



**T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HATAY'IN BAZI YÖRESEL ÜRÜNLERİNDEN MAYALARIN
İZOLASYONU VE İZOLE EDİLEN MAYALARIN BAZI PROBİYOTİK
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

FARAH MOUHAMMAD

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY

KASIM-2015



T.C.
MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HATAY'IN BAZI YÖRESEL ÜRÜNLERİNDEN MAYALARIN
İZOLASYONU VE İZOLE EDİLEN MAYALARIN BAZI
PROBİYOTİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

FARAH MOUHAMMAD

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATAY
KASIM-2015**

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

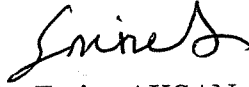
HATAY'IN BAZI YÖRESEL ÜRÜNLERİNDEN MAYALARIN
İZOLASYONU VE İZOLE EDİLEN MAYALARIN BAZI PROBİYOTİK
ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Farah MOUHAMMAD

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

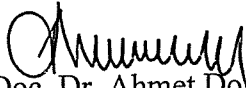
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yrd.Doç.Dr. Emine AKSAN ALDANMAZ danışmanlığında hazırlanan bu tez
06/11/2015 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul
edilmiştir.



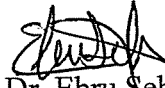
Yrd. Doç. Dr. Emine AKSAN ALDANMAZ

Başkan



Doç. Dr. Ahmet Doğan DUMAN

Üye



Yrd. Doç. Dr. Ebru Şebnem YILMAZ

Üye

Kod No:

Prof. Dr. Okan ŞENER

Enstitü Müdürü

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

06.11.2015

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

Farah MOUHAMMAD

ÖZET

HATAY'IN BAZI YÖRESEL ÜRÜNLERİNDEN MAYALARIN İZOLASYONU VE İZOLE EDİLEN MAYALARIN BAZI PROBİYOTİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışmada Hatay'ın çeşitli yöresel ürünlerinden (salamura yeşil zeytin, karışık turşu, çökelek, ceviz reçeli, kabak reçeli, biber salçası, domates salçası, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, pekmez ve sürk) maya suşları izole edilerek tanımlanmıştır. Ayrıca maya suşlarının probiyotik özellikleri araştırılmıştır. Araştırmada 72 maya suşu izole edilmiştir. İzole edilen maya suşlarının mikroskopik, morfolojik ve biyokimyasal tanı testleri incelenerek tanımlamalar yapılmıştır. Tanımlama testlerinin sonucunda, izole edilen maya suşlarının *Pichia* sp. %26.3, *Zygosaccharomyces* sp. %12.5, *Candida* sp. %12.5, *Cryptococcus* sp. %7, *Debaryomyces* sp. %,7 *Kluyveromyces* sp. %7 ve *Citromyces* %5.5, *Saccharomyces* sp. %4.16, *Octosporomyces* sp. %4.16, *Dipodascus* sp. %1.38, *Hanseniaspora* sp. %1.38, *Rhodotorula* sp. %1.38, *Torulaspora* sp. %1.38, *Williopsis* sp. %1.38, *Filobasidiella* sp. %1.38 ve *Zygoascus* sp. %1.38 cinslerine ait oldukları belirlenmiştir.

Tanımlanan mayaların probiyotik özelliklerinin belirlenmesi için uygulanan antimikrobiyal aktivite, mide asitliğine direnç, safra tuzu konsantrasyonu ve insan vücut sıcaklığı (37°C) değerlerinde gelişimlerinin araştırılması sonucu; *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces thermotolerans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces lactis*, *Candida membranaefaciens*'in probiyotik olarak değerlendirilebilecekleri saptanmıştır.

2015, 93 sayfa

Anahtar Kelimeler: Yöresel gıda ürünleri, maya, izolasyon, tanımlama, probiyotik

ABSTRACT

ISOLATION OF YEASTS FROM SOME OF LOCAL PRODUCTS IN HATAY AND INVESTIGATION OF SOME PROBIOTIC PROPERTIES OF THE ISOLATED YEASTS

In this study, the yeast from various traditional products in Hatay (pickled olives, pickles, walnuts jam, pumpkin jam, pepper paste, tomato paste, salted yoğurt, blackberry syrup, molasses and sürk) were isolated and identified, after that probiotic properties of the isolated yeasts were studied. 72 yeast strains isolated in this study. Microscopic isolated yeast strain identification is made by examining morphological and biochemical diagnostic tests. As a result of the identification test, the isolated yeast strains were belong to the genus *Pichia* sp. 26.3%, *Zygosaccharomyces* sp. 12.5%, *Candida* sp. 12.5%, *Cryptococcus* sp. 7%, *Debaryomyces* sp. 7%, *Kluyveromyces* sp. 7% ve *Citromyces* 5.5%, *Saccharomyces* sp. 4.16%, *Octosporomyces* sp. 4.16%, *Dipodascus* sp. 1.38%, *Hanseniaspora* sp. 1.38%, *Rhodotorula* sp. 1.38 %, *Torulaspora* sp. 1.38%, *Williopsis* sp. 1.38%, *Filobasidiella* sp. 1.38% and *Zygoascus* sp. 1.38%.

To determine the probiotic properties of the identified yeasts, the resistance into gastric acidity and bile salt concentration and human body temperature (37°C) and the antimicrobial activity have been tested. According to the results, *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces thermotolerans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces lactis* and *Candida membranaefaciens* have a probiotic properties.

2015, 93 pages

Key Words: Traditional food products, identification, yeast, isolation, probiotics.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın belirlenmesi yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında, değerli görüş ve katkılarını esirgemeyen kıymetli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Emine AKSAN ALDANMAZ'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Laboratuar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim. Tez çalışmam süresince bana destek olan sevgili eşime, aileme ve arkadaşlarıma tüm kalbimle teşekkür ederim.

Ayrıca bu yüksek lisans tez çalışmasını rahmetli babam anısına ithaf ediyorum.



SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

%	: Yüzde
°C	: Derece santigrat
log	: Logaritma
pH	: Potansiyel hidrogen
NaCl	: Sodyum klorür
sp.	: Tür

KISALTMALAR

G	: Gram
kob	: Koloni oluşturma birim
M.Ö.	: Milattan önce



İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
SİMGELER VE KISALTMALAR	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Besiyerleri	16
3.1.2. Kimyasal maddeler	16
3.1.3. Alet ve ekipmanlar	17
3.1.4. Hazırlanan besiyerleri	18
3.1.5. Çözelti ve Boyalar	20
3.2. Yöntem	21
3.2.1. Maya suşların izolasyonu ve saflaştırılması	21
3.2.2. Maya suşlarının stok kültürlerinin hazırlanması	21
3.2.3. Maya suşlarının tanımlanması	21
3.2.4. İzole edilen maya suşlarının bazı probiyotik özelliklerinin araştırılması	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	28
4.1. Maya Suşlarının Morfolojik ve Fizyolojik Analiz Sonuçları	28
4.1.1. Maya suşlarının morfolojik analiz sonuçları	28
4.1.2. Maya suşlarının fizyolojik analiz sonuçları	40
4.1.3. Maya suşlarının vitamin ihtiyacının belirlenmesi sonuçları	47
4.1.4. Maya suşlarının farklı azot kaynağında gelişim sonuçları	49
4.1.5. Maya suşlarının farklı karbon kaynağında gelişim sonuçları	51
4.2. Maya Örneklerin Probiyotik Özelliklerinin Araştırma Sonuçları	61
4.2.1. Maya örneklerinin pH 2,5'ta gelişim sonuçları	69
4.2.2. Maya örneklerinin safrada gelişim sonuçları	69
4.2.3. Maya Örneklerinin farklı sıcaklıklarda gelişimi	70
4.2.4. Maya örneklerinin patojenlere karşı antibakteryal etkisi	70
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	77
KAYNAKLAR	80
EKLER	85
EK 1 Mayaların absorbans eğimi	88
EK2 Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtar	89

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Maya suşlarının *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal etkisi

75



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.Probiyotik Olarak Kullanılan Mikroorganizmalar	5
Çizelge 3.1.İzole Edilen Maya Suşları Ve İzole Edildiği Bölgeler	13
Çizelge 3.2.İzole Edilen Maya Suşları Ve İzole Edildiği Kaynaklar.....	13
Çizelge 3.3.Besiyerler	16
Çizelge 3.4.Kimyasal Maddeler.....	17
Çizelge 3.5.Alet ve Ekipmanlar.....	17
Çizelge 3.6. Hazırlanan Çözelti Ve Boyalar.....	20
Çizelge 3.7. Karbon Kaynakları	24
Çizelge 3.8. Azot Kaynakları	25
Çizelge 3.9. Vitamin Free Agar’a İlave Edilen Vitaminler.....	25
Çizelge 4.1.Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri	29
Çizelge 4.2. Maya Suşlarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri.....	41
Çizelge 4.3 Maya Suşlarının Vitamin İhtiyacının Belirlenmesi Sonuçları	47
Çizelge 4.4. Maya Suşlarının Farklı Azot Kaynağında Gelişim Sonuçları	50
Çizelge 4.5. Maya Suşlarının Farklı Karbon Kaynağında Gelişimi Sonuçları	52
Çizelge 4.6. Maya Suşlarının Tanımlama Sonuçları.....	58
Çizelge 4.7. Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçları....	62
Çizelge 4.8. Maya Örneklerinin Patojenlere Karşı Antibakterial Etkisi ...	71
Çizelge 4.9. Probiyotik Maya Olarak Kullanılabilen Türler	76

1. GİRİŞ

Probiyotik mikroorganizmalar, son 20-30 yıldır bilimin ve çeşitli endüstri dallarının ilgisini çekmektedir. Probiyotik kelimesi Yunanca kökenli olup, “yaşam için” anlamına gelmektedir (Alp ve Aslım, 2009). Probiyotik kavramı ilk kez 19. yüzyılın başlarında Nobel ödülü sahibi Elie Metchnikoff tarafından gündeme getirilmiştir. Metchnikoff, Bulgar köylülerinin uzun yaşamalarının fermente süt ürünlerini çok tüketmelerine bağlı olduğunu belirtmiştir. ‘Probiyotik’ terimi ise ilk olarak 1954 yılında Ferdinand Vergin tarafından, patojen olmayan bakterilerin yararlı ‘Probiotika’ etkileriyle ilişkisinin anlatıldığı ‘Anti-und Probiotika’ isimli makalede kullanılmıştır. Daha sonraki yıllarda probiyotik mikroorganizmalar için çeşitli tanımlamalar kullanılmıştır. Genel olarak bu tanımlamalarda probiyotik mikroorganizmalar için, “tüketici sağlığına, bireylerin bağırsak mikrobiyal dengesini koruyarak veya geliştirerek yararlı olan canlı mikrobiyal gıda katkıları” ifadesi kullanılmaktadır (Toprak, 2007, Alp ve Aslım, 2009). Probiyotikler, Birleşmiş Milletler Yiyecek ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization of the United Nations) ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından, ‘yeterli ve uygun miktarda alındığında kişinin sağlığına olumlu katkıları olan canlı mikroorganizmalar’ olarak tanımlanmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda probiyotiklerin cansız bileşenlerinin de yararlı etkilerinin belirlenmesi sonucunda bu tanımlama “canlı mikroorganizmalar ve onların komponentleri” olarak genişletilmiştir. Türk Gıda Kodeksi’nde probiyotik bakteri, “besinlerle alınan ve belirli miktarda alındığında bağırsak florasını dengeleyip konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyen canlı mikroorganizmalar” tanımı ile ifade edilmiştir. Probiyotik gıda, “içerisinde raf ömrü sonuna kadar yeterli miktarda canlı probiyotik mikroorganizma (1.0×10^6 kob/g) bulunduran ve bu canlılığı muhafaza eden ürün” tanımlaması yapılmıştır (Anon, 2002).

Probiyotik mikroorganizmalar, 19. yüzyılın sonlarında yapılan çalışmalarla ortaya çıkmasına rağmen, bu mikroorganizmaların varlığı insanlık tarihi kadar eskiye dayanmaktadır. Eski Yunanlılar ve Romalılar, çocuk ve yaşlı hastaların iyileştirilmesinde fermente süt ürünlerini kullandıkları (Gismondo ve ark., 1999), M.Ö. 76 yılında Romalıların bağırsak enfeksiyonlarında fermente süt içilmesini önerdikleri belirtilmiştir. Ayrıca Tevrat’da, Hazreti İbrahim’in fermente süt ürünleri tüketmesinden dolayı uzun ömürlü olduğundan bahsetmektedir. Türklerin, Ortadoğu, Afrika, Kafkas toplumlarının

yüzyıllardır yoğurt, kımız, kefir gibi fermente gıdaları, hem tükettikleri hemde sindirim sistemi hastalıklarında kullandıkları belirtilmiştir (Nilay, 2015).

Probiyotik mikroorganizmaların kolonizasyonu gastrointestinal sistemde oluşması nedeni ile genel olarak gastrointestinal sistem florası şu şekildedir; gastrointestinal sistem florası doğumdan hemen sonra oluşmaya başlamaktadır. Doğumdan sonra gastrointestinal sistem mikroflorasında baskın tür *Lactobacillus* spp.'dir, az sayıda *E. coli* ve *Streptococcus* sp., bulunmaktadır (İnanç ve ark., 2005). Anne sütü alınmaya başlanması ile Bifidobakterler mikroflorada hakim konumu oluştururlar (Vanderhoof ve ark., 2002). Sağlıklı bebeklerde, ikinci yılın sonuna doğru, erişkin mikroflorasına benzer flora oluşmaya başlamaktadır ve fakültatif anaerob ve zorunlu anaeroblardan oluşan yaklaşık 500 tür mikroorganizma bulunmaktadır (İnanç ve ark., 2000, Salminen ve ark., 2006).

Barsak mikroflorasında yaklaşık olarak %95'ini *Bifidobacterium* sp., *Clostridium* sp., *Eubacterium* sp., *Fusobacterium* sp., *Peptococcus* sp., *Peptostreptococcus* sp. ve *Bacteroides* sp., türlerinin içinde bulunduğu zorunlu anaeroblar ve yaklaşık olarak %1-10'nunda ise, *Lactobacillus* sp., *E. coli*, *Klebsiella* sp., *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp. ve *Bacillus* sp., türlerinin dahil olduğu fakültatif anaeroblar bulunmaktadır. Aerobik organizmalar çok az sayıda bulunan *Pseudomonas* sp. haricinde sağlıklı bireylerin barsak mikroflorasında yer almazlar.

Probiyotik mikroorganizmalar, son yıllarda tıp, veterinerlik, gıdalarda kullanımı ile tedavi edici etkisinden yararlanmaya yönelik çalışmalarda yer almaktadır.

Tıp alanında, probiyotik mikroorganizmalar, özellikle gastrointestinal sistemin sağlığını koruma ve geliştirmede, bazı gastrointestinal hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde kullanımı ile ilgili çalışmalarda yoğunlaşmıştır (Alp ve Aslım, 2009). Ayrıca, probiyotik mikroorganizmaların kolon mikroflorasının dengelenmesi, klinik beslenme, çeşitli ishallerin tedavisi, *Helicobacter pylori*'ye bağlı ülserlerin önlenmesi, laktoz intoleransının azaltılması, iltihabi bağırsak hastalıklarının kontrolü, besin alerjisi belirtilerinin azaltılması, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi, serum kolesterol düzeylerinin düşürülmesi, kanser oluşumunu başlatan fekal enzimlerin azaltılması (mutajenlerin azaltılması), diş çürüklerine neden olan mikroorganizmalara karşı antagonistik etki, aşılar adjuvan etki, üriner sistem enfeksiyonlarının kontrolü, büyüme ve koagülasyon faktörlerinin üretimi, yoğun bakım ünitelerinde ve operasyonlardan sonra

sepsis sıklık ve şiddetinin azaltılması, toksik karaciğer zedelenmelerinde hücre hasarlanma derecesi, mortalite ve klinik belirtileri azaltması gibi birçok sistem üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Kurt, 2012). Tedavi amaçlı kullanılan probiyotik mikroorganizmalar, kapsül, tablet veya toz şeklinde hazırlanan bir yada birden fazla mikroorganizmanın karışımından oluşmaktadır (Karabacak ve ark., 2014).

Ayrıca son yıllarda, büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanlarında ve balık çiftliklerinde yem katkısı olarak ya da ağız yolu ile bu canlılarda kullanılmaktadır. Probiyotik mikroorganizmaların kullanılması sonucunda hayvanlarda canlı ağırlık artışı, yemden yararlanmanın iyileşmesi ve mide bağırsak rahatsızlıklarında azalmalar bildirilmiştir (Sarica, 1999). Probiyotik bakterilerin, hayvanlarda kullanımı sonucu oluşan verim artışını birçok etki ile oluşturmaktadır. Probiyotik bakteriler, hayvanın bağırsak kanalındaki villuslara (kılcal tüyümsü yapı) patojen bakterilerden daha erken ulaşarak bu patojenlerin sindirim kanalında barınmalarını önlemekte ve ayrıca ürettikleri laktik asit, asetik asit gibi organik asitler ile bağırsağın pH'sını düşürerek (pH'yı 4-4.5'in altına) nötr veya bazik pH'da yaşayan patojen mikroorganizmaların gelişmelerini engellemektedirler. Ayrıca probiyotik bakteriler, selüloz, ksilanaz, lipaz, proteaz, β -glukanaz ve amilaz gibi enzimleri üreterek besin maddelerinin sindirimine yardımcı olmakta ve B grubu vitaminleri (niasin, biotin, piridoksin, folik asit, pantotenik asit) sentezleyerek sindirime katkıda bulunmaktadırlar (Sarica, 1999).

