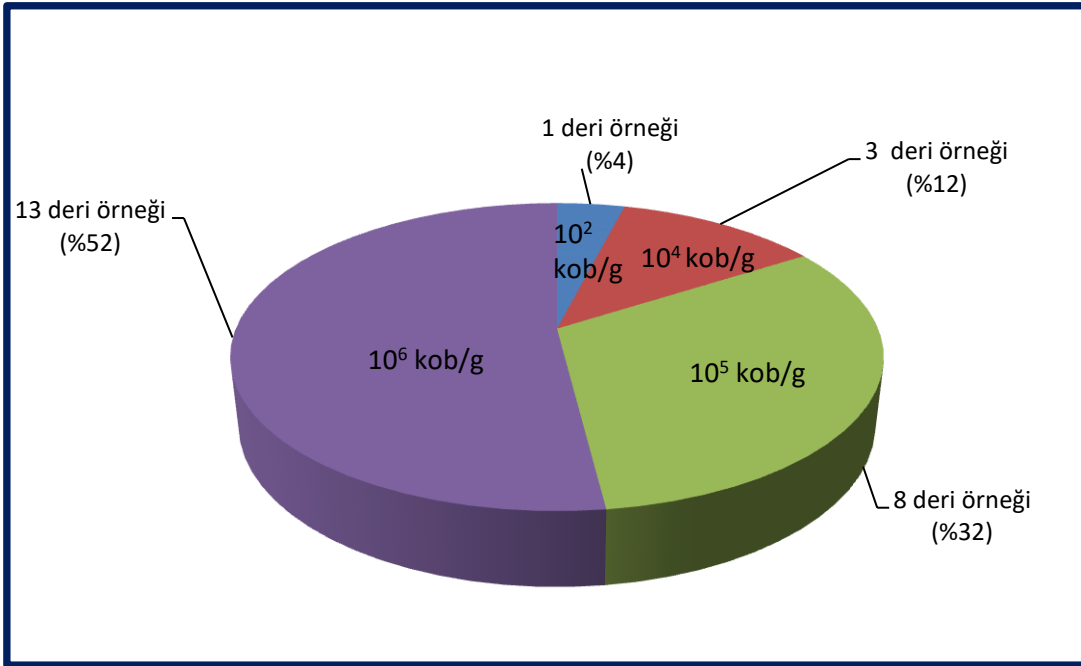
Tablo 3.13. Tuzlanmış Keçi Derilerindeki (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Proteolitik İlmli Halofil Bakterilerin ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları (kob/g).

Örnek No	Menşei	Kodu	Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Proteolitik İlmli Halofil Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı (kob/g)
1	Avustralya	AL	2.4×10^6	4.1×10^6	3.1×10^5
2	Avustralya	AVT	1.0×10^6	1.2×10^6	1.0×10^5
3	Avustralya	STL	3.6×10^6	2.5×10^6	2.3×10^4
4	Türkiye	E	5.0×10^5	2.0×10^5	4.2×10^3
5	Türkiye	KE	3.1×10^6	1.9×10^6	5.6×10^4
6	Türkiye	T	7.1×10^6	2.0×10^5	1.4×10^2
7	Türkiye	YE	6.0×10^2	4.5×10^2	1.4×10^3
8	Bulgaristan	B	4.0×10^5	4.7×10^6	3.1×10^4
9	Bulgaristan	BLG	1.7×10^6	1.5×10^6	5.2×10^6
10	Bulgaristan	BT	3.5×10^5	3.5×10^5	6.3×10^5
11	İsrail	IS	3.8×10^6	8.5×10^4	3.0×10^4
12	İsrail	IRL	2.0×10^5	2.6×10^5	2.7×10^4
13	Güney Afrika	KT	2.5×10^6	8.0×10^5	6.7×10^4
14	Güney Afrika	K	4.3×10^5	7.4×10^5	1.0×10^5
15	Güney Afrika	NE	3.0×10^6	4.5×10^6	1.8×10^5
16	Güney Afrika	GK	3.4×10^5	2.3×10^6	2.4×10^5
17	Rusya	RU	1.0×10^6	1.0×10^5	1.6×10^5
18	Rusya	RA	1.6×10^6	1.3×10^6	2.4×10^6
19	Çin	CCN	3.3×10^5	1.4×10^5	1.7×10^5
20	Çin	CN	3.7×10^4	2.0×10^4	4.1×10^4
21	Çin	CC	1.5×10^5	1.7×10^4	1.3×10^5
22	Fransa	F	7.2×10^5	3.4×10^6	2.8×10^6
23	Fransa	FR	6.2×10^6	3.2×10^6	1.0×10^5
24	Fransa	FN	1.8×10^5	1.6×10^6	2.7×10^5
25	Fransa	FS	4.0×10^6	2.0×10^6	1.6×10^6



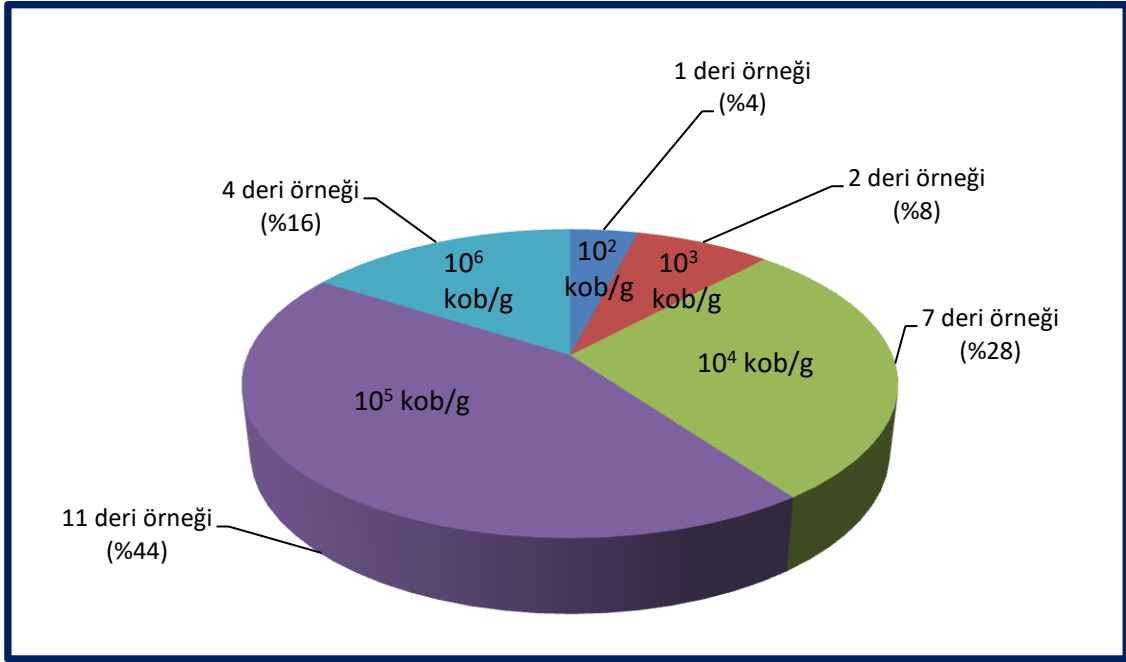
Şekil 3.23. Keçi Derilerindeki Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin Sayıları ve Yüzdesi.

Keçi derisi örneklerindeki (n=25) toplam proteolitik halofil olmayan bakteri sayılarının 1 adet örnekte (%4) 10^2 kob/g, 1 örnekte (%4) 10^4 kob/g, 10 örnekte (%40) 10^5 kob/g ve 13 örnekte (%52) 10^6 kob/g olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.23).



Şekil 3.24. Keçi Derilerindeki Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

İncelediğimiz 25 adet keçi derisi örneklerinin 1 adedinde (%4) 10^2 kob/g, 3 adedinde (%12) 10^4 kob/g, 8 adedinde (%32) 10^5 kob/g ve 13 adedinde (%52) 10^6 kob/g toplam proteolitik ılımlı halofil bakteri sayısı tespit edilmiştir (Şekil 3.24).



Şekil 3.25. Keçi Derilerindeki Proteolitik Toplam Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Çalışmamızda, incelediğimiz 25 adet tuzlanmış keçi derilerinde aşırı halofil arkelerin bulunduğu saptanmıştır. Derilerin 1 adedi (%4) 10^2 kob/g, 2 adedi (%8) 10^3 kob/g, 7 adedi (%28) 10^4 kob/g, 11 adedi (%44) 10^5 kob/g ve 4 adedi (%16) 10^6 kob/g toplam proteolitik aşırı halofil arke içermektedir (Şekil 3.25).

Tuzlanmış keçi derisi örneklerinin toplam proteolitik halofil olmayan bakteri, ılımlı halofil bakteri ve aşırı halofil arke sayılarının ortalama, ortanca, mod ve değişim aralığı sonuçları Tablo 3.14’de verilmiştir.

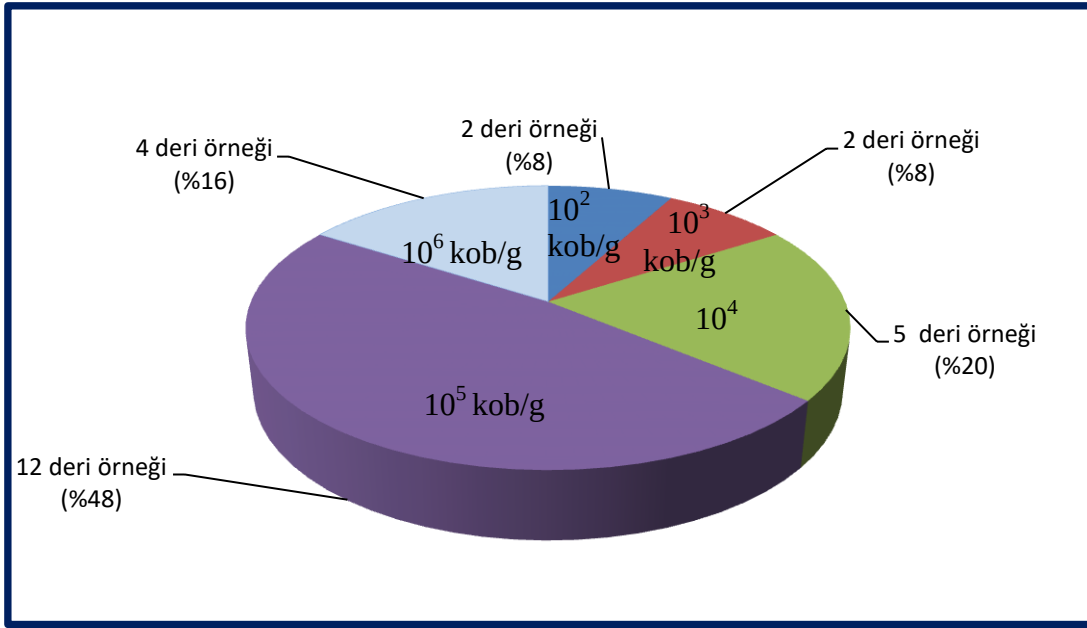
Tablo 3.14. Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları (kob/g).

	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
Toplam Proteolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı	1.8×10^6	1.0×10^6	1.0×10^6	7.1×10^6
Toplam Proteolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı	1.5×10^6	1.2×10^6	2.0×10^5	4.7×10^6
Toplam Proteolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı	7.4×10^5	1.6×10^5	1.0×10^5	5.2×10^6

Koyun derilerinde 10^5 kob/g ve üzeri toplam lipolitik halofil olmayan bakteri, toplam lipolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam lipolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 11 nolu (10^6 kob/g, Yunanistan), 24 nolu (10^5 - 10^6 - 10^5 kob/g, Rusya) ve 25 nolu (10^6 kob/g, Rusya) deri örneklerinde saptanmıştır (Tablo 3.15). Bu deri örneklerinde en düşük toplam lipolitik halofil olmayan bakteri, toplam lipolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam lipolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 18, 21 ve 22 nolu (10^2 - 10^3 kob/g, A.B.D., Dubai) derilerde saptanmıştır. Bakteri ve arke sayılarının düşük çıkması, bu üç deri örneğinin konservasyonunun iyi yapıldığının göstergesidir. İncelediğimiz koyun derisi örneklerinin sırası ile %64'ünde, %48'inde ve %32'sinde toplam lipolitik halofil olmayan bakteri sayısı, toplam lipolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam lipolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 10^5 kob/g ve üzerinde olduğu saptanmıştır. Tuzlanmış koyun derisi örneklerinin tümünde lipolitik halofil olmayan bakteri (10^2 - 10^6 kob/g), lipolitik ılımlı halofil bakteri (10^2 - 10^6 kob/g) ve lipolitik aşırı halofil arke (10^2 - 10^6 kob/g) saptanmıştır.

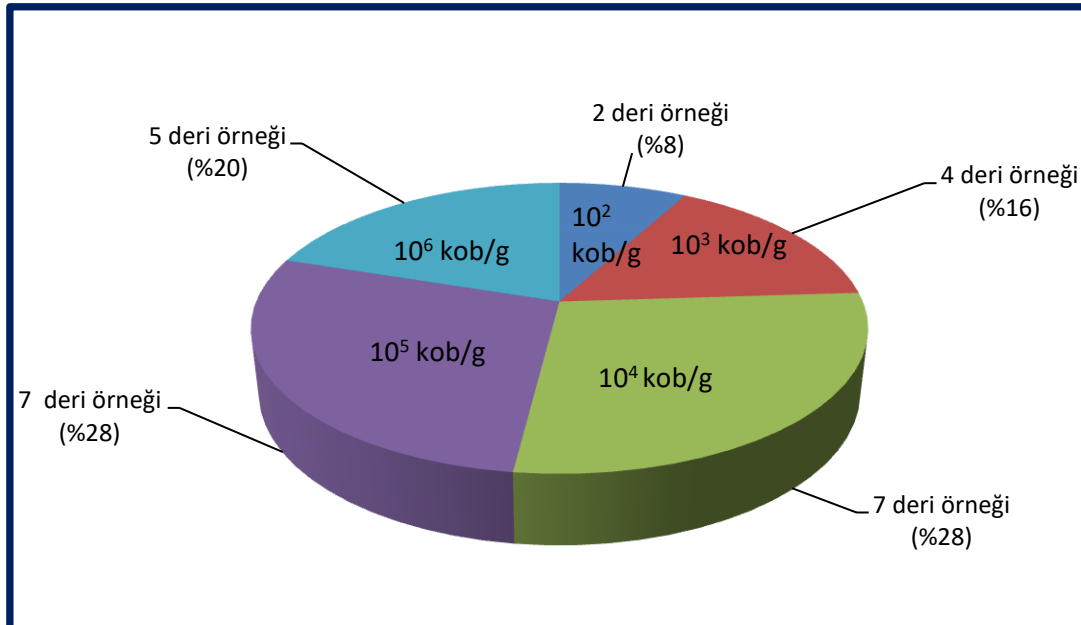
Tablo 3.15. Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları (kob/g).

Örnek No	Menşei	Kodu	Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı (kob/g)
1	Avustralya	ATY	3.5×10^4	1.9×10^5	1.0×10^4
2	Avustralya	AV	1.6×10^5	5.8×10^4	1.7×10^5
3	Avustralya	AVS	4.0×10^5	7.1×10^4	3.6×10^4
4	Avustralya	A	2.5×10^6	7.9×10^3	4.7×10^4
5	Türkiye	TRK	4.0×10^5	7.1×10^5	1.1×10^4
6	Türkiye	TR	6.4×10^4	3.6×10^4	6.0×10^5
7	Kuveyt	KV	5.0×10^5	7.9×10^4	1.3×10^4
8	Bulgaristan	BL	5.0×10^5	4.3×10^4	1.7×10^4
9	Bulgaristan	C	2.1×10^5	1.8×10^4	5.0×10^5
10	Yunanistan	YN	5.5×10^5	7.5×10^5	8.2×10^4
11	Yunanistan	L	6.6×10^6	4.1×10^6	4.2×10^6
12	Yunanistan	IR	9.3×10^6	1.9×10^5	2.0×10^3
13	Yunanistan	Y	1.1×10^5	5.2×10^4	4.0×10^3
14	İsrail	ISR	1.2×10^5	2.6×10^6	1.0×10^4
15	İsrail	ISL	2.9×10^4	7.5×10^6	4.3×10^5
16	Güney Afrika	GAF	1.1×10^5	2.4×10^5	1.2×10^4
17	Güney Afrika	GA	4.0×10^4	7.0×10^5	2.0×10^5
18	A.B.D.	EK	9.0×10^3	3.0×10^2	1.1×10^3
19	A.B.D.	MK	5.5×10^4	6.2×10^3	2.7×10^3
20	A.B.D.	GAM	5.0×10^5	2.1×10^5	2.3×10^4
21	Dubai	DB	3.4×10^3	2.6×10^3	1.8×10^2
22	Dubai	DBA	7.0×10^2	1.7×10^3	4.1×10^2
23	Dubai	D	2.0×10^2	5.0×10^2	1.0×10^4
24	Rusya	R	5.0×10^5	3.5×10^6	1.6×10^5
25	Rusya	RS	6.1×10^6	2.8×10^6	1.1×10^6



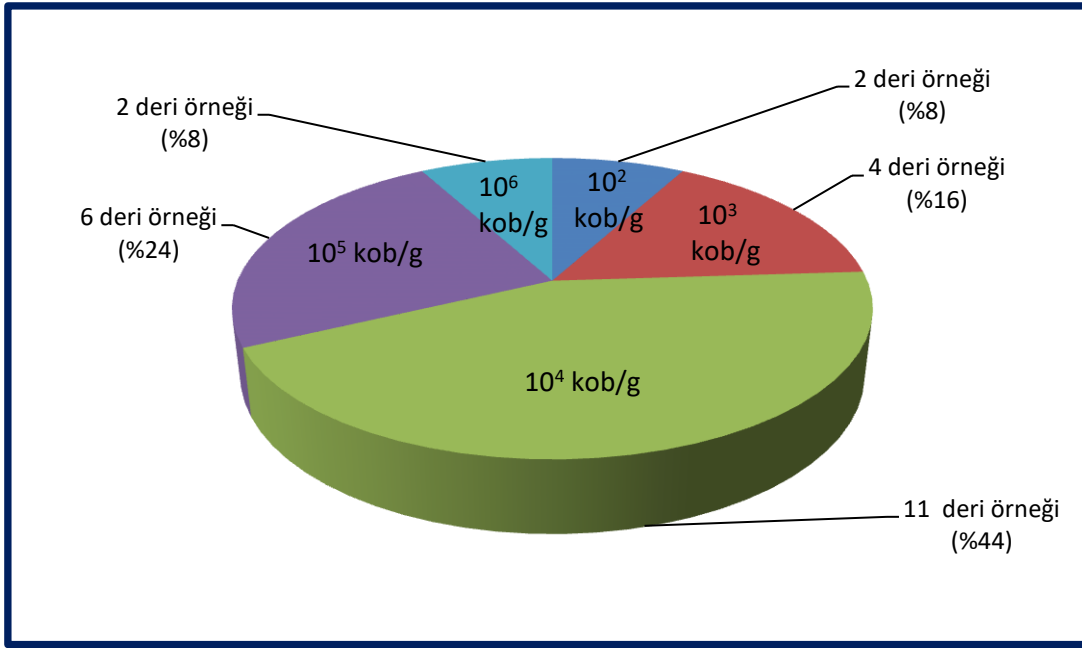
Şekil 3.26. Koyun Derilerindeki Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Koyun derisi örneklerindeki (n=25) toplam lipolitik halofil olmayan bakteri sayısının 2 adet örnekte (%8) 10^2 kob/g, 2 örnekte (%8) 10^3 kob/g, 5 örnekte (%20) 10^4 kob/g, 12 örnekte (%48) 10^5 kob/g ve 4 örnekte (%16) 10^6 kob/g olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.26).



Şekil 3.27. Koyun Derilerindeki Toplam Lipolitik İlimli Halofil Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

İncelediğimiz 25 adet koyun derisi örneklerinin 2 adedinde (%8) 10^2 kob/g, 4 adedinde (%16) 10^3 kob/g, 7 adedinde (%28) 10^4 kob/g, 7 adedinde (%28) 10^5 kob/g ve 5 adedinde (%20) 10^6 kob/g toplam lipolitik ılımlı halofil bakteri sayısı tespit edilmiştir (Şekil 3.27).



Şekil 3.28. Koyun Derilerindeki Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Çalışmamızda, incelediğimiz 25 adet tuzlanmış koyun derilerinin tamamında lipolitik aşırı halofil arkelerin bulunduğu saptanmıştır. Derilerin 2 adedi (%8) 10^2 kob/g, 4 adedi (%16) 10^3 kob/g, 11 adedi (%44) 10^4 kob/g, 6 adedi (%24) 10^5 kob/g ve 2 adedi (%8) 10^6 kob/g toplam lipolitik aşırı halofil arke içermektedir (Şekil 3.28). Berber (2009), incelediği deri örneklerin %97'sinde proteolitik halofil olmayan bakteri (10^2 - 10^6 kob/g) ve lipolitik halofil olmayan bakteri (10^3 - 10^7 kob/g) bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca, örneklerin %94'ünde proteolitik aşırı halofil arke (10^2 - 10^6 kob/g) ve %81'inde lipolitik aşırı halofil arke (10^2 - 10^6 kob/g) saptandığı Berber (2009) tarafından açıklanmıştır.

Tablo 3.16. Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları (kob/g).

	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı	1.2×10^6	1.6×10^5	5.0×10^5	9.3×10^6
Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı	9.6×10^5	7.9×10^4	1.9×10^5	7.5×10^6
Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı	3.0×10^5	1.7×10^4	1.0×10^4	4.2×10^6

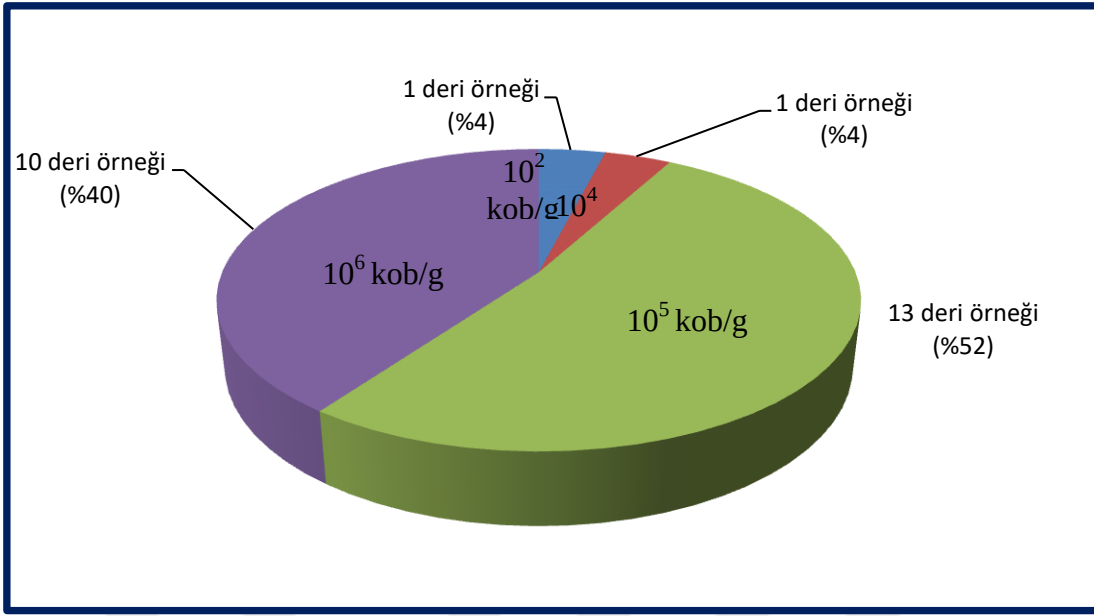
Tablo 3.16’da tuzlanmış koyun derilerindeki toplam lipolitik halofil olmayan bakteri, toplam lipolitik ılımlı halofil bakteri ve toplam lipolitik aşırı halofil arke sayılarının ortalama, ortanca, mod ve değişim aralığı sonuçları verilmiştir.

Berber (2009), büyükbaş hayvan derilerinde toplam halofil olmayan, toplam proteolitik halofil olmayan ve toplam lipolitik halofil olmayan bakteri sayılarının ortalamasını sırasıyla 5.1×10^7 kob/g, 4.3×10^5 kob/g ve 2.9×10^6 kob/g olarak bulmuştur. Araştırmacı, ayrıca bu derilerdeki toplam aşırı halofil arke, toplam proteolitik aşırı halofil arke ve toplam lipolitik aşırı halofil arke sayılarının ortalamasını sırasıyla 6.3×10^6 kob/g, 5.3×10^5 kob/g ve 2.4×10^5 kob/g olarak bulduğunu açıklamıştır.

Tablo 3.17’de keçi derisi örneklerinden izole edilen toplam lipolitik halofil olmayan bakteri, ılımlı halofil bakterilerin ve aşırı halofil arkelerin bakteri sayıları verilmiştir. Keçi derilerinde 10^5 kob/g ve üzeri toplam lipolitik halofil olmayan bakterilerin, toplam lipolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam lipolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 1-2 nolu (10^5 - 10^6 - 10^5 kob/g, Avustralya), 9 nolu (10^6 - 10^6 - 10^5 kob/g, Bulgaristan), 14 nolu (10^5 kob/g, Güney Afrika), 15 nolu (10^6 - 10^6 - 10^5 kob/g, Güney Afrika), 16 nolu (10^5 - 10^6 - 10^5 kob/g, Güney Afrika), 17 nolu (10^6 - 10^5 - 10^5 kob/g, Rusya), 18 nolu (10^6 kob/g, Rusya), 19 nolu (10^5 kob/g, Çin), 22 nolu (10^5 - 10^6 kob/g, Fransa), 23 nolu (10^6 - 10^5 kob/g, Fransa), 24 nolu (10^5 - 10^6 - 10^5 kob/g, Fransa) ve 25 nolu (10^6 kob/g, Fransa) deri örneklerinde saptanmıştır. Bu deri örneklerinde en düşük toplam lipolitik halofil olmayan bakteri, toplam lipolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam lipolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 7 nolu (10^2 kob/g, Türkiye) ve 20 nolu (10^4 kob/g, Çin) derilerde saptanmıştır. Bakteri ve arke sayılarının düşük çıkması, bu iki deri örneğinin iyi korunduğunun göstergesidir. İncelediğimiz keçi derisi örneklerinin sırası ile %92’sinde, %84’ünde ve %56’sında toplam lipolitik halofil olmayan bakteri sayısı, toplam lipolitik ılımlı halofil bakterilerin ve toplam lipolitik aşırı halofil arkelerin sayıları 10^5 kob/g ve üzerinde olduğu saptanmıştır. Tuzlanmış keçi derisi örneklerinin tümünde lipolitik halofil olmayan bakteri (10^2 - 10^6 kob/g), lipolitik ılımlı halofil bakteri (10^2 - 10^6 kob/g) ve lipolitik aşırı halofil arke (10^2 - 10^6 kob/g) saptanmıştır.

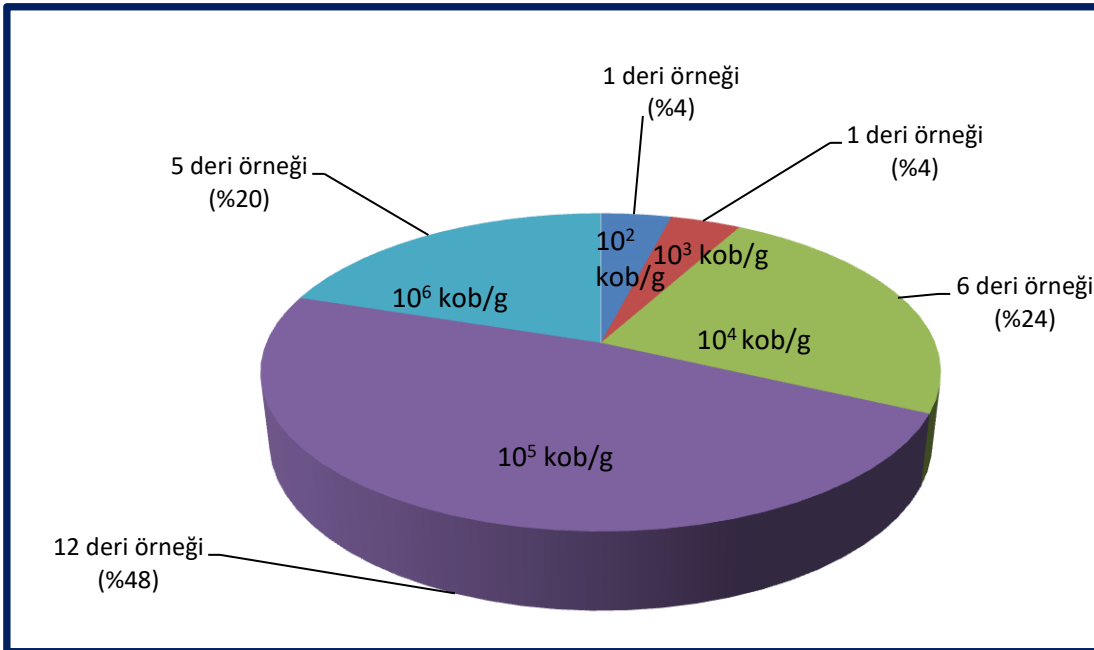
Tablo 3.17. Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları (kob/g).

Örnek No	Menşei	Kod	Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı (kob/g)	Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı (kob/g)
1	Avustralya	AL	4.3×10^6	2.8×10^6	4.1×10^5
2	Avustralya	AVT	2.5×10^6	1.7×10^6	1.8×10^5
3	Avustralya	STL	1.9×10^6	6.2×10^6	2.4×10^4
4	Türkiye	E	3.5×10^5	1.6×10^5	4.6×10^3
5	Türkiye	KE	3.7×10^6	2.3×10^6	1.5×10^4
6	Türkiye	T	9.0×10^5	4.8×10^6	1.2×10^2
7	Türkiye	YE	4.0×10^2	7.5×10^2	2.0×10^2
8	Bulgaristan	B	8.0×10^5	1.7×10^6	1.2×10^3
9	Bulgaristan	BLG	2.0×10^6	3.8×10^6	1.3×10^5
10	Bulgaristan	BT	3.4×10^5	2.1×10^5	7.5×10^4
11	İsrail	IS	3.5×10^5	4.4×10^4	2.1×10^4
12	İsrail	IRL	2.0×10^5	1.8×10^5	3.0×10^4
13	Güney Afrika	KT	4.0×10^5	3.0×10^5	2.3×10^4
14	Güney Afrika	K	8.2×10^5	8.0×10^5	2.2×10^5
15	Güney Afrika	NE	5.2×10^6	1.2×10^6	2.0×10^5
16	Güney Afrika	GK	3.6×10^5	4.2×10^6	1.5×10^5
17	Rusya	RU	2.4×10^6	3.5×10^5	4.0×10^5
18	Rusya	RA	3.0×10^6	2.4×10^6	3.6×10^6
19	Çin	CCN	1.7×10^5	2.0×10^5	1.1×10^5
20	Çin	CN	2.0×10^4	1.1×10^4	5.5×10^4
21	Çin	CC	2.2×10^5	1.7×10^4	3.1×10^5
22	Fransa	F	4.0×10^5	6.8×10^6	4.4×10^6
23	Fransa	FR	2.3×10^6	1.4×10^6	3.0×10^5
24	Fransa	FN	1.0×10^5	2.6×10^6	1.3×10^5
25	Fransa	FS	2.2×10^6	3.0×10^6	2.0×10^6



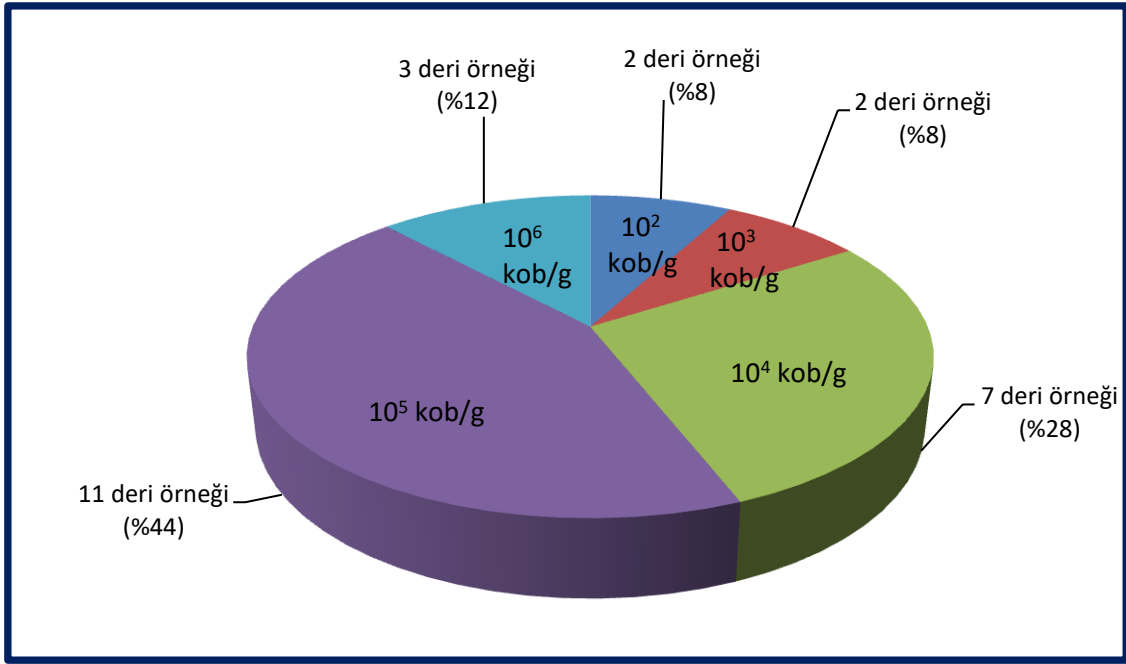
Şekil 3.29. Keçi Derilerindeki Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Keçi derisi örneklerindeki (n=25) toplam lipolitik halofil olmayan bakteri sayısının 1 adet örnekte (%4) 10^2 kob/g, 1 örnekte (%4) 10^4 kob/g, 13 örnekte (%52) 10^5 kob/g ve 10 örnekte (%40) 10^6 kob/g olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.29).



Şekil 3.30. Keçi Derilerindeki Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin Sayıları ve Yüzdeleri.

İncelediğimiz 25 adet keçi derisi örneklerinin 1 adedinde (%4) 10^2 kob/g, 1 adedinde (%4) 10^3 kob/g, 6 adedinde (%24) 10^4 kob/g, 12 adedinde (%48) 10^5 kob/g ve 5 adedinde (%20) 10^6 kob/g toplam lipolitik ılımlı halofil bakteri sayısı tespit edilmiştir (Şekil 3.30).



Şekil 3.31. Keçi Derilerindeki Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayıları ve Yüzdeleri.

Çalışmamızda, incelediğimiz 25 adet tuzlanmış keçi derisinde aşırı halofil arkelerin bulunduğu saptanmıştır. Derilerin 2 adedi (%8) 10^2 kob/g, 2 adedi (%8) 10^3 kob/g, 7 adedi (%28) 10^4 kob/g, 11 adedi (%44) 10^5 kob/g ve 3 adedi (%12) 10^6 kob/g toplam lipolitik aşırı halofil arke içermektedir (Şekil 3.31). Birbir ve Ulusoy (2014), çalıştıkları koyun derisi örneklerinde toplam proteolitik bakteri sayısının 10^3 - 10^5 kob/g, toplam lipolitik bakteri sayısının 10^3 - 10^5 kob/g, toplam *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakteri sayısının da 10^5 - 10^6 kob/g arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Tablo 3.18’de tuzlanmış keçi derilerindeki toplam lipolitik halofil olmayan bakteri, toplam lipolitik ılımlı halofil bakteri ve toplam lipolitik aşırı halofil arke sayılarının ortalama, ortanca, mod ve değişim aralığı sonuçları verilmiştir.

Tablo 3.18. Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerdeki (n=25) Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakterilerin, Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakterilerin ve Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arkelerin Sayılarının Ortalama, Ortanca, Mod ve Değişim Aralığı Sonuçları (kob/g).

	Ortalama	Ortanca	Mod	Aralık
Toplam Lipolitik Halofil Olmayan Bakteri Sayısı	1.5×10^6	9.0×10^5	4.0×10^5	5.2×10^6
Toplam Lipolitik Ilımlı Halofil Bakteri Sayısı	1.9×10^6	1.4×10^6	1.7×10^6	6.8×10^6
Toplam Lipolitik Aşırı Halofil Arke Sayısı	5.1×10^5	1.3×10^5	1.3×10^5	4.4×10^6

Birbir ve Ulusoy (2014), sığır derilerindeki ortalama proteolitik bakteri sayısını 2.7×10^4 kob/g, ortalama lipolitik bakteri sayısı 1.6×10^4 kob/g, koyun derilerinde ortalama proteolitik bakteri sayısı 1.36×10^5 kob/g, ortalama lipolitik bakteri sayısı 1.3×10^5 kob/g olarak hesaplamıştır. Sığır derilerinden izole edilen *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakterilerin ortalama sayısı 2.5×10^5 kob/g, koyun derilerinden izole edilen *Enterobacteriaceae* familyasına ait bakterilerin sayısı 5.6×10^5 kob/g olduğu açıklanmıştır (Birbir ve Ulusoy, 2014). Aslan ve Birbir (2011a), 10 adet büyükbaş hayvan derisi örnekleriyle yaptığı çalışmada, ortalama halofil olmayan bakteri sayısını 4.6×10^7 kob/g, ortalama proteolitik halofil olmayan bakteri sayısını 1×10^7 kob/g ve ortalama lipolitik halofil olmayan bakteri sayısını 9.4×10^6 kob/g olarak saptanmıştır.

Ham derilerin tuzlanması için kullanılan 40 tane tuz örneği ile yapılan bir araştırmada, örneklerin %89'unda (36 tane) toplam aşırı halofil arke sayısı 10^4 - 10^5 kob/g ve örneklerin %11'inde (4 tane) 10^2 - 10^3 kob/g olarak bulunduğu bildirilmiştir (Berber, 2009). Depoların pH, nem ve sıcaklık değerlerinin mikroorganizmaların gelişmesi ve üremesi için uygun olması nedeniyle deriler etkili bir biçimde korunamadığı takdirde mikroorganizma sayılarında artış görülebileceği belirtilmiştir. Türkiye'de çoğu tabakhanelerde ham derilerin tuzla korunmasında genellikle Tuz

Gölü, Kaldırım Tuzlası, Kayacık Tuzlası ve Tuzköy Tuz Madeni'nden elde edilen tuzların kullanıldığı yapılan araştırmalarda bildirilmiştir. Birbir ve arkadaşları (2004) bu tuzlu alanlardan aldıkları tuz örneklerinde aşırı halofil arke sayılarını araştırmışlardır. Araştırmacılar, aşırı halofil arke sayılarını Tuz Gölü'nden topladıkları tuz örneklerinde 10^4 - 10^7 kob/g, Kaldırım Tuzlası'ndan topladıkları örneklerde 10^5 - 10^7 kob/g, Kayacık Tuzlası'ndan topladıkları örneklerde 10^5 kob/g, Tuzköy Tuz Madeni'nden topladıkları örneklerde 10^5 - 10^6 kob/g olarak tespit etmişlerdir (Birbir ve ark., 2004). Aynı çalışmada, bu bölgedeki tuzlu sularda aşırı halofil arke sayıları incelenmiştir. Tuz Gölü'nden toplanan tuzlu sularda 10^3 - 10^5 kob/ml, Kaldırım Tuzlasından toplanan tuzlu suda ise 10^5 kob/ml aşırı halofil arke saptanmıştır. Araştırmacılar, Tuz Gölü'nden toplanan tuz ve tuzlu su örneklerinden aşırı halofil arkeleri izole ederek, bu izolatların proteaz ve lipaz enzimlerini üretme özelliklerini incelemişlerdir. Tuz Gölü'nden toplanan tuz ve tuzlu su örneklerinden izole edilen 50 aşırı halofil arke izolatının %80'inin proteolitik ve %90'ının lipolitik; Kaldırım Tuzlası tuz ve tuzlu su örneklerinden izole edilen 20 aşırı halofil arke izolatının %70'inin proteolitik ve %35'inin lipolitik; Kayacık Tuzlası tuz örneklerinden izole edilen 9 suşun %78'inin proteolitik ve %33'ünün lipolitik ve Tuzköy Tuz Madeninden elde edilen 15 suşun %67'sinin proteolitik ve %100'ünün lipolitik olduğu belirtilmiştir (Birbir, 2004).

3.3. TUZLANMIŞ KOYUN DERİSİ ÖRNEKLERİNDEN İZOLE EDİLEREK TANIMLANAN ILIMLI HALOFİL İZOLATLARA AİT BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda Tuzla ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgelerinden toplanan tuzlanmış koyun derilerinden (n=25), toplam 90 tane ılımlı halofil bakteri izole edilerek tanımlanmıştır. Çalışmamızda izole ettiğimiz ılımlı halofil bakterilerin tanımlanmasında çeşitli biyokimyasal testler yapılmıştır. İzole edilen ılımlı halofil izolatlar önce moleküler yöntemlerle tanımlanmıştır. İzolatların DNA izolasyonu yapıldıktan sonra PCR işlemi ile 16S rRNA genleri çoğaltılmıştır. İzolatların PCR ürünleri agaroz jelde yürütülmüştür. İzolatların 16S rRNA gen dizileri İONTEK Laboratuvarında analiz edilmiş ve gen bankasındaki sıralarla karşılaştırılmıştır. Tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen ılımlı halofil izolatların filogenetik olarak benzediği tür GenBank, Eztaxon ve Blast programları ile belirlenmiştir (Tablo 3.19).

Tablo 3.19. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%) ve Filogenetik Olarak Benzediği Tür.

	İzolat kodu	Uzunluk (bp)	Benzerlik (%)	Filogenetik olarak benzediği tür
1	R2	559	98.93	<i>Bacillus licheniformis</i>
2	L8	1327	98.42	<i>Bacillus licheniformis</i>
3	EK1	1310	99.69	<i>Bacillus licheniformis</i>
4	MK4	1137	99.74	<i>Bacillus licheniformis</i>
5	DB2	1340	99.63	<i>Bacillus licheniformis</i>
6	DBA2	1304	99.72	<i>Bacillus licheniformis</i>
7	KV1	1315	98.90	<i>Bacillus licheniformis</i>
8	KV2	1325	99.85	<i>Bacillus licheniformis</i>
9	TR6	1377	99.85	<i>Chromohalobacter canadensis</i>
10	L3	1381	99.78	<i>Chromohalobacter canadensis</i>
11	YN6	1334	99.85	<i>Chromohalobacter canadensis</i>
12	BL9	1335	99.93	<i>Chromohalobacter canadensis</i>
13	GAF3	1371	99.78	<i>Chromohalobacter canadensis</i>
14	YN3	1307	99.69	<i>Chromohalobacter canadensis</i>
15	C1	1325	99.85	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
16	C2	1354	99.93	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
17	C6	1375	99.93	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
18	YN5	1358	99.93	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
19	GAF5	1364	99.93	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
20	TRK5	1345	99.93	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
21	DB5	1251	98.72	<i>Bacillus pumilus</i>
22	MK1	1334	99.85	<i>Bacillus pumilus</i>
23	R1	364	100	<i>Bacillus pumilus</i>
24	RS1	411	98.54	<i>Bacillus pumilus</i>
25	RS2	417	98.56	<i>Bacillus pumilus</i>

Tablo 3.19. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%) ve Filogenetik Olarak Benzediği Tür (Devamı).

	İzolat kodu	Uzunluk (bp)	Benzerlik (%)	Filogenetik olarak benzediği tür
26	TR7	1333	99.25	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
27	TR8	1325	99.17	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
28	TR1	1370	99.27	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
29	GAF7	1336	99.25	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
30	L2	1377	99.20	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
31	GAM1	1345	99.85	<i>Halomonas halmophila</i>
32	GAM7	1038	98.14	<i>Halomonas halmophila</i>
33	GAM4	1343	99.78	<i>Halomonas halmophila</i>
34	YN4	1155	98.87	<i>Halomonas halmophila</i>
35	BL8	1372	99.64	<i>Halomonas halmophila</i>
36	A1	1384	100	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
37	AV2	1353	100	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
38	ISR2	1347	99.93	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
39	ISL4	1382	99.85	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
40	AVS4	1356	100	<i>Staphylococcus equorum</i>
41	Y7	1293	99.77	<i>Staphylococcus equorum</i>
42	GA7	1348	100	<i>Staphylococcus equorum</i>
43	AV8	1339	99.25	<i>Staphylococcus equorum</i>
44	A6	1354	98.96	<i>Salimicrobium salexigens</i>
45	A10	1356	99.04	<i>Salimicrobium salexigens</i>
46	GA1	1388	98.99	<i>Salimicrobium salexigens</i>
47	YN7	1396	99.07	<i>Salimicrobium salexigens</i>
48	D1	1390	98.99	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>
49	D10	1335	99.32	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>
50	EK2	1342	99.33	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>

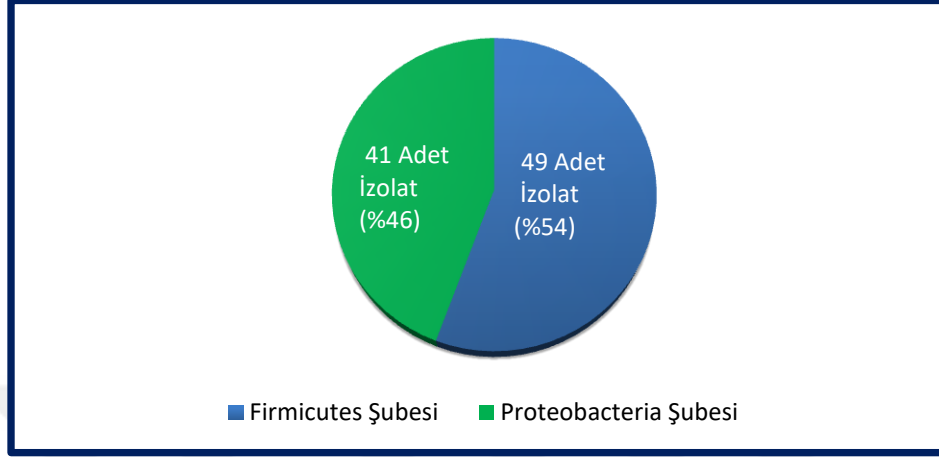
Tablo 3.19. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%) ve Filogenetik Olarak Benzediği Tür (Devamı).

	İzolat kodu	Uzunluk (bp)	Benzerlik (%)	Filogenetik olarak benzediği tür
51	DB4	1388	99.28	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>
52	GA4	1059	99.91	<i>Salinivibrio costicola</i>
53	GA5	1341	99.85	<i>Salinivibrio costicola</i>
54	IR1	1086	98.99	<i>Salinivibrio costicola</i>
55	AVS2	1061	99.62	<i>Salinivibrio costicola</i>
56	AV9	1321	99.62	<i>Halomonas zhanjiangensis</i>
57	GAM5	1319	100	<i>Halomonas zhanjiangensis</i>
58	ISL1	1377	99.42	<i>Halomonas zhanjiangensis</i>
59	ISL5	1283	99.14	<i>Halomonas zhanjiangensis</i>
60	GA8	1345	99.18	<i>Staphylococcus cohnii</i>
61	ISR3	1331	99.92	<i>Staphylococcus cohnii</i>
62	KV4	1300	100	<i>Staphylococcus cohnii</i>
63	AVS6	1328	99.77	<i>Halomonas alkaliphila</i>
64	IR2	1330	99.92	<i>Halomonas alkaliphila</i>
65	ISL7	1288	99.69	<i>Halomonas alkaliphila</i>
66	ISL2	1357	99.63	<i>Chromohalobacter japonicus</i>
67	ISL3	1312	99.85	<i>Chromohalobacter japonicus</i>
68	ISL6	1362	99.63	<i>Chromohalobacter japonicus</i>
69	AV1	1477	99.48	<i>Staphylococcus xylosus</i>
70	BL2	1049	99.63	<i>Staphylococcus xylosus</i>
71	Y8	1335	100	<i>Staphylococcus lentus</i>
72	DBA1	1327	100	<i>Staphylococcus lentus</i>
73	ATY2	1373	99.93	<i>Bacillus tequilensis</i>
74	ATY4	1335	99.93	<i>Bacillus tequilensis</i>
75	D8	1323	99.85	<i>Bacillus safensis</i>

Tablo 3.19. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%), Filogenetik Olarak Benzediği Tür (Devamı).

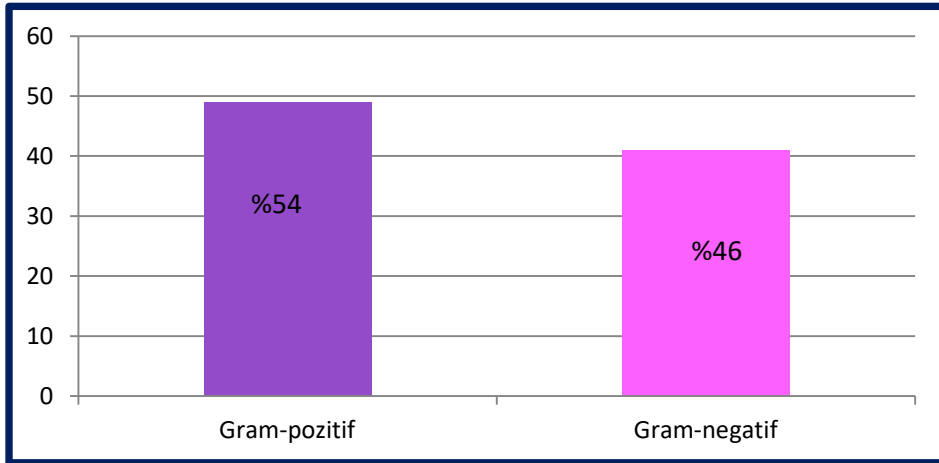
	İzolat kodu	Uzunluk (bp)	Benzerlik (%)	Filogenetik olarak benzediği tür
76	DB3	1342	99.70	<i>Bacillus safensis</i>
77	KV3	1292	99.61	<i>Salinicoccus roseus</i>
78	D5	1370	99.49	<i>Salinicoccus roseus</i>
79	YN1	1350	98.59	<i>Halomonas venusta</i>
80	AV12	1340	99.55	<i>Halomonas venusta</i>
81	TR5	1384	99.86	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
82	ATY1	1336	99.85	<i>Bacillus siamensis</i>
83	AVS1	1305	99.85	<i>Planococcus rifietoensis</i>
84	BL4	1323	99.85	<i>Alkalibacillus halophilus</i>
85	GA2	1395	99.28	<i>Marinococcus luteus</i>
86	GAM3	1400	99.64	<i>Marinococcus tarijensis</i>
87	KV6	1346	100	<i>Oceanobacillus picturae</i>
88	BL5	1372	99.20	<i>Halomonas eurihalina</i>
89	Y6	1360	99.93	<i>Chromohalobacter israelensis</i>
90	GA3	1378	99.64	<i>Idiomarina loihiensis</i>

Tüm izolatların (%100) *Bacteria* domainine ait olduğu saptanmıştır. Bu izolatların 49 adedi (%54) *Bacteria* domainindeki *Firmicutes* şubesine, 41 adedi (%46) *Proteobacteria* şubesine ait olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.32).



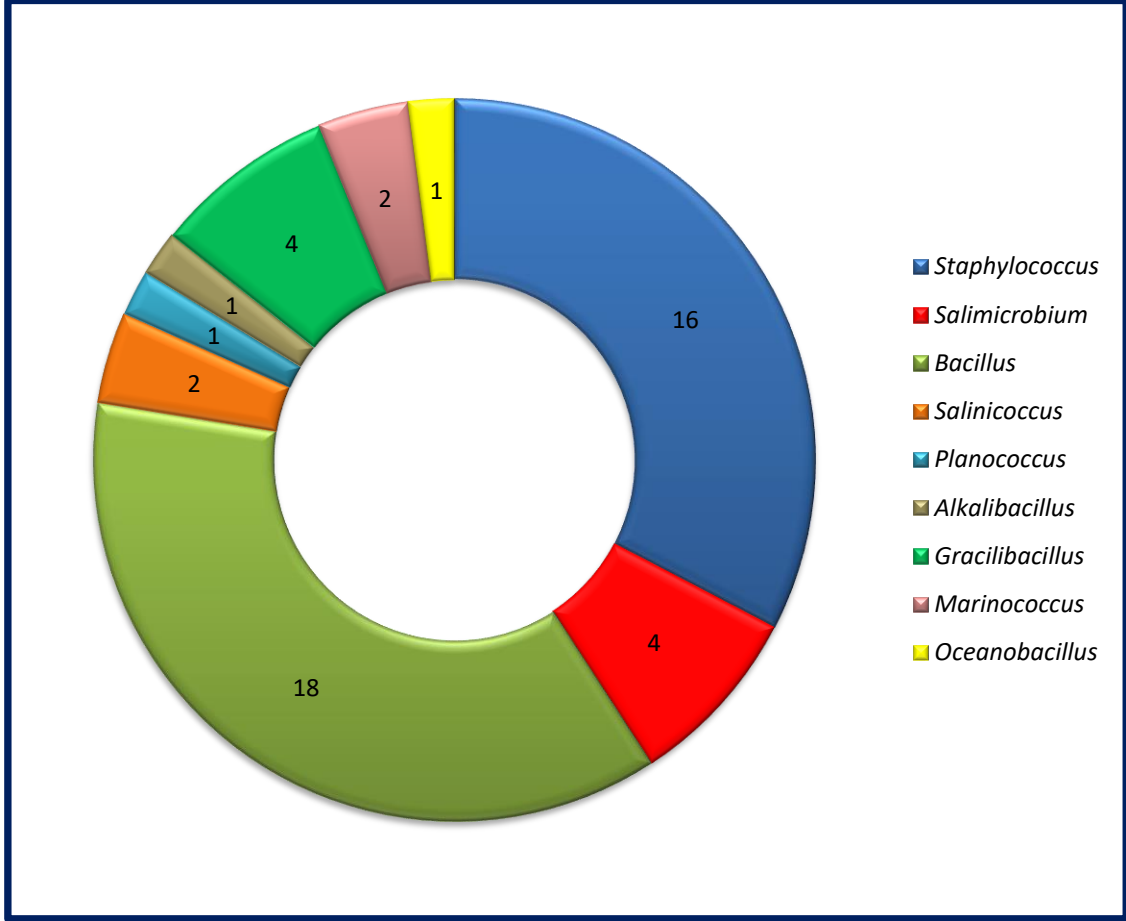
Şekil 3.32. Koyun Derilerinden İzole Edilen *Firmicutes* ve *Proteobacteria* Şubelerindeki Ilımlı Halofil İzolat Sayıları ve Yüzdeleri.

Doksan adet izolatın 49 adedinin (%54) Gram-pozitif bakteri, 41 adedinin (%46) Gram-negatif bakteri olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.33).



Şekil 3.33. Koyun Derilerinden İzole Edilen Gram-pozitif ve Gram-negatif Ilımlı Halofil İzolat Sayıları ve Yüzdeleri.

Tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen, *Firmicutes* şubesine ait Gram-pozitif 9 farklı cins saptanmıştır (Şekil 3.34).

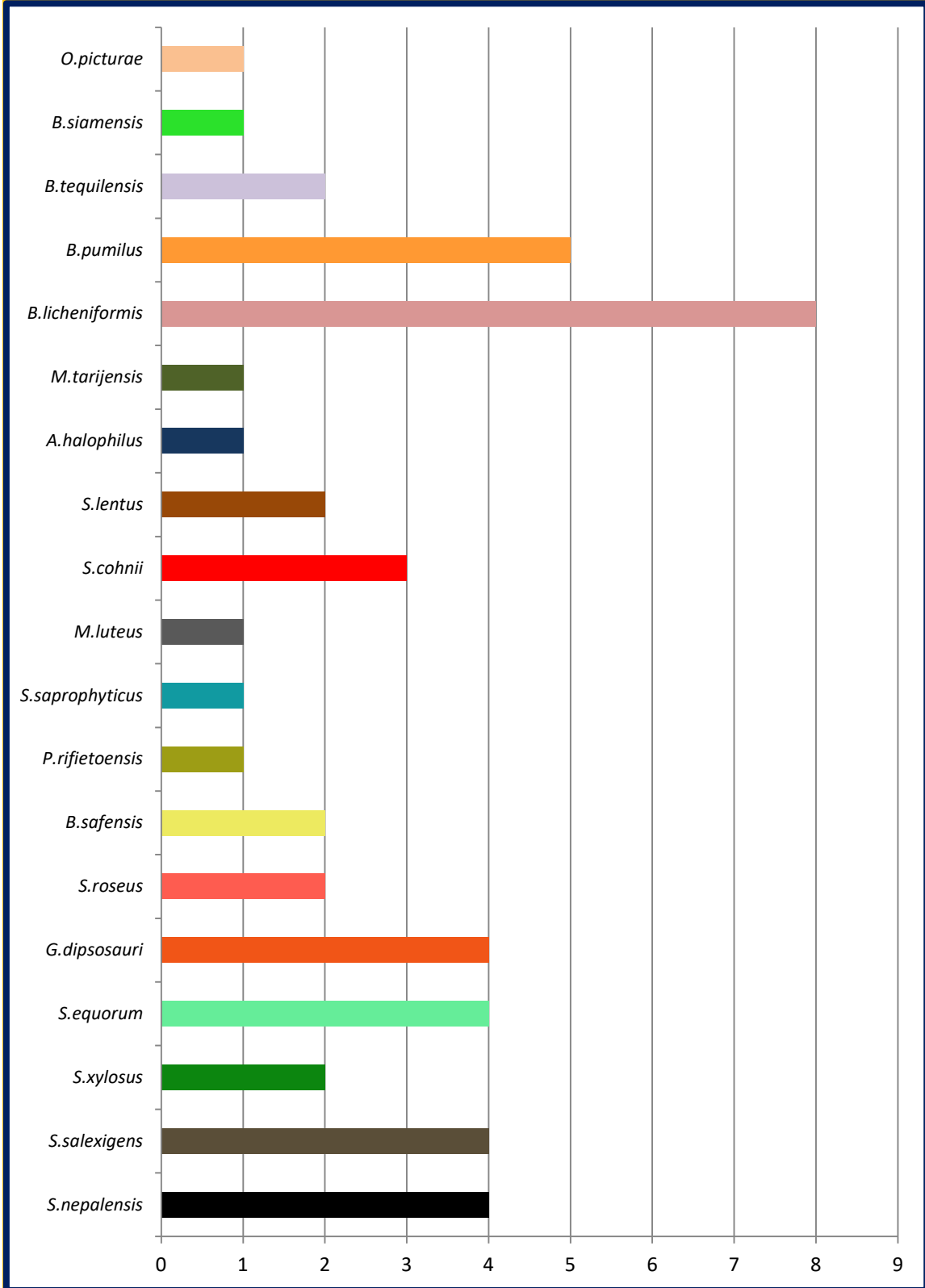


Şekil 3.34. Tuzlanmış Koyun Derilerden İzole Edilen, *Firmicutes* Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları.

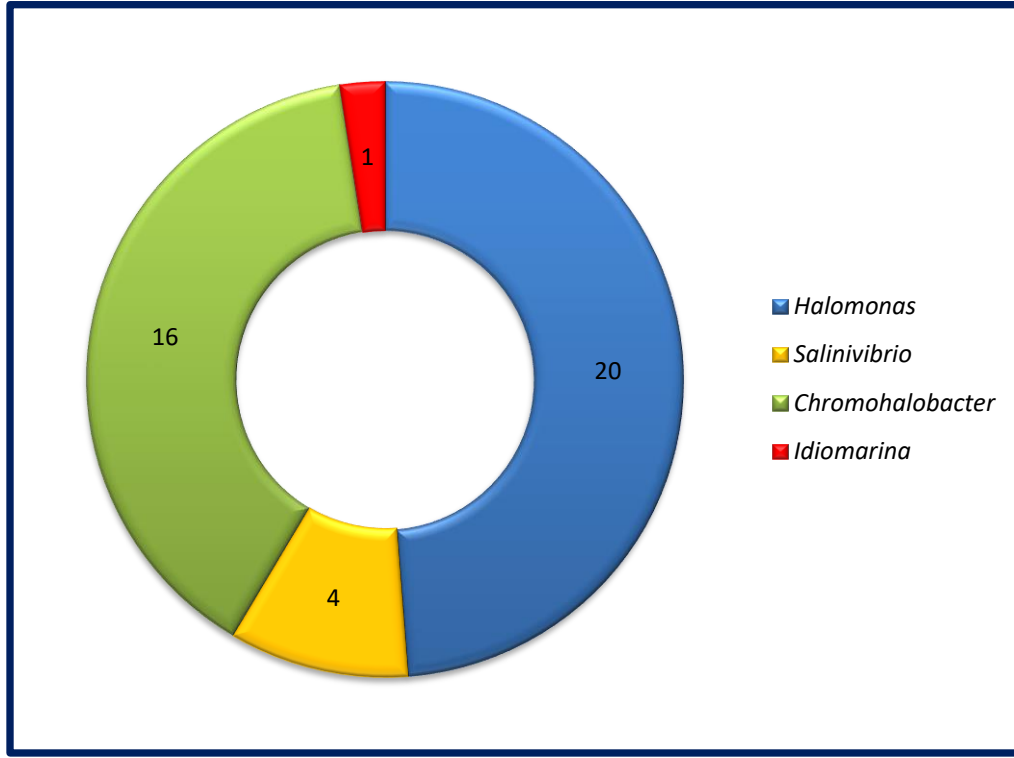
Bu izolatların *Staphylococcus* (n=16), *Salimicrobium* (n=4), *Bacillus* (n=18), *Salinicoccus* (n=2), *Planococcus* (n=1), *Alkalibacillus* (n=1), *Gracilibacillus* (n=4), *Marinococcus* (n=2) ve *Oceanobacillus* (n=1) cinslerine ait olduğu belirlenmiştir. Tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen ve *Firmicutes* şubesine ait olan toplam 49 adet ılımlı halofil izolatın %33'ü *Staphylococcus*, %8'i *Salimicrobium*, %37'si *Bacillus*, %4'ü *Salinicoccus*, %2'si *Planococcus*, %2'si *Alkalibacillus*, %8'i *Gracilibacillus*, %4'ü *Marinococcus* ve %2'si *Oceanobacillus* cinslerine ait olduğu görülmüştür.

Firmicutes şubesinde en fazla rastlanan cins *Bacillus* (%37) iken, en az rastlanan cinsler %2'lik görülme sıklığı ile *Planococcus*, *Alkalibacillus* ve *Oceanobacillus*'tur. Tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen, *Firmicutes* şubesine ait Gram-pozitif 19 farklı tür bulunmuştur. Bu türlerin 6 tanesinin *Staphylococcus* cinsine ait olduğu saptanmıştır. Bu türlerin %8'i *Staphylococcus nepalensis* (n=4), %4'ü *Staphylococcus xylosus* (n=2), %8'i *Staphylococcus equorum* (n=4), %4'ü *Staphylococcus lentus* (n=2), %6'sı *Staphylococcus cohnii* (n=3) ve %4'ü *Staphylococcus saprophyticus* (n=1) olduğu belirlenmiştir. *Salimicrobium* cinsine ait sadece *Salimicrobium salexigens* (n=4) 1 türü (%8) tanımlanmıştır. *Bacillus* cinsine ait toplam 5 farklı tür tanımlanmıştır. Bu türlerin %2'si *Bacillus siamensis* (n=1), %4'ü *Bacillus tequilensis* (n=2), %10'u *Bacillus pumilus* (n=5), %4'ü *Bacillus safensis* (n=2) ve %16'sı *Bacillus licheniformis* (n=8) olduğu saptanmıştır. *Salinicoccus*, *Planococcus*, *Alkalibacillus*, *Gracilibacillus* ve *Oceanobacillus* cinslerine ait olan sadece birer tür tanımlanmıştır. Koyun derilerinden izole edilen toplam ılımlı halofil izolatların %4'ü *Salinicoccus roseus* (n=2), %2'si *Planococcus rifietoensis* (n=1), %2'si *Alkalibacillus halophilus* (n=1), %8'i *Gracilibacillus dipsosauri* (n=4) ve %2'si *Oceanobacillus picturae* (n=1) türlerine ait olduğu belirlenmiştir. *Marinococcus* cinsine ait 2 farklı tür izole edilerek tanımlanmıştır. Bu türlerin %2'si *Marinococcus luteus* (n=1) ve %2'si *Marinococcus tarijensis* (n=1) türleri olduğu belirlenmiştir. *Firmicutes* şubesinde tuzlanmış koyun derilerinde en sık rastlanan tür *Bacillus licheniformis* (%16) iken, en az rastlanan türler *Planococcus rifietoensis* (%2), *Alkalibacillus halophilus* (%2), *Oceanobacillus picturae* (%2) ve *Marinococcus tarijensis* (%2), *Bacillus siamensis* (%2), *Marinococcus luteus* (%2) ve *Staphylococcus saprophyticus* (%2) türleridir (Şekil 3.35).