Tüketicinin günümüzde sağlıklı ürünlere ilgisinin artmasıyla, gıda endüstrisinde de probiyotik mikroorganizmaları içeren gıda maddeleri yaygınlaşmaktadır (Açı, 2014). Gıda endüstrisinde probiyotik bakteriler, işlenmiş süt ürünleri (ayran, yoğurt, peynir, dondurma), et ürünleri (sucuk, sosis) ve meyve sularının üretiminde kullanılmaktadır (Bağdatlı ve Kundakçı, 2013). Amerika Birleşik Devletleri'nde yoğurtların %60'ını probiyotik kültür içermekte, Finlandiya'da tüketicilerin %64'ü probiyotik ürün tüketmektedir (Akman, 2002). Gıdanın probiyotik özelliklerinden yararlanabilmek için üretimin hiçbir aşamasında ve tüketimden önce ısıl işlem uygulanmamalı, çiğ olarak tüketilmelidir. Ayrıca, probiyotik özellik taşıması için 1 gram gıda maddesinde en az 10^6 kob probiyotik mikroorganizma hücresi bulunması gerekmektedir (Budak ve Kundakçı, 2013).

Probiyotik mikroorganizma içeren gıdaların tüketilmesi sonucu, tedavi amacı ile alınan kapsül formundaki probiyotik mikroorganizmalarda olduğu gibi sağlık üzerinde

birçok olumlu etkiler gösterdiği belirlenmiştir. Probiyotik bakterilerin, sağlık üzerinde yararlı etki gösterebilmesi ve bağırsakta kolonizasyon oluşturabilmesi için yaklaşık günlük 10^9 – 10^{10} kob/ g canlı mikroorganizma tüketilmesi ve dışkıda da probiyotik bakterinin 10^6 – 10^8 düzeyinde olması gerektiği bildirilmiştir. Mikroorganizmaların probiyotik olarak tanımlanabilmesi ve gıdalarda kullanılabilmesi için taşıması gereken genel özellikler; insan kaynaklı olmalı, patojen olmamalı, asidik koşullara ve safra tuzlarına karşı dayanıklı olmalı, insan sindirim sistemi epitelyum yüzeyine yapışma özelliği iyi olmalı, sindirim sisteminde kolonize olabilmeli, patojen bakterilere karşı antagonist etki göstermeli, antimikrobiyal maddeler üretebilmeli bağışıklık sistemini iyileştirmeli, gıdalarda güvenle kullanılabilmeli olarak sıralanabilir (Bağdatlı ve Kundakçı, 2013).

Probiyotik olarak yararlanılan mikroorganizmaların büyük bölümü bakterilerdir. *Lactobacillus rhamnosus GG* (*Lactobacillus casei*), *Lactobacillus acidophilus* probiyotik olarak en çok araştırılan mikroorganizmalardır (Alkan, 2012). Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar Çizelge 1.1.'de verilmiştir. Probiyotik bir üründe bu mikroorganizmalardan birini ya da birkaçını kullanılabilir (Yılsoy ve Kurdal, 2000).

Mayaların probiyotik özellikleri ile ilgili çalışmalar ise son yıllarda artmıştır. *Saccharomyces cerevisiae* ve *Saccharomyces boulardii* günümüzde probiyotik olarak kullanılan mayalardır (Alp ve Aslım, 2009). Bugün tüm dünyada antibiyotik kullanımına bağlı olarak ortaya çıkan diyarenin tedavisinde probiyotik özellikte olan *Saccharomyces cerevisiae* ve *Saccharomyces boulardii* kullanılmaktadır (Alkan, 2012). *Saccharomyces cerevisiae*, kalın bağırsak iltihabına (kolit) neden olan *Clostridium difficile*'in biyolojik kontrolünde probiyotik katkı olarak kullanılmaktadır. *S. boulardii* ilk kez 1923 yılında Güneydoğu Asya'da yetişen ve kabukları bölge halkı tarafından ishal tedavisinde kullanılan tropik bir meyveden izole edilmiştir. *Saccharomyces boulardii*, 1962 yılından itibaren ticari preparatı üretilerek, Avrupa ülkelerinde ishal tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır (Alkan, 2012).

Çizelge 1.1. Probiyotik Olarak Kullanılan Mikroorganizmalar

<i>Lactobacillus</i> türleri	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Lactobacillus cellebiosis</i> <i>Lactobacillus delbrueckii</i> , <i>Lactobacillus lactis</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>Lactobacillus casei</i> <i>Lactobacillus curvatus</i> , <i>Lactobacillus fermentum</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus johnsonii</i> <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactobacillus gasseri</i>
<i>Bifidobacterium</i> türleri	<i>Bifidobacterium adolescentis</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium breve</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium thermophilum</i>
<i>Bacillus</i> türleri	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus pumilus</i> , <i>Bacillus lentus</i> <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Bacillus coagulans</i>
<i>Pediococcus</i> türleri	<i>Pediococcus cerevisiae</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> <i>Pediococcus pentosaceus</i>
<i>Streptococcus</i> türleri	<i>Streptococcus cremoris</i> , <i>Streptococcus thermophiles</i> , <i>Streptococcus intermedius</i> , <i>Streptococcus lactics</i> , <i>Streptococcus diacetilactis</i>
<i>Bacteriodes</i> türleri	<i>Bacteriodes capillus</i> , <i>Bacteriodes suis</i> , <i>Bacteriodes</i> <i>ruminicola</i> , <i>Bacteriodes amylophilus</i>
<i>Propionibacterium</i> türleri	<i>Propionibacterium shermanii</i> , <i>Propionibacterium</i> <i>freudenreichii</i>
<i>Leuconostoc</i> türleri	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>
Küf türleri	<i>Aspergillus niger</i> , <i>Aspergillus oryzae</i>
Maya türleri	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Candida torulopsis</i> , <i>Saccharomyces boulardii</i>

Mayaların probiyotik olarak kullanımında, bakterilere göre bazı avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlar; mayaların hücre boyutu bakterilerin hücre boyutundan yaklaşık 10 kat daha fazladır, böylece bağırsakta daha fazla alan oluşturarak patojen bakteriler için yapısal engel oluşturmaktadırlar; bakterilerin büyük bölümü midenin pH değerinden (pH 2.5-3.5) olumsuz etkilenir, mayalar mide ve kalın bağırsaktaki pH değişimlerine (pH 3-8) dayanıklıdırlar, mayalar sindirim sistemi enzimlerine, organik asitlere, safra tuzlarına dayanmaktadırlar, ayrıca mayaların antibiyotiklerden etkilenmemesi nedeniyle antibiyotik kullanılan hastalara probiyotik olarak verilmesine olanak sağlamaktadır (Alkan, 2012).

Hatay, kendine has çeşitli yöresel gıdalar açısından zengin blgelerimizdendir. Yörede salamura yeşil zeytin, karışık lahana turşusu, ceviz reçeli, kabak reçeli, salça, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, pekmez, okelek ve sürk yaygın olarak tüketilmektedir. Bu yöresel gıdalar, mayaların gelişimine uygun ortamlardır. Bu rnlerin maya florasının incelendiği bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu alışmada; Hatay'ın çeşitli yöresel ürünlerinden maya izolasyonu yapılarak tanımlanmış ve tanımlanan mayaların probiyotik özelliklerini araştırılmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışmada, Hatay ilinden temin edilen salamura yeşil zeytin, karışık lahana turşusu, ceviz reçeli, kabak reçeli, biber salçası, domates salçası, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, pekmez, çökelek ve sürk'den maya izolasyonu yapılmış ve izole edilen maya suşları tanımlanmış ve probiyotik özellikleri incelenmiştir. Önceki çalışmalar bölümünde çeşitli gıda maddelerinden maya izolasyonu ve identifikasyonu ile ilgili çalışmalar ve tıpta, hayvan beslemede ve gıda maddelerinde probiyotik maya kullanımı ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Probiyotik mayalar, ile ilgili çalışmalar özellikle son yıllarda yapılmaktadır. Bağırsak mikroflorasının %0.1'ini mayalar oluşturmakta ve yaygın olarak *Candida albicans*, *Torulopsis glabrata* ve *Candida tropicalis* türleri bulunmaktadır (Giuliano ve ark., 1987).

Mayalar, sindirim sistemi enzimlerine, organik asitlere, safra tuzlarına, farklı pH değerlerine ve sıcaklık derecelerine dayanıklılık göstermesi nedeniyle probiyotik mikroorganizmalar olarak kullanımında üstünlük sağlamaktadır. Ayrıca mayaların antibiyotiklerden etkilenmemesi antibiyotik kullanan hastalara aynı anda probiyotik olarak verilmesine olanak sağlamaktadır. Bunun yanısıra mayaların hücre boyutları bakterilerden on kat daha büyük olması nedeniyle, bağırsakta patojen bakteriler için yapısal engel oluşturmaktadır (Salyers ve ark., 1987).

Akbulut (1988), yapmış olduğu çalışmada Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi şarap işletmesine yöreden gelen değişik üzüm çeşitlerinin sıralarından izole etmiştir. Bu amaçla Collombard, Çekirdeksiz, Semillion, Merlot, Grenache, Çall Karası ve Hamburg Misketi çeşitlerinin sıralarından 27 adet maya kültürü izole etmiş ve izole edilen bu kültürlerin morfolojik ve kültürel karakterlerini inceleyerek bunların 9 maya suşundan ibaret olduklarını tespit etmiştir.

Güneri (1993) İzmir ilinde farklı satış yerlerinden ve evlerden temin edilen reçellerden 19 maya suşu izole ettiğini belirtmiş ve izole edilen maya suşlarını *Candida* cinsinin (*Candida magnolia*), *Debaryomyces* cinsinin (*Debaryomyces hansenii*, *D. polymorphus*, *Hanseniaspora* cinsinin (*Hanseniaspora osmophila*) *Hansenula* cinsinin (*Hansenula anomala*, *H. subpalliculosa*) ve *Zygosaccharomyces* cinsinin (*Zygosaccharomyces rouxii*, *Z. bisporus*) olarak tanımlandığını açıklamıştır.

Newbold, (1995), Alçiçek ve ark., (1998), mayaların rumen koşullarını iyileştirerek ve sellülotik aktiviteyi artırarak hayvan beslenmesinde olumlu etki gösterdiğini belirtmişlerdir.

Şahin ve Öztürk (1998), Tekirdağ ve Bursa yörelerinden sağladıkları beyaz peynirlerde maya florasını incelemişler ve 113 maya suşu izole edildiğini bildirmişlerdir. İzole edilen maya suşlarının *Candida* sp., *Debaryomyces* sp., *Kluyveromyces* sp., *Pichia* sp. ve *Trichosporon* sp. cinslerine ait olduğunu saptamışlardır.

Elmer ve ark., (1999), *Clostridium* sp. ile enfekte olan bireylede, *S. boulardii*'nin probiyotik kültür olarak kullanıldığını belirtmiştir.

Bakal (1999), Karaayvaz ve Alçiçek (1999), *Saccharomyces cerevisiae*'yi süt ineklerinin yemlerinde kullanıldığında, yem tüketiminin günde 1,4 kg artırdığını ve ayrıca süt miktarı ve içeriğini de olumlu yönde değiştirdiğini açıklamışlardır.

Wallace ve Uygur, (1999), süt ineklerinin beslenmesinde probiyotiklerin önemli etkisi olduğunu belirtmiştir.

Karaayvaz ve Alçiçek, (1999), süt ineklerinin rasyonlarında probiyotik kullanımının, sellülotik bakteri sayısında önemli bir artış sağlandığı, kaba yemlerde selülozun sindirim derecesinin arttığı, laktik asitten yararlanmanın yükseldiği, amonyaktan yararlanmanın iyileştiği ve rumen pH'sının nötral alanda stabil kaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, süt ineklerinin beslenmesinde probiyotiklerin kullanımı ile, kurumadde tüketimini 1-2 kg/gün artış sağladığı ve süt veriminin 1-1,5 kg/gün yükseldiğini açıklamışlardır.

Öztürk ve Uçar (2001), mandıra ürünleri ve bitkisel yağlardan 64 maya suşu izole etmişler ve izole edilen maya suşlarını, *Geotrichium* sp., *Torulopsis* sp., *Kluyveromyces* sp., *Hansenula* sp., *Candida* sp., *Yarrowia* sp., *Debaryomyces* sp., *Williopsis* sp., *Saccharomyces* sp., *Pichia* sp. ve *Sporidiobolus* sp., olarak tanımladıklarını belirtmişlerdir.

Gatesoupe, (2002), *Pediococcus acidilactici* ve *Saccharomyces cerevisiae* içeren preparatları balıkların beslenmesinde kullandıklarını belirtmiştir. *Saccharomyces cerevisiae*'nin balıkların bağırsağında kolonize olabildiği ve laktik asit bakterileri ile enerji etkisi göstererek balıkların büyüme oranında artışta etkili olduklarını açıklamıştır.

Benli ve akmakı (2003) elmalardan 13 maya suşu izole ederek, *Candida* sp., *Rhodosporidium* sp., *Hansenula* sp., *Debaryomyces* sp., *Rhodotorula* sp., *Torulaspora* sp. ve *Williopsis* sp. olarak tanımladıklarını açıklamışlardır.

Şafak ve ark., (2003) kamboçya ayından izole edilen 15 maya suşunun *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida krusei*, *Kloeckera apicola* ve *Kluyveromyces africanus* olduğunu belirlemişlerdir.

Tıpta probiyotik mayaların kullanımı ile ilgili çok araştırılmıştır. Tıp alanında, probiyotik mikroorganizmalar, özellikle gastrointestinal sistemin sağlığını koruma ve geliştirmede, bazı gastrointestinal hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde kullanımı ile ilgili çalışmalarda yoğunlaşmıştır, *S. boulardii*'nin, 1962 yılından itibaren ticari preparatı üretilerek, Avrupa lkelerinde ishal tedavisinde kullanılmaya başlandığı belirtilmektedir. *S. boulardii*, bağırsak doğal florasında yer almaması nedeniyle, uzun süre bağırsak florasında kolonizasyona yol amadığı açıklanmıştır. Ayrıca, *S. boulardii*'nin oral olarak uygulama sonlandırıldıktan sonraki 2-5 gün içerisinde dışkıdan artık izole edilmediğı açıklanmıştır. *S. boulardii* gastrointestinal kanal mukozasından absorbe olmadığı için sistemik etki göstermediğı belirtilmektedir. *S. boulardii*'nin bağırsakta normal flora söz konusu olduğunda herhangi bir değişikliğe yol amadığı, ancak patojen mikroorganizmalarla floranın bozulmasında patojenlerle yarışarak konak lehine değişiklik oluşturduğu açıklanmıştır. *S. boulardii*'nin *Candida* sp., *Staph. aureus*, *S. typhimurium* ve *S. flexneri*'ye antagonistik etkisi belirlenmiştir. *S. boulardii* patojen mikroorganizmalarla bağırsak içinde besinler ve mukozal reseptörler için yarışmakta ve ayrıca dış ortama salgıladığı proteaz yapısındaki maddeler, hem bakteriyel toksinleri hem de bu toksinlerin bağlanarak etki gösterdiği reseptörleri parçalamaktadır. *S. cerevisiae* ve *S. boulardii*'nin, bağırsak mukoza membranlarının onarımına yardımcı olan poliaminler salgıladığı belirtilmektedir (Ertör, 2003).

Metin ve Yanar, (2003), doğum yapan ineklerin rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* ilave edilen grubun, doğumdan sonra maksimum süt verimine daha kısa sürede ulaştığını belirtmişlerdir.

Fietto, (2004), Hennequin ve ark., (2001), Blehaut ve ark., (1989) ve Fietto, (2004), *S. boulardii*'nin metabolizma ve probiyotik özellik yönünden *S. cerevisiae*'den önemli farklılıkları bulunduğunu belirtmiştir. *S. boulardii*'nin, düşük pH değerlerinde

daha iyi gelişmesi, özellikle sıcaklık ve asit değişimlerine dayanımı, sindirim sisteminde daha dayanıklı olduğunu açıklamışlardır.

Karaayvaz, (2004), probiyotik etkili *Saccharomyces cerevisiae*'nin yem katkı maddesi olarak kullanımı ABD'de 1980'li yıllardan itibaren kullanılmaya başlandığını ve hayvan beslenmesinde en yaygın kullanılan probiyotik etkili mayaların *Saccharomyces cerevisiae* ve *Torulopsis candida* olduğunu belirtmiştir.

Kurugol ve ark, (2005), çocuklarda kronik diyare üzerinde, *S. boulardi*'nin etkilerini incelemiştir. *S. boulardi* çocuklarda kronik diyarenin etkilerini önemli derecede azalttığını belirtmişlerdir.

Senses-Ergül ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada, fermente ve fermente olmayan ev yapımı havuç suyu, kırmızı turp filizi, homojenize siyah kuş üzümü ve Fransız tipi yumuşak peynir örneklerinin maya florasını incelediklerini belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmada 22 maya suşu izole edildiğini ve izole edilen mayaların *Rhodotorula mucilaginosa*, *Cryptococcus humicolus* ve *Cryptococcus albidus*, *Candida parasilopsis*, *Hanseniaspora valbyensis*, *Metschnikowia pulcherrima*, *Pichia anomala* ve *Lachancea thermotolerans* olarak tanımladıklarını açıklamışlardır.

Ayrıca, probiyotik olarak kullanılan bazı bakteriler, tetrasiklin eritromisin ve vankomisin gibi antibiyotiklere direnç geliştirdikleri bildirilmiştir. Bakteriler arasında gen aktarımı olabildiği için, antibiyotiklere direnç genlerinin patojen bakterilere aktarılmasında söz konusunda olabilecektir (Mathur ve ark., 2005).

Erkan (2006), otlu peynir üretiminde kullanılan salamura otlardan izole edilen maya suşlarının, *Saccharomyces servazii*, *Pichia membranifaciens*, *Debaryomyces hansenii*, *Debaryomyces castellii*, *Pichia fermentans* ve *Kluyveromyces marxianus* olduğunun tespit edildiğini belirtmiştir.

Etöz (2006), yaptığı çalışmada, kefir örneklerinden *Candida famata* ve *Candida kefir* türlerinin izolasyonunun yapıldığını açıklamıştır.

Sazawal ve ark., (2006), *S. boulardii*'nin dünyanın birçok ülkesinde antibiyotiklerin kullanımı ile ortaya çıkan diyare ve diğer sindirim sistemi hastalıklarını önleyici ve tedavi edici olarak kullanıldığı belirtilmiştir. *S. boulardii*'nin patent çalışmaları yapılmış ve probiyotik ilaç kapsamına girmiştir.

Meta (2007), enfeksiyonlu (*Escherichia coli*, *Shigella* sp.ve *Salmonella* sp.) diyare ile ilgili yaptığı çalışmada, *S. boulardii* ve *L. acidophilus* ve *Bifidobacterium*

bifidum probiyotik mikroorganizmaların kullanımının diyarenin önlenmesinde önemli derecede etkili olduğunu belirtmiştir.

Apan (2007), beyaz peynir yüzeyinde gelişen maya suşlarını araştırdıkları çalışmada, 90 maya suşu izole edildiği ve *Kluyveromyces* sp., *Pichia* sp., *Cryptococcus* sp., *Candida* sp., *Metschnikowia* sp., *Trichosporon* sp., *Debaryomyces* sp. ve *Rhodotrula* sp., olarak tanımlandığını açıklamışlardır.

Özhan (2009), şalgam suyunda gelişen mayaları incelediği araştırmada 39 maya suşu izole edildiğini ve yapılan tanımlamada izole edilen mayaları *Candida krusei*, *Candida pelliculosa* ve *Candida lipolytica* olduğunu belirlemiştir.

Alp ve Aslım, (2009), probiyotik olarak kullanılan maya türlerinin *Saccharomyces cerevisiae* ve *Saccharomyces boulardii* olarak bildirmiştir.

Romanin ve ark., (2010), kefirde 24 maya suşu izole etmişler ve izole edilen mayaları *Saccharomyces* sp., *Kluyveromyces* sp. ve *Issatchenkia* sp. olarak tanımlamışlardır. Ayrıca, mayaların probiyotik özelliklerini araştırdıklarını belirtmişlerdir.

Selva ve ark., (2010), Portekiz'de üretilen salamura zeytinlerden *Pichia membranaefaciens*, *Pichia fermentans*, *Saccharomyces cerevisiae* ve *Candida oleophila* maya türlerine izole ettiklerine ve probiyotik özelliklerini araştırdıklarını bildirmişlerdir.

İzole edilen bu maya türlerinden *P. membranaefaciens* ve *C. oleophila*'nın probiyotik maya olarak kullanılmaya uygun olduğunu açıklamışlardır.

Taşkıran (2011), Rize çayının işlenme aşamalarında izole edilen 72 maya suşunun, *Candida* sp., *Geotrichum* sp., *Cryptococcus* sp., *Saccharomyces* sp. ve *Trichosporon* sp. olarak tanımlandığını belirlemiştir. İzole edilen türlerden, *Candida tropicalis* (%27,7), *Candida famata* (%13,8), *Candida krusei* ile *Cryptococcus laurentii* (%11,1), *Candida parapsilosis* (%9,7), *Saccharomyces cerevisiae* ve *Trichosporon pulluans* (%2,8) belirlendiğini açıklamıştır.

Yıldız (2011), geneksel yöntemle üretilmiş turşu ve zeytinlerde gelişen mayaları araştırdıkları çalışmada, 66 maya suşu izole edildiğini belirtmiştir. Turşu örneklerinden izole edilen mayalardan, *Candida* sp. (%89,28), *Geotrichum* sp. (%3,57), *Saccharomyces* sp. (%3,57) ve *Sporobolomyces* sp. (%3,57) olarak tanımlanmış ve mikroflorada dominant türün *C. boidinii* (10 suş) olduğu belirlenmiştir. Zeytin örneklerindeki mayalar ise *Candida* sp. (%78,9), *Geotrichum* sp. (%10,52) ve *Saccharomyces* sp. (%10,52)

oranında tanımlandığını belirtmiş ve izole edilen türlerden mikroflorada dominant türün *C. pelliculosa* (8 suş) olduğunu açıklamıştır.

Rezan ve ark., (2012), *S. boulardii*'nin çeşitli bağırsak hastalıklarının önlenmesi ve tedavisinde etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Yaneisy ve ark, (2012), tavuk dışkısından *W. anomalous* LV-6 mayasını izole edildiğini ve bu mayanın tavuk beslenmesinde probiyotik katkı olarak kullanılabileceğini açıklamışlardır. Probiyotik özellik gösteren yeni maya türlerinin araştırılması ile ilgili çalışmada, kaz dışkısından, *Trichosporon* sp. (LV-2), *Wickerhamomyces anomalous* (LV-6), *Pichia kudriavzevii* (LV-8), *Kodamaea ohmeri* (LV-9) ve *Trichosporon asahii* (LV-10) maya türlerini izole ettiklerini belirtmişler ve bu mayaların probiyotik özelliklerini incelemişlerdir.

Bayram ve ark., (2012), fermente süt ürünlerindeki probiyotik mayaları tanımlamışlar ve probiyotik özelliklerini araştırdıklarını belirtmişlerdir. Çalışmalarında, yoğurtta probiyotik maya (*Saccharomyces boulardii*) kullanımının, yoğurdun probiyotik bakterilerinin gelişmesini teşvik ettiğini ve yoğurdun raf ömrü süresince probiyotik bakterilerin canlılığını sürdürmesine katkıda bulunduğunu belirlediklerini açıklamışlardır.

Pedersen ve ark., (2012), Afrika'da tüketilen geleneksel fermente darı ürünü (fura)'dan mayaları izole etmişler ve izole edilen mayaların (*Candida krusei*, *Kluyveromyces marxianus*, *Candida tropicalis*, *Candida rugosa* ve *Candida fabianii*) probiyotik özelliklerini incelediklerini belirtmişlerdir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışmada, Hatay ilinin 3 farklı bölgesinden (Antakya, Samandağ ve Reyhanlı) geleneksel olarak üretimi yapılan ürünler (salamura yeşil zeytin, karışık lahana turşusu, ceviz reçeli, kabak reçeli, biber salçası, domates salçası, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, çökelek, pekmez ve sürk) satın alınmıştır. Ürünler özellikle küçük aile işletmelerinde üretilen ürünler arasından tercih edilmiştir. Her üründen 3'er adet olarak farklı işletmelerden satın alınmıştır. Çizelge 3.1.'de izole edilen maya suş kodu ve izole edildiği bölgeler verilmiştir. Çizelge 3.2.'de ise izole edilen maya suş ve izole edildiği kaynaklar verilmiştir.

Çizelge 3.1. İzole Edilen Maya Suş Kodu ve İzole Edildiği Bölgeler

Maya Suş Kodu	İzole Edildiği Bölgeler
1	Antakya Merkez
2	Samandağ
3	Reyhanlı

Çizelge 3.2. İzole Edilen Maya Suşları ve İzole Edildiği Kaynaklar

Maya suş No.	İzole Edildiği Kaynak
S1	Ceviz reçeli 1-1
S2	Ceviz reçeli 1-2
S3	Ceviz reçeli 1-3
S4	Ceviz reçeli 3-1
S5	Biber salçası 3-1
S6	Domates salçası 3-1
S7	Domates salçası 3-2

Çizelge 3.2.(Devam) İzole Edilen Maya Suşları ve İzole Edildiği Kaynaklar

Maya suş No.	İzole Edildiği Kaynak
S8	Domates salçası 3-3
S9	Tuzlu yoğurt 1-1
S10	Tuzlu yoğurt 1-2
S11	Tuzlu yoğurt 1-4
S12	Tuzlu yoğurt 1-5
S13	Tuzlu yoğurt 1-6
S14	Tuzlu yoğurt2-1
S15	Tuzlu yoğurt 2-2
S16	Tuzlu yoğurt 2-3
S17	Tuzlu yoğurt 3-2
S18	Tuzlu yoğurt 3-3
S19	Tuzlu yoğurt 3-4
S20	Tuzlu yoğurt 3-5
S21	Tuzlu yoğurt 3-6
S22	Pekmez 1-1
S23	Pekmez 1-2
S24	Pekmez 1-3
S25	Pekmez 2-1
S26	Pekmez 2-2
S27	Pekmez 3-1
S28	Sürk 1-1
S29	Sürk 1-2
S30	Sürk 1-3
S31	Sürk 2-1
S32	Sürk 2-2
S33	Sürk 2-3
S34	Sürk 3-1
S35	Sürk 3-2

Çizelge 3.2.(Devam) İzole Edilen Maya Suşları ve İzole Edildiği Kaynaklar

Maya suş No.	İzole Edildiği Kaynak
S36	Dut şurubu 1-1
S37	Dut şurubu 1-2
S38	Dut şurubu 1-3
S39	Dut şurubu 1-4
S40	Dut şurubu 3-1
S41	Karışık lahana turşusu 1-1
S42	Karışık lahana turşusu 1-2
S43	Karışık lahana turşusu 2-1
S44	Karışık lahana turşusu 2-2
S45	Karışık lahana turşusu 3-1
S46	Karışık lahana turşusu 3-2
S47	Karışık lahana turşusu 3-3
S48	Çökelek 1-1
S49	Çökelek 1-3
S50	Çökelek 2-1
S51	Çökelek 2-2
S52	Çökelek 2-3
S53	Çökelek 2-4
S54	Çökelek 3-1
S55	Çökelek 3-3
S56	Kabak reçeli 1-1
S57	Kabak reçeli 1-2
S58	Kabak reçeli 2-1
S59	Kabak reçeli 2-2
S60	Kabak reçeli 2-3
S61	Kabak reçeli 2-4
S62	Kabak reçeli 2-5
S63	Kabak reçeli 3-1

Çizelge 3.2.(Devam) İzole Edilen Maya Suşları ve İzole Edildiği Kaynaklar

Maya suş No.	İzole Edildiği Kaynak
S64	Kabak reçeli 3-2
S65	Kabak reçeli 3-3
S66	Salamura yeşil zeytin 1-1
S67	Salamura yeşil zeytin 1-2
S68	Salamura yeşil zeytin 1-3
S69	Salamura yeşil zeytin 2-1
S70	Salamura yeşil zeytin 2-2
S71	Salamura yeşil zeytin 3-1
S72	Salamura yeşil zeytin 3-2

3.1.1.Besiyerleri

Bu çalışmada kullanılan besiyerleri Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Besiyerleri

Besiyeri	Marka
Plate Count Agar	Merck 1.05463.0500
Potato Dextrose Agar	Merck 1.10130.0500
Yeast Extract Agar	Merck(bileşen olarak hazırlanmıştır)
Malt Extract Agar	Merck 1.05391.0500
Malt Yeast Glukose Peptone Broth	Merck (bileşen olarak hazırlanmıştır)
Glikoz Pepton Yeast Extract Agar	Merck (bileşen olarak hazırlanmıştır)
Yeast Extract Broth	Merck (bileşen olarak hazırlanmıştır)
Sabouraud %2 Dextrose Agar	Merck (bileşen olarak hazırlanmıştır)
Nutrient Agar	Merck 1.05450.0500
Nutrient Broth	Merck 1.05443.0500
Yeast Carbon Base	Bitco Y3627
Yeast Nitrogen Base	Bitco Y0626
Mısır Unlu 80 tween Agar	Merck (bileşen olarak hazırlanmıştır)
Grodkowa Agar	Merck (bileşen olarak hazırlanmıştır)

3.1.2.Kimyasal Maddeler

Bu çalışmada kullanılan kimyasal maddeler Çizelge 3.4.'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. Kimyasal Maddeler

Maddeler	Marka
NaCl	Merck 1.06400.5000
HCl	Merck 100161
Sikloheksimid	Applichem A0879.0005
Safra Tuzu	Difco 0130-01
İyot	Merck 104760.2500
Gliserol	Merck 1.04093.2500
Antibiyotik	Novobiocin Lot 1216088
Sıvı parafin	Merck 107162
Aseton	Merck 1.00013.2500
Askorbik asit	BM.0468.0500
Etanol	Merck 1.00983.2500

3.1.3.Alet ve Ekipmanlar

Araştırmada kullanılan alet ve ekipmanlar Çizelge 3.5.'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Alet ve Ekipmanlar

Alet, Ekipman	Marka
Spektrofotometre	Shimadzu UV-1201
Karıştırıcı	K MS2 minishaker 03.107100
pH Metre	Nel pH890
Etüv	Heraeus (Germany)
Otoklav	VEB (Germany)
Blender	Blender Mode 32BL80(8011) (USD)
Terazi	Scaltes (Germany)
Su Banyosu	Elektro-Mag (Türkiye)
İnkübatör	Chemap
Ultraviyole Lambası	Camag

3.1.4. Hazırlanan besiyerleri

Bileşeni hazırlanan besiyerleri aşağıda verilmiştir.

Mısır Unlu Agar

Mısır unu	40.0 g
Agar	15.0 g
Distile su	1000 ml

Otoklavda 120°C'de 20 dakika sterilize edilir.

Malt Yeast Glucose Peptone Broth

Malt extract	3.0 g
Yeast extract	3.0 g
Peptone	5.0 g
D-Glucose	10.0 g
Distile su	1000 ml

Otoklavda 121°C'de 15 dakika sterilize edilir.

Glucose Peptone Yeast Extract Agar

Yeast extract	10 g
Peptone	20 g
D-Glucose	20 g
Agar	10 g
Distile su	1000 ml

Otoklavda 121°C'de 15 dakika sterilize edilir.

Grodkowa Agar

Sodyum Klorid	1.3 g
Beef extract	2.5 g
Glukose	0.63 g
Agar	2.5 g
Distile su	250 ml

Otoklavda 121°C'de 20 dakika sterilize edilir.

Mısır Unu 80 Tween Agar

Mısır unu	40.0 g
Agar	15 g
Distile su	1000 ml
80 Tween	% 1

Otoklavda 121°C'de 20 dakika sterilize edilir.

Sabouraud %2 Dextrose Agar

Pepton	10 g
D- Glukose	20 g
Agar	17 g
Distile su	1000 ml
Cycloheximid	% 0.01

Otoklavda 121°C'de 15 dakika sterilize edilir.

Yeast Extract Agar

Yeast extraxt	5 g
Pepton	10 g
Agar	20 g
Distile su	1000 ml

Otoklavda 121°C'de 15 dakika sterilize edilir.

Vitamin Free Yeast Base Agar

Agar	20 g
Ammonium sulphate (NH ₄) ₂ SO ₄	5.0 g
Dextrose	10.0 g
L-Histidine monohydrochloride	0.010 g
DL-TryptopHan	0.020 g
Boric acid (H ₃ BO ₄)	0.0005g
Copper sulphate (CuSO ₄ .5H ₂ O)	0.00004g
Potassium iodide	0.0001g
Ferric chloride FeCl ₃ .6H ₂ O	0.0002g

Manganese sulphate $MnSO_4 \cdot H_2O$	0.0004g
Sodium molybdate	0.0002g
Zinc sulphate	0.0004g
Monopotassium phosphate	1.000 g
Magnesium sulphate	0.500 g
Sodium chloride	0.100 g
Calcium chloride	0.100 g
Distile su	1000 ml

Otoklavda 121°C'de 15 dakika sterilize edilir.

3.1.5.Çözelti ve Boyalar

Çalışmada kullanılan çözeltiler ve boyalar Çizelge 3.6'verilmiştir.

Çizelge 3.6. Hazırlanan Çözelti ve Boyalar

Boya Çözeltisi	Hazırlanışı
Kristal Viyole	0.5g kristal viyole 100 ml damıtık su içinde çözündürülür
Safranin	0.5g safranin, 10 ml %95'lik etil alkol içinde çözündürülür ve 100 ml damıtık suyla karıştırılır
Bazik Fuksin	%90'lık boya içerikli 1g bazik fuksin 1L damıtık su içinde çözündürülür
Lugol Çözeltisi	2g potasyum iyodür, 300 ml damıtık su içinde çözündürülür. Bu çözeltiye iyice ezilmiş iyot kristali eklenir
Metilen Mavisi	1g metilen mavisi, 100 ml damıtık su içinde çözündürülür
Malaşit Yeşili	5g malaşit yeşili, 100 ml damıtık su içinde çözündürülür

3.2. Yöntem

Hatay bölgesinden satın alınan ürünler (salamura yeşil zeytin, karışık lahana turşusu, ceviz reçeli, kabak reçeli, biber salçası, domates salçası, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, çökelek, üzüm pekmezi ve sürk) aseptik koşullarda laboratuvara taşınmıştır. Ürünlerde maya sayımı ve izolasyonu yapılmıştır. Bu çalışmada; çeşitli ürünlerden 72 maya suşu izole edilmiş ve kültürel yöntemlerle tanımlamaları yapılmıştır. Daha sonra tanımlanan maya suşlarının probiyotik özelliklerini araştırılmıştır.

3.2.1. Maya Suşlarının İzolasyonu ve Saflaştırılması

Maya izolasyonunda kullanılacak örnekler 90 ml'lik peptonlu fizyolojik tuzlu su içine aktararak sereltme işlemi yapılmıştır. Daha sonra seyreltilen her bir örnekten yayma ekim yöntemine göre Yeast Extract Agar'a ekim yapılmış ve 27°C'de 3 gün inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon süresi sonunda gelişen maya kolonileri öze yardımıyla alınarak ve tekrardan Yeast Extract Agar üzerine tek koloni düşürme tekniğiyle saflaştırılmıştır (Aksan, 2005).

3.2.2. Maya Suşlarının Stok Kültürlerinin Hazırlanması

Farklı maya suşlarının stok kültürleri hazırlanarak, daha sonra yapılacak tanımlama testlerine kadar -20°C'de muhafaza edilmiştir (Lodder, 1970, Kreger–Van Rij, 1987 ve Barnett ve ark., 1990). Maya suşları Yeast Extract Broth içeren tüplere ekim yapılarak, 25 °C'de 48 saat inkübe edilmiştir. Daha sonra gelişen örneklerden 0.5 ml alınarak ependorf tüplere aktarılmış ve üzerine 0.5 ml %30 gliserol çözeltisi ilave edilmiş ve -20°C'de depolanmıştır.

3.2.3. Maya Suşlarının Tanımlanması

Glucose Peptone Yeast Extract Agar besiyerine tek koloni düşürme yöntemi ile ekim yapılmış ve suşların koloni morfolojileri incelenmiştir. Ayrıca maya suşlarının hücre boyutu, şekil, pseudomisel yapısı mikroskopta incelenmiştir (Lodder, 1970, Kreger–Van Rij, 1987 ve Barnett ve ark., 1990).