Şekil 3.35. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen, *Firmicutes* Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları.



Tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen, *Proteobacteria* şubesine ait Gram-negatif 4 farklı cins (*Halomonas*, *Salinivibrio*, *Chromohalobacter*, *Idiomarina*) bulunmuştur (Şekil 3.36).

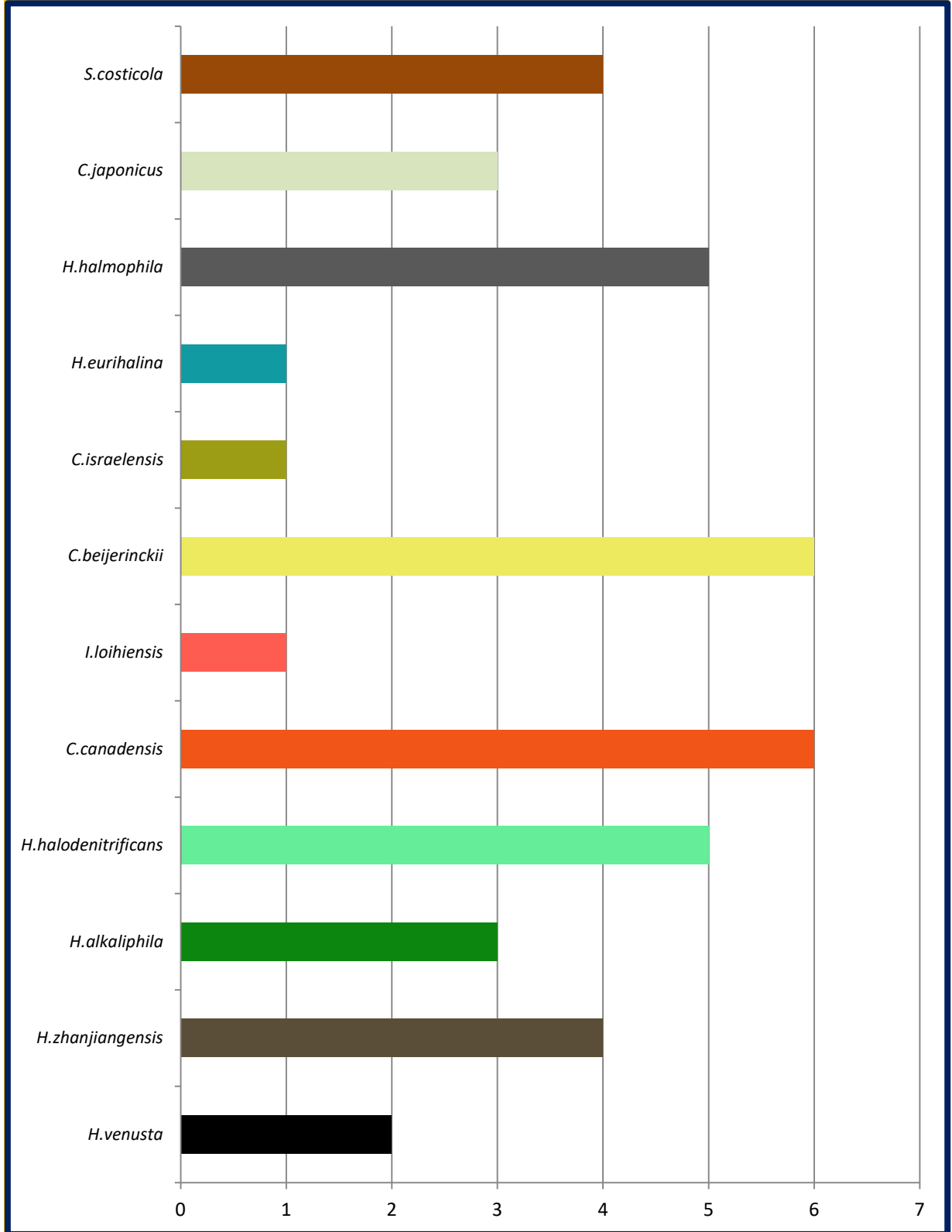


Şekil 3.36. Tuzlanmış Koyun Derilerden İzole Edilen, *Proteobacteria* Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları.

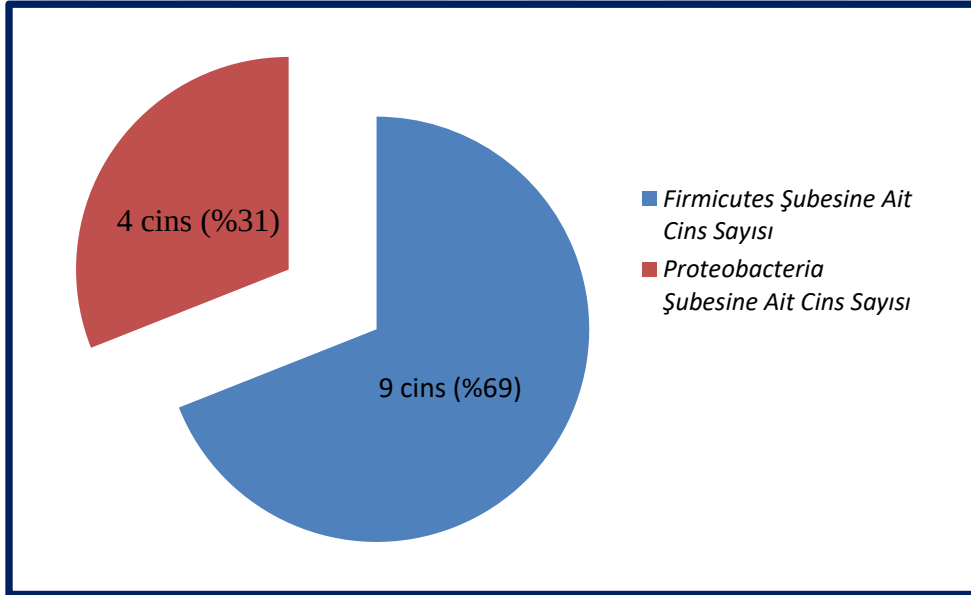
Gram-negatif olan ve *Proteobacteria* şubesinde yer alan toplam 41 adet izolatın *Halomonas* (n=20), *Salinivibrio* (n=4), *Chromohalobacter* (n=16) ve *Idiomarina* (n=1) cinslerine ait olduğu görülmüştür. *Proteobacteria* şubesindeki toplam 41 adet ılımlı halofil izolatın %49'u *Halomonas* (n=20), %10'u *Salinivibrio* (n=4), %39'u *Chromohalobacter* (n=16) ve %2'si *Idiomarina* (n=1) cinslerine ait olarak bulunmuştur. *Proteobacteria* şubesinde tuzlanmış koyun derilerinde en sık rastlanan cins *Halomonas* (%49) iken, en az rastlanan cins *Idiomarina* (%2) olarak saptanmıştır. *Proteobacteria* şubesinde tuzlanmış koyun derilerinden toplamda 12 farklı tür izole edilerek tanımlanmıştır. Bu türlerin %10'u *Halomonas zhanjiangensis*, %6'sı *Halomonas venusta*, %7'si *Halomonas alkaliphila*, %2'si *Halomonas eurihalina*, %12'si *Halomonas halodenitrificans*, %12'si *Halomonas*

halmophila, %10'u *Salinivibrio costicola*, %15'i *Chromohalobacter canadensis*, %15'i *Chromohalobacter beijerinckii*, %7'si *Chromohalobacter japonicus*, %2'si *Chromohalobacter israelensis* ve %2'si *Idiomarina loihiensis* olarak bulunmuştur. *Halomonas* cinsinden *Halomonas zhanjiangensis* (n=4), *Halomonas venusta* (n=2), *Halomonas alkaliphila* (n=3), *Halomonas eurihalina* (n=1), *Halomonas halodenitrificans* (n=5) ve *Halomonas halmophila* (n=5) olmak üzere toplam 6 farklı tür tanımlanmıştır. *Salinivibrio* cinsinden tek farklı tür olarak *Salinivibrio costicola* (n=4) tanımlanmıştır. *Chromohalobacter canadensis* (n=6), *Chromohalobacter beijerinckii* (n=6), *Chromohalobacter japonicus* (n=3) ve *Chromohalobacter israelensis* (n=1) olmak üzere 4 farklı *Chromohalobacter* cinsi izole edilmiştir. *Idiomarina loihiensis* (n=1) tek tür olarak *Idiomarina* cinsi altında izole edilmiştir. *Proteobacteria* şubesinde tuzlanmış koyun derilerinde en sık rastlanan türlerin *Chromohalobacter canadensis* (%15) ve *Chromohalobacter beijerinckii* (%15) olduğu, en az rastlanan türlerin ise *Halomonas eurihalina* (%2), *Chromohalobacter israelensis* (%2) ve *Idiomarina loihiensis* (%2) olduğu bulunmuştur (Şekil 3.37).

Şekil 3.37. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen, *Proteobacteria* Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları.



Tuzlanmış koyun derilerinde *Firmicutes* (n=49) şubesinin, *Proteobacteria* (n=41) şubesine göre izolat sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara dayanarak, çalışmamızda tuzlanmış koyun derilerinden izole ettiğimiz Gram-pozitif bakteri sayısı (n=49), Gram-negatif bakteri sayısından (n=41) fazladır. *Firmicutes* şubesinde *Staphylococcus*, *Salimicrobium*, *Bacillus*, *Salinicoccus*, *Planococcus*, *Alkalibacillus*, *Gracilibacillus*, *Marinococcus* ve *Oceanobacillus* olmak üzere toplam 9 farklı çeşit cins bulunmuştur. *Proteobacteria* şubesinde ise *Halomonas*, *Salinivibrio*, *Chromohalobacter* ve *Idiomarina* olmak üzere toplam 4 farklı çeşit cins bulunmuştur. Toplam 13 çeşit cinsin 9 adedi (%69) *Firmicutes* şubesinde, 4 adedi (%31) *Proteobacteria* şubesinde olduğundan, *Firmicutes* şubesindeki cins çeşitliliği daha fazladır (Şekil 3.38).



Şekil 3.38. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Toplam 13 Adet Cinsin Ait Oldukları Şube Bilgileri ve Yüzdeleri.

Çalışmamızda izole ettiğimiz toplam 31 farklı bakteri türünün 19 adedinin *Firmicutes* şubesine, 12 adedi *Proteobacteria* şubesine ait olduğu gözlenmiştir. *Firmicutes* şubesindeki tür çeşidi, *Proteobacteria* şubesinden daha fazla olduğu bulunmuştur. Koyun derisi örneklerinden izole edilen 31 farklı türdeki ılımlı halofil izolatların sayısı ile deri örneklerinin menşei arasındaki ilişki Tablo 3.20’de gösterilmiştir.

Tablo 3.20. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 10 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerindeki Sayıları.

İzolatlar	Türkiye * TR * TRK	Avustralya * A * AV * AVS * ATY	Dubai * D * DB * DBA	Afrika * GA * GAF	Bulgaristan * BL * C	Yunanistan * IR * Y * YN * L
<i>H.venusta</i>	-	1	-	-	-	1
<i>S.nepalensis</i>	-	2	-	-	-	-
<i>S.salexigens</i>	-	2	-	1	-	1
<i>S.xylosus</i>	-	1	-	-	1	-
<i>S.equorum</i>	-	2	-	1	-	1
<i>H.zhanjiangensis</i>	-	1	-	-	-	-
<i>G.dipsosauri</i>	-	-	3	-	-	-
<i>S.roseus</i>	-	-	1	-	-	-
<i>B.safensis</i>	-	-	2	-	-	-
<i>P.rifietoensis</i>	-	1	-	-	-	-
<i>S.costicola</i>	-	1	-	2	-	1
<i>H.alkaliphila</i>	-	1	-	-	-	1
<i>H.halodenitrificans</i>	3	-	-	1	-	1
<i>S.saprophyticus</i>	1	-	-	-	-	-
<i>C.canadensis</i>	1	-	-	1	1	3
<i>M.luteus</i>	-	-	-	1	-	-
<i>I.loihiensis</i>	-	-	-	1	-	-
<i>S.cohnii</i>	-	-	-	1	-	-
<i>C.beijerinckii</i>	1	-	-	1	3	1
<i>C.israelensis</i>	-	-	-	-	-	1
<i>S.lentus</i>	-	-	1	-	-	1
<i>A.halophilus</i>	-	-	-	-	1	-
<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	1	-
<i>H.halmophila</i>	-	-	-	-	1	1
<i>M.tarijensis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>B.licheniformis</i>	-	-	2	-	-	1
<i>B.pumilus</i>	-	-	1	-	-	-
<i>B.tequilensis</i>	-	2	-	-	-	-
<i>B.siamensis</i>	-	1	-	-	-	-
<i>O.picturae</i>	-	-	-	-	-	-
<i>C.japonicus</i>	-	-	-	-	-	-
Her ülke için toplam tür sayısı	6	15	10	10	8	14

Tablo 3.20. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 10 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerindeki Sayıları (Devamı).

İzolatlar	Amerika * GAM * EK * MK	Kuveyt * KV	İsrail * ISR * ISL	Rusya * R * RS	Tür sayısı
<i>H.venusta</i>	-	-	-	-	2
<i>S.nepalensis</i>	-	-	2	-	4
<i>S.salexigens</i>	-	-	-	-	4
<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	2
<i>S.equorum</i>	-	-	-	-	4
<i>H.zhanjiangensis</i>	1	-	2	-	4
<i>G.dipsosauri</i>	1	-	-	-	4
<i>S.roseus</i>	-	1	-	-	2
<i>B.safensis</i>	-	-	-	-	2
<i>P.rifietoensis</i>	-	-	-	-	1
<i>S.costicola</i>	-	-	-	-	4
<i>H.alkaliphila</i>	-	-	1	-	3
<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	5
<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	1
<i>C.canadensis</i>	-	-	-	-	6
<i>M.luteus</i>	-	-	-	-	1
<i>I.loihiensis</i>	-	-	-	-	1
<i>S.cohnii</i>	-	1	1	-	3
<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	-	6
<i>C.israelensis</i>	-	-	-	-	1
<i>S.lentus</i>	-	-	-	-	2
<i>A.halophilus</i>	-	-	-	-	1
<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	1
<i>H.halmophila</i>	3	-	-	-	5
<i>M.tarijensis</i>	1	-	-	-	1
<i>B.licheniformis</i>	2	2	-	1	8
<i>B.pumilus</i>	1	-	-	3	5
<i>B.tequilensis</i>	-	-	-	-	2
<i>B.siamensis</i>	-	-	-	-	1
<i>O.picturae</i>	-	1	-	-	1
<i>C.japonicus</i>	-	-	3	-	3
Her ülke için toplam tür sayısı	9	5	9	4	90

Koyun derisi örneklerinde en fazla rastlanan türün *Bacillus licheniformis* (n=8) iken, en az rastlanan türler *Planococcus rifietoensis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Marinococcus luteus*, *Idiomarina loihiensis*, *Chromohalobacter israelensis*, *Oceanobacillus picturae*, *Bacillus siamensis*, *Alkalibacillus halophilus*, *Halomonas eurihalina* ve *Marinococcus tarijensis*'tir. Tuzlanmış koyun derisi örneklerinden en fazla izolatanın izole edildiği ülkenin Avustralya (15 ılımlı halofil bakteri izolatu), en az izolatanın izole edildiği ülkenin Rusya (4 ılımlı halofil bakteri izolatu) olduğu görülmüştür. Türkiye derilerinden 6 izolat, Dubai ve Afrika derilerinden 10'ar izolat, Bulgaristan derilerinden 8 izolat, Yunanistan derilerinden 14 izolat, Amerika ve İsrail derilerinden 9'ar izolat, Kuveyt derisinden 5 izolat izole edilmiştir.

Koyun derisi örneklerinden izole edilen 31 farklı türdeki ılımlı halofil izolatların sayısı ile deri örneklerde bulunma sıklıkları Tablo 3.21'de gösterilmiştir. Farklı türde en fazla izolatanın görüldüğü derilerin Yunanistan menşeli (n=12 farklı tür), en az türün (n=2) görüldüğü derilerin Rusya menşeli olduğu saptanmıştır (Tablo 3.21).

Tablo 3.21. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 10 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları.

No	İzolatlar	Türkiye * TR * TRK	Avustralya * A * AV * AVS * ATY	Dubai * D * DB * DBA	Güney Afrika * GA * GAF	Bulgaristan * BL * C
1	<i>H.venusta</i>	-	+	-	-	-
2	<i>S.nepalensis</i>	-	+	-	-	-
3	<i>S.salexigens</i>	-	+	-	+	-
4	<i>S.xylosus</i>	-	+	-	-	+
5	<i>S.equorum</i>	-	+	-	+	-
6	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	+	-	-	-
7	<i>G.dipsosauri</i>	-	-	+	-	-
8	<i>S.roseus</i>	-	-	+	-	-
9	<i>B.safensis</i>	-	-	+	-	-
10	<i>P.rifietoensis</i>	-	+	-	-	-
11	<i>S.costicola</i>	-	+	-	+	-
12	<i>H.alkaliphila</i>	-	+	-	-	-
13	<i>H.halodenitrificans</i>	+	-	-	+	-
14	<i>S.saprophyticus</i>	+	-	-	-	-
15	<i>C.canadensis</i>	+	-	-	+	+
16	<i>M.luteus</i>	-	-	-	+	-
17	<i>I.loihiensis</i>	-	-	-	+	-
18	<i>S.cohnii</i>	-	-	-	+	-
19	<i>C.beijerinckii</i>	+	-	-	+	+
20	<i>C.israelensis</i>	-	-	-	-	-
21	<i>S.lentus</i>	-	-	+	-	-
22	<i>A.halophilus</i>	-	-	-	-	+
23	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	+
24	<i>H.halmophila</i>	-	-	-	-	+
25	<i>M.tarjensis</i>	-	-	-	-	-
26	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	-	-
27	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	-	-
28	<i>B.tequilensis</i>	-	+	-	-	-
29	<i>B.siamensis</i>	-	+	-	-	-
30	<i>O.picturae</i>	-	-	-	-	-
31	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	-	-
Her ülke için tür sayısı		4	11	6	9	6

Tablo 3.21. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 10 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları (Devamı).

No	İzolatlar	Yunanistan * IR * Y * YN * L	A.B.D. * GAM * EK * MK	Kuveyt * KV	İsrail * ISR * ISL	Rusya * R * RS
1	<i>H.venusta</i>	+	-	-	-	-
2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	+	-
3	<i>S.salexigens</i>	+	-	-	-	-
4	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	-
5	<i>S.equorum</i>	+	-	-	-	-
6	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	+	-	+	-
7	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	-	-	-
8	<i>S.roseus</i>	-	-	+	-	-
9	<i>B.safensis</i>	-	-	-	-	-
10	<i>P.rifietoensis</i>	-	-	-	-	-
11	<i>S.costicola</i>	+	-	-	-	-
12	<i>H.alkaliphila</i>	+	-	-	+	-
13	<i>H.halodenitrificans</i>	+	-	-	-	-
14	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	-
15	<i>C.canadensis</i>	+	-	-	-	-
16	<i>M.luteus</i>	-	-	-	-	-
17	<i>I.loihiensis</i>	-	-	-	-	-
18	<i>S.cohnii</i>	-	-	+	+	-
19	<i>C.beijerinckii</i>	+	-	-	-	-
20	<i>C.israelensis</i>	+	-	-	-	-
21	<i>S.lentus</i>	+	-	-	-	-
22	<i>A.halophilus</i>	-	-	-	-	-
23	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	-
24	<i>H.halmophila</i>	+	+	-	-	-
25	<i>M.tarjensis</i>	-	+	-	-	-
26	<i>B.licheniformis</i>	+	+	+	-	+
27	<i>B.pumilus</i>	-	+	-	-	+
28	<i>B.tequilensis</i>	-	-	-	-	-
29	<i>B.siamensis</i>	-	-	-	-	-
30	<i>O.picturae</i>	-	-	+	-	-
31	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	+	-
Her ülke için tür sayısı		12	6	4	5	2

Tablo 3.22. İzole Edilen İlimli Halofil İzolatların 25 Farklı Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları.

No	İzolatlar	TR	TRK	A	AV	AVS	ATY	D	DB	DBA	GA	GAF	BL	C
1	<i>H.venusta</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>S.salexigens</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
4	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
5	<i>S.equorum</i>	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-
6	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>G.dipsosauri</i>	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-
8	<i>S.roseus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
9	<i>B.safensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
10	<i>P.riftetoensis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>S.costicola</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
12	<i>H.alkaliphila</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>H.halodenitrificans</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
14	<i>S.saprophyticus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	<i>C.canadensis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
16	<i>M.luteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
17	<i>I.loihiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
18	<i>S.cohnii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
19	<i>C.beijerinckii</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
20	<i>C.israelensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	<i>S.lentus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
22	<i>A.halophilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
23	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
24	<i>H.halmophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
25	<i>M.tarijensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	<i>B.licheniformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
27	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
28	<i>B.tequilensis</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
29	<i>B.siamensis</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
30	<i>O.picturae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM		5	1	3	5	4	3	4	4	2	7	3	5	3

Tablo 3.22. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 25 Farklı Tuzlanmış Koyun Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları (Devamı).

No	İzolatlar	IR	Y	YN	L	GAM	EK	MK	KV	ISR	ISL	R	RS
1	<i>H.venusta</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
3	<i>S.salexigens</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>S.equorum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-
7	<i>G.dipsosauri</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
8	<i>S.roseus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
9	<i>B.safensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>P.rifetoensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>S.costicola</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>H.alkaliphila</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
13	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	<i>C.canadensis</i>	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
16	<i>M.luteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	<i>I.loihiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	<i>S.cohnii</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
19	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	<i>C.israelensis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	<i>S.lentus</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	<i>A.halophilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	<i>H.halmophila</i>	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-
25	<i>M.tarijensis</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
26	<i>B.licheniformis</i>	-	-	-	1	-	1	1	2	-	-	1	-
27	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
28	<i>B.tequilensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	<i>B.siamensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	<i>O.picturae</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
31	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
TOPLAM		2	3	6	3	5	2	2	5	2	7	2	2

Dört adet koyun derisi örneğinin ait olduğu Avustralya ve Yunanistan derilerinden sırası ile 15 ve 14 izolat; üç adet koyun derisi örneğinin ait olduğu Dubai ve Amerika derilerinden sırası ile 10 ve 9 izolat; iki adet koyun derisi örneğinin ait olduğu Türkiye, Afrika, Bulgaristan, İsrail ve Rusya derilerinden sırası ile 6, 10, 8, 9 ve 4 izolat; bir adet koyun derisi örneğinin ait olduğu Kuveyt derisinden 5 izolat tanımlanmıştır. En fazla türün (n=7) izole edildiği deri örneklerinin, menşei Güney Afrika olan GA kodlu deri ve menşei İsrail olan ISL kodlu deri örnekleri olduğu belirlenmiştir. En az türün (n=1) izole edildiği deri örneği, menşei Türkiye olan TRK kodlu deri olduğu saptanmıştır (Tablo 3.22).

Çalışmamızda tuzlanmış koyun derilerinden izole edilerek tanımlanan ılımlı halofil izolatların gelişebildiği tuz toleransları, optimum pH ve sıcaklık değerleri belirlenmiştir (Tablo 3.23, Tablo 3.24, Tablo 3.25). *B.pumilus*, *S.cohnii*, *S.lentus*, *H.venusta*, *S.saprophyticus*, *P.rifietoensis* türlerinin %3-%15 tuz konsantrasyonu aralığında; *C.canadensis*, *H.halodenitrificans*, *S.costicola*, *H.zhanjiangensis*, *H.alkaliphila* ve *C. israelensis* türlerinin %3-%20 tuz konsantrasyonu aralığında; *C.beijerinckii*, *H.halmophila*, *S.salexigens* ve *M.tarijensis* türlerinin %3-%25 tuz konsantrasyonu aralığında; *S.equorum* ve *B.tequilensis* türlerinin %0.5-%15 tuz konsantrasyonu aralığında; *B.licheniformis*, *S.nepalensis*, *B.siamensis* ve *S.xylosus* türlerinin %3-%12.5 tuz konsantrasyonu aralığında; *G.dipsosauri*, *I.loihiensis* ve *O.picturae* türünün %0.5-%20 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *B.safensis* türünün %0.5-12.5 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *S.roseus*, *H.eurihalina* ve *M.luteus* türlerinin %0.5-%25 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *C. japonicus* ve *A.halophilus* türlerinin %5-%25 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında gelişebildiği saptanmıştır. Tüm izolatların %5-12.5 tuz konsantrasyonunda gelişme göstermişlerdir. İzolatların hiçbirisi pH 4.0 ve pH 11.0 değerlerinde gelişme göstermemişken, izolatların tümünün pH 6.0-8.0 aralığında gelişebildiği görülmüştür. İzolatların tümü 28°C-40°C arasında gelişme göstermişlerdir. İzolatların büyük bir çoğunluğu optimum olarak %10 (w/v) tuz konsantrasyonunda; pH 7.0'de ve 37 °C'de geliştikleri gözlenmiştir. Bakterilerin üremediği değerler “-”, az üredikleri değerler “+”, normal üredikleri değerler “++” ve çok üredikleri değerler “+++” olarak sonuç tablolarında gösterilmiştir.

Tablo 3.23. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Tuz Toleransları.

	İzolat kodu	İzolatın adı	%0	%0.5	%3	%5	%7.5	%10	%12.5	%15	%20	%25
1	R2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
2	L8	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
3	EK1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
4	MK4	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
5	DB2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
6	DBA2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
7	KV1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
8	KV2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
9	TR6	<i>C.canadensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
10	L3	<i>C.canadensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
11	YN6	<i>C.canadensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
12	BL9	<i>C.canadensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
13	GAF3	<i>C. canadensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
14	YN3	<i>C.canadensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
15	C1	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
16	C2	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
17	C6	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
18	YN5	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
19	GAF5	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
20	TRK5	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
21	DB5	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
22	MK1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
23	R1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
24	RS1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
25	RS2	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
26	TR7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
27	TR8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
28	TR1	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
29	GAF7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
30	L2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
31	GAM1	<i>H.halmophila</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	+
32	GAM7	<i>H.halmophila</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	+
33	GAM4	<i>H.halmophila</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	+
34	YN4	<i>H.halmophila</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	+
35	BL8	<i>H.halmophila</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	+
36	A1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
37	AV2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
38	ISR2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
39	ISL4	<i>S. nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
40	AVS4	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
41	Y7	<i>S. equorum</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
42	GA7	<i>S. equorum</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
43	AV8	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
44	A6	<i>S. salexigens</i>	-	-	+	+	+++	+++	+++	+	+	+
45	A10	<i>S. salexigens</i>	-	-	+	+	+++	+++	+++	+	+	+

Tablo 3.23. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Tuz Toleransları (Devamı).

	İzolat kodu	İzolatın adı	%0	%0.5	%3	%5	%7.5	%10	%12.5	%15	%20	%25
46	GA1	<i>S.salexigens</i>	-	-	+	+	+++	+++	+++	+	+	+
47	YN7	<i>S.salexigens</i>	-	-	+	+	+++	+++	+++	+	+	+
48	D1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
49	D10	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
50	EK2	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
51	DB4	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
52	GA4	<i>S.costicola</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
53	GA5	<i>S.costicola</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
54	IR1	<i>S.costicola</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
55	AVS2	<i>S.costicola</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
56	AV9	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
57	GAM5	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
58	ISL1	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
59	ISL5	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
60	GA8	<i>S.cohnii</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
61	ISR3	<i>S.cohnii</i>	-	-	+	+	++	+++	++	+	-	-
62	KV4	<i>S.cohnii</i>	-	-	+	+	++	+++	++	+	-	-
63	AVS6	<i>H.alkaliphila</i>	-	-	+	+	++	+++	++	+	+	-
64	IR2	<i>H.alkaliphila</i>	-	-	+	+	++	+++	++	+	+	-
65	ISL7	<i>H.alkaliphila</i>	-	-	+	+	++	+++	++	+	+	-
66	ISL2	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	+	++	+++	++	+	+	+
67	ISL3	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	+	++	+++	++	+	+	+
68	ISL6	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	+	++	+++	++	+	+	+
69	AV1	<i>S.xylosus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
70	BL2	<i>S.xylosus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
71	Y8	<i>S.lentus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
72	DBA1	<i>S.lentus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
73	ATY2	<i>B.tequilensis</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
74	ATY4	<i>B.tequilensis</i>	-	+	+	+	++	+++	++	+	-	-
75	D8	<i>B.safensis</i>	-	+	+	+	+	+++	++	-	-	-
76	DB3	<i>B.safensis</i>	-	+	+	+	+	+++	++	-	-	-
77	KV3	<i>S.roseus</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
78	D5	<i>S.roseus</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
79	YN1	<i>H.venusta</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
80	AV12	<i>H.venusta</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
81	TR5	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
82	ATY1	<i>B. siamensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
83	AVS1	<i>P.rifietoensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
84	BL4	<i>A.halophilus</i>	-	-	-	+	++	+++	++	+	+	+
85	GA2	<i>M.luteus</i>	-	+	+	+	++	+++	+++	++	+	+
86	GAM3	<i>M.tarijensis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	+	+	+
87	KV6	<i>O.picturae</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
88	BL5	<i>H.eurihalina</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
89	Y6	<i>C.israelensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
90	GA3	<i>I.loihiensis</i>	-	+	+	++	+++	+++	++	+	+	-

Tablo 3.24. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil
İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerleri.

	İzolat kodu	İzolatın adı	pH 4.0	pH 5.0	pH 6.0	pH 7.0	pH 8.0	pH 9.0	pH 10.0	pH 11.0
1	R2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
2	L8	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
3	EK1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
4	MK4	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
5	DB2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
6	DBA2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
7	KV1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
8	KV2	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
9	TR6	<i>C.canadensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-
10	L3	<i>C.canadensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-
11	YN6	<i>C.canadensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-
12	BL9	<i>C.canadensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-
13	GAF3	<i>C.canadensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-
14	YN3	<i>C.canadensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-
15	C1	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
16	C2	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
17	C6	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
18	YN5	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
19	GAF5	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
20	TRK5	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
21	DB5	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
22	MK1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
23	R1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
24	RS1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
25	RS2	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
26	TR7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
27	TR8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
28	TR1	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
29	GAF7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
30	L2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
31	GAM1	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
32	GAM7	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
33	GAM4	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
34	YN4	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
35	BL8	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
36	A1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
37	AV2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
38	ISR2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
39	ISL4	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
40	AVS4	<i>S.equorum</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
41	Y7	<i>S.equorum</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
42	GA7	<i>S.equorum</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
43	AV8	<i>S.equorum</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
44	A6	<i>S.salexigens</i>	-	+	++	+++	++	+	+	-
45	A10	<i>S.salexigens</i>	-	+	++	+++	++	+	+	-

Tablo 3.24. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil

İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerleri (Devamı).

	İzolat kodu	İzolatın adı	pH 4.0	pH 5.0	pH 6.0	pH 7.0	pH 8.0	pH 9.0	pH 10.0	pH 11.0
46	GA1	<i>S. salexigens</i>	-	+	++	+++	++	+	+	-
47	YN7	<i>S. salexigens</i>	-	+	++	+++	++	+	+	-
48	D1	<i>G. dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
49	D10	<i>G. dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
50	EK2	<i>G. dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
51	DB4	<i>G. dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
52	GA4	<i>S. costicola</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
53	GA5	<i>S. costicola</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
54	IR1	<i>S. costicola</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
55	AVS2	<i>S. costicola</i>	-	+	+	+++	++	+	+	-
56	AV9	<i>H. zhanjiangensis</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
57	GAM5	<i>H. zhanjiangensis</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
58	ISL1	<i>H. zhanjiangensis</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
59	ISL5	<i>H. zhanjiangensis</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
60	GA8	<i>S. cohnii</i>	-	-	++	+++	+	-	-	-
61	ISR3	<i>S. cohnii</i>	-	-	++	+++	+	-	-	-
62	KV4	<i>S. cohnii</i>	-	-	++	+++	+	-	-	-
63	AVS6	<i>H. alkaliphila</i>	-	+	++	++	+++	++	+	-
64	IR2	<i>H. alkaliphila</i>	-	+	++	++	+++	++	+	-
65	ISL7	<i>H. alkaliphila</i>	-	+	++	++	+++	++	+	-
66	ISL2	<i>C. japonicus</i>	-	-	++	+++	+++	+	-	-
67	ISL3	<i>C. japonicus</i>	-	-	++	+++	+++	+	-	-
68	ISL6	<i>C. japonicus</i>	-	-	++	+++	+++	+	-	-
69	AV1	<i>S. xylosum</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
70	BL2	<i>S. xylosum</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
71	Y8	<i>S. lentus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
72	DBA1	<i>S. lentus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
73	ATY2	<i>B. tequilensis</i>	-	-	++	+++	+	-	-	-
74	ATY4	<i>B. tequilensis</i>	-	-	++	+++	+	-	-	-
75	D8	<i>B. safensis</i>	-	+	+	+++	+	-	-	-
76	DB3	<i>B. safensis</i>	-	+	+	+++	+	-	-	-
77	KV3	<i>S. roseus</i>	-	+	++	+++	+	+	-	-
78	D5	<i>S. roseus</i>	-	+	++	+++	+	+	-	-
79	YN1	<i>H. venusta</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
80	AV12	<i>H. venusta</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
81	TR5	<i>S. saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
82	ATY1	<i>B. siamensis</i>	-	+	++	+++	+	+	-	-
83	AVS1	<i>P. rifietoensis</i>	-	-	+	+++	+	+	+	-
84	BL4	<i>A. halophilus</i>	-	-	++	+++	+++	+	-	-
85	GA2	<i>M. luteus</i>	-	-	++	+++	++	-	-	-
86	GAM3	<i>M. tarijensis</i>	-	-	+	+++	++	-	-	-
87	KV6	<i>O. picturae</i>	-	-	++	+++	+	-	-	-
88	BL5	<i>H. eurihalina</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
89	Y6	<i>C. israelensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-
90	GA3	<i>I. loihiensis</i>	-	+	++	+++	++	+	+	-

Tablo 3.25. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı
Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerleri.

	İzolat kodu	İzolatın adı	4 °C	20 °C	28 °C	30 °C	37 °C	40 °C	45 °C
1	R2	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
2	L8	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
3	EK1	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
4	MK4	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
5	DB2	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
6	DBA2	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
7	KV1	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
8	KV2	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
9	TR6	<i>C.canadensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+
10	L3	<i>C.canadensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+
11	YN6	<i>C.canadensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+
12	BL9	<i>C.canadensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+
13	GAF3	<i>C. canadensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+
14	YN3	<i>C. canadensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+
15	C1	<i>C.beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
16	C2	<i>C.beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
17	C6	<i>C. beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
18	YN5	<i>C. beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
19	GAF5	<i>C.beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
20	TRK5	<i>C. beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
21	DB5	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
22	MK1	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
23	R1	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
24	RS1	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
25	RS2	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
26	TR7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
27	TR8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
28	TR1	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
29	GAF7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
30	L2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
31	GAM1	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
32	GAM7	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
33	GAM4	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
34	YN4	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
35	BL8	<i>H.halmophila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
36	A1	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
37	AV2	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
38	ISR2	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
39	ISL4	<i>S. nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
40	AVS4	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+++	++	-
41	Y7	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+++	++	-
42	GA7	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+++	++	-
43	AV8	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+++	++	-
44	A6	<i>S. salexigens</i>	-	+	+	+	+++	++	-
45	A10	<i>S. salexigens</i>	-	+	+	+	+++	++	-

Tablo 3.25. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerleri (Devamı).

	İzolat kodu	İzolatın adı	4 °C	20 °C	28 °C	30 °C	37 °C	40 °C	45 °C
46	GA1	<i>S.salexigens</i>	-	+	+	+	+++	++	-
47	YN7	<i>S.salexigens</i>	-	+	+	+	+++	++	-
48	D1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
49	D10	<i>G. dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
50	EK2	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
51	DB4	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
52	GA4	<i>S.costicola</i>	+	+	+	+	+++	++	+
53	GA5	<i>S.costicola</i>	+	+	+	+	+++	++	+
54	IR1	<i>S.costicola</i>	+	+	+	+	+++	++	+
55	AVS2	<i>S.costicola</i>	+	+	+	+	+++	++	+
56	AV9	<i>H.zhanjiangensis</i>	+	+	+	+++	++	++	-
57	GAM5	<i>H.zhanjiangensis</i>	+	+	+	+++	++	++	-
58	ISL1	<i>H.zhanjiangensis</i>	+	+	+	+++	++	++	-
59	ISL5	<i>H.zhanjiangensis</i>	+	+	+	+++	++	++	-
60	GA8	<i>S.cohnii</i>	-	+	+	++	+++	++	+
61	ISR3	<i>S.cohnii</i>	-	+	+	++	+++	++	+
62	KV4	<i>S.cohnii</i>	-	+	+	++	+++	++	+
63	AVS6	<i>H.alkaliphila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
64	IR2	<i>H.alkaliphila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
65	ISL7	<i>H.alkaliphila</i>	-	+	+	+	+++	++	+
66	ISL2	<i>C.japonicus</i>	-	+	++	++	+++	++	-
67	ISL3	<i>C.japonicus</i>	-	+	++	++	+++	++	-
68	ISL6	<i>C.japonicus</i>	-	+	++	++	+++	++	-
69	AV1	<i>S.xylosus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
70	BL2	<i>S.xylosus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
71	Y8	<i>S.lentus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
72	DBA1	<i>S.lentus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
73	ATY2	<i>B.tequilensis</i>	-	-	+	+	+++	++	+
74	ATY4	<i>B. tequilensis</i>	-	-	+	+	+++	++	+
75	D8	<i>B.safensis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
76	DB3	<i>B.safensis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
77	KV3	<i>S. roseus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
78	D5	<i>S.roseus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
79	YN1	<i>H. venusta</i>	-	+	+	+	+++	++	-
80	AV12	<i>H.venusta</i>	-	+	+	+	+++	++	-
81	TR5	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
82	ATY1	<i>B. siamensis</i>	+	+	+	+	+++	++	+
83	AVS1	<i>P.rifietoensis</i>	-	+	+	++	+++	++	-
84	BL4	<i>A.halophilus</i>	-	-	+	+	+++	++	+
85	GA2	<i>M.luteus</i>	-	+	+++	+++	++	++	-
86	GAM3	<i>M.tarijensis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
87	KV6	<i>O.picturae</i>	-	+	++	+++	++	++	-
88	BL5	<i>H.eurihalina</i>	+	+	+	+	+++	++	+
89	Y6	<i>C. israelensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+
90	GA3	<i>I.loihiensis</i>	+	+	+	+	+++	++	+

Çalışmamızda tuzlanmış ham koyun derilerinden izole edilerek tanımlanan ılımlı halofil bakterilerin hidrolitik aktivitelerinin belirlenebilmesi için enzimatik testler (amilaz, DNaz, selüloz, kazeinaz, lipaz, proteaz, üreaz, pullunaz, ksilinaz, lesitinaz, fosfolipaz ve β -galaktosidaz) yapılmıştır (Tablo 3.26).

Deride bulunan kan, gübre, yağ, kıl, hayvan yemleri, dışkı bakteri gelişimi için gerekli olan protein, karbonhidrat ve yağı sağlamaktadır. *Bacteria* domainine ait ılımlı halofil bakterilerin bu maddeleri kullanması, derilerin parçalanmasına neden olabilmektedir. Bu çalışmamızda, tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen ılımlı halofil bakterilerin metabolik olarak ne kadar aktif olduklarını ve derilerin parçalanma riskini belirlemek için araştırma yapılmıştır. Bu amaçla, çalışmamızda tuzlanmış koyun derilerinden izole edilerek tanımlanan ılımlı halofil bakterilerin hidrolitik aktivitelerinin belirlenebilmesi için çeşitli enzimatik testler (amilaz, DNaz, selüloz, kazeinaz, lipaz, proteaz, üreaz, pullunaz, ksilinaz, lesitinaz, fosfolipaz ve β -galaktosidaz) yapılmıştır (Tablo 3.26). Ayrıca, pigmentasyon, Gram boyama, hücre morfolojisi, endospor oluşturma, flagella/hareket, katalaz aktivitesi, oksidaz aktivitesi, triptofandan indol üretimi, sitrat kullanımı, Metil-red testi, Voges-Proskauer testi, H_2S üretimi, nitratın nitrite indirgenmesi ve N_2 oluşumu, peptondan amonyak (NH_3) oluşumu, farklı enerji ve karbon kaynaklarından (laktoz, sukroz, glukoz, D-glukoz, D-galaktoz, dulsitol, D-trehaloz, D-melibiyoz, D-mannoz, D-ksiloz, D-sorbitol, L-ramnoz, L-arabinoz, D-sellobiyoz, riboz, salisin, myo-inositol, ksilitol, benzoat, propiyonat, fruktoz, D-melezitoz, laktoz, maltoz, bütanol, propanol, metanol, format, tartarat) fermentasyon ile asit üretimi, farklı amino asit kaynaklarının dekarboksilasyonu (L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin ve L-hidroksiprolin) açısından izolatlar incelenmiştir (Tablo 3.27).

Tablo 3.26. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Hidrolitik Aktiviteleri.

	İzolat kodu	İzolatın adı	Amilaz	DNaz	Setülaz	Kazeinaz	Lipaz	Proteaz	Üreaz	Pullunaz	Ksilinaz	Lesitinaz	Fosfolipaz	β -galaktosidaz
1	R2	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
2	L8	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
3	EK1	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
4	MK4	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
5	DB2	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
6	DBA2	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
7	KV1	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
8	KV2	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
9	TR6	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
10	L3	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
11	YN6	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
12	BL9	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
13	GAF3	<i>C. canadensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
14	YN3	<i>C. canadensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
15	C1	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	C2	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	C6	<i>C. beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	YN5	<i>C. beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	GAF5	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	TRK5	<i>C. beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	DB5	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
22	MK1	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
23	R1	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
24	RS1	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
25	RS2	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
26	TR7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	TR8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	TR1	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	GAF7	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	L2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	GAM1	<i>H.halmophila</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	GAM7	<i>H.halmophila</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	GAM4	<i>H.halmophila</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	YN4	<i>H.halmophila</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
35	BL8	<i>H.halmophila</i>	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
36	A1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
37	AV2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
38	ISR2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
39	ISL4	<i>S. nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
40	AVS4	<i>S.equorum</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
41	Y7	<i>S. equorum</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
42	GA7	<i>S. equorum</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
43	AV8	<i>S.equorum</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
44	A6	<i>S. salexigens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	A10	<i>S. salexigens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 3.26. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Hidrolitik Aktiviteleri (Devamı).

	İzolat kodu	İzolatın adı	Amilaz	DNaz	Selülaz	Kazeinaz	Lipaz	Proteaz	Üreaz	Pullunaz	Ksilinaz	Lesitinaz	Fosfolipaz	β -galaktosidaz
46	GA1	<i>S.salexigens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	YN7	<i>S.salexigens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	D1	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
49	D10	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
50	EK2	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
51	DB4	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
52	GA4	<i>S.costicola</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
53	GA5	<i>S.costicola</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
54	IR1	<i>S.costicola</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
55	AVS2	<i>S.costicola</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
56	AV9	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	GAM5	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	ISL1	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	ISL5	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	GA8	<i>S.cohnii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
61	ISR3	<i>S.cohnii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
62	KV4	<i>S.cohnii</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
63	AVS6	<i>H.alkaliphila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	IR2	<i>H.alkaliphila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	ISL7	<i>H.alkaliphila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	ISL2	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
67	ISL3	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
68	ISL6	<i>C.japonicus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
69	AV1	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
70	BL2	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
71	Y8	<i>S.lentus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	DBA1	<i>S.lentus</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
73	ATY2	<i>B.tequilensis</i>	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+
74	ATY4	<i>B.tequilensis</i>	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+
75	D8	<i>B.safensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
76	DB3	<i>B.safensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
77	KV3	<i>S.roseus</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
78	D5	<i>S.roseus</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
79	YN1	<i>H.venusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	AV12	<i>H.venusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	TR5	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
82	ATY1	<i>B.siamensis</i>	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
83	AVS1	<i>P.rifietoensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
84	BL4	<i>A.halophilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	GA2	<i>M.luteus</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+
86	GAM3	<i>M.tarijensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
87	KV6	<i>O.picturae</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
88	BL5	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
89	Y6	<i>C.israelensis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
90	GA3	<i>I.loihiensis</i>	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
Pozitif izolatların sayısı			21	13	10	22	43	52	13	-	-	8	-	38
Pozitif izolatların yüzdesi (%)			23	15	11	25	48	58	15	-	-	9	-	42

Tablo 3.27. İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (1, *B.licheniformis*; 2, *C.canadensis*; 3, *C.beijerinckii*; 4, *B.pumilus*; 5, *H.halodenitrificans*; 6, *H.halmophila*; 7, *S.nepalensis*).

Karakteristikler	1	2	3	4	5	6	7
Pigmentasyon	beyaz	beyaz	krem	beyaz	beyaz	sarı	beyaz
Gram boyama	+	-	-	+	-	-	+
Hücre morfolojisi	çomak	çomak	çomak	çomak	çomak	çomak	kok
Optimum tuz (%)	10	7.5-10	7.5-10	10	10	10	10
Optimum sıcaklık	37	30-37	30-37	37	30	37	30-37
Optimum pH	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Endospor oluşturma	+	-	-	+	-	-	-
Flagella/Hareket	+/+	+/+	+/+	+/+	-/-	-/-	-/-
Katalaz	+	+	+	+	+	+	+
Oksidaz	+	-	+	+	+	+	-
Triptofandan indol üretimi	-	+	-	-	-	-	-
Sitrat kullanımı	+	-	+	+	+	+	-
Metil-red test	+	+	+	-	+	+	+
Voges-Proskauer test	+	-	-	+	-	-	-
H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	+	-
Nitrattın nitrite indirgenmesi	+	+	+	-	+	+	+
N ₂ üretimi	-	-	-	-	+	-	-
NH ₃ oluşumu	+	+	+	+	+	-	-
Farklı Karbon Kaynaklarından Asit Üretimi	Laktoz (TSI Agar)	+	+	-	+	-	+
	Sukroz (TSI Agar)	+	-	-	+	-	+
	Glukoz (TSI Agar)	+	+	+	+	-	+
	D-glukoz	+	+	+	+	-	+
	D-galaktoz	+	+	+	+	-	+
	Dulcitol	-	-	-	-	+	-
	D-trehaloz	+	-	+	+	-	+
	D-melibiyoz	+	+	+	-	+	-
	D-mannoz	+	+	+	+	-	+
	D-ksiloz	+	+	+	+	-	+
	D-sorbitol	+	-	-	-	-	+
	L-ramnoz	+	-	-	-	-	-
	L-arabinoz	+	+	+	+	-	+
	D-sellobiyoz	+	+	-	+	-	-
	Riboz	+	-	+	+	+	-
	Salisin	+	-	+	+	-	+
	Myo-inositol	+	-	-	-	-	-
	Ksilitol	-	-	-	-	-	+
	Benzoat	-	-	+	-	+	-
	Propiyonat	+	-	+	-	+	-
	Fruktoz	+	-	-	+	-	+
	D-melezitoz	-	+	+	-	-	-
	Laktoz	+	+	-	+	-	+
	Maltoz	+	+	-	-	-	+
	Bütanol	-	-	+	-	+	-
	Propanol	-	-	+	-	+	-
	Metanol	-	+	-	-	+	-
	Format	-	-	+	-	+	-
	Tartarat	-	-	-	-	+	-
dekarboksilaz testi	L-arjinin	+	+	+	+	+	+
	L-sistein	-	-	-	-	-	-
	L-glisin	+	+	-	+	+	+
	L-alanin	-	+	+	+	+	-
	L-tirozin	+	+	+	+	+	+
	L-prolin	-	+	+	+	+	-
	L-hidroksiprolin	-	+	+	+	+	-

Tablo 3.27. İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (8, *S.equorum*; 9, *S.salexigens*; 10, *G.dipsosauri*; 11, *S.costicola*; 12, *H.zhanjiangensis*; 13, *S.cohnii*; 14, *H.alkaliphila*; 15, *C.japonicus*) Devamı.

Karakteristikler	8	9	10	11	12	13	14	15
Pigmentasyon	krem	sarı	beyaz	krem	sarı	beyaz	beyaz	krem
Gram Boyama	+	+	+	-	-	+	-	-
Hücre Morfolojisi	kok	kok	çomak	vibrio	çomak	kok	çomak	çomak
Optimum tuz (%)	10	7.5-10	10	10	7.5-10	10	10	10
Optimum Sıcaklık	37	37	37	37	30	37	37	37
Optimum pH	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	8.0	7.0-8.0
Endospor oluşturma	-	-	+	-	-	-	-	-
Flagella/Hareket	-/-	-/-	+/+	+/+	+/+	-/-	-/-	+/+
Katalaz	+	+	+	+	+	+	+	+
Oksidaz	-	+	+	+	+	-	+	-
Triptofandan indol üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-
Sitrat kullanımı	-	-	-	-	+	-	+	+
Metil-red test	+	-	+	-	-	+	+	+
Voges-Proskauer test	-	-	-	+	-	-	-	-
H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitrata nitrite indirgenmesi	+	+	+	-	+	-	+	+
N ₂ üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-
NH ₃ oluşumu	+	+	+	+	+	-	+	+
Farklı Karbon Kaynaklarından Asit Üretimi	Laktoz (TSI Agar)	+	-	+	+	+	+	+
	Sukroz (TSI Agar)	+	+	+	+	+	-	+
	Glukoz (TSI Agar)	+	+	+	+	+	+	+
	D-glukoz	+	+	+	+	+	+	+
	D-galaktoz	+	+	-	+	-	+	+
	Dulcitol	-	-	-	+	-	-	+
	D-trehaloz	+	+	+	+	+	+	-
	D-melibiyoz	+	-	+	+	-	+	+
	D-mannoz	+	-	+	+	+	+	+
	D-ksiloz	+	-	+	-	+	+	+
	D-sorbitol	-	-	-	-	+	+	-
	L-ramnoz	-	-	+	-	-	-	+
	L-arabinoz	+	-	+	-	+	-	+
	D-sellobiyoz	+	-	-	+	-	+	+
	Riboz	+	-	-	+	-	-	+
	Salisin	-	-	-	+	-	+	-
	Myo-inositol	-	-	+	-	+	-	-
	Ksilitol	-	-	-	-	+	-	-
	Benzoat	-	-	-	-	-	+	-
	Propiyonat	-	-	+	-	-	+	-
	Fruktoz	-	+	+	-	+	+	-
	D-melezitoz	-	-	+	+	-	+	+
	Laktoz	+	-	+	+	+	+	+
	Maltoz	-	+	+	+	+	+	+
	Bütanol	-	-	+	-	-	-	-
	Propanol	-	-	+	-	-	-	-
	Metanol	-	-	-	-	+	-	-
	Format	-	-	-	-	-	+	-
	Tartarat	-	-	-	-	-	+	-
dekarboksilaz testi	L-arjinin	+	+	+	+	+	+	+
	L-sistein	-	+	-	-	-	-	-
	L-glisin	+	+	+	+	+	+	+
	L-alanin	+	+	+	-	+	+	+
	L-tirozin	-	+	+	-	+	+	+
	L-prolin	+	+	+	-	+	-	+
	L-hidroksiprolin	+	+	+	-	+	-	+

Tablo 3.27. İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (16, *S.xylosus*; 17, *S.lentus*; 18, *B.tequilensis*; 19, *B.safensis*; 20, *S.roseus*; 21, *H.venusta*; 22, *S.saprophyticus*; 23, *B.siamensis*) Devamı.

Karakteristikler	16	17	18	19	20	21	22	23
Pigmentasyon	sarı	sarı	sarı	krem	pembe	krem	sarı	beyaz
Gram Boyama	+	+	+	+	+	-	+	+
Hücre Morfolojisi	kok	kok	çomak	çomak	kok	çomak	kok	çomak
Optimum tuz (M)	10	10	10	10	10	10	10	10
Optimum Sıcaklık	37	37	37	37	37	37	37	37
Optimum pH	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Endospor oluşturma	-	-	+	+	-	-	-	+
Flagella/Hareket	-/-	-/-	+/+	+/+	-/-	+/+	-/-	+/+
Katalaz	+	+	+	+	+	+	+	+
Oksidaz	-	+	+	+	+	+	-	-
Triptofandan indol üretimi	-	-	+	-	-	-	-	-
Sitrat kullanımı	-	-	+	+	-	+	-	-
Metil-red test	+	+	-	+	-	+	+	-
Voges-Proskauer test	-	-	+	+	-	-	-	+
H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitratın nitrite indirgenmesi	+	+	-	-	+	+	-	+
N ₂ üretimi	-	-	+	-	+	-	-	+
NH ₃ oluşumu	+	+	+	-	+	+	+	+
Laktoz (TSI Agar)	+	+	+	+	+	-	+	+
Sukroz (TSI Agar)	+	+	+	-	-	+	+	+
Glukoz (TSI Agar)	+	+	+	+	-	+	+	+
D-glukoz	+	+	+	+	-	+	+	+
D-galaktoz	+	-	+	+	-	-	+	+
Dulcitol	-	-	+	-	-	-	-	-
D-trehaloz	+	-	+	+	-	+	+	+
D-melibiyoz	-	+	+	+	-	-	-	+
D-mannoz	+	+	+	+	-	+	-	+
D-ksiloz	+	-	+	+	-	+	-	+
D-sorbitol	-	-	+	-	+	+	-	+
L-ramnoz	-	-	+	-	-	-	-	-
L-arabinoz	+	-	+	+	-	-	-	+
D-sellobiyoz	-	-	+	+	-	-	-	+
Riboz	-	-	+	+	+	+	-	-
Salisin	-	+	-	+	-	-	-	+
Myo-inositol	-	-	-	+	+	+	-	+
Ksilitol	-	-	-	-	-	+	+	-
Benzoat	-	-	-	-	-	-	-	-
Propiyonat	-	-	-	-	-	-	-	-
Fruktoz	+	-	+	-	-	-	+	+
D-melezitoz	-	-	-	-	-	+	-	-
Laktoz	+	+	+	-	+	-	+	+
Maltoz	+	+	+	+	-	-	+	+
Bütanol	-	-	-	-	-	-	-	-
Propanol	-	-	-	-	-	-	-	-
Metanol	-	-	-	-	-	-	-	-
Format	-	-	-	-	-	-	-	-
Tartarat	-	-	-	-	-	-	-	-
L-arjinin	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sistein	-	-	-	+	-	-	-	-
L-glisin	+	+	+	+	+	+	+	+
L-alanin	+	+	+	+	+	+	-	+
L-tirozin	+	-	+	+	+	+	+	+
L-prolin	+	+	-	+	+	-	-	+
L-hidroksiprolin	+	-	+	+	+	+	-	+

Tablo 3.27. İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (24, *P.rifiatoensis*; 25, *A.halophilus*; 26, *M.luteus*; 27, *M.tarijensis*; 28, *O.picturae*; 29, *H.eurihalina*; 30, *C.israelensis*; 31, *I.loihiensis*) Devamı.

Karakteristikler	24	25	26	27	28	29	30	31
Pigmentasyon	turuncu	beyaz	sarı	sarı	krem	krem	krem	krem
Gram Boyama	+	+	+	+	+	-	-	-
Hücre Morfolojisi	çomak	çomak	kok	kok	çomak	çomak	çomak	çomak
Optimum tuz (M)	10	10	10	10	10	10	7.5-10	7.5-10
Optimum Sıcaklık	37	37	28-30	37	30	37	30-37	37
Optimum pH	8.0	7.0-8.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Endospor oluşturma	-	+	-	-	+	-	-	-
Flagella/Hareket	-/-	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Katalaz	+	+	+	+	+	+	+	+
Oksidaz	+	-	-	-	+	+	-	+
Triptofandan indol üretimi	-	-	-	-	-	-	+	-
Sitrat kullanımı	-	-	-	-	-	-	-	-
Metil-red test	-	+	-	-	+	+	-	+
Voges-Proskauer test	-	-	-	-	-	-	-	-
H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	+	-	-
Nitratin nitrite indirgenmesi	-	-	-	+	+	+	+	+
N ₂ üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-
NH ₃ oluşumu	+	+	+	+	+	+	+	+
Laktoz (TSI Agar)	+	-	-	-	+	+	+	-
Sukroz (TSI Agar)	-	-	+	-	-	+	+	-
Glukoz (TSI Agar)	-	-	+	+	+	+	+	+
D-glukoz	-	-	+	+	+	+	+	+
D-galaktoz	-	-	+	+	+	+	+	-
Dulcitol	-	-	-	-	-	-	+	-
D-trehaloz	+	+	+	+	+	+	+	+
D-melibiyoz	-	-	+	+	+	-	-	-
D-mannoz	+	-	+	+	+	+	+	+
D-ksiloz	+	-	+	-	+	-	+	+
D-sorbitol	-	+	+	-	-	-	-	-
L-ramnoz	-	-	+	+	-	-	-	-
L-arabinoz	+	-	+	+	+	+	+	-
D-sellobiyoz	-	-	+	+	-	+	-	-
Riboz	+	-	+	-	-	-	+	+
Salisin	-	+	+	-	-	+	-	-
Myo-inositol	+	-	+	-	-	-	-	-
Ksilitol	-	+	-	-	-	-	-	-
Benzoat	-	-	-	-	-	-	-	-
Propiyonat	-	+	-	-	-	+	-	-
Fruktoz	-	-	-	-	+	+	+	+
D-melezitoz	-	-	-	-	-	-	-	-
Laktoz	+	-	-	-	+	+	+	-
Maltoz	+	+	-	-	+	+	+	+
Bütanol	-	-	-	-	-	+	-	-
Propanol	-	-	-	-	-	-	-	-
Metanol	-	+	+	+	-	+	+	-
Format	-	-	+	-	-	-	-	-
Tartarat	-	-	-	-	-	-	-	-
L-arjinin	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sistein	-	-	-	-	-	-	-	-
L-glisin	-	+	-	+	+	+	-	+
L-alanin	+	+	-	+	-	-	-	+
L-tirozin	-	+	-	-	+	+	+	-
L-prolin	-	+	-	-	-	+	+	-
L-hidroksiprolin	+	+	-	-	+	-	-	-

Agarlı Kompleks Besiyeri-I içeren petri kaplarında *Halomonas halmophila*, *Salimicrobium salexigens*, *Halomonas zhanjiangensis*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus lentus*, *Bacillus tequilensis*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Marinococcus luteus* ve *Marinococcus tarijensis* türlerine ait koloniler sarı renkli, *Bacillus licheniformis*, *Chromohalobacter canadensis*, *Bacillus pumilus*, *Halomonas halodenitrificans*, *Staphylococcus nepalensis*, *Gracilibacillus dipsosauri*, *Staphylococcus cohnii*, *Halomonas alkaliphila*, *Bacillus siamensis* ve *Alkalibacillus halophilus* türlerine ait koloniler beyaz renkli, *Chromohalobacter beijerinckii*, *Staphylococcus equorum*, *Salinivibrio costicola*, *Chromohalobacter japonicus*, *Bacillus safensis*, *Halomonas venusta*, *Oceanobacillus picturae*, *Halomonas eurihalina*, *Chromohalobacter israelensis* ve *Idiomarina loihiensis* türlerine ait koloniler krem renkli, *Planococcus rifietoensis* türüne ait koloniler turuncu renkli, *Salinicoccus roseus* türüne ait koloniler pembe renkli pigmentasyon göstermiştir. *Staphylococcus*, *Marinococcus*, *Salimicrobium* ve *Salinicoccus* cinslerine ait türlerin hücreleri kok şeklinde morfolojiye sahip iken, *Bacillus*, *Chromohalobacter*, *Halomonas*, *Gracilibacillus*, *Planococcus*, *Alkalibacillus*, *Idiomarina* ve *Oceanobacillus* cinslerine ait türlerin hücreleri çomak, *Salinivibrio* cinsine ait türlerin hücreleri ise vibrio şeklinde morfolojik yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. İzolatların %26'sı endosporlu ve %60'ı hareketlidir. İzolatların farklı karbon kaynaklarını kullanarak asit ürettikleri görülmüştür (Tablo 3.28). Araştırmacılar derilerde bulunan aminoasitlerin yüzdelerini glisin (%32.9), prolin (%12.6), alanin (%10.9), hidroksiprolin (%9.5), glutamik asit (%7.4), arjinin (%4.9), aspartik asit (%4.7), serin (%3.6), lizin (%2.9), lösin (%2.4), valin (%2.2), treonin (%1.9), fenilalanin (%1.3), izolösin (%1.1), hidroksilizin (%0.6), metiyonin (%0.6), histidin (%0.5), tirozin (%0.3) ve sistein (%0.1) olarak belirtmişlerdir. Bu nedenle bizde çalışmamızda ılımlı halofil izolatların derilerde bulunan L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin ve L-hidroksiprolin gibi amino asitleri parçalayıp parçalamadıklarını araştırdık. Ayrıca, izolatların deride bulunan amino asit kaynaklarını derikarboksilaz enzimi ile anaerobik olarak parçalayabildikleri görülmektedir.

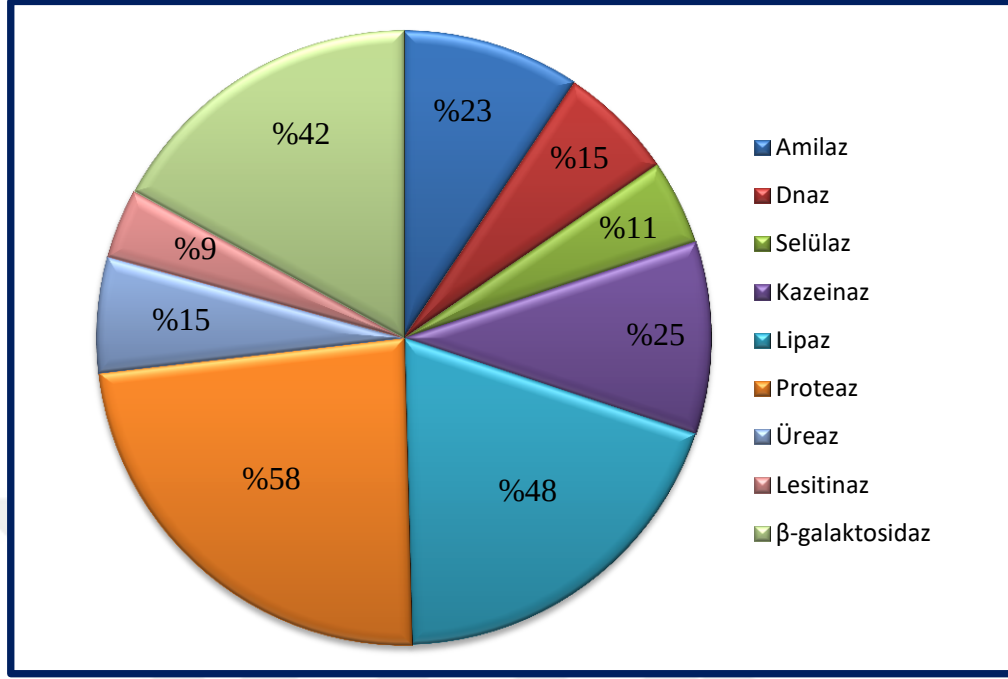
Tablo 3.28. Koyun Derilerinden İzole Edilen İzolatların Pozitif Biyokimyasal Testlerinin Sayıları ve Yüzde Değerleri.

Karakteristikler	<i>B.licheniformis</i>	<i>C.canadensis</i>	<i>C.beijerinckii</i>	<i>B.pumilus</i>	<i>H.halodenitrificans</i>	<i>H.halmophila</i>	<i>S.nepalensis</i>	<i>S.equorum</i>	<i>S.saxevigens</i>	<i>G.dipsosauri</i>	<i>S.costicola</i>	<i>H.zhanjiangensis</i>	<i>S.cohnii</i>	<i>H.alkaliphila</i>	<i>C.japonicus</i>	<i>S.xylosum</i>	<i>S.lentus</i>
Endospor oluşturma	8	-	-	5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Hareket	8	6	6	5	-	-	-	-	-	4	4	4	-	-	3	-	-
Katalaz	8	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2
Oksidaz	8	-	6	5	5	5	-	-	4	4	4	4	-	3	-	-	2
İndol üretimi	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sitrat kullanımı	8	-	6	5	5	5	-	-	-	-	-	4	-	3	3	-	-
Metil-red test	8	6	6	-	5	5	4	4	-	-	-	-	3	3	3	2	2
Voges-Proskauer test	8	-	-	5	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitratin nitrite indirgenmesi	8	6	6	-	5	5	4	4	4	4	-	4	-	3	3	2	2
N ₂ üretimi	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NH ₃ oluşumu	8	6	6	5	5	-	-	4	4	4	4	4	-	3	3	2	2
Laktoz (TSI)	8	6	-	5	-	5	4	4	-	4	4	4	3	3	3	2	2
Sukroz (TSI)	8	-	-	5	-	5	4	4	4	4	4	4	-	3	3	2	2
Glukoz (TSI)	8	6	6	5	-	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2
D-glukoz	8	6	6	5	-	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2
D-galaktoz	8	6	6	5	-	5	4	4	4	-	4	-	3	3	3	2	-
Dulcitol	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	4	-	-	-	3	-	-
D-trehaloz	8	-	6	5	-	-	4	4	4	4	4	4	3	3	-	2	-
D-melibiyoz	8	6	6	-	-	5	-	4	-	4	4	-	-	3	3	-	2
D-mannoz	8	6	6	5	-	5	4	4	-	4	4	4	3	3	3	2	2
D-ksiloz	8	6	6	5	-	5	4	4	-	4	-	4	3	3	3	2	-
D-sorbitol	8	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	3	-	-	-
L-ramnoz	8	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	3	-	-
L-arabinoz	8	6	6	5	-	5	4	4	-	4	-	4	3	-	3	2	-
D-sellobiyoz	8	6	-	5	-	5	-	4	-	-	4	-	3	3	3	-	-
Riboz	8	-	6	5	5	-	-	4	-	-	4	-	-	-	3	-	-
Salisin	8	-	6	5	-	-	4	-	-	-	4	-	-	3	-	-	2
Myo-inositol	8	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-
Ksilitol	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	3	-	-	-	-
Benzoat	-	-	6	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Propiyonat	8	-	6	-	5	5	-	-	-	4	-	-	-	3	-	-	-
Fruktoz	8	-	-	5	-	5	4	-	4	4	-	4	3	3	-	2	-
D-melezitoz	-	6	6	-	-	5	-	-	-	4	4	-	-	3	3	-	-
Laktoz	8	6	-	5	-	5	4	4	-	4	4	4	3	3	3	2	2
Maltoz	8	6	-	-	-	5	4	-	4	4	4	4	3	3	3	2	2
Bütanol	-	-	6	-	5	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Propanol	-	-	6	-	5	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Metanol	-	6	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
Format	-	-	6	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
Tartarat	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
L-arjinin	8	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2
L-sistein	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
L-glisin	8	6	-	5	5	-	4	4	4	4	4	4	-	3	3	2	2
L-alanin	-	6	6	5	5	5	-	4	4	4	-	4	-	3	3	2	2
L-tirozin	8	6	6	5	5	-	4	-	4	4	-	4	3	3	3	2	-
L-prolin	-	6	6	5	5	-	-	4	4	4	-	4	3	-	3	2	2
Lhidroksiprolin	-	6	6	5	5	5	-	4	4	4	-	4	-	-	3	2	-

Tablo 3.28. Koyun Derilerinden İzole Edilen İzolatların Pozitif Biyokimyasal Testlerinin Sayıları ve Yüzde Değerleri (Devamı).

	Karakteristikler	<i>B.tequilensis</i>	<i>B.safensis</i>	<i>S.roseus</i>	<i>H.venusta</i>	<i>S.saprophyticus</i>	<i>B.siamensis</i>	<i>P.rifietoensis</i>	<i>A.halophilus</i>	<i>M.luteus</i>	<i>M.tarijensis</i>	<i>O.picturae</i>	<i>H.eurhalina</i>	<i>C.israelensis</i>	<i>I.lohiensis</i>	Pozitif izolat sayısı	Pozitif izolat yüzdesi (%)
Farklı Karbon Kaynaklarından Asit Üretimi	Endospor oluşturma		2	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	23	26
	Hareket	2	2		-	2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	54	60
	Katalaz	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	100
	Oksidaz	2	2	2	2	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	62	69
	İndol üretimi	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	9	10
	Sitrat kullanımı	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	50
	Metil-red test	-	2	-	2	1	-	-	1	-	-	1	1	-	1	60	67
	Voges-Proskauer test	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	22	24
	H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	6	7
	Nitratın nitrite indirgenmesi	-	-	2	2	-	1	-	-	-	1	1	1	1	1	70	78
	N ₂ üretimi	2	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11
	NH ₃ oluşumu	2	-	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	76	84
	Laktoz (TSI)	2	-	2	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	67	74
	Sukroz (TSI)	2	2	-	2	1	1	-	-	1	-	-	1	1	-	63	70
	Glukoz (TSI)	2	2	-	2	1	1	-	-		1	1	1	1	1	80	89
	D-glukoz	2	2	-	2	1	1	-	-		1	1	1	1	1	80	89
	D-galaktoz	2	2	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	68	76
	Dulcitol	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	15	17
	D-trehaloz	2	2	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	67	74
	D-melibiyoz	2	2	-	-	-	1	-	-	1	1	1	-	-	-	53	59
	D-mannoz	2	2	-	2	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	77	86
	D-ksiloz	2	2	-	2	-	1	1	-	1	-	1	-	1	1	69	77
	D-sorbitol	2	-	2	2	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	28	31
	L-ramnoz	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	19	21
	L-arabinoz	2	2	-	-	-	1	1	-	1	1	1	1	1	-	65	72
	D-sellobiyoz	2	2	-	-	-	1	-	-	1	1	-	1	-	-	49	54
	Riboz	2	2	2	2	-	-	1	-	1	-	-	-	1	1	47	52
	Salisin	-	2	-	-	-	1	-	1	1	-	-	1	-	-	38	42
	Myo-inositol	-	2	2	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	25	28
	Ksilitol	-	-	-	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	15	17
	Benzoat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	21
	Propiyonat	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	33	37
	Fruktoz	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	1	1	50	56
	D-melezitoz	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	37
	Laktoz	2	-	2	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	-	67	74
	Maltoz	2	2	-	-	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	64	71
	Bütanol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	17
	Propanol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	17
	Metanol	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	-	1	1	-	19	21
	Format	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	20	22
	Tartarat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	9
Dekarboksilaz Testi	L-arjinin	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90	100
	L-sistein	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7
	L-glisin	2	2	2	2	1	1	-	1	-	1	1	1	-	1	73	81
	L-alanin	2	2	2	2	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	66	73
	L-tirozin	2	2	2	2	1	1	-	1	-	-	1	1	1	-	71	79
	L-prolin	-	2	2	-	-	1	-	1	-	-	-	1	1	-	56	62
	Lhidroksiprolin	2	2	2	2	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	60	67

Şekil 3.39. Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen ılımlı Halofil İzolatların Pozitif Hidrolitik Aktivitelerinin Yüzdesi.



Koyun derilerinden izole edilen ılımlı halofil izolatların hiçbirisi pullunaz, ksilinaz ve fosfolipaz enzimlerini üretmemiştir. İzolatların %58'inin proteaz ve %48'inin lipaz enzimlerini ürettikleri görülmüştür (Şekil 3.39).

3.4. TUZLANMIŞ KEÇİ DERİSİ ÖRNEKLERİNDEN İZOLE EDİLEREK TANIMLANAN ILIMLI HALOFİL İZOLATLARA AİT BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmamızda Tuzla ve Çorlu Organize Deri Sanayi Bölgelerinden toplanan tuzlanmış keçi derilerinden (n=25), toplam 47 tane ılımlı halofil bakterileri izole edilerek fenotipik ve genotipik olarak tanımlanmıştır. Çalışmamızda izole ettiğimiz ılımlı halofil bakterilerin tanımlanmasında çeşitli biyokimyasal testler yapılmıştır. İzole edilen ılımlı halofil izolatlar önce moleküler yöntemlerle tanımlanmıştır. Bu izolatların DNA izolasyonu yapıldıktan sonra PCR işlemi ile 16S rRNA genleri çoğaltılmıştır. İzolatların PCR ürünleri agaroz jelde yürütülmüştür. İzolatların 16S rRNA gen dizileri İONTEK Laboratuvarında analiz edilmiş ve gen bankasındaki sıralarla karşılaştırılmıştır. Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen ılımlı halofil izolatların filogenetik olarak benzediği tür GenBank, Eztaxon ve Blast programları ile belirlenmiştir (Tablo 3.29).

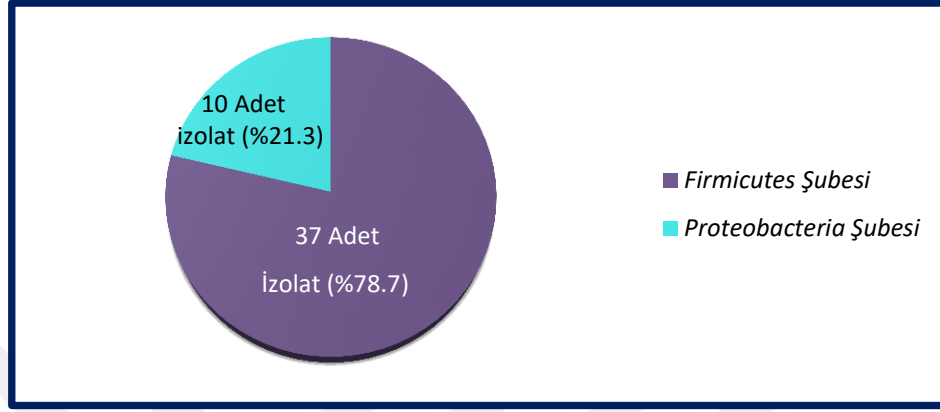
Tablo 3.29. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%) ve Filogenetik Olarak Benzediği Tür.

	İzolat kodu	Uzunluk (bp)	Benzerlik (%)	Filogenetik olarak benzediği tür
1	E1	403	99.50	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
2	E2	503	99.60	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
3	KE1	539	99.63	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
4	KE2	497	99.60	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
5	F1	552	99.64	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
6	FR1	519	99.42	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
7	FS1	546	99.63	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
8	BT1	559	99.82	<i>Staphylococcus arlettae</i>
9	BT2	325	100	<i>Staphylococcus arlettae</i>
10	BT3	377	98.94	<i>Staphylococcus arlettae</i>
11	CN1	393	100	<i>Staphylococcus arlettae</i>
12	B4	1341	100	<i>Staphylococcus arlettae</i>
13	NE2	375	98.93	<i>Staphylococcus arlettae</i>
14	KE4	465	99.57	<i>Bacillus pumilus</i>
15	KE5	501	99.20	<i>Bacillus pumilus</i>
16	KE6	438	99.32	<i>Bacillus pumilus</i>
17	CC1	364	99.73	<i>Bacillus pumilus</i>
18	YE2	1385	99.93	<i>Bacillus pumilus</i>
19	NE1	439	99.32	<i>Bacillus pumilus</i>
20	STL1	603	99.67	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
21	STL2	489	100	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
22	STL3	454	99.56	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
23	KT1	1326	99.62	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
24	IS2	1348	100	<i>Staphylococcus nepalensis</i>
25	GK1	405	99.51	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>
26	GK2	517	99.81	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>
27	GK3	524	99.81	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>

Tablo 3.29. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların İzolat Kodu, 16S rRNA Dizisi Uzunluğu (bp), Benzerliği (%) ve Filogenetik Olarak Benzediği Tür (Devamı).

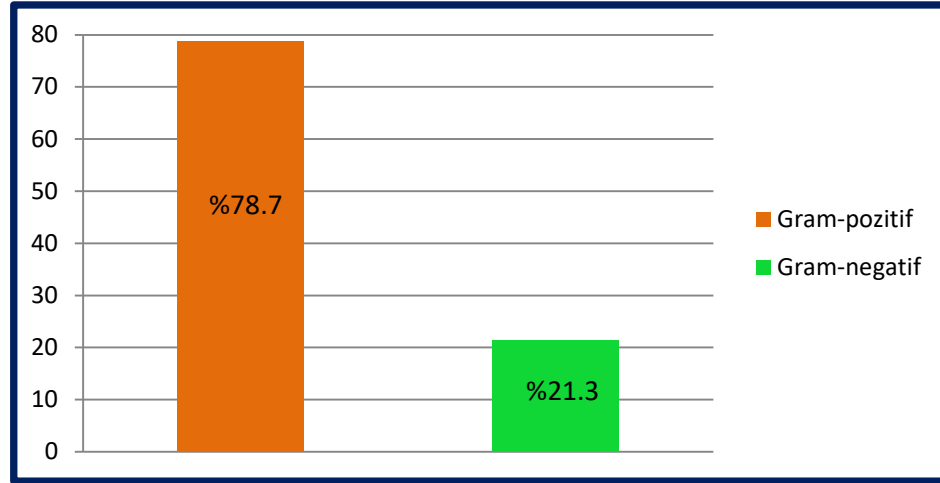
	İzolat kodu	Uzunluk (bp)	Benzerlik (%)	Filogenetik olarak benzediği tür
28	RU1	497	99.80	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>
29	RA1	558	99.82	<i>Gracilibacillus dipsosauri</i>
30	RU2	377	99.73	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
31	K2	1358	99.26	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
32	K8	1358	99.11	<i>Halomonas halodenitrificans</i>
33	FN1	345	99.13	<i>Salinicoccus roseus</i>
34	AVT1	455	98.90	<i>Salinicoccus roseus</i>
35	AVT2	547	99.45	<i>Salinicoccus roseus</i>
36	CCN1	484	99.79	<i>Bacillus licheniformis</i>
37	IRL1	566	98.94	<i>Bacillus licheniformis</i>
38	B6	1335	99.85	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
39	BLG7	1353	99.78	<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>
40	B2	1164	99.83	<i>Staphylococcus xylosus</i>
41	B5	1378	99.93	<i>Staphylococcus xylosus</i>
42	AL1	549	99.82	<i>Halomonas eurihalina</i>
43	AL2	649	99.69	<i>Halomonas eurihalina</i>
44	KT7	1386	99.35	<i>Staphylococcus equorum</i>
45	K1	1340	99.40	<i>Halomonas zhanjiangensis</i>
46	T2	1346	99.03	<i>Halomonas venusta</i>
47	BLG2	1383	99.13	<i>Chromohalobacter canadensis</i>

Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilerek tanımlanan ılımlı halofil izolatların tümünün (%100) *Bacteria* domainine ait olduğu saptanmıştır. Bu izolatların 37 adedinin (%78.7) *Bacteria* domainindeki *Firmicutes* şubesine, 10 adedinin (%21.3) *Proteobacteria* şubesine ait olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.40).



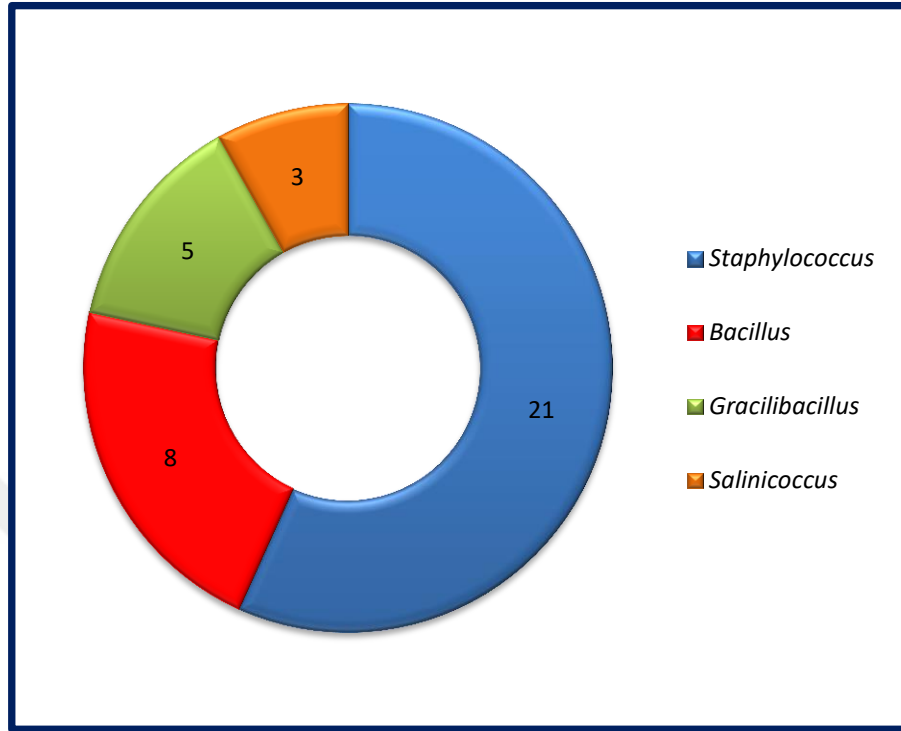
Şekil 3.40. Keçi Derilerinden İzole Edilen *Firmicutes* ve *Proteobacteria* Şubelerindeki İlımlı Halofil İzolat Sayıları ve Yüzdeleri.

Kırkyedi adet ılımlı halofil izolatın 37 adedinin (%78.7) Gram-pozitif bakteri, 10 adedinin (%21.3) Gram-negatif bakteri olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.41).



Şekil 3.41. Keçi Derilerinden İzole Edilen Gram-pozitif ve Gram-negatif İlımlı Halofil İzolatların Sayıları ve Yüzdeleri.

Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen, *Firmicutes* şubesine ait Gram-pozitif 4 farklı cins saptanmıştır (Şekil 3.42).

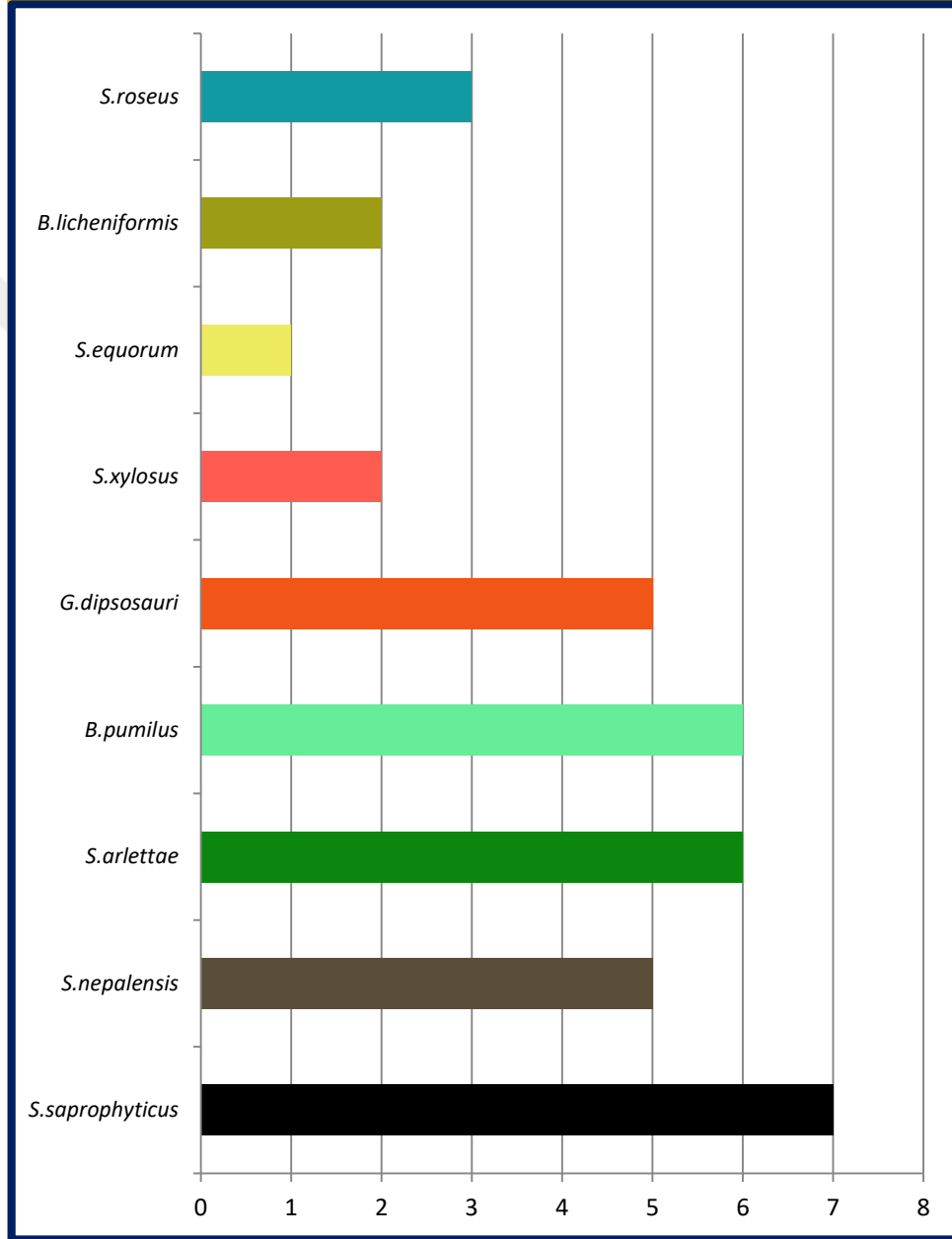


Şekil 3.42. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen, *Firmicutes* Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları.

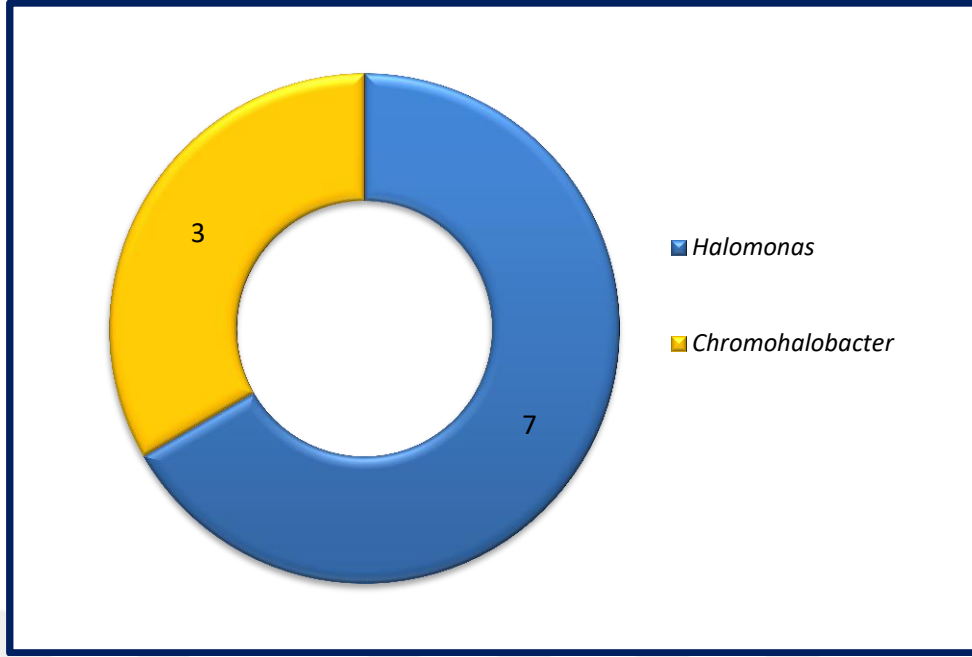
Bu izolatların *Staphylococcus* (n=21), *Bacillus* (n=8), *Gracilibacillus* (n=5) ve *Salinicoccus* (n=3) cinslerine ait olduğu belirlenmiştir. Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen ve *Firmicutes* şubesine ait olan toplam 37 adet ılımlı halofil izolatın %56.8'i *Staphylococcus*, %21.6'sı *Bacillus*, %13.5'i *Gracilibacillus* ve %8.1'i *Salinicoccus* cinslerine ait olduğu görülmüştür. *Firmicutes* şubesinde en fazla rastlanan cins *Staphylococcus* (%56.8) iken, en az (%8.1) rastlanan cinsin *Salinicoccus* olduğu belirlenmiştir. Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen, *Firmicutes* şubesine ait Gram-pozitif 9 farklı tür bulunmuştur. Bu türlerin %19'u *Staphylococcus saprophyticus* (n=7), %16'sı *Staphylococcus arlettae* (n=6), %16'sı *Bacillus pumilus* (n=6), %14'ü *Staphylococcus nepalensis* (n=5), %14'ü *Gracilibacillus dipsosauri* (n=5), %8'i *Salinicoccus roseus* (n=3), %5'i *Bacillus licheniformis* (n=2), %5'i *Staphylococcus xylosus* (n=2) ve %3'ü *Staphylococcus equorum* (n=1) olarak tanımlanmıştır.

Firmicutes şubesinde tuzlanmış keçi derilerinde en sık rastlanan türün *Staphylococcus saprophyticus* (%19), en az rastlanan türün *Staphylococcus equorum* (%3) olduğu saptanmıştır (Şekil 3.43).

Şekil 3.43 Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen, *Firmicutes* Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları.



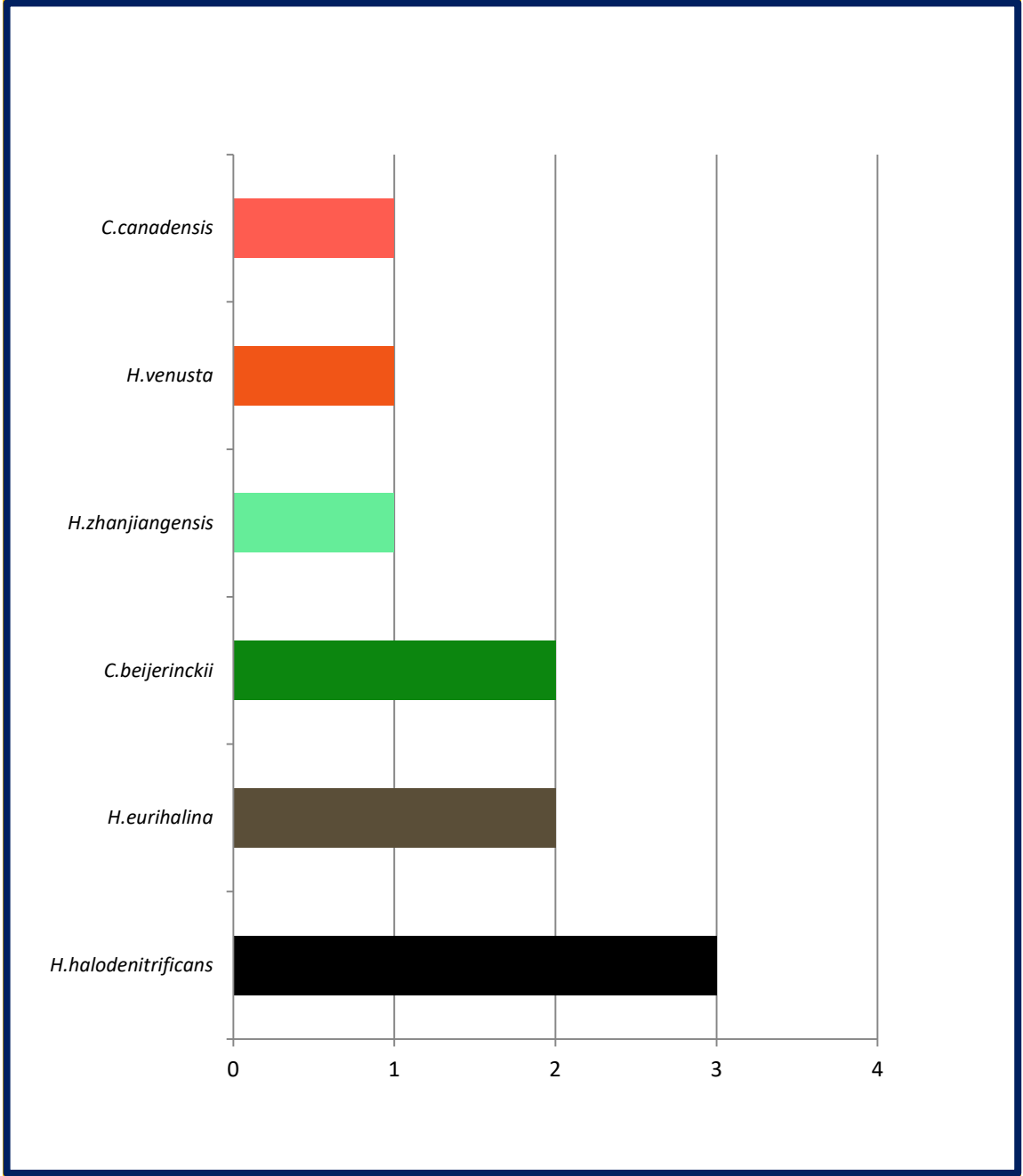
Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen, *Proteobacteria* şubesine ait Gram-negatif iki farklı cins (*Halomonas* ve *Chromohalobacter*) bulunmuştur (Şekil 3.44).



Şekil 3.44. Tuzlanmış Keçi Derilerden İzole Edilen, *Proteobacteria* Şubesine Ait İzolatların Cinsleri ve Tür Sayıları.

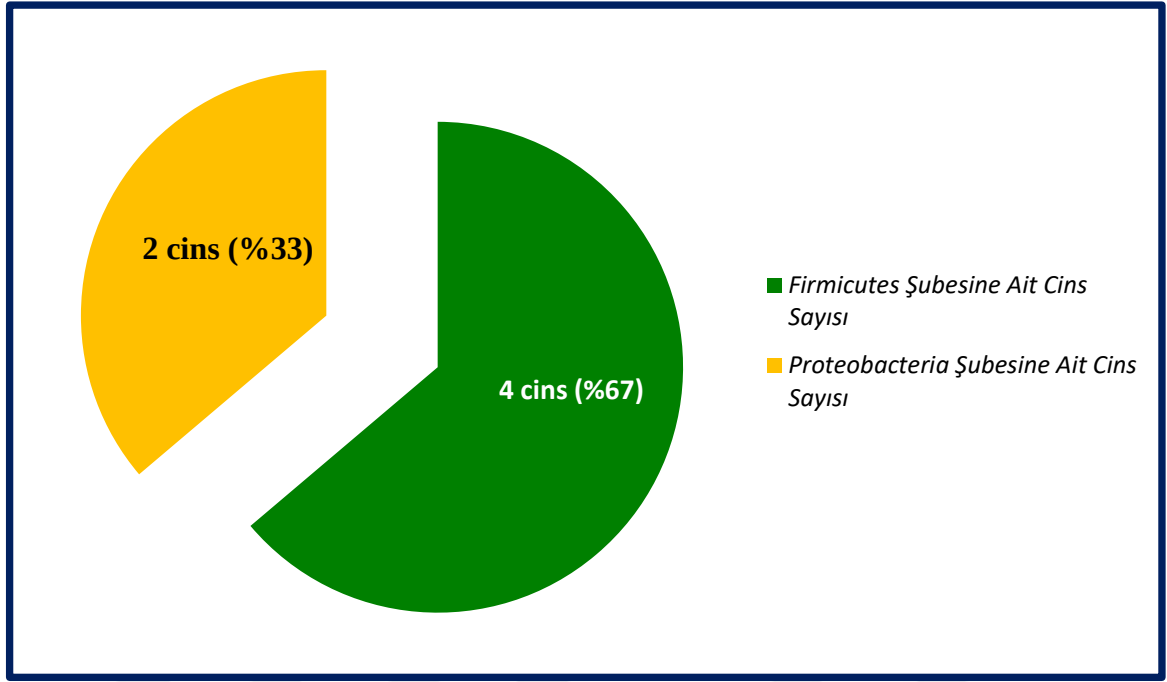
Gram-negatif olan ve *Proteobacteria* şubesinde yer alan toplam 10 adet izolatin *Halomonas* (n=7) ve *Chromohalobacter* (n=3) cinslerine ait olduğu saptanmıştır. *Proteobacteria* şubesindeki toplam 10 adet ılımlı halofil izolatin %70'i *Halomonas*, %30'u *Chromohalobacter* cinslerine ait olarak bulunmuştur. *Proteobacteria* şubesinde tuzlanmış keçi derilerinde en sık rastlanan cinsin *Halomonas* (%70), en az rastlanan cinsin *Chromohalobacter* (%30) olduğu belirlenmiştir. *Proteobacteria* şubesinde tuzlanmış keçi derilerinden toplamda 6 farklı tür izole edilerek tanımlanmıştır. Bu türlerin %30'unun *Halomonas halodenitrificans*, %20'sinin *Chromohalobacter beijerinckii* ve *Halomonas eurihalina*, %10'unun *Halomonas zhanjiangensis*, *Halomonas venusta* ve *Chromohalobacter canadensis* olduğu saptanmıştır. *Halomonas* cinsinden *Halomonas halodenitrificans* (n=3), *Halomonas eurihalina* (n=2), *Halomonas zhanjiangensis* (n=1) ve *Halomonas venusta* (n=1) olmak üzere toplam 4 farklı tür tanımlanmıştır. *Chromohalobacter beijerinckii* (n=2) ve *Chromohalobacter canadensis* (n=1) olmak üzere 2 farklı türün *Chromohalobacter* cinsine ait olduğu saptanmıştır. *Proteobacteria* şubesinde tuzlanmış keçi derilerinde en sık rastlanan türün *Halomonas halodenitrificans* (%30) olduğu görülmüştür (Şekil 3.45).

Şekil 3.45. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen, *Proteobacteria* Şubesine Ait İzolatların Türleri ve Sayıları.



İncelediğimiz tuzlanmış keçi derilerinde *Firmicutes* (n=37) şubesinde, *Proteobacteria* (n=10) şubesine göre daha fazla izolat olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara dayanarak, çalışmamızda tuzlanmış keçi derilerinden izole ettiğimiz Gram-pozitif bakteri sayısı (n=37), Gram-negatif bakteri sayısından (n=10) fazladır. *Firmicutes* şubesinde *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Gracilibacillus* ve *Salinicoccus* olmak üzere toplam 4 çeşit cins bulunmuştur.

Proteobacteria şubesinde ise *Halomonas* ve *Chromohalobacter* olmak üzere toplam 2 çeşit cins bulunmaktadır. Toplam 6 çeşit cinsin 4 adedi (%67) *Firmicutes* şubesinde, 2 adedi (%33) *Proteobacteria* şubesinde olduğundan, *Firmicutes* şubesindeki cins çeşitliliğinin daha fazla olduğu görülmüştür (Şekil 3.46).



Şekil 3.46. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Toplam 8 Cins İzolatın Ait Oldukları Şube Bilgileri ve Yüzdeleri.

Çalışmamızda keçi derilerinden izole ettiğimiz toplam 15 çeşit türün 9 adedi (%67) *Firmicutes* şubesinde, 6 adedi (%33) *Proteobacteria* şubesindedir. *Firmicutes* şubesindeki tür çeşidinin, *Proteobacteria* şubesinden daha fazla olduğu bulunmuştur (Şekil 3.46).

Keçi derisi örneklerinden izole edilen 15 farklı türdeki ılımlı halofil izolatların sayısı ile deri örneklerinin menşei arasındaki ilişki Tablo 3.30'da gösterilmiştir.

Tablo 3.30. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 8 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerindeki Sayıları.

No	İzolatlar	Türkiye * E * KE * T * YE	Avustralya * AL * AVT * STL	Afrika * KT * K * NE * GK	Bulgaristan * B * BLG * BT	Çin * CCN * CN * CC	İsrail * IS * IRL	Rusya * RU * RA	Fransa * F * FR * FN * FS	Tür sayısı
1	<i>S.saprophyticus</i>	4	-	-	-	-	-	-	3	7
2	<i>S.arlettae</i>	-	-	1	4	1	-	-	-	6
3	<i>B.pumilus</i>	4	-	1	-	1	-	-	-	6
4	<i>S.nepalensis</i>	-	3	1	-	-	1	-	-	5
5	<i>G.dipsosauri</i>	-	-	3	-	-	-	2	-	5
6	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	2	-	-	-	1	-	3
7	<i>S.roseus</i>	-	2	-	-	-	-	-	1	3
8	<i>B.licheniformis</i>	-	-	-	-	1	1	-	-	2
9	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	2
10	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	2	-	-	-	-	2
11	<i>H.eurihalina</i>	-	2	-	-	-	-	-	-	2
12	<i>S.equorum</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1
13	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1
14	<i>H.venusta</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1
15	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Her ülke için toplam tür sayısı		9	7	10	9	3	2	3	4	47

Keçi derisi örneklerinde en fazla rastlanan türün *Staphylococcus saprophyticus* (n=7), en az rastlanan türlerin *S. equorum*, *H. zhanjiangensis*, *H. venusta* ve *C. canadensis* (n=1) olduğu saptanmıştır. Tuzlanmış keçi derisi örneklerinde en fazla izolatanın izole edildiği derinin menşeinin Afrika (10 ılımlı halofil bakteri izolatu), en az izolatanın izole edildiği deri örneklerinin menşeinin İsrail (2 ılımlı halofil bakteri izolatu) olduğu görülmüştür. Türkiye ve Bulgaristan derilerinden 9’ar izolat, Avustralya derilerinden 7 izolat, Fransa derilerinden 4 izolat, Rusya ve Çin derilerinden 3’er izolat izole edilmiştir (Tablo 3.30).

Dört adet keçi derisi örneğinin ait olduğu Türkiye ve Afrika derilerinden sırası ile 9 ve 10 izolat; üç adet keçi derisi örneğinin ait olduğu Avustralya, Bulgaristan ve Çin derilerinden sırası ile 7, 9 ve 3 izolat; iki adet keçi derisi örneğinin ait olduğu İsrail ve Rusya derilerinden sırası ile 2 ve 3 izolat tanımlanmıştır.

Keçi derisi örneklerinden izole edilen 15 farklı türdeki ılımlı halofil izolatların sayısı ile deri örneklerde bulunma sıklıkları Tablo 3.31’de gösterilmiştir. En fazla farklı tür Afrika derilerinde (n=7 farklı bakteri türü), en az farklı tür sayısı ise İsrail, Rusya ve Fransa (n=2 farklı bakteri türü) derilerinde gözlenmiştir (Tablo 3.31).



Tablo 3.31. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 8 Farklı Ülkeye Ait Olan Tuzlanmış Keçi Derisi Örneklerinde Bulunma Sıklıkları.

No	İzolatlar	Türkiye * E * KE * T * YE	Avustralya * AL * AVT * STL	Afrika * KT * K * NE * GK	Bulgaristan * B * BLG * BT	Çin * CCN * CN * CC	İsrail * IS * IRL	Rusya * RU * RA	Fransa * F * FR * FN * FS	Tür sayısı
1	<i>S.saprophyticus</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	2
2	<i>S.arlettae</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	3
3	<i>B.pumilus</i>	+	-	+	-	+	-	-	-	3
4	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	-	-	+	-	-	3
5	<i>G.dipsosauri</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	2
6	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	2
7	<i>S.roseus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	2
8	<i>B.licheniformis</i>	-	-	-	-	+	+	-	-	2
9	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	1
10	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	1
11	<i>H.eurihalina</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	1
12	<i>S.equorum</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	1
13	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	1
14	<i>H.venusta</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	1
15	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	1
Her ülke için tür sayısı		3	3	7	4	3	2	2	2	

Tablo 3.32. İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 25 Farklı Tuzlanmış Keçi Derisi Örneğinde Bulunma Sıklıkları.

No	İzolatlar	E	KE	T	YE	AL	AVT	STL	KT	K	NE	GK	B	BLG	BT	CCN	CN	CC	IS	IRL	RU	RA	F	FR	FN	FS
1	<i>S.saprophyticus</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1
2	<i>S.arlettae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>B.pumilus</i>	-	3	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>G.dipsosauri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
6	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
7	<i>S.roseus</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
8	<i>B.licheniformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
9	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>S.equorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>H.venusta</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOPLAM		2	5	1	1	2	2	3	2	3	2	3	4	2	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1

En fazla türün (n=5) izole edildiği deri örneğinin Türkiye menşeli KE kodlu deri, en az türün (n=1) izole edildiği deri örneklerinin menşelerinin Rusya (RA), Türkiye (T, YE), İsrail (IS, IRL), Çin (CCN, CN, CC) ve Fransa (F, FR, FN, FS) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3.32).

Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilerek tanımlanan ılımlı halofil izolatların gelişebildiği optimum tuz toleransları, optimum pH ve optimum sıcaklık değerleri belirlenmiştir (Tablo 3.33). *Staphylococcus saprophyticus*, *B. pumilus* ve *H. venusta* türlerinin %3-%15 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *C. canadensis*, *H. halodenitrificans* ve *H. zhanjiangensis* türlerinin %3-%20 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *S. equorum* ve *S. arlettae* türlerinin %0.5-%15 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *G. dipsosauri* %0.5-%20 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *S. nepalensis*, *S. xylosus* ve *B. licheniformis* türlerinin %3-%12.5 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *H. eurihalina* ve *S. roseus* türünün ise %0.5-%25 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında; *C. beijerinckii* %3-%25 (w/v) tuz konsantrasyonu aralığında gelişebildikleri belirlenmiştir. İzolatların hiçbirisi pH 4.0 ve pH 11.0 değerlerinde gelişme göstermemişken, izolatların hepsinin pH 6.0-8.0 aralığında geliştiği görülmüştür. İzolatların tamamı 20-40 °C arasında gelişme göstermişlerdir. Tüm izolatlar optimum olarak %10 (w/v) tuz konsantrasyonunda; pH 7.0'de ve izolatların çoğu 37 °C'de gelişmişlerdir (Tablo 3.33, 3.34, 3.35).

Yirmi beş adet keçi derisinin 15 adedi yaz ayında toplanmıştır ve depoların sıcaklığı 29-35 °C arasındadır. Kışın toplanan 10 adet keçi derisinin depoandığı sıcaklıklar 19-27 °C arasındadır. İzolatların laboratuvar ortamında 20-40 °C arasında gelişebildiği gerçeğini göz önünde bulundurursak, depolandıkları depoların yaz ve kış mevsimlerinde sıcaklıklarının bakteri gelişimi için uygun olduğu anlaşılmıştır. Keçi derilerinin ortalama pH'ının 7.2 olması ve izolatların pH 7.0'de optimum gelişebilmeleri arasında da yakın bir ilişki bulunduğu kanısındayız.

Tablo 3.33. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı
Halofil İzolatların Gelişebildiği Tuz Toleransları.

	kod	İzolatın adı	%0	%0.5	%3	%5	%7.5	%10	%12.5	%15	%20	%25
1	E1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
2	E2	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
3	KE1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
4	KE2	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
5	F1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
6	FR1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
7	FS1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
8	BT1	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
9	BT2	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
10	BT3	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
11	CN1	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
12	B4	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
13	NE2	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
14	KE4	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
15	KE5	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
16	KE6	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
17	CC1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
18	YE2	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
19	NE1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
20	STL1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
21	STL2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
22	STL3	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
23	KT1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
24	IS2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
25	GK1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
26	GK2	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
27	GK3	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
28	RU1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
29	RA1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	-
30	RU2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
31	K2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
32	K8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	+	-
33	FN1	<i>S. roseus</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
34	AVT1	<i>S. roseus</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
35	AVT2	<i>S. roseus</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
36	CCN1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
37	IRL1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	+	+	++	+++	++	-	-	-
38	B6	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
39	BLG7	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	+
40	B2	<i>S.xylosus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
41	B5	<i>S.xylosus</i>	-	-	+	+	+	+++	++	-	-	-
42	AL1	<i>H.eurihalina</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
43	AL2	<i>H.eurihalina</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	+	+
44	KT7	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+	+++	++	+	-	-
45	K1	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-
46	T2	<i>H.venusta</i>	-	-	+	+	+	+++	++	+	-	-
47	BLG2	<i>C.canadensis</i>	-	-	+	++	+++	+++	++	+	+	-

Tablo 3.34 Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı
Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum pH Değerleri.

no	kod	İzolatın adı	pH 4.0	pH 5.0	pH 6.0	pH 7.0	pH 8.0	pH 9.0	pH 10.0	pH 11.0
1	E1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
2	E2	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
3	KE1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
4	KE2	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
5	F1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
6	FR1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
7	FS1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
8	BT1	<i>S.arlettae</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
9	BT2	<i>S.arlettae</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
10	BT3	<i>S.arlettae</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
11	CN1	<i>S.arlettae</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
12	B4	<i>S.arlettae</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
13	NE2	<i>S.arlettae</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
14	KE4	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
15	KE5	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
16	KE6	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
17	CC1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
18	YE2	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
19	NE1	<i>B.pumilus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
20	STL1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
21	STL2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
22	STL3	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
23	KT1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
24	IS2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
25	GK1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
26	GK2	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
27	GK3	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
28	RU1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
29	RA1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+++	+	+	-	-
30	RU2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
31	K2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
32	K8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
33	FN1	<i>S.roseus</i>	-	+	++	+++	+	+	-	-
34	AVT1	<i>S.roseus</i>	-	+	++	+++	+	+	-	-
35	AVT2	<i>S.roseus</i>	-	+	++	+++	+	+	-	-
36	CCN1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
37	IRL1	<i>B.licheniformis</i>	-	-	++	+++	++	+	+	-
38	B6	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
39	BLG7	<i>C.beijerinckii</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
40	B2	<i>S.xylosus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
41	B5	<i>S.xylosus</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
42	AL1	<i>H.eurihalina</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
43	AL2	<i>H.eurihalina</i>	-	+	+	+++	++	+	-	-
44	KT7	<i>S.equorum</i>	-	-	+	+++	+	-	-	-
45	K1	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
46	T2	<i>H.venusta</i>	-	-	+	+++	++	+	+	-
47	BLG2	<i>C.canadensis</i>	-	+	++	+++	++	+	-	-

Tablo 3.35. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Gelişebildiği Optimum Sıcaklık Değerleri.

	kod	İzolatanın adı	4 °C	20 °C	28 °C	30 °C	37 °C	40 °C	45 °C
1	E1	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
2	E2	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
3	KE1	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
4	KE2	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
5	F1	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
6	FR1	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
7	FS1	<i>S.saprophyticus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
8	BT1	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+++	++	-
9	BT2	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+++	++	-
10	BT3	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+++	++	-
11	CN1	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+++	++	-
12	B4	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+++	++	-
13	NE2	<i>S.arlettae</i>	-	+	+	+	+++	++	-
14	KE4	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
15	KE5	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
16	KE6	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
17	CC1	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
18	YE2	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
19	NE1	<i>B.pumilus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
20	STL1	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
21	STL2	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
22	STL3	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
23	KT1	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
24	IS2	<i>S.nepalensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	-
25	GK1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
26	GK2	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
27	GK3	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
28	RU1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
29	RA1	<i>G.dipsosauri</i>	-	+	+	+	+++	++	+
30	RU2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
31	K2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
32	K8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	+	++	+++	++	+	-
33	FN1	<i>S. roseus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
34	AVT1	<i>S. roseus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
35	AVT2	<i>S. roseus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
36	CCN1	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
37	IRL1	<i>B.licheniformis</i>	-	+	+	+	+++	++	+
38	B6	<i>C.beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
39	BLG7	<i>C.beijerinckii</i>	+	+	+	+++	+++	++	-
40	B2	<i>S.xylosus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
41	B5	<i>S.xylosus</i>	-	+	+	+	+++	++	-
42	AL1	<i>H.eurihalina</i>	+	+	+	+	+++	++	+
43	AL2	<i>H.eurihalina</i>	+	+	+	+	+++	++	+
44	KT7	<i>S.equorum</i>	-	+	+	+	+++	++	-
45	K1	<i>H.zhanjiangensis</i>	+	+	+	+++	++	++	-
46	T2	<i>H.venusta</i>	-	+	+	+	+++	++	-
47	BLG2	<i>C.canadensis</i>	-	+	+	+++	+++	++	+

Deride bulunan protein, lipid ve karbonhidrat moleküllerinin bakteri gelişimi için ideal bir ortam hazırladığı bilinmektedir. Ayrıca, kan, gübra, idrar, süt, toz, toprak, hayvan yemleri ve pis su gibi çevresel faktörler mikroorganizmaların gelişimini destekleyen diğer bileşiklerdir. Bu makromoleküllerin *Bacteria* domainine ait ılımlı halofil bakteriler tarafından kullanılması, derilerin parçalanmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle tuzlanmış keçi derilerindeki ılımlı halofil bakterilerin metabolik aktiviteleri araştırılmıştır. Bu amaçla, çalışmamızda tuzlanmış keçi derilerinden izole edilerek tanımlanan ılımlı halofil bakterilerin hidrolitik aktivitelerinin belirlenebilmesi için amilaz, DNaz, selülaz, kazeinaz, lipaz, proteaz, üreaz, pullunaz, ksilinaz, lesitinaz, fosfolipaz ve β -galaktosidaz gibi enzimatik testleri yapılmıştır (Tablo 3.36). Ayrıca, pigmentasyon, Gram boyama, hücre morfolojisi, endospor oluşturma, flagella/hareket, katalaz aktivitesi, oksidaz aktivitesi, triptofandan indol üretimi, sitrat kullanımı, Metil-red testi, Voges-Proskauer testi, H₂S üretimi, nitratın nitrite indirgenmesi ve N₂ oluşumu, peptondan amonyak (NH₃) oluşumu, farklı karbon kaynaklarından (laktoz, sukroz, glukoz, D-glukoz, D-galaktoz, dulsitol, D-trehaloz, D-melibiyoz, D-mannoz, D-ksiloz, D-sorbitol, L-ramnoz, L-arabinoz, D-sellobiyoz, riboz, salisin, myo-inositol, ksilitol, benzoat, propiyonat, fruktoz, D-melezitoz, laktoz, maltoz, bütanol, propanol, metanol, format, tartarat) fermentasyon ile asit üretimi, anaerobik yolla farklı amino asit kaynaklarının dekarboksilasyonu [L-arjinin, L-sistein, L-glisin, L-alanin, L-tirozin, L-prolin ve L-hidroksiprolin] açısından izolatlar incelenmiştir.

Tablo 3.36. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Hidrolitik Aktiviteleri.

	İzolat kodu	İzolatın adı	Amilaz	DNaz	Selüloz	Kazeinaz	Lipaz	Proteaz	Üreaz	Pullunaz	Ksilinaz	Lesitinaz	Fosfolipaz	β-galaktozidaz
1	E1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
2	E2	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
3	KE1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
4	KE2	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
5	F1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
6	FR1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
7	FS1	<i>S.saprophyticus</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+
8	BT1	<i>S.arlettae</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
9	BT2	<i>S.arlettae</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
10	BT3	<i>S.arlettae</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
11	CN1	<i>S.arlettae</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
12	B4	<i>S.arlettae</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
13	NE2	<i>S.arlettae</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
14	KE4	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
15	KE5	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
16	KE6	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
17	CC1	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
18	YE2	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
19	NE1	<i>B.pumilus</i>	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+
20	STL1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
21	STL2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
22	STL3	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
23	KT1	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
24	IS2	<i>S.nepalensis</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+
25	GK1	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
26	GK2	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
27	GK3	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+

Tablo 3.36. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların Hidrolitik Aktiviteleri (Devamı).

	İzolat kodu	İzolatın adı	Amilaz	DNaz	Selüla	Kazeinaz	Lipaz	Proteaz	Üreaz	Pullunaz	Ksilinaz	Lesitinaz	Fosfolipaz	β -galaktosidaz
28	RU1	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
29	RA1	<i>G.dipsosauri</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
30	RU2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	K2	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	K8	<i>H.halodenitrificans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	FN1	<i>S. roseus</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
34	AVT1	<i>S. roseus</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
35	AVT2	<i>S. roseus</i>	+	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
36	CCN1	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
37	IRL1	<i>B.licheniformis</i>	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+
38	B6	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	BLG7	<i>C.beijerinckii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	B2	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
41	B5	<i>S.xylosus</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
42	AL1	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
43	AL2	<i>H.eurihalina</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
44	KT7	<i>S.equorum</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
45	K1	<i>H.zhanjiangensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	T2	<i>H.venusta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	BLG2	<i>C.canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pozitif izolatların sayısı			10	-	2	11	30	34	23	-	-	3	-	28
Pozitif izolatların yüzdesi (%)			22	-	4	24	64	72	49	-	-	7	-	60

Tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen 47 adet ılımlı halofil izolatın %22'si (10 adet) amilaz pozitif, %4'ü (2 adet) selüla pozitif, %24'ü (11 adet) kazeinaz pozitif, %64'ü (30 adet) lipaz pozitif, %72'si (34 adet) proteaz pozitif, %49'u (23 adet) üreaz pozitif, %7'si (3 adet) lesitinaz pozitif ve %60'ı (28 adet) β -galaktosidaz pozitif bulunmuştur. İzolatların hiçbirisi DNaz, pullunaz, ksilinaz ve fosfolipaz üretmemiştir. En fazla sayıda izolat (34 adet) proteaz enzimi üretmiştir. Otuz izolat ile lipaz üreten izolat sayısı gelmektedir (Tablo 3.36). En sık rastlanan türler olan *S.saprophyticus*'un lipaz, proteaz, üreaz ve β -galaktosidaz enzimlerini, *S.arlettae*'nin proteaz ve üreaz enzimlerini, *B.pumilus*'un kazeinaz, lipaz, proteaz ve β -galaktosidaz enzimlerini ürettiği görülmektedir. Bu durum ham derinin yapısındaki moleküllerin parçalanma riskinin fazla olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.37. İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (1, *S.saprophyticus*; 2, *S.arlettae*; 3, *B.pumilus*; 4, *S.nepalensis*; 5, *G.dipsosauri*; 6, *H.halodenitrificans*; 7, *S.roseus*; 8, *B.licheniformis*).

Karakteristikler	1	2	3	4	5	6	7	8
Pigmentasyon	sarı	krem	beyaz	beyaz	beyaz	beyaz	pembe	beyaz
Gram Boyama	+	+	+	+	+	-	+	+
Hücre Morfolojisi	kok	kok	çomak	kok	çomak	çomak	kok	çomak
Optimum tuz (%)	10	10	10	10	10	10	10	10
Optimum Sıcaklık	37	37	37	30-37	37	30	37	37
Optimum pH	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.0
Endospor oluşturma	-	-	+	-	+	-	-	+
Flagella/Hareket	-/-	-/-	+/+	-/-	+/+	-/-	-/-	+/+
Katalaz	+	+	+	+	+	+	+	+
Oksidaz	-	-	+	-	+	+	+	+
Triptofandan indol üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-
Sitrat kullanımı	-	-	+	-	-	+	-	+
Metil-red test	+	+	-	+	+	+	-	+
Voges-Proskauer test	-	-	+	-	-	-	-	+
H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-
Nitratin nitrite indirgenmesi	-	-	-	+	+	+	+	+
N ₂ üretimi	-	-	-	-	-	+	+	-
NH ₃ oluşumu	+	+	+	-	+	+	+	+
Laktoz (TSI Agar)	+	+	+	+	+	-	+	+
Sukroz (TSI Agar)	+	+	+	+	+	-	-	+
Glukoz (TSI Agar)	+	+	+	+	+	-	-	+
D-glukoz	+	+	+	+	+	-	-	+
D-galaktoz	+	-	+	+	-	-	-	+
Dulcitol	-	-	-	-	-	+	-	-
D-trehaloz	+	+	+	+	+	-	-	+
D-melibiyoz	-	+	-	-	+	-	-	+
D-mannoz	-	+	+	+	+	-	-	+
D-ksiloz	-	+	+	+	+	-	-	+
D-sorbitol	-	-	-	+	-	-	+	+
L-ramnoz	-	-	-	-	+	-	-	+
L-arabinoz	-	+	+	+	+	-	-	+
D-sellobiyoz	-	-	+	-	-	-	-	+
Riboz	-	+	+	-	-	+	+	+
Salisin	-	-	+	+	-	-	-	+
Myo-inositol	-	-	-	-	+	-	+	+
Ksilitol	+	-	-	+	-	-	-	-
Benzoat	-	-	-	-	-	+	-	-
Propiyonat	-	-	-	-	+	+	-	+
Fruktoz	+	+	+	+	+	-	-	+
D-melezitoz	-	-	-	-	+	-	-	-
Laktoz	+	-	+	+	+	-	+	+
Maltoz	+	+	-	+	+	-	-	+
Bütanol	-	-	-	-	+	+	-	-
Propanol	-	+	-	-	+	+	-	-
Metanol	-	+	-	-	-	+	-	-
Format	-	+	-	-	-	+	-	-
Tartarat	-	+	-	-	-	+	-	-
L-arjinin	+	+	+	+	+	+	+	+
L-sistein	-	-	-	-	-	-	-	-
L-glisin	+	+	+	+	+	+	+	+
L-alanin	-	-	+	-	+	+	+	-
L-tirozin	+	+	+	+	+	+	+	+
L-prolin	-	+	+	-	+	+	+	-
L-hidroksiprolin	-	+	+	-	+	+	+	-

Tablo 3.37. İzolatların Biyokimyasal Test Sonuçları (9, *C.beijerinckii*; 10, *S.xylosum*; 11, *H.eurhialina*, 12, *S.equorum*; 13, *H.zhanjiangensis*; 14, *H.venusta*; 15, *C.canadensis*) (Devamı).

Karakteristikler	9	10	11	12	13	14	15
Pigmentasyon	krem	sarı	krem	krem	sarı	krem	beyaz
Gram Boyama	-	+	-	+	-	-	-
Hücre Morfolojisi	çomak	kok	çomak	kok	çomak	çomak	çomak
Optimum tuz (%)	7.5-10	10	10	10	7.5-10	10	7.5-10
Optimum Sıcaklık	30-37	37	37	37	30	37	30-37
Optimum pH	7.5	7.0	7.0	7.5	7.5	7.5	7.5
Endospor oluşturma	-	-	-	-	-	-	-
Flagella/Hareket	+/+	-/-	+/+	-/-	+/+	+/+	+/+
Katalaz	+	+	+	+	+	+	+
Oksidaz	+	-	+	-	+	+	-
Triptofandan indol üretimi	-	-	-	-	-	-	+
Sitrat kullanımı	+	-	-	-	+	+	-
Metil-red test	+	+	+	+	-	+	+
Voges-Proskauer test	-	-	-	-	-	-	-
H ₂ S üretimi	-	-	+	-	-	-	-
Nitrattın nitrite indirgenmesi	+	+	+	+	+	+	+
N ₂ üretimi	-	-	-	-	-	-	-
NH ₃ oluşumu	+	+	+	+	+	+	+
Laktoz (TSI Agar)	-	+	+	+	+	-	+
Sukroz (TSI Agar)	-	+	+	+	+	+	-
Glukoz (TSI Agar)	+	+	+	+	+	+	+
D-glukoz	+	+	+	+	+	+	+
D-galaktoz	+	+	+	+	-	-	+
Dulcitol	-	-	-	-	-	-	-
D-trehaloz	+	+	+	+	+	+	-
D-melibiyoz	+	-	-	+	-	-	+
D-mannoz	+	+	+	+	+	+	+
D-ksiloz	+	+	-	+	+	+	+
D-sorbitol	-	-	-	-	+	+	-
L-ramnoz	-	-	-	-	-	-	-
L-arabinoz	+	+	+	+	+	-	+
D-sellobiyoz	-	-	+	+	-	-	+
Riboz	+	-	-	+	-	+	-
Salisin	+	-	+	-	-	-	-
Myo-inositol	-	-	-	-	+	+	-
Ksilitol	-	-	-	-	+	+	-
Benzoat	+	-	-	-	-	-	-
Propiyonat	+	-	+	-	-	-	-
Fruktoz	-	+	+	-	+	-	-
D-melezitoz	+	-	-	-	-	+	+
Laktoz	-	+	+	+	+	-	+
Maltoz	-	+	+	-	+	-	+
Bütanol	+	-	+	-	-	-	-
Propanol	+	-	-	-	-	-	-
Metanol	-	-	+	-	-	-	+
Format	+	-	-	-	-	-	-
Tartarat	-	-	-	-	-	-	-
L-arjinin	+	+	+	+	+	+	+
L-sistein	-	-	-	-	-	-	-
L-glisin	-	+	+	+	+	+	+
L-alanin	+	+	-	+	+	+	+
L-tirozin	+	+	+	-	+	+	+
L-prolin	+	+	+	+	+	-	+
L-hidroksiprolin	+	+	-	+	+	+	+

Agarlı Kompleks Besiyeri-I içeren petri kaplarında *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus xylosus* ve *Halomonas zhanjiangensis* türlerine ait koloniler sarı renkli, *Staphylococcus arlettae*, *Chromohalobacter beijerinckii*, *Halomonas eurihalina*, *Staphylococcus equorum* ve *Halomonas venusta* türlerine ait koloniler krem renkli, *Bacillus pumilus*, *Staphylococcus nepalensis*, *Gracilibacillus dipsosauri*, *Halomonas halodenitrificans*, *Bacillus licheniformis* ve *Chromohalobacter canadensis* türlerine ait koloniler beyaz renkli, *Salinicoccus roseus* türüne ait koloniler pembe renkli pigmentasyon göstermiştir. *Staphylococcus* ve *Salinicoccus* cinslerine ait türlerin hücreleri kok (yuvarlak) morfolojiye sahip iken, *Bacillus*, *Gracilibacillus*, *Halomonas* ve *Chromohalobacter* cinslerine ait türlerin hücreleri çomak (çubuk) morfolojiye sahiptir (Tablo 3.37). İzolatların %28'i endosporlu ve %43'ü hareketlidir. İzolatların farklı karbon kaynaklarını kullanarak asit ürettikleri görülmüştür. Ayrıca, farklı amino asit kaynaklarını derkarboksilaz enzimi ile parçalayabildikleri görülmektedir (Tablo 3.38). En sık rastlanan türler olan *S.saprophyticus* (7 adet), *S.arlettae* (6 adet) ve *B.pumilus* (6 adet) türlerinin metabolik olarak aktif oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 3.38. Keçi Derilerinden İzole Edilen İzolatların Biyokimyasal Testlerinin Pozitif Sayıları ve Pozitif Yüzde Değerleri.