3.2.3.1. Maya Suşlarının Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerinin Araştırılması

Maya suşlarının hücre şekli ve boyutunun incelenmesi

Basit preparat yöntem ile hazırlanan maya suşları, 40'lık objektif ışık mikroskopunda incelenmiştir.

Maya suşlarının spor varlığının araştırılması

İzole edilen maya suşları, Grodkowa Agar'a ekilerek 25°C 'de inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra Grodkowa Agar'da gelişen maya örneklerine spor boyama uygulanmıştır. Spor oluşturmaları mikroskopta inceleyerek değerlendirilmiştir (Barnett ve ark.,1990).

Yalancı misel varlığının araştırılması

Maya suşları, (Mısır Unu 80 tween Agar)'a ekilerek 25°C'de inkübasyona bırakılmış ve inkübasyondan sonra gelişimleri gram boyama yöntemi ile boyanarak yalancı misel varlığı değerlendirilmiştir.

3.2.3.2 Biyokimyasal Tanı Testleri

3.2.3.2.1. Tuza dayanıklılık

% 7.5, % 10 ve % 12.5 tuz içeren Glikoz Peptone Yeast Extract Agar, 5'er ml olarak tüplere aktarılmış ve 121°C' de 15 dakika otoklavda sterilize edildikten sonra yatık formda katılaştırılmıştır. Maya suşları yatık agar olarak hazırlanan Yeast Extract Agar içeren tüplere çizgi ekim yapılarak, 28 °C'de inkübe edilmiştir. 15 gün süresince gelişimleri izlenmiştir (Lodder, 1970; Şahin ve Öztürk, 1998; Apan, 2007).

3.2.3.2.2. % 50 ve %60 Glikozda gelişme

Yüksek miktarda şeker içeren besiyerinde mayaların gelişimini incelenmesi amacıyla, %50 ve %60 D-glikoz içeren Yeast Extract Agar hazırlanmıştır. Besiyeri 110°C' de 10 dakikada sterilize edilmiş ve tüplere aktırarak yatık formda katılaştırılmış ve çizgi ekim yöntem ile maya suşları ekilerek ve 25°C' de 15 gün inkübasyona bırakıldı ve gelişimleri izlenmiştir (Lodder, 1970; Kreger–Van Rij, 1987; Barnett ve ark., 1990; Güneri, İ., 1993; Şahin ve Öztürk, 1998; Kurtzman ve Fell, 2000; Apan, 2007).

3.2.3.2.3. % 1'lik Asetik asitte gelişme

Malt Extract Agar besiyeri hazırlanmış ve sterilizasyondan sonra %1'lik asetik asit ilave edilmiş ve petrilere aktarılmıştır. Sonra çizigi ekim yöntem ile maya suşları ekilerek ve 28°C'de inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonun 15. güne kadar koloni gelişimleri incelenmiştir (Kreger–Van Rij, 1987; Şahin ve Öztürk, 1998; Kurtzman ve Fell, 2000; Apan, 2007).

3.2.3.2.4. Karbonhidrat fermentasyonu

Maya örneklerinin D-glikoz'u fermente yeteneklerini incelemek amacıyla, %2 Glikoz ilavesi ile hazırlanan Yeast Extract Broth sıvı besiyerine (durham tüpü bulunan) maya örnekleri 1ml ekim yapılmış (24 saatlik kültürlerden aşılansarak) ve 25°C'de 15 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresince tüplerde bulanıklık ve gaz oluşumu incelenmiştir (Barnett ve ark., 1990, Kurtzman ve Fell, 2000). Değerlendirmede, 7 günde gaz oluşumu gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gaz oluşumu gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gaz oluşumu gözlenmeyen örnekler (–) olarak değerlendirilmiştir (Lodder, 1970; Kreger– Van Rij, 1987; Barnett ve ark, 1990; Şahin ve Öztürk, 1998; Kurtzman ve Fell, 2000; Apan, 2007).

3.2.3.2.5. Antibiyotik direnci

%0.01 Sikloheksimid içeren Sabouraud %2 Dextrose Agar besiyeri hazırlanmış ve 121°C'de 15 dakika otoklavda sterilize edilmiştir. Daha sonra besiyeri petrilere dökülmüş ve besiyerleri katılaştıktan sonra 24 saat önce yeast extract broth'da geliştirilen maya örneğinden 0.01ml aktarılmıştır. 27°C'de 7 gün inkübasyona bırakılmış ve inkübasyon sonunda gelişen örnekler pozitif olarak değerlendirilmiştir (Barnett ve ark., 1990, Kurtzman ve Fell, 2000, Apan, 2007).

3.2.3.2.6. Maya suşlarının farklı sıcaklıklarda gelişimlerinin belirlenmesi

Maya suşlarından, Yeast Malt Extract Agar'a çizgi ekim yöntemiyle ekim yapıldıktan sonra örnekler 25°C, 30°C, 35°C, 37°C, 40°C'de 4 gün inkübasyona bırakılmış ve inkübasyondan sonra gelişen maya örnekleri pozitif olarak değerlendirilmiştir (Barnett ve ark., 1990).

3.2.3.2.7 Maya suşlarının nişasta oluşumu belirlenmesi

Her bir maya suşu, Yeast Malt Extract Agar besiyerine ekilmiş ve 25°C’de inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda gelişen maya kolonileri üzerine lugol iyot çözeltisi damlatılmıştır. Koloni renginin mavi veya yeşile dönüşmesi pozitif reaksiyon olarak değerlendirilmiştir (Barnett ve ark., 1990).

3.2.3.2.8. Mayaların karbonhidrat asimilasyon testi

Bu çalışmada 17 farklı karbon kaynağında (Çizelge 3.7) maya örneklerinin gelişimi incelenmiştir. Bu amaçla, her bir karbon kaynağının ilave edilgi Yeast Nitrogen Base Agar’a, 0.03ml maya örneği (katı besiyerinde 72 saat gelişen kolonilerden bir öze dolusu alınıp, 2ml %0.85 NaCl içeren ortamda aktarılmıştır) bir noktaya ekilerek, 25°C’de 1 hafta inkübasyona bırakıldıktan sonra gelişimleri değerlendirilmiştir (Barnett ve ark., 1990). Her bir karbon kaynağı %1 oranında besiyeri otoklavda sterilizasyondan sonra filtre ile sterilize edilerek ilave edilmiş ve petrilere dökülmüştür.

Çizelge 3.7. Karbon Kaynakları

C8	D- Arabinoz	C33	2- Keto-D- glukonat
C10	Sakkroz	C34	5- Keto- D- glukonat
C11	Maltoz	C35	D- Glukonat
C13	Me α-D glikozit	C36	D- Glukuronat
C14	Sellobiyoz	C40	Sitrat
C19	Rafinoz	C18	Laktoz
C22	Nişasta	C44	Bütan 2,3 diol
C24	Eritritol		Kontrol (Glikoz)
C26	Ksilitol		
C29	D- Manitol		

3.2.3.2.9. Mayaların azot asimilasyon testi

Bu çalışmada 4 farklı azot kaynağında (Çizelge 3.8.) maya suşlarının gelişimi incelenmiştir. Bu amaçla, her bir azot kaynağının ilave edildiği Yeast Carbon Base Agar’a, 0.03ml maya örneği (katı besiyerinde 72 saat gelişen kolonilerden bir öze dolusu alınıp, 2ml %0.85 NaCl içeren ortamda aktarılmıştır) bir noktaya ekilerek, 25°C’de 1 hafta

inkübasyona bırakıldıktan sonra gelişimleri değerlendirilmiştir (Barnett ve ark.,1990). Her bir azot kaynağı %0.5 oranında, besiyeri otoklavda sterilizasyondan sonra filtre ile sterilize edilerek ilave edilmiş ve petrilere dökülmüştür.

Çizelge 3.8. Azot Kaynakları

N1	Nitrat
N4	L- Lysin
N5	Kadaverin
N8	Glükosamin
	Kontrol (Pepton)

3.2.3.2.10. Vitamin ihtiyacının belirlenmesi

Maya örneklerinin farklı vitaminleri kullanımlarını incelemek amacıyla, Çizelge 3.9.'da verilen vitaminlerin ilave edildiği Vitamin Free Agar'da, her seferinde bir vitamin (B3 vit, B6 vit, B1 vit ve hiçbir vitamin) ilavesi eksik tutulup diğerleri eklenerek testler gerçekleştirilmektedir. Vitamin Free Agar hazırlandıktan sonra besiyerine vitamin çözeltisi filtrasyonla sterilize edilerek ilave edilmiş ve petrilere dökülmüştür. Katılaştıran besiyeri üzerine 24 saat Yeast Extract Broth'da gelişen maya örneğinden, 0,03 ml örnek alınarak, nokta şeklinde besiyerine ekilmiş ve 25°C'de inkübasyona bırakılmıştır ve 15 gün takip edildikten sonra 3. 7. 15. günlerde gelişimleri izlenmiştir (Barnett et al., 1983).

Çizelge 3.9. Vitamin Free Agar'a İlave Edilen Vitaminler

P-aminobenzoik asid	200 µg
Biotin	20 µg
Folik asid	2 µg
Myo-inositol	10 µg
Nikotinik asid	400 µg
Pantothenate	2 µg
Piridoksin HCL	400 µg
Riboflavin	200 µg
Tiamin HCL	400 µg
Saf su	20ml

3.2.4. İzole Edilen Maya Suşlarının Bazı Probiyotik Özelliklerinin Araştırılması

İzole edilen maya türlerinin, farklı pH değerlerinde gelişimi, safra tuzlarına duyarlılığı, farklı sıcaklıklarda gelişimi ve patojenlere karşı antibakteriyal etkisi araştırılmıştır.

3.2.4.1. Maya türlerinin düşük pH değerinde gelişimi

Bu çalışmada öncelikle 5ml %0,5'lik NaCl çözeltisi hazırlanmıştır. NaCl çözeltisi'nin pH'sı 1M HCl ile 2,5 ayarlanmıştır. Daha sonra, 24 saat Yeast Extract Broth(YEB)'da gelişen maya örneğinden, 0,01 ml örnek alınarak, 5 ml %0.5'lik NaCl (pH=2.5) çözeltisine ekim yapılmış ve 37°C'de 3 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra örneklerden 0.1ml alınarak, 5ml'lik Yeast Extract Broth (YEB) besiyerine ekilmiş ve 25°C'de 72 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra örnekler spektrofotometrede 600 dalga boyunda ölçüm yapılmıştır. Ek 1'den yararlanarak sayım sonuçları hesaplanmıştır (Kumura ve ark.,2004).

3.2.4.2. Maya türlerinin safra tuzlarına duyarlılığı

Maya türlerinin safra direncini incelemek için, % 0,3 safra (Bile bovine) içeren Glikoz Pepton Yeast Extract Broth kullanılmıştır. Daha sonra, 24 saat Yeast Extract Broth(YEB) gelişen maya örneğinden, 0.01 ml örnek alınarak, maya kültürlerini içeren YEB 100'er µl alınarak, % 0,3 safra içeren Glikoz Pepton Yeast Extract Broth aktarılmıştır. İnkübasyon sonunda gelişimleri spektrofotometri 600 dalga ile değerlendirilmiştir Ek 1'den yararlanarak sayım sonuçları hesaplanmıştır (Kumura ve ark.,2004).

3.2.4.3. Maya türlerinin patojenlere karşı antibakteriyal etkisi

Antibiyotik duyarlılık testi için *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* kültürleri kullanılmıştır. Patojen bakteriler Nutrient Broth besiyerinde 37 °C'de 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda 1ml örnek alınarak steril boş petriye aktarılmış üzerine steril besiyeri dökülerek yayma hareketi uygulanmış ve besiyerlerinin katılaşması beklenmiştir. Katılaştıran besiyeri yüzeyine 5mm çapında hazırlanan ve maya örnekleri (Yeast Extract Broth besiyerinde 27°C'de 24 saat) emdirilmiş kaba filtre kâğıdı yerleştirilmiştir. Filtre kâğıdı ile örnekler arasında hava boşluğu kalmamasına dikkat edilmiştir. 27°C'de 3 gün inkübasyona bırakıldıktan sonra

filtre kağıdı etrafında oluşan zon çapları cetvel aracılığı ile ölçülmüştür. Ayrıca filtre kağıdı etrafında mayanın gelişebildiği alanında ölçümü alınmıştır. Çalışmanın değerlendirilmesinde kullanmak amacıyla hazır antibiyotik diskler (Novobiocin Lot 1216088) kullanılarak aynı uygulamalar yapılmıştır (Köseoğlu, 2007).



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Analize alınan 33 yöresel üründen (salamura zeytin, turşu, ceviz reçeli, kabak reçeli, salça, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, çökelek, pekmez ve sürk), farklı koloni özelliği gösteren 72 suş izole edilmiştir.

İzole edilen maya suşları kültürel yöntemler kullanılarak tanımlamaları yapılmış ve ardından probiyotik özellikleri araştırılmıştır.

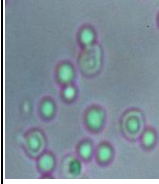
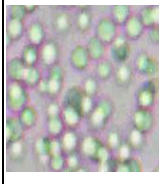
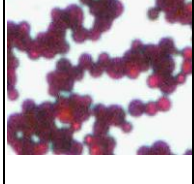
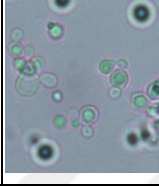
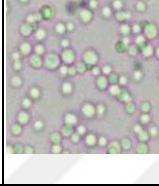
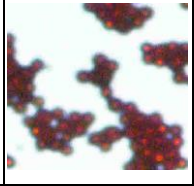
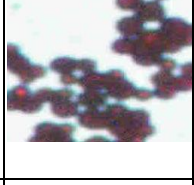
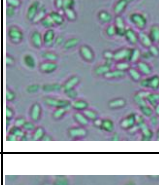
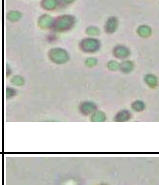
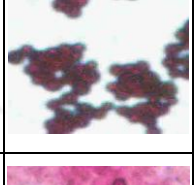
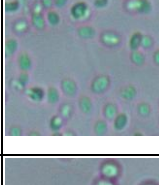
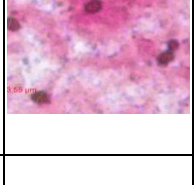
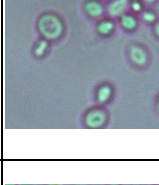
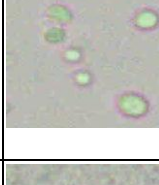
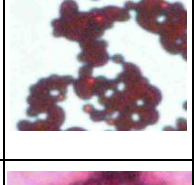
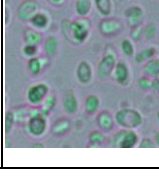
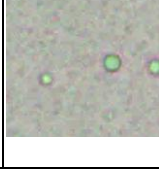
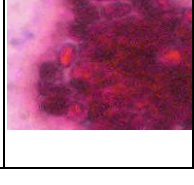
4.1. Maya Suşlarının Morfolojik ve Fizyolojik Analiz Sonuçları

Çeşitli ürünlerden izole edilerek saflaştırılan maya suşlarının morfolojik ve fizyolojik özellikleri incelenmiş ve Barnett (1990) yararlanılarak tanımlamaları yapılmıştır. Tanımlamada kullanılan anahtar Ek 2' de verilmiştir.

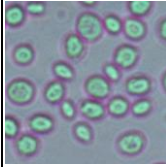
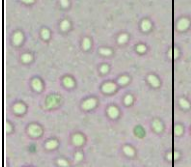
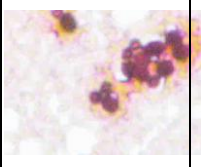
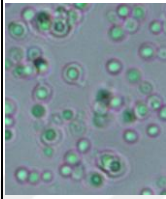
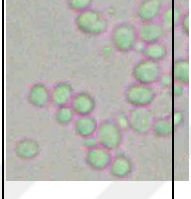
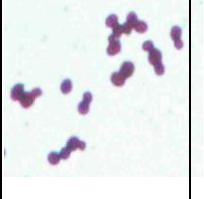
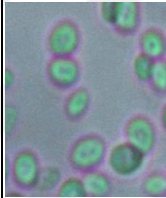
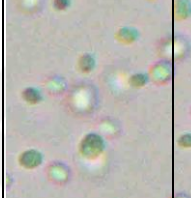
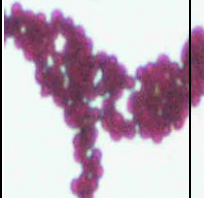
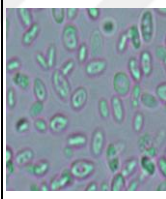
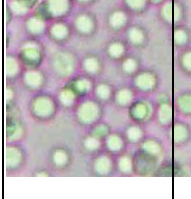
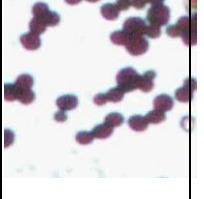
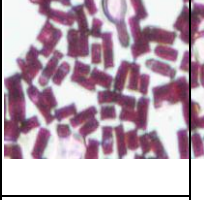
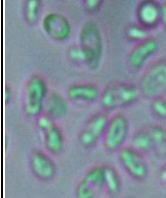
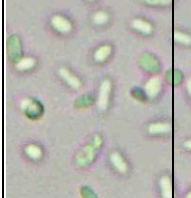
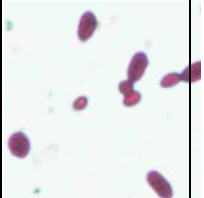
4.1.1. Maya suşlarının morfolojik analiz sonuçları

İzole edilen maya suşlarının morfolojik özellikleri Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

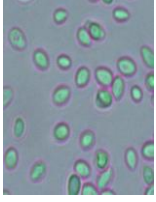
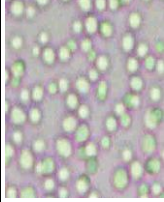
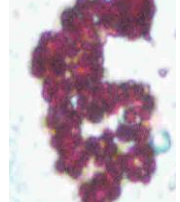
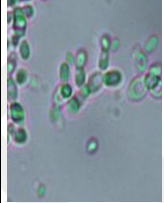
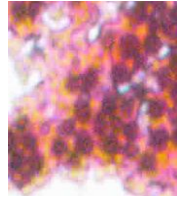
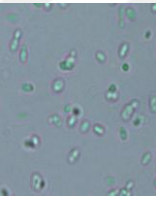
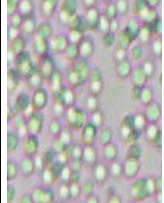
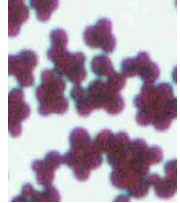
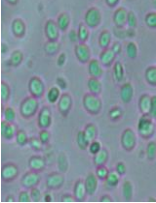
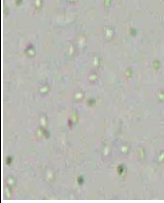
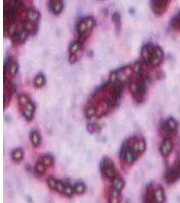
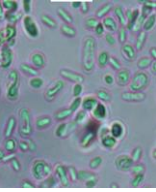
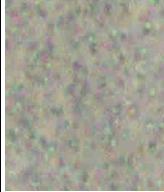
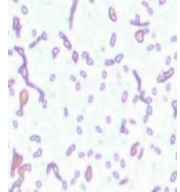
Çizelge 4.1. Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Ceviz reçeli 1-1	Yuvarlak	Çap: 2-3		Yok		Var	
Ceviz reçeli 1-2	Yuvarlak	Çap: 3-5		Yok		Var	
Ceviz reçeli 1-3	Yuvarlak	Çap: 2-3		Yok		Var	
Ceviz reçeli 3-1	Oval	Uzunluk:2-3 En:1,5-2		Yok		Var	
Biber salçası 3-1	Yuvarlak	Çap: 3 -5		Yok		Yok	
Domates salçası 3-1	Yuvarlak	Çap: 5		Yok		Var	
Domates salçası 3-2	Yuvarlak	Çap: 3-4		Yok		Var	

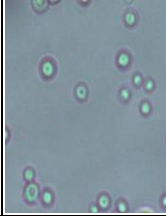
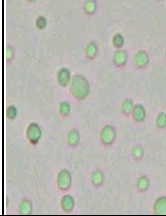
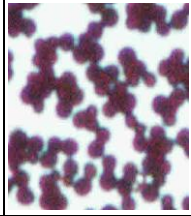
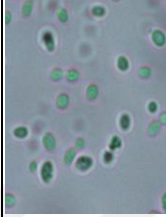
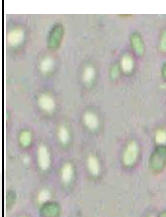
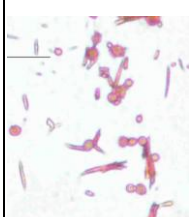
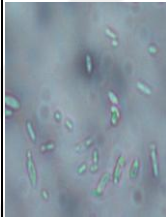
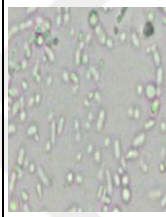
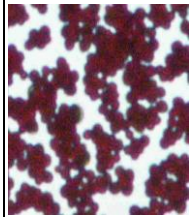
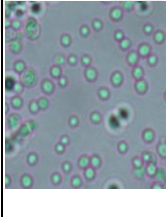
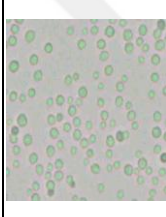
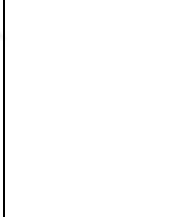
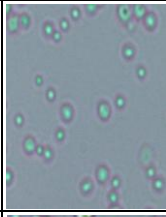
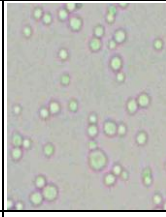
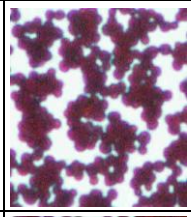
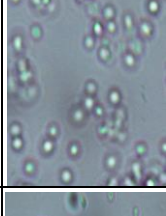
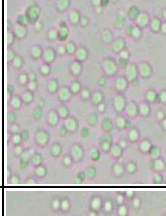
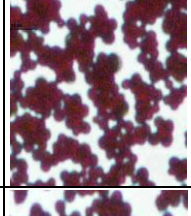
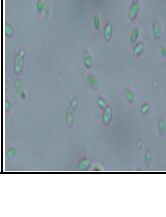
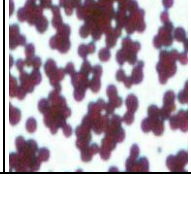
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Domates salçası 3-3	Oval Yuvarlak	Uzunluk:2-4 En:2-3 Çapı: 2		Yok		Yok	
Tuzlu yoğurt 1-1	Yuvarlak	Çap: 3-5		Yok		Yok	
Tuzlu yoğurt 1-2	Yuvarlak	Çap: 3-4		Yok		Var	
Tuzlu yoğurt 1-4	Yuvarlak Oval	Çap: 2-3 Uzunluk:5-6 En:3-4		Yok		Var	
Tuzlu yoğurt 1-5	Oval Silindirik	Uzunluk:5 En:4-5 Çap: 4		Var		Var	
Tuzlu yoğurt 1-6	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-7 En:3-4 Çap: 3		Yok		Var	

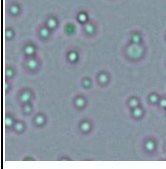
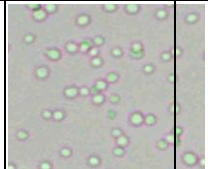
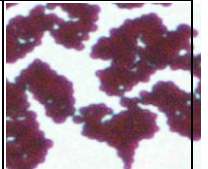
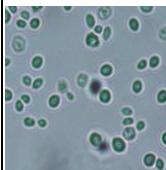
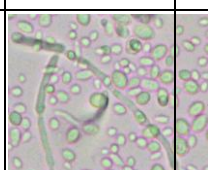
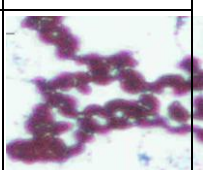
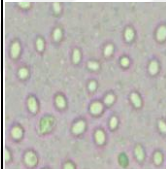
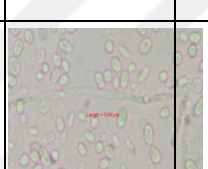
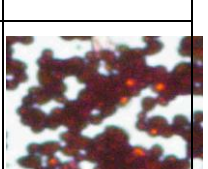
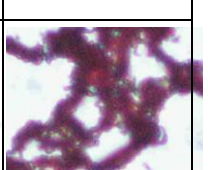
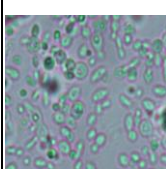
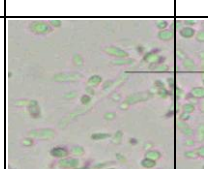
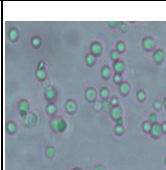
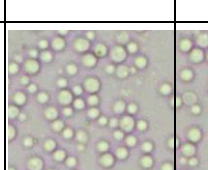
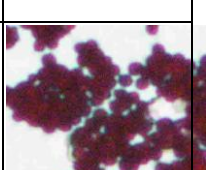
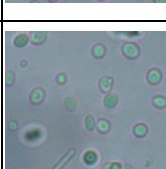
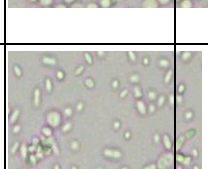
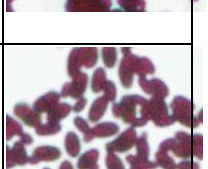
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Tuzlu yoğurt 2-1	Yuvarlak	Çap: 3-4		Yok		Var	
Tuzlu yoğurt 2-2	Oval	Uzunluk:4-5 En:3		Yok		Yok	
Tuzlu yoğurt 2-3	Yuvarlak	Çap: 4-6		Var		Yok	
Tuzlu yoğurt 3-2	Yuvarlak	Çap: 2-4		Yok		Yok	
Tuzlu yoğurt 3-3	Oval	Uzunluk:3-4 En:2		Yok		Var	
Tuzlu yoğurt 3-4	Yuvarlak Oval	Çap: 4-5 Uzunluk:5-7 En:3		Yok		Yok	

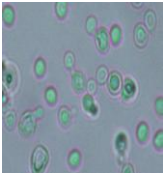
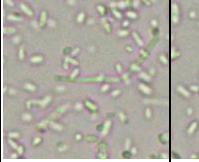
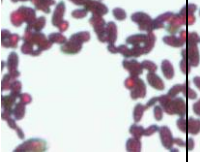
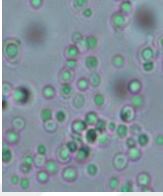
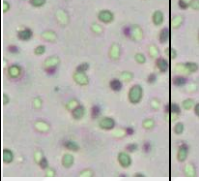
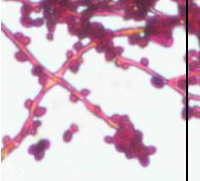
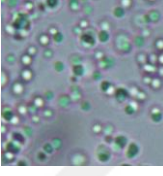
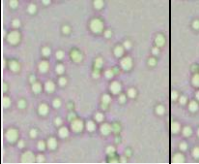
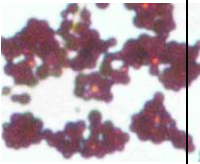
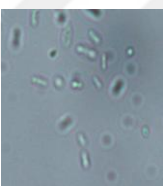
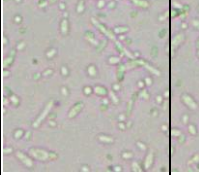
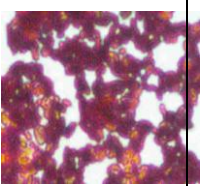
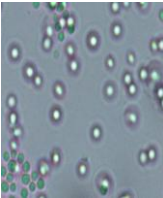
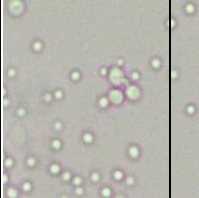
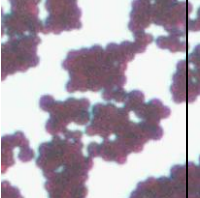
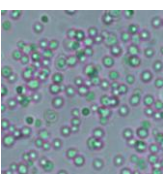
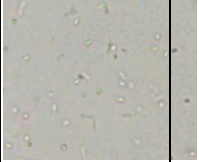
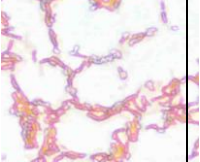
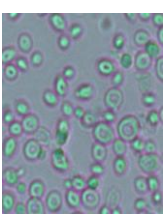
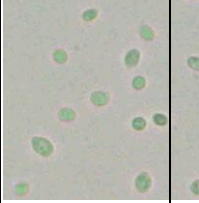
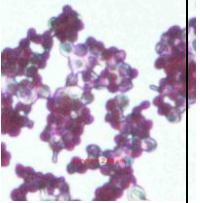
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Tuzlu yoğurt 3-5	Yuvarlak	Çap: 3-4		Yok		Yok	
Tuzlu yoğurt 3-6	Oval Yuvarlak	Uzunluk:3-4 En:2 Çap: 2		Yok		Yok	
Pekmez 1-1	Oval	Uzunluk:5-8 En:2-3		Var		Var	
Pekmez 1-2	Yuvarlak	Çap: 3-5		Yok		Yok	
Pekmez 1-3	Yuvarlak	Çap: 2-4		Yok		Var	
Pekmez 2-1	Yuvarlak	Çap: 3-5		Yok		Yok	
Pekmez 2-2	Oval	Uzunluk:4-5 En: 3		Yok		Yok	

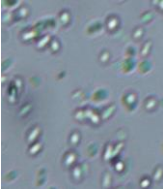
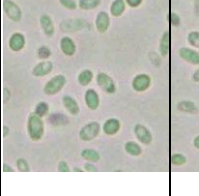
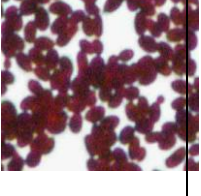
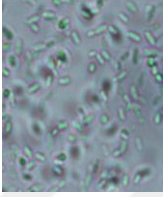
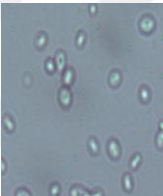
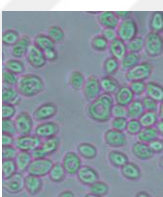
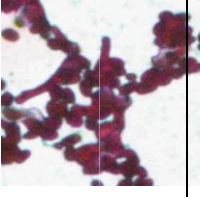
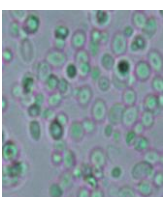
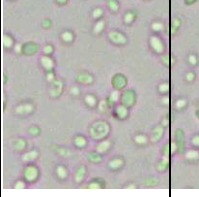
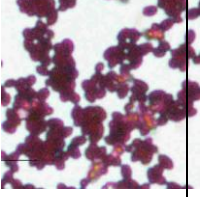
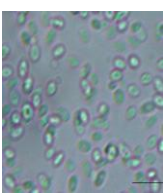
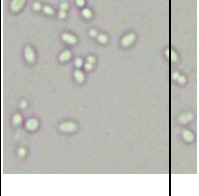
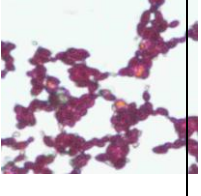
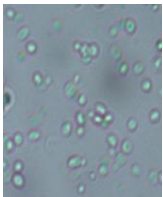
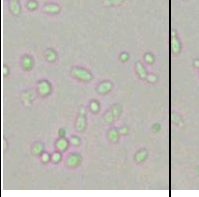
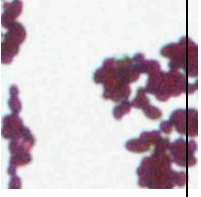
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Pekmez 3-1	Yuvarlak	Çap: 2-4		Yok		Var	
Sürk 1-1	Yuvarlak	Çap: 5-6		Var		Yok	
Sürk 1-2	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-8 En:4-5 Çap: 3-4		Var		Var	
Sürk 1-3	Silindirik	Uzunluk:9-11 En:4-5		Var		Var	
Sürk 2-1	Oval	Uzunluk:4-5 En:2-3		Var		Var	
Sürk 2-2	Yuvarlak	Çap: 2,5-3		Yok		Var	
Sürk 2-3	Yuvarlak	Çap: 3-4		Var		Var	

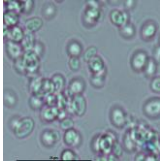
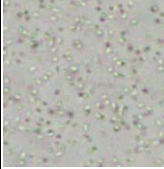
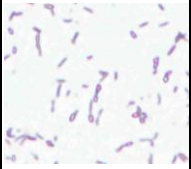
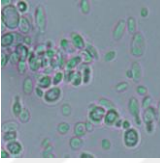
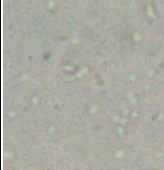
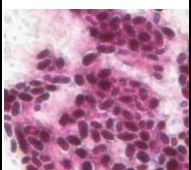
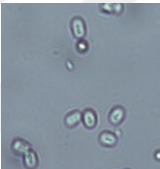
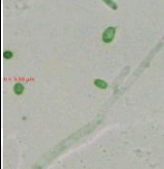
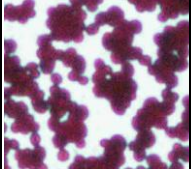
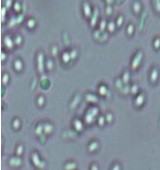
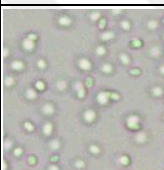
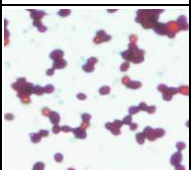
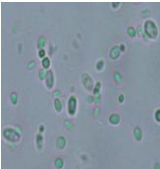
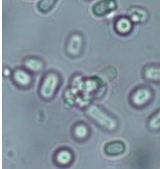
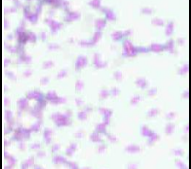
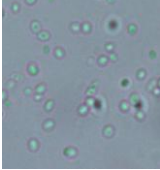
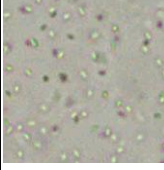
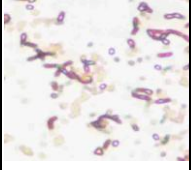
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Sürk 3-1	Yuvarlak	Çap: 3-4		Var		Var	
Sürk 3-2	Yuvarlak	Çap: 3-5		Yok		Var	
Dut şurubu 1-1	Yuvarlak	Çap: 2-4		Yok		Var	
Dut şurubu 1-2	Oval	Uzunluk:4-5 En:2-3		Var		Var	
Dut şurubu 1-3	Yuvarlak	Çap: 3-5		Var		Var	
Dut şurubu 1-4	Yuvarlak	Çap: 2-3		Yok		Yok	
Dut şurubu 3-1	Oval Yuvarlak	Uzunluk:4-5 En:2-3 Çap: 2		Yok		Var	