Karakteristikler	<i>S.saprophyticus</i>	<i>S.arlettae</i>	<i>B.pumilus</i>	<i>S.nepalensis</i>	<i>G.dipsosauri</i>	<i>H.halodenitrificans</i>	<i>S.roseus</i>	<i>B.licheniformis</i>	<i>C.beijerinckii</i>	<i>S.xylosus</i>	<i>H.eurihalina</i>	<i>S.equorum</i>	<i>H.zhanjiangensis</i>	<i>H.venusta</i>	<i>C.canadensis</i>	Pozitif izolat sayısı	Pozitif izolat Yüzdesi (%)
Endospor oluşturma	-	-	6	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	13	28
Hareket	-	-	6	-	5	-	-	2	2	-	2	-	1	1	1	20	43
Katalaz	7	6	6	5	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	47	100
Oksidaz	-	-	6	-	5	3	3	2	2	-	2	-	1	1	-	25	53
İndol üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Sitrat kullanımı	-	-	6	-	-	3	-	2	2	-	-	-	1	1	-	15	32
Metil-red test	7	6	-	5	5	3	-	2	2	2	2	1	-	1	1	37	79
Voges-Proskauer test	-	-	6	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	8	17
H ₂ S üretimi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	4
Nitrat nitrite indirgenmesi	-	-	-	5	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	28	60
N ₂ üretimi	-	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	6	13
NH ₃ oluşumu	7	-	6	-	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	36	77
Laktoz (TSI Agar)	7	6	6	5	5	-	3	2	-	2	2	1	1	-	1	41	87
Sukroz (TSI Agar)	7	6	6	5	5	-	-	2	-	2	2	1	1	1	-	38	81
Glukoz (TSI Agar)	7	6	6	5	5	-	-	2	2	2	2	1	1	1	1	41	87
D-glukoz	7	6	6	5	5	-	-	2	2	2	2	1	1	1	1	41	87
D-galaktoz	7	-	6	5	-	-	-	2	2	2	2	1	-	-	1	28	60
Dulcitol	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6
D-trehaloz	7	6	6	5	5	-	-	2	2	2	2	1	1	1	-	40	85
D-melibiyoz	-	6	-	-	5	-	-	2	2	-	-	1	-	-	1	17	36
D-mannoz	-	6	6	5	5	-	-	2	2	2	2	1	1	1	1	34	72
D-ksiloz	-	6	6	5	5	-	-	2	2	2	-	1	1	1	1	32	68
D-sorbitol	-	-	-	5	-	-	3	2	-	-	-	-	1	1	-	12	26
L-ramnoz	-	-	-	-	5	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	7	15
L-arabinoz	-	6	6	5	5	-	-	2	2	2	2	1	1	-	1	33	70
D-sellobiyoz	-	-	6	-	-	-	-	2	-	-	2	1	-	-	1	12	26
Riboz	-	6	6	-	-	3	3	2	2	-	-	1	-	1	-	24	51
Salisin	-	-	6	5	-	-	-	2	2	-	2	-	-	-	-	17	36
Myo-inositol	-	-	-	-	5	-	3	2	-	-	-	-	1	1	-	12	26
Ksilitol	7	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	14	30
Benzoat	-	-	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	5	11
Propiyonat	-	-	-	-	5	3	-	2	2	-	2	-	-	-	-	14	30
Fruktoz	7	6	6	5	5	-	-	2	-	2	2	-	1	-	-	36	77
D-melezitoz	-	-	-	-	5	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	9	19
Laktoz	7	6	6	5	5	-	3	2	-	2	2	1	1	-	1	41	87
Maltoz	7	6	-	5	5	-	-	2	-	2	2	-	1	-	1	31	66
Bütanol	-	-	-	-	5	3	-	-	2	-	2	-	-	-	-	12	26
Propanol	-	6	-	-	5	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	16	34
Metanol	-	6	-	-	-	3	-	-	-	-	2	-	-	-	1	12	26
Format	-	6	-	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-	11	23
Tartarat	-	6	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	19
L-arjinin	7	6	6	5	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	47	100
L-sistein	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
L-glisin	7	6	6	5	5	3	3	2	-	2	2	1	1	1	1	45	96
L-alanin	-	-	6	-	5	3	3	-	2	2	-	1	1	1	1	25	53
L-tirozin	7	6	6	5	5	3	3	2	2	2	2	-	1	1	1	46	98
L-prolin	-	6	6	-	5	3	3	-	2	2	2	1	1	-	1	32	68
L-hidroksiprolin	-	6	6	-	5	3	3	-	2	2	-	1	1	1	1	31	66

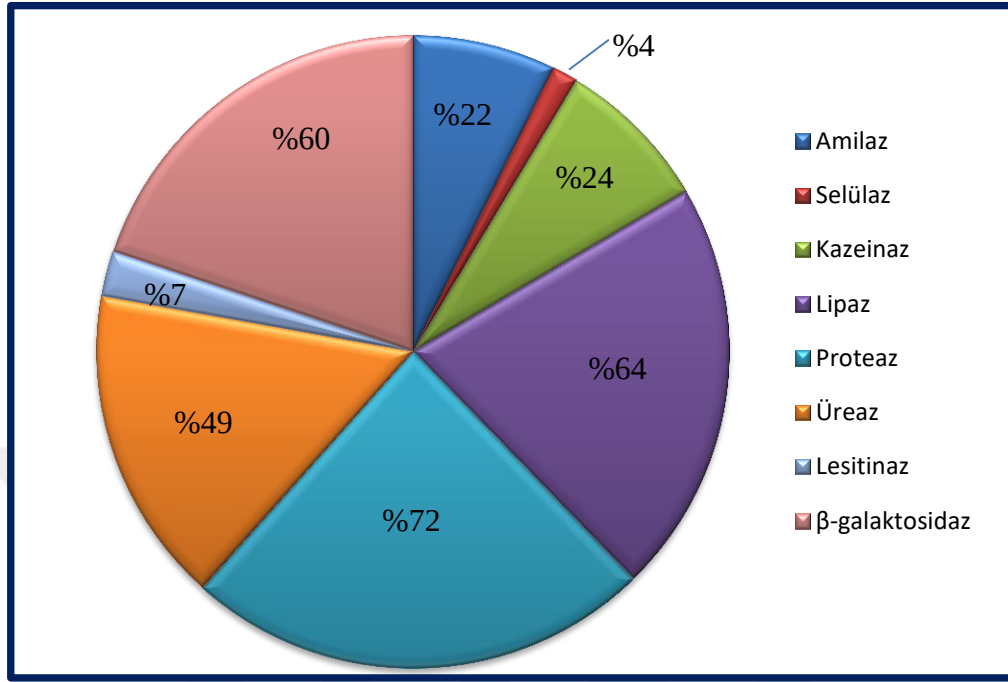
Daha önce küçükbaş hayvan derileriyle yapılan çalışmalar incelendiğinde bizim çalışmamızdaki bakteri cinsleri ile aynı olan bakterilerin izole edilerek tanımlandığı görülmektedir. Örneğin, koyun ve keçi derileriyle yapılan bir çalışmada *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus fermentum*, *Micrococcus luteus* ve *Streptococcus faecalis* türleri izole edilmiştir (Kayalvizhi ve ark., 2008).

Tuzlanmış derilerde ılımlı halofil bakterilerin tanımlandığı diğer bir çalışmada *Salimicrobium album*, *Salimicrobium halophilum*, *Halomonas eurihalina*, *Salimicrobium luteum*, *Halomonas koreensis*, *Halomonas elongata*, *Halomonas halmophila*, *Halomonas alimentaria*, *Marinococcus halophilus*, *Chromohalobacter salexigens*, *Oceanobacillus picturae*, *Thalassobacillus devorans* ve *Alkalibacillus salilacus* türlerinin tanımlandığı açıklanmıştır (Yılmaz, 2010).

Koyun derilerinde ter ve yağ bezleri yoğun olarak bulunmaktadır. Bir koyun derisinin %30-%50'si oranında yağ bulunabilmektedir. Keçi derilerinde ise bir postun ağırlığının %3-%12'si kadar yağ bulunabilmektedir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Küçükbaş Hayvan Derileri, 2011). Derinin yapısında su, protein, karbonhidrat gibi maddelerin bulunduğu göz önüne alınırsa, derinin normal florasında bulunan veya dışardan deriye bulaşmış olan bakteriler derinin yapısına zarar verebilmektedir. Çalışmamızda küçükbaş hayvan derilerinden izole ettiğimiz ılımlı halofil bakterilerin tuzlu ortamda yaşama kapasiteleri, çok çeşitli enzimleri üretebilme yetenekleri ve biyokimyasal test sonuçlarındaki metabolik aktiviteleri nedeniyle derilere zarar verme potansiyellerinin bulunduğu kanısındayız. Bu nedenle, mikroorganizma faaliyetlerinin kontrol altına alınması ve önlenmesi için deriler kurallara uygun bir şekilde korunmalı, depoların ve istif yapılan yerlerin temizliğine dikkat edilmeli, istif yüksekliği ve konservasyonu dikkatlice yapılmalıdır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre, tuzlanmış küçükbaş hayvan derilerinin metabolik olarak aktif bakteri içermesi nedeniyle işlem görmemiş tuz ile tuzlanmaması gerekmektedir. Bu tuzların elektrik akımı veya antimikrobiyal maddeler ile etkinliği artırılması kanısındayız (Birbir, 2004; Birbir ve ark., 2007).

Şekil 3.47. Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen İlımlı Halofil İzolatların Pozitif Hidrolitik Aktivitelerinin Yüzdesi.



Keçi derilerinden izole edilen ılımlı halofil izolatların hiçbirisi DNaz, pullunaz, ksilinaz ve fosfolipaz enzimlerini üretmemiştir. İzolatların %72'sinin proteaz ve %64'ünün lipaz enzimlerini ürettikleri görülmüştür (Şekil 3.47).

3.5. PROTEOLİTİK VE LİPOLİTİK İLİMLİ HALOFİL BAKTERİLERİN KARIŞIK KÜLTÜRLERİNİN ALTERNATİF VE DOĞRU ELEKTRİK AKIMLARI İLE ÖLDÜRÜLMESİNE AİT BULGULAR

Proteaz ve lipaz üreten [*Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4)] izolatları Materyal ve Yöntemde açıklandığı şekilde hazırlanmıştır.

Tüm test ortamlarının deney öncesi sıcaklığı 25 °C'ye ayarlanmıştır. Doğru ve alternatif elektrik akımlarının uygulanması ile ortam sıcaklıkları birkaç derece artmıştır. Deri endüstrisinde tuzla salamura ve ön-ıslatma gibi işlenti basamaklarının etkili bir biçimde yapılabilmesi için sıvıların 35-36 °C olması gerektiği bildirilmiştir (Birbir ve ark., 2013d). Bu çalışmamızdaki sıcaklık artışları derilerin işlenti basamakları için uygun olduğu saptanmıştır. Doğru elektrik akımının uygulandığı karışık bakteri kültürlerinin başlangıç sayılarının (10^7 kob/ml) deney esnasında azaldığı görülmüştür. Elektrik uygulamaları esnasında voltaj değerlerinin çok az düştüğü ve pH değerlerinin değişmediği görülmüştür. Karışık kültür 0.5 A DA ile 10. dakikada, 1 A DA ile 5. dakikada, 1.5 A DA ile 3. dakikada ve 2 A DA ile 1. dakikada öldürülmüştür (Tablo 3.39, Tablo 3.40).

Tablo 3.39. 0.5 A ve 1 A Doğru Elektrik Akımı Uygulaması.

DA	0.5A DA				1A DA			
EU (dk)	°C	V	pH	kob/ml	°C	V	pH	kob/ml
DÖ	25	3.7	7.0	4×10^7	25	5	7	1.9×10^7
1	25	3.7	7.0	7×10^5	25	5	7	1.1×10^5
3	26	3.6	7.0	3×10^4	26	4.9	7.4	3×10^2
5	27	3.6	7.0	1×10^1	27	4.8	7.5	-
10	28	3.6	7.0	-	29	4.7	7.7	-
15	29	3.6	7.0	-	32	4.6	7.9	-
20	30	3.6	7.0	-	33	4.5	8.1	-
EU: Elektrik uygulaması, DÖ: Deney öncesi								

Tablo 3.40. 1.5A ve 2A Doğru Elektrik Akımı Uygulaması.

DA	15 A DA				2A DA			
EU (dk)	°C	V	pH	kob/ml	°C	V	pH	kob/ml
DÖ	25	6.1	7.0	2.8×10^7	25	7.3	7	3×10^7
1	26	6.1	7.0	4×10^4	27	7	7.3	-
3	28	5.9	7.0	-	29	6.8	7.4	-
5	30	5.7	7.0	-	31	6.6	8	-
10	31	5.4	7.0	-	32	5.9	8.3	-
15	33	5.1	7.0	-	34	5.5	8.5	-
20	34	4.8	7.0	-	35	5.4	8.5	-

Alternatif elektrik akımının uygulandığı karışık bakteri kültürlerinin başlangıç sayılarının 2.8×10^7 kob/ml'den 1.5A DA ile 1 dk sonunda 4×10^4 kob/ml'ye düştüğü ve 3 dk içinde de karışık kültürü tamamen öldürdüğü gözlenmiştir. Karışık kültürün öldürüldüğü sürede test ortamının sıcaklığı 28 °C olarak ölçülmüştür. Sıcaklığın birkaç derece artarken, voltajın çok az düştüğü ve pH değerlerinin değişmediği görülmüştür. Tüm bakteriler 0.5 A AA ile 20. dakikada, 1 A AA ile 15. dakikada, 1.5 A AA ile 10. dakikada ve 2 A AA ile 5. dakikada öldürülmüştür (Tablo 3.41, Tablo 3.42).

Tablo 3.41. 0.5A ve 1A Alternatif Elektrik Akımı Uygulaması.

AA	0.5A AA				1 A AA			
EU (dk)	°C	V	pH	kob/ml	°C	V	pH	kob/ml
DÖ	25	2.8	7.0	6.6×10^7	25	3.9	7.0	3.1×10^7
1	25	2.8	7.0	1×10^7	25	3.9	7.0	9×10^6
3	26	2.8	7.0	2×10^6	26	3.9	7.0	1.3×10^6
5	26	2.8	7.0	2.8×10^5	26	3.9	7.0	8×10^4
10	27	2.8	7.0	1.2×10^3	27	3.9	7.0	4×10^2
15	28	2.8	7.0	7×10^1	28	3.9	7.0	-
20	28	2.8	7.0	-	28	3.9	7.0	-

Tablo 3.42. 1.5A ve 2A Alternatif Elektrik Akımı Uygulaması.

AA	1.5A AA				2A AA			
EU (dk)	°C	V	pH	kob/ml	°C	V	pH	kob/ml
DÖ	24	5.6	7.0	7.5×10^7	24	6.8	7.0	5.6×10^7
1	25	5.6	7.0	6.2×10^6	25	6.8	7.0	1.3×10^5
3	26	5.6	7.0	1.4×10^5	26	6.8	7.0	5×10^3
5	26	5.6	7.0	4×10^3	27	6.8	7.0	-
10	28	5.6	7.0	-	29	6.2	7.0	-
15	30	4.8	7.0	-	30	6	7.0	-
20	32	4.8	7.0	-	32	5.7	7.0	-

Elektrik akımının mikroorganizmalar üzerine uygulaması çalışmaları 1919 yılında Anderson ile başlamış ve günümüzde farklı alanlarda mikroorganizmaları inaktive etmek için kullanılmaktadır. Araştırmacılar elektrik akımının H_2O_2 , ısı, okside olmuş radikaller, klor moleküllerinin oluşumuna; mikroorganizmalarda enzim ve koenzimlerin oksidasyonuna; hücre zarı bütünlüğünün bozulmasına ve sitoplazmik içeriğin dışarı çıkmasına; karbonhidrat ve lipid metabolizmasına zarar vererek hücrelerin ölümüne sebep olduğunu bildirmişlerdir (Pfleiderer ve ark., 1988; Anderson ve ark., 1919; Beattie ve ark., 1925; Matsunaga ve ark., 1992).

Doğru elektrik akımı *Pseudomonas aeruginosa*'ya 7 gün, *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermidis*'e 2 gün boyunca uygulandığında bakteri sayılarında sırasıyla $3.5-5 \text{ Log}_{10} \text{ kob/cm}^2$, $4-5 \text{ Log}_{10} \text{ kob/cm}^2$ ve en fazla $6 \text{ Log}_{10} \text{ kob/cm}^2$ 'luk azalma tespit edilmiştir (Pozo ve ark., 2009). Sıvı gıdalarda bulunan *Listeria innocua*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* O157:H7 ve *Escherichia coli* 8739 gibi bakterilerde elektrik akımı ile inaktive edilmiştir (Mosqueda-Melgar ve ark., 2008). Hayvanlarda ve insanlarda gastrointestinal hastalıklara yol açan *Vibrio parahaemolyticus* deniz suyu ile inoküle edildikten sonra 100 ms, 0.5 A, 12 V doğru elektrik akımı uygulanmıştır. Araştırmacılar mikroorganizmaların hızlı bir şekilde inaktive olduğu gözlemiştir (Park ve ark., 2003). Pareilleux ve Sicard (1970) düşük voltajlı elektrik akımının *Escherichia coli*'yi inaktive ettiğini bildirmiştir. Kateter yüzeylerindeki *Staphylococcus epidermidis* ve *Staphylococcus aureus* düşük amperli doğru elektrik akımı ile kontrol

altına alınmıştır (Liu ve ark., 1997). Doğru elektrik akımı ile yapılan çalışmalarda tuzda bulunan aşırı halofil arkelerin ve deri ıslatma sıvılarında karşılaşılan halofil olmayan bakterilerin öldürülebileceği bildirilmiştir (Birbir ve Birbir, 2006; Birbir ve ark., 2008a; Birbir ve ark., 2008b; Birbir ve ark., 2013c; Birbir ve ark., 2014). Birbir ve Birbir (2006), 0.5 A doğru elektrik akımını 20 dakika boyunca organik madde ve %25 NaCl içeren sıvı ortamdaki proteaz, lipaz, hem proteaz hem de lipaz üreten aşırı halofil arkelere ve bunların karışık kültürüne uygulamışlardır. Araştırmacılar bu mikroorganizmaların inaktive olduğunu saptamışlardır (Birbir ve Birbir, 2006). Elliot ve arkadaşları (1990) *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermidis* bakterilerinin ekildiği agarlı besiyeri içeren petri kabının içine anot ve katot yerleştirerek 16 saat boyunca 10 μ A doğru elektrik akımı uygulamışlardır. Araştırmacılar katot çevresinde inhibisyon zonu oluştuğunu saptamışlardır (Elliot ve ark., 1990).

Uemura ve arkadaşları (2010) alternatif elektrik akımını portakal sularındaki *Bacillus subtilis* sporlarını inaktive etmek için uygulamışlardır. Araştırmacılar 4 log'luk bir azalma elde ettiklerini bildirmişlerdir (Uemura ve ark., 2010). Dölek (2013), tuzlanmış ve ıslatılmış derilerden izole edilerek tanımlanan Gram-negatif bakterilerin her bir izolatına (*Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas luteola*, *Vibrio fluvialis*) ve bunların karışık kültürüne; Gram-pozitif bakterilerin her bir test izolatına (*Enterococcus faecium*, *Bacillus pumilus*, *Staphylococcus cohnii*) ve bunların karışık kültürüne; Endospor oluşturan *Bacillus pumilus* hariç test bakterilerinin karışık kültürüne 188 μ A/m² doğru ve 251 μ A/m² alternatif elektrik akımının ardışıl olarak uygulamıştır. Araştırmacı, 16. ve 34. dakikada 188 μ A/m² doğru ve 251 μ A/m² alternatif elektrik akımı uygulanmasının derilerdeki bakteri popülasyonunu düşük bir seviyeye düşürdüğünü belirtmiştir (Dölek, 2013). 1.5 A alternatif elektrik akımının %25 NaCl içeren tuzlu sularda bulunan *Enterobacter cloacae*, *Pseudomonas luteola*, *Vibrio fluvialis* ve bu bakterilerin karışık kültürü üzerine uygulandığı bir çalışmada ise, bakterilerin her bir izolatının ayrı ayrı olarak 15 dakika içinde inhibe olduğu saptanmıştır. Karışık mikroorganizma kültürünün ise 15 dakika 1.5 A alternatif elektrik akımı ve bunun hemen ardından uygulanan 1.5 A doğru elektrik akımı ile 1 dakikada inaktive edildiği bildirilmiştir (Birbir ve ark., 2013d).

Elektrik akımı uygulamasının ucuz, etkili ve hızlı bir metot olması sebebiyle tuzlu suyla koruma, ön ıslatma ve ana ıslatma işlemlerindeki sıvılardaki farklı mikroorganizma popülasyonlarının kontrol edilmesinde kullanılabileceği kanısındayız. Böylece elektrik akımı ile zarara uğratılan mikroorganizmalar daha az antimikrobiyal madde ilavesiyle daha kolay bir şekilde öldürülebilecektir.



3.6. HEM PROTEOLİTİK VE LİPOLİTİK İLİMLİ HALOFİL BAKTERİLERİN HEM DE BU İZOLATLARIN KARIŞIK KÜLTÜRLERİNİN SODYUM DİMETİLDİTİYOKARBAMAT İÇEREN ANTİMİKROBİYAL MADDEYE KARŞI DUYARLILIĞININ DİSK DİFÜZYON YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİNE AİT BULGULAR

Hem *Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4) hem de bu izolatların karışık kültürü üzerine (10^8 kob/ml) aktif içeriği sodyum dimetilditiyokarbamat olan (%40) ve tabakhanelerde kullanılan antimikrobiyal maddenin farklı konsantrasyonları (4000 µg/ml, 2000 µg/ml, 1000 µg/ml, 500 µg/ml, 250 µg/ml, 125 µg/ml, 62.5 µg/ml, 31.2 µg/ml, 15.6 µg/ml, 7.8 µg/ml, 3.92 µg/ml, 1.96 µg/ml, 0.96 µg/ml, 0.48 µg/ml, 0.24 µg/ml, 0.12 µg/ml, 0.06 µg/ml, 0.028 µg/ml) disk difüzyon metodu ile uygulanmıştır (EUCAST, 2000).

Antimikrobiyal maddenin konsantrasyonu arttıkça tüm izolatlar ve karışık kültüre ait olan inhibisyon zonlarının arttığı saptanmıştır. Antimikrobiyal maddenin 4000µg/ml’lik konsantrasyonunda tüm izolatlar ve karışık kültürde 20 mm’nin üstünde inhibisyon zonu gözlenmiştir. 4000 µg/ml’lik konsantrasyonda *Chromohalobacter israelensis* (Y6) 26 mm, *Halomonas halodenitrificans* (K2) ve *Staphylococcus nepalensis* (KT1) 25 mm, *Chromohalobacter canadensis* (TR6) ve *Halomonas halmophila* (YN4) 24 mm, bunların karışık kültürü 21 mm’lik zonlar oluşturmuşlardır (Tablo 3.43). Antimikrobiyal maddenin 1000 µg/ml’lik konsantrasyonunda tüm izolatlar ve karışık kültürde 20 mm’nin altında inhibisyon zonu belirlenmiştir. Antimikrobiyal maddenin 125 µg/ml’lik konsantrasyonunda *Chromohalobacter israelensis* (Y6) (12 mm), *Chromohalobacter canadensis* (TR6) (11 mm), *Staphylococcus nepalensis* (KT1) (9 mm) ve *Halomonas halmophila* (YN4) (9 mm) izolatları inhibisyon zonu oluştururken, *Halomonas halodenitrificans* (K2) ve karışık kültürde inhibisyon zonu saptanmamıştır. Antimikrobiyal maddenin 15.6 µg/ml, 7.8 µg/ml, 3.92 µg/ml, 1.96 µg/ml, 0.96 µg/ml, 0.48 µg/ml, 0.24 µg/ml, 0.12 µg/ml, 0.06 µg/ml, 0.028 µg/ml’lik konsantrasyonlarında tüm izolatlar ve karışık kültürde inhibisyon zonları oluşmadığı saptanmıştır.

Tablo 3.43. Ilımlı Halofil Bakteriler ve Bunların Karışık Kültürü Üzerine Aktif İçeriği Sodyum dimetilditiyokarbamat Olan Antimikrobiyalın Farklı Konsantrasyonlarının Disk Difüzyon Metodunun Uygulanarak Oluşan İnhibisyon Zonu Çapları (mm).

	İlk Kons. (µg/l)	Son K. (µg/ml)	<i>Chromohalobacter israelensis</i> (Y6)	<i>Chromohalobacter canadensis</i> (TR6)	<i>Halomonas halodenitrificans</i> (K2)	<i>Staphylococcus nepalensis</i> (KT1)	<i>Halomonas halmophila</i> (YN4)	Karışık Kültür
			Zon Çapı (mm)					
1	200.000	4000	26	24	25	25	24	21
2	200.000	2000	23	20	22	18	20	17
3	200.000	1000	17	15	13	14	15	13
4	50.000	500	14	14	12	12	10	10
5	50.000	250	13	11	10	10	9	9
6	50.000	125	12	11	-	9	9	-
7	6250	62.5	11	10	-	-	9	-
8	6250	31.2	9	-	-	-	-	-
9	6250	15.6	-	-	-	-	-	-
10	781.25	7.8	-	-	-	-	-	-
11	781.25	3.92	-	-	-	-	-	-
12	781.25	1.96	-	-	-	-	-	-
13	97.66	0.96	-	-	-	-	-	-
14	97.66	0.48	-	-	-	-	-	-
15	97.66	0.24	-	-	-	-	-	-
16	12.21	0.12	-	-	-	-	-	-
17	12.21	0.06	-	-	-	-	-	-
18	12.21	0.028	-	-	-	-	-	-

3.7. AKTİF İÇERİĞİ SODYUM DİMETİLDİTİYOKARBAMAT OLAN ANTİMİKROBİYAL MADDEİNİN PROTEAZ VE LİPAZ ÜRETEN ILIMLI HALOFİL BAKTERİLERİN KARIŞIK KÜLTÜRLERİNE KARŞI MİNİMAL İNHİBİTÖR KONSANTRASYONLARININ (MİK) BELİRLENMESİNE AİT BULGULAR

Hem *Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4) hem de bu izolatların karışık kültürü üzerine aktif içeriği sodyum dimetilditiyokarbamat (%40) olan ve tabakhanelerde kullanılan antimikrobiyal maddenin farklı konsantrasyonları (4000 µg/ml, 2000 µg/ml, 1000 µg/ml, 500 µg/ml, 250 µg/ml, 125 µg/ml, 62.5 µg/ml, 31.2 µg/ml, 15.6 µg/ml, 7.8 µg/ml, 3.92 µg/ml, 1.96 µg/ml, 0.96 µg/ml, 0.48 µg/ml, 0.24 µg/ml, 0.12 µg/ml, 0.06 µg/ml, 0.028 µg/ml) uygulanarak minimal inhibitör konsantrasyonları (MİK) araştırılmıştır (EUCAST, 2000).

Chromohalobacter israelensis, *Chromohalobacter canadensis*, *Halomonas halodenitrificans*, *Halomonas halmophila* ve bunların karışık kültürü için MİK değeri 15.6 µg/ml iken, *Staphylococcus nepalensis* (KT1) için MİK değeri 0.96 µg/ml bulunmuştur (Tablo 3.44).

Tablo 3.44. Hem Ilımlı Halofil Bakterilerin Her biri Hem de Bu İzolatların Karışık Kültürü Üzerine Aktif İçeriği Sodyum dimetilditiyokarbamat Olan Antimikrobiyalın Farklı Konsantrasyonlarının Minimal İnhibisyon Konsantrasyonlarının (MİK) Araştırılması.

	İlk Kons. (mg/l)	Son K. (µg/ml)	<i>Chromohalobacter israelensis</i> (Y6)	<i>Chromohalobacter canadensis</i> (TR6)	<i>Halomonas halodenitrificans</i> (K2)	<i>Staphylococcus nepalensis</i> (KT1)	<i>Halomonas halmophila</i> (YN4)	Karışık kültür
1	200.000	4000	-	-	-	-	-	-
2	200.000	2000	-	-	-	-	-	-
3	200.000	1000	-	-	-	-	-	-
4	50.000	500	-	-	-	-	-	-
5	50.000	250	-	-	-	-	-	-
6	50.000	125	-	-	-	-	-	-
7	6250	62.5	-	-	-	-	-	-
8	6250	31.2	-	-	-	-	-	-
9	6250	15.6	-	-	-	-	-	-
10	781.25	7.8	+	+	+	-	+	+
11	781.25	3.92	+	+	+	-	+	+
12	781.25	1.96	+	+	+	-	+	+
13	97.66	0.96	+	+	+	-	+	+
14	97.66	0.48	+	+	+	+	+	+
15	97.66	0.24	+	+	+	+	+	+
16	12.21	0.12	+	+	+	+	+	+
17	12.21	0.06	+	+	+	+	+	+
18	12.21	0.028	+	+	+	+	+	+

Berber ve arkadaşları (2010b), ıslatma sıvılarında kullanılan ve aktif içeriği didesildimetilamonyum klorür olan antimikrobiyal maddeyi ıslatma sıvılarında 0.8 g/l'lik konsantrasyonda uygulamıştır. Bu tabakhanelerde önerilen 0.8 g/l'lik kullanım konsantrasyonunda dahi ıslatma sıvısı içinde proteolitik (10^3 kob/ml) ve lipolitik (10^3 - 10^4 kob/ml) bakterilerin saptandığı bildirilmiştir. Araştırmacılar bu ıslatma sıvılarından *Bacillus pumilus*, *Bacillus lentus*, *Bacillus licheniformis*, *Staphylococcus xylosus*, *Staphylococcus cohnii*, *Staphylococcus epidermidis* ve *Micrococcus* spp. bakterilerini izole ettiklerini açıklamışlardır (Birbir ve ark., 2010b).

Daha önceki çalışmalarda *Bacillus*, *Micrococcus*, *Pseudomonas* ve *Staphylococcus* cinslerine ait olan bakteri cinslerinin ıslatma sıvılarından izole edildiği bildirilmiştir (Pfleiderer ve Reiner, 1988; Yapıcı ve Yapıcı, 2002; Rangarajan, 2003; Yapıcı ve ark., 2004). Ayrıca önceki çalışmalarda ıslatma sıvılarından izole edilen *Bacillus cereus*, *Bacillus laterosporus*, *Bacillus liquefaciens*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus*, *Micrococcus* spp. ve *Pseudomonas aureginosa* türleri bu çalışmada da izole edilmiştir (Birbir ve Ilgaz, 1996; Orlita, 2004).

Ancak aktif içeriği sodyum dimetilditiyokarbamat olan bir antimikrobiyalın *Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4) ve *Halomonas halodenitrificans* (K2) bakterileri üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

3.8. PROTEOLİTİK AKTİVİTE İLE SICAKLIK VE BAKTERİ SAYISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASINA AİT BULGULAR

Proteaz pozitif olan *Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4) bakterileri karıştırılarak Materyal ve Yöntemde açıklandığı şekilde karışık kültür elde edilmiştir.

Bakterilerin proteolitik aktivitelerinin 3. saatten itibaren başladığı deney sonuçlarına göre ortaya çıkmıştır. Bakteri konsantrasyonunun ve temas süresinin artmasıyla, proteolitik aktivitenin de arttığı anlaşılmıştır. En büyük zon 10^8 kob/ml'lik bakteri konsantrasyonunda 72 saat sonunda $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de (30 mm), en küçük zon ise 3 saat sonunda 10^5 kob/ml'lik bakteri konsantrasyonunda $32\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de (6 mm) ölçülmüştür. 3., 6., 9., 12., 24., 48. ve 72. saatlerde tüm bakteri konsantrasyonları için en büyük zon $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de ölçülmüştür. Bu bakteri konsantrasyonlarının hiçbirisi $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de proteolitik aktivite gösterememiştir (Tablo 3.45).

Bakterilerin $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de ve 10^8 kob/ml konsantrasyonunda oldukça aktif olması, derilerin depolandığı sıcaklıkların ve ıslatma sıvılarının sıcaklıklarının kontrol edilmesi ve derilerin etkili biçimde korunması gerektiğini göstermektedir. Bakteri sayısının 10^5 kob/ml $\geq$ olması gerektiği de araştırmacılar tarafından açıklanmıştır.

Tablo 3.45. Proteolitik Aktivite ile Bakteri Sayısı ve Sıcaklık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.

Süre	Sıcaklık	10 ⁸ kob/ml	10 ⁷ kob/ml	10 ⁶ kob/ml	10 ⁵ kob/ml
		Zon Çapı (mm)			
3 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	-	-	-	-
	28°C	-	-	-	-
	32°C	9	8	7	6
	35°C	10	9	8	6.5
	37°C	11	10	9	7.5
6 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	-	-	-	-
	28°C	9	8	7.5	7
	32°C	10	9	8	7.5
	35°C	11	10	9.5	8
	37°C	12	11	10	9.5
9 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	10	10	-	-
	28°C	12	11	10	9
	32°C	13	12	11	10
	35°C	14	13	12.5	12
	37°C	15	14	13.5	13
12 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	12	11	-	-
	28°C	13	12.5	12	11
	32°C	15	13	12.5	11.5
	35°C	16	14	13	12.5
	37°C	17	15	14.5	14
24 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	14	13	12	-
	28°C	16	15	14	13
	32°C	18	17	16	14
	35°C	19	18	17	15
	37°C	20	19	18	16
48 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	21	20	19	18
	28°C	22	21	20	19
	32°C	23	22	21	20
	35°C	24	23	22	21
	37°C	25	24	23	22
72 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	23	21	20	19
	28°C	24	23	21	20
	32°C	26	25	23	21
	35°C	28	27	24	22
	37°C	30	29	28	26

3.9. LİPOLİTİK AKTİVİTE İLE SICAKLIK VE BAKTERİ SAYISI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ARAŞTIRILMASINA AİT BULGULAR

Lipaz pozitif olan *Chromohalobacter israelensis* (Y6), *Chromohalobacter canadensis* (TR6), *Halomonas halodenitrificans* (K2), *Staphylococcus nepalensis* (KT1), *Halomonas halmophila* (YN4) bakterileri karıştırılarak Materyal ve Yöntemde açıklandığı şekilde karışık kültür elde edilmiştir.

Bakterilerin lipolitik aktiviteleri 3., 6., 9., 12. saatlerde ortaya çıkmamış iken, 24. saatten itibaren lipolitik aktivitenin başladığı deney sonuçlarına göre ortaya çıkmıştır. Bakteri konsantrasyonunun ve temas süresinin artmasıyla, lipolitik aktivitenin de arttığı anlaşılmıştır. En büyük zon 10^8 kob/ml'lik bakteri konsantrasyonunda 72 saat sonunda $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de (16 mm), en küçük zon ise 48 saat sonunda 10^5 kob/ml'lik bakteri konsantrasyonunda $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de (6 mm) ölçülmüştür. Bu bakteri konsantrasyonlarının hiçbirisi $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de lipolitik aktivite gösterememiştir (Tablo 3.46).

Bakterilerin $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de ve 10^8 kob/ml konsantrasyonunda oldukça aktif olması, derilerin depolandığı sıcaklıkların kontrol edilmesi ve derilerin etkili biçimde korunması gerektiğini göstermektedir. Araştırmacılar derideki bakteri yükünün 10^5 kob/ml $\geq$ olması gerektiğini bildirmişlerdir.

Tablo 3.46. Lipolitik Aktivite ile Bakteri Sayısı ve Sıcaklık Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.

Süre	Sıcaklık	10 ⁸ kob/ml	10 ⁷ kob/ml	10 ⁶ kob/ml	10 ⁵ kob/ml
		Zon Çapı (mm)			
3 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	-	-	-	-
	28°C	-	-	-	-
	32°C	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-
	37°C	-	-	-	-
6 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	-	-	-	-
	28°C	-	-	-	-
	32°C	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-
	37°C	-	-	-	-
9 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	-	-	-	-
	28°C	-	-	-	-
	32°C	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-
	37°C	-	-	-	-
12 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	-	-	-	-
	28°C	-	-	-	-
	32°C	-	-	-	-
	35°C	-	-	-	-
	37°C	-	-	-	-
24 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	-	-	-	-
	28°C	-	-	-	-
	32°C	7	-	-	-
	35°C	8	-	-	-
	37°C	9	-	-	-
48 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	6.5	-	-	-
	28°C	7	6.5	-	-
	32°C	8	7	6.4	-
	35°C	9	8	7	6
	37°C	10	9	8	7
72 saat	4°C	-	-	-	-
	25°C	9	9	8	7
	28°C	11	10	9	8
	32°C	12	11	10	9
	35°C	14	12	11	10
	37°C	16	13	12	12

BÖLÜM 4

SONUÇLAR

Kuru tuz serpmeye yöntemi ile derilerin kısa süreli korunmasının ve mikroorganizma yükünün kabul edilebilir bir seviyeye düşürülmesinin kolay olmadığı yaptığımız çalışma ile gösterilmiştir. Tuzlanmış koyun ve keçi derisi örneklerinin tümünde saptadığımız halofil olmayan bakteriler (10^3 - 10^7 ; 10^3 - 10^7 kob/g), ılımlı halofil bakteriler (10^3 - 10^7 ; 10^3 - 10^7 kob/g) , aşırı halofil arkeler (10^3 - 10^7 ; 10^4 - 10^7 kob/g), proteolitik halofil olmayan bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g), proteolitik ılımlı halofil bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g), proteolitik aşırı halofil arkeler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) , lipolitik halofil olmayan bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g), lipolitik ılımlı halofil bakteriler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) ve lipolitik aşırı halofil arkeler (10^2 - 10^6 ; 10^2 - 10^6 kob/g) tuzla koruma işleminin yeterli ve uygun bir biçimde yapılmadığını göstermiştir. Proteaz ve lipaz üretebilen bakteriler ve arkeler derinin yapısını parçalayarak derinin kalitesini düşürmektedir. Bu nedenle ham deriler işleninceye kadar hem depolarda hemde taşındıkları sırada etkili bir şekilde korunmalıdır. Böylece, mikroorganizmaların faaliyetlerinden kaynaklanan hasarlar önlenmiş olacaktır.

İncelediğimiz koyun derilerinin pH değerlerinin, nem içeriklerinin, kül miktarlarının, tuz doygunluklarının sırasıyla 6.53-8.01, %32-%68, %12-%30, %58.4-%100 arasında bulunmuştur. Keçi derilerinin pH değerlerinin, nem içeriklerinin, kül miktarlarının, tuz doygunluklarının sırasıyla 6.65-8.06, %34-%70, %11-%32, %63.8-%100 arasında saptanmıştır. Bu deri örneklerinin pH değerlerinin bakteri gelişimi için oldukça uygun olduğu belirlenmiştir. Tuz doygunluğu yüzdeleri yüksek olmasına rağmen, derilerin nem içerikleri çok düşük bulunmamıştır. Bu durum da mikroorganizma gelişimini desteklemektedir. Çevreden bulaşan pislik, su, dışkı, kan, gübre, topraktan kaynaklanan mikroorganizmalar ve hayvanın kendi florasında bulunan mikroorganizmalar bu optimum şartlarda gelişebilmektedir.

Tuz ile birlikte bir antimikrobiyal madde kullanılırsa koruma yöntemi daha etkili yapılabilmektedir. Ancak kullanılacak olan antimikrobiyal maddenin kullanım konsantrasyonu ve antimikrobiyal etkisi derilerden farklı zamanlarda elde edilen bakteri izolatları üzerinde test edilerek araştırılmalıdır. Ayrıca, tuzlanmış derilerden depolanma esnasında farklı sürelerde örnekler alınarak özellikle proteolitik ve lipolitik bakterilerin sayısı saptanmalıdır. Ayrıca deri tuzlamada yaygın olarak kullanılan antimikrobiyal maddelerin gelişigüzel kullanımından dolayı belli bir süre sonra bu antimikrobiyal maddelere karşı dirençli suşların ortaya çıkacağı unutulmamalıdır. Bu nedenle bu çalışmamızda deri endüstrisinde kullanılan sodyum dimetilditiyokarbamat aktif içeriğine sahip antimikrobiyalın etkisi proteaz ve lipaz üreten izolatların hem her biri üzerine, hem de karışık kültürleri üzerine farklı konsantrasyonlarda uygulanmıştır. Ayrıca, farklı depo sıcaklıklarında (4, 25, 28, 32, 35, 37°C), farklı sürelerde (3, 6, 9, 12, 24, 48, 72 saat) ve farklı bakteri konsantrasyonlarında (10^5 , 10^6 , 10^7 , 10^8 kob/ml) proteinin ve yağın parçalanmaları araştırılmıştır. Bu sonuçlar, derilerin hangi antimikrobiyal madde konsantrasyonunda, hangi sıcaklıkta, ne kadar süre ile etkili bir biçimde depolanabileceği hakkında fikir vermektedir. Ancak bu araştırmaların deri fabrikalarında da yapılmasının gerektiği kanısındayız.

Bu çalışmamızda, tuzlanmış koyun derilerinden izole edilen 90 adet izolatın 49 adeti *Firmicutes* şubesine, 41 adeti *Proteobacteria* şubesine; tuzlanmış keçi derilerinden izole edilen 47 adet izolatın 37 adeti *Firmicutes* şubesine, 10 adeti *Proteobacteria* şubesine ait bulunmuştur. Koyun derilerindeki izolatların %48'i lipaz, %58'i proteaz enzimlerini ürettiği, keçi derilerindeki izolatların ise %64'ü lipaz, %72'si proteaz enzimlerini ürettiği saptanmıştır. İzolatların çoğunun test edilen derideki amino asitleri (L-sistein hariç) kullandığı görülmüştür. Preservasyon işlemleri uygulanırken ve antimikrobiyal madde seçilirken çalışmamızda izole ettiğimiz bu bakteri türlerinin göz önünde bulundurulması da koruma yönteminin etkinliğini artıracaktır.

Çalışmamızdan elde edilen veriler, ileride deri endüstrisi ile yapılacak olan diğer çalışmalara kaynak oluşturacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

- [1] Adams, M.W.W., Perler, F.B., Kelly, R.M.: “Extremozymes: Expanding the Limits of Biocatalysis”, *Biotechnology*, 13, 662-668, **1995**.
- [2] Adminis, U., Money, C.A.: “Short-Term Preservation of Hides and Skins”, *Leather International*, 26, **2003**.
- [3] Akpolat, C.: “Tuzlanmış Derilerin Zarar Görmüş Bölgelerinden Bakterilerin ve Arkelerin İzolasyonu ve Tanımlanması”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **2014**.
- [4] Amjres, H., Béjar, V., Quesada, E., Abrini, J., Llamas, I.: “*Halomonas rifensis* sp. nov., an Exopolysaccharide-producing, Halophilic Bacterium Isolated from Brikcha, a Solar Saltern in Chefchaouen, Morocco”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, **2011**.
- [5] Anderson, A.K., Finkelstein, R.: “A Study of the Electropure Process of Treating Milk”, *Journal of Dairy Science*, 2, 374-406, **1919**.
- [6] Anderson, H.: “The Bacteriology of Hide Preservation”, *Journal of the Society of Leather Trades Chemists*, 7, 251-256, **1949**.
- [7] Anton, J., Rosselló-Mora, R., Rodríguez-Valera, F., Amann, R.: “Extremely Halophilic Bacteria in Crystallizer Ponds from Solar Salterns”, *Applied and Environmental Microbiology*, 66, 3052-3057, **2000**.
- [8] Anton, J., Oren, A., Benlloch, S., Rodríguez-Valera, F., Amann, R., Rosselló-Mora, R.: “*Salinibacteruber* gen. nov., sp. nov., a Novel, Extremely Halophilic Member of the Bacteria from Saltern Crystalliser Ponds”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 52, 485-491, **2002**.
- [9] Arahal, D.R., Dewhirst, F.E., Paster, B.J., Volcani, B.E., Ventosa, A.: “Phylogenetic Analyses of Some Extremely Halophilic Archaea Isolated from Dead Sea Water, Determined on the Basis of Their 16S rRNA Sequences”, *Applied and Environmental Microbiology*, 62, 3779-3786, **1996**.

- [10] Arahal, D.R., García, M.T., Ludwig, W., Schleifer, K.H., Ventosa, A.: “Transfer of *Halomonas canadensis* and *Halomonas israelensis* to the genus *Chromohalobacter* as *Chromohalobacter canadensis* comb. nov. and *Chromohalobacter israelensis* comb. nov.”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 51(4), 1443-1448, **2001**.
- [11] Arahal, D.R., Ventosa, A.: “Moderately Halophilic and Halotolerant Species of *Bacillus* and Related Genera”, Applications and Systematics of *Bacillus* and Relatives, Berkeley, R.C.W., Heyndrickx, M., Logan, N., DeVos, P. Editors, Oxford:Blackwell, 83-99, **2002**.
- [12] Armitage, K.P.: “What is competitiveness?...and who competes?”, Manager: British Journal of Administrative Management, 14(8), **1999**.
- [13] Asker, D., Ohta, Y.: “Production of Canthaxanthin by Extremely Halophilic Bacteria”, Journal of Bioscience and Bioengineering, 88, 617-621, **1999**.
- [14] Aslan, E., Birbir, M.: “Examination of Efficiency and Sufficiency of Salt-Pack Curing Method”, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, 95(3), 98-103, **2011a**.
- [15] Aslan, E., Birbir, M.: “Examination of Gram Positive Bacteria on Salt-Pack Cured Hides”, Journal of The American Leather Chemists Association, 12(106), 372-380, **2011b**.
- [16] Aslan, E., Birbir, M.: “Examination of Gram-Negative Bacteria on Salt-Pack Cured Hides”, Journal of the American Leather Chemists Association, 4(107), 106-115, **2012**.
- [17] Aston, J.E., Peyton, B.M.: “Response of *Halomonas campisalis* to Saline Stress: Changes in Growth Kinetics, Compatible Solute Production and Membrane Phospholipid Fatty Acid Composition”, FEMS Microbiology Letters, 274, 196-203, **2007**.
- [18] Avrupa Birliği’ne Uyum Sürecinde Sektör Rehberleri, Deri ve Deri Ürünleri Sanayii, Avrupa İşletmeler Ağı, ISBN: 978-9944-60-938-8 (Elektronik), Akbasım Matbaacılık, Haziran, 2-14, **2011**.
- [19] Bailey, D.G.: “The Preservation of Hides and Skins”, Journal of the American Leather Chemists Association, 98, 308-319, **2003**.

- [20] Bailey, D.G. ve Birbir, M.: “A Study of the Extremely Halophilic Microorganisms Found on Commercially Brine-Cured Cattle Hides”, Journal of the American Leather Chemists Association, 88, 285, **1993**.
- [21] Bailey, D.G. ve Birbir, M.: “The Impact of Halophilic Organisms on the Grain Quality of Brine Cured Hides”, Journal American Leather Chemists Association, 91, 47-51, **1996**.
- [22] Balderrama-Subieta, A., Guzmán, D., Minegishi, H., Echigo, A., Shimane, Y., Hatada, Y., Quillaguamán, J.: “*Marinococcus tarijensis* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium Isolated from a Mine of Salt Located In Tarija, Bolivia”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, **2013**.
- [23] Banat, I.M., Makkar, R.S., Cameotra, S.S.: “Potential Commercial Applications of Microbial Surfactants”, Applied Microbiology and Biotechnology, 53, 495-508, **2000**.
- [24] Barrett, J.C.: “Short-Term Preservation of Hides in Zimbabwe”, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, 70, 83-89, **1986**.
- [25] Bayramoglu, E.: “Unique Biocide for the Leather Industry: Essential Oil of Oregano”, Journal of the American Leather Chemists Association, 102(11), 347-353, **2007**.
- [26] Bayramoglu, E.: “Possibility of Using Sigla Tree (*Liquidambar orientalis* mill. var *orientalis*) Storax as Bactericide in the Soaking Float”, Journal of the American Leather Chemists Association, 105, 62-68, **2010**.
- [27] Baumann, L., Baumann, P., Mandel, M., Allen, R.D.: “Taxonomy of Aerobic Marine Eubacteria”, Journal of Bacteriology, 110, 402-429, **1972**.
- [28] Baumann, L., Bowditch, R.D., Baumann, P.: “Description of *Deleya* gen. nov. Created to Accommodate the Marine Species *Alcaligenes aestus*, *A. pacificus*, *A. cupidus*, *A. venustus*, and *Pseudomonas marina*”, IJSEM, 33, 793-802, **1983**.
- [29] Beattle, J.M., Lewis, F.C.: “The Electric Current (apart from the heat generated), A Bacteriological Agent in the Sterilization of Milk and Other Fluids”, The Journal of Hygiene, 24, 123-127, **1925**.

- [30] Bediz-Ölçer, A., Gönül, N.: “Perkütan Absorpsiyon ve Perkütan Absorpsiyonu Etkileyen Faktörler”, Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi, 31(1), 33-49, **2002**.
- [31] Béjar, V., Llamas, I., Calvo, C., Quesada, E.: “Characterization of Exopolysaccharides Produced by 19 Halophilic Strains of the Species *Halomonas eurihalina*”, Journal of Biotechnology, 61, 135-141, **1998**.
- [32] Benlloch, S., López-López, A., Casamayor, E.O., Øvreås, L., Goddard, V., Daae, F.L., Smerdon, G., Massana, R., Joint, I., Thingstad, F., Pedrós-Alió, C., Rodríguez-Valera, F.: “Prokaryotic Genetic Diversity Throughout the Salinity Gradient of a Coastal Solar Saltern”, Environmental Microbiology, 4, 349-360, **2002**.
- [33] Berber, D.: “Tuzlarda, Tuzlanmış ve Islatılmış Ham Derilerdeki Bakteriye Popülasyonun İncelenmesi”, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 27-40, **2009**.
- [34] Berber, D., Birbir, M., Mertoğlu, B.: “Examination of Bacterial and Archaeal Populations in Salt, Salted and Soaked Hide and Soak Liquors via Fluorescent In Situ Hybridization”, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, 6(94), 259-261, **2010a**.
- [35] Berber, D., Birbir, M., Hacıoğlu, H.: “Efficacy Assesment of Bactericide Containing Didecyldimethylammonium Chloride on Bacteria Found in Soak Liquor at Different Exposure Times”, Journal of the American Leather Chemists Association, 11(105), 354-359, **2010b**.
- [36] Berber, D., Birbir, M.: “Examination of Bacterial Populations in Salt, Salted Hides, Soaked Hides and Soak Liquors”, Journal of the American Leather Chemists Association, 105, 320-326, **2010**.
- [37] Bestvater, T., Louis, P., Galinski, E.A.: “Heterologous Ectoine Production in *Escherichia coli*: by-passing the Metabolic Bottle-neck”, Saline Systems, 4, 12, **2008**.
- [38] Beşe, M.: “Mikrobiyolojide Kullanılan Biyokimyasal Testler ve Besiyerleri”, Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 298, **1974**.
- [39] Bilgehan, H.: “Clinical Microbial Identification”, Barış Yayınları, Ankara, Türkiye, **2004**.

- [40] Bilgi, S.T., Yapıcı, B.M., Yapıcı, A.N.: “Determination of Bacterial and Fungal Numbers in Floats of Pre-tanning Operations”, *African Journal of Biotechnology*, 8, 1602-1607, **2009**.
- [41] Bilgi, S.T., Mericli Yapici, B., Karaboz, I.: “Determination of Hydrolytic Enzyme Capabilities of Halophilic Archaea Isolated from Hides and Skins and Their Phenotypic and Phylogenetic Identification”, *JALCA*, 110, 33-42, **2015**.
- [42] Birbir, M.: “Deri Endüstrisinde Kullanılan İşlenmiş ve İşlenmemiş Sığır Derilerinde Derinin Kalitesine Etki Eden Mikroorganizmaların İzolasyonu ve İdentifikasyonu”, *Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye*, 1-92, **1991**.
- [43] Birbir, M., Özyaral, O., Johansson, C., Ilgaz, A.: “Detection of Yeast Strains in Chrome Tanned Leather and Shoes”, *The Journal of the American Leather Chemists Association*, 12(87), 466-472, **1992**.
- [44] Birbir, M., Ozyaral, O., Johansson, C., Ilgaz, A.: “Mold Strains Isolated from Unfinished and Finished Leather Goods and Shoes”, *The Journal of the American Leather Chemists Association*, 89, 14-19, **1994**.
- [45] Birbir, M., Özyaral, O., Johansson, C., Ilgaz, A.: “Antifungal Activities Against Mould and Yeast Strains”, *Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists*, 80(4), 114-117, **1996**.
- [46] Birbir, M., Bailey, D.G.: “Controlling The Growth of Extremely Halophilic Bacteria on Brine Cured Cattle Hides”, *Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists*, 84, 201-204, **2000**.
- [47] Birbir, M.: “Examination of Proteolytic and Lipolytic Bacteria in Salt Used in Hide Conservation”, *1st National Leather Symposium Book*, 39-49, **2004**.
- [48] Birbir, M., Ogan, A., Calli, B., Mertoglu, B.: “Enzymatic Characteristics of Extremely Halophilic Archaeal Community in Tuzkoy Salt Mine, Turkey”, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 20, 613-621, **2004**.
- [49] Birbir, Y., Birbir, M.: “Inactivation of Extremely Halophilic Hide-Damaging Bacteria via Low-Level Direct Electric Current”, *Journal of Electrostatics*, 64, 791-795, **2006**.
- [50] Birbir, M., Calli, B., Mertoglu, B., Elevi Bardavid, R., Oren, A., Ogmen, M.N., Ogan, A.: “Extremely Halophilic Archaea from Tuz Lake, Turkey,

- and the Adjacent Kaldirim and Kayacık Salterns”, World Journal of Microbiology and Biotechnology, 23, 309-316, **2007**.
- [51] Birbir, M., Ozdogru, Z.B., Birbir, Y., Ogan, A.: “Extracellular Protease Activities of Extremely Halophilic Archaea and Their Control via Direct Electric Current” Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, 92, 53-58, **2008a**.
- [52] Birbir, Y., Degirmenci, D., Birbir, M.: “Direct Electric Current Utilization in Destruction of Extremely Halophilic Bacteria in Salt That is Used in Brine Curing of Hides”, Journal of Electrostatics, 66(7-8), 388-394, **2008b**.
- [53] Birbir, M., Hacıoğlu, H., Birbir, Y., Altuğ, G.: “Inactivation of *Escherichia coli* by Alternative Electric Current in Rivers Discharged into Sea”, Journal of Electrostatics, 4(67), 640-645, **2009**.
- [54] Birbir, M., Caglayan, P., Dölek, N.: Determination of Antibacterial Activity of Bronophol Against Mix Population of Bacteria Isolated from the Salt-pack Cured Hides, XXXII. CONGRESS OF IULTCS, İstanbul, Türkiye, **2013a**.
- [55] Birbir, M., Çiçek, R., Çağlayan, P.: “An Examination Of Inactivation Efficacy Of NaCl And Boric Acid On Bacteria Isolated From Salted Hides”, Journal of The American Leather Chemists Association, 5(108), 171-179, **2013b**.
- [56] Birbir, Y., Molla, S., Birbir, M.: “Applying Electric Current to Inactivate Gram-Negative Bacteria Isolated from Salt-Packed-Cured Hides”, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, 1(97), 5-10, **2013c**.
- [57] Birbir, Y., Dölek, N., Birbir, M.: “Effect of a Combined Treatment Using Both Direct and Alternating Electric Currents on Hide Bacteria in Hide-soak Liquor”, Journal of Electrostatics, 5(71), 898-904, **2013d**.
- [58] Birbir, Y., Dölek, N., Birbir, M.: “Treatment Using Both Direct and Alternating Electric Currents on Hide Bacteria in Brine Curing and Pre-Soaking Liquors”, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, 2(98), 47-55, **2014**.
- [59] Birbir, M. ve Ulusoy, K.: “Tuzlanmış Derilerdeki Enterobacteriaceae Familyasına ait Türlerin İzolasyonu, Tanımlanması ve Antibiyotik Dirençlerinin Tayini”, BAPKO Projesi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, Proje Numarası: FEN-C-YLP-030912-0303, **2014**.

- [60] Birbir, Y., Dölek, N., Birbir, M., Çağlayan, P.: “Extermination of Bacteria in Hide-brine Curing liquors using combined alternating and Direct Electric Current Applications Plus Bronopol”, *Romanian Biotechnological Letters*, 20(1), 10123-10133, **2015a**.
- [61] Birbir, Y., Anık, S., Birbir, M., Çağlayan, P.: “Annihilation of Extremely Halophilic Archaea in Hide Preservation Salt Using Alternating Electric Current Electrochemical Disinfection of Hide Brine Liquors for Use in the Leather Industry”, *Johnson Matthey Technology Review*, 59(2), 109-119, **2015b**.
- [62] Biswas, A., Patra, A., Paul, A.K.: “Production of Poly-3-hydroxyalkanoic acids by a Moderately Halophilic Bacterium, *Halomonas marina* HMA 103 Isolated from Solar Saltern of Orissa, India”, *Acta Microbiologica Immunologica Hungarica*, 56, 125-143, **2009**.
- [63] Bitlisli, B.O., Karavana, H.A., Basaran, B., Sarı O., Yasa, I., Birbir, M.: “The Effect of Conservation Defects on the Suede Quality of Double-Face”, *The Journal of the American Leather Chemists Association*, 99(12), 494-501, **2004**.
- [64] Bitlisli, B.O., Yasa, I., Aslan, A.: “Phsysical and Antibacterial Characteristics of *Aloe vera* Treated Split Suede Leather”, *The Journal of the American Leather Chemists Association*, 105, 34-40, **2010**.
- [65] Bitton, G.: “Wastewater Microbiology”, Wiley-Liss, New York, **1994**.
- [66] Bolhuis, H., Poele, E.M., Rodríguez-Valera, F.: “Isolation and Cultivation of Walsby’s Square Archaeon”, *Environmental Microbiology*, 6, 1287-1291, **2004**.
- [67] Bolton, L., Foleno, B., Means, B., Petrocelli, S.: “Direct-Current Bactericidal Effect on Intact Skin”, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 18, 137-141, **1980**.
- [68] Boon, M.A., Van’t Riet, K., Janssen, A.E.M.: “Enzymatic Synthesis of Oligosaccharides: Product Removal during a Kinetically Controlled Reaction”, *Biotechnology Bioengineering*, 70, 411-420, **2000**.

- [69] Bottger, E.C.: “Rapid Determination of Bacterial Ribosomal RNA Sequences by Direct Sequencing of Enzymatically Amplified DNA”, FEMS Microbiology Letters, 65, 171-176, **1989**.
- [70] Bouchotroch, S., Quesada, E., Del Moral, A., Béjar, V.: “Taxonomic Study of Exopolysaccharide-producing Moderately Halophilic Bacteria Isolated from Hypersaline Environments in Morocco”, Systematic and Applied Microbiology, 22, 412-419, **1999**.
- [71] Bouchotroch, S., Quesada, E., Del Moral, A., Llamas I., Béjar, V.: “*Halomonas maura* sp. nov., a Novel Moderately Halophilic, Exopolysaccharide-producing Bacterium”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 51, 1625-1632, **2001**.
- [72] Brandt, K.K., Patel, B.K.C., Ingvorsen, K.: “*Desulfocella halophila* gen.nov.,sp.nov.,a Halophilic, Fatty-acid-oxidizing, Sulphate Reducing Bacterium Isolated from Sediments of the Great Salt Lake”, International Journal of Systematic Bacteriology, 49, 193-200, **1999**.
- [73] Briggaman, R.A.: “Methods in Skin Resarch”, Editörler D. Skerrow ve C.J. Skerrow, Wiley, Chichester, 251-276, **1985**.
- [74] Brock, T.D.: “Ecology of Saline Lakes, Strategies of Microbial Life in Extreme Environments”, Editor Shilo, M., Weinheim, Verlag Chemie, 29-47, **1979**.
- [75] Budd, J.W.: “Employment with a Human Face: Balancing Efficiency, Equity, and Voice”, Ithaca, NY, Cornell University Press, **2004**.
- [76] Budd, J.W.: “Labor Relations: Striking a Balance”, 4. Baskı, Boston, MA: McGraw-Hill/Irwin, **2013**.
- [77] Burns, D.G., Camakaris, H.M., Janssen, P.H., Dyall-Smith, M.L.: “Combined Use of Cultivation-dependent and Cultivation-independent Methods Indicates That Members of most *Haloarchaeal* Groups in an Australian Crystallizer Pond are Cultivable”, Applied and Environmental Microbiology, 70, 5258-5265, **2004a**.
- [78] Burns, D.G., Camakaris, H.M., Janssen, P.H., Dyall-Smith, M.L.: “Cultivation of Walsby’s Square Haloarchaeon”, FEMS Microbiology Letters, 238, 469-473, **2004b**.

- [79] Burns, D.G., Janssen, P.H., Itoh, T., Kamekura, M., Li, Z., Jensen, G., Rodríguez-Valera, F., Bolhuis, H., Dyall-Smith, M.L.: “*Haloquadratum walsbyi* gen.nov.,sp.nov.,the Square Haloarchaeon of Walsby, Isolated from Saltern Crystallizers in Australia and Spain”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 57, 387-392, **2007**.
- [80] Burriel, A.R.: “Dynamics of intramammary infection in the sheep caused by coagulase-negative staphylococci and its influence on udder tissue and milk composition”, Vet. Rec., 19, 419-423, **1997**.
- [81] Calvo, C., Martínez-Checa, F., Toledo, F.L., Porcel, J., Quesada, E.: “Characteristics of Bioemulsifiers Synthesised in Crude Oil Media by *Halomonas eurihalina* and Their Effectiveness in the isolation of Bacteria able to Grow in the Presence of Hydrocarbons”, Applied Microbiology and Biotechnology, 60, 347-351, **2002**.
- [82] Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M.L., Wasserman, S.A., Minorsky, P.V., Jackson, R.B.: “Biology”, 8. Baskı, Pearson, **2008**.
- [83] Case, K., Fair, R.: “*Principles of economics*”, Upper Saddle River, NJ:Pearson Education, **2007**.
- [84] Caumette, P., Cohen, Y., Matheron, R.: “Isolation and Characterization of *Desulfovibrio halophilus* sp. nov., a Halophilic Sulfate-reducing Bacterium Isolated frm Solar Lake (Sinai)”, Systematic and Applied Microbiology, 14, 33-38, **1991**.
- [85] Cayol, J.L., Ollivier, B. Patel, B.K., Ageron, E., Grimont, P.A., Prensier, G., Garcia, J.L.: “*Haloanaerobium lacusroseus* sp.nov., an Extremely Halophilic Fermentative Bacterium from the Sediments of a Hypersaline Lake”, International Journal of Systematic Bacteriology, 45, 790-797, **1995**.
- [86] CEN–European Committee for Standardization, Biological Systems for Testing Sterilizers and Sterilization Processes, Part 2: Particular Systems for Use in Ethylene Oxide Sterilizers, European Norm EN, 866-872, **1997a**.
- [87] CEN–European Committee for Standardization, Biological Systems for Testing Sterilizers and Sterilization Processes, Part 6: systems for Use in Hot Air Sterilizers, European Norm prEN, 866-876, **1997b**.
- [88] Chen, Z.L., Fu, Y.N., Jiang, W.Y., Chen, R.Z.: “Characterization of the ectC Gene and its Expression Product in *Halomonas* sp. Nj223 from

- Antarctica Deep-sea Sediment'', Wei Sheng Wu Xue Bao, 47, 363-365, **2007**.
- [89] Chen, Y.G, Zhan, Y.Q, Huang, H.Y, Klenk, H.P, Tang, S.K, Huang, K., Chen, Q.H, Cui, X.L, Li, W.J.: “*Halomonas zhanjiangensis* sp. nov., a Halophilic Bacterium Isolated from a Sea Urchin”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 59, 2888-2893, **2009**.
- [90] Chen, Y.G., Zhang, Y.Q., He, J.W., Klenk, H.P., Xiao, J.Q, Zhu, H.Y, Tang, S.K., Li, W.J.: “*Bacillus hemicentroti* sp. nov., a Moderate Halophile Isolated from a Sea Urchin”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 61, 2950-2955, **2011**.
- [91] Christensen, W.B.: “Urea decomposition as a means of differentiating *Proteus* and *Paracolon* Cultures from Each Other and from *Salmonella* and *Shigella* Types”, Journal of Bacteriology, 52, 461-466, **1946**.
- [92] Ciulla, R.A., Diaz, M.R., Taylor, B.F., Roberts, M.F.: “Organic Osmolytes in Aerobic Bacteria from Mono Lake, an Alkaline, Moderately Hypersaline Environment”, Applied and Environmental Microbiology, 63, 220-226. **1997**.
- [93] Clarridge, J.E.: “Impact of 16S rRNA Gene Sequence Analysis for Identification of Bacteria on Clinical Microbiology and Infectious Diseases”, Clinical Microbiology Reviews, 17(4), 840-862, **2004**.
- [94] Cohn, F.: “Untersuchungen über Bakterien”, Beitrage zur Biologie der Pflanzen Heft, 2(1), 127-224, **1872**.
- [95] Collins, M.D., Hoyles, L., Foster, G., Sjöden, B., Falsen, E.: “*Corynebacterium capitovis* sp. nov., from a Sheep”, Int. J. Syst. Evol. Microbiol., 51, 857-860, **2001**.
- [96] Coronado, M.J., Vargas, C., Kunte, H.J., Galinski, E.A., Ventosa, A., Nieto, J.J.: “Influence of Salt Concentration on the Susceptibility of Moderately Halophilic Bacteria to Antimicrobials and Its Potential Use for Genetic Transfer Studies”, Current Microbiology, 31, 365-371, **1995**.
- [97] Coronado, M.J., Vargas, C., Mellado, E., Tegos, G., Drainas, C., Nieto, J.J., Ventosa, A.: “The α -amylase gene amyH of the Moderate Halophile *Halomonas meridiana*: Cloning and Molecular Characterization”, Microbiology, 146, 861-868, **2000**.