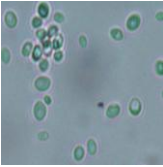
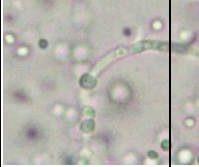
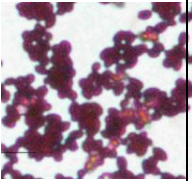
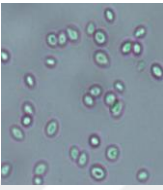
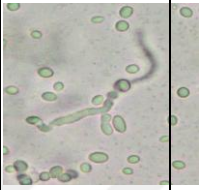
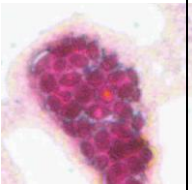
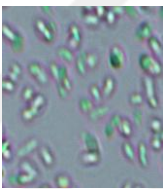
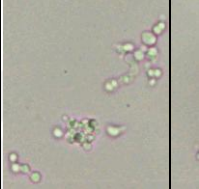
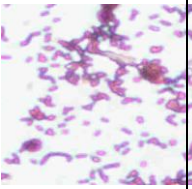
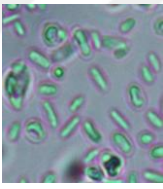
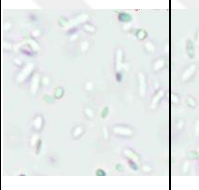
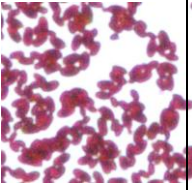
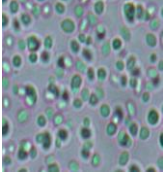
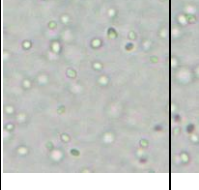
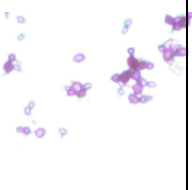
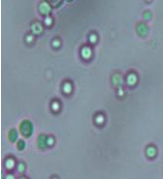
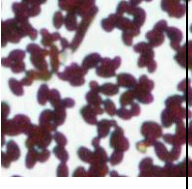
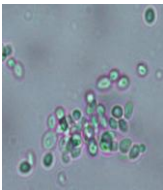
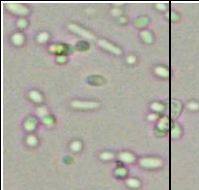
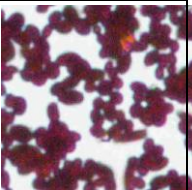
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yabancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Turşu 1-1	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-6 En:2-3 Çap: 3-4		Yok		Yok	
Turşu 1-2	Oval Yuvarlak	Uzunluk:3-4 En:2,5 -3 Çap: 3-4		Var		Var	
Turşu 2-1	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-6 En:2-3 Çap: 3-4		Var		Var	
Turşu 2-2	Oval	Uzunluk:5-6 En:2-3		Var		Yok	
Turşu 3-1	Yuvarlak	Çap: 2,5-5		Yok		Var	
Turşu 3-2	Oval	Uzunluk:4-6 En:2-3		Yok		Var	
Turşu 3-3	Yuvarlak Oval	Çap:4 Uzunluk:4-5 En:3		Yok		Yok	

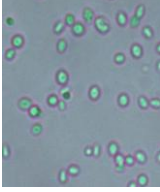
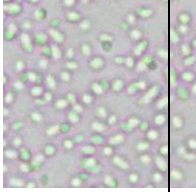
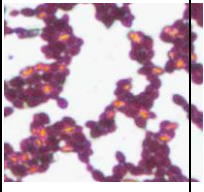
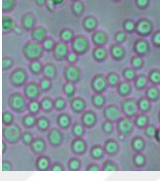
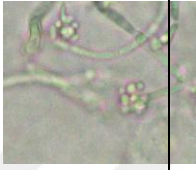
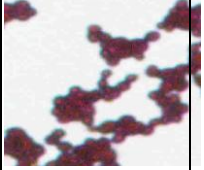
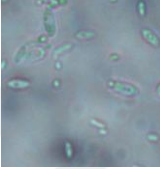
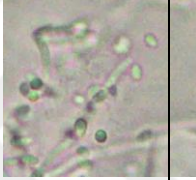
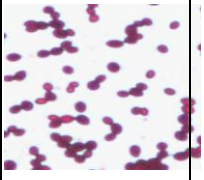
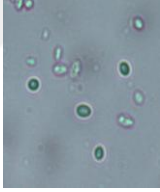
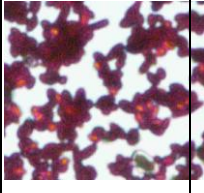
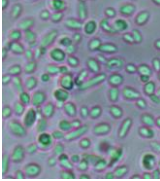
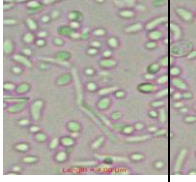
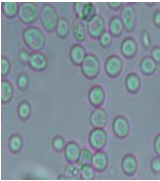
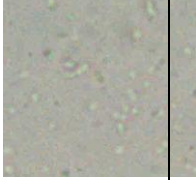
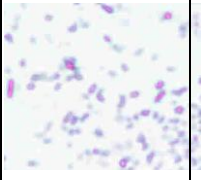
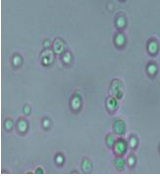
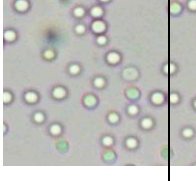
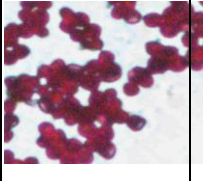
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Çökelek 1-1	Yuvarlak Oval	Çap:5 Uzunluk:6-8 En:3-4		Yok		Yok	
Çökelek 1-2	Oval Yuvarlak	Uzunluk:6-7 En:4 Çap: 5-6		Yok		Var	
Çökelek 1-3	Silindirik Yuvarlak	Uzunluk:8-10 En:4-6 Çap: 8-10		Var		Yok	
Çökelek 2-1	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-7 En:4 Çap: 2-3		Yok		Var	
Çökelek 2-2	Oval	Uzunluk:5-7 En:3-4		Yok		Yok	
Çökelek 2-3	Oval Silindirik	Uzunluk:10-13 En:5-6		Yok		Var	
Çökelek 2-4	Yuvarlak	Çap: 2-4		Yok		Var	

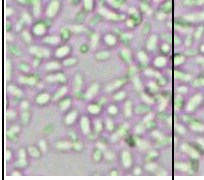
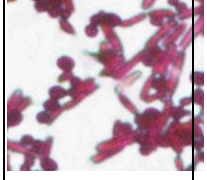
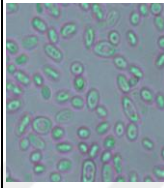
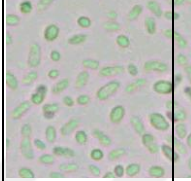
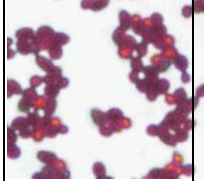
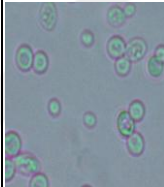
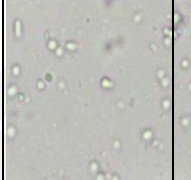
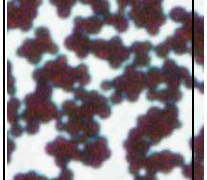
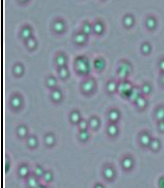
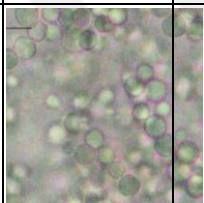
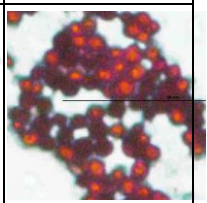
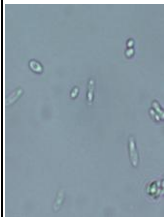
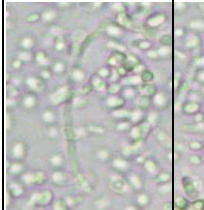
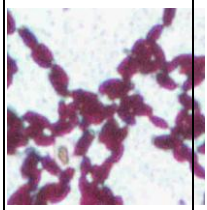
Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Çökelek 3-1	Oval	Uzunluk:6-8 En:4-5		Yok		Var	
Çökelek 3-3	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-7 En:3-4 Çap: 2-3		Var		Var	
Kabak reçeli 1-1	Oval	Uzunluk:4-6 En:2-3		Var		Yok	
Kabak reçeli 1-2	Silindirik Oval	Uzunluk:5-7 En:3-4		Var		Yok	
Kabak reçeli 2-1	Yuvarlak	Çap: 3-4		Yok		Yok	
Kabak reçeli 2-2	Yuvarlak	Çap: 3-6		Var		Var	
Kabak reçeli 2-3	Yuvarlak Oval	Uzunluk:5-8 En:3-4 Çap: 2-5		Var		Var	

*Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Kabak reçeli 2-4	Oval	Uzunluk:2-3 En:1-2		Yok		Var	
Kabak reçeli 2-5	Yuvarlak	Çap: 2-5		Var		Yok	
Kabak reçeli 3-1	Oval	Uzunluk:3-5 En:2-3		Var		Var	
Kabak reçeli 3-2	Oval	Uzunluk:4-6 En:2-3		Var		Var	
Kabak reçeli 3-3	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-7 En:2-4 Çap: 3-4		Var		Yok	
Salamura zeytin 1-1	Yuvarlak	Çap: 3-5		Yok		Yok	
Salamura zeytin 1-2	Yuvarlak	Çap: 3-5		Yok		Var	

Çizelge 4.1. (Davamı) Maya Suşlarının Morfolojik Özellikleri

Suş	Hücre şekli	Hücre büyüklüğü	Mikroskopik görüntüsü	Yalancı misel	Mikroskopik görüntüsü	Spor oluşumu	Mikroskopik görüntüsü
Salamura zeytin 1-3	Oval Yuvarlak	Uzunluk:5-8 En:3-4 Çap: 2-5		Yok		Var	
Salamura zeytin 2-1	Oval Yuvarlak	Uzunluk:4-8 En:2-3 Çap: 2-4		Yok		Var	
Salamura zeytin 2-2	Yuvarlak	Çap: 3-4		Yok		Yok	
Salamura zeytin 3-1	Yuvarlak	Çap:2-4		Yok		Var	
Salamura zeytin 3-2	Oval Yuvarlak	Uzunluk:4-6 En:2-3 Çap:3-4		Var		Yok	

Çizelge 4.1.'de belirtildiği gibi, izole edilen 72 maya suşunun %74'ünün (53 örnek) yuvarlak hücre şekline, %53'ünün (38 örnek) oval hücre şekline, %7 (5 örnek)'sinin silindirik hücre şekline sahip olduğu belirlenmiştir. İzole edilen mayaların boyutları oval ve silindirik hücre şekline sahip maya suşlarında en 1.5-5 μm , boy 2-12 μm aralığında saptanmıştır. Yuvarlak hücre şekline sahip maya suşlarında çapları 2-6 μm aralığında olduğu bulunmuştur. Spor boya sonucu incelenen 72 maya suşunda %62.5'inde (45 örnek) spor oluşumu saptanmış, yalancı misel varlığı ise %36 (26 örnek) maya suşunda belirlenmiştir.

4.1.2. Maya suşlarının fizyolojik analiz sonuçları

Maya suşlarının, bazı fizikokimyasal özellikleri Çizelge 4.2.'de, vitamin ihtiyacının belirlenmesi sonuçları Çizelge 4.3.'te, farklı azot kaynağında gelişimi Çizelge 4.4.'de ve farklı karbon kaynağında gelişimi Çizelge 4.5.'te ise verilmiştir.

Çizelge 4.2. Maya Suşlarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Maya suş No.	%1 Asitlik	%0.01 Sikloheksimid	Nişasta oluşumu	D Glikoz		Tuza Dayanılılık			Fermantasyon testi/ Gün					
				%50	%60	%7.5	%10	%12.5	3	6	8	9	12	15
S1	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
S2	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S3	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
S4	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+
S5	-	-	-	+	+	+	+	W	-	-	-	-	+	+
S6	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
S7	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
S8	-	-	-	+	-	+	W	-	-	+	+	+	+	+
S9	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
S10	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S11	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.2. (Devamı) Maya Suşlarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Maya suş No.	%1 Asitlik	%0.01 Sikloheksimid	Nişasta oluşumu	D Glikoz		Tuza Dayanıklılık			Fermantasyon testi/ Gün					
				%50	%60	%7.5	%10	%12.5	3	6	8	9	12	15
S12	-	-	-	+	W	+	+	W	+	+	+	+	+	+
S13	-	-	-	+	-	+	+	W	-	+	+	+	+	+
S15	-	+	-	+	W	+	+	-	+	+	+	+	+	+
S16	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S17	-	-	-	-	-	W	-	-	+	+	+	+	+	+
S18	-	+	-	+	+	+	W	-	-	+	+	+	+	+
S19	W	+	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
S20	-	-	-	-	-	+	W	W	-	-	-	-	+	+
S21	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S22	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S23	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.2.(Devamı) Maya Suşlarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Maya suş No.	%1 Asitlik	%0.01 Sikloheksimid	Nişasta oluşumu	D Glikoz		Tuza Dayanılılık			Fermantasyon testi/ Gün					
				%50	%60	%7.5	%10	%12.5	3	6	8	9	12	15
S24	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S25	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S26	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S27	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S28	W	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S29	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S30	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+
S31	W	-	-	+	+	+	W	W	+	+	+	+	+	+
S32	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S33	-	+	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S34	-	-	-	+	+	+	+	W	+	+	+	+	+	+
S35	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir

Çizelge 4.2. (Devamı) Maya Suşlarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Maya suş No.	%1 Asitlik	%0.01 Sikloheksimid	Nişasta oluşumu	D Glikoz		Tuza Dayanılılık			Fermantasyon testi/ Gün					
				%50	%60	%7.5	%10	%12.5	3	6	8	9	12	15
36	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S37	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S38	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+
S39	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S40	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S41	W	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S42	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S43	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S44	-	-	+	W	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S45	-	-	-	+	W	+	+	W	+	+	+	+	+	+
S46	-	+	-	+	+	+	+	W	-	+	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir

Çizelge 4.2. (Devamı) Maya Suşlarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Maya suş No.	%1 Asitlik	%0.01 Sikloheksimid	Nişasta oluşumu	D Glikoz		Tuza Dayanılılık			Fermantasyon testi/ Gün					
				%50	%60	%7.5	%10	%12.5	3	6	8	9	12	15
S47	-	-	-	+	-	+	+	W	+	+	+	+	+	+
S48	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S49	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S50	-	-	-	+	+	+	+	W	-	+	+	+	+	+
S51	-	-	-	+	-	W	W	W	-	-	+	+	+	+
S57	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
S58	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S59	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S60	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S61	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S62	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir

Çizelge 4.2. (Devamı) Maya Suşlarının Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Maya suş No.	%1 Asitlik	%0.01 Sikloheksimid	Nişasta oluşumu	D Glikoz		Tuza Dayanılılık			Fermantasyon testi/ Gün					
				%50	%60	%7.5	%10	%12.5	3	6	8	9	12	15
S63	-	-	-	+	-	+	+	W	-	-	-	-	+	+
S64	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
S67	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S68	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+
S69	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
S70	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
S71	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+
S72	-	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir

4.1.3. Maya suşlarının vitamin ihtiyacının belirlenmesi sonuçları

B3 vit, B6 vit, B1 vit ve hiçbir vitamin ilavesi yapılmadan hazırlanan Vitamin Free Agar'da maya suşlarının gelişim sonuçları Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Maya Suşlarının Vitamin İhtiyacının Belirlenmesi Sonuçları

Maya suş No.	Vitamin			
	B3	B6	B1	Vitaminsız
S1	+	+	+	+
S2	-	-	-	-
S3	+	+	-	-
S4	D	+	+	-
S5	+	+	+	+
S6	-	+	W	-
S7	+	W	-	-
S8	W	W	D	-
S9	+	-	-	-
S10	W	W	W	+
S11	+	+	+	+
S12	W	W	-	-
S13	+	+	+	+
S14	+	+	-	-
S15	-	+	W	-
S16	-	+	W	-
S17	-	-	-	-
S18	+	+	+	+
S19	+	+	-	-
S20	+	-	-	-

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (D), 7 günde az gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.3 (Devamı) Maya Suşlarının Vitamin İhtiyacının Belirlenmesi Sonuçları

Maya suş No.	Vitamin			
	B3	B6	B1	Vitaminsız
S21	+	+	+	+
S22	+	+	+	+
S23	D	+	+	-
S24	+	W	D	-
S25	-	+	+	-
S26	+	+	+	+
S27	+	+	+	+
S28	-	-	-	-
S29	+	+	+	-
S30	+	+	+	-
S31	+	+	+	+
S32	W	-	-	-
S33	+	-	-	-
S34	+	+	+	+
S35	+	-	-	-
S36	W	-	-	-
S37	+	+	+	+
S38	+	+	-	-
S39	+	+	+	+
S40	+	+	+	+
S41	+	+	+	+
S42	+	+	+	+
S43	+	+	+	-
S44	+	+	-	-
S45	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (D), 7 günde az gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.3 (Devamı) Maya Suşlarının Vitamin İhtiyacının Belirlenmesi Sonuçları

Maya suş No.	Vitamin			
	B3	B6	B1	Vitaminsız
S46	+	+	+	+
S48	+	+	+	+
S49	+	+	+	-
S50	+	+	+	+
S51	+	+	+	+
S52	+	+	+	-
S53	W	-	W	-
S54	+	+	+	+
S55	+	W	W	-
S56	W	+	+	-
S57	W	W	-	-
S58	+	+	+	+
S59	+	+	+	+
S60	+	+	+	+
S61	+	+	+	+
S62	+	+	+	+
S63	+	+	+	+
S64	+	+	+	+
S65	+	+	+	+
S66	+	+	-	-
S67	+	-	-	-
S68	-	-	-	-
S69	+	+	+	-
S70	+	+	+	+
S71	-	+	+	-
S72	+	+	+	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (D), 7 günde az gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir.

4.1.4. Maya suşlarının farklı azot kaynağında gelişimi

Mayaların farklı azot kaynağında gelişim sonuçları Çizelge 4.4.'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Maya Suşlarının Farklı Azot Kaynağında Gelişim Sonuçları

Maya	Nitrat	L-Lisin	Kadaverin	Glükosamin	Kontrol
S1	-	+	+	W	+
S2	-	+	+	-	+
S3	+	+	+	-	+
S4	-	-	+	-	+
S5	+	+	D	-	+
S6	-	+	+	-	+
S7	+	+	-	-	+
S8	+	+	+	-	+
S9	-	-	-	-	+
S10	+	+	+	-	+
S11	+	+	+	-	+
S12	+	+	+	-	+
S13	+	+	D	-	+
S14	+	+	+	-	+
S15	-	+	+	-	+
S16	-	+	+	-	+
S17	+	+	W	-	+
S18	-	+	+	-	+
S19	-	+	+	W	+
S20	+	+	+	-	+
S21	-	+	D	-	+
S22	-	+	+	-	+
S23	-	-	+	-	+
S24	+	+	+	W	+
S25	-	-	W	-	+
S26	-	+	W	-	+
S27	+	+	+	-	+
S28	+	+	+	-	+
S29	-	+	+	-	+
S30	+	+	+	-	+
S31	+	+	+	-	+
S32	+	+	+	+	+
S33	+	+	+	-	+
S34	+	+	+	-	+
S35	+	+	+	-	+
S36	+	+	+	W	+
S37	-	+	+	-	+
S38	+	+	+	-	+
S39	-	+	+	-	+
S40	+	+	+	-	+
S41	+	+	+	-	+
S42	+	+	+	-	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (D), 7 günde az gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 4.4. (Devamı) Maya Suşlarının Farklı Azot Kaynağında Gelişim Sonuçları

Maya	Nitrat	L-Lisin	Kadaverin	Glükosamin	Kontrol
S43	-	+	+	-	+
S44	-	+	+	-	+
S45	+	+	+	-	+
S46	-	+	+	-	+
S47	-	-	-	-	+
S48	+	-	+	-	+
S49	-	+	+	+	+
S50	D	+	D	-	+
S51	-	W	-	-	+
S52	+	+	+	-	+
S53	+	+	-	-	+
S54	-	+	+	-	+
S55	-	W	+	-	+
S56	-	W	+	-	+
S57	-	-	-	-	+
S58	+	-	D	-	+
S59	-	+	+	-	+
S60	+	+	+	-	+
S61	-	+	+	-	+
S62	-	+	+	-	+
S63	+	+	+	-	+
S64	+	-	+	-	+
S65	+	-	+	-	+
S66	+	+	+	-	+
S67	+	+	+	-	+
S68	+	+	+	W	+
S69	-	+	W	-	+
S70	-	+	+	-	+
S71	-	+	+	-	+
S72	-	-	-	-	+

7 günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (D), 7 günde az gelişimi gözlenen örnekler (W), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir

4.1.5. Maya suşlarının farklı karbon kaynağında gelişim sonuçları

Maya suşlarının farklı karbon ihtiyacının belirlenmesi sonuçları Çizgele 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Maya Suşlarının Farklı Karbon Kaynağında Gelişimi Sonuçları

Maya suş No.	D- Arabinoz	Sakkaroz	Maltoz	Me α-D glikozit	Sellobiyoz	Rafinoz	Nişasta	Eritritol	Ksilitol	D-Mannitol	2- Keto-D- glukonat	5- Keto- D- glukonat	D - Glukonat	D - Glukuronat	Sitrat	Laktöz	Bütan 2,3 diol	Glukoz
S1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+
S2	-	-	+	-	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S3	+	+	+	D	+	+	+	-	+	+	+	W	+	+	+	+	-	+
S4	-	-	+	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S5	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S6	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	W	-	+	+
S7	-	+	W	-	+	+	+	-	+	+	+	-	W	+	-	-	-	+
S8	D	+	W	+	+	W	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	D	+
S9	-	W	-	W	-	-	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S10	-	+	+	+	+	+	+	D	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S11	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+

Çizelge 4.5. (Devamı) Maya Suşlarının Farklı Karbon Kaynağında Gelişimi Sonuçları

Glukoz	Bütan 2,3 diol	Laktoz	Sitrat	D - Glukuronat	D - Glukonat	5- Keto- D- glukonat	2- Keto-D- glukonat	D-Mannitol	Ksilitol	Eritritol	Nişasta	Rafinoz	Selobyoz	Me a-D glikozit	Maltoz	Sakkaroz	D- Arabinoz	Maya suş No.
+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	S12
+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	W	+	+	+	S13
+	-	-	+	-	+	W	+	+	+	-	-	D	-	-	-	+	-	S14
+	+	-	-	-	-	-	-	+	W	-	-	+	+	+	+	+	-	S15
W	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	S16
+	-	-	+	-	-	-	W	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	S17
W	-	-	W	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	W	+	S18
+	-	-	-	-	D	W	-	+	+	-	+	D	+	+	+	+	-	S19
+	+	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	W	+	+	+	+	+	S20
+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	S21
+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	S22
+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	S23

Çizelge 4.5. (Devamı) Maya Suşlarının Farklı Karbon Kaynağında Gelişim Sonuçları

Maya suş No.	D- Arabinoz	Sakkaroz	Maltoz	Me α-D glikozit	Sellobiyoz	Rafinoz	Nişasta	Eritritol	Ksilitol	D-Mannitol	2- Keto-D-glukonat	5- Keto- D-glukonat	D - Glukonat	D - Glukuronat	Sitrat	Laktöz	Bütan 2,3 diol	Glukoz
S24	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S25	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S26	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+
S27	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	D	+
S28	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
S29	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	W	-	-	-	-	-	-	+
S30	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	W	-	-	-	-	-	-	+
S31	-	+	+	D	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S32	-	+	+	D	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	-	+
S33	W	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	W	-	+	-	+	+
S34	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	D	-	+	-	+	+
S35	D	+	+	+	+	-	+	+	+	+	W	-	+	-	+	-	+	+

Çizelge 4.5. (Devamı) Maya Suşlarının Farklı Karbon Kaynağında Gelişimi Sonuçları

Maya suş No.	D- Arabinoz	Sakkaroz	Maltoz	Me α-D glikozit	Sellobiyoz	Rafinoz	Nişasta	Eritritol	Ksilitol	D-Mannitol	2-Keto-D-glukonat	5-Keto-D-glukonat	D - Glukonat	D - Glukuronat	Sitrat	Laktöz	Bütan 2,3 diol	Glukoz
S36	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	W	-	+	-	+	-	+	+
S37	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	W	W	-	+	-	-	+
S38	W	+	+	+	+	D	+	-	+	+	+	W	W	+	+	+	-	+
S39	W	W	+	+	W	+	+	+	+	+	W	-	+	W	+	-	-	+
S40	-	+	+	D	+	W	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S41	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+
S42	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S43	-	+	W	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+
S44	+	+	D	+	+	D	+	+	D	+	+	+	+	+	+	-	-	+
S45	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S46	W	+	+	D	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
S47	-	+	W	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+

Çizelge 4.5. (Devamı) Maya Suşlarının Farklı Karbon Kaynağında Gelişim Sonuçları

Maya suş No.	D- Arabinoz	Sakkaroz	Maltoz	Me α-D glikozit	Sellobiyoz	Rafinoz	Nişasta	Eritritol	Ksilitol	D-Mannitol	2- Keto-D- glukonat	5- Keto- D- glukonat	D - Glukonat	D - Glukuronat	Sitrat	Laktöz	Bütan 2,3 diol	Glukoz
S48	-	+	+	+	-	D	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+
S49	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+
S50	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+
S51	-	+	D	-	-	D	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+
S52	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
S53	-	W	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	W
S54	W	+	+	+	+	D	W	-	+	+	+	W	+	W	+	+	-	+
S55	-	+	+	+	-	D	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	W	+
S56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	W	+	-	-	-	-	-	-	+
S57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
S58	-	+	+	+	-	+	W	-	+	+	+	-	+	-	+	-	W	+
S59	-	+	+	+	D	-	D	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
S60	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	+	-	+	+

(Devamı) Maya Suşlarının Farklı Karbon Kaynağında Gelişim Sonuçları

Çizelge
4.5.

Glukoz	Bütan 2,3 diol	Laktoz	Sitrat	D - Glukuronat	D - Glukonat	5- Keto- D- glukonat	2- Keto-D- glukonat	D-Mannitol	Ksilitol	Eritritol	Nışasta	Rafinoz	Selobiyoz	Me α-D glükozit	Maltoz	Sakkaroz	D- Arabinoz	Maya suş No.
+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	S61
+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	S62
+	+	-	+	-	+	-	-	+	D	-	-	+	+	W	+	+	-	S63
+	-	-	W	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	+	+	+	-	S64
+	-	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	D	-	+	+	+	-	S65
+	-	-	-	+	+	-	+	+	+	-	W	+	+	+	+	+	W	S66
+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	W	-	+	W	+	+	+	S67
+	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	W	-	+	-	-	S68
+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	D	-	-	-	+	-	S69
+	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	D	+	-	+	+	W	S70
+	+	-	+	-	-	-	-	+	W	-	-	D	W	+	W	+	-	S71
+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	D	-	+	+	+	-	S72

günde iyi gelişimi gözlenen örnekler (+), 7 günden sonra gelişimi gözlenen örnekler (D), 7 günde az gelişimi gözlenen örnekler (W),), 15. gün ve sonrası gelişimi gözlenmeyen örnekler (-) olarak değerlendirilmiştir.

4.1.6. Maya suşlarının tanımlama sonuçları

Hatay'ın çeşitli yöresel ürünlerinden maya izolasyonu yapılmış ve tanımlama testlerinin sonuçlarına göre mayaların tanımlaması yapılmıştır ve sonuçlar Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Maya Suşlarının Tanımlama Sonuçları

Maya Türü	Adet	Suş No.
<i>Candida biodini</i>	2	S30, S52
<i>Candida etchellsii</i>	3	S17, S28, S68
<i>Candida mangoliae</i>	1	S14
<i>Candida membranaefaciens</i>	1	S49
<i>Candida tropicalis</i>	2	S37, S59
<i>Citromyces matriensis</i>	4	S48, S58, S64, S65
<i>Cryptococcus albidus</i>	4	S3, S7, S38, S66
<i>Cryptococcus laurentii</i>	1	S1
<i>Debaryomyces hansenii</i>	5	S18, S39, S46, S54, S70
<i>Dipodascus capitatus</i>	1	S57
<i>Filobasidiella neoformans</i>	1	S44
<i>Hanseniaspora osmophila</i>	1	S2
<i>Kluyveromyces lactis</i>	4	S6, S15, S16, S71
<i>Kluyveromyces thermotolerans</i>	1	S55
<i>Octosporomyces octosporus</i>	3	S4, S23, S25
<i>Pichia anomala</i>	10	S5, S10, S11, S27, S31, S34, S40, S45, S50, S60
<i>Pichia fabianii</i>	4	S8, S20, S24, S36
<i>Pichia holstii</i>	3	S33, S35, S67
<i>Pichia jadinii</i>	3	S41, S42, S63
<i>Pichia subpelliculosa</i>	2	S12, S32
<i>Rhodotorula glutinis</i>	1	S13
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	3	S9, S47, S72
<i>Torulaspora delbrueckii</i>	1	S51
<i>Williopsis californica</i>	1	S53
<i>Zygoascus hellenicus</i>	1	S19
<i>Zygosaccharomyces bailii</i>	3	S29, S56, S69
<i>Zygosaccharomyces rouxii</i>	6	S21, S22, S26, S43, S61, S62

Çizelge 4.6.'da görüldüğü gibi, çeşitli ortamlardan izole edilen maya suşlarının tanımlama testlerinin sonucunda, *Pichia* sp. %26.3, *Zygosaccharomyces* sp. %12.5, *Candida* sp. %12.5, *Cryptococcus* spp. %7, *Debaryomyces* sp. %7, *Kluyveromyces* sp. %7 ve *Citromyces* %5.5, *Saccharomyces* sp. %4.16, *Octosporomyces* sp. %4.16, *Dipodascus* sp. %1.38, *Hanseniaspora* sp. %1.38, *Rhodotorula* sp. %1.38, *Torulaspora* sp. %1.38, *Williopsis* sp. %1.38, *Filobasidiella* sp. %1.38 ve *Zygoascus* sp. %1.38 cinslerine ait oldukları tespit edilmiştir.

Yapılan tanımlama testlerinin sonuçlarına göre, izole edilen maya suşlarından tanımlanabilen 10 adet suşun *Pichia anomala* (%13.88), 6 adet suşun *Zygosaccharomyces rouxii* (%8.33), 5 adet suşun *Debaryomyces hansenii* (%6.94), 4 adet suşun *Cryptococcus albidus* (%5.5), 4 adet suşun *Kluyveromyces lactis* (%5.5), 4 adet suşun *Pichia fabianii* (%5.5), 4 adet suşun *Citromyces matriensis* (%5.5), 3 adet suşun *Saccharomyces cerevisia* (%4.16), 3 adet suşun *Pichia holstii* (%4.16), 3 adet suşun *Octosporomyces octosporus* (%4.16), 3 adet suşun *Pichia jadinii* (%4.16), 3 adet suşun *Candida etchellsii* (%4.16), 3 adet suşun *Zygosaccharomyces bailii* (%4.16), 2 adet suşun *Pichia subpelliculosa* (%2.77), 2 adet suşun *Candida tropicalis* (%2.77), 2 adet suşun *Candida biodini* (%2.77) ve 1'er adet suşun *Candida mangoliae* (%1.38), *Candida membranaefaciens* (%1.38), *Cryptococcus laurentii* (%1.38), *Dipodascus capitatus* (%1.38), *Hanseniaspora osmophila* (%1.38), *Kluyveromyces thermotolerans* (%1.38), *Rhodotorula glutinis* (%1.38), *Torulaspora delbrueckii* (%1.38), *Williopsis californica* (%1.38), *Zygoascus hellenicus* (%1.38) türlerine ait türler olduğu belirlenmiştir. İzole edilen örneklerde *Pichia anomala*, *Zygosaccharomyces rouxii* ve *Debaryomyces hansenii* türleri yaygın olarak izole edilmiştir.

Araştırmada *Pichia anomala*, biber salçası, tuzlu yoğurt, pekmez, sürk, turşu, çökelek, dut şurubu, kabak reçelinden izole edilmiştir. *Pichia anomala*'ın bulunduğu kaynakların başında su, çilek, bira, meyve suları, akça ağaç şurubu, yoğunlaştırılmış süt, konserve fasulye, insan ve diğer memeliler gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Pichia anomala*'ın yoğurt (Caggia ve ark., 2001), meyve suyu (Francisco ve ark., 2003), zeytin (Alicandro ve ark., 2007), turşu (Albayram, 2007) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Zygosaccharomyces rouxii*'nin, tuzlu yoğurt, pekmez, turşu, kabak reçelinden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında bal, meyve şurubları, bira,

meyve suları, turşu, şarab, incir reçeli, hurma, et, üzüm, konserve fasulye gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Zygosaccharomyces rouxii*'nin meyveli yoğurt (Ergül ve ark., 2008), meyve suyu (Francisco ve ark., 2003), zeytin (Fakharedine ve ark., 2011), turşu (Albayram, 2007), şarab (Ükelgi, 2011) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Debaryomyces hansenii*'in, tuzlu yoğurt, turşu, karadut şurubu, çökelek ve salamura zeytinden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında süt ve süt ürünleri, meyve, bira, turşu, şarab, et, üzüm suyu, konserve fasulye, hava, insan ve diğer memeliler gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Debaryomyces hansenii*'in peynir (Yalçın, 2001), yüksek şeker içerikli gıdalar (Şenses, 2004) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Cryptococcus albidus*'un, ceviz reçeli, domates salçası, karadut şurubu ve salamura zeytinden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında peynir, şarab, su, toprak, hava, insan ve diğer memeliler gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Cryptococcus albidus*'un peynir (Yalçın, 2001), yöresel süt ürünleri (Vasdinyei, 2015) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Kluyveromyces lactis*'in, domates salçası, tuzlu yoğurt ve salamura zeytinden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında peynir, şarab, insan ve diğer memeliler gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Kluyveromyces lactis*'in şarab (Dias, 2015), süt ürünleri (Valderrama, 1999) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Pichia fabianii*'nin, domates salçası, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, pekmezden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında toprak, böcekler, insan ve diğer memeliler gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Pichia fabianii*'in pirinç (Jeyaram, 2008), yüksek şeker içerikli gıdalar (Jermini, 1987) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Citromyces matriensis*'in, çökelek ve kabak reçelinden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında süt, şekerli ürünlerde, meyve suyu gelmektedir (Barnett ve ark., 1990).

Araştırmada, *Saccharomyces cerevisia*'nin, tuzlu yoğurt, turşu ve salamura zeytinden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında peynir, şarab, bira, turşu,

meyve, meyve suyu, kefir, zeytin, toprak, insan ve diğer memeliler gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Saccharomyces cerevisia* 'nin peynir (Yalçın, 2001), yöresel süt ürünleri (Vasdinyei, 2015) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Rhodotorula glutinis*'in tuzlu yoğurttan izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında su, meyve fabrikaları atığı, hava, toprak, meyveler, ağaç yaprakları, salatalık turşusu, insan ve diğer memeli hayvanlar ve deri gelmektedir (Barnett ve ark., 1990).

Araştırmada, *Zygosaccharomyces bailii*'nin, sürk, kabak reçeli ve salamura zeytinden izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında meyve suyu, şarab, sirke, domates salçası, mayonez, turşu ve ağaçlar gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Zygosaccharomyces bailii*'in yüksek şeker içerikli gıdalar (Jermini, 1987), salamura zeytin (Kara, 2013) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Candida membranaefaciens*'in, çökelekten izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların başında zeytin, su, insan gelmektedir (Barnett ve ark., 1990). Yapılan çeşitli izolasyon çalışmalarında *Candida membranaefaciens*'in peynir (Yalçın, 2001), salamura zeytin (Kara, 2013) gibi farklı kaynaklardan izole edildiği belirtilmiştir.

Araştırmada, *Kluyveromyces thermotolerans*'in, çökelekten izole edilmiştir. Bulunduğu kaynakların üzüm, şarab, pamuk çekirdeği, hurma ve ağaçlar gelmektedir (Barnett ve ark., 1990).