- [98] Cortezi, M., Cilli, E.M., Contiero, J.: “*Bacillus amyloliquefaciens*: A new Keratinolytic Feather-Degrading Bacteria”, *Current Trends in Biotechnology and Pharmacy*, 2(1), 170-177, **2008**.
- [99] Çetin, E.T.: “Genel ve Pratik Mikrobiyoloji”, İstanbul Üniversitesi, 3.Baskı, Sermet Matbaası, İstanbul, **1973**.
- [100] Çetin, E.T.: “Dezenfeksiyon Antisepsi Sterilizasyon İşlemleri ve Hastanede Uygulanışları”, İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Matbaası, İstanbul, Türkiye, 21-92, **1980**.
- [101] Da Costa, M.S., Santos, H., Galinski, E.A.: “An Overview of the Role and Diversity of Compatible Solutes”, *Advances in Biochemical Engineering and Biotechnology*, 61, 117-153, **1998**.
- [102] Danson, M.J., Hough, D.W.: “The Structural Basis of Protein Halophilicity, Comparative Biochemistry and Physiology”, *Molecular and Integrative Physiology*, 117, 307-312, **1997**.
- [103] Davis, C.P., Wagle, N., Anderson, M.D. ve Warren, M.M.: “Bacterial and Fungal Killing by Iontophoresis with Long-lived Electrodes”, *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 35, 2131-2134, **1991**.
- [104] Davis, C.P., Shirtliff, M.E., Trieff, N.M., Hoskins, S.L., Warren, M.M.: “Quantification, Qualification and Microbial Killing Efficiencies of Antimicrobial Chlorine-Based Substances Produced By Iontophoresis”, *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 38, 2768-2774, **1994**.
- [105] De Clerck, E. ve De Vos, P.: “Genotypic Diversity Among *Bacillus licheniformis* Strains from Various Sources” *FEMS Microbiology Letters*, 231, 91-98, **2004**.
- [106] De la Haba, R., Yilmaz, P., Birbir, M., Sánchez-Porro, C., Ventosa, A.: “*Salimicrobium salexigens* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium from Salted Hides, *Systematic and Applied Microbiology*, 34(1016), 435-439, **2011**.
- [107] DeFrank, J.J., Cheng, T.: “Purification and Properties of an Organophosphorus Acid Anhydrase from a Halophilic Bacterial Isolate”, *Journal of Bacteriology*, 173, 1938-1943, **1991**.
- [108] DeFrank, J.J., Beaudry, W.T., Cheng, T.C., Harvey, S.P., Stroup, A.N., Szafraniec, L.L.: “Screening of Halophilic Bacteria and *Alteromonas*

- Species for Organophosphorus Hydrolyzing Enzyme Activity’’; *Chemico-Biological Interactions*, 87, 141-148, **1993**.
- [109] Delille, D., Bassères, A., Dessommes, A.A.: ‘‘Effectiveness of Bioremediation for Oil-polluted Antarctic Seawater’’; *Polar Biology*, 19, 237-241, **1998**.
- [110] DeLong, E.F.: ‘‘Microbial Community Genomics in the Ocean’’, *Nature Reviews Microbiology*, 3, 459-469, **2005**.
- [111] Demirbaş, N., Tosun, D., Taşkın, T.: ‘‘AB Üyesi Kimi Akdeniz Ülkeleri ve Türkiye’de Koyun-Keçi Üretim ve Dış Ticareti’’, *Hayvansal Üretim*, 50(1), 45-53, **2009**.
- [112] Demirjian, D.C., Moris-Varas, F., Cassidy, C.S.: ‘‘Enzymes from Extremophiles’’, *Current Opinion in Chemical Biology*, 5, 144-151, **2001**.
- [113] Deri ve Deri İşleme Sanayii Sektörü, Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş., Deniz Günay, Mayıs, 1-35, **2004**.
- [114] Deri ve Deri Mamülleri Sektörü 2011 Ocak-Aralık Dönemi Performans Değerlendirmesi, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Ocak, 4-20, **2012**.
- [115] Deri ve Deri Mamülleri Sektörü 2012 Ocak-Aralık Dönemi Performans Değerlendirmesi, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Ocak, 4-20, **2012**.
- [116] Deri ve Deri Mamülleri Sektörü 2013 Ocak-Aralık Dönemi Performans Değerlendirmesi, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Ocak, 1-39, **2013**.
- [117] Deri ve Deri Mamülleri Sektörü 2013 Ocak-Mart Dönemi Performans Değerlendirmesi, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Nisan, 1-40, **2013**.
- [118] Deri ve Deri Mamülleri Sektörü 2014 Ocak-Eylül Dönemi Performans Değerlendirmesi, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Ekim, 1-38, **2014**.
- [119] Deri ve Deri Mamülleri Sektörü 2015 Ocak Dönemi, Türkiye Deri ve Deri Ürünleri İhracatı, İTKİB Genel Sekreterliği, Ar&Ge ve Mevzuat Şubesi, Ocak, 1-2, **2015**.

- [120] Deutch, C.E.: “Characterization of a Novel Salt-tolerant *Bacillus* sp. from the Nasal Cavities of Desert Iguanas. FEMS Microbiology Letters, 121, 55-60, **1994**.
- [121] Didato, D., Bowen, J., Hurlow, E.: “Microorganism Control During Leather Manufacture”, Leather Technologist Pocket Book Chapter 20, Editör M.K. Leafe, The Society Leather Technologist and Chemists, East Yorkshire, England, 14, **1999**.
- [122] Dimitrov, D.S., Jain, R.K.: “Membrane Stability”; Biochimica et Biophysica, 779, 437-468, **1984**.
- [123] Dobson, S.J., James, S.R., Franzmann, P.D., Mcmeekin, T.A.: “Emended Description of *Halomonas halmophila* (NCMB 1971T)”, International Journal of Systematic Bacteriology, 40(4), 462-463, **1990**.
- [124] Dobson, S.J., Franzmann, P.D.: “Unification of the genera *Deleya* (Baumann et al. 1983), *Halomonas* (Vreeland et al. 1980), and *Halovibrio* (Fendrich 1988) and the species *Paracoccus halodenitrificans* (Robinson and Gibbons 1952) into a single genus, *Halomonas*, and placement of the genus *Zymobacter* in the family *Halomonadaceae*”; International Journal of Systematic Bacteriology, 46, 550-558, **1996**.
- [125] Donachie, S.P., Hou, S., Gregory, T.S., Malahoff, A., Alam, M.: “*Idiomarina loihiensis* sp. nov., a Halophilic Gamma-Proteobacterium From the Lō’ihi Submarine Volcano, Hawai’i”; International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 53(6), 1873-1879, **2003**.
- [126] Dölek, N.: “Doğru ve Alternatif Elektrik Akımının Ardışıl Olarak Gram-pozitif ve Gram-negatif Bakterilere Uygulanmasının Etkilerinin Araştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **2013**.
- [127] Dubnau, D., Smith, I., Morell, P., Marmur, J.: “Gene Conservation in *Bacillus* Species, I. Conserved Genetic and Nucleic acid Base Sequence Homologies”, Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America, USA, 54, 491-498, **1965**.
- [128] Dussault, H.P.: “An improved Technique For Staining Red Halophilic Bacteria”, Journal of Bacteriology, 70, 484-485, **1955**.

- [129] Dyall-Smith, M.: “The Halohandbook, Protocols for Haloarchaeal Genetics”, 7. Baskı, **2008**.
- [130] Eastoe, J.E.: “The Amino acid Composition of Mammalian Collagen and Gelatin”, *Biochemical Journal*, 61, 589-600, **1955**.
- [131] Eichler, J.: “Biotechnological Uses of Archaeal Extremozymes”, *Biotechnology Advances*, 19, 261-278, **2001**.
- [132] Elazari-Volcani, B.: The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, PhD. Thesis, Hebrew, **1940**.
- [133] Elisangela, F., Andrea, Z., Fabio, D.G., Cristiano, R.M., Regina, D.L., Artur, C.P.: “Biodegradation of Textile Azo Dyes by a Facultative *Staphylococcus arlettae* strain VN-11 Using a Sequential Microaerophilic/aerobic Process”, *International Biodeterioration and Biodegradation*, 63, 280-288, **2009**.
- [134] Elliot, T.S.J., Holford, J., Sisson, P.: “A Novel Method to Prevent Catheter-Associated Infections”, *Journal of Medical Microbiology*, 33, **1990**.
- [135] Engelhardt, M.A., Daly, K., Swannell, R.P.J., Head, I.M.: “Isolation and Characterization of a Novel Hydrocarbon-Degrading, Gram-positive Bacterium, isolated from Intertidal Beach Sediment, and, Description of *Planococcus alkanoclasticus* sp. nov.”, *Systematic and Applied Microbiology*, 90, 237-247, **2001**.
- [136] Essghaier, B., Fardeau, M.L., Cayol, J.L., Hajlaoui, M.R., Boudabous, A., Jijakli, H., Sadfi-Zouaoui, N.: “Biological Control of Grey Mould in Strawberry Fruits by Halophilic Bacteria”; *Journal of Applied Microbiology*, 106, 833-846, **2009**.
- [137] European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) of the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID), Determination of minimum inhibitory concentrations (MICs) of antibacterial agents by agar dilution, EUCAST Definitive Document E. Def 3.1, *Clinical Microbiology and Infection*, 6, 509-515, **2000**.
- [138] Euzéby, J.P.: “List of Bacterial Names with Standing in Nomenclature: a Folder Available on the Internet”, *International Journal of Systematic Bacteriology*, 47(2), 590-592, **1997**.

- [139] FAO, Food and Agriculture Organization, <http://www.fao.org/home/en/>, Erişim Tarihi 2015, **2011**.
- [140] FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://www.fao.org/home/en/>, Erişim Tarihi 2015, **2008**.
- [141] Fendrich, C.: “*Halovibrio variabilis* gen. nov. sp. nov., *Pseudomonas halophila* sp. nov. and a New Halophilic Aerobic Coccoid Eubacterium from Great Salt Lake, Utah”, Systematic and Applied Microbiology, 11, 36-43, **1988**.
- [142] Fendrich, C., Hippe, H., Gottschalk, G.: “*Clostridium halophilum* sp.nov. and *C.litorale* sp. nov., an Obligate Halophilic and a Marine Species Degrading Betain in the Stickland Reaction”, Archives of Microbiology, 154, 127-132, **1990**.
- [143] Fernández, A.: “Metagenómica Comparativa de la Biodiversidad Procariota de una Salina”, Sevilla University, Department of Microbiology and Parasitology, Spain, **2012**.
- [144] Forsyth, M.P., Shindler, D.B., Gochner, M.B., Kushner, D.J.: “Salt Tolerance of Intertidal Marine Bacteria”; Canadian Journal of Microbiology, 17, 825-828, **1971**.
- [145] Foster, A.P.: “Staphylococcal skin disease in livestock”, Vet. Dermatol., 23, 342-351, **2012**.
- [146] Frankelius, P. ve Eliasson, F.: “Innovative and Socially Motivated Village Development in a Global Context: The Grythyttan case, ERSA Conference Papers (No. ersa10p1536)”, European Regional Science Association, **2011**.
- [147] Frankena, J., Van Verseveld, H., Stouhamer, A.: “A Continuous Culture Study of the Bioenergetic Aspects of Growth and Production of Extracellular Protease in *Bacillus licheniformis*”, Applied Microbiology and Biotechnology, 22, 169-176, **1985**.
- [148] Franzmann, P.D., Wehmeyer, U., Stackebrandt, E.: “*Halomonadaceae* fam. nov., a New Family of the Class *Proteobacteria* to Accommodate the Genera *Halomonas* and *Deleya*”, Systematic and Applied Microbiology, 11, 16-19, **1988**.

- [149] Frayne, C.: “The Selection and Application of Nonoxidizing Biocides for Cooling Water”, The Voice of The Water Treatment Industry, New york, **2001**.
- [150] Fritze, D., Pukall, R.: “Reclassification of Bioindicator Strains *Bacillus subtilis* DSM 675 and *Bacillus subtilis* DSM 2277 as *Bacillus atrophaeus*”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 51, 35-37, **2001**.
- [151] Fuse, H.: “Oxidation of Organic Compounds by Bacteria”, Patent Numarası JP10128385, 19 Mayıs, **1998**.
- [152] Gadda, G., McAllister-Wilkins, E.E.: “Cloning, Expression, and Purification of Choline Dehydrogenase from the Moderate Halophile *Halomonas elongata*”, Applied and Environmental Microbiology, 69, 2126-2132, **2003**.
- [153] Galinski, E.A. ve Tindall, B.J.: “Biotechnological Prospects for Halophiles and Halotolerant Microorganisms”, Editörler Herbert, R.H., Sharp, R.J., Molecular Biology and Biotechnology of Extremophiles, Blackie, Glasgow, 76-114, **1992**.
- [154] Galinski, E.A.: “Osmoadaptation in Bacteria”, Advances in Microbial Physiology, 37, 272-328, **1995**.
- [155] Garabito, M.J., Marquez, M.C., Ventosa, A.: “Halotolerant *Bacillus* Diversity in Hypersaline Environments”, Canadian Journal of Microbiology, 44, 95-102, **1998**.
- [156] García, M.T., Ventosa, A., Ruíz-Berraquero, F., Kocur. M.: “Taxonomic Study and Amended Description of *Vibrio costicola*”, International Journal of Systematic Bacteriology, 37, 251-256, **1987**.
- [157] García, M.T., Mellado, E., Ostos, J.C., Ventosa, A.: “*Halomonas organivorans* sp. nov., a Moderate Halophile able to Degrade Aromatic Compounds”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 54, 1723-1728, **2004**.
- [158] Garrity, G.M., Holt, J.G.: “The Road Map to the Manual”, Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology, Editör Garrity, G.M., Springer-Verlag, New York, 119-166, **2001**.

- [159] Gatson, J.W., Benz, B.F., Chandrasekaran, C., Satomi, M., Venkateswaran, K., Hart, M.E.: “*Bacillus tequilensis* sp. nov., Isolated from a 2000-year-old Mexican Shaft-tomb, is Closely Related to *Bacillus subtilis*”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 56, 1475-1484, **2006**.
- [160] Gilboa-Garber, N., Mymon, H, Oren, A.: “Typing of Halophilic Archaea and Characterization of Their Cell Surface Carbohydrates by Use of Lectins, FEMS Microbiology Letters, 163, 91-97, **1998**.
- [161] Gomes, J. ve Steiner, W.: “Extremophiles and Extremozymes, The Biocatalytic Potential of Extremophiles and Extremozymes”, Food Technology and Biotechnology, 42(4), 223-235, **2004**.
- [162] Gonzáles, C.; Gutierrez, C.; Ramirez, C.: “*Halobacterium vallismortis* sp. nov. An Amylolytic and Carbohydrate-Metabolizing Extremely Halophilic Bacterium”, Canadian Journal of Microbiology, 24, 710-715, **1978**.
- [163] González-Domenech, C.M., Béjar, V., Martínez-Checa, F., Quesada, E.: “*Halomonas nitroreducens* sp. nov., a Novel Nitrate- and Nitrite-reducing Species. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 58, 872-876, **2008a**.
- [164] González-Domenech, C.M., Martínez-Checa, F., Quesada, E., Béjar, V.: “*Halomonas cerina* sp. nov., a Moderately Halophilic, Denitrifying, Exopolysaccharide-producing Bacterium”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 58, 803-809, **2008b**.
- [165] Göller, K., Ofer, A., Galinski, E.A.: “Construction and Characterization of an NaCl-Sensitive Mutant of *Halomonas elongata* Impaired in Ectoine Biosynthesis”, FEMS Microbiology Letters, 161(2), 293-300, **1998**.
- [166] Graevenitz, A.V., Bowman, J., Notaro, C.D., Ritzler, M.: “Human Infection with *Halomonas venusta* Following Fish Bite”, Journal Of Clinical Microbiology, Case Reports, American Society for Microbiology”, 38, 3123-3124, **2000**.
- [167] Grammann, K., Volke, A., Kunte, H.J.: “New Type of Osmoregulated Solute Transporter Identified in Halophilic Members of the Bacteria Domain: TRAP Transporter TeaABC Mediates Uptake of Ectoine and Hydroxyectoine in *Halomonas elongata* DSM 2581T”, Journal of Bacteriology, 184, 3078-3085, **2002**.

- [168] Grant, W.D., Mwatha, W.E.: “Bacteria from Alkaline, Saline Environments. Recent Advances in Microbial Ecology”, Editörler Hattori, T., Ishida, Y., Maruyama, Y., Morita, R.Y., Uchida, A., Japan Scientific Societies Press, Tokyo, Japan, 64-67, **1989**.
- [169] Grant, W.D., Gemmell, R.T., McGenity, T.J.: “Halophiles, In Extremophiles: Microbial Life in Extreme Environments”, Editörler Horikoshi, K., Grant, W.D. , Wiley-Liss Inc, 93-132, **1998**.
- [170] Grant, W.D., Kamekura, M., McGenity, T.J., Ventosa, A.: “Class III. *Halobacteria* class nov., Bergey’s Manual of Systematic Bacterology, 2. Baskı, Editörler Boone, D.R., Castenholz, R., Garrity, G., New York, Springer-Verlag, **2001**.
- [171] Grant, W.D.: “Life at Low Water Activity”, Phil. Trans. R. Soc. Lond, 359, 1249-1267, **2004**.
- [172] Gray, H.: “Anatomy of the Human Body”, **1918**.
- [173] Greenberg, E.P., Canale-Parola, E.: “*Spirochaeta halophila* sp. nov., a Fermentative Anaerobic Bacterium from a High-salinity Pond”, Archives of Microbiology, 110, 185-194, **1976**.
- [174] Guzmán, H., Van-Thuoc, D., Martín, J., Hatti-Kaul, R., Quillaguamán, J.: “A Process for the Production of Ectoine and poly(3-hydroxybutyrate) by *Halomonas boliviensis*”, Applied Microbiology and Biotechnology, 84, 1069-1077, **2009**.
- [175] Gürsoy, O.: “Economics and Profitability of Sheep and Goat Production in Turkey under New Support Regimes and Market Conditions”, Small Ruminant Research, 62, 181-191, **2006**.
- [176] Haibin, G., Wuyong, C., Changqing, Z.: “New Antibacterial Complex of copper(II) with Benzothiazole Derivative”, The Journal of the American Leather Chemists Association, 103, 114-118, **2008**.
- [177] Haines, M.B.: “Quality Rawstock”, The Journal of the American Leather Chemists Association, 66(4), 164-173, **1984**.
- [178] Hamaide, F., Kushner, D.J., Sprott, G.D.: “Proton Motive Force and Na⁺/H⁺ antiport in a Moderate Halophile”, Journal of Bacteriology, 156, 537-544, **1983**.

- [179] Hao, M.V., Kocur, M., Komagata, K.: “*Marinococcus* gen. nov., a New Genus for Motile Cocci with *meso*-diaminopimelic Acid in the Cell Wall; and *Marinococcus albus* sp. nov. and *Marinococcus halophilus* (Novitsky and Kushner) comb. nov.”, Journal of General and Applied Microbiology, 30, 449-459, **1984**.
- [180] Hao, V.M, Komagata, K.: “A New Species of *Planococcus*, *P. kocurii* Isolated from Fish, Frozen Foods, and Fish Curing Brine”, Journal of General and Applied Microbiology, 31, 441-455, **1985**.
- [181] Harley, J.P., Prescott, L.M.: “Laboratory Exercises in Microbiology”, 5th Edition, The McGraw-Hill Companies, New York, NY, **2002**.
- [182] Harmsen, D., Karch, H.: “16S rDNA for Diagnosing Pathogens: a Living Tree”, ASM News, 70, 19-24, **2004**.
- [183] Hayes, J.D., Wolf, C.R.: “Molecular Mechanisms of Drug Resistance”, Biochemical Journal, 272, 281-295, **1990**.
- [184] He, J., Huang, X., Gu, L.F., Jiang, J.D., Li, S.P.: “Cloning of the Ectoine Biosynthesis Gene ectABC from *Halomonas* sp. BYS-1 and Salt Stressed Expression in *Escherichia coli*”, Wei Sheng Wu Xue Bao, 46, 28-32, **2006**.
- [185] Heyer, J., Berger, U., Hardt, M., Dunfield, F.P.: “*Methylohalobius crimeensis* gen. nov., sp. nov., a Moderately Halophilic, Methanotrophic Bacterium Isolated from Hypersaline Lakes of Crimea”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 55, 1817-1826, **2005**.
- [186] Heyndrickx, M., Lebbe, L., Kersters, K., De Vos, P., Forsyth, G., Logan, N.A.: “*Virgibacillus*: A new Genus To Accommodate *Bacillus pantothenicus* (Proom and Knight 1950), Emended Description of *Virgibacillus pantothenicus*”, International Journal of Systematic Bacteriology, 48, 99-106, **1999**.
- [187] Hezayen, F.F., Rehm, B.H.A., Eberhardt, R., Steinbüchel, A.: “Polymer Production by Two Newly Isolated Extremely Halophilic *Archaea*: Application of a Novel Corrosion-resistant Bioreactor”, Applied Microbiology and Biotechnology, 54, 319-325, **2000**.
- [188] Hinteregger, C., Streichsber, F.: “*Halomonas* sp., an Moderately Halophilic Strain, for Biotreatment of Saline Phenolic Wastewater”, Biotechnological Letters, 19, 1099-1102, **1997**.

- [189] Hirsch, J.: “Productivity in War and Peace”, American Economic Review, 36, 401-403, **1947**.
- [190] Hof, T.: “Investigations Concerning Bacterial Life in Strong Brines”, Recueil des Travaux Botaniques Neerlandais, 32, 92-171, **1935**.
- [191] Holt, J.G.: “Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology”, Editörler David Hendricks Bergey, John G. Holt, Noel R. Krieg, Williams &Wilkins, Baltimore, MD, Volume 2,1013-1071, **1986**.
- [192] Horikoshi, K.: “Alkaliphiles: Some Applications of Their Products for Biotechnology.”, Microbiology and Molecular Biology Reviews, 63, 735-750, **1999**.
- [193] <http://aktuel.mynet.com/galeri/haber/tuz-golundeki-kizilligin-sirri-cozuldu-tuz-golundeki-kizilligin-sirri/10469/537394/>, Erişim Tarihi **2015**.
- [194] <http://cilttekihastaliklar.blogspot.com.tr/>, Erişim Tarihi **2015**.
- [195] <http://www.bacterio.net/>, Erişim Tarihi **2015**.
- [196] <http://www.skin168.net/2014/05/HIFU-RF-facelift.html>, Erişim Tarihi **2015**.
- [197] Huang, C.Y., Garcia, J.L., Patel, B.K.C., Cayol, J.L., Baresi, L., Mah, R.A.: “*Salinivibrio costicola* subsp. *vallismortis* subsp. nov., a Halotolerant Facultative Anaerobe from Death Valley, and Emended Description of *Salinivibrio costicola*”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 50, 615-622, **2000**.
- [198] ICT (International Council of Tanners) Report (2013), Report of Meeting of the International Council Meeting of ICT, Hong Kong Convention and Exhibition Centre. Available at www.leathercouncil.org, Erişim Tarihi **2015**.
- [199] Ito, S., Kobayashi, T., Ara, K., Ozaki, K., Kawai, S., Hatada, Y.: “Alkaline Detergent Enzymes from Alkaliphilic: Enzymatic Properties, Genetics and Structures”, Extremophiles, 2, 185-190, **1998**.
- [200] Ivanova, E.P., Romanenko, L.A., Chun, J., Matte, M.H., Matte, G.R., Mikhailov, V.V., Svetashev, V.I., Huq, A., Mangel, T., Colwell, R.R.: “*Idiomarina* gen. nov., Comprising Novel Indigenous Deep-sea Bacteria from the Pacific Ocean, Including Descriptions of Two Species, *Idiomarina abyssalis* sp. nov. and *Idiomarina zobellii* sp. nov.”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 50, 901-907, **2000**.

- [201] İSO (İstanbul Sanayi Odası), Deri ve Deri Ürünleri, Ayakkabı, Ayakkabı Yan Sanayii ve Suni Deri Sektörü, İstanbul, Şubat, 1-52, **2004**.
- [202] Jackman, A.S., Maini, G., Sharman, A.K., Knowles, C.J.: “The Effects of Direct Electric Current on Viability and Metabolism of Acidophilic Bacteria”; *Enzyme and Microbial Technology*, 24, 316-324, **1999**.
- [203] James, S.R., Dobson, S.J., Franzmann, P.D., McMeekin, T.A.: “*Halorobacter morganii*, a New Species of Extremely Halotolerant Bacteria isolated from Antarctic Saline Lakes”, *Systematic and Applied Microbiology*, 13, 270-278, **1990**.
- [204] Jeon, C.O., Lim, J.M., Lee, J.M., Xu, L.H., Jiang, C.L., Kim, C.J.: “Reclassification of *Bacillus haloalkaliphilus* Fritze 1996 as *Alkalibacillus haloalkaliphilus* gen. nov., comb. nov. and the Description of *Alkalibacillus salilacus* sp. nov., a Novel Halophilic Bacterium Isolated from a Salt Lake in China”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, 1891-1896, **2005**.
- [205] Jin, S.C., Yoo, H., Woo, Y.I., Lee, M.H., Vagaska, B., Kim, J.S., Uzawa, M., Park, J.C.: “Selective Sterilization of *Vibrio parahaemolyticus* from a Bacterial Mixture by Low-amperage Electric Current”, *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 19, 537-541, **2009**.
- [206] Joo, G., Kim, Y., Lee, I., Song, K., Rhee, I.: “Growth Promotion of Red Pepper Plug Seedlings and the Production of Gibberellins by *Bacillus cereus*, *Bacillus macroides* and *Bacillus pumilus*”, *Biotechnology Letters*, 26, 487-491, **2004**.
- [207] Jordan, D.L.: “Read Heat in Salted Hides”, *Journal of the International Society of Leather Trades Chemists*, 13(11), 538-569, **1929**.
- [208] Joshi, A.A., Kanekar, P.P., Kelkar, A.S., Shouche, Y.S., Vani, A.A., Borgave, S.B., Sarnaik, S.S.: “Cultivable Bacterial Diversity of Alkaline Lonar lake, India”, *Microbial Ecology*, 55, 163-172, **2008**.
- [209] Junge, K., Gosink, J.J., Hoppe, H.G., Staley, J.T.: “*Arthrobacter*, *Brachybacterium* and *Planococcus* Isolates Identified from Antarctic Sea Ice brine. Description of *Planococcus mcmeekinii*, sp. nov.”, *Systematic and Applied Microbiology*, 21, 306-314, **1998**.

- [210] Kallenberger, E.W.: "A Study of Yeast in Chrome Tanning Processing", The Journal of the American Leather Chemists Association, 73 (1), **1978**.
- [211] Kallenberger, E.W.: "Halophilic Bacteria in Brine Curing", The Journal of the American Leather Chemists Association, 79, 104-114, **1984**.
- [212] Kallenberger, W.E.: "Halophilic Bacteria in Hide Curing", Division of Graduate Studies and Research of the University of Cincinnati", Ph.D. Thesis, Department of Basic Science Tanning Research of The College of Arts and Science, 1-79, **1985**.
- [213] Kamekura, M.: "Production and Function of Enzymes of Eubacterial Halophiles", FEMS Microbiology Reviews, 39, 145-150, **1986**.
- [214] Kanagaraj, J., Sundar, V.J., Muralidharan, C., Sadulla S.: "Alternatives to Sodium Chloride in Prevention of Skin Protein Degradation-A Case Study", Journal of Cleaner Production, 13, 825-831, **2005**.
- [215] Kanth, S., Keerthi, S., Selvi, A.: "Studies on the Use of Sesuvium portulacastrum", Part II: Preservation of Skins, Ibid., 104, 25-32, **2009**.
- [216] Kawata, Y., Aiba, S.: "Poly(3-hydroxybutyrate) Production by Isolated *Halomonas* sp. KM-1 Using Waste Glycerol", Bioscience, Biotechnology and Biochemistry, 74, 175-177, **2010**.
- [217] Kayalvizhi, N., Anthony, T., Gunasekaran, P.: "Characterization of the Predominant Bacteria Associated with Sheep and Goat Skin", Journal-American Leather Chemists Association, 103(6), 182-187, **2008**.
- [218] Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J., Lindenmann, J.: "Tıbbi Mikrobiyoloji", Çevirenler Küçüker-Anğ, M., Tümbay, E., Anğ, Ö., Nobel Tıp Kitapevleri, **1997**.
- [219] Kelly, D.P., Wood, A.P.: "Reclassification of Some Species of *Thiobacillus* to the Newly Designated Genera *Acidithiobacillus* gen. nov., *Halothiobacillus* gen. nov. and *Thermithiobacillus* gen. nov.", International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 50, 511-516, **2000**.
- [220] Kelsey, J.C.: "Use of Gaseous Antimicrobial Agents with Special Reference to Ethylene oxide", Journal of Applied Bacteriology, 30, 92-100, **1967**.

- [221] Kharroub, K., Jiménez-Pranteda, M.L., Aguilera, M., Boulahrouf, A., Ramos-Cormenzana, A., Monteoliva-Sánchez, M.: “*Halomonas sabkhae* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium Isolated from an Algerian Sabkha”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 58, 40-44, **2008**.
- [222] Kılıçoğlu, S.: “Ham Deri”, Dericilik Araştırma Enstitüsü Yayınları, Pendik, 6, 65, **1991**.
- [223] Kindle, K.: “Characteristics and Production of Thermostable α -Amylase”, Applied Biochemistry and Biotechnology, 8, 153-170, **1983**.
- [224] Kliesen, K.L., Tatom, J.A.: “US Manufacturing and the Importance of International Trade: It’s not What You Think”, Federal Reserve Bank of St. Louis Review, Ocak, 27-50, **2013**.
- [225] Kloos, W.E., Schleifer, K.H.: “Isolation and Characterization of Staphylococci from Human Skin 11. Descriptions of Four New Species: *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus horninis*, and *Staphylococcus simulans*”, International Journal of Systematic Bacteriology, 25, 62-79, **1975**.
- [226] Kloos, W.E., Schleifer, K.H.: “Genus IV. *Staphylococcus* Rosenbach 1884, 1 gAL, (Nom. Cons. Opin. 17 Jud. Comm. 1958. 153)”, Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology, Editör Sneath, P.H.A., Baltimore: Williams & Wilkins, Vol. 2, 1013-1035, **1986**.
- [227] Kloos, W.E., Wolfshohl, J.F.: “*Staphylococcus cohnii* Subspecies: *Staphylococcus cohnii* subsp. cohnii subsp. nov. and *Staphylococcus cohnii* subsp. *urealyticum* subsp. nov.”, International Journal of Systematic Bacteriology, 41, 284-289, **1991**.
- [228] Kocur, M.: “Genus *Paracoccus* Davis 1969, 384, Bergey’s Manual of Systematic Bacteriology, Editörler Krieg, N.R., Holt, J.G., The Williams & Wilkins Co., Baltimore, Md, 1, 399-402, **1984**.
- [229] Kovacs, N.: “Eine Vereinfachte Methods Zum Nachwers der indolbildung Durch Bakterien, Z. Inmuforsch, 55, 311-314, **1928**.
- [230] Kramer, W.J., Jenkins, B., Katz, R.S.: “The Role of the Information and Communications Technology Sector in Expanding Economic Opportunity”, Kennedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA, **2007**.

- [231] Krulwich, T.A., Hicks, D.B., Swartz, T.H., Ito, M.: “Bioenergetic Adaptations That Support Alkaliphily”, *Physiology and Biochemistry of Extremophiles*, Editörler Gerday, C., Glansdorff, N., Washington, DC: American Society for Microbiology, 311-329, **2007**.
- [232] Kubina, J.:<http://www.flickr.com/photos/kubina/197143190/in/photostream>, 2006, Erişim Tarihi **2015**.
- [233] Kulichevskaya, I.S., Milekhina, E.I., Borzenkov, I.A., Zvyagintseva, I.S., Belyaev, S.S.: “Oxidation of petroleum hydrocarbons by Extremely Halophilic Archaeobacteria”, *Microbiology*, 60, 596-601, **1992**.
- [234] Kulkarni, S.O., Kanekar, P.P., Nilegaonkar, S.S., Sarnaik, S.S., Jog, J.P.: “Production and Characterization of a Biodegradable poly (hydroxybutyrate-co-hydroxyvalerate) (PHB-co-PHV) Copolymer by Moderately Haloalkalitolerant *Halomonas campisalis* MCM B-1027 Isolated from Lonar Lake, India”, *Bioresource Technology*, 101, 9765-9771, **2010**.
- [235] Lanyi, J.K.: “Bacteriorhodopsin as a Model for Proton Pumps”, *Nature*, 75, 461-463, **1995**.
- [236] Larsen, H.: “Halophilic and Halotolerant Microorganisms-An Overview and Historical Perspective”, *FEMS Microbiology Reviews*, 39, 3-7, **1986**.
- [237] Leather Industries of America and U.S. Hide, Skin Leather Association, **1990**.
- [238] Lee, J.S, Lim, J.M, Lee, K.C., Lee, J.C., Park, Y.H., Kim, C.J.: “*Virgibacillus koreensis* sp. nov., a Novel Bacterium from a Salt field, and Transfer of *Virgibacillus picturae* to the Genus *Oceanobacillus* as *Oceanobacillus picturae* comb. nov. with Emended Descriptions”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 56, 251-257, **2006**.
- [239] Lee, J.C., Li, W.J., Xu, L.H., Jiang, C.L., Kim, C.J.: “*Lentibacillus salis* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium Isolated from a Salt Lake”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 58, 1838-1843, **2008**.

- [240] LeFevre, E., Round, L.A.: “A Preliminary Report upon Some Halophilic Bacteria”, *Journal of Bacteriology*, 4, 177-182, **1919**.
- [241] Lepp, P.W., Brinig, M.M., Ouverney, C.C., Palm, K., Armitage, G.C., Relman, D.A.: “Methanogenic Archaea and Human Periodontal Disease”, *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101, 6176-6181, **2004**.
- [242] Li, X.G., Cao, H.B., Wu, J.C., Yu, K.T.: “Inhibition of the Metabolism of Nitrifying Bacteria by Direct Electric Current”, *Biotechnology Letters*, 23, 705-709, **2001**.
- [243] Li, W.J., Schumann, P., Zhang, Y.Q., Chen, G.Z., Tian, X.P., Xu, L.H., Stackebrandt, E., Jiang, C.L.: “*Marinococcus halotolerans* sp. nov., Isolated from Qinghai, North-west China”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, 1801-1804, **2005**.
- [244] Liaw, H.J., Mah, R.A.: “Isolation and Characterisation of *Haloanaerobacter chitinovorans* gen. nov., sp. nov., a Halophilic, Anaerobic, Chitinolytic Bacterium from a Solar Saltern”, *Applied and Environmental Microbiology*, 58, 260-266, **1992**.
- [245] Lim, J.M., Jeon, C.O., Song, S.M., Lee, J.C., Ju, Y.J., Xu, L.H., J., C.L., Kim, C.J.: “*Lentibacillus lacisalsi* sp.nov., a Moderately Halophilic Bacterium Isolated from a Saline Lake in China”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, 1805-1809, **2005a**.
- [246] Limauro, D., Cannio, R., Fiorentino, G., Rossi, M., Bartolucci, S.: “Identification and Molecular Characterization of an Endoglucanase gene, *celS*, from the Extremely Thermophilic Archaeon *Sulfolobus solfataricus*”, *Extremophiles*, 5, 213-219, **2001**.
- [247] Liu, W.K., Brown, M.R.W.ve Elliot, T.S.J.: “Mechanism of the Bactericidal Activity of Low Amperage Electric Current (DC)”, *The Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 39, 687-695, **1997**.
- [248] Liu, W.Y., Zeng, J., Wang, L., Dou, Y.T., Yang, S.S.: “*Halobacillus dabanensis* sp. nov. and *Halobacillus aidingensis* sp. nov., Isolated from Salt Lakes in Xinjiang, China”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, 1991-1996, **2005**.

- [249] Llamas, I., Sánchez, M.J., Argandoña, M., Béjar, V., Quesada, E., Del Moral, A.: “Analysis of the Genome of the Moderate Halophile *Halomonas eurihalina*”, *Current Microbiology*, 45, 233-239, **2002**.
- [250] Llamas, C.I., Béjar, V., Martínez-Checa, F., Martínez-Cánovas, M.J., Molina, I., Quesada, E.: “*Halomonas stenophila* sp. nov., a Halophilic Bacterium that Produces Sulphate Exopolysaccharides with Biological Activity”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 61, 2508-2514, **2011**.
- [251] Lu, J., Nogi, Y., Takami, H.: “*Oceanobacillus iheyensis* gen. nov., sp. nov., a Deep-sea Extremely Halotolerant and Alkaliphilic Species isolated from a Depth of 1050 m on the Iheya Ridge”, *FEMS Microbiology Letters*, 205, 291-297, **2001**.
- [252] MacElroy, R.D.: “Some Comments on the Evolution of Extremophiles”, *Biosystems*, 6, 74-75, **1974**.
- [253] Madern, D., Ebel, C., Zaccai, G.: “Halophilic Adaptation of Enzymes”, *Extremophiles*, 4, 91-98, **2000**.
- [254] Madigan, M.T., Marrs, B.L.: “Extremophiles”, *Scientific American*, 276, 66-71, **1997**.
- [255] Madigan, M.T., Martinko, J.M., Dunlop, P.V.: “Brock Biology of Microorganisms, 13th Edition, Pearson Education, Benjamin Cummings, USA, **2009**.
- [256] Madigan, M., Martinko, J., Bender, K., Buckley, D., Stahl, D.: “Brock Biology of Microorganisms”, *Firmicutes, Tenericutes and Actinobacteria*, Pearson, Global Edition, 14.th Edition, 515, **2015**.
- [257] Maffia, G.J., Seltzer, M.A., Cooke, P.H., Brown, E.M.: “Collagen Processing”, *Journal of the American Leather Chemists Association*, 99, 164-169, **2004**.
- [258] Maltseva, O., Oriel, P.: “Monitoring of an Alkaline 2,4,6-trichlorophenol-Degrading Enrichment Culture by DNA Fingerprinting Methods and Isolation of the Responsible Organism, Haloalkaliphilic *Nocardioides* sp. Strains M6”, *Applied and Environmental Microbiology*, 63, 4145-4149, **1997**.

- [259] Margesin, R., Schinner, F.: “Biological Decontamination of Oil Spills in Cold Environments”, *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 74, 381-389, **1999**.
- [260] Margesin, R., Schinner, F.: “Potential of Halotolerant and Halophilic Microorganisms for Biotechnology”, *Extremophiles*, 5, 73-83, **2001**.
- [261] Márquez, M.C., Ventosa, A., Ruíz-Berraquero, F.: “A Taxonomic Study of Heterotrophic Halophilic and Non-halophilic Bacteria from a Solar Saltern”, *Journal of General Microbiology*, 133, 45-56, **1987**.
- [262] Márquez, M.C., Ventosa, A., Ruíz-Berraquero, F.: “*Marinococcus hispanicus*, a New Species of Moderately Halophilic Gram-positive Cocci”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 40, 165-169, **1990**.
- [263] Martı, İ.B. ve Güven, M.E.: “Alternatif Akım”, *Orta Dereceli Endüstriyel Teknik Öğretim Okulları Elektroteknik*, 1. baskı, 2. cilt, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi, 58-87, **1984**.
- [264] Martínez-Cánovas, M.J., Quesada, E., Martínez-Checa, F., Béjar, V.: “A Taxonomic Study to Establish the Relationship Between Exopolysaccharide-producing Bacterial Strains Living in Diverse Hypersaline Habitats”, *Current Microbiology*, 48, 348-353, **2004a**.
- [265] Martínez-Cánovas, M.J., Quesada, E., Llamas, I., Béjar, V.: “*Halomonas ventosae* sp. nov., a Moderately Halophilic, Denitrifying, Exopolysaccharide-Producing Bacterium”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 54, 733-737, **2004b**.
- [266] Martínez-Cánovas, M.J., Béjar, V., Martínez-Checa, F., Quesada, E.: *Halomonas anticariensis* sp. nov., from Fuente de Piedra, a Saline-wetland Wildfowl Reserve in Malaga, Southern Spain”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 54, 1329-1332, **2004c**.
- [267] Martínez-Checa, F., Béjar, V., Martínez-Cánovas, M.J., Llamas, I., Quesada, E.: “*Halomonas almeriensis* sp. nov., a Moderately Halophilic, Exopolysaccharide-producing Bacterium from Cabo de Gata, Almería, South-east Spain”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, 2007-2011, **2005**.

- [268] Maskow, T., Babel, W.: “Calorimetrically Obtained Information about the Efficiency of Ectoine Synthesis from Glucose in *Halomonas elongata*”, *Biochimica Biophysica Acta*, 1527(1-2), 4-10, **2001**.
- [269] Maskow, T., Kleinstein, S.: “Carbon and Energy fluxes During Haloadaptation of *Halomonas* sp. EF11 Growing on Phenol”, *Extremophiles*, 8, 133-141, **2004**.
- [270] Mata, J.A., Martínez-Cánovas, J., Quesada, E., Béjar, V.: “A Detailed Phenotypic Characterisation of the Type Strains of *Halomonas* Species”, *Systematic and Applied Microbiology*, 25, 360-375, **2002**.
- [271] Mata, J.A., Béjar, V., Llamas, I., Arias, S., Bressollier, P., Tallon, R., Urdaci, M.C., Quesada, E.: “Exopolysaccharides Produced by the Recently Described Halophilic Bacteria *Halomonas ventosae* and *Halomonas anticariensis*”, *Research in Microbiology*, 157, 827-835, **2006**.
- [272] Matsunaga, S., Nakasono, T., Takamuku, J.G., Burgess, N., Nakamura, K., Sode, K.: “Disinfection of Drinking Water by Using a Novel Electrochemical Reactor Employing Carbon-Cloth Electrodes”, *Applied and Environmental Microbiology*, 58, 686-689, **1992**.
- [273] Maturrano, L., Santos, F., Rosselló-Mora, R., Antón, J.: “Microbial Diversity in Maras Salterns, a Hypersaline Environment in the Peruvian Andes”, *Applied and Environmental Microbiology*, 72, 3887-3895, **2006**.
- [274] McMeekin, T.A., Nichols, P.D., Nichols, S.D., Juhasz, A., Franzmann, P.D.: “Biology and Biotechnological Potential of Halotolerant Bacteria from Antarctic Saline Lakes”, *Experientia*, 49, 1042-1046, **1993**.
- [275] Mellado, E., Nieto, J.J., Ventosa, A.: “Phylogenetic Interferences and Taxonomic Consequences of 16S Ribosomal DNA Sequence Comparison of *Chromohalobacter marismortui*, *Volcaniella eurihalina* and *Deleya halophila* and Reclassification of *V. eurihalina* as *Halomonas eurihalina* comb. nov.”, *International Journal of Systematic Bacteriology*, 45, 712-716, **1995**.
- [276] Mellado, E., Moore, E.R.B., Nieto, J.J., Ventosa, A.: “Analysis of 16S rRNA Gene Sequences of *Vibrio costicola* strains: Description of *Salinivibrio costicola* gen. nov., comb. nov.”, *International Journal of Systematic Bacteriology*, 46, 817-821, **1996**.

- [277] Mellado, E., Sánchez-Porro, C., Martín, S., Ventosa, A.: “Extracellular Hydrolytic Enzymes Produced by Moderately Halophilic Bacteria”, Editör Ventosa, A. , Halophilic Microorganisms, Springer, Heidelberg, 285-295, **2003**.
- [278] Mevarech, M., Frolow, F., Gloss, L.M.: “Halophilic Enzymes: Proteins with a Grain of Salt”, Biophysical Chemistry, 86, 155-164, **2000**.
- [279] Miller, K.J., Leschine, S.: “A Halotolerant *Planococcus* from Antarctic Dry Valleys”, Current Microbiology, 11, 205-210, **1984**.
- [280] Moghaieb, R.E., Tanaka, N., Saneoka, H., Murooka, Y., Ono, H., Morikawa, H., Nakamura, A., Nguyen, N.T., Suwa, R., Fujita, K.: “Characterization of Salt Tolerance in Ectoine-transformed Tobacco Plants (*Nicotiana tabacum*): Photosynthesis, Osmotic Adjustment, and Nitrogen Partitioning”, Plant, Cell and Environment, 9, 173-182, **2006**.
- [281] Money, C.A.: “Curing of Hides and Skins: Alternative Methods”, CSIRO LRC, Editörler Money, C.A., Admins, U., **1994**.
- [282] Mongodin, E.F., Nelson, K.E., Daugherty, S., Deboy, R.T., Wister, J., Khouri, H., Weidman, J., Walsh, D.A., Papke, R.T., Sánchez-Perez, G., Sharma, A.K., Nesbø, C.L., MacLeod, D., Baptiste, E., Doolittle, W.F., Charlebois, R.L., Legault, B., Rodríguez-Valera, F.: “The Genome of *Salinibacter ruber*: Convergence and Gene Exchange Among Hyperhalophilic Bacteria and Archaea”, Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102, 18147-18152, **2005**.
- [283] Mosqueda-Melgar, J., Elez-Martinez, P., Raybaudi-Massilia, R.M., Martin-Belloso, O.: “Effects of Pulsed Electric Fields on Pathogenic Microorganisms of Major Concern in Fluid Foods: A Review”, Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 48(8), 747-759, **2008**.
- [284] Motitschke, L., Driller, H., Galinski, E.: “Ectoin and Ectoin Derivatives as Moisturizers in Cosmetics”; Patent Numarası US060071, 9 Mayıs, **2000**.
- [285] Mountfort, D.O., Rainey, F.A., Burghardt, J., Kaspar, H.F., Stackebrandt, E.: “*Psychromonas antarcticus* gen. nov., sp. nov., a New Aerotolerant Anaerobic, Halophilic Psychrophile Isolated from Pond Sediment of the McMurdo Ice Shelf, Antarctica”, Archives of Microbiology, 169, 231-238, **1998**.

- [286] Mullis, K.B., Faloona, F.A.: “Specific Synthesis of DNA in vitro via a Polymerase-catalysed Chain Reaction”, *Methods in Enzymology*, 155, 335-350, **1987**.
- [287] Muñoz, J.A., Pérez-Esteban, B., Esteban, M., De la Escalera, S., Gómez, M.A., Martínez-Toledo, M.V., González-López, J.: “Growth of Moderately Halophilic Bacteria Isolated from Sea Water Using Phenol as the Sole Carbon Source”; *Folia Microbiologica*, 46, 297-302, **2001**.
- [288] Musa, A.E., Selvi, T.A., Aravindhan, R., Madhan, B., Rao, J.R., Chandrasekaran, B.: “Evaluation of Antibacterial Activity of *Lawsonia inermis* (henna) Against Microbial Strains Isolated from Goatskin/Leather”, *Journal of the American Leather Chemists Association*, 106, 170-175, **2011**.
- [289] Muthusubramanian, L., Mitra, R.B.: “A Cleaner Production Method for the Synthesis of Bronopole A Bactericide That is Useful in Leather Making”, *Journal of Cleaner Production*, 14, 536-538, **2006**.
- [290] Mwinyihija, M., Quiesenberry, W.: “Review of the Challenges Towards Value Addition of the Leather Sector in Africa”, *Global Advanced Research Journal of Management and Business Studies*, 2(11), 518-528, **2013**.
- [291] Mwinyihija, M.: “Evaluation of Productivity Responses from the Leather Value Chain Strata in Kenya”, *Business Management and Strategy*, 5(2), 104-124, **2014**.
- [292] Nakayama, H., Yoshida, K., Ono, H., Murooka, Y., Shinmyo, A.: “Ectoine, the Compatible Solute of *Halomonas elongata*, Confers Hyperosmotic Tolerance in Cultured Tobacco Cells”, *Plant Physiology*, 122, 1239-1247, **2000**.
- [293] National Productivity Center (NPC), Productivity and competitiveness of Indian Manufacturing sector; Leather and Leather Products, The Final Report, Economic Services Group, New Delhi, India: <http://www.nmcc.nic.in/pdf/leather>, **2010**.
- [294] Nogi, Y., Takami, H., Horikoshi, K.: “Characterization of Alkaliphilic *Bacillus* Strains Used in Industry: Proposal of Five Novel Species”, *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55, 2309-2315, **2005**.

- [295] Norrell, S.A., Messley, K.E.: “Microbiology Laboratory Manual Principles and Applications”, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, **1997**.
- [296] Novitsky, T.J., Kushner, D.J.: “*Planococcus halophilus* sp. nov., a Facultatively Halophilic Coccus”, International Journal of Systematic Bacteriology, 26, 53-57, **1976**.
- [297] Nyssölä, A., Kerovu, J., Kaukinen, P., Von Weymarn, N., Reinikainen, T.: “Extreme Halophiles Synthesize Betaine from Glycine by Methylation”, The Journal of Biological Chemistry, 275, 22196-22201, **2000**.
- [298] O’Flaherty, F.; Lollar, M.R.: “The Practice of Hide Curing”, The Leather Manufacturer, 8, 24, **1953**.
- [299] O’Flaherty, F. ve Roddy, W.T.: “The Chemistry and Technology of Leather”, Volume IV, Evaluation of Leather, Reinhold Publishing Corporation, The Science Press Inc. Ephrata, Pennsylvania, **1965**.
- [300] Ochsenreiter, T., Selezi, D., Quaiser, A., Bonch-Osmolovskaya, L., Schleper, C.: “Diversity and Abundance of *Crenarchaeota* in Terrestrial Habitats Studied by 16S rRNA Surveys and Real Time PCR”, Environmental Microbiology, 5, 787-797, **2003**.
- [301] Ollivier, B., Hatchikian, C.E., Prensier, G., Guezennec, J., Garcia, J.L.: “*Desulfohalobium retbaense* gen. nov., sp. nov., a Halophilic Sulfate-reducing Bacterium from Sediments of a Hypersaline Lake in Senegal”, International Journal of Systematic Bacteriology, 41, 74-81, **1991**.
- [302] Ollivier, B., Caumette, P., Garcia, J.L., Mah, R.A.: “Anaerobic Bacteria from Hypersaline Environments”, Microbiology Reviews, 58, 27-38, **1994**.
- [303] Onishi, H., Fuchi, H., Konomi, K., Hidaka, O., Kamekura, M.: “Isolation and Distribution of a Variety of Halophilic Bacteria and Their Classification by Salt-response”, Agricultural and Biological Chemistry, 44, 1253-1258, **1980**.
- [304] Onishi, H. ve Kamekura, M.: “*Micrococcus halobius* sp. nov.”, International Journal of Systematic Bacteriology, 22, 233-236, **1972**.

- [305] Ono, H., Sawada, K., Khunajakr, N., Tao, T., Yamamoto, M., Hiramoto, M., Shinmyo, A., Takano, M., Murooka, Y.: “Characterization of Biosynthetic Enzymes for Ectoine as a Compatible Solute in a Moderately Halophilic Eubacterium, *Halomonas elongata*”, Journal of Bacteriology, 181, 91-99, **1999**.
- [306] Oren, A., Weisburg, W.G., Kessel, M., Woese, C.R.: “*Halobacteroides halobius* gen. nov., sp. nov., a Moderately Halophilic Anaerobic Bacterium from the Bottom Sediments of the Dead Sea”, Systematic and Applied Microbiology, 5(1), 58-70, **1984**.
- [307] Oren, A., Kessel, M., Stackebrandt, E.: “*Ectothiorhodospira marismortui* sp. nov., an Obligately Anaerobic, Moderately Halophilic Purple Sulfur Bacterium from a Hypersaline Sulfur Spring on the Shore of the Dead Sea”, Archives of Microbiology, 151, 524-529, **1989**.
- [308] Oren, A., Gurevich, P., Azachi, M., Hents, Y.: “Microbial Degradation of Pollutants at High Salt Concentrations”, Biodegradation, 3, 387-398, **1992**.
- [309] Oren, A.: “The Ecology of the Extremely Halophilic Archaea”, FEMS Microbiology Ecology, 13, 415-440, **1994**.
- [310] Oren, A., Ventosa, A., Rodríguez-Valera, F.R.: “Types and Properties of Some Bacteria Isolated from Hypersaline Soils”, Journal of Applied Bacteriology, 47, 233-238, **1997**.
- [311] Oren, A.: “Diversity of Halophilic Microorganisms: Environments, Phylogeny, Physiology and Applications”, Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology, 28, 56-63, **2002a**.
- [312] Oren, A.: “Molecular Ecology of Extremely Halophilic Archaea ve Bacteria”, FEMS Microbiology Ecology, 39, 1-7, **2002b**.
- [313] Orlita, A.: “Microbial Biodeterioration of Leather and Its Control: A Review”, International Biodeterioration and Biodegradation, 53, 157-163, **2004**.
- [314] Ottaviani, D., Bacchiocchi, I., Masini, L., Leoni, F., Carraturo, A., Giammarioli, M., Sbaraglia, G.: “Antimicrobial Susceptibility of Potentially Pathogenic Halophilic Vibrios Isolated from Seafood”, International Journal of Antimicrobial Agents, 18, 135-140, **2001**.

- [315] Özçörekçi, M., Öngüt, E: “Dünyada ve Türkiye’de Deri ve Deri Ürünleri Sanayinin Gelişme Eğilimleri ve Geleceği”, DPT: 2685, Mart, **2005**.
- [316] Özdemir, M.: “Türk Kültüründe Dericilik Sanatı”, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 20, 66-82, **2007**.
- [317] Özyaral, O., Birbir, M.: “Examination of The Fungal Community On Salt Used In Turkish Leather Industry”, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, 89(6), 237-241, **2005**.
- [318] Pagaling, E.: “Microbial Diversity of Chinese Lakes”, Doktora Tezi, Leicester University, Department of Infection, Immunity and Inflammation, İngiltere, 17-57, **2007**.
- [319] Pan, J., Huang, Q., Zhang, Y.: “Gene Cloning and Expression of an Alkaline Serine Protease with Dehairing Function from *Bacillus pumilus*”, Current Microbiology, 49(3), 65-69, **2004**.
- [320] Parailleux, G., Sicard, N.: “Lethal Effects of Electric Current on *Escherichia coli*”, Applied Microbiology, 19, 421-424, **1970**.
- [321] Park, J.C., Lee, M.S., Lee, D.H., Park, B.J., Han, D.W., Uzawa, M., Takatori, K.: Inactivation of Bacteria in Seawater by Low-Amperage Electric Current. Applied and Environmental Microbiology, 69, 2405-2408, **2003**.
- [322] Park J.C., Lee, M.S., Han, D.W., Lee, D.H., Park, B.J., Lee, I.S., Uzawa, M., Aihara, M., Takatori, K.: “Inactivation of *Vibrio parahaemolyticus* in Effluent Seawater by Alternating-Current Treatment”, Applied and Environmental Microbiology, 70 (3), 1833-1835, **2004**.
- [323] Parvathi, A., Krishna, K., Jose, J., Joseph, N., Nair, S.: “Biochemical and Molecular Characterization of *Bacillus pumilus* isolated from Coastal Environment in Cochin, India”, Brazilian Journal of Microbiology, 40, 269-275, **2009**.
- [324] Pastor, J.M., Salvador, M., Argandoña, M., Bernal, V., Reina-Bueno, M., Csonka, L.N., Iborra, J.L., Vargas, C., Nieto, J.J., Cánovas, M.: “Ectoines in Cell Stress Protection: Uses and Biotechnological Production”, Biotechnology Advances, 28, 782-801, **2010**.
- [325] Patermarakis, G., Fountoukidis, E.: “Disinfection of Water by Electrochemical Treatment”, Water Research, 24, 1491-1496, **1990**.

- [326] Peçonek, J., Gruber, C., Gallego, V., Ventosa, A., Busse, H.J., Kämpfer, P., Radax, C., Stan-Lotter, H.: “Reclassification of *Pseudomonas beijerinckii* Hof 1935 as *Chromohalobacter beijerinckii* comb. nov., and Emended Description of the Species”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 56(8), 1953-1957, **2006**.
- [327] Pedrós-Alió, C., Calderón-Paz, J.I., MacLean, M.H., Medina, G., Marrasé, C., Gasol, J.M., Guixa-Boixereu, N.: “The Microbial Food Web Along Salinity Gradients”, FEMS Microbiology Ecology, 32, 143-155, **2000**.
- [328] Penny, R.K., Poole, A.: “The Nature of the Last Universal Common Ancestor”, Current Opinion Genetics and Development, 9, 672-677, **1999**.
- [329] Pera, J.D., Sharpley, J.M.: “Process for the Control of Sulphate Reducing Bacteria”, Buckman Laboratories, Inc., Memphis, 3, 198, 733, **1965**.
- [330] Peters, P., Galinski, E.A., Trüper, H.G.: “The Biosynthesis of Ectoine”, FEMS Microbiology Letters, 71, 157-162, **1990**.
- [331] Pfleiderer, E., Reiner, R.: “Microorganisms in Processing of Leather in Biotechnology”, Editörler Rehm, H.J., Reed, G., VCH Weinheim, Germany, 66, 729-743, **1988**.
- [332] Place, R.B., Hiestand, D., Gallmann, H.R., Teuber, M.: “*Staphylococcus equorum* subsp. Linens, Subsp. nov., A Starter Culture Component for Surface Ripened Semi-Hard Cheeses”, Systematic and Applied Microbiology, 26, 30-37, **2003**.
- [333] Poli, A., Esposito, E., Orlando, P., Lama, L., Giordano, A., De Appolonia, F., Nicolaus, B., Gambacorta, A.: “*Halomonas alkaliantarctica* sp. nov., isolated from Saline Lake Cape Russell in Antarctica, an Alkalophilic Moderately Halophilic, Exopolysaccharide-producing Bacterium”, Systematic Applied Microbiology, 30, 31-38, **2007**.
- [334] Polkade, A.V.: “Molecular and Phylogenetic Studies on Microbial Diversity of Raw Buffalo Hide to be Used in Leather Manufacturing”, Doktora Tezi, University of Pune, Faculty of Science, India, Pune, 104, **2007**.
- [335] Pozo, J.L., Rouse, M. S., Mandrekar, J.N., Steckelberg, J.M., Patel, R.: “The Electricidal Effect: Reduction of *Staphylococcus* and *Pseudomonas* Biofilms by Prolonged Exposure to Low-Intensity Electrical Current”, Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 53(1), 41-45, **2009**.

- [336] Prado, B., Del Moral, A., Quesada, E., Ríos, R., Monteoliva-Sanchez, M., Campos, V., Ramos-Cormenzana, A.: “Numerical Taxonomy of Moderately Halophilic Gram-negative Rods Isolated from the Salar de Atacama, Chile”, *Systematic and Applied Microbiology*, 14, 275-281, **1991**.
- [337] Preethi, V., Rathinasamy, V., Kankan, N.: “Azodirachta indica: A Green Material for Curing of Hides and Skins in Leather Processing”, *The Journal of the American Leather Chemists Association*, 101, 266-273, **2010**.
- [338] Purdy, K.J., Creswell-Maynard, T.D., Nedwell, D.B., McGenity, T.J., Grant, W.D., Timmis, K.N., Embley, T.M.: “Isolation of Haloarchaea that Grow at Low Salinities”, *Environmental Microbiology*, 6, 591-595, **2004**.
- [339] QIAamp DNA Mini and Blood Mini Handbook, Sample and Assay Technologies, 1-67, **2010**.
- [340] Quesada, E., Ventosa, A., Ruiz-Berraquero, F., Ramos-Cormenzana, A.: “*Deleya halophila*, a New Species of Moderately Halophilic Bacteria”, *International Journal of Systematic Bacteriology*, 34287-34292, **1984**.
- [341] Quesada, E., Bejar, V., Valderrama, M. J., Ventosa, A., Ramos-Cormenzana, A. : “Isolation and Characterization of Moderately Halophilic Nonmotile Rods from Different Saline Habitats”, *Microbiologia SEM*, 1, 89-96, **1985**.
- [342] Quesada, E., Valderrama, M.J., Bejar, V., Ventosa, A., Gutierrez, M.C., Ruiz-Berraquero, F., Ramos-Cormenzana, A.: “*Volcaniella eurihalina* gen. nov., sp. nov., a Moderately Halophilic Nonmotile Gram-negative Rod”, *International Journal of Systematic Bacteriology*, 40(3), 261-267, **1990**.
- [343] Quillaguamán, J., Guzmán, H., Van-Thuoc, D., Hatti-Kaul, R.: “Synthesis and Production of Polyhydroxyalkanoates by Halophiles: Current Potential and Future Prospects”, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85, 1687-1696, **2010**.
- [344] Rafaeli-Eshkol, D.: “Studies on Halotolerance in a Moderately Halophilic Bacterium, Effect of Growth Conditions on Salt Resistance of the Respiratory System”, *Biochemical Journal*, 109, 679-685, **1968**.

- [345] Rafaeli-Eshkol, D., Avi-Dor, Y.: “Studies on Halotolerance in a Moderately Halophilic Bacterium, Effect of Betaine on Salt Resistance of the Respiratory System”, *Biochemical Journal*, 109, 687-691, **1968**.
- [346] Rangarajan, R., Didato, T.D., Bryant, S.: “Measurement of Bacterial Populations in Typical Tannery Soak Solutions by Traditional and New Approaches”, *The Journal of the American Leather Chemists Association*, 98, 477-485, **2003**.
- [347] Rao, N.D., Rames, B.S.: “The Microbiology of Sheep Carcasses Processed in a Modern Indian Abattoir”, *Meat Science*, 32, 425-436, **1992**.
- [348] Robinson, J., Gibbons, N.E.: “The Effects of Salts on the Growth of *Micrococcus halodenitrificans* n. sp.”, *Canadian Journal of Botany*, 30, 147-154, **1952**.
- [349] Rodríguez-Valera, F., Ruíz-Berraquero, F., Ramos-Cormenzana, A.: “Isolation of Extremely Halophilic Bacteria able to Grow in Defined Inorganic Media with Single Carbon Sources”, *Journal of General Microbiology*, 119, 535-538, **1980**.
- [350] Rodríguez-Valera, F., Ruiz-Berraquero, F., Ramos-Cormenzana, A.: “Characteristics of the Heterotrophic Bacterial Populations in Hypersaline Environments of Different Salt Concentrations”, *Microbial Ecology*, 7, 235-243, **1981**.
- [351] Rodríguez-Valera, F., Ventosa, A., Juez, G., Imhoff, J.F.: “Variation of Environmental Features and Microbial Populations with Salt Concentrations in a Multi-pond Saltern”, *Microbial Ecology*, 11, 107-115, **1985**.
- [352] Rodríguez-Valera, F.: “The Ecology and Taxonomy of Aerobic Chemoorganotrophic Halophilic Eubacteria”, *FEMS Microbiology Reviews*, 39, 17-22, **1986**.
- [353] Rodríguez-Valera, F.: “Characteristics and Microbial Ecology of Hyper-Saline Environments, Halophilic Bacteria”, *Editor Rodríguez-Valera, F., CRC Press, Inc., Boca Raton, Fla., 1, 3-30, 1988*.
- [354] Rodríguez-Valera, F.: “Biotechnological Potential of *Halobacteria*”, *Biochemical Society Symposium*, 58, 135-147, **1992**.

- [355] Rodríguez-Valera, F., Lillo, J.G.: “*Halobacteria* as Producers of Polyhydroxyalkanoates”, FEMS Microbiology Reviews, 103, 181-186, **1992**.
- [356] Rodríguez, M.R., Vreeland, R.H., Oren, A., Kessel, M., Lopez, G.: “*Halogeometricum borinquense* gen. nov. sp. nov. A Novel Halophilic Archeon from Puerto Rico”, International Journal of Systematic Bacteriology, 48, 1305-1312, **1998**.
- [357] Rohban, R., Amoozegar, M.A., Ventosa, A.: “Screening and Isolation of Halophilic Bacteria Producing Extracellular Hydrolyses from Howz Soltan Lake, Iran”, Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology, 36, 333-340, **2009**.
- [358] Romano, I., Nicolaus, B., Lama, L., Manca, M. C., Gambacorta, A.: “Characterization of a Haloalkalophilic Strictly Aerobic Bacterium, Isolated from Pantelleria Island”, Systematic and Applied Microbiology, 19, 326-333, **1996**.
- [359] Romano, I., Nicolaus, B., Lama, L., Trabasso, D., Caracciolo, G., Gambacorta, A.: “Accumulation of Osmoprotectants and Lipid Pattern Modulation in Response to Growth Conditions by *Halomonas pantelleriense*”, Systematic and Applied Microbiology, 24, 342-352, **2001**.
- [360] Romano, I., Giordano, A., Lama, L., Nicolaus, B., Gambacorta, A.: “*Planococcus rifietensis* sp. nov, Isolated from Algal Mat Collected from a Sulfurous Spring in Campania (Italy)”, Systematic and Applied Microbiology, 26(3), 357-66, **2003**.
- [361] Romano, I., Gambacorta, A., Lama, L., Nicolaus, B., Giordano, A.: “*Salinivibrio costicola* subsp. *alcaliphilus* subsp. nov., a Haloalkaliphilic Aerobe From Campania Region (Italy)”, Systematic and Applied Microbiology, 28(1) 34-42, **2005**.
- [362] Romano I., Lama, L., Nicolaus, B., Poli, A., Gambacorta, A., Giordano, A.: “*Halomonas alkaliphila* sp. nov., a Novel Halotolerant Alkaliphilic Bacterium Isolated from a Salt Pool in Campania (Italy)”, The Journal of General Applied Microbiology, 52, 339-348, **2006**.
- [363] Rooney, A.P., N. P.J., Price, Ehrhardt, C., Swezey, J.L., Bannan, J.D.: “Phylogeny and Molecular Taxonomy of the *Bacillus subtilis* Species Complex and Description of *Bacillus subtilis* subsp. *inaquosorum* subsp.

- nov.’’, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 59, 2429-2436, **2009**.
- [364] Rosenbach, F.J.: “Microorganismen bei den Wund-Infektions-Krankheiten des Menschen”, J.F. Bergmann, Wiesbaden, 1-122, **1884**.
- [365] Rothstein, D., Devlin, P., Cate, R.: “Expression of Alpha-amylase in *Bacillus licheniformis*”, Journal of Bacteriology, 168(2), 839-842, **1986**.
- [366] Rothschild, L.J., Manicinelli, R.L.: “Life in Extreme Environments”, Nature, 409, 1092-1101, **2001**.
- [367] Röling, W.F.M., Van Verseveld, H.W.: “Characterization of *Tetragenococcus halophila* Populations in Indonesian Soy Mash (kecap) Fermentation”, Applied Environmental Microbiology, 62, 1203-1207, **1996**.
- [368] Ruiz-Ruiz, C., Srivastava, G.K., Carranza, D., Mata, J.A., Llamas, I., Santamaría, M., Quesada, E., Molina, I.J.: “An Exopolysaccharide Produced by the Novel Halophilic Bacterium *Halomonas stenophila* Strain B100 Selectively induces Apoptosis in Human T Leukaemia Cells”, Applied Microbiology and Biotechnology, 89, 345-355, **2011**.
- [369] Russell, A.D., Hugo, W.B., Ayliffe, G.A.J.: “Disinfection, Preservation and Sterilization”, Oxford: Blackwell Scientific Publications, **1992**.
- [370] Ryu, K., Kim, J., Dordick, J.S.: “Catalytic Properties and Potential of an Extracellular Protease from an Extreme Halophile”, Enzyme and Microbial Technology, 16, 266-275, **1994**.
- [371] Saiki, R.K., Scharf, S.J., Faoona, F., Mullis, K.B., Horn, G.T., Erlich, H.A., Arnheim, N.: “Enzymatic Amplification of β -globin Genomic Sequences and Restriction Site Analysis for Diagnosis of Sickle Cell anemia”, Science, 230, 1350-1354, **1985**.
- [372] Saiki, R.K., Gelfand, D.H., Stoffel, S., Scharf, S.J., Higuchi, R., Horn, G.T., Mullis, K.B., Erlich, H.A.: “Primer-directed Enzymatic Amplification of DNA with a Thermostable DNA polymerase”, Science, 239, 487-491, **1988**.

- [373] Saito, N.: “A Thermophilic Extracellular α -Amylase from *Bacillus licheniformis*”, Archives of Biochemistry and Biophysics, 155(2), 290-298, **1973**.
- [374] Sakurai, T., Nakashima, S., Kataoka, K., Seo, D., Sakurai, N.: “Diverse NO Reduction by *Halomonas halodenitrificans* Nitric Oxide Reductase”, Biochemical and Biophysical Research Communications, 333, 483-487, **2005**.
- [375] Sambrook, J., Russell, D.W.: “Molecular Cloning: A Laboratory Manual”, New York: Cold Spring Harbor, Laboratory Press, **2001**.
- [376] Sánchez-Porro, C., Martín, S., Mellado, E., Ventosa, A.: “Diversity of Moderately Halophilic Bacteria Producing Extracellular Hydrolytic Enzymes”, Journal of Applied Microbiology, 94, 295-300, **2003**.
- [377] Sánchez-Porro, C.: “Caracterización Bioquímica y Molecular de la Haloproteasa CP1 Producida por *Pseudoalteromonas ruthenica*”, Doctora Tezi, İspanya, 102-144, **2005**.
- [378] Sánchez-Porro, C., Tokunaga, H., Tokunaga, M., Ventosa, A.: “*Chromohalobacter japonicus* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium Isolated from a Japanese Salty Food”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 57, 2262-2266, **2007**.
- [379] Sánchez-Porro Álvarez, Cristina, Amoozegar, M.A., Rohban, R., Hajighasemi, M., Ventosa-Ucero, A.: “*Thalassobacillus cyri* sp. nov., a Moderately Halophilic Gram-Positive Bacterium From a Hypersaline Lake”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 2565-2570, **2009**.
- [380] Sari, E., Etebarian, R., Aminian H.: “The Effects of *Bacillus pumilus*, isolated from Wheat Rhizosphere, on Resistance in Wheat Seedling Roots Against the Take-all Fungus, *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*”, Journal of Phytopathology, 155, 720-727, **2007**.
- [381] Sarkka, H., Vepsäläinen, M., Pulliainen, M., Sillanpää, M.: “Electrochemical Inactivation of Paper Mill Bacteria With Mixed Metal Oxide Electrode”, Journal of Hazardous Materials, 156, 208-213, **2008**.

- [382] Satomi, M., La Duc, M.T., Venkateswaran, K.: “*Bacillus safensis* sp. nov., Isolated from Spacecraft and Assembly-facility Surfaces”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 56, 1735-1740, **2006**.
- [383] Sauer, T. ve Galinski, E.A.: “Bacterial Milking: a Novel Bioprocess for Production of Compatible Solutes”, Biotechnology and Bioengineering, 57, 306-313, **1998**.
- [384] Schaeffer, A.B. ve Fulton, M.: “A Simplified Method of Staining Endospores”, Science, 312(77), 194, **1933**.
- [385] Schleifer, K.H., Kilpper-bälz, R., Devriese, L.A.: “*Staphylococcus arlettae* sp. nov., *S. equorum* sp. nov. and *S. kloosii* sp. nov.: Three New Coagulase-negative, Novobiocin-resistant Species From Animals”, Systematic and Applied Microbiology, 5(4) 501-509, **1985**.
- [386] Schleper, C., Holben, W., Klenk, H.P.: “Recovery of Crenarchaeotal Ribosomal DNA Sequences from Freshwater-lake Sediments”, Applied and Environmental Microbiology, 63, 321-323, **1997**.
- [387] Schmitt, R., Deasy, C.: “A Test Method to Detect Delayed Cure In Hides”, The Journal of the American Leather Chemists Association, 58(10), **1963**.
- [388] Schroeter, R., Voigt, B., Jürgen, B., Methling, K., Pöther, D.C., Schäfer, H., Albrecht, D., Mostertz, J., Mäder, U., Evers, S., Maurer, K.H., Lalk, M., Mascher, T., Hecker, M., Schweder, T.: “The Peroxide Stress Response of *Bacillus licheniformis*”, Proteomics, 11, 2851-2866, **2011**.
- [389] Schubert, T., Maskow, T., Benndorf, D., Harms, H., Breuer, U.: “Continuous Synthesis and Excretion of the Compatible Solute Ectoine by a Transgenic, Nonhalophilic Bacterium”, Applied Environmental Microbiology, 73, 3343-3347, **2007**.
- [390] Serhan, M., Cailliez-Grimal, C., Borges, F., Revol-Junelles, A.M., Hosri, C., Fanni, J.: “Bacterial Diversity of Darfiyeh, a Lebanese Artisanal Raw Goat's Milk Cheese”, Food Microbiology, 26(6), 645-652, **2009**.
- [391] Sellek, G.A., Chaudhuri, J.B.: “Biocatalysis in Organic Media Using Enzymes from Extremophiles”, Enzyme and Microbial Technology, 25, 471-482, **1999**.
- [392] Shaw, C., Stitt, J.M., Cowan, S.T.: “*Staphylococci* and Their Classification”, Journal of General Microbiology, 5, 1010-1023, **1951**.

- [393] Sheridan, P.P., Brenchley, J.E.: “Characterization of a Salt-tolerant Family 42 β -galactosidase from a Psychrophilic Antarctic *Planococcus* Isolate”, *Applied and Environmental Microbiology*, 66, 2438-2444, **2000**.
- [394] Shieh, W.Y., Jean, W.D.: “*Alterococcus agarolyticus*, gen.nov., sp.nov., a Halophilic Thermophilic Bacterium Capable of Agar Degradation”, *Canadian Journal of Microbiology*, 44, 637-645, **1998**.
- [395] Shimada, K., Shimahara, K.: “Responsibility of Hydrogen Peroxide for the Lethality of Resting *Escherichia coli* B Cells Exposed to Alternating Current in Phosphate Buffer Solution”, *Agricultural Biological Chemistry*, 46(5), 1329-1337, **1982**.
- [396] Shimada, K., Shimahara, K.: “Leakage of Cellular Contents and Morphological Changes in Resting *Escherichia coli* B Cells Exposed to An Alternating Current”, *Agricultural Biological Chemistry*, 49(12), 3603-3607, **1985**.
- [397] Simon, R.D., Abeliovich, A., Belkin, S.: “A Novel Terrestrial Halophilic Environment: the Phylloplane of *Atriplex halimus*, a Salt-excreting Plant”, *FEMS Microbiology Ecology*, 14, 99-110, **1994**.
- [398] Simon-Colin, C., Raguene, G., Cozien, J., Guezennec, J.G.: “*Halomonas profundus* sp. nov., a new PHA-producing Bacterium Isolated from a Deep-sea Hydrothermal Vent Shrimp”, *Journal of Applied Microbiology*, 104, 1425-1432, **2008**.
- [399] Skerman, V.B.D.: “A Guide To The Identification of The Genera of Bacteria”, 2nd Edition, Williams and Wilkins, Baltimore, **1967**.
- [400] Skerman, V.B.D., McGowan, V., Sneath, P.H.A. Editors. “Approved Lists of Bacterial Names”, *International Journal of Systematic Bacteriology*, Editörler Skerman, V.B.D., McGowan, V., Sneath, P.H.A., 30, 225-420, **1980**.
- [401] Smith, F.B.: “An Investigation of a Taint in Rib Bones of Bacon, The Determination of Halophilic Vibrios (n. spp.)”, *Yüksek Lisans Tezi, Adelaide Üniversitesi*, 49, 29-52, **1938**.
- [402] Sokolov, A.P., Trotsenko, Y.A.: “Methane Consumption in (hyper)saline Habitats of Crimea (Ukraine)”, *FEMS Microbiology Ecology*, 18, 299-304, **1995**.

- [403] Sorokin, D.Y., Tourova, T.P., Galinski, E.A., Belloch, C., Tindall, B.J.: “Extremely Halophilic Denitrifying Bacteria from Hypersaline Inland Lakes, *Halovibrio denitrificans* sp. nov. and *Halospina denitrificans* gen. nov., sp. nov., and Evidence that the Genus Name *Halovibrio* Fendrich 1989 with the Type Species *Halovibrio variabilis* should be associated with DSM 3050”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 56, 379-388, **2006**.
- [404] Spargser, J., Wieser, M., Taubel, M., Rossello-Mora, R.A., Rosengarten, R., Busse, H.J.: “*Staphylococcus nepalensis* sp. nov., Isolated from Goats of the Himalayan Region”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 53, 2007-2011, **2003**.
- [405] Spring, S., Ludwig, W., Marquez, M.C., Ventosa, A., Schleifer, K.H.: “*Halobacillus* gen. nov., with Descriptions of *Halobacillus litoralis* sp. nov. and *Halobacillus trueperi* sp. nov., and Transfer of *Sporosarcina halophila* to *Halobacillus halophilus* comb. nov.”, International Journal of Systematic Bacteriology, 46, 492-496, **1996**.
- [406] Stockman, G., Didato, D., Hurlow, E.: “Antibiotics in Hide Reservation and Bacteria Control”, The Journal of the American Leather Chemists Association, 102, 62-67, **2007**.
- [407] Stoner, G.E., Cahen, G.L., Sachyani Jr. M. ve Gileadi, E.: “The Mechanism of Low Frequency A.C. Electrochemical Disinfection”, Journal of Electroanalytical Chemistry, 141, 229-243, **1982**.
- [408] Stosz, S.K., Weiner, R.M., Coyne, V.E.: “Agarase System from *Alteromonas* Strain 2-40”, Patent Numarası US5418156, 23 Mayıs, **1995**.
- [409] Stuart, L.S, Frey, R.W., James L.H.: “Microbiological Studies of Salt in Relation to the Reddening Salted Hides”, Technical Bulletin, No 383, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., **1933**.
- [410] Sulkin, S. E., Willett, J.C.: “A Triple Sugar-ferrous Sulfate Medium for Use in Identification of Enteric Organisms”, Journal of Laboratory and Clinical Medicine, 25, 649-653, **1940**.
- [411] Sumpavapol, P., Tongyonk, L., Tanasupawat, S., Chokesajjawatee, N., Luxananil, P., Visessanguan, W.: “*Bacillus siamensis* sp. nov., Isolated from Salted Crab (poo-khem) in Thailand”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 60, 2364-2370, **2010**.

- [412] Sutherland, I.W.: “Novel and Established Application of Microbial Polysaccharides”, Trends in Biotechnology, 16, 41-46, **1998**.
- [413] Szpak, P.: “Fish Bone Chemistry and Ultrastructure: Implications for Taphonomy and Stable Isotope Analysis”, Journal of Archaeological Science, 38, 3358-3372, **2011**.
- [414] Şenses, İ.Ü.: “Kürk Teknolojisi”, Pendik Dericilik Araştırma Enstitüsü, Ders Notları, **1987**.
- [415] Tancous, J.J.: “Microorganisms in the Skin and Hide Industry”, Developments in Industrial Microbiology, Vol 5, Society for Industrial Microbiology, American Institute of Biological Sciences, Washington, D.C. 21-29, **1964**.
- [416] T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Bilgi Sistemleri Dairesi Başkanlığı, Debbağlık, <http://ekitap.kulturturizm.gov.tr/belge/1-15495/debbaglik.html>, **Erişim Tarihi Mart 2015**.
- [417] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, MEGEP, Kimya Teknolojisi, Tabaklama, 1-50, **2007**.
- [418] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, MEGEP, Ayakkabı ve Saraciye Teknolojisi, Finisaj, Ankara, 1-33, **2007**.
- [419] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, MEGEP, Giyim Üretim Teknolojisi, Giysilik Deriler, Ankara, 1-32, **2007**.
- [420] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kıl Giderme, MEGEP (Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi), Kimya Teknolojisi, **2008**.
- [421] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kireç Giderme, Sama, Yağ Alma, Kimya Teknolojisi, 1-55, **2009**.
- [422] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, MEGEP, Kimya Tekolojisi, Boyama, Ankara, 1-38, **2009**.
- [423] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, MEGEP, Kimya Tekolojisi, Yağlama, Ankara, 1-33, **2009**.
- [424] T.C. Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, Gerede’nin Deri ve Deri Ürünlerinde Kümelenmesi Raporu, 1-39, **2011**.

- [425] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Elektrik-Elektronik Teknolojisi Alternatif Akım Esasları, 522EE0014, Ankara, **2011**.
- [426] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kimya Teknolojisi, Büyükbaş Hayvan Derileri, Ankara, 1-48, **2011**.
- [427] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kimya Teknolojisi, Küçükbaş Hayvan Derileri, Ankara, 1-29, **2011**.
- [428] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Kimya Teknolojisi, Mamul Deride Fiziksel Testler, 1-54, Ankara, **2011**.
- [429] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Sama ve Yağ Giderme, Kimya Teknolojisi, 1-36, Ankara, **2011**.
- [430] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Nötralizasyon, Kimya Teknolojisi, 1-28, **2010**.
- [431] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Deri Sektörü, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, 1-13, **2012**.
- [432] Tekstil, Hazır Giyim, Deri ve Deri Ürünleri Sektörlerine Yönelik Strateji Belgesi, Eylül, 3-43, **2008**.
- [433] Tetsch, L., Kunte, H.J.: “The Substrate-binding Protein TeaA of the Osmoregulated Ectoine Transporter TeaABC from *Halomonas elongata*: Purification and Characterization of Recombinant TeaA”, FEMS Microbiology Letters, 211, 213-218, **2002**.
- [434] Thamaphat, K., Oopathump, C., Panacharoensawad, B.: “Non-Thermal Lethal Effects of Low-Voltage Alternating Current on *Bacillus cereus*”, Journal of Applied Sciences, 10(24), 3222-3228, **2010**.
- [435] Thongthai, C., Suntinanalert, P.: “Halophiles in Thai fish sauce (nam pla)”, Editör Rodríguez-Valera, F., General and Applied Aspects of Halophilic Microorganisms”, Plenum Press, New York, 381-388, **1991**.
- [436] Tian, X.P., Dastager, S.G., Lee, J.C., Tang, S.K., Zhang, Y.Q., Park, D.J., Kim, C.J., Li, W.J.: “*Alkalibacillus halophilus* sp. nov., a New Halophilic Species Isolated from Hypersaline Soil in Xin-Jiang Province, China”, Systematic and Applied Microbiology, 30, 268-272, **2007**.
- [437] Tokuda, H., Nakanishi, K.: “Application of Direct Current to Protect Bioreactor Against Contamination”, Bioscience, Biotechnology, Biochemistry, 59(4), 753-755, **1995**.

- [438] Toptaş, A.: “Deride Kalite Tespiti”, Sade Ofset ve Matbaacılık, İstanbul, Türkiye, 13-23, **1998**.
- [439] Toyoda, Y., Oowaya, K., Takano, M., Shibata, S.: “Stabilization of Enzyme”, Patent Numarası JP9143167, 3 Haziran, **1997**.
- [440] Tracy, R.L.: “Lethal Effect of Alternating Currents on Yeast Cells”, Journal of Bacteriology, 24(6), 423, **1932**.
- [441] Trüper, H.G., Schleifer, K.H.: “Prokaryote Characterization and Identification”, Prokaryotes, 1, 58-79, **2006**.
- [442] Türk İstatistik Kurumu, (TUIK), <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi **2013**.
- [443] Türk Standartları 4122.: “Mamül Deriler, pH Tayini”, UDK 675:543.257.1, Türk Standartları Enstitüsü, **1984**.
- [444] Türk Standartları 4127.: “Mamül Deriler, Uçucu Madde (Rutubet Tayini)”, UDK 675.014:543.812, Türk Standartları Enstitüsü, **1985**.
- [445] Uemura, K., Kobayashi, I., Inoue, T.: “Inactivation of *Bacillus subtilis* Spores in Orange Juice and the Quality Change by High Electric Field Alternating Current”, Japan Agricultural Research Quarterly, 44(1), 61-66, **2010**.
- [446] Uğur, G.: “Deri Islatma Sıvılarındaki Bakterilerin Doğru Elektrik Akımı ile İnaktivasyonu”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **2006**.
- [447] Ulusoy, K.: “Tuzlanmış Derilerdeki *Enterobacteriaceae* Familyasına ait Türlerin İzolasyonu, Tanımlanması ve Antibiyotik Dirençlerinin Tayini”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **2014**.
- [448] US Pharmacopeia, 23rd Revision, Rockville, MD: US Pharmacopeial Convention, 200-204, **1995**.
- [449] Valle, A., Zanardini, E., Abbruscato, P., Argenzio, P., Lustrato, G., Ranalli, G. ve Sorlini, C.: “Effects of Low Electric Current (LEC) Treatment on Pure Bacterial Cultures”, Journal of Applied Microbiology, 103(5), 1376-85, **2007**.
- [450] Valle, J., Piriz, S., De la Fuente, R., Vadillo, S.: “*Staphylococci* Isolated from Healthy Goats”, Journal of Veterinary Medicine, 38, 81-89, **2010**.

- [451] Vandevivere, P.C., Banchi, R., Verstraete, W.: “Treatment and Reuse of Wastewater from the Textile Wet-Processing Industry: Review of Emerging Technologies”, *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 72, 289-302, **1998**.
- [452] Van-Thuoc, D., Guzmán, H., Quillaguamán, J., Hatti-Kaul, R.: “High Productivity of Ectoines by *Halomonas boliviensis* Using a Combined Two-step Fed-batch Culture and Milking Process”, *Journal of Biotechnology*, 147, 46-51, **2010**.
- [453] Venkitanarayanan, K.S., Zike, G.O.I., Hung, Y., Doyle, M.P.: “Inactivation of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes* on Plastic Kitchen Cutting Boards by Electrolyzed Oxidizing Solution”, *Journal of Food Protection*, 62, 857-860, **1999**.
- [454] Ventosa, A., Quesada, E., Rodríguez-Valera, F., Ruiz-Berraquero, F., Ramos-Cormenzana, A.: “Numerical Taxonomy of Moderately Halophilic Gram-negative Rods”, *Journal of General Microbiology*, 128, 1959-1968, **1982**.
- [455] Ventosa, A., García, M.T., Kamekura, M., Onishi, H., Ruiz- Berraquero, F.: “*Bacillus halophilus* sp. nov., a Moderately Halophilic *Bacillus* Species”, *Systematic and Applied Microbiology*, 12, 162-166, **1989**.
- [456] Ventosa, A., Márquez, M.C., Ruiz-Berraquero, F., Kocus, M.: “*Salinicoccus roseus* gen. nov., sp. nov., a New Moderately Halophilic Gram-positive Coccus”, *Systematic and Applied Microbiology*, 13, 29-33, **1990**.
- [457] Ventosa, A., Marquez, M.C., Weiss, N., Tindall, B.J.: “Transfer of *Marinococcus hispanicus* to the genus *Salinicoccus* as *Salinicoccus hispanicus* comb.nov.”, *Systematic and Applied Microbiology*, 15, 530-534, **1992**.
- [458] Ventosa, A., Nieto, J.J.: “Biotechnological Applications and Potentialities of Halophilic Microorganisms”, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 11, 85-94, **1995**.
- [459] Ventosa, A., Márquez, M.C., Garabito, M.J., Arahál, D.R.: “Moderately Halophilic Gram-positive Bacterial Diversity in Hypersaline Environmtens”, *Extremophiles*, 2, 297-304, **1998**.

- [460] Ventosa, A.: “Unusual Microorganisms from Unusual Habitats: Hypersaline Environments”, Prokaryotic Diversity-Mechanisms and *Bacillus persepolensis* sp. nov. Significance (Society for General Microbiology Symposium no. 66), Editörler Logan, N.A., Lappin-Scott, H.M., Oyston, P.C.F., Cambridge: Cambridge University Press, 223-253, **2006**.
- [461] Veyselova, C., Birbir, M., Berber, D.: “Minimal Bactericidal Concentration for a Quaternary Ammonium Compound Used in Soak Liquors”, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists”, 4(97), 166-171, **2013**.
- [462] Vijayalakshmi, K, Judith, R., Rajakumar, S.: “Novel Plant Based Formulations for Short Term Preservation of Animal Skin”, Journal of Scientific and Industrial Research, 68, 699-707, **2009**.
- [463] Vilhelmsson, O., Hafsteinsson, H., Kristjánsson, J.K.: “Isolation and Characterization of Moderately Halophilic Bacteria from Fully Cured Salted Cod (bachalao)”, Journal of Applied Bacteriology, 81, 95-103, **1996**.
- [464] Vivian, G.W.: “The Preservation of Hides and Skins Against Bacterial Damage”, The Journal of the American Leather Chemists Association, 64(10), 489-500, **1969**.
- [465] Vreeland, R.H., Litchfield, C.D., Martin, E.L., Elliot, E.: “*Halomonas elongata*, a New Genus and Species of Extremely Salt-tolerant Bacteria”, International Journal of Systematic Bacteriology, 30,485-495, **1980**.
- [466] Vreeland, R.H., Anderson, R., Murray, R.G.E.: “Cell Wall and Lipid Composition and its Relationship to the Salt Tolerance of *Halomonas elongata*”, Journal of Bacteriology, 160, 879-883, **1984**.
- [467] Vreeland, R.H.: “Taxonomy of Halophilic Bacteria”, The Biology of Halophilic Bacteria, Editörler Vreeland, R.H.; Hochstein L.I., FI: CRS Press, Baco Raton, 105-134, **1993**.
- [468] Vreeland, R.H. and Bailey, D.G.: “Methods of Using Bile Salt to Inhibit Red Heat in Stored Brine Cured Hides and Skins”, Patent Numarası 5945027, Docket number 22497, Serial number 8906333, Agricultural Research Service, **1999**.
- [469] Wainø, M., Tindall, B.J., Schumann, P., Ingvorsen, K.: “*Gracilibacillus* gen. nov., with Description of *Gracilibacillus halotolerans* gen. nov., sp. nov.; Transfer of *Bacillus dipsosauri* to *Gracilibacillus dipsosauri* comb.

- nov., and *Bacillus salexigens* to the Genus *Salibacillus* gen. nov., as *Salibacillus salexigens* comb. nov.”, International Journal of Systematic Bacteriology, 49(2), 821-831, **1999**.
- [470] Walsby, A.E.: “A Square Bacterium”, Nature, 283, 69-71, **1980**.
- [471] Wang, Y., Cao, L.L., Tang, S.K., Lou, K., Mao, P.H., Jin, X., Jiang, C.L., Xu, L.H., Li, W.J.: “*Marinococcus luteus* sp. nov., a Halotolerant Bacterium Isolated From a Salt Lake, and Emended Description of the Genus *Marinococcus*”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 59(11), 2875-2879, **2009**.
- [472] Ward, D.M., Brock, T.D.: “Hydrocarbon Degradation in Hypersaline Environments”, Applied Environmental Microbiology, 35, 353-359, **1978**.
- [473] Weiss, E.F., Thornton, R.L.: “Growth and Control of Microbiological Activity During Hide Curing Process”, Buckman Laboratories Inc., 18, **1984**.
- [474] Widerström, M., Wiström, J., Sjöstedt, A., Monsen, T.: “Coagulase-Negative Staphylococci: Update on the Molecular Epidemiology and Clinical Presentation, with a Focus on *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus saprophyticus*”, European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases: Official Publication of the European Society of Clinical Microbiology **31**(1), 7–20, **2012**.
- [475] Williams, W.D.: “The Largest, Highest and Lowest Lakes of the World: Saline Lakes”, Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie, 26, 61-79, **1996**.
- [476] Williams, W.D., Sherwood, J.E.: “Definition and Measurement of Salinity in Salt Lakes”, International Journal of Salt Lake Research, 3, 53-63, **1994**.
- [477] Wilson, J.A., Vollmar: “Bacteria in Tanning Soak Waters, Smilarity in Effect of Salts Upon Bacterial Counts and Upon the Stability of Colloidal Dispersions”, Journal of the International Society of Leather Trades Chemists, 8(7), 413-415, **1924**.
- [478] Woese, C.R.: “Bacterial Evolution”, Microbiology Reviews, 51, 221-271, **1987**.

- [479] Woese, C.R., Fox, G.E.: “Phylogenetic Structure of the Prokaryotic Domain: The Primary Kingdoms”, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 74(11), 5088-5090, **1977**.
- [480] Woese, C.R., Kandler, O., Wheelis, M.: “Towards a Natural System of Organisms: Proposal for the Domains *Archaea*, *Bacteria* and *Eucarya*”, Proceedings of the National of Sciences, USA, 87(12), 4576-4579, **1990**.
- [481] Wood, A.P., Kelly, D.P.: “Isolation and Characterisation of *Thiobacillus halophilus* sp. nov., a Sulphur-oxidising Autotrophic Eubacterium from a Western Australian Hypersaline Lake”, Archives of Microbiology, 156, 277-280, **1991**.
- [482] Yang, W., Wang, X., Gong, Y.: “Preparation of Antibacterial Sheepskin with Silver Nanoparticles: Potential for use as a Mattress for Pressure Ulcer Prevention”, The Journal of the American Leather Chemists Association, 107, 85-91, **2012**.
- [483] Yapıcı, A.N., Yapıcı, B.M.: “Deri İşletmelerinde Karşılaşılan Mikrobiyal Olaylar ve Kullanılan Mikrobisidler”, Teknik Bülten, Gemsan, 34, **2002**.
- [484] Yapıcı, B.M., Yapıcı, A.N., Karaboz, İ., Tozan, M.: “Deri Sektöründe Kullanılan Bazı Bakterisitlerin Etkinliğinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma”, I. Ulusal Deri Sempozyumu, İzmir, 7-8 Ekim, **2004**.
- [485] Ye, I., Yang, H., Kim, H.K., Li, Y.: “Inactivation of *Listeria monocytogenes* in Recirculated Brine for Chilling Thermally Processed Bacon Using an Electrochemical Treatment System”, Journal of Food Science, 66, 729-733, **2001**.
- [486] Yelmen, H.: “Türk Dericiliği 2400 Yaşında”, Aralık, 260-302, **2005**.
- [487] Yılmaz, P.: “Tuzlanmış Derilerden Ilımlı ve Aşırı Halofil Bakterilerin İzolasyonu ve Moleküler Yöntemlerle Karakterizasyonu”, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, **2010**.
- [488] Yoon, J.H., Weiss, N., Lee, K.C., Lee, I.S., Kang, K.H., Park, Y.H.: “*Jeotgalibacillus alimentarius* gen. nov., sp. nov., a novel bacterium isolated from jeotgal with L-lysine in the cell wall, and reclassification of *Bacillus marinus* Rüger 1983 as *Marinibacillus marinus* gen nov., comb. nov.”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 51, 2087-2093, **2001**.

- [489] Yoon, J.H., Oh, T.K., Park, Y.H.: “Transfer of *Bacillus halodenitrificans* Denariáz et al. 1989 to the genus *Virgibacillus* as *Virgibacillus halodenitrificans* comb. nov.”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 54, 2163-2167, **2004**.
- [490] Yoon, J.H., Kang, S.J., Oh, T.K.: “Reclassification of *Marinococcus albus* Hao et al. 1985 as *Salimicrobium album* gen. nov., comb. nov. and *Bacillus halophilus* Ventosa et al. 1990 as *Salimicrobium halophilum* comb. nov., and Description of *Salimicrobium luteum* sp. nov.”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 57, 2406-2411, **2007**.
- [491] Zeikus, J.G., Hegge, P.W., Thompson, T.E., Phelps, T.J., Langworthy, T.A.: “Isolation and Description of *Haloanaerobium praevalens* gen.nov. and sp.nov., and Obligately Anaerobic Halophile Common to Great Salt Lake Sediments”, Current Microbiology, 9, 225-233, **1983**.
- [492] Zhang, W., Xue, Y., Ma, Y., Zhou, P., Ventosa A., Grant, W.D.: “*Salinicoccus alkaliphilus* sp. nov., a Novel Alkaliphile and Moderate Halophile from Baer Soda Lake in Inner Mongolia Autonomous Region, China”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 52, 789-793, **2002**.
- [493] Zhang, L.H., Lang, Y.J., Nagata, S.: “Efficient Production of Ectoine Using Ectoine-excreting Strain”, Extremophiles 13, 717-724, **2009**.
- [494] Zhao, B.S., Yang, L.F., Wang, L., Lu, W.D., Yang, S.S.: “Study Progress on Compatible Solutes in Moderately Halophilic Bacteria”, Wei Sheng Wu Xue Bao, 47(5), 937-941, **2007**.
- [495] Zhilina, T.N., Miroshnikova, L.V., Osipov, G.A., Zavarzin, G.A.: “*Halobacteroides lacunaris* sp.nov., a New Saccharolytic Anaerobic Extremely Halophilic Organism from Lagoonic Hypersaline Lake Chokrak”, Mikrobiologiya, 60, 714-724, **1991**.
- [496] Zhilina, T.N., Zavarzin, G.A., Bulygina, E. S., Kevbrin, V.V., Osipov, G. A., Chumakov., K.M.: “Ecology, Physiology and Taxonomy Studies on a New Taxon of *Haloanaerobiaceae*, *Haloicola saccharolytica* gen. nov., sp. nov.”, Systematic and Applied Microbiology, 15, 275-284, **1992**.

- [497] Zhou, M.Y., Chen, X.L., Zhao, H.L., Dang, H.Y., Luan, X.W., Zhang, X.Y., He, H.L., Zhou, B.C., Zhang, Y.Z.: “Diversity of Both the Cultivable Protease-producing Bacteria and Their Extracellular Proteases in the Sediments of the South China Sea”, *Microbial Ecology*, 58, 582-590, **2009**.
- [498] Zvyagintseva, I.S., Belyaev, S.S., Borzenkov, I.A., Kostrikina, N.A., Milekhina, E.I., Ivanov, M.V.: “Halophilic *Archaeobacteria* from the Kalamkass Oil field”, *Microbiology* 64, 67-71, **1995**.



EKLER

Tuzlanmış Koyun Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Ek 1. R2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 559

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

GCAAGACTGAACTCAAAGGAATAGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGG
AGCATGTGTTTTAATTAGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGAC
ATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTCCCCTTCGGGGGCAGAGTGAC
AGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGAGATGTTGGGTAAAGT
CCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTTCAGTTGGGCA
CTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTC
AAATCATCATGCTCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGGCA
GAACAAAGGGCAGCGAAGCCGCGAGGCTAAGCCAATCCCACAAATCTGT
TCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGC
TAGTAATCGCGGATCAGCACGCCGCGGCGAATACGTTCCCGGGCCTTGTA
CACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTTGTAACACCCGAAGTCGGTGAG
GTAACCTTTGGAGC

Ek 2. L8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1327

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

CGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAAC
TCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATGCTTGATTGAACCGCAAGGTTT
AATCATAAAAGGTGGCTTTTAACTACCACTTGCAGATGGACCCGCGGCGC
ATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACCATGCCTAACC
GACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGACACACGGCCCAGACT
CCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCCGA
CGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAACTCTGT
TGATAGGGAAGAACAAGTACCGTTTCAATAAGGCGGTCCCTTGACGGTA
CCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGCAGG
CGGTTTCTTAAATCTGATGTGAAACCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCA
TTGGAAACTGGGGAACCTTGAGTGCAGAAGAGAGGAGTGGAATTCCACGT
GTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCG
ACTCTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCGCGAAAGCGTGGGGAGCGAA
CAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGATAAGT
GTTAGAGGGTTTCCGCCCTTTAGTGCTGCAGCAAACGCATTAGCACTCCG
CCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGC
CCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAAC
CTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGTTTCCCCT

TCGGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTTGTCAGCTCGTGTCGTG
AGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCC
AGCATTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACCTGCCGGTGACAAACCGGAGG
AAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCTTATGACCTGGGCTACAC
ACGTGCTACAATGGGCAGAACAAAGGGCAGCGAAGCCGCGAGGCTAAG
CCAATCCCACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACT
GCGTGAAGCGGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAA
TACGTTCCCGGGCCTTGACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTT

Ek 3. EK1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1310

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

GGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACT
CCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATGCTTGATTGAACCGCATGGTTCA
ATCATAAAAGGTGGCTTTTAGCTACCACTTGCAGATGGACCCGCGGCGCA
ATAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCG
ACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTC
CTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGAC
GGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAACTCTGTT
GTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTCGAATAGGGCGGCACCTTGACGGTAC
CTAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACG
TAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGCAGGC
GGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCAT
TGAAACTGGGGAACCTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTG
TAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGA
CTCTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCGCGAAAGCGTGGGGAGCGAAC
AGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGT
TAGAGGGTTTCCGCCCTTTAGTGCTGCAGCAAACGCATTAAGCACTCCGC
CTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCC
CGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTGAAGCAACGCGAAGAACC
TTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTCCCCTT
CGGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTG
AGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCC
AGCATTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGA
AGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCTTATGACCTGGGCTACACA
CGTGCTACAATGGGCAGAACAAAGGGCAGCGAAGCCGCGAGGCTAAGCC
AATCCCACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGC
GTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATA
CGTTCCCGGGCCTTGACACACCGCCC

Ek 4. MK4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1137

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

CTGGGACTGAGGCACGGCCCAGATTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAT
CTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGA
AGGTTTTTCGGATCGTAAAACTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTC
GAATAGGGCGGCACCTTGACGGTACCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACT
ACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAAT
TATTGGGCGTAAAGCGCGCGCAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGC
CCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCATTGGAAACTGGGGAACCTTGAGTGCA
GAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGT
GGAGGAACCACCAGTGCGGAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCT
GAGGCGCGAAAGCGTGCGGAGCGAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCC
ACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGAGGGTTTCCGCCCTTTAGTG
CTGCAGCAAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGAC
TGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTG
GTTTAATTTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTG
ACAACCCTAGAGATAGGGCTTCCCCTTCGGGGGCAGAGTGACAGGTGGT
GCATGGTTGTCTGTCAGCTCGTGTCTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAA
CGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTACAGTTGGGCACTCTAAG
GTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCAT
CATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGGCAGAACAA
AGGGCAGCGAAGCCGCGAGGCTAAGCCAATCCCACAAATCTGTTCTCAG
TTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAA
TCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACC
GCCCGTCACACCACGAGAGTTTGTAACACCCGAAGTCGGTGAGGTAACC
TT

Ek 5. DB2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1340

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

AGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCTGTAAGACTGGG
ATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATGCTTGATTGAACCGCAT
GGTTCAATTATAAAAGGTGGCTTTTAGCTACCACTTACAGATGGACCCGC
GGCGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCG
TAGCCAACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCC
AACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAG
TCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAA
CTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTGAATAGGGCGGTACCTTGA
CGGTACCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGT
AATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGC
GCAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGGA
GGGTCATTGGAACTGGGGAACCTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAATT
CCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCG

AAGGCGACTCTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCGCGAAAGCGTG
AGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTG
CTAAGTGTTAGAGGGTTTCCGCCCTTTAGTGCTGCAGCAAACGCATTAAG
CACTCCGCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGA
CGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGC
GAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGC
TTCCCCTTCGGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCG
TGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTT
AGTTGCCAGCATTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACC
GGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCCTTATGACCTGGG
CTACACACGTGCTACAATGGGCAGAACAAAGGGCAGCGAAGCCGCGAGG
CTAAGCCAATCCCACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACT
CGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCG
GTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGT
TTGTAACA

Ek 6. DBA2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1304

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

GGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGG
GAAACCGGGGCTAATACCGGATGCTTGATTGAACCGCATGGTTCAATCAT
AAAAGGTGGCTTTTAGCTACCACTTGCAGATGGACCCGCGGCGCATTAGC
TAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTG
AGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACG
GGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGC
AACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAACTCTGTTGTTAG
GGAAGAACAAGTACCGTTCGAATAGGGCGGCACCTTGACGGTACCTAAC
CAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGT
GGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGCAGGCGGTTT
CTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCATTGGA
AACTGGGGAACCTTGAGTGCAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGC
GGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTCT
CTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCGCGAAAGCGTGGGGAGCGAACAGGA
TTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGA
GGGTTTCCGCCCTTTAGTGCTGCAGCAAACGCATTAAGCACTCCGCCTGG
GGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCA
CAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTAC
CAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTCCCCTTCGGG
GGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTGTCGTGAGATG
TTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCAT
TCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTG
GGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGC
TACAATGGGCAGAACAAAGGGCAGCGAAGCCGCGAGGCTAAGCCAATCC
CACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGTGAA
GCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCC
CGGGCCTTGTACACACCGC

Ek 7. KV1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1315

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

CCCTGATGTCAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTG
TAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATGCTTGAT
TGAACCGCATGGTTCAATTATAAAAGGTGGCTTTTAGCTACCACTTACAG
ATGGACCCGCGGCGCANTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGG
CAACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGA
GACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAA
TGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCG
GATCGTAAAACTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTCGAATAGGG
CGGTACCTTGACGGTACCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCA
GCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGC
GTAAAGCGCGCGCAGGCGGTTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGC
TCAACCGGGGAGGGTCATTGGAAACTGGGGAACCTTGAGTGCAGAAGAGG
AGAGTGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAA
CACCAGTGCGGAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCGCG
AAAGCGTGGGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTA
AACGATGAGTGCTAAGTGTTAGAGGGTTTCCGCCCTTTAGTGCTGCAGCA
AACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTC
AAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATT
CGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACACCCTA
GAGATAGGGCTTCCCCCTTCGGGGGCAAAATGACAGGTGGTGCATGGTTTC
CTCAGCTCCTGTCTGAAAAGTTGGGGTAAATCCCCCAACAAGCGCAACC
TTTGATCTTAATTGCCAGCATTCAGTTGGGCACCCTAAGGGACTGCCGTG
AAACCCAAGAAAAAAGGGGGGGGAGAATCAAAAATATATTGCCCTTTT
TACTGGGGGTAACACCTGGTTAAATGGGGGGAAAAAAGGGGGCGAGC
CCCCGAGGTAGCAATCCCAAATTTTTCTTTTTTTGATCAATTCGCACCCC
CCGCTGGACGGGGAAGCGAGAAAACGGAAACAACCCCCCGGGGAAAAT
TCCCCGGCTTTGAACCCCCCCCCCCCCAGTTGACC

Ek 8. KV2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1325

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Weigmann, 1898

GACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTC
CGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATGCTTGATTGAACCGCATGGTTCAA
TCATAAAAGGTGGCTTTTAGCTACCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCAA
TAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGA
CCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCC
TACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACG
GAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAACTCTGTTG
TTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTGAATAGGGCGGTACCTTGACGGTACC
TAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGT
AGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGCAGGCG

GTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCATT
GGAAACTGGGGAACCTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGAATTCCACGTGT
AGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGA
CTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCGCGAAAGCGTGGGGAGCGAAC
AGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGT
TAGAGGGTTTCCGCCCTTTAGTGCTGCAGCAAACGCATTAAGCACTCCGC
CTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCC
CGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACC
TTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTCCCCTT
CGGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGTG
AGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCC
AGCATTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGA
AGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACA
CGTGCTACAATGGGCAGAACAAAGGGCAGCGAAGCCGCGAGGCTAAGCC
AATCCCACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGC
GTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATA
CGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGT

Ek 9. TR6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1377

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter canadensis*

Referans: Huval ve ark., 1996

CGAGCGGAACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGGACG
GGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAG
GAAACTCAGGCTAATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGG
CTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTTGT
TGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAG
AGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCCGGACTCCTAC
GGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATC
CAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTT
TCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGGCCAATACCCGGTACGGACGACA
TCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGT
AATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCG
CGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACC
TGGGAAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAG
GTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAA
TACCAGTGCGGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTG
CGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGC
CGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGGC
GCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGG
TAAAACCTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGACAAAGCGGTGGAGCA
TGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACAT
CCTGCGAACC CGGAAGAGATTCCGGGGTGCTTTCGGGAGCGCAGAG
ACAGGTGCTGCATGGCTGTCTGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTT
AAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCCTATTTGCCAGCGATTCTG
GTCGGGAACTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTG
GGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACG
TGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGC

CAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGA
CTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGG
TGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGAA
GTGGACTGCACCAGAAGTGGTAGC

Ek 10. L3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1381

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter canadensis*

Referans: Huval ve ark., 1996

TCGAGCGGAACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGGAC
GGGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGA
GGAAACTCAGGCTAATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGG
GCTCTTCGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTTG
TTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGA
GAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTA
CGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGAT
CCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACT
TTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGGCCAATACCCGGTACGGACGAC
ATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGG
TAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCG
CGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACC
TGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAG
GTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAA
TACCAGTGGCGAAGGCGGCCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTG
CGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGC
CGTAAACGATGTGCGACTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGGC
GCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGG
TTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCA
TGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACAT
CCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGTGCCTTCGGGAGCGCAGAG
ACAGGTGCTGCATGGCTGTGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGT
AAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCCTATTTGCCAGCGATTCTG
GTCGGGAACTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTG
GGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACG
TGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGC
CAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGA
CTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGG
TGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATTGAA
GTGGACTGCACCAGAAGTGGTAGCTTA

Ek 11. YN6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1334

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter canadensis*

Referans: Huval ve ark., 1996

GCGGAACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGT
GAGTAATGCATAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGA
AACTCAGGCTAATACCGCATAACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTC
TTCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTTGTTGG
TAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGG
ATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAG
CCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCA
GCGAGGAAGAAAGCGTGCCGGCCAATACCCGGTACGGACGACATCA
CTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAAT
ACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGC
GTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGG
GAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTA
GAATTCCTCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATAC
CAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGA
AAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGT
AAACGATGTGCTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCA
GTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAA
AACTCAAATGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTG
GTTTAATTTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTG
CGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGGTGCCTTCGGGAGCGCAGAGACAG
GTGCTGCATGGCTGTCTGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGT
CCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCG
GGAAGTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGA
CGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCT
ACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAAT
CCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCC
GCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAA
TACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGC

Ek 12. BL9 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1335

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter canadensis*

Referans: Huval ve ark., 1996

GAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCC
AGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATACCGCATAACGT
CCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGA
GCCTATGTCGGATTAGCTTGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCG
ACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGA
GACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGA
CAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGG
CTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGGCC

AATACCCGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCCGGCTAA
CTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCG
GAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTG
TGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGG
CTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAA
TGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGG
ACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGAT
TAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTG
GGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGC
CTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGG
GCCCCGACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAA
GAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGG
GGTGCCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGC
TCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTT
GTCCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCGGGAACTCTAGGGAGACCTGCC
GGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGC
CCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGG
TTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTC
CGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTA
ATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACA
CACCGCCCGTCACACCATGGAAGTGGACT

Ek 13. GAF3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1371

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter canadensis*

Referans: Huval ve ark., 1996

AGTCGAGCGGAACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGG
ACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCT
GAGGAACTCAGGCTAATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGG
GGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGC
TTGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTC
TGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCCGGACTC
CTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCT
GATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGC
ACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGGCCAATACCCGGTACGGAC
GACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCG
CGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAA
GCGCGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCA
ACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGG
AAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAG
GAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAG
GTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCA
CGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGT
GGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCA
AGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGA
GCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTG
ACATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGTGCCTTCGGGAGCGCA
GAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTG

GGTTAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCCTATTTGCCAGCGA
TTCGGTCGGGAACCTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAA
GGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACA
CACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTG
AAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAAC
TCGACTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGC
ACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCAT
TGAAGTGGACTIONGCACCAGA

Ek 14. YN3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1307

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter canadensis*

Referans: Huval ve ark., 1996

GCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGAT
AACCTGAGGAAACTCAGGCTAATACCGCATAACGTCCTACGGGAGAA
AGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGA
TTAGCTTGTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGC
TGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCG
GACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAA
AGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTTCGGGTTGT
AAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGTTCAATACCCGGTAC
GGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGC
AGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGC
GTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCG
GGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAG
GAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGAT
CGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGA
CGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTG
GTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCCGTTGGGTCCCTTGA
GGACTTAGTGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTA
CGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGGCCCGCACAA
GCGGTGGAGCATGTGGTTTAAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACC
TACCCTTGACATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGTGCCTTCG
GGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTTGTG
AAATGTTGGGTTAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCCTATTTG
CCAGCGATTCCGGTCGGGAACCTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCG
GAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAG
GGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCG
CGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGT
CTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCA
GAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTC
ACA

Ek 15. C1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1325

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

GGCGGACGGGTGAGTAACGCATAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGA
TAACCTGAGGAACTCAGGCTAATACCGCATACGTCCTACGGGAGAA
AGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGA
TTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATCCGTAGC
TGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCCG
GACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAA
AGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGT
AAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGTTTAATACACGGTAC
GGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGC
AGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGC
GTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCG
GGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAG
GAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGAT
CGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGA
CGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTG
GTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTGGGTCCCTTGAG
GACTTAGTGGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTAC
GGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAG
CGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCT
ACCCTTGACATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGGTGCCTTCGG
GAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCTCAGCTCGTGTGTGA
AATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCTATTTGC
CAGCGATTTCGGTCGGGAACCTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCG
GAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAG
GGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCG
CGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGT
CTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCA
GAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCCGTC
ACACCCAGTGAAGTGGACTGC

Ek 16. C2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1354

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

ACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCATAGGAATCTACCC
AGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATACCGCATACGT
CCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGA
GCCTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCA
ACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGA
GACACGGCCCCGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGA
CAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGG
CTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGTTT
AATACACGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAA

CTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCG
GAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTG
TGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGG
CTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAA
TGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGG
ACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGAT
TAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTG
GGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGC
CTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGG
GCCCCGACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAAATTCGATGCAACGCGAA
GAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGG
GGTGCCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGC
TCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTT
GTCCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCCGGAACCTCTAGGGAGACTGCCG
GTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCC
CTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGT
TGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCC
GGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTAA
TCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACAC
ACCGCCCGTACACCATTGAAGTGGACTGCACCAGAAGTGGTAGCTT
A

Ek 17. C6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1375

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

GGTAACAGGTCCAGCTTGCTGGACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTG
AGTAACGCATAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAA
ACTCAGGCTAATACCGCATAACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCT
TCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTTCGGATTAGCTAGTTGG
TAAGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGG
ATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAG
CCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCA
GCGAGGAAGAAAGCGTGCCGTTTAAATACACGGTACGGACGACATCA
CTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAAT
ACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGC
GTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGG
GAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTA
GAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATAC
CAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGA
AAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGT
AAACGATGTCGACTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCA
GTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAA
AACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTG
GTTTAAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTG
CGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGGTGCCTTCGGGAGCGCAGAGACAG
GTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGT
CCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCTATTTGCCAGCGATTCCGGTCG

GGAAGTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGA
CGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCT
ACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAAT
CCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCC
GCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAA
TACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGAAGTGG
ACTGCACCAGAAAGTGGTTAGC

Ek 18. YN5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1358

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

GCTTGCTGGACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCATAGG
AATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATAC
CGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCG
ATTGGATGAGCCTATGTCTGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTT
ACCAAGGCAACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACAC
CGGGACTGAGACACGGCCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGG
AATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGT
GAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGC
GTGCCGTTTAATACACGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCA
CCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGC
GTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTAC
GCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAA
CGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAG
CGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGG
CCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAA
ACAGGATTAGATAACCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCTGACTA
GCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGCGCAGTTAACGCGATAAGT
CGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTAAAACCTCAAATGAATTG
ACGGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAA
CGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACC CGGAAGAGA
TTCCGGGGTGCCCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTC
GTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCA
ACCCTTGTCCCTATTTGCCAGCGATTCCGGTCGGGAACTCTAGGGAGA
CTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATC
ATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACA
AAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTC
TCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATC
GCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCC
TTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGAAGTGGACTGCACCAGAAGT
GGTA

Ek 19. GAF5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1364

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

TCCAGCTTGCTGGACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCAT
AGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTA
ATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCG
CGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAATG
GCTTACCAAGGCAACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCC
ACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGT
GGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGT
GTGTGAAGAAGGCTTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAA
AGCGTGCCGTTTAAATACACGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGA
AGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGC
AAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTG
TCACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCG
GAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTG
TAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATAACAGTGGCGAAGG
CGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAG
CAAACAGGATTAGATAACCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCTGA
CTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCAGTTAACGCGATA
AGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACCTCAAATGA
ATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAAATTCGAT
GCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACCCGGAA
GAGATTCCGGGGTGCCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGC
TGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAG
CGCAACCCTTGTCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCGGGAACCTTAGG
GAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGT
CATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGG
TACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCC
GGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGG
AATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCG
GGCCTTGACACACCGCCCGTCACACCATGGAAGTGGACTGCACCAG
AAGTGGTTAG

Ek 20. TRK5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1345

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

GGACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCATAGGAATCTAC
CCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATACCGCATAAC
GTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGAT
GAGCCTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAATGGCTTACCAAGG
CAACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACT
GAGACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTG
GACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAA
GGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGT
TTAATACACGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTA
ACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATC
GGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGT
GTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAG
GCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAA
ATGCGTAGAGATCGGGAGGAATAACAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTG
GACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGA
TTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTT
GGGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCG
CCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGG
GGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGA
AGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCG
GGGTGCCCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAG
CTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCT
TGTCCTATTTGCCAGCGATTCCGTCGGGAACCTCTAGGGAGACTGCC
GGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGC
CCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGG
TTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTC
CGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTA
ATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACA
CACCGCCCGTCACACCATGGAAGTGGACTGCACCAGAA

Ek 21. DB5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1251

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

GAAGGGAGCTTGCTCCCGGATGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGT
GGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACCGGAGCTAAT
ACCGGATAGTTCCCTGAACCGCATGGTTCATGGATGAAAGACGGTTTTCGG
CTGTCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCATTAGCTAGTTGGTGGGGTAAT
GGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCA
CACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGG
AATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGA
TGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGCTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTGCGA

GAGTAACTGCTCGCACCTTGACGGTACCTAACCAGAAAGCCACGGCTAA
CTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGA
ATTATTGGGCGTAAAGGGCTCGCAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAA
GCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCATTGGAAACTGGGAAACTTGAGTG
CAGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGAT
GTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCG
TGAGGAGCGAAAGCGTGGGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTC
CACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGT
GCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGA
CTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGT
GGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCT
GACAACCCTAGAGATAGGGCTTTCCCTTCGGGGACAGAGTGACAGGTGG
TGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCA
ACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAA
GGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCA
TCATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACCCAGTGCTACAATGGACAGAACGA
AAGGCTACGAGACCGCAAGGTTAACCAATACCATAAATCTGTTCTCAGTT
AGGGTTGCAGTGAACA

Ek 22. MK1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1334

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

TGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGAC
TGGGATAACTCCGGGAACCGGAGCTAATACCGGATAGTTCCTTGAACC
GCAGGGTTCAAGGATGAAAGACGGTTTCGGCTGTCACTTACAGATGGAC
CCGCGGCGCANTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGA
TGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACG
GCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACG
AAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGT
AAAGCTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTGCGAGAGTAACTGCTCGCACC
TTGACGGTACCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCG
CGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGG
GCTCGCAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGG
GGAGGGTCATTGGAAACTGGGAAACTTGAGTGACAGAAGAGGAGAGTGG
AATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGT
GGCGAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGAGCGAAAGCGT
GGGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATG
AGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCAT
TAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAA
TTGACGGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCA
ACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATA
GGGCTTTCCCTTCGGGGACAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAG
CTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGA
TCTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACA
AACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACC
TGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAGAACAAAGGGCTGCGAGACCGC
AAGGTTTAGCCAATCCCATAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGC

AACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGC
CGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGA
GAGT

Ek 23. R1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 364

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

GAGCGGACAGAAGGGAGCTTGCTCCCGGATGTTAGCGGCGGACGGGTGA
GTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACC
GGAGCTAATACCGGATAGTTCCTTGAACCGCATGGTTCAAGGATGAAAG
ACGGTTTCGGCTGTCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCATTAGCTAGTTG
GTGGGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGG
TGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGC
AGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCC
GCGTGAGTGATGAAGGTTTT

Ek 24. RS1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 411

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

GTTTCCGCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGG
AGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCACA
AGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTGGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCA
GGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTTCCCTTCGGGGA
CAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTTTTGTGAGCTCGCGTCGTGAGATGTT
GGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGTTGTTAGTGGCCAGCATTT
AGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGG
GATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTA
CAATGGACAGAACA

Ek 25. RS2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 417

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

GGGGGTTTCCGCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCT
GGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCG
CACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACCTT
ACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTTCCCTTCG
GGGACAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTTTTGTGAGCTCGCGTCGTGAGA
TGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGTTGTTAGTGGCCAGC
ATTTAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGG
TGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGT
GCTACAATGGACAGAACAAA

Ek 26. TR7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1333

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

TGCTTCCAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATC
TACCCGGTAGTGGGGGATAACCTGGGGAACTCAGGCTAATACCGCA
TACGTCCTACGGGAGAAAGCAGGGGATCTTCGGACCTTGCGCTATCG
GATGAGCCTATGCCGGATTAGTTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCA
AGACCGCGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGG
ACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATA
TTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAG
AAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGGGGAAGAAATCCTCGG
GGCCAATACCCCCGAGGGAGGACATCACCCACAGAAGAAGCACCG
GCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTT
AATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGATCAGCC
GGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACAGCATCCGGAAGTGT
CACGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGATTCCCGGTGTAGCGGT
GAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTT
CTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACA
GGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTGACTAGCC
GTTGGGGTCCCTTGTGACCTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGA
CCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACG
GGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGC
GAAGAACCTTACCTACTCTTGACATCGTGCGAACTTGTGAGAGATCA
CTTGGTGCCTTCGGGAACGCACAGACAGGTGCTGCATGGCCGTCTGTC
AGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACC
CCTATCCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCCGGAACTCTAGGGAGACTG
CCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAGGTCATCATG
GCCCATACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAG
GGTTGCGAAGCCGCGAGGTGTAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAG
TCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAG
TAATCGTAGATCAGAATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTA

CACACCGCCCGTCACACCATGGGA

Ek 27. TR8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1325

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

CGTCGAAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCCGGT
AGTGGGGGATAACCTGGGGAACTCAGGCTAATAACCGCATACGTCCT
ACGGGAGAAAGCAGGGGATCTTCGGACCTTGCGCTATCGGATGAGCC
TATGCCGGATTAGTTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGACCGCG
ATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGAC
ACGGCCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAA
TGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTT
CGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGGGGAAGAAATCCTCGGGGCCAATA
CCCCCGAGGGAGGACATCACCCACAGAAGAAGCACCGGCTAACTCC
GTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAA
TTRACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGATCAGCCGGTTGTGA
AAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACAGCATCCGGAAGTGTACGCTAG
AGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCG
TAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTG
ACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGA
TACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTGGGGT
CCTTGTGACCTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGG
GGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGGCCC
GCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAAC
CTTACCTACTCTTGACATCGTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTGGTGC
CTTCGGGAACGCACAGACAGGTGCTGCATGGCCGTCGTCAGCTCGTG
TTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCCTATCCC
TATTTGCCAGCGATTTCGGTCGGGAACTCTAGGGAGACTGCCGGTGAC
AAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAGGTCATCATGGCCCATAC
GAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCG
AAGCCGCGAGGTGTAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGAT
CGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGT
AGATCAGAATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCG
CCCGTCACACCATGGGAG

Ek 28. TR1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1370

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

GATGGAAGCTTGCTTCCAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATG
CATAGGAATCTACCCGGTAGTGGGGGATAACCTGGGGAACTCAGG
CTAATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCAGGGGATCTTCGGACC
TTGCGCTATCGGATGAGCCTATGCCGGATTAGTTAGTTGGTGAGGTA
ACGGCTCACCAAGACCGCGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCA
GCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGC
AGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCC
GCGTGTGTGAAGAAGGCTTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGGGGA
AGAAATCCTCGGGGCCAATACCCCCGAGGGAGGACATCACCCACAG
AAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAG
GGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCG
GCGTGATCAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACAGC
ATCCGGAAGTGTACGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCC
CGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGC
GAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTG
GGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGAT
GTCGACTAGCCGTTGGGGTCCTTGTGACCTTTGTGGCGAAGTTAACG
CGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACTCA
AATGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAAT
TCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACTCTTGACATCGTGCGAACT
TGTGAGAGATCACTTGGTGCCCTTCGGGAACGCACAGACAGGTGCTGC
ATGGCCGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTA
ACGAGCGCAACCCCTATCCCTATTTGCCAGCGATTCCGGTCGGGAACT
CTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGT
CAGGTCATCATGGCCCATAACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATG
GCCGGTACAAAGGGTTGCGAAGCCGCGAGGTGTAGCTAATCCCGAA
AAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAG
TCGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGAATGCTACGGTGAATACGTT
CCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGAAGTCA
CCAGAAAGTGGTAGCCTA

Ek 29. GAF7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1336

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

AGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCCG
GTAGTGGGGGATAACCTGGGGAACTCAGGCTAATACCGCATACGTC
CTACGGGAGAAAGCAGGGGATCTTCGGACCTTGCGCTATCGGATGAG
CCTATGCCGGATTAGTTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGACCG
CGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAG
ACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGAC
AATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCT
TTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGGGGAAGAAATCCTCGGGGCCAA

TACCCCCGAGGGAGGACATCACCCACAGAAGAAGCACCGGCTAACT
CCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGG
AATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGGCGGCGTGATCAGCCGGTTGT
GAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACAGCATCCGGAAGTGTACGCT
AGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATG
CGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGAC
TGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTA
GATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTGGG
GTCCTTGTGACCTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCT
GGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGC
CCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGA
ACCTTACCTACTCTTGACATCGTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTGGT
GCCTTCGGGAACGCACAGACAGGTGCTGCATGGCCGTCGTCAGCTCG
TGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCCTATC
CCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCGGGAACTCTAGGGAGACTGCCGGTG
ACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAGGTCATCATGGCCCAT
ACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGC
GAAGCCGCGAGGTGTAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGA
TCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC
GTAGATCAGAATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACAC
CGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACTGCA

Ek 30. L2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1377

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

GGAAACGATGGAAGCTTGCTTCCAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTG
AGTAATGCATAGGAATCTACCCGATAGTGGGGGATAACCTGGGGAA
ACTCAGGCTAATACCGCATAACGTCCTACGGGAGAAAGCAGGGGATCT
TCGGACCTTGCGCTATCGGATGAGCCTATGCCGGATTAGTTAGTTGGT
GAGGTAACGGCTCACCAAGACCGCGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGG
ATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAG
CCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCA
GTGGGGAAGAAATCCTCGGGGCCAATACCCCCGAGGGAGGACATCA
CCCACAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAAT
ACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGC
GTAGGCGGCGTGATCAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGG
GAACAGCATCCGGAAGTGTACGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTA
GAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATAC
CAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGA
AAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGT
AAACGATGTCGACTAGCCGTTGGGGTCCTTGTGACCTTTGTGGCGAA
GTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAA
AACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTG
GTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACTCTTGACATCGTG
CGAACTTGTGAGAGATCACTTGGTGCCTTCGGGAACGCACAGACAGG
TGCTGCATGGCCGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTC
CCGTAACGAGCGCAACCCCTATCCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCGG

GAAGTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGAT
GACGTCAGGTCATCATGGCCCATACGAGTAGGGCTACACACGTGCTA
CAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAGCCGCGAGGTGTAGCTAATCC
CGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCG
TGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGAATGCTACGGTGAAT
ACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGA
CTGCACCAGAAGTGGTAGCCTA

Ek 31. GAM1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1345

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halmophila*

Referans: Franzmann ve ark., 1988

TCCCAGCTTGCTGGGAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCA
TAGGAATCTGCCCCGGTAGTGGGGGATAACTTGAGGAACTCAAGCTA
ATACCGCATAACGCCCTACGGGGGAAAGCAGGGGCTCTTCGGACCTTG
CGCTATCGGATGAGCTTATGTTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACG
GCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCC
ACATCGGGACTGAGACACGGCCCGAACTCCTACGGGAGGCAGCAGT
GGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGT
GTGTGAAGAAGGCCCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGAGGAAGAA
GGCTTGTCGGTTAATAGCCGGCAGGAAGGACATCACTCACAGAAG
AAGCCCCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGG
GCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTGCGTAGGCGGCT
TGTAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAATGGCATC
CGAACTGTCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGG
TGTAAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAA
GGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTACGAAAGCGTGGGT
AGCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTC
GACTAGCCGTTGGGGTCCTTGAGACCTTTGTGGCGCAGTTAACGCAC
TAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATG
AATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGA
TGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCGTGCGAACTTGGT
AGAGATACCTTGGTGCCTTCGGGAGCGCACAGACAGGTGCTGCATGG
CTGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTTAAGTCCCGTAACGA
GCGCAACCCTTATCCTTATTTGCCAGCGATACGGTCGGGAACTCTAA
GGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAG
TCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCG
ATACAATGGGTGCGCAAAGCGGCGACGTGGCGCTAATCCCATAAAGTC
GGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGA
ATCGCTAGTAATCGTGATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGG
GCCTTGACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGG

Ek 32. GAM7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1038

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halmophila*

Referans: Franzmann ve ark., 1988

ATCCCAGCTTGCTGGGAGGCGTTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGC
ATAGGAATCTGCCCCGCTAGTGGGGGATAACTTGAGGAACTCAAGCT
AATACCGCATACGCCCTACGGGGGAAAGCAGGGGCTCTTCGGACCTT
GCGCTATCGGATGAGCTTATGTTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAC
GGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGC
CACATCGGGACTGAGACACGGCCCGAACTCCTACGGGAGGCAGCAG
TGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCG
TGTGTGAAGAAGGCCCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGAGGAAGA
AGGCTTGTTCGGTTAATACCCGGCAGGAAGGACATCACTCACAGAAGA
AGCCCCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGGG
CAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTGCGTAGGCGGCTT
GGTAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAATGGCATCC
GGAAGTGTGAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGT
GTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAG
GCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTACGAAAGCGTGGGTA
GCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTTCG
ACTAGCNCGTTGGGGTCCTTGAGACCTTTGGTGGCGCAGTTAACGCA
CTAAGTCGACCGCCTGGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACCTCAA
ATGGATTTGACGGGGGGCCGCACAAGCGGTGGAACCAGGGGGGTTT
AATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCGTGCGA
ACTTTGGTAGAGAATACCTTGGGTGCCTTTCGGGAGCGCACAGACAG
GTGCTTGCATGGCTGCCTCAACTCCGGTTTGGGAAAAAAGGNGGGGG
GTAAAGTCCC

Ek 33. GAM4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1343

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halmophila*

Referans: Franzmann ve ark., 1988

GGAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTGCC
CGGTAGTGGGGGATAACTTGAGGAACTCAAGCTAATACCGCATACG
CCCTACGGGGGAAAGCAGGGGCTCTTCGGACCTTGCGCTATCGGATG
AGCTTATGTTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTTACCAAGGC
GACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTG
AGACACGGCCCGAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGG
ACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAG
GCCCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGAGGAAGAAGGCTTGTTCGGT
TAATACCCGGCAGGAAGGACATCACTCACAGAAGAAGCCCCGGCTA
ACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGGGCAAGCGTTAATC
GGAATTACTGGGCGTAAAGCGTGCGTAGGCGGCTTGGTAAGCCGGTT
GTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAATGGCATCCGGAAGTGTGAGG
CTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAA
TGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGG
ACTGACACTGACGCTGAGGTACGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGAT

TAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTG
GGGTCCTTGAGACCTTTGTGGCGCAGTTAACGCACTAAGTCGACCGC
CTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGG
GCCCCGACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAA
GAACCTTACCTACCCTTGACATCGTGCGAACTTGGTAGAGATACCTT
GGTGCCTTCGGGAGCGCACAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGC
TCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTT
ATCCTTATTTGCCAGCGATCCGGTCGGGAACTCTAAGGAGACTGCCG
GTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCC
CTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGATACAATGGGT
CGCAAAGCGGCGACGTGGCGCTAATCCCATAAAGTCGGTCTCAGTCC
GGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAA
TCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACAC
ACCGCCCGTCACACCTTGGGAGTGGACTGCACCAGA

Ek 34. YN4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1155

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halmophila*

Referans: Franzmann ve ark., 1988

TGAACCCCGGCCCGAATTTCTTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATT
GGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAAGCCATGCCGCGTGTGTGAAG
AAGGCCCTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGAGGAAGAAGGCTTGT
CGGTTAATAACCCGGCAGGAAGGACATCACTCACCAGAAGAAGCCCC
GGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGGGCAAGCG
TTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTGCGTAGGCGGCTTGGTAAG
CCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAATGGCATCCGGAACT
GTCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCG
GTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCC
TTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTACGAAAGCGTGGGTAGCAAAC
AGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGC
CGTTGGGGTCCTTGAGACCTTTGTGGCGCAGTTAACGCACTAAGTCG
ACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGAC
GGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACG
CGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCGTGCGAACTTGGTAGAGATA
CCTTGGTGCCTTCGGGAGCGCACAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGT
CAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAAC
CCTTATCCTTATTTGCCAGCGATCCGGTCGGGAACTCTAAGGAGACT
GCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCAT
GGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGATACAAT
GGGTCGCAAAGCGGCGACGTGGCGCTAATCCCATAAAGTCGGTCTCA
GTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTA
GTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGT
ACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACTGCACCAGAAAGTGGT
TAGCCTAACTTCGGGAGGGCGATACATTTTTTT

Ek 35. BL8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1372

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halmophila*

Referans: Franzmann ve ark., 1988

CGGAACGATCCCAGCTTGCTGGGAGGCGTTCGAGCGGCGGACGGGTG
AGTAATGCATAGGAATCTGCCCCGCTAGTGGGGGATAACTTGAGGAA
ACTCAAGCTAATACCGCATAACGCCCTACGGGGGAAAGCAGGGGCTCT
TCGGACCTTGCGCTATCGGATGAGCTTATGTTCGGATTAGCTAGTTGGT
GAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGG
ATGATCAGCCACATCGGGACTGAGACACGGCCCCGAACCTCTACGGGA
GGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGC
CATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAG
TGAGGAAGAAGGCTTGTTGGTTAATACCCGGCAGGAAGGACATCACT
CACAGAAGAAGCCCCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GGAGGGGGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTGCGT
AGGCGGCTTGGTAAAGCCGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGA
ATGGCATCCGGAAGTGTGAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGA
ATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCA
GTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTACGAAA
GCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAA
ACGATGTCGACTAGCCGTTGGGGTCCTTGAGACCTTTGTGGCGCAGT
TAACGCACTAAGTCGACCGCCTGGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAA
AACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTG
GTTTAATTTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCGT
GCGAACTTGGTAGAGATACCTTGGTGCCTTCGGGAGCGCACAGACAG
GTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGT
CCCGTAACGAGCGCAACCCTTATCCTTATTTGCCAGCGATACGGTCG
GGAAGTCTAAGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGA
CGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCT
ACAATGGCCGATACAATGGGTCGCAAAGCGGCGACGTGGCGCTAAT
CCCATAAAGTCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCC
GTGAAGTCTGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAA
TACGTTCCCGGGCCTTGTTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGG
ACTGCACCAGAAGTGTT

Ek 36. A1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1384

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Sperser ve ark., 2003

GGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGT
AACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCG
GATAATATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGCTATC
ACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTT
ACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTG
GAACTGAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCT
TCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAG
GTCTTCGGATCGTAAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTA
ACTGTGCACGTCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGT
GCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATT
GGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCA
CGGCTCAACCGTGAGGGTCATTGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAA
GAGGAAAGTGGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGA
GGAACACCAGTGCGGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGT
GCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCC
GTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGGTTTTCCGCCCTTAGTGCTGC
AGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAA
ACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTT
AATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGACAA
CTCTAGAGATAGAGTCTTCCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGC
ATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACG
AGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTAAGTT
GACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCA
TGCCCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGG
GCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTTCG
GATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGT
AGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTTACACACCGCCC
GTCACACCACGAGAGTCTGTAACACCCGAAGCCGGTGGAGTAACCAT

Ek 37. AV2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1353

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Sperser ve ark., 2003

TTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTACCTATA
AGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAATATTTAG
AACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGG
ACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTTACCAAGGCAACG
ATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTACGACAC
GGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGC
GAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCG
TAAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCACGTC
TTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCG

CGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGC
GCGCGTAGGCGGTTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGT
GGAGGGTCATTGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGAAAGTGG
AATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGT
GGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTG
GGGATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGA
GTGCTAAGTGTAGGGGGTTTTCCGCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATT
AAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAACTCAAAGGAAT
TGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAA
CGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGACAACCTCTAGAGATAG
AGTCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCA
GCTCGTGTCTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTA
AGCTTAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTAAGTTGACTGCCGGTGAC
AAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGAT
TTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCG
CGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTG
CAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGC
TACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCAC
GAGAGTCTGTAACACCCGA

Ek 38. ISR2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1347

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Sperser ve ark., 2003

CGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTACCTATAAGAC
TGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAATATTTAGAACC
GCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTACTATCACTTATAGATGGACCC
GCGCCGTATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATAC
GTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAACACGGTC
CAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAA
GCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAA
ACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCACGTCTTGA
CGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGT
AATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGC
GTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGTGGAG
GGTCATTGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGAAAGTGGAATTC
CATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGA
AGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGAT
CAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCT
AAGTGTTAGGGGGTTTTCCGCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCA
CTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAACTCAAAGGAATTGACG
GGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGA
AGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGACAACCTCTAGAGATAGAGTCT
TCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTACAGCTCG
TGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAGCTT
AGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTAAGTTGACTGCCGGTGACAAACC
GGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGG
CTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGG

TCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACT
CGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACG
GTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGT
CTGTAACACCCG

Ek 39. ISL4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1382

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Spergser ve ark., 2003

AAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAAC
ACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGC
TAATGCCGGATAATATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTT
TTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTGGGGT
AATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGG
CCACACTGGAAGTGAACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTA
GGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAG
TGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATG
TGTAAGTAACTGTGCACGTCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCT
AACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCG
GAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGA
AAGCCACGGCTCAACCGTGGAGGGTCATTGGAAACTGGGAACTTGAG
TGCAGAAGAGGAAAGTGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAG
ATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTAC
GCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAG
TCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTA
GTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAA
GGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCAT
GTGGTTTAATTGCAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCT
TTGACAACCTCTAGAGATAGAGTCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAG
GTGGTGCATGGTTGTCTGTCAGCTCGTGTCTGAGATGTTGGGTAAAGTCC
CGCAACGAGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACT
CTAAGTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAA
ATCATCATGCCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAAT
ACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAATCCCATAAAGTTGTTT
TCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTA
GTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACA
CACCGCCCGTCACACCACGATAGTCTGTAACACCCGAAGCCGGTGGA

Ek 40. AVS4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1356

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus equorum*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

TTTGAAGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTAT
AAGACTGGAATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAATGCCGGATAACATTTG
GAACCGCATGGTTCTAAAGTAAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATG
GACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAA
CGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGAC
ACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGG
ACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTCGGAT
CGTAAAACCTCTGTTATTAGGGAAGAACAAATGTGTAAGTAAGTGTGCAC
ATCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAG
CCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAA
AGCGCGCGTAGGCGGTTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAA
CCGTGGAGGGTCATTGGAAACTGGGAAACTTGAGTACAGAAGAGGAAAG
TGGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACC
AGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGC
GTGGGGATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGA
TGAGTGCTAAGTGTAGGGGGTTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGC
ATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGG
AATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAG
CAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGAAAACCTAGAGA
TAGAGCCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCTG
TCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCC
TTAAACTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGT
GACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTAT
GATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAA
CCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGT
CTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCA
TGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCA
CGAGAGTTTGTAACACCCGAAGC

Ek 41. Y7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1293

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus equorum*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

AATAACTTTCCGGGAAACGGAGCTAATGGCCGGATAACATTTTGAACC
GCATGGTTCTAAAGTAAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCC
GCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATA
CGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGT
CCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAA
AGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTCGGATCGTAA
AACTCTGTTATTAGGGAAGAACAAATGTGTAAGTAAGTGTGCACATCTTG
ACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGG
TAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCG

CGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGTGGA
GGGTCATTGGAACTGGGAACTTGAGTACAGAAGAGGAAAGTGGAATT
CCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCG
AAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGG
ATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTG
CTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAG
CACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAACTCAAAGGAATTGA
CGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGC
GAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGAAAACCTCTAGAGATAGAGC
CTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCT
CGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAAC
TTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAAA
CCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGG
GCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAG
GTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAAC
TCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACG
GTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGNCCCGTCACACCACGAGAG
TTTTAAC

Ek 42. GA7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1348

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus equorum*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

TTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTG
GAATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAATGCCGGATAACATTTGGAACCGC
ATGGTTCTAAAGTAAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGC
GCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGT
AGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTACGACACGGTCCA
GACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGT
CTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAC
TCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAAGTGTGCACATCTTGACG
GTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAA
TACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGT
AGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGTGAGG
GTCATTGGAAACTGGGAACTTGAGTACAGAAGAGGAAAGTGGAATTCC
ATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAA
GGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATC
AAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTA
AGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCAC
TCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAACTCAAAGGAATTGACGG
GGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAA
GAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGAAAACCTCTAGAGATAGAGCCTT
CCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGT
GTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAACTTA
GTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAAACCG
GAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCT
ACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGGTC
ATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCG

ACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTG
AATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTTT
AACACCCGAAGC

Ek 43. AV8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1339

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus equorum*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

GACGGCGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATCAGACTGGAATAACT
TCCGGAAACCGGACCTAATGCCAGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTG
AAGTAACAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATT
AGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGAC
CTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTACGAGACACGGTCCAGACTCCT
ACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGG
AGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTCGGATCGTAAAGTCTGTTAT
TAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTA
ATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAG
GTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGT
TTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCACGGCTCAACCGTGGAGGGTCATTGG
AAACTGGGAAACTTGAGTACAGAAGAGGAAAGTGGAATTCATGTGTAG
CGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTT
TCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGG
ATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAG
GGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTG
GGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGC
ACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTA
CCAAATCTTGACATCCTTTGAAAGTCTAGAGATAGAGCCTTCCCCTTCG
GGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGA
GATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAACTTAGTTGCCA
GCATTTAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAA
GGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCTACACAC
GTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAA
ATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTACA
TGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTGCGGTGAATAC
GTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGATAGTGTGTAACC
CCAGA

Ek 44. A6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1354

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salimicrobium salexigens*

Referans: De la Haba ve ark., 2011

CGCTCGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGCAACCTGC
CTGTAAGACCGGAATAACCCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAATC
AATCGGTTCTCCTGAACCGATGGTAAAAGGATGGCCTTAGCGGCTATCGC
TTACAGATGGGCCCCGCGGCGCATTAGCTGGTTGGTGAGGTAACGGCTCAC
CAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGG
ACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTC
CGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAATGATGAAGGT
CTTCGGATCGTAAAATTCTGTTGTGAGGGAAGAACAAGGACCGTGCGAA
CAGAACGGTCCCTTGACGGTACCTCACGAGGAAGCCCCGGCTAACTACG
TGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTAT
TGGGCGTAAAGGGCACGCAGGCGGTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCC
GTGGCTCAACCACGGATGGCCATTGGAACTGGGGAACCTTGAGGACTGA
AGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATGTGG
AGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTCTCTGGTTCGGTTTCTGACGCTGAG
GTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACG
CCGTAAACGCTGAGTGCTAGGTGTTAGGGGGCTTCCACCCCTTAGTGCTG
AAGTTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGA
AACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTT
TAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTTGCGTA
CTTCCAGAGATGGAAGGTTCCCTTCGGGGACCAAGTGACAGGTGGTGCA
TGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGA
GCGCAACCCCTAATCTTAGTTGCCAGCATTAGTTGGGCACTCTAAGGTG
ACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGCGGGGATGACGTCAAATCATCAT
GCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGGACAAACG
GAAGCGAACCCGCGAGGGGTAGCCAATCCGAGAAACCCATTCTCAGTTC
GGATTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCATGAAGCCGGAATCGCTAGTAATC
GCAGATCAGCATGCTGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGC
CCGTCACACCACGAGAGTTGGCAA

Ek 45. A10 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1356

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salimicrobium salexigens*

Referans: De la Haba ve ark., 2011

GCGGACGCTCGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGCAA
CCTGCCTGTAAGACCGGAATAACCCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCGGA
TAATCAATCGGTTCTCCTGAACCGATGGTAAAAGGATGGCCTTAGCGGCT
ATCGCTTACAGATGGGCCCCGCGGCGCATTAGCTGGTTGGTGAGGTAACG
GCTACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCAC
ACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGA
ATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAATGAT
GAAGGTCTTCGGATCGTAAAATTCTGTTGTGAGGGAAGAACAAGGACCG
TGCGAACAGAACGGTCCCTTGACGGTACCTCACGAGGAAGCCCCGGCTA

ACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGG
AATTATTGGGCGTAAAGGGCACGCAGGCGGTTTCCTTAAGTCTGATGTGA
AAGCCCGTGGCTCAACCACGGATGGCCATTGGAACTGGGGAACCTTGAG
GACTGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAT
ATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTCTCTGGTCGGTTTCTGAC
GCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAG
TCCACGCCGTAAACGCTGAGTGCTAGGTGTTAGGGGGCTTCCACCCCTTA
GTGCTGAAGTTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAA
GGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCAT
GTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCT
TGGCTACTTCCAGAGATGGAAGGTTCCCTTCGGGGACCAAGTGACAGGT
GGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCG
CAACGAGCGCAACCCCTAATCTTAGTTGCCAGCATTCAAGTTGGGCACTCT
AAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGCGGGGATGACGTCAAAT
CATCATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGGAC
AAACGGAAGCGAACCCGCGAGGGGTAGCCAATCCGAGAAACCCATTCTC
AGTTCGGATTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCATGAAGCCGGAATCGCTAGT
AATCGCAGATCAGCATGCTGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGACACA
CCGCCCCGTCACACCACGAAGAGTTG

Ek 46. GA1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1388

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salimicrobium salexigens*

Referans: De la Haba ve ark., 2011

GAAGCCCTTCGGGGCGGACGCTCGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTGAGT
AACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACCGGAATAACCCCGGGAAACCGG
GGCTAATGCCGGATAACCCAACGGTTCTCCTGAACCGATGGTAAAAGGA
TGGCTTCTTGCTATCGCTTACAGATGGGCCCGCGGCGCATTAGCTGGTTG
GTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGG
TGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGC
AGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCC
GCGTGAATGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAAATTCTGTTGTGAGGGAAG
AACAAGGATCGTGCGAACAGAGCGGTCCCTTGACGGTACCTCACGAGGA
AGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGGGGCAA
GCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCACGCAGGCGGTTTCCTTAA
GTCTGATGTGAAAGCCCGTGGCTCAACCACGGATGGCCATTGGAAACTG
GGGAACTTGAGAACTGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGCGGTGA
AATGCGTAGATATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTCTCTGGT
CGGTTTCTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGA
TACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGCTGAGTGCTAGGTGTTAGGGGGCT
TCCACCCCTTAGTGCTGAAGTTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGT
ACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGC
GGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGT
CTTGACATCCTTGGCTACTTCCAGAGATGGAAGGTTCCCTTCGGGGACCA
AGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGG
TTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCCTAATCTTAGTTGCCAGCATTCACT
TGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGCGGGGAT
GACGTCAAATCATCATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAA

TGGATGGGACAAACGGAAGCGAACCCGCGAGGGGTAGCCAATCCGAGA
AACCCATTCTCAGTTCGGATTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCATGAAGCCG
GAATCGCTAGTAATCGCAGATCAGCATGCTGCGGTGAATACGTTCCCGGG
CCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTGGCAACACCCGAAGC
CGGTGAGG

Ek 47. YN7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1396

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salimicrobium salexigens*

Referans: De la Haba ve ark., 2011

AAGCGAGCAGAAGCCCTTCGGGGCGGACGCTCGTGGAACGAGCGGCGGA
CGGGTGAGTAACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACCGGAATAACCCCG
GGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAACCCAACGGTTCTCCTGAACCGATG
GTAAAAGGATGGCTTCTTGCTATCGCTTACAGATGGGCCCCGCGGCGCATT
AGCTGGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGAC
CTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCT
ACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGG
AGCAACGCCGCGTGAATGATGAAGGTCTTCCGATCGTAAAATTCTGTTGT
GAGGGAAGAACAAGGATCGTGCGAACAGAACGGTCCCTTGACGGTACCT
CACGAGGAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTA
GGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCACGCAGGCG
GTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCGTGGCTCAACCACGGATGGCCATT
GGAAACTGGGGAACCTTGAGAACTGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGT
AGCGGTGAAATGCGTAGATATGTGGAGGAACACCAGTGCGGAAGGCGAC
TCTCTGGTCGGTTTCTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAG
GATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCGTAAACGCTGAGTGCTAGGTGTTA
GGGGGCTTCCACCCCTTAGTGCTGAAGTTAACGCATTAAGCACTCCGCCT
GGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCG
CACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGAAGCAACGCGAAGAACCTT
ACCAGGTCTTGACATCCTTGGCTACTTCCAGAGATGGAAGGTTCCCTTCG
GGGACCAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAG
ATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCCTAATCTTAGTTGCCAG
CATTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAG
GCGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACG
TGCTACAATGGATGGGACAAACGGAAGCGAACCCGCGAGGGGTAGCCAA
TCCGAGAAACCCATTCTCAGTTCGGATTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCAT
GAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCAGATCAGCATGCTGCGGTGAATACG
TTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTGGCAACAC
CCGAAGCCGGTGAG

Ek 48. D1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1390

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

AGCTGACTGAATCCTTCGGGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGG
GTGAGTAACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGA
AACCGGGGCTAATACCGGATAGTACTTTGGTTCATAGGAACCGAAGTGG
AAAGGTGGCGCAAGCTACCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTAGCT
AGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGACCTGA
GAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGG
GAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCA
ACGCCGCGTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGTTCTGTTGTTAGG
GAAGAACAAGTACCGTTCGAATAGGGCGGTACCTTGACGGTACCTATCG
AGGAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGGG
GCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTC
TTAAGTCTGATGTGAAATCTTGCGGCTCAACCGCAAGCGGTCATTGGAAA
CTGGGGAACCTTGAGTACAGAAGAGGAGAGCGGAATTCCACGTGTAGCGG
TGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTCTCT
GGTCTGTAACCTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGGAGCGAACAGGATT
AGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAGGTGTTAGGG
GGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGTTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGG
GAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAAGAATTGACGGGGGCCCCGCAC
AAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACC
AGGTCTTGACATCTTCGGATGTCCCTAGAGATAGGGAGTTCCCTTCGGGG
ACCGAATGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGAGATGT
TGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATT
GAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGG
GGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCT
ACAATGGATGGTACAAAGGGCAGCGAAGCCGTGAGGTGAAGCCAATCCC
ATAAAACCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAG
CCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCC
GGGCCTTGTACACACCGCCCCGTACACCACGAGAGTGGCAACACCCGA
ACACCCGGGG

Ek 49. D10 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1335

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

GGAACGAAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGCAACCTGCCTGTAA
GACTGGGATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATAGTACTTTGG
TTCATAGGAACCGAAGTGGAAGGTGGCGCAAGCTACCACTTACAGATG
GGCCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAA
CGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGAC
ACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGG
ACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGAT
CGTAAAGTTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTCGAATAGGGCGG

TACCTTGACGGTACCTATCGAGGAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAG
CCGCGGTAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAA
AGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAATCTTGCGGCTCAA
CCGCAAGCGGTCATTGGAACTGGGGAACCTGAGTACAGAAGAGGAGAG
CGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACC
AGTGGCGAAGGCGGCTCTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGTGCGAAAG
CGTGGGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACG
ATGAGTGCTAGGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGTTAACG
CATTAAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAA
GAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTGAA
GCAACGCGAAGAACCCTTACCAGGTCTTGACATCTTCGGATGTCCCTAGAG
ATAGGGAGTTCCCTTCGGGGACCGAATGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGT
CAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCT
TGATCTTAGTTGCCAGCATTGAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTG
ACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATG
ACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAAAGGGCAGCGAAGC
CGTGAGGTGAAGCCAATCCCATAAAACCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGC
TGCAACTCGCCTACATGAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCAT
GCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCAC
GAG

Ek 50. EK2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1342

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

GGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGC
AACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATACCG
GATAGTACTTTGGTTCATAGGAACCGAAGTGGAAGGTGGCGCAAGCTA
CCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGC
TCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACAC
TGGGACTGAGACACGGCCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAAT
CTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAACGAAGA
AGGTTTTTCGGATCGTAAAGTTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTC
GAATAGGGCGGTACCTTGACGGTACCTATCGAGGAAGCCCCGGCTAACT
ACGTGCCAGCAGCCGCGGTAAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAAT
TATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAT
CTTGCGGCTCAACCGCAAGCGGTCATTGGAACTGGGGAACCTTGAGTAC
AGAAGAGGAGAGCGGAATTCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATG
TGGAGGAACACCAAGTGGCGAAGGCGGCTCTCTGGTCTGTAACCTGACGCT
GAGGTGCGAAAGCGTGGGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCC
ACGCCGTAAACGATGAGTGCTAGGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTG
CTGCAGTTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGC
TGAAACTCAAAAGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTG
GTTTAATTGCAAGCAACGCGAAGAACCCTTACCAGGTCTTGACATCTTCGG
ATGTCCCTAGAGATAGGGAGTTCCCTTCGGGGACCGAATGACAGGTGGT
GCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAA
CGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTGAGTTGGGCACTCTAAG
GTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCAT

CATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAAA
GGGCAGCGAAGCCGTGAGGTGAAGCCAATCCCATAAAACCATTCTCAGT
TCGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGCCGGAATCGCTAGTAAT
CGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCG
CCCGTCACACC

Ek 51. DB4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1388

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

CTGAATCCTTCGGGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTGAGT
AACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACCGG
GGCTAATACCGGATAGTACTTTAGTTTCATAGGAACCGAAGTGGAAGGT
GGCGCAAGCTACCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGT
GAGGTAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTG
ATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAG
CAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGC
GTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGTTCTGTTGTTAGGGAAGAA
CAAGTACCGTTTCGAATAGGGCGGTACCTTGACGGTACCTATCGAGGAAG
CCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGGGGCAAGC
GTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTTCTTAAGT
CTGATGTGAAATCTTGCGGCTCAACCGCAAGCGGTCATTGGAACTGGG
GAACTTGAGTACAGAAGAGGAGAGCGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAA
TGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAAGTGCGGAAGGCGGCTCTCTGGTCT
GTAAGTACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGCGGAGCGAACAGGATTAGATA
CCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAGGTGTTAGGGGGTTTC
CGCCCCCTTAGTGCTGCAGTTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTAC
GGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAAGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAGCGG
TGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTT
GACATCTTCGGATGTCCCTAGAGATAGGGAGTTCCCTTCGGGGACCGAAT
GACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTTA
AGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTGAGTTGG
GCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGAC
GTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGG
ATGGTACAAAGGGCAGCGAAGCCGTGAGGTGAAGCCAATCCCATAAAAC
CATTCTCAGTTCGGATTGTAGGCTGCAACTCGCCTACATGAAGCCGGAAT
CGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTT
GTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTGGGCAACACCCGAAGTCGG
TGGGGT

Ek 52. GA4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1059

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinivibrio costicola*

Referans: Mellado ve ark., 1996

AATGGGGGAGACCCTGATGCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGCC
CTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCAGTGAGGAAGGTCGTGTACTTA
ATACGTGCACGGCTTGACGTTAGCTGCAGAAGAAGCACCGGCTAACT
CCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCGAGCGTTAATCGG
AATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCAGGCGGTTTGTAAAGTCAGATGT
GAAAGCCCCGGGGCTCAACCTCGGAACCGCATTTGAAACTGGCAGGCT
AGAGTCTTGTAGAGGGGGGTAGAATTTAGGTGTAGCGGTGAAATGC
GTAGAGATCTGAAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACA
AAGACTGACGCTCAGATGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAG
ATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGCTGTCTACTTGGAGGTTGAG
GTTTTAGACTTTGGCTTTCGGCGCTAACGCATTAAGTAGACCGCCTGG
GGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGGCCC
GCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAAC
CTTACCTACTCTTGACATCCAGCGAAGCCTTTAGAGATAGAGGCGTG
CCTTCGGGAGCGCTGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGT
GTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATCC
TTGTTTGCCAGCACGTAATGGTGGGAACTCCAGGGAGACTGCCGGTG
ATAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTT
ACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCAGATACAGAGGGCAG
CGAGACAGCGATGTTTAGCGAATCCCTTAAAGTTTGTGCTAGTCCGG
ATTGGAGTCTGCAACTCGACTCCATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC
GTGGATCAGAATGCCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACAC
CGCCCGTCACACCATGGGAGTGGGCTGCACC

Ek 53. GA5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1341

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinivibrio costicola*

Referans: Mellado ve ark., 1996

TTACTGGGAACGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGGCTGGGAAC
CTGCCCTGACGAGGGGGATAACCGTTGGAAACGACGGCTAATACCGC
ATAATGTCTTGATTCGTTAGAGTCACGACCAAAGGTGGCCTCTACAT
GTAAGCTATCGCGTTGGGATGGGCCAGTTAGGATTAGCTAGTTGGT
AAGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATCCTTAGCTGGTTTGAGAGGA
TGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAG
GCAGCAGTGGGGAATATTGCACAGTGGGGGAGACCCTGATGCAGCC
ATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGC
AGTGAGGAAGGTGCTGTACTTAATACGTGCACGGCTTGACGTTAGC
TGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GGAGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGC
AGGCGGTTTGTAAAGTCAGATGTGAAAGCCCCGGGGCTCAACCTCGGA
ACCGCATTTGAAACTGGCAGGCTAGAGTCTTGTAGAGGGGGGTAGAA
TTTCAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCAGT
GGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAAAGACTGACGCTCAGATGCGAAAG

CGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAA
CGCTGTCTACTTGGAGGTTGAGGTTTTAGACTTTGGCTTTCGGCGCTA
ACGCATTAAGTAGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAA
CTCAAATGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTT
TAATTTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACTCTTGACATCCAGCG
AAGCCTTTAGAGATAGAGGCGTGCCTTCGGGAGCGCTGAGACAGGTG
CTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCC
GCAACGAGCGCAACCCTTATCCTTGTTTGCCAGCACGTAATGGTGGG
AACTCCAGGGAGACTGCCGGTGATAAACCGGAGGAAGGTGGGGACG
ACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGAGTAGGGCTACACACGTGCTAC
AATGGCAGATACAGAGGGCAGCGAGACAGCGATGTTTAGCGAATCC
CTTAAAGTTTGTCTAGTCCGGATTGGAGTCTGCAACTCGACTCCATG
AAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGGATCAGAATGCCACGGTGAATAC
GTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCAC

Ek 54. IR1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1086

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinivibrio costicola*

Referans: Mellado ve ark., 1996

CTTAGGGGGGGCAGCAGGGGGGAATTTTGCCCAATGGGGGAGACCT
TGATCCAGCCATGCCGGGTGTGTGAGAAGCCTTTCGGGTTGTAAAGC
ACTTTCAGCCAGTGAGGAAGGTCGTGTACTTAATACGTGCACGGCTT
GACGTTAGCTGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCG
CGTAATACGGAGGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAA
GCGCATGCAGGCGGTTTGTTAAGTCAGATGTGAAAGCCCGGGGCTCA
ACCTCGGAACCGCATTTGAAACTGGCAGGCTAGAGTCTTGTAGAGGG
GGGTAGAATTTTCAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGAAGG
AATACCAGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAAAGACTGACGCTCAG
ATGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCA
CGCCGTAAACGCTGTCTACTTGGAGGTTGAGGTTTTAGACTTTGGCTT
TCGGCGCTAACGCATTAAGTAGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAG
GTTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGC
ATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACTCTTGAC
ATCCAGCGAAGCCTTTAGAGATAGAGGCGTGCCTTCGGGAGCGCTGA
GACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGG
TTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATCCTTGTTTGCCAGCACGTA
ATGGTGGGAACCTCAGGGAGACTGCCGGTGATAAACCGGAGGAAGG
TGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGAGTAGGGCTACACA
CGTGCTACAATGGCAGATACAGAGGGCAGCGAGACAGCGATGTTTA
GCGAATCCCTTAAAGTTTGTCTAGTCCGGATTGGAGTCTGCAACTC
GACTCCATGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGGATCAGAATGCCAC
GGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGG
GAGTGGGCT

Ek 55. AVS2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1061

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinivibrio costicola*

Referans: Mellado ve ark., 1996

TTTTGCACAATGGGGGAGACCTTGATGCAGCCATGCCGCGTGTGTGA
AGAAGCCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCAGTGAGGAAGGTCGT
GTACTTAATACGTGCACGGCTTGACGTTAGCTGCAGAAGAAGCACCG
GCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCGAGCGTT
AATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCATGCAGGCGGTTTGTAAAGTC
AGATGTGAAAGCCCCGGGGCTCAACCTCGGAACCGCATTGAAACTGG
CAGGCTAGAGTCTTGTAGAGGGGGGTAGAATTTAGGTGTAGCGGTG
AAATGCGTAGAGATCTGAAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGGCCCC
TGGACAAAGACTGACGCTCAGATGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAG
GATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGCTGTCTACTTGGAG
GTTGAGGTTTTAGACTTTGGCTTTCGGCGCTAACGCATTAAGTAGACC
GCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACTCAAATGAATTGACGG
GGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGATGCAACGCG
AAGAACCCTTACCTACTCTTGACATCCAGCGAAGCCTTTAGAGATAGA
GGCGTGCCTTCGGGAGCGCTGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCTCA
GCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCC
TTATCCTTGTTTGCCAGCACGTAATGGTGGGAACTCCAGGGAGACTG
CCGGTGATAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATG
GCCCTTACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCAGATACAGAG
GGCAGCGAGACAGCGATGTTTAGCGAATCCCTTAAAGTTTGTCTAG
TCCGGATTGGAGTCTGCAACTCGACTCCATGAAGTCGGAATCGCTAG
TAATCGTGGATCAGAATGCCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTA
CACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGGC

Ek 56. AV9 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1321

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas zhanjiangensis*

Referans: Chenve ark., 2009

AGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTGCCCCGATAGTGGG
GGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGCATACTCCTACGGGA
GAAAGGGGGCTTCGGCTCGCGCTATCGGATGAGCCTATGTCGGATTA
GCTGGTTGGTGGGGTAATGGCCCACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGG
TCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGACACGGCCCCGAAC
CCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGGGCAACCC
TGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCTTCGGGTTGTAAAG
CACTTTCAGCGAGGAAGAAGGCCAGGGAATTAATACCTCCCTGGAAA
GACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCC
GCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAA
AGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTC
AACCTGGGAACGGCATCCGGAAGTGTCAAGCTAGAGTGCAGGAGAG
GAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGA
GGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACACTGA
GGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCC

ACGCCGTAAACGATGTGCGACCAGCCCGTTGGGTGCCTAGCGCACTTT
GTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCG
CAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTG
GAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCT
TGACATCTACAGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGTGCCTTCGGGA
GTAAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTGAAATGT
TGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCTTATTTGCCAGCA
CGTAATGGTGGGA
ACTCTAAGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGG
AAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTA
CACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAACTCGCGAGA
GTGAGCCAATCCCGGAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCA
ACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGAATCAGAAT
GTCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACAC
CATGGGAGTGGACT

Ek 57. GAM5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1319

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas zhanjiangensis*

Referans: Chenve ark., 2009

GCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTGCCCCGA
TAGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGCATAACGTCC
TACGGGAGAAAGGGGGCTTCGGCTCGCGCTATCGGATGAGCCTATGT
CGGATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCCACCAAGGCGACGATCCG
TAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGACACGGC
CCGA
ACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGG
GCAACCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCTTCGGGT
TGTA
AAGCACTTTCAGCGAGGAAGAACGCCAGGGAATTAATACCTCC
CTGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCC
AGCAGCCGCGGTAAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTG
GGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGAAAGCCC
CGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGA
ACTGTCAAGCTAGAGTGCA
GGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGA
TCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGA
CACTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATAACCCTG
GTAGTCCACGCCGTAAACGATGTGCGACCAGCCGTTGGGTGCCTAGCG
CACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTAC
GGCCGCAAGGTTAA
AACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAG
CGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCT
ACCCTTGACATCTACAGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGTGCCTTCGG
GAACTGTAAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTGA
AATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCTTATTTGC
CAGCACGTAATGGTGGGA
ACTCTAAGGAGACTGCCGGTGACAAACC
GGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTA
GGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAACTTG
CGAAAGTAAGCCAATCCCAGAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGT
CTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGAATCA
GAATGTACCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTC
ACACCATGGG

Ek 58. ISL1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1377

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas zhanjiangensis*

Referans: Chenve ark., 2009

GGTCTAGCTTGCTAGACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGC
ATAGGAATCTGCCCCGATAGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGC
TAATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGGGGGCTTCGGCTCGCGCT
ATCGGATGAGCCTATGTCTGGATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCCC
ACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACAT
CGGGACTGAGACACGGCCCCGAACCTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGG
AATATTGGACAATGGGGGCAACCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGT
GAAGAAGGCCTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAGC
CAGGGAATTAATACCTCCCTGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGC
ACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAA
GCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGAT
AAGCCGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGG
AACTGTCAAGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGT
AGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGC
GGCCTTCTGGACTGACACTGACACTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGC
AAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGAC
CAGCCGTTGGGTGCCTAGCGCACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAA
GTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAAT
TGACGGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGC
AACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCTACAGAACCCGGAAGA
GATTCCGGGGTGCCTTCGGGAACCTGTAAGACAGGTGCTGCATGGCTG
TCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCG
CAACCCTTGTCCTTATTTGCCAGCACGTAATGGTGGGAACCTCTAAGG
AGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTC
ATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGT
ACAAAGGGTTGCCAACTCGCGAGAGTGAGCCAATCCCGAAAAGCCG
GTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAA
TCGCTAGTAATCGTGAATCAGAATGTCACGGTGAATACGTTCCCGGG
CCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACTGCACCAGAA
GTGGTTAGCTTAACCTTCGGAAAG

Ek 59. ISL5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1283

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas zhanjiangensis*

Referans: Chenve ark., 2009

CGATAGTGGGGGGATAACCTGGGGGAAACCCAGGCTAATACCGCAT
ACGTCCTACGGGAGAAAGGGGGCTTCGGCTCGCGCTATCGGATGAGC
CTATGTCTGATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCCACCAAGGCAAC
GATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGA
CACGGCCCGAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACA
ATGGGGGCAACCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCT
TCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAGCCAGGGGGTTAAT
ACCCCCCTGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCC

GTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAA
T TACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGA
AAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGTGCAAGCTAG
AGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCG
TAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGA CTG
ACACTGACACTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGA
TACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACCAGCCCGTTGGGT
GCCTAGCGCACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTG
GGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCC
CGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAA
CCTTACCTACCCTTGACATCTACAGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGT
GCCTTCGGGAACGTGTAAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCG
TGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTC
CTTATTTGCCAGCACGTAATGGTGGGAACCTCTAAGGAGACTGCCGGT
GACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCT
TACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTG
CCA ACTCGCGAGAGTGAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGG
ATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC
GTGAATCAGAATGTCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTA CACA
CCGCCCCGTCACACCATGGGAGTG

Ek 60. GA8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1345

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus cohnii*

Referans: Kloos ve Wolfshohl, 1991

CGTTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTACCTATAAGA
CTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAATACCGGATAACATTTAGAAC
CGCATGGTTCTAAAGTAAAAGATGGCTTTGCTATCACTTATAGATGGACC
CGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGAT
ACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAC TGAGACACGG
TCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGA
AAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCGTA
AAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAAATGTGTAAAGTAACTGTGCACGTCTT
GACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCG
GTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGC
GCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCACGGCTCAACCGTGG
AGGGTCATTGGAAACTGGGAACTTGAGTACAGAAGAGGAAAGTGGAAT
TCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGC
GAAGGCGACTTTCTGGTCTGTA ACTGACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGG
GATCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGT
GCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAA
GCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTG
ACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACG
CGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGAAA ACTCTAGAGATAGAG
CCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGC
TCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAA
CTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAA
ACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCCTTATGATTG

GGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGA
GGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAA
CTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTAC
GGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAG
TCTGTAACAC

Ek 61. ISR3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1331

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus cohnii*

Referans: Kloos ve Wolfshohl, 1991

GCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAA
TAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAACATTTAGAACCGCATG
GTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCC
GTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAG
CCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAACACGGTCCAGA
CTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCT
GACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAAACCTC
TGTTATTAGGGAAGAACAAATGTGTAAGTAACTATGCACGTCTTGACGGT
ACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAAATA
CGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAG
GCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGTGAGAGG
TCATTGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAAGAGGAAAGTGGAATTCCA
TGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAG
GCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCA
AACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAA
GTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACT
CCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGG
GACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAG
AACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGACCACTCTAGAGATAGAGCCTTC
CCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTG
TCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAACTTAG
TTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAAGTTGACTGCCGGTGACAAACCGG
AGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCTA
CACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCA
TGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCGA
CTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTGA
ATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTT

Ek 62. KV4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1300

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus cohnii*

Referans: Kloos ve Wolfshohl, 1991

ACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGG
GCTAATGCCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATG
GTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAA
GGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGAT
CGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCA
GTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGT
GAGTGATGAAGGTCTTCCGGATCGTAAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACA
AATGTGTAAGTAACTGTGCACGTCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCAC
GGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTA
TCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGAT
GTGAAAGCCACGGCTCAACCGTGGAGGGTCATTGGAAACTGGGAAA
CTTGAGTGCAGAAGAGGAAAGTGGAATTCATGTGTAGCGGTGAAATGC
GCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTA
ACTGACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATACCC
TGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGC
CCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGAC
CGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGG
AGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGAC
ATCCTTTGACAACTCTAGAGATAGAGCCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTG
ACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAA
GTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGG
CACTCTAAGTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACG
TCAAATCATCATGCCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGA
CAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTT
GTTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATC
GCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTG
TACACACCGCCCGTCA

Ek 63. AVS6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1328

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas alkaliphila*

Referans: Romano ve ark., 2007

CGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTGCCCCGATAGTGGGGG
ATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGCATACGTCCTACGGGAGA
AAGGGGGCTCCGGCTCCCGCTATTGGATGAGCCTATGTTCGGATTAGC
TAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCAACGATCCGTAGCTGGTC
TGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGACACGGCCCCGAAGTC
CTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCT
GATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCCTCGGGTTGTAAAGC
ACTTTCAGCGAGGAAGAACGCCTAGTGGTTAATACCCATTAGGAAAG
ACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGC
GGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAA
GCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCA
ACCTGGGAACGGCATCCGGAAGTGTCAAGCTAGAGTGCAGGAGAGG
AAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAG
GAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACACTGAG
GTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCA
CGCCGTAAACGATGTTCGACCAGCCCGTTGGGTGCCTAGCGCACTTTG
TGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGC
AAGGTAAAACCTCAAATGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGG
AGCATGTGGTTTAAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACTCTT
GACATCCTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTGGTGCCTTCGGGAACGC
AGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCTCAGCTCGTGTGTTGTGAAATGTT
GGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCTTATTTGCCAGCG
GGTAATGCCGGGAAGTCTAAGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGG
AAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGAGTAGGGCTA
CACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAGCTCGCGAGA
GTCAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCA
ACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGAATCAGAATG
TCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACC
ATGGGAGTGGACTGCACCCAGA

Ek 64. IR2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1330

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas alkaliphila*

Referans: Romano ve ark., 2007

CTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTGCCCCGAT
AGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGCATACGTCCT
ACGGGAGAAAGGGGGCTCCGGCTCCCGCTATTGGATGAGCCTATGTC
GGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCAACGATCCGT
AGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGACACGGC
CCGAAGTCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGC
GAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCTTCGGGT
TGTAAGCACTTTTACGCGAGGAAGAAGCCTAGTGGTTAATACCCAT
TAGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCC

AGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTG
GGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGAAAGCCC
CGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAAGTGTCAAGCTAGAGTGCA
GGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGA
TCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGA
CACTGAGGTGCCAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATAACCTG
GTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACCAGCCGTTGGGTGCCTAGCG
CACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTAC
GGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAG
CGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCT
ACTCTTGACATCCTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTGGTGCCTTCGGG
AACGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTGAA
ATGTTGGGTAAAGTCCCCTAACGAGCGCAACCCTTGTCTTATTTGCC
AGCGGGTAATGCCGGGAAGTCTAAGGAGACTGCCCGGTGACAAACC
GGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGAGTA
GGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAGCTCG
CGAGAGTCAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGT
CTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGAATCA
GAATGTCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTC
ACACCATGGGAGTGGACTGCA

Ek 65. ISL7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1288

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas alkaliphila*

Referans: Romano ve ark., 2007

CCGAATAGTGGGGGATAACCTTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGCAT
ACGTCCTACGGGAGAAAGGGGGCTCCGGCTCCCGCTATTGGATGAGC
CTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCAAC
GATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGA
CACGGCCCGAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACA
ATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCT
TCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAACGCCTAGTGGTTAAT
ACCCATTAGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCC
GTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGA
ATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTG
AAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAAGTGTCAAGCTA
GAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGC
GTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACT
GACACTGACACTGAGGTGCCAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAG
ATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACCAGCCGTTGGG
TGCCTAGCGCACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCT
GGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGC
CCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGA
ACCTTACCTACTCTTGACATCCTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTAGT
GCCTTCGGGAACGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCG
TGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCCTAACGAGCGCAACCCTTGTC
CTTATTTGCCAGCGGGTAATGCCGGGAAGTCTAAGGAGACTGCCGGT
GACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCT

TACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTG
CGAGCTCGCGAGAGTCAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGG
ATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATC
GTGAATCAGAATGTCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACAC
CGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACT

Ek 66. ISL2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1357

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter japonicus*

Referans: Sánchez-Porro ve ark., 2007

GCTTGCTGGGAGGTGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCATAGG
AATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATAC
CGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCG
ATTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTT
ACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACAC
CGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGG
AATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGT
GAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGC
GTGCCGTTTAATACACGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCA
CCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGC
GTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTAC
GCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAA
CGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAG
CGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATAACAGTGGCGAAGGCGG
CCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAA
ACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTA
GCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGCGGCAGTTAACGCGATAAGT
CGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACTCAAATGAATTG
ACGGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGATGCAA
CGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACC CGGAAGAGA
TTCCGGGGTGCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTC
GTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCA
ACCCTTGTCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCGGGAACCTAGGGAGA
CTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATC
ATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACA
AAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTC
TCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATC
GCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCC
TTGTACACACCGCCCGTCACACCATTTGAAGTGGACTGCACCAGAAGT
GGT

Ek 67. ISL3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1312

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter japonicus*

Referans: Sánchez-Porro ve ark., 2007

TCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATCTACCCAGTCGTG
GGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATACCGCATAACGTCCTACGG
GAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATG
TCGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCC
GTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACG
GCCCCGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGG
GCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGG
GTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGTTTAATACAC
GGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTG
CCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTAC
TGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAG
CCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAG
TGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTA
GAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGAC
ACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATA
CCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTGCGACTAGCCGTTGGGTCCC
TTGAGGACTTAGTGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGG
AGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCGC
ACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCT
TACCTACCTTGACATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGTGCC
TTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGT
TGTGAAATGTTGGGTTAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCT
ATTTGCCAGCGATTTCGGTCGGGAACCTCTAGGGAGACTGCCGGTGACA
AACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACG
GGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCCA
AAGCGCGAGCTGAAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATC
GGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTG
CATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGC
CCGTCAC

Ek 68. ISL6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1362

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter japonicus*

Referans: Sánchez-Porro ve ark., 2007

GCTTGCTGGGAGGTGTGCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCATAGG
AATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATAC
CGCATAACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCG
ATTGGATGAGCCTATGTGCGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTT
ACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACAC
CGGGACTGAGACACGGCCCCGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGG
AATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGT
GAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGC
GTGCCGTTTAATACACGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCA

CCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGC
GTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTCAC
GCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAA
CGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAG
CGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGG
CCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAA
ACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTGCTACTA
GCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGCGCAGTTAACGCGATAAGT
CGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACCTCAAATGAATTG
ACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGATGCAA
CGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACC CGGAAGAGA
TTCCGGGGTGCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTC
GTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCA
ACCCTTGTCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCCGGAACTCTAGGGAGA
CTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATC
ATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACA
AAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTC
TCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATC
GCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCC
TTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGAAGTGGACTGCACCAGAAGT
GGTTAGCT

Ek 69. AV1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1477

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus xylosus*

Referans: Kloos ve Wolfshohl, 1991

AGGATGAACGCTGGCGGCGTGCTTAATACATGCAAGTCGAGCGAACAGA
TAAGGAGCTTGCTCCTTTGAAGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGT
GGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAAT
ACCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGC
TATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACG
GCTTACCAAGGCGACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCAC
ACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGA
ATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAT
GAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTATTAGGGAAGAACAAATGTGTA
AGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACT
ACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAAT
TATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGC
CCACGGCTCAACCGTGGAGGGTCATTGGAAACTGGGAACTTGAGTGCA
GAAGAGGAAAGTGGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATAT
GGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTG
ATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCA
CGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGC
TGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTT
GAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGG
TTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGA
AACTCTAGAGATAGAGCCTTCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGG
TGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCA

ACGAGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCCATCATTAAAGTTGGGCACTCTAG
GTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCA
TCATGCCCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAA
AGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGT
TCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAAT
CGTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCG
CCCGTCACACCACGAGAGTTTGTAAACACCCGAAGCCGGTGGAGTAACCA
TTTATGGAGCTAGCCGTCGAAGGTGGGACAAATGATTGGGGTG

Ek 70. BL2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1049

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus xylosus*

Referans: Kloos ve Wolfshohl, 1991

TCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTTACCT
ATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAATACCGGATAACATT
TGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGA
TGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCA
ACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGA
CACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATG
GGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGC
TCGTAAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAAGTGTGCAC
ATCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAG
CCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAA
AGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCACGGCTCAAC
CGTGGAGGGTCATTGGAAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGAAAGT
GGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCA
GTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCG
TGGGGATCAAACAGGATTAGATACCTTGGTAGTCCACGCCGTAAACGAT
GAGTGCTAAGTGTTAAGGGGGTTTCCGCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGC
ATTAAGCACTCCGCCTGGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAG
GAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAAGCATGTGGTTTAATTCGA
AGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGAAACTCTAGAG
ATAGAGCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGGGGGGCAAGGGTTTC
CTCAGCTCTTGCCCTGAAAAATTTGGGGTTAAATCCCCCAACGAGCGCAA
CCTTAAACTTA

Ek 71. Y8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1335

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus lentus*

Referans: Kloos ve ark., 1967

GCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAA
CTCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATAATATATTGAACCGCATGGTTC
AATGTTGAAAGACGGTTTCGGCTGTCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTA
TTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCG
ACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTC
CTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGAC
GGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTAGGATCGTAAACTCTGT
TGTTAGGGAAGAACAATTTGTTAGTAAGTGAACAAGTCTTGACGGTACC
TAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGT
AGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCG
GTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGTGGAGGGTCATT
GGAACTGGGGAAGTGTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAATTCCATGTGT
AGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGG
CTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACA
GGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTT
AGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCC
TGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCC
GCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACCT
TACCAAATCTTGACATCCTTTGATCGCTCTAGAGATAGAGTTTTCCCTTC
GGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGTG
AGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCC
ATCATTAAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGA
AGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCTACACA
CGTGCTACAATGGATAATACAAAGGGCAGCGAACCCGCGAGGTCAAGCA
AATCCCATAAAATTATTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTAC
ATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTGAATA
CGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTTTAACA

Ek 72. DBA1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1327

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus lentus*

Referans: Kloos ve ark., 1967

GACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTC
CGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATAATATATTGAACCGCATGGTTCAA
TGTTGAAAGACGGTTTCGGCTGTCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATT
AGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGAC
CTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCT
ACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGG
AGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTAGGATCGTAAACTCTGTTGT
TAGGGAAGAACAATTTGTTAGTAAGTGAACAAGTCTTGACGGTACCTA
ACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAG
GTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGT

TTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCACGGCTCAACCGTGGGAGGGTCAT
TGAAACTGGGGAACCTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAATTCATGTG
TAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCG
GCTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAAC
AGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGT
TAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGC
CTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACC
CGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACC
TTACCAAATCTTGACATCCTTTGATCGCTCTAGAGATAGAGTTTTCCCTT
CGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGT
GAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGC
CATCATTAAAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGG
AAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCTACAC
ACGTGCTACAATGGATAATACAAAGGGCAGCGAACCCGCGAGGTCAAGC
AAATCCCATAAAATTATTCTCAGTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTA
CATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTGAAT
ACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTT

Ek 73. ATY2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1373

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus tequilensis*

Referans: Gatson ve ark., 2006

TGGGAGCTTGCTCCCTGATGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGG
GTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATAC
CGGATGGTTGTTTGAACCGCATGGTTCAAACATAAAAGGTGGCTTCGGCT
ACCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACG
GCTCACCAAGGCAACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCAC
ACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGA
ATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAT
GAAGGTTTTCGGATCGTAAAGCTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGT
TCGAATAGGGCGGTACCTTGACGGTACCTAACCAGAAAGCCACGGCTAA
CTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGA
ATTATTGGGCGTAAAGGGCTCGCAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAA
GCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCATTGGAAACTGGGGAACCTTGAGTG
CAGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGAT
GTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCG
TGAGGAGCGAAAGCGTGGGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTC
CACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGT
GCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCTGGGGAGTACGGTCGCAAGA
CTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGT
GGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCCTTACCAGGTCTTGACATCCTCT
GACAATCCTAGAGATAGGACGTCCCCTTCGGGGGCAGAGTGACAGGTGG
TGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTGCTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCA
ACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTGAGTTGGGCACTCTAA
GGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCA
TCATGCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAGAACAA
AGGGCAGCGAAACCGCGAGGTTAAGCCAATCCCACAAATCTGTTCTCAG
TTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAA

TCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACC
GCCCCGTCACACCACGAGAGTTTGAACACCCGAAGTCGGTG

Ek 74. ATY4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1335

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus tequilensis*

Referans: Gatson ve ark., 2006

GGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACT
CCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATGGTTGTTTGAACCGCATGGTTCA
AACATAAAAGGTGGCTTCGGCTACCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCA
CTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCAACGATGCGTAGCCG
ACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTC
CTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGAC
GGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGCTCTGTT
GTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTGAATAGGGCGGTACCTTGACGGTAC
CTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACG
TAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCTCGCAGGC
GGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCA
TTGGAAACTGGGGAACCTTGAGTGCAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGT
GTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCG
ACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGAGCGAAAGCGTGGGGAGCGAA
CAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGT
GTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCC
GCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGG
CCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTGGAAGCAACGCGAAGAA
CCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAATCCTAGAGATAGGACGTCCCC
TTCGGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTGCT
GAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCCTTGATCTTAGTTGC
CAGCATTGAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGG
AAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACAC
ACGTGCTACAATGGACAGAACAAAGGGCAGCGAAACCGCGAGGTAAAGC
CAATCCCACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTG
CGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAAT
ACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTTGTAAC
CACC

Ek 75. D8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1323

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus safensis*

Referans: Satomi ve ark., 2006

GACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTC
CGGGAACCGGAGCTAATACCGGATAGTTCCTTGAACCGCATGGTTCAA
GGATGAAAGACGGTTTCGGCTGTCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCATT
AGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGAC
CTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCT
ACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGG
AGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGCTCTGTTGT
TAGGGAAGAACAAGTGCGAGAGTAAGTCTCGCACCTTGACGGTACCTA
ACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAG
GTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCTCGCAGGCGGT
TTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGGCTCACCCGGGGAGGGTCATTG
GAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTA
GCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACT
CTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGAGCGAAAGCGTGGGGAGCGAACAG
GATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTA
GGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCT
GGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCG
CACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACCCTT
ACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTTCCCTTCG
GGGACAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAG
ATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAG
CATTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAG
GTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCTTATGACCTGGGCTACACACG
TGCTACAATGGACAGAACAAAGGGCTGCGAGACCGCAAGGTTTAGCCAA
TCCCATAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGT
GAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACG
TTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAG

Ek 76. DB3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1342

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus safensis*

Referans: Satomi ve ark., 2006

GTAACGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTG
GGATAACTCCGGGAAACCGGAGCTAATACCGGATAGTTCCTTGAACCGC
ATGGTTCAAGGATGAAAGACGGTTTCGGCTGTCACTTACAGATGGACCCG
CGGCGCATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATGC
GTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCC
CAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAA
GTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAA
GCTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTGCGAGAGTAAGTCTCGCACCTTGA
CGGTACCTAACCGAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGT
AATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCTC

GCAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGG
AGGGTCATTGGAAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAAT
TCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGC
GAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGAGCGAAAGCGTGGG
GAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGT
GCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAA
GCACTCCGCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAACTCAAAGGAATTG
ACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGAAGCAACG
CGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGG
CTTCCCTTCGGGGACAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTC
GTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCT
TAGTTGCCAGCATTAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAAC
CGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGG
GCTACACACGTGCTACAATGGACAGAACAAGGGGCTGCAAGACCGCAAG
GTTTAGCCAATCCCATAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAAC
TCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGC
GGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGTGAG
GNGCAACACCC

Ek 77. KV3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1292

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinicoccus roseus*

Referans: Ventosa ve ark., 1990

GATAACCACGGGAAACCGTGGGCTAATACCGGATAATCCTTTCCACACA
AGTGGGAAAGTTGAAAGGCGGCTTCGGCTGTCACTGATGGATGGGCCTG
CGGCGCACTAGCTGGTTGGTGGGGTAACGGCCACCAAGGCGACGATGC
GTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCC
CAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAA
GTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAA
ACTCTGTTGTCAGGGAAGAACGCCGACGGGAGTAACTGCCCCGTGGGTG
ACGGTACCTGACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGG
TAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCG
CGTAGGCGGTTTCGTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGG
AGGGTCATTGGAAACTGGCGGACTTGAGTGCAGAAGAGGAGAGTGGAAT
TCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGC
GAAGGCGGCTCTCTGGTCTGCAACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGG
GATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGT
GCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAA
GCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTGAACTCAAAGGAATTG
ACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGAAGCAACG
CGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTCTGACCACCCTGGAGACAGGG
TTTCCCTTCGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGT
GTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATCATT
GTTGCCAGCATTAGTTGGGCACTCTAATGAGACTGCCGGTGACAAACCG
GAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCT
ACACACGTGCTACAATGGACAGGTAACAAAGGGCAGCTAAGCCGCGAGG
CCAAGCGAATCCCATAAACTGTTCTCAGTTCGGATTGGAGTCTGCAACT
CGACTCCATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTGGATCAGAATGCCACG

GTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAAAGT
CGGTAACAC

Ek 78. D5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1370

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinicoccus roseus*

Referans: Ventosa ve ark., 1990

AGCTTGCTCCTGTGACGCGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTAGGCA
ACCTGCCCATCAGACCGGGATAACCACGGGAAACCGTGGGCTAATACCG
GATAATCCTTTTCCACACAAGTGGGAAAGTTGAAAGGCGGTCTTTTGGCT
GTCACTGATGGATGGGCCTGCGGCGCATTAGCTGGTTGGTGGGGTAACG
GCCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCAC
ACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGA
ATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAA
GAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTCAGGGAAGAACGCCGACGG
GAGTAACTGCCCCGTCGGGTGACGGTACCTGACCAGAAAGCCACGGCTAA
CTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGA
ATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCGTTAAGTCTGATGTGAA
AGCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCATTGGAAACTGGCGGACTTGAG
TGCAGAAGAGGAGAGTGGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGA
GATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTCTCTGGTCTGCAACTG
ACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATACCCTGG
TAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCC
CTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCC
GCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGG
AGCATGTGGTTTAAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGA
CATCCTCTGACCACCCTGGAGACAGGGTTTCCCTTCGGGGCAGAGTGAC
AGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAG
TCCCGCAACGAGCGCAACCCTTATCATTAGTTGCCAGCATTAGTTGGG
CACTCTAATGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGAC
GTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATG
GACAGGTAACAAAGGGCAGCTAAGCCGCGAGGCCAAGCGAATCCCATA
AAACTGTTCTCAGTTCGGATTGGAGTCTGCAACTCGACTCCATGAAGCT
GGAATCGCTAGTAATCGTGGATCAGAATGCCACGGTGAATACGTTCCCG
GGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAAAGTCGGTAACACCTGAA
GCCG

Ek 79. YN1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1350

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas venusta*

Referans: Dobson ve Franzmann, 1996

GAAGCTTGCTTCTTGGGTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCAT
AGGAATCTGCCCCGATAGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTA
ATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGGGGGCTCCGGCTCCCGCTAT
TGGATGAGCCTATGTTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAAGGCTCAC
CAAGGCAACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCG
GGACTGAGACACGGCCCCGAACCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAA
TATTGGACAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGA
AGAAGGCCTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAACGCCTA
GTGGTTAATACCCATTAGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACC
GGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCGAGCGT
TAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGC
CGTTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGT
TCAAGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGG
TGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCT
TCTGGACTGACACTGACACTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAAC
AGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACCAGC
CGTTGGGTGCCTAGCGCACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCG
ACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGAC
GGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACG
CGAAGAACCTTACCTACTCTTGACATCCTGCGAACTTGTGAGAGATC
ACTTGGTGCCTTCGGGAACGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGT
CAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAAC
CCTTGTCCTTATTTGCCAGCACGTAATGGTGGGAACCTAAGGAGAC
TGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCA
TGGCCCTTACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAA
AGGGTTGCCAACTCGCGAGAGTGAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTC
AGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCG
CTAGTAATCGTAGATCAGAATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGCCT
TGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACTGCACCAGA

Ek 80. AV12 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1340

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas venusta*

Referans: Dobson ve Franzmann, 1996

TGCTACCCGCTGACGACGGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAATC
TGCCCGATAGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGC
ATACATCCTACGGGAGAAAGGGGGCTCCGGCTCCCGCTATTGGATGA
GCCTATGTTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAAGGCTCACCAAGGCG
ACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGA
GACACGGCCCCGAACCTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGA
CAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGG
CCCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAGCCTAGTGGTT
AATACCCATTAGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAA

CTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCG
GAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTG
TGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGTGCAAGC
TAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAAT
GCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGA
CTGACACTGACACTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATT
AGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTGACACAGCCGTTGG
GTGCCTAGCGCACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCC
TGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGG
CCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGATGCAACGCGAAG
AACCTTACCTACTCTTGACATCCTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTGG
TGCCTTCGGGAACGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTGCTCAGCTC
GTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGT
CCTTATTTGCCAGCGCGTAATGGCGGGAACCTCTAAGGAGACTGCCGG
TGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCC
TTACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTT
GCGAGCTCGCGAGAGTCAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCG
GATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCTGAATCGCTAGTAA
TCGTGAATCAGAATGTCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACAC
ACCGCCCGTACACACCATTGGAGTGGACTGCACC

Ek 81. TR5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1384

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

ATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGT
GGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAAT
ACCGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGC
TATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACG
GCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCAC
ACTGGAAGTGAACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGA
ATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAT
GAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTA
AGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACT
ACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAAT
TATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGC
CCACGGCTCAACCGTGGAGGGTCATTGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCA
GAAGAGGAAAGTGGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATAT
GGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTG
ATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCA
CGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGC
TGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTT
GAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGG
TTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGA
AAACTCTAGAGATAGAGCCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGG
TGCATGGTTGTGCTCAGCTCGTGTGCTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCA
ACGAGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCCATCATTAAAGTTGGGCACTCTAG
GTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCA

TCATGCCCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAA
AGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGT
TCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAAT
CGTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCG
CCCGTCACACCACGAGAGTTTGTAAACACCCGAAGCCGGTGAGTAACC

Ek 82. ATY1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1336

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus siamensis*

Referans: Sumpavapol ve ark., 2010

GCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCTGTAAGACTGGGATAA
CTCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATGCTTGTGTTGAACCGCATGGTTC
AGACATAAAAGGTGGCTTCGGCTACCACTTACAGATGGACCCGCGGCGC
ATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCC
GACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACT
CCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGA
CGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTCCGATCGTAAAGCTCTGT
TGTTAGGGAAGAACAAGTGCCGTTCAAATAGGGCGGCACCTTGACGGTA
CCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCTCGCAGG
CGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGGTCA
TTGGAAACTGGGGAACCTGAGTGCAGAAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGT
GTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCG
ACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGAGCGAAAGCGTGGGGAGCGAA
CAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGT
GTTAGGGGGTTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCC
GCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGG
CCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAA
CCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAATCCTAGAGATAGGACGTCCCC
TTCGGGGGCGAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGT
GAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGC
CAGCATTCAAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGG
AAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCTACAC
ACGTGCTACAATGGGCAGAACAAAGGGCAGCGAGACCGCGAGGTAAAGC
CAATCCCACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTG
CGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAAT
ACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTTTAAC
ACC

Ek 83. AVS1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1305

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Planococcus rifietoensis*

Referans: Romano ve ark., 2003

GGCAACCTGCCCTGCAGATCGGGATAACTCCGGGAAACCGGTGCTAA
TACCGAATAGTTTTCGGCCTCTCATGAGGCTGTACGGAAAGACGGTT
TCGGCTGTCACTGCAGGATGGGCCCCGCGGCGCATTAGCTAGTTGGTG
AGGTAACGGCTCACCAAGGCCACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGG
TGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAG
GCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCA
ACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTCCGGATCGTAAAACCTCTGTTGTG
AGGGAAGAACAAGTACCAATTAACCTACTGGTACCTTGACGGTACCTC
ACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACG
TAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGCAG
GCGGTCCTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGTGGAGG
GTCATTGGAAACTGGGGGACTTGAGTGCAGAAGAGGAAAGTGGAAAT
TCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGT
GGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCGCGAAAGC
GTGGGGAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAAC
GATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCT
AACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAA
CTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGT
TTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCCGC
TGACCGCCTAGGAGACTAGGCTTTCCCTTCGGGGACAGCGGTGACAG
GTGGTGCATGGTTGTCTGTCAGCTCGTGTCTGTGAGATGTTGGGTAAAGT
CCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTGAGTTGG
GCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGAT
GACGTCAAATCATCATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTA
CAATGGACGGTACAAAGGGCTGCAAACCCGCGAGGGGGAGCCAATC
CCAGAAAACCGTTCTCAGTTCGGATTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCA
TGAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAA
TACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGT

Ek 84. BL4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1323

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Alkalibacillus halophilus*

Referans: Tian ve ark., 2009

CGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGCAACCTACCTGTGAGACGGGGAT
AACTCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATAACGCATCGAACC GCAGGG
TTCGATGATCAAAGATGGCTTCTAGCTATCACTCACAGATGGGCCCGCGG
CGCATTAGTTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTA
GCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAG
ACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCATCCGCAATGGACGCAAGTC
TGACGGTGCAACGCCGCGTGAGCGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAAGCT
CTGTTGTGAGGGAAGAACAAGTGCCGTTTCAATAGGGCGGCACCTTGAC
GGTACCTCACCAGAAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTA

ATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCG
CAGGCGGTTTCCTTAAGTCTGATGTGAAAGGCCACAGCTCAACTGTGGAG
GGCCATTGGAAACTGGGGAACCTTGAGGACAGAAGAGGAGAGCGGAATTC
CACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATGTGGAGGAACACCAGTGGCGA
AGGCGGCTCTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCGCGAAAGCATGGGT
GCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGTTGAGTGCT
AGGTGTTAGGGGGTCCAACCCTTAGTGCTGCAGTTAACGCAATAAGCACT
CCGCCTGGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAGGAATTGACGG
GGGCCTGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGACGCAACGCGAA
GAACCTTACCAGGTCTTGACATCTTCGGACAGCCCAAGAGATTGGGTCTT
CCCTTCGGGGACCGAATGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGT
CGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCCTGATCTTAGT
TGCCAGCATTGAGTTGGGCACTCTAGGATGACTGCCGGTGACAAACCGG
AGGAAGGCGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGACCTGGGCT
ACACACGTGCTACAATGGATGGTACAAAGGGAAGCCAAACCGCGAGGTC
GAGCTAATCCATAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGTAGGCTGCAACTCG
CCTGCATGAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGAATGCCGCGGT
GAATACGTTCCCAGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCAC

Ek 85. GA2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1395

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Marinococcus luteus*

Referans: Wang ve ark., 2009

CGCGGGAAGCCGGCGGACTCCTTCGGGAGGAACGGGTGGAACGAGCGGC
GGACGGGTGAGTAACACGTGGGCAACCTGCCGGACTGATGGGAATAACC
CCGGGAAACCGGGGCTAATGCCAATACGCCCTGACCTCGCCTGAGGTC
AGCGGTAAAGCAGGGATCTTCGGATCCTTGACAGTCCGATGGGCCCCG
GGCGCATTAGCTAGTTGGGGAGGTAAGGGCTCCCCAAGGCGACGATGCG
TAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCC
AGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCATCCGCAATGGGCGAAAG
CCTGACGGTGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAG
CTCTGTTGACAGGGAAGAACCCACGCCAGTCGAACAGGCTGGCGTGCTG
ACGGTACCTGTCCAGAAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGG
TAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCA
CGCAGGCGGTTTTCGTCAGTCCGATGTGACAGGCCACGGCTCAACCGTGG
AAGGCCATTGGAAACTGCGAACTTGAGGACAGAAGAGGAGAGTGGAA
TTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATGTGGAGGAACACCAGTGG
CGAAGGCGACTCTCTGGTCTGTACCTGACGCTGAGGTGCGAAAGCATGG
GGAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGCTGAG
TGCTAGGTGTTAGGGGTTTTCGATACCCGTAGTGCCGAAGCTAACGCATTA
AGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATT
GACGGGGGCCTGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGACGCAAC
GCGAAGAACCTTACCAGATCTTGACATCTTTCGCTACGCCTCGAGAGAGG
CGTTCCCCCTTCGGGGGACGGAATGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAG
CTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCCTA
ATCTTAGTTGCCAGCATTGAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGAC
AAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGAT
CTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGTACAACGGGACGCGAACCCG

CGAGGGGGAGCCAATCCAGAAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGCAGGCT
GCAACTCGCCTGCATGAAGCCGGAATCTCTAGTAATCGCGGATCAGAAT
GCCGCGGTGAATACGTTCCCAGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCAC
GATAGAGGCAACACCCGAA

Ek 86. GAM3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1400

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Marinococcus tarijensis*

Referans: Balderrama-Subieta ve ark., 2013

GGCGGACTCCTTCGGGAGGAAACCGGTGGACCGAGCGGCGGACGGGTGA
GTAACACGTGGGCAACCTGCCGGACGGATGGGAATAACCCCGGGAAACC
GGGGCTAATGCCAATACGCCCTGACCTCGCCTGAGGTCAGCGGCAAAG
CAGGGATCTTCGGATCCTTGACCCGTCCGATGGGCCCCGCGGCGCATTAGC
TAGTTGGAGAGGTAAGGGCTCCCCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTG
AGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACG
GGAGGCAGCAGTAGGGAATCATCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGTGC
AACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGCTCTGTTGACAG
GGAAGAACCCACGCCAGTCGAACAGGCTGGCGTGCTGACGGTACCTGTC
CAGAAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGG
GGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCACGCAGGCGGTTT
CGTCAGTCCGATGTGACAGGCCACGGCTCAACCGTGGAAGGCCATTGGA
AACTGCGAAACTTGAGGACAGAAGAGGAGAGTGGAATTCCACGTGTAGC
GGTGAAATGCGTAGATATGTGGAGGAACACCAGTGCGGAAGGCGACTCT
CTGGTCTGTACCTGACGCTGAGGTGCGAAAGCATGGGGAGCAAACAGGA
TTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGCTGAGTGCTAGGTGTTAGG
GGTTTCGATACCCGTAGTGCCGAAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGG
GGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGGCCCCGCA
CAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGACGCAACGCGAAGAACCTTAC
CAGATCTTGACATCTTCCGCTATGCCTCGAGAGAGGCGGTTCCCCTTCGG
GGGACGGAATGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAG
ATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCCTAATCTTAGTTGCCAG
CATTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAG
GTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATCTGGGCTACACACG
TGCTACAATGGATGGTACAACGGGATGCGAACCCGCGAGGGGGAGCCAA
TCCAGAAAAGCCATTCTCAGTTCGGATTGCAGGCTGCAACTCGCCTGCAT
GAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACG
TTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTGCAACAC
CCGAAGTCGGTGAGGGAACC

Ek 87. KV6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1346

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Oceanobacillus picturae*

Referans: Heyrman ve ark., 2003

TGGAATGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGCAACCTGCCTGTAA
GACTGGGATAACCCCGGGAAACCGGGGCTAATACCGGATAATACTTTCTT
TTGCATAAAGGAAAGTTGAAAGGCGGCTTCGGCTGTCACTTACAGATGG
GCCCCGCGGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGAC
GATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACA
CGGCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGA
CGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATC
GTAAAACTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTTGGGTAGTAAGTACCCAA
CCTTGACGGTACCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGC
CGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAA
GCGCTCGCAGGCGGTCCTTTAAGTCTGATGTGAAATCTCGCGGCTCAAC
CGCGAACGGTCATTGAAACTGGAGGACTTGAGTACAGAAGAGGAGAGT
GGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCA
GTGGCGAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGAGCGAAAGC
GTGGGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGA
TGAGTGCTAGGTGTTAGGGGGTTTTCCGCCCTTAGTGCTGAAGTTAACGC
ATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGAAACTCAAAAG
AATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAG
CAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGCTATTCCTAGAGA
TAGGAAGTTCCCTTCGGGGACAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTC
AGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTT
GATCTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGA
CAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGA
CCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGATGGAACAAAGGGAAGCAAAACC
GCGAGGTCAAGCAAATCCCATAAAACCATTCTCAGTTCGGATTGCAGGCT
GCAACTCGCCTGCATGAAGCCGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCAGCAT
GCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCAC
GAGAGTTGGAACACC

Ek 88. BL5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1372

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas eurihalina*

Referans: Mellado ve ark., 1995

ACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTA
ATGCATAGGAATCTGCCCGGTAGTGGGGGATAACTTGAGGAACTCA
AGCTAATACCGCATAACGCCCTACGGGGGAAAGCAGGGGCTCTTCGGA
CCTTGCGCTATTGGATGAGCTTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGT
AATGGCTCACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATC
AGCCACATCGGGACTGAGACACGGCCCGAACTCCTACGGGAGGCAG
CAGTGGGGAATATTGGACAATGGGGGCAACCCTGATCCAGCCATGCC
GCGTGTGTGAAGAAGGCCCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGAGGA
AGAACGCCTGTCGGTTAATACCCGGCAGGGGAGACATCACTCACA

GAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGA
GGGTGCGAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTGCGTAGGC
GGCTTGGTAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAATGG
CATCCGGAAGTGTGAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTC
CCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGG
CGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTACGAAAGCGT
GGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGA
TGTCGACTAGCCGTTGGGGTCCTCGAGACCTTTGTGGCGCAGTTAAC
GCACTAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACCTCA
AATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAAAT
TCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCGTGCGAACC
AACCAGAGATGGATGGGTGCCTTCGGGAACGCACAGACAGGTGCTG
CATGGCTGTGCTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTA
ACGAGCGCAACCCTTGTCCCTATTTGCCAGCGATTCCGTCGGGAACCT
CTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGT
CAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATG
GCCGGTACAATGGGTGCAAAGCGGCGACGTGGAGCTAATCTCATAA
AGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGT
CGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTT
CCGGGCCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACTGCAC
CAGAAGTGGTTAGCCT

Ek 89. Y6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1360

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter israelensis*

Referans: Sánchez-Porro ve ark., 2007

CTTGCTGGATGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGA
ATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACC
GCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGA
TTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTGGTTGGTGGGGTAACGGCTCA
CCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACT
GGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGA
ATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTG
AAGAAGGCTTTCGGGTGTAAAGCACTTTCAGTGGGGAAGAAGGCTT
GTCGGCCAATACCCGGCAAGAGCGACATCACCCACAGAAGAAGCAC
CGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGC
GTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCTTGTAC
GCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAA
CGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAG
CGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGG
CCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAA
ACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTA
GCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCAGTTAACGCGATAAGT
CGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACCTCAAATGAATTG
ACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAAATTCGATGCAA
CGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACC CGGAAGAGA
TTCCGGGGTGCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTC
GTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCA

ACCCTTGTCCCTATTTGCCAGCGATTCCGGTCGGGAACTCTAGGGAGA
CTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATC
ATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACA
AAGGGTTGCGAAGCCGCGAGGTGAAGCCAATCCCAGAAAGCCGGCC
TCAGTCCGGATTGGAGTCTGCAACTCGACTCCATGAAGTCGGAATCG
CTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCT
TGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACTGCACCAGAAGTG
GTAGCC

Ek 90. GA3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1378

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter japonicus*

Referans: Sánchez-Porro ve ark., 2007

GAGAGAAGCTTGCTTCTCTGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAAT
ACTTGGAATTTGCCTTTAGGCGGGGGACAACCACGGGAACTGTGG
CTAATACCGCATAATGTCTACGGACCAAAGTGGGGGACCTTCGGGCC
TCACACCTAAAGATGAGCCCAAGCGGGATTAGCTAGTTGGTGGGGTA
AAGGCTCACCAAGGCGACGATCCCTAGCTGTTCTGAGAGGATGATCA
GCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGC
AGTGGGGAATATTGCACAATGGGGGAAACCCTGATGCAGCCATGCC
GCGTGTGTGAAGAAGGCCTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGACGA
GGAAGGGTGTGTGTTAATAGCGCAGCACATTGACGTTAGTCGCAG
AAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAG
GGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTACGTAGGCG
GCGTGTTAAGCAAGATGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAATTGC
ATTTTGAAGTGGCATGCTAGAGTCCTGAAGAGGGTGGTAGAATTTCC
AGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATTGGAAGGAATACCGGTGGCG
AAGGCGGCCACCTGGTCAGAGACTGACGCTGAGGTACGAAAGCGTG
GGGAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGAT
GTCAACTAGTTGTTTCGTGTCATTAAGACGTGAGTAACGCAGCTAACG
CACTAAGTTGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAA
ATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATT
CGATGCAACGCGAAGAACCCTTACCATCCCTTGACATCCAGTGAATTT
TCCAGAGATGGATTAGTGCCTTCGGGAACACTGAGACAGGTGCTGCA
TGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAAC
GAGCGCAACCCTTATCCTTAGTTGCCAGCACGTAATGGTGGGAACTC
TGGGGAGACTGCCGGTGATAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTC
AAGTCATCATGGCCCTTACGGGATGGGCTACACACGTGCTACAATGG
CGCATACAAAGGGCAGCAAGCCAGCGATGGTTAGCGAATCTCATAA
AGTGCGTCGTAGTCCGGATTGGAGTCTGCAACTCGACTCCATGAAGT
CGGAATCGCTAGTAATCGTGGATCAGAATGCCACGGTGAATACGTTCC
CCGGGCCCTTGACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGGCTGCAC
CAGAAGTGGTTAGTTAACCTTC

Tuzlanmış Keçi Derilerinden İzole Edilen Ilımlı Halofil İzolatların 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Ek 1. E1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 403

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

CCGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTT
GCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGG
TAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGAT
CGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCA
GCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACG
CCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACTCTGTTATTAGG
GAAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTAAT
CAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTA
GGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGC

Ek 2. E2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 503

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

ATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACA
CGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAG
CTAATACCGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGAT
GGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGG
TAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAG
GGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAG
CAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACTCTGTTA
TTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTAC
CTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATA
CGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGC

Ek 3. KE1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 539

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

GCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGT
AACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAATAC
CGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTG
CTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGT
AACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGAT
CGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCA
GCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACG
CCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTATTAGG
GAAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTAAT
CAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAAATACGTA
GGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGC
GGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCC

Ek 4. KE2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 497

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

GCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGT
AACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAATAC
CGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTG
CTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGT
AACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGAT
CGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCA
GCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACG
CCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTATTAGG
GAAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTAAT
CAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAAATACGTA
GGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCG

Ek 5. F1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 552

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

TCGAGCGACAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACG
GGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCG
GGAAACCGGAGCTAATACCGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTA
AAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTA
TTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGC
CGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCA
GACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAA
AGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGT

AAAACCTCTGTTATTAGGGAAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACA
TCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCA
GCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCG
TAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGA

Ek 6. FR1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 519

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

AGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGAGAGTAACACGTGGG
TAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGCTAATA
CCGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTT
GCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGG
TAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGAT
CGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCA
GCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACG
CCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACTCTGTTATTAGG
GAAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTAAT
CAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTA
GGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGC
GGTTT

Ek 7. FS1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 546

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus saprophyticus*

Referans: Shaw ve ark., 1951

ATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACA
CGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAG
CTAATACCGGATAACATTTGGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGAT
GGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGG
TAAGGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAG
GGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAG
CAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACTCTGTTA
TTAGGGAAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTAC
CTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATA
CGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGT
AGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCC

Ek 8. BT1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 559

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus arlettae*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

GACAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGT
AACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACC
GGGGCTAATGCCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAA
GATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTT
GGTAAGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGA
GGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAACACGGTCCAGACTCCTACGG
GAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAG
CAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTAT
TAGGGAAGAACAACCGTGTAAGTAACTGTGCACGTCTTGACGGTACCT
AATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACG
TAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGG
CGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTC

Ek 9. BT2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 325

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus arlettae*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

AGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTG
GGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAAT
GCCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTT
GCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGT
AATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATC
GGCCACACTGGAAGTGAACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGC
AGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAG

Ek 10. BT3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 377

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus arlettae*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

TCGAGCGACAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACG
GGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCG
GGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTA
AAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTA
TTAGCTAGTTGGTAAGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGC
CGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAACACGGTCCA
GACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAA
AGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGGTTCTGCTCCC
AAA

Ek 11. CN1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 393

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus arlettae*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

TAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACAC
GTGGGTAACTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGC
TAATGCCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATG
GTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGT
AAGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGG
GTGATCGGCCACACTGGAAGTGAACACGGTCCAGACTCCTACGGGA
GGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGC
AACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTAT
TAGGGAAGAACAAACGTG

Ek 12. B4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1341

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus arlettae*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

TTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTACCTA
TAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAACAT
TTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTAT
AGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAAGGTAATGGCTTACCA
AGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGA
ACTGAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCT
TCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGA
AGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAAACGTGTA
AGTAAGTGTGCACGTCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAA
CTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGG
AATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTG
AAAGCCCACGGCTCAACCGTGAGGGTCATTGGAAACTGGGAGACTT
GAGTGCAGAAGAGGAAAGTGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCG
CAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTA
ACTGACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATAC
CCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTT
CCGCCCCCTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAG
TACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACA
AGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGAAGCAACGCGAAGAACCTTACC
AAATCTTGACATCCTTTGACCACTCTAGAGATAGAGTTTTCCCCTTCGG
GGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCGTGA
GATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAACTTAGTTGC
CAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAG
GAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCTA
CACACGTGCTACAATGGACAATAAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGGT
CATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTTCGGATTGTAGTCTGCAACT
CGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTAC
GGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAG
AGTT

Ek 13. NE2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 375

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus arlettae*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

TCGAGCGACAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGG
GTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGG
AAACCGGGGCTAATGCCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAG
TGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAG
CTAGTTGGTAAGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACC
TGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCT
ACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGAC
GGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGGTTCTGCTCCCA

Ek 14. KE4 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 465

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

AGCTTGCTCCCGGATGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTA
ACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACCGGAGCTAATACCG
GATAGTTCCTTGAACCGCATGGTTCAAGGATGAAAGACGGTTTCGGCT
GTCATTACAGATGGACCCGCGGCGCATTAGCTAGTTGGTGGGGTAAT
GGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGC
CACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGT
AGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGT
GAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGCTCTGTTGTTAGGGAAGAAC
AAGTGCAGAGAGTAAGTCTGCTCGCACCTTGACGGTACCTAACCAGAAAGC
CACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTGATACG

Ek 15. KE5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 501

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

GTCGAGCGGAAGAAGGAAGCTTGCTCCCGGATGTTAGCGGCGGACGG
GTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGG
AAACCGGAGCTAATACCGGATAGTTCCTTGAACCGCATGGTTCAAGGA
TGAAAGACGGTTTCGGCTGTCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCATT
GCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGAC
CTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTC
CTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTG
ACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGCTC
TGTTGTTAGGGAAGAACAAGTGCGAGAGTAACTGCTCGCACCTTGACG
GTACCTAACCACAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTG
ATACGTATGTGGCAATGCGTTGTC

Ek 16. KE6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 438

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

CTTCCCTTCGGGGACAGAGTGACATGTGGTGCATGGTTGTCTTCAGCT
CGTGTCGTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGA
TCTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGA
CAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCTTATG
ACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAGAACAAAGGGCTGCGAG
ACCGCAAGGTTTAGCCAATCCCATAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGC
AGTCTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGAT
CAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGT
CACACCACGTGAGTTTGCAACACCCGAAGTCGGTGAGGTAACCTTTAT
GGAGCC

Ek 17. CC1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 364

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

CGAGCGGACAGAAGGGAGCTTGCTCCCGGATGTTAGCGGCGGACGGG
TGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGA
AACCGGAGCTAATACCGGATAGTTCCTTGAACCGCATGGTTCAAGGAT
GAAAGACGGTTTCGGCTGTCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCATTAG
CTAGTTGGTGGGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACC
TGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCC
TACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGA
CGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTT

Ek 18. YE2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1385

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

GGACAGAAGGGAGCTTGCTCCCGGATGTTAGCGGCGGACGGGTGAGT
AACACGTGGGTAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACC
GGAGCTAATACCGGATAGTTCCTTGAACCGCATGGTTCAAGGATGAAA
GACGGTTTCGGCTGTCACTTACAGATGGACCCGCGGCGCATTAGCTAG
TTGGTGGGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAG
AGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACG
GGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGA
GCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGCTCTGTTG
TTAGGGAAGAACAAGTGCGAGAGTAACTGCTCGCACCTTGACGGTACC
TAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAGGGCTCGCAG
GCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCCCGGCTCAACCGGGGAGGG
TCATTGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAAGAGGAGAGTGGAAATTC
CACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATGTGGAGGAACACCAGTGGC
GAAGGCGACTCTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGAGCGAAAGCGTG
GGGAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGAT
GAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACG
CATTAAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAA
GGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTG
AAGCAACGCGAAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCT
AGAGATAGGGCTTTCCCTTCGGGGACAGAGTGACAGGTGGTGCATGGT
TGTCGTCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGC
GCAACCCTTGATCTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAAGGTG
ACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATC
ATGCCCCCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAGAACAA
AGGGCTGCGAGACCGCAAGGTTTAGCCAATCCCATAAATCTGTTCTCA
GTTTCGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAG
TAATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTAC
ACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTGCAACACCCGAAGTCGGTGAG
GTAA

Ek 19. NE1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 439

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus pumilus*

Referans: Meyer ve Gottheil, 1901

GCTTTCCCTTCGGGGACAGAGTGACATGTGGTGCATGGTTGTCTTCAG
CTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCT
TGATCTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGG
TGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCT
TATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAGAACAAAGGGCTG
CGAGACCGCAAGGTTTAGCCAATCCCATAAATCTGTTCTCAGTTCGG
ATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATC
GCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACAC
CGCCCGTCACACCAGTGAGTTTGCAACACCCGAAGTCGGTGAGGTA
ACCTTTATGGAGCC

Ek 20. STL1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 603

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Spergser ve ark., 2003

TCGAGCGACAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACG
GGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCG
GGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAATTTAGAACCGCATGGTTCTA
AAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTA
TTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGC
CGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCA
GACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAA
AGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCGT
AAAACCTCTGTTATTAGGGAAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACG
TCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCA
GCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCG
TAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCACGG
CTCGACCGTGAGGGTCATTGGAAACTGTGAAACTTGAGTG

Ek 21. STL2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 489

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Spergser ve ark., 2003

TCGAGCGAAAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACG
GGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCG
GGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAATTTAGAACCGCATGGTTCTA
AAGTGAAAGATGGTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTA
TTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGC

CGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCA
GACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAA
AGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCCGGATCGT
AAAACCTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCACG
TCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCA
GCCGCGGTAATACGTAGGTGG

Ek 22. STL3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 454

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Sperser ve ark., 2003

CTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTA
ACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATGCC
GGATAATATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTGC
TATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTGGGGTA
ATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCG
GCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGC
AGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCC
GCGTGAGTGATGAAGGTCTTCCGGATCGTAAACTCTGTTATTAGGGA
AGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCACGTCTTGACGGTACCTAATCA
AAAAGCCACCGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGC

Ek 23. KT1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1326

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Sperser ve ark., 2003

CCGAGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTG
GAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTAATGCCGGATAATATTTAGAACC
GCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTTTTACTATCACTTATAGATGGA
CCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCTTACCAAGGCAA
CGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGA
GACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGC
AATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGT
CTTCCGGATCGTAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGT
AACTGTGCACGTCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAAC
TACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGG
AATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGT
GAAAGCCCACGGCTCAACCGTGAGGGTCAATTGGAAACTGGGAAAC
TTGAGTGCAGAAGAGGAAAGTGGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAAT
GCGCAGAGATATGGAGGAACACCAAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGT
CTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTA
GATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGG
GGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCT
GGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGAC
CCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTGCAAGCAACGCGAAG
AACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGACAACCTCTAGAGATAGAGTCT

TCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGC
TCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCCTT
AAGCTTAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTAAGTTGACTGCCGG
TGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCCCCT
TATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCAG
CTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGG
ATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATC
GTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACAC
CGCCCGTCACACCACG

Ek 24. IS2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1348

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus nepalensis*

Referans: Sperser ve ark., 2003

AAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACACGT
GGGTAACCTACCTATAAGACTGGAATAACTCCGGGAAACCGGGGCTA
ATGCCGGATAATATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAAAGATGGTT
TTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTGGG
GTAATGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTGA
TCGGCCCACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCA
GCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACGC
CGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAAACCTCTGTTATTAGGGA
AGAACAAATGTGTAAGTAAGTGTGCACGTCTTGACGGTACCTAATCAG
AAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTG
GCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTTT
CTTAAGTCTGATGTGAAAGCCACGGCTCAACCGTGGAGGGTCATTGG
AAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAGGAAAGTGGAATTCCATGTGT
AGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCG
ACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAA
ACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAA
GTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCA
CTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTGA
CGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCAAGCAAC
GCGAAGAACCCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGACAACTCTAGAGATA
GAGTCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCG
TCAGCTCGTGTCGTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAAC
CCTTAAGCTTAGTTGCCAGCATTAAAGTTGGGCACTCTAAGTTGACTGCC
GGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCCC
CTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGCA
GCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTCGG
ATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCG
TAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACCG
CCCGTCACACCAC

Ek 25. GK1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 405

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

GAATCCTTCGGGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGGATGAGT
AACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACC
GGGGCTAATACCGGATAGTACTTTAGTTTCATAGGAACCGAAGTGAAAA
GGTGGCGCAAGCTACCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTAGCTAG
TTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGACCTGA
GAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTAC
GGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGG
AGCAACGCCGCGTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGTTCTGTT
GTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTCTGA

Ek 26. GK2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 517

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

AATCCTTCGGGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTGAGT
AACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAAACC
GGGGCTAATACCGGATAGTACTTTAGTTTCATAGGAACCGAAGTGAA
AGGTGGCGCAAGCTACCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTAGCT
AGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGACCT
GAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCC
TACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTG
ACGGAGCAACGCCGCGTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAGTT
CTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTCAATAGGGCGGTACCTTG
ACGGTACCTATCGAGGAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGC
GGTAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTAAAG
CGC

Ek 27. GK3 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 524

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

CTGAATCCTTCGGGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTG
AGTAACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAA
ACCGGGGCTAATACCGGATAGTACTTTAGTTTCATAGGAACCGAAGTG
GAAAGGTGGCGCAAGCTACCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTA
GCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGA
CCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGAC
TCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTC
TGACGGAGCAACGCCGCGTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAA
GTTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTCAATAGGGCGGTACC
TTGACGGTACCTATCGAGGAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGC

CGCGGTAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTA
AAGCGCGCGT

Ek 28. RU1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 497

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

CTGAATCCTTCGGGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTG
AGTAACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAA
ACCGGGGCTAATACCGGATAGTACTTTAGTTTCATAGGAACCGAAGTG
GAAAGGTGGCGCAAGCTACCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTA
GCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGA
CCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGAC
TCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTC
TGACGGAGCAACGCCGCGTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAA
GTTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTCAATAGGGCGGTACC
TTGACGGTACCTATCGAGGAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGC
CGCGGTAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTC

Ek 29. RA1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 558

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Gracilibacillus dipsosauri*

Referans: Lawson ve ark., 1996

CTGAATCCTTCGGGAGGACGTGAGTGGAACGAGCGGCGGACGGGTG
AGTAACACGTGGGCAACCTGCCTGTAAGACTGGGATAACTCCGGGAA
ACCGGGGCTAATACCGGATAGTACTTTAGTTTCATAGGAACCGAAGTG
GAAAGGTGGCGCAAGCTACCACTTACAGATGGGCCCCGCGGTGCATTA
GCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAACGATGCATAGCCGA
CCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGAC
TCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTC
TGACGGAGCAACGCCGCGTGAACGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAA
GTTCTGTTGTTAGGGAAGAACAAGTACCGTTTCAATAGGGCGGTACC
TTGACGGTACCTATCGAGGAAGCCCCGGCTAACTACGTGCCAGCAGC
CGCGGTAATACGTAGGGGGCAAGCGTTGTCCGGAATTATTGGGCGTA
AAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAATCTTGCG

Ek 30. RU2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 377

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

GCTTGCTTCCAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGA
ATCTACCCGGTAGTGGGGGATAACCTGGGGAACTCAGGCTAATACC
GCATACGTCCTACGGGAGAAAGCAGGGGATCTTCGGACCTTGCGCTA
TCGGATGAGCCTATGCCGGATTAGTTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCA
CCAAGACCGCGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACC
GGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGA
ATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTG
AAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCTGTGGGGAAGAAATCCT
CG

Ek 31. K2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 528

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

TGGAAGCTTGCTTCCAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCA
TAGGAATCTACCCGGTAGTGGGGGATAACCTGGGGAACTCAGGCTA
ATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCAGGGGATCTTCGGACCTTG
CGCTATCGGATGAGCCTATGCCGGATTAGTTAGTTGGTGAGGTAACG
GCTCACCAAGACCGCGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCC
ACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGT
GGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGT
GTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGGGGAAGAA
ATCCTCGGGGCCAATACCCCCGAGGGAGGACATCACCCACAGAAG
AAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGT
GCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGC
GTGATCAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACAGCAT
CCGGAAGTGTACGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCG
GTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGA
AGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGG
TAGCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGT
CGACTAGCCGTTGGGGTCCTTGTGACCTTTGTGGCGAAGTTAACGCG
ATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACCTCAAAT
GAATTGACGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCG
ATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACTCTTGACATCGTGCGAACTTGT
GAGAGATCACTTGGTGCCTTCGGGAACGCACAGACAGGTGCTGCATG
GCCGTCGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACG
AGCGCAACCCCTATCCCTATTTGCCAGCGATTCCGGTCGGGAACCTCTA
GGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAG
GTCATCATGGCCCATACGAGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCC
GGTACAAAGGGTTGCGAAGCCGCGAGGTGTAGCTAATCCCGAAAAG
CCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCG
GAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGAATGCTACGGTGAATACGTTCCC
GGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTGGACTGCACCA

GAAG

Ek 32. K8 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1358

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas halodenitrificans*

Referans: Kocur ve Martinec, 1962

GATGGAAGCTTGCTTCCAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATG
CATAGGAATCTACCCGGTAGTGGGGGATAAACCTGGGGAAACTCAGGC
TAATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCAGGGGATCTTCGGACCTT
GCGCTATCGGATGAGCCTATGCCGGATTAGTTAGTTGGTGAGGTAATG
GCTCACCAAGACCGCGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCA
CACCGGGACTGAGACACGGCCCCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGG
GGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTG
TGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGTGGGGAAGAAATCC
TCGGGGCCAATACCCCCGAGGGAGGACATCACCCACAGAAGAAGCAC
CGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCG
TTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGATCAGC
CGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACAGCATCCGGAAGTGT
CACGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTG
AAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCT
GGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGA
TTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCTGACTAGCCGTTG
GGGTCCTTGTGACCTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCC
TG GGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGC
CCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGATGCAACGCGAAGA
ACCTTACCTACTCTTGACATCGTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTGGTG
CCTTCGGGAACGCACAGACAGGTGCTGCATGGCCGTCGTCAGCTCGTG
TTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCCTATCCCT
ATTTGCCAGCGATTTCGGTTCGGGAAGTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAA
ACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAGGTCATCATGGCCCATACGAG
TAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAGC
CGCGAGGTGTAGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAG
TCTGCAACTCGACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCA
GAATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCA
CACCTTGGGAGTGGACNGCACCAGA

Ek 33. FN1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 345

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinicoccus roseus*

Referans: Ventosa ve ark., 1990

TTGCTCCTGTGACGCGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTAGGCAAC
CTGCCCATCAGACTGGGATAACCACGGGAAACCGTGGCTAATACCGG
ATAATCCTTTTCCACACAAGTGGGAAAGTTGAAAGGCGGCTTCGGCTG
TCACTGATGGATGGGCCTGCGGCGCATTAGCTGGTTGGTGGGGTAACG
GCCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCC
ACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTA
GGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTG
AGTGAAGAAGGGT

Ek 34. AVT1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 455

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinicoccus roseus*

Referans: Ventosa ve ark., 1990

TGCTCCTGTGACGCGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTAGGCAAC
CTGCCCATCAGACTGGGATAACCACGGGAAACCGTGGCTAATACCGG
ATAATCCTTTTCCACACAAGTGGGAAAGTTGAAAGGCGGCTTCGGCTG
TCACTGATGGATGGGCCTGCGGCGCATTAGCTGGTTGGTGGGGTAACG
GCCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCC
ACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTA
GGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAGCAACGCCGCGTG
AGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTCAGGGAAGAACG
CCGACGGGAGTAAGTGTCCGTCGGGTGACGGTACCTGACCAGAAAGC
CACGGCTAACTACGTGCCACCAGCCGCGG

Ek 35. AVT2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 547

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Salinicoccus roseus*

Referans: Ventosa ve ark., 1990

AGGAGCTTGCTCCTGTGACGCGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGT
AGGCAACCTGCCCATCAGACTGGGATAACCACGGGAAACCGTGGCT
AATACCGGATAATCCTTTTCCACACAAGTGGGAAAGTTGAAAGGCGG
CTTCGGCTGTCACTGATGGATGGGCCTGCGGCGCATTAGCTGGTTGG
TGGGGTAACGGCCACCAAGGCGACGATGCGTAGCCGACCTGAGAG
GGTGATCGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACGGAG
CAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTG
TCAGGGAAGAACGCCGACGGGAGTAAGTACCCGTCGGGTGACGGTA
CCTGACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAAT
ACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCG
TAGGCGGTTTCGTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCC

Ek 36. CCN1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 484

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Donachie ve ark., 2003

AAGAACCTTACCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGG
GCTTCCCCTTCGGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCA
GCTCGTGTCTGAGATGTTGGGTTAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCC
TTGATCTTAGTTGCCAGCATTTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACCTGCC
GGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCC
CCTTATGACCTGGGCTACACACGTGCTACAATGGGCAGAACAAAGGG
CAGCGAAGCCGCGAGGCTAAGCCAATCCCAACAAATCTGTTCTCAGTT
CGGATCGCAGTCTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTA
ATCGCGGATCAGCATGCCGCGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACA
CACCGCCCGTCAACACGAGAGTTTGTAAACACCCGAAGTCGTTGAG
GTAACCTTTGGAGC

Ek 37. IRL1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 566

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Bacillus licheniformis*

Referans: Donachie ve ark., 2003

TACGGTCGCAAGACTGAAACTCAAAGGAATAGACGGGGGCCCCGCAC
AAGCGGTGGAGCATGTGTTTTAATTAGAAGCAACGCGAAGAACCTTA
CCAGGTCTTGACATCCTCTGACAACCCTAGAGATAGGGCTTCCCCTTC
GGGGGCAGAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTCTGT
GAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTGATCTTAGT
TGCCAGCATTTCAGTTGGGCACTCTAAGGTGACTGCCGGTGACAAACC
GGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCTCCTTATGACCTG
GGCTACACACGTGCTACAATGGGCAGAACAAAGGGCAGCGAAGCCG
CGAGGCTAAGCCAATCCCAACAAATCTGTTCTCAGTTCGGATCGCAGT
CTGCAACTCGACTGCGTGAAGCTGGAATCGCTAGTAATCGCGGATCA
GCACGCCGCGGCGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTC
ACACCACGAGAGTTTGTAAACACCCGAAGTCGGTGAGGTAACCTTTGG
AGC

Ek 38. B6 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1335

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

TGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCATAGGAATCTACCCAGTCG
TGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTAATACCGCATACGTCCTACG
GGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATG
TCGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCG
TAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGC
CCGGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCG
AAAGCCTGATCCAGCCATGGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGT
GTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGTGCCGTTTAATACACGGTA
CGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGC
AGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGC
GTAAAGCGCGCGTAGGGCGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGG
GCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGA
GAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGG
GAGGAATAACAGTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCT
GAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGT
CCACGCCGTAAACGATGTCTGACTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTA
GTGGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGC
AAGGTTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTGGA
GCATGTGGTTTAATTTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTTGA
CATCCTGCGAACCCGGAAGAGATTCCGGGGTGCCTTCGGGAGCGCAG
AGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGG
TTAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCCTATTTGCCAGCGATTTCG
GTCGGGAACCTCTAGGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGG
GGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTG
CTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAA
TCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCC
GCGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAAT
ACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATTGAAGTGGAC
TGCAC

Ek 39. BLG7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1353

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter beijerinckii*

Referans: Peçonek ve ark., 2006

GTCCAGCTTGCTGGACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAACGCA
TAGGAATCTACCCAGTCGTGGGGGATAACCTGAGGAACTCAGGCTA
ATACCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGCGGGGGCTCTTCGGACCTCGC
GCGATTGGATGAGCCTATGTCTGGATTAGCTAGTTGGTAAGGTAACGGC
TTACCAAGGCAACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACA
CCGGGACTGAGACACGGCCCCGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGG
AATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTG
AAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAAAGCGT
GCCGTTTAATACACGGTACGGACGACATCACTCGCAGAAGAAGCACC

GGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTT
AATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGCGTGTCACGCC
GGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAACGGG
CAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTG
AAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTGGCGAAGGCGGCCTTCT
GGA CTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGA
TTAGATAACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTAGCCGTTG
GGTCCCTTGAGGACTTAGTGGCGCAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCC
TGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGC
CCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTTCGATGCAACGCGAAGA
ACCTTACCTACCCTTGACATCCTGCGAACC CGGAAGAGATTCCGGGG
TGCCTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTC
GTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGT
CCCTATTTGCCAGCGATTTCGGTCGGGA ACTCTAGGGAGACTGCCGGT
GACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCT
TACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTG
CGAAAGCGCGAGCTGAAGCCAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCG
GATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGTATCGCTGGTAAT
CGTGCATCGGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCTTGTACACA
CCGCCCCGTCACACCATGTGAAGTGGACTGCAC

Ek 40. B2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1164

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus xylosus*

Referans: Schleifer ve Kloos, 1975

CGTAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCCCACTGGA ACTGAGACACG
GTCCAGATTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGATCTTCCGCAATGGGCG
AAAGCCTGACGGAGCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTC
GTAAAACTCTGTTATTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCAC
ATCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCA
GCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGT
AAAGCGCGCGTAGGCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCT
CAACCGTGAGGGTCATTGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAG
GAAAGTGGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAG
GAACACCAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGTA ACTGACGCTGATG
TGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTAGTCCAC
GCCGTAAACGATGAGTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTG
CTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGG
TTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCAT
GTGGTTTAATTTCGAAGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATC
CTTTGAAA ACTCTAGAGATAGAGCCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGA
CAGGTGGTGCATGGTTGTCGTCAGCTCGTGTGCTGAGATGTTGGGTTA
AGTCCCGCAACGAGCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCCATCATTAAAGTT
GGGCACTCTAGGTTGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGA
TGACGTCAAATCATCATGCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTAC
AATGGACAATACAAAGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCC
ATAAAGTTGTTCTCAGTTTCGGATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGA
AGCTGGAATCGCTAGTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGT

TCCCGGGTCTTGTACACACCGCCCGTCACACCACGAGAGTTTGAACAC
CCGAAGCCGGTGGAGTAAC

Ek 41. B5 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1378

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus xylosus*

Referans: Schleifer ve Kloos, 1975

GCGACAGATAAGGAGCTTGCTCCTTTGAAGTTAGCGGCGGACGGGTGA
GTAACACGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAAC
CGGAGCTAATACCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTGAA
AGATGGTTTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGT
TGGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATACGTAGCCGACCTGAG
AGGGTGATCGGCCACACTGGAAGTGAAGACACGGTCCAGACTCCTACG
GGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGA
GCAACGCCGCGTGAGTGATGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTA
TTAGGGAAGAACAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACC
TAATCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAG
GCGGTTTCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCACGGCTCAACCGTGGAGGG
TCATTGGAAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGAAAGTGGAATTC
CATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGC
GAAGGCGACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGG
GGATCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGA
GTGCTAAGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCA
TTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAG
GAATTGACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCTGA
AGCAACGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGAAAACCTCTA
GAGATAGAGCCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATG
GTTGTGCTCAGCTCGTGTGCTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGA
GCGCAACCCTTAAGCTTAGTTGCCATCATTAAGTTGGGCACTCTAGGTT
GACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCAT
CATGCCCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACA
AAGGGCAGCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTC
AGTTCCGATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTA
GTAATCGTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTA
CACACCGCCCGTCACACCACGATAGTTTGAACACCCGAAGC

Ek 42. AL1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 549

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas eurihalina*

Referans: Mellado ve ark., 1995

GAAACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGGACGGGTGA
GTAATGCATAGGAATCTGCCCCGGTAGTGGGGGATAACTTGAGGAAAC
TCAAGCTAATACCGCATACGCCCTACGGGGGAAAGCAGGGGCTCTTC
GGACCTTGCGCTATCGGATGAGCTTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTG
AGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGAT
GATCAGCCACATCGGGACTGAGACACGGCCCCGAACCTCCTACAGGAG
GCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGGGCAACCCTGATCCAGCC
ATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGC
GAGGAAGAATGCTTGTCGGTTAATACCCGGCAAGGGAGACATCACTC
GCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GGAGGGTGCAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTGCGTA
GGCGGCTTGGTAAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCT

Ek 43. AL2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 649

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas eurihalina*

Referans: Mellado ve ark., 1995

CGAGCGGAACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGGACG
GGTGAGTAATGCATAGGAATCTGCCCCGGTAGTGGGGGATAACTTGAG
GAAACTCAAGCTAATACCGCATACGCCCTACGGGGGAAAGCAGGGG
CTCTTCGGACCTTGCGCTATCGGATGAGCTTATGTCGGATTAGCTAGT
TGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAG
AGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGACACGGCCCCGAACCTCCTACA
AGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGGGCAACCCTGATCC
AGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCCTCGGGTTGTAAAGCACTTT
CAGCGAGGAAGAATGCTTGTCGGTTAATACCCGGCAAGGGAGACAT
CACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTA
ATACGGAGGGTGCAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGTG
CGTAGGCGGCTTGGTAAAGCCGGTTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTG
GGAACGGCATCCGGAAGTGTGAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGT
AGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGG

Ek 44. KT7 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1386

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Staphylococcus equorum*

Referans: Schleifer ve ark., 1985

GATAAGGAGCTTGCTCCTTTGACGTTAGCGGCGGACGGGTGAGTAACA
CGTGGGTAACCTACCTATAAGACTGGGATAACTTCGGGAAACCGGAGC
TAATACCGGATAACATTTAGAACCGCATGGTTCTAAAGTAAAAGATGG
CTTTGCTATCACTTATAGATGGACCCGCGCCGTATTAGCTAGTTGGTAA
GGTAACGGCTTACCAAGGCAACGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTG
ATCGGCCACACTGGAAGTACGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGC
AGCAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGGCGAAAGCCTGACGGAGCAACG
CCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAACTCTGTTATTAGGG
AAGAACAAATGTGTAAGTAACTGTGCACATCTTGACGGTACCTAATCA
GAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGT
GGCAAGCGTTATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGCGGTT
TCTTAAGTCTGATGTGAAAGCCACGGCTCAACCGTGAGGGGTCATTG
GAAACTGGGAAACTTGAGTACAGAAGAGGAAAGTGGAATTCCATGTG
TAGCGGTGAAATGCGCAGAGATATGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGC
GACTTTCTGGTCTGTAAGTACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCA
AACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCGTAAACGATGAGTGCTA
AGTGTTAGGGGGTTTCCGCCCCCTTAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGC
ACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGGTTGAAACTCAAAGGAATTG
ACGGGGACCCGCACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAA
CGCGAAGAACCTTACCAAATCTTGACATCCTTTGAAAACCTCTAGAGAT
AGAGCCTTCCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGGTTGTC
GTCAGCTCGTGTGCTGAGATGTTGGGTAAAGTCCCGCAACGAGCGCAA
CCCTTAAACTTAGTTGCCAGCATTTAGTTGGGCACTCTAGGTTGACTGC
CGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGATGACGTCAAATCATCATGCC
CCTTATGATTTGGGCTACACACGTGCTACAATGGACAATACAAAGGGC
AGCTAAACCGCGAGGTCATGCAAATCCCATAAAGTTGTTCTCAGTTG
GATTGTAGTCTGCAACTCGACTACATGAAGCTGGAATCGCTAGTAATC
GTAGATCAGCATGCTACGGTGAATACGTTCCCGGGTCTTGTACACACC
GCCCCGTACACCACGAGAGTCTGTAACACCCGAAGCCGGTGGAGTAA
CC

Ek 45. K1 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1340

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas zhanjiangensis*

Referans: Chen ve ark., 2009

TTGCTAGACGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGGAAT
CTGCCCCGATAGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATACCGC
ATACGTCCTACGGGAGAAAGGGGGCTTCGGCTCGCGCTATCGGATGAG
CCTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTGGGGTAATGGCCCCACCAAGGCGAC
GATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTGAGAC
ACGGCCCCGAACCTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAAT
GGGGGCAACCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCTTCG
GGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAACGCCAGGGAATTAATACCT

CCCTGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCC
AGCAGCCGCGGTAAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTG
GGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGAAAGCCCC
GGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAAGTGTCAAGCTAGAGTGCAG
GAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATC
GGGAGGAATACCACTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACA
CTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATAACCCTGGTA
GTCCACGCCGTAAACGATGTCGACCAGCCCGTTGGGTGCCTAGCGCAC
TTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCC
GCAAGGTTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCGGTG
GAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCCTT
GACATCTACAGAACCTGGAAGAGATTCCGGGGTGCCTTTGGGAACTGT
AAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTGTGAAATGTTGG
GTTAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCTTATTTGCCAGCACGT
AATGGTGGGAACTCTAAGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGG
TGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACAC
GTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCCAACTCGCGAGAGTGAGC
CAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGAC
TCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGAATCAGAATGTCACGGTG
AATACGTTCCCGGGCCTTGTACACACCGCCCGTCACACCATGGGAGTG
GACTGCA

Ek 46. T2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1346

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Halomonas venusta*

Referans: Baumann ve ark., 1972

AGCTTGCTAGATGCTGACGAGCGGCGGACGGGTGAGTAATGCATAGG
AATCTGCCCCGGTAGTGGGGGATAACCTGGGGAAACCCAGGCTAATA
CCGCATACGTCCTACGGGAGAAAGGGGGCTTCGGCTCCCGCTATTGGA
TGAGCCTATGTCGGATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAAGGCTCACCAAGG
CAACGATCCGTAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACATCGGGACTG
AGACACGGCCCCGAACCTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGA
CAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGC
CCTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAGCGAGGAAGAACGCCTGGTGGTTAA
TACCCATTAGGAAAGACATCACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCC
GTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAAT
TACTGGGCGTAAAGCGCGCGTAGGTGGCTTGATAAGCCGGTTGTGAAA
GCCCCGGGCTCAACCTGGGAACGGCATCCGGAAGTGTCAAGCTAGAGT
GCAGGAGAGGAAGGTAGAATTCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGA
GATCGGGAGGAATACCACTGGCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACT
GACACTGAGGTGCGAAAGCGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATAACCCT
GGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACCAGCCGTTGGGTGCCTAGCG
CACTTTGTGGCGAAGTTAACGCGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACG
GCCGCAAGGTTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCCGCACAAGCG
GTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACT

CTTGACATCCTGCGAACTTGTGAGAGATCACTTGGTGCCTTCGGGAAC
GCAGAGACAGGTGCTGCATGGCTGTCGTCAGCTCGTGTTGTGAAATGT
TGGGTAAAGTCCCGTAACGAGCGCAACCCTTGTCCTTATTTGCCAGCA
CGTAATGGTGGGAACTCTAAGGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGA
AGGTGGGGACGACGTCAAGTCATCATGGCCCTTACGAGTAGGGCTACA
CACGTGCTACAATGGCCGGTACAAAGGGTTGCCAACTCGCGAGAGTG
AGCTAATCCCGAAAAGCCGGTCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTC
GACTCCGTGAAGTCGGAATCGCTAGTAATCGTGAATCAGAATGTCACG
GTGAATATGTTCCCGGGCCTTGACACACCGCCCGTCACACCATGGGAG
TGGACTGCACCAG

Ek 47. BLG2 İzolatının 16S rRNA Geninin Baz Sırası

Baz Sayısı: 1383

Filogenetik Olarak Benzediği Tür: *Chromohalobacter canadensis*

Referans: Huval ve ark., 1996

GTCGAGCGGAAACGATCCTAGCTTGCTAGGAGGCGTCGAGCGGCGGA
CGGGTGATTAATGCATAGGAATCTCCCCAGTAGTGGGGGATCACCTGA
GGAAACTCCGGCTAATAACCGCATCCTTCTACGGGAGAAAGCGGGTTG
CTCTTCCGACCTCGCGCGATTGGATGAGCCTATGTCGGATTAGCTAGTT
GGTAAGGTAACGGCTTACCAAGGCGACGATCCGTAGCTGGTCTGAGA
GGATGATCAGCCACACCGGGACTGAGACACGGCCCGGACTCCTACGG
GAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAG
CCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCTTTCGGGTTGTAAAGCACTTTCAG
CGAGGAAGAAAGCGTGCCGGTCAATACCCGGTACGGACGACATCACT
CGCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATAC
GGAGGGTGCAAGCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCGCGTA
GGCGGCGTGTACGCCGGGTGTGAAAGCCCCGGGCTCAACCTGGGAA
CGGCATCCGGAACGGGCAGGCTAGAGTGCAGGAGAGGAAGGTAGAAT
TCCCGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCGGGAGGAATACCAGTG
GCGAAGGCGGCCTTCTGGACTGACACTGACGCTGAGGTGCGAAAGCG
TGGGTAGCAAACAGGATTAGATAACCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGA
TGTCGACTAGCCGTTGGGTCCCTTGAGGACTTAGTGCGCGCAGTTAACG
CGATAAGTCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGTTAAAACTCAA
ATGAATTGACGGGGGCCCCGACAAGCGGTGGAGCATGTGGTTTAATT
CGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACCTTGACATCCTGCGAACCCG
GAAGAGATTCCGGGGTGCTTTCGGGAGCGCAGAGACAGGTGCTGCAT
GGCTGTGCTCAGCTCGTGTTGTGAAATGTTGGGTAAAGTCCCGTAACG
AGCGCAACCCTTGTCCTTATTTGCCAGCGATTCCGTGCGGAACTCTAG
GGAGACTGCCGGTGACAAACCGGAGGAAGGTGGGGACGACGTCAAGT
CATCATGGCCCTTACGGGTAGGGCTACACACGTGCTACAATGGCCGGT
ACAAAGGGTTGCGAAAGCGCGAGCTGAAGCTAATCCCGAAAAGCCGG
TCTCAGTCCGGATCGGAGTCTGCAACTCGACTCCGCGAAGTCGGAATC
GCTAGTAATCGTGCATCAGAATGGCACGGTGAATACGTTCCCGGGCCT

TGTACACACCGCCCGTCACACCATGGAAGTGGACTGCACCAGAAGTGG
TTAGCT



ÖZGEÇMİŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ: “Tuzlanmış Derilerden Ilımlı ve Aşırı Halofil Bakterilerin İzolasyonu ve Moleküler Yöntemlerle Karakterizasyonu”, 1. Danışman: Prof.Dr. Meral Birbir, 2. Danışman: Prof.Dr. Antonio Ventosa, 25.01.2010

MAKALELER

1. **Cristina** Sánchez-Porro, Pınar Yılmaz, Rafael de la Haba, Meral Birbir, and Antonio Ventosa, *Thalassobacillus pellis* sp. nov., a Moderately Halophilic, Gram-positive Bacterium isolated from Salted Hides”, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 61, 1206-1210, **2011**.
2. Rafael de la Haba, Pınar Yılmaz, **Cristina** Sánchez-Porro, Meral Birbir, and Antonio Ventosa, *Salimicrobium salexigens* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium from Salted Hides, Systematic and Applied Microbiology, 5, 34(6), 435-9, **2011**.
3. Meral Birbir, Rüzgar Çiçek, Pınar Çağlayan, An Examination of Inactivation Efficacy of NaCl And Boric Acid on Bacteria Isolated from Salted Hides, Journal of The American Leather Chemists Association, 108(5), 171-179, **2013**.
4. Yaşar Birbir, Nazlı Dölek, Meral Birbir, Pınar Çağlayan, Synergistic effect of Direct and Alternating Electric Current Treatments and Bronopol to Inactive Bacteria Found in Hide Soak Liquors, Journal of The American Leather Chemists Association, 108(10), 373-385, **2013**.
5. Yaşar Birbir, Nazlı Dölek, Meral Birbir, Pınar Çağlayan, Extermination of Bacteria in Hide-brine Curing Liquors Using Combined Alternating and Direct Electric Current Applications Plus Bronopol, Romanian Biotechnological Letters, 20(1), 10123-10133, **2015**.
6. Yaşar Birbir, Sema Anik, Meral Birbir, Pınar Çağlayan, Annihilation of Extremely Halophilic Archaea in Hide Preservation Salt Using Alternating Electric Current, Johnson Matthey Technology Review, 59(2), 109-119, **2015**.
7. Yaşar Birbir, Sema Anik, Meral Birbir, Pınar Çağlayan, Application of Alternating Electric Current in Leather Industry to Kill Extremely Halophilic Archaea Found in Brine Solutions, Journal of Automation and Control Engineering, 3(4), 343-346, **2015**.

8. Can Akpolat, Antonio Ventosa, Meral Birbir, Cristina Sánchez-Porro, Pinar Caglayan, Molecular Identification of Moderately Halophilic Bacteria and Extremely Halophilic Archaea Isolated from Salted Sheep Skins Containing Red and Yellow Discolorations, Journal of The American Leather Chemists Association, 110(7), 211-226, 2015.
9. Pinar Caglayan, Cristina Sánchez-Porro, Antonio Ventosa, Meral Birbir, Characterization of Moderately Halophilic Bacteria from the Salt-Pack Cured Hides, Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists, (Baskıda), 2015.

ULUSLARARASI KONGRE (TAM METİN BİLDİRİLER)

1. Meral Birbir, Pinar Çağlayan, Nazlı Dölek, Determination of Antibacterial Activity of Bronophol Against Mix Population of Bacteria Isolated from the Salt-pack Cured Hides, XXXII. CONGRESS OF IULTCS, 29-31 Mayıs 2013 İstanbul/Türkiye.
2. Meral Birbir, Nazlı Dölek, Pinar Çağlayan, Examination of Antibacterial Activity of Potassium Dimethyl-dithiocabamate Against Mix Population of Bacteria Isolated from the Salt-pack Cured Hides, XXXII. CONGRESS OF IULTCS, 29-31 Mayıs 2013 İstanbul/Türkiye.

ULUSLARARASI KONGRE (SÖZLÜ SUNUMLAR)

1. Pinar Caglayan, Meral Birbir, Ayse Ogan, Cristina Sánchez-Porro and Antonio Ventosa, **Degradative Activities of Antibiotic-resistant *Staphylococcus saprophyticus*, *Bacillus pumilus*, *Gracilbacillus dipsosauri*, *Bacillus licheniformis* and *Idiomarina loihiensis***, The 4th International Meeting On Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, Abstract Book, 56, 18-21 Eylül 2014.
2. Pinar Caglayan, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Cristina Sánchez-Porro, Identification of Protease and Lipase Positive Bacteria Isolated from Salted Sheep Skins, III. International Leather Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, Izmir-Turkey, 21-22 May 2015.
3. Meral Birbir, Kübra Ulusoy and Pinar Çağlayan, Antibiotic Susceptibilities of Faecal Indicator Organisms Isolated from Salted Hide and Skin Samples to Amikacin, Amoxicillin-Clavulanate, Piperacillin-Tazobactam, Imipenem, Ceftriaxone and

Cefuroxime, III. International Leather Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, Izmir-Turkey, 21-22 May 2015.

ULUSLARARASI KONGRE (ÖZET BİLDİRİLER, POSTERLER)

1. R. Rafael de la Haba, Pınar Yılmaz, Cristina Sanchez-Porro, Meral Birbir, Antonio Ventosa, *Bacillus halodilgens* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium with Interest for Leather Industry, 9th International Conference on Halophilic Microorganisms, Beijing, China, 29 Haziran-3 Temmuz, 2010, **Poster Sunum.**
2. R. Rafael de la Haba, Pınar Yılmaz, Cristina Sanchez-Porro, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Isolation and Characterization of a New Moderately Halophilic *Thalassobacillus* Species with Interest for the Leather Industry, 8th International Congress on Extremophiles, Ponta Delgada, Azores, Portugal, 12-16 Eylül, p. 238, 2010, **Poster Sunum.**
3. R. Rafael de la Haba, Pınar Yılmaz, Cristina Sanchez-Porro, Meral Birbir, Antonio Ventosa, *Salimicrobium salexigens* sp. nov., A Moderately Halophilic Bacterium Isolated from Salted Hides, X Reunion De La Red Nacional De Microorganismos Extremofilos (REDEX 2010), 28-29 Octubre, Santa Susana (Catalunya), p.37, 2010, **Poster Sunum.**
4. Cristina Sánchez-Porro, Pınar Yılmaz, R. Rafael de la Haba, Meral Birbir, Antonio Ventosa, *Thalassobacillus pellis* sp. nov., a Moderately Halophilic Bacterium Isolated from Salted Hides, 9th International Conference on Halophilic Microorganisms, Beijing, China, 29 Haziran-3 Temmuz, p. 91, 2010, **Poster Sunum.**
5. R. Rafael de la Haba, Pınar Yılmaz, Cristina Sánchez-Porro, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Isolation and Characterization of a new *Salimicrobium* Species from Salted Hides, Naugural Meeting of Bergey's International Society for Microbial Systematics, Beijing China, 19-23 Mayıs, p. 90-91, 2011, **Poster Sunum.**
6. Pınar Çağlayan, Cristina Sánchez-Porro, Antonio Ventosa, Meral Birbir, Taxonomic Characterization of Extremely Halophilic Microorganisms from the Salt-pack Cured Hides, 9th International Conference on Extremophiles, Sevilla, İspanya, 10 Eylül-13 Eylül, 2012, **Poster Sunum.**

7. Can Akpolat, Cristina Sánchez-Porro, Pinar Caglayan, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Diversidad de Procariotes en Pielles Tratadas con Sal, XI REUNIÓN DE LA RED NACIONAL DE MICROORGANISMOS EXTREMÓFILOS, 8-10 Mayıs Pargue Natural de Sierra Nevada, İspanya, **2013, Poster Sunum.**
8. Actividad Enzimática y Diversidad de Bacterias y Arqueas en Pielles Tratadas con Sal, Can Akpolat, Cristina Sánchez-Porro, Pinar Caglayan, Meral Birbir, Antonio Ventosa, XXIV Congreso De Microbiología SEM L'Hospitalet Temmuz, İspanya, **2013, Poster Sunum.**
9. Yasar Birbir, Pinar Caglayan, Nazli Dolek, Meral Birbir, Extermination of Bacteria Found in Hide-Brine Curing Liquors in the Leather Industry Using Combined Alternating And Direct Electric Current Applications and Bronopol, The 5th International Symposium on Sustainable Development [ISSD 2014], 15-18 Mayıs, Abstract Book, sayfa 155, Bosna Hersek, **2014, Poster Sunum.**
10. Meral Birbir, Pinar Caglayan, Nazli Dolek, Annihilation of Bacteria Found in Hide-Brine Curing Liquors in the Leather Industry Using Bronopol, The 5th International Symposium on Sustainable Development [ISSD 2014], 15-18 Mayıs, Abstract book, Sayfa 156, Bosna Hersek, **2014, Poster Sunum.**
11. Yasar Birbir, Sema Anik, Meral Birbir, Pinar Caglayan, Destruction of Extremely Halophilic Archaea via Alternating Electric Current, The 5th International Symposium on Sustainable Development [ISSD 2014], 15-18 Mayıs, Abstract book, Sayfa 157, Bosna Hersek, **2014, Poster Sunum.**
12. Can Akpolat, Yasar Birbir, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Pinar Caglayan, Cristina Sánchez-Porro, Characterization and Electrochemical Inactivation of Antibiotic Resistant-*Acinetobacter johnsonii* Isolated from Salted Sheep Skins, The 4th International Meeting On Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, 18-21 September, Istanbul-Turkey, Abstract Book, sayfa 77, **2014, Poster Sunum.**
13. Meral Birbir, Pinar Çağlayan, Esin Yılmaz, Antibiotic Resistance Of Gram-Positive and Gram-Negative Bacteria Isolated from Salted Hides and Their Control Using Antibacterial Agent, The 4th International Meeting On Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, 18-21 September, Istanbul-Turkey, Abstract Book, sayfa 75, **2014, Poster Sunum.**
14. Meral Birbir, Esin Yılmaz, Yaşar Birbir, Pinar Çağlayan, Eradication of Antibiotic-Resistant Hide Microorganisms Using Combined Alternating and Direct Electric Currents and Antibacterial Agent, The 4th International Meeting On Pharmacy &

Pharmaceutical Sciences, 18-21 September, Istanbul-Turkey, Abstract Book, sayfa 75, **2014, Poster Sunum.**

15. Kübra Ulusoy, Meral Birbir, Pınar Çağlayan, Isolation and Identification of *Serratia* Species from Salted Hides and Skins and Their Susceptibilities to Penicillins, Monobactams, Cephalosporins, Carbapenems, The 4th International Meeting On Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, 18-21 September, Istanbul-Turkey, Abstract Book, sayfa 76, **2014, Poster Sunum.**
16. Pinar Caglayan, Yasar Birbir, Meral Birbir, Cristina Sánchez-Porro and Antonio Ventosa, Inactivation of Antibiotic-resistant Species Belonging to *Staphylococcus*, *Bacillus*, *Gracilibacillus* and *Idiomarina* via Electric Current, The 4th International Meeting On Pharmacy & Pharmaceutical Sciences, 18-21 September, Istanbul-Turkey, Abstract Book, sayfa 76, **2014, Poster Sunum.**
17. Pinar Çağlayan, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Cristina Sánchez-Porro, Determination of Total Halotolerant Bacteria, Moderately Halophilic Bacteria, Extremely Halophilic Archaea on Salted Sheep Skins, III. International Leather Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, 21-22 May, Izmir Turkey, **2015, Poster Sunum.**
18. Pinar Çağlayan, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Cristina Sánchez-Porro, An Evaluation of Salted Sheep Skins for Bacterial Population, pH, Salt Saturation, Moisture and Ash Contents, III. International Leather Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, 21-22 May, Izmir Turkey, **2015, Poster Sunum.**
19. Pinar Çağlayan, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Cristina Sánchez-Porro, Examination of Protease and Lipase Positive *Staphylococcus* Species on the Salted Goat Skins, III. International Leather Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, 21-22 May, Izmir Turkey, **2015, Poster Sunum.**
20. Eda Yazıcı, Meral Birbir, Ayşe Ogan, Pınar Çağlayan, Determination of Proteolytic and Lipolytic Activities of Microorganisms Obtained from Hides, III. International Leather Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, 21-22 May, Izmir Turkey, **2015, Poster Sunum.**
21. Yasar Birbir, Pinar Caglayan, Meral Birbir, Ayşe Ogan, Antonio Ventosa and Cristina Sánchez-Porro, Controlling Antibiotic-Resistant Moderately Halophilic Bacteria Via Direct and Alternating Electric Currents, III. International Leather

Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, 21-22 May, Izmir Turkey, **2015, Poster Sunum.**

22. Pınar Çağlayan, Meral Birbir, Antonio Ventosa, Cristina Sánchez-Porro, Proteolytic and Lipolytic Microbial Populations on Salted Sheep Skins, III. International Leather Engineering Congress, Innovative Aspects for Leather Industry, 21-22 May, Izmir Turkey, **2015, Poster Sunum.**

23. Farah, D.A., Ogan, A., Dursun, B.Y., Çiğil, A.B., Kahraman, V., Mutlu, Ö., Gülsoy, N., Çağlayan, P., Birbir, M., LL-37 Peptidinin Lignin Kaprolakton Polimerine İmmobilizasyonu ve Antimikrobiyal Özelliğinin İncelenmesi, 27. Ulusal Kimya Kongresi, 23-28 Ağustos, Çanakkale, Türkiye, **2015, Poster Sunum.**

PROJE

Küçükbaş Hayvan Derilerindeki Ilımlı Halofil Bakterilerin Karakterizasyonu, FEN-C-DRP-040712-0281, M.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri (**Araştırmacı**)

ULUSLARARASI ARAŞTIRMA BURSLARI

- 1.** Marmara Üniversitesi Erasmus Değişim Programı Öğrencisi (25 Ekim 2008-27 Temmuz **2009**, Sevilla Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Parazitoloji Bölümü, İspanya).
- 2.** Federation of European Microbiological Societies (FEMS) Young Scientist Meeting Grant (YSMG) 9th International Congress on Extremophiles, Sevilla, Spain 10 Eylül-13 Eylül, **2012.**
- 3.** Erasmus Staj Hareketliliği Bursu (1 Haziran-1 Eylül **2013**, Sevilla Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Parazitoloji Bölümü, İspanya).