4.2. Maya Örneklerin Probiyotik Özelliklerinin Araştırma Sonuçları

İzole edilen mayaların probiyotik özelliklerini incelenmek için, pH 2,5'te gelişimleri, safra tuzlarına dayanıklılığı, farklı sıcaklıklarda gelişimi ve patojen bakterilerden *Salmonella typhi*, *Staph. aureus*, *Escherichia coli* karşı antimikrobiyal özellikleri araştırılmıştır. Çizelge 4.7'de izole edilen mayaların bazı probiyotik özelliklerinin araştırma sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4.7. Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçları

Suş	pH 2,5’da Gelişimi			Safr Tuzlarına Duyarlılığı			Farklı Sıcaklıklarda Gelişimi (°C)				
	Absorbans	Sayım	%Gelişim	Absorbans	Sayım	%Gelişim	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C
Kontrol	1.946	4.8 x10 ⁷	100	1.946	4.8 x10 ⁷	100	+	+	+	+	+
S1	1.812	4.5x10 ⁷	94	0.013	9.7 x10 ⁶	20	+	+	-	-	-
S2	1.352	3.6 x10 ⁷	75	1.448	3.8 x10 ⁷	79	+	+	-	-	-
S3	1.173	3.3 x10 ⁷	68	1.455	3.8 x10 ⁷	79	+	+	-	-	-
S4	0.571	2.0 x10 ⁷	42	0.236	1.4 x10 ⁷	29	+	+	-	-	-
S5	1.973	4.9 x10 ⁷	101	1.253	3.4 x10 ⁷	71	+	+	+	+	-
S6	1.753	4.4 x10 ⁷	92	1.225	3.4 x10 ⁷	70	+	+	+	+	-
S7	1.18	3.3 x10 ⁷	68	1.114	3.2 x10 ⁷	65	+	+	+	-	-
S8	0.943	2.0 x10 ⁷	39	0.457	1.9 x10 ⁷	38	+	+	+	+	+
S9	1.728	4.4 x10 ⁷	90	1.083	3.1 x10 ⁷	63	+	+	+	-	-
S10	1.25	3.5x10 ⁷	71	1.5	4.0 x10 ⁷	80	+	+	+	+	-

Çizelge 4.7.(Devamı) Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçları

Suş	pH 2,5’da Gelişimi			Safra Tuzlarına Duyarlılığı			Farklı Sıcaklıklarda Gelişimi (°C)				
	Absorbans	Sayım	%Gelişim	Absorbans	Sayım	%Gelişim	25°C	30°C	35°C	7°C	40°C
S11	1.906	4.7 x10 ⁷	98	1.08	3.1 x10 ⁷	64	+	+	+	+	-
S12	1.522	3.9 x10 ⁷	82	0.006	9.5 x10 ⁶	19	+	+	+	+	-
S13	1.244	3.4 x10 ⁷	70	1.064	3.1 x10 ⁷	63	+	+	+	+	-
S14	1.338	3.6 x10 ⁷	74	0.004	9.5 x10 ⁶	19	+	+	+	+	-
S15	1.258	3.5 x10 ⁷	71	1.451	3.8 x10 ⁷	79	+	+	+	+	-
S16	1.277	3.6 x10 ⁷	71	0.001	9.4 x10 ⁶	19	+	+	+	-	-
S17	0.349	1.6 x10 ⁷	34	1.385	3.7 x10 ⁷	76	+	+	+	-	-
S18	1.571	4 x10 ⁷	84	1.471	3.7 x10 ⁷	80	+	+	+	+	-
S19	0.391	1.7 x10 ⁷	35	1.516	3.9 x10 ⁷	82	+	+	+	+	-
S20	0.534	2.0 x10 ⁷	41	1.425	3.8 x10 ⁷	78	+	+	+	+	+
S21	0.558	2.1 x10 ⁷	42	1.387	3.7 x10 ⁷	76	+	+	+	-	-

Çizelge 4.7. (Devamı) Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçları

Suş	pH 2,5'da Gelişimi			Safra Tuzlarına Duyarlılığı			Farklı Sıcaklıklarda Gelişimi (°C)				
	Absorbans	Sayım	%Gelişim	Absorbans	Sayım	%Gelişim	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C
S22	1.824	4.6 x10 ⁷	94	1.29	3.5 x10 ⁷	72	+	+	+	-	-
S23	0.489	1.9 x10 ⁷	39	0.36	1.7 x10 ⁷	34	+	+	-	-	-
S24	0.199	1.3 x10 ⁷	27	0.101	1.2 x10 ⁷	23	+	+	+	+	+
S25	0.229	1.4 x10 ⁷	29	0.352	1.6 x10 ⁷	32	+	+	-	-	-
S26	0.142	1.2 x10 ⁷	25	1.355	3.6 x10 ⁷	75	+	+	-	-	-
S27	1.57	4.0 x10 ⁷	84	1.512	3.9x10 ⁷	82	+	+	+	+	-
S28	1.815	4.6 x10 ⁷	94	0.925	2.8 x10 ⁷	57	+	+	+	-	-
S29	1.052	3.0 x10 ⁷	63	1.077	3.1 x10 ⁷	64	+	+	+	-	-
S30	1.072	3.1 x10 ⁷	63	1.409	3.7 x10 ⁷	77	+	+	+	+	-
S31	1.346	3.6 x10 ⁷	75	1.266	3.5 x10 ⁷	71	+	+	+	+	-
S32	0.914	2.8 x10 ⁷	57	0.3	1.6 x10 ⁷	32	+	+	+	+	-

Çizelge 4.7. (Devamı) Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçları

Suş	pH 2,5'da Gelişimi			Safra Tuzlarına Duyarlılığı			Farklı Sıcaklıklarda Gelişimi (°C)				
	Absorbans	Sayım	%Gelişim	Absorbans	Sayım	%Gelişim	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C
S33	0.56	2.1 x10 ⁷	42	0.729	2.4 x10 ⁷	49	+	+	+	+	-
S34	1.959	4.8 x10 ⁷	100	1.092	3.1 x10 ⁷	64	+	+	+	+	-
S35	1.09	3.1 x10 ⁷	64	0.6	2.0 x10 ⁷	43	+	+	+	+	-
S36	0.4	1.7 x10 ⁷	36	0.93	2.9 x10 ⁷	58	+	+	+	+	+
S37	0.966	2.9 x10 ⁷	59	1.085	3.1 x10 ⁷	64	+	+	+	+	+
S38	1.2	3.5 x10 ⁷	71	1.226	3.4 x10 ⁷	70	+	+	-	-	-
S39	0.74	2.4 x10 ⁷	50	1.407	3.7 x10 ⁷	77	+	+	+	+	-
S40	2.189	5.3 x10 ⁷	110	1.079	3.1 x10 ⁷	64	+	+	+	+	-
S41	0.667	2.3 x10 ⁷	47	0.305	1.6 x10 ⁷	32	+	+	+	+	-
S42	0.26	1.5 x10 ⁷	30	1.041	3.0 x10 ⁷	62	+	+	+	+	-
S43	0.383	1.7 x10 ⁷	35	0.015	9.7 x10 ⁶	20	+	+	+	-	-

Çizelge 4.7. (Devamı) Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçları

Suş	pH 2,5'da Gelişimi			Safra Tuzlarına Duyarlılığı			Farklı Sıcaklıklarda Gelişimi (°C)				
	Absorbans	Sayım	%Gelişim	Absorbans	Sayım	%Gelişim	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C
S44	0.546	2.0 x10 ⁷	42	0.82	2.6 x10 ⁷	53	+	+	+	+	-
S45	2.196	5.3 x10 ⁷	110	1.27	3.5 x10 ⁷	72	+	+	+	+	-
S46	1.34	3.6 x10 ⁷	74	1.43	3.6 x10 ⁷	75	+	+	+	+	-
S47	2.111	5.2 x10 ⁷	106	1.315	3.6 x10 ⁷	73	+	+	+	+	-
S48	1.261	3.5 x10 ⁷	71	1.194	3.3 x10 ⁷	69	+	+	-	-	-
S49	2.104	5.1 x10 ⁷	106	1.302	3.5 x10 ⁷	73	+	+	+	-	-
S50	1.006	2.9 x10 ⁷	61	1.345	3.6 x10 ⁷	75	+	+	+	+	-
S51	0.018	9.8 x10 ⁶	20	0.782	2.5 x10 ⁷	51	+	+	+	+	-
S52	0.842	2.6 x10 ⁷	54	1.359	3.7 x10 ⁷	75	+	+	+	+	-
S53	0.463	1.9 x10 ⁷	38	0.805	2.6 x10 ⁷	52	+	+	+	-	-
S54	1.981	4.9 x10 ⁷	101	1.533	4.0 x10 ⁷	82	+	+	+	+	-
S55	2.051	5.0 x10 ⁷	104	1.012	3.0 x10 ⁷	61	+	+	+	+	-

Çizelge 4.7. (Devamı) Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçları

Suş	pH 2,5'da Gelişimi			Safra Tuzlarına Duyarlılığı			Farklı Sıcaklıklarda Gelişimi (°C)				
	Absorbans	Sayım	%Gelişim	Absorbans	Sayım	%Gelişim	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C
S56	1.93	4.8 x10 ⁷	99	1.388	3.7 x10 ⁷	76	+	+	+	-	-
S57	1.837	4.6 x10 ⁷	95	0.59	2.1 x10 ⁷	43	+	+	+	+	+
S58	1.02	2.9 x10 ⁷	61	0.8	2.6 x10 ⁷	53	+	+	-	-	-
S59	1.966	4.9 x10 ⁷	100	1.175	3.3 x10 ⁷	68	+	+	+	+	+
S60	1.809	4.5 x10 ⁷	94	1.403	3.7 x10 ⁷	77	+	+	+	+	-
S61	0.47	1.9 x10 ⁷	38	0.218	1.4 x10 ⁷	28	+	+	+	+	-
S62	0.55	2.0 x10 ⁷	42	1.36	3.7 x10 ⁷	75	+	+	-	-	-
S63	0.56	2 x10 ⁷	42	0.87	2.7 x10 ⁷	55	+	+	+	+	-
S64	1.97	4.9x10 ⁷	100	1.13	3.2 x10 ⁷	66	+	+	-	-	-
S65	1.608	4.2 x10 ⁷	86	1.097	3.1 x10 ⁷	64	+	+	-	-	-
S66	1.12	3.2 x10 ⁷	65	1.225	3.4 x10 ⁷	70	+	+	-	-	-
S67	0.35	1.6 x10 ⁷	34	0.325	1.6 x10 ⁷	33	+	+	+	+	-

Çizelge 4.7. (Devamı) Maya Örneklerinin Probiyotik Özellikleri İnceleme Sonuçlar

Suş	pH 2,5'da Gelişimi			Safra Tuzlarına Duyarlılığı			Farklı Sıcaklıklarda Gelişimi (°C)				
	Absorbans	Sayım	%Gelişim	Absorbans	Sayım	%Gelişim	25°C	30°C	35°C	37°C	40°C
S68	1.34	3.6 x10 ⁷	74	1.347	3.6 x10 ⁷	75	+	+	-	-	-
S69	1.118	3.2 x10 ⁷	65	1.427	3.8 x10 ⁷	78	+	+	+	-	-
S70	1.041	3.0 x10 ⁷	62	1.25	3.4 x10 ⁷	71	+	+	+	-	-
S71	1.684	4.3 x10 ⁷	89	1.405	3.8 x10 ⁷	77	+	+	-	+	-
S72	1.543	3.9 x10 ⁷	84	1.306	3.5 x10 ⁷	73	+	+	+	+	-

4.2.1. Maya örneklerinin pH 2,5'ta gelişim sonuçları

Çizelge 4.7.'de maya örneklerinin Yeast Extract Broth (pH 2,5)'te gelişimi ile sonucu belirlenen sayım sonuçları verilmiştir. Maya örneklerinin sayım sonuçları, kontrol olarak hazırlanan Yeast Extract Agar (pH 6,5)'da gelişen maya sayım sonuçlarına göre yüzde gelişim oranları hesaplanarak Çizelgede verilmiştir.

Kontrole göre, S5, S34, S47, S49, S54, S55, S59, S91, S64 (biber salçası, sürk, dut şurubu, karışık turşu, çökelek, kabak reçeli) örneklerinden izole edilen mayalar $\geq$ %100 gelişme gösterdiği saptanmıştır.

S1, S6, S9, S11, S22, S28, S56, S57, S60 (ceviz reçeli, domates salçası, tuzlu yoğurt, üzüm pekmezi, sürk, kabak reçeli) örneklerinden izole edilen mayaların kontrole göre, %90-100 gelişme gösterdiği saptanmıştır.

S12, S18, S27, S65, S71, S72 (ceviz reçeli, tuzlu yoğurt, kabak reçeli, salamura yeşil zeytin) örneklerinden izole edilen mayalar %80-90 gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

S2, S10, S13, S14, S15, S31, S38, S46, S48 (ceviz reçeli, tuzlu yoğurt, çökelek, sürk) örneklerinden izole edilen mayalar %70-80 gelişme gösterdiği saptanmıştır.

S3, S7, S16, S29, S30, S35, S50, S66, S69, S70 (ceviz reçeli, çökelek, sürk, kabak reçeli, salamura yeşil zeytin) örneklerinden izole edilen mayalar %60-70 gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

S32, S37, S8, S52, S58 (çökelek, sürk, dut şurubu) örneklerinden izole edilen mayalar %50-60 gelişme gösterdiği bulunmuştur.

S4, S17, S19, S20, S21, S23, S24, S25, S26, S33, S36, S41, S42, S43, S44, S51, S53, S61, S62, S63, S67 (ceviz reçeli, tuzlu yoğurt, üzüm pekmezi, karışık turşu, çökelek, sürk, kabak reçeli, salamura yeşil zeytin) örneklerinden izole edilen mayalar $\leq$ %50 gelişme gösterdiği saptanmıştır.

4.2.2. Maya örneklerinin safrada gelişim sonuçları

Çizelge 4.7.'de maya örneklerinin %0,3 safra tuzu ilave edilen Yeast Extract Broth'ta gelişimi sonucu belirlenen sayım sonuçları verilmiştir. Maya suşlarının sayım sonuçları, safra ilave edilmeden hazırlanan Yeast Extract Agar'da (kontrol) gelişen maya sayım sonuçlarına göre yüzde oranları hesaplanarak çizelgede verilmiştir.

S18, S19, S27, S54 (tuzlu yoğurt, üzüm pekmezi, çökelek) örneklerinden izole edilen mayalar kontrole göre % 80-90 gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

S2, S3, S5, S6, S10, S15, S17, S20, S21, S22, S26, S30, S31, S38, S39, S45, S46, S47, S49, S50, S52, S56, S60, S62, S66, S68, S70, S71, S73 (ceviz reçeli, biber salçası, domates salçası, tuzlu yoğurt, üzüm pekmezi, sürk, dut şurubu, karışık turşu, çökelek, kabak reçeli, salamura yeşil zeytin) örneklerinden izole edilen mayalar %70-80 gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

S7, S9, S13, S29, S34, S37, S40, S42, S48, S55, S59, S64, S65 (domates salçası, tuzlu yoğurt, dut şurubu, karışık turşu, çökelek, sürk, kabak reçeli) örneklerinden izole edilen mayalar %60-70 aralığında gelişme gösterdiği saptanmıştır.

S28, S36, S43, S51, S53, S58, S63 (karışık turşu, çökelek, sürk, kabak reçeli) örneklerinden izole edilen mayalar %50-60 gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

Kontrole göre, S1, S4, S8, S12, S14, S16, S23, S24, S25, S32, S33, S35, S41, S43, S57, S61, S67 (ceviz reçeli, domates salçası, tuzlu yoğurt, üzüm pekmezi, sürk, karışık turşu, kabak reçeli) örneklerinden izole edilen mayaların $\leq$ %50 gelişme gösterdiği saptanmıştır.

4.2.3.Maya örneklerinin farklı sıcaklıklarda gelişimi

Araştırma sonucunda, 25°C ve 30°C’de tüm maya örneklerinin gelişim gösterdiği saptanmıştır. 40°C’de S8, S20, S24,S36, S37, S57,S59örnekleri dışında diğer tüm maya örnekler gelişim göstermediği belirlenmiştir. 37°C’de maya örneklerinin gelişimi (insan vücut sıcaklığı olması nedeniyle) özellikle probiyotik özellik göstermesinde büyük önem taşımaktadır. Yapılan analizler sonucunda incelenen 72 maya örneğinin, %57’in insan vücut sıcaklığı (37°C) değerinde gelişim gösterdiği belirlenmiştir.

S5, S6, S8, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S18, S19, S20, S24, S27, S30, S31,S32, S33, S34, S35, S36,S37,S39, S40, S41, S42, S44, S45, S46, S47, S50, S51, S52, S54, S55, S57, S59, S60, S61, S63, S67, S72 (üzüm pekmezi ve ceviz reçeli dışında tüm diğer örnekler) örneklerinden izole edilen mayalar insan vücut sıcaklığı (37°C)’de gelişme gösterdiği belirlenmiştir.

4.2.4.Maya örneklerinin patojenlere karşı antibakteryal etkisi

Çizelge 4.8.’de maya örneklerinin patojenlere (*Salmonella typhi*, *Staph. aureus*, *Escherichia coli*) karşı gelişimi sonucu belirlenen zon çapları ölçülmüş ve Çizelge 4.8.’de verilmiştir. Kontrol olarak hazır antibiyotik diskleri (Novobiocin Lot 1216088)

kullanılmıştır. Maya örneklerin patojen bakteriler karşı belirlenen zon çapları kontrol gurubunun oluşturduğu zon çapına göre yüzde oranları hesaplanarak Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Ayrıca, bazı mayaların patojen bakterilerin gelişim alanını etkileyerek kendisi için gelişim alanı oluşturduğu saptanmıştır. Maya suşlarının bazıları hem gelişim alanı oluşturdukları hemde zon çapı oluşturdukları saptanmış, bazı örneklerinde sadece gelişim alanı oluşturdukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.8. Maya Örneklerin Patojenlere Karşı Antibakteryal Etkisi

Suş No	<i>E. coli</i>			<i>Salmonella</i>			<i>Staph.aureus</i>		
	Zon çapı	Gelişim %	Gelişim alanı	Zon çapı	Gelişim	Gelişim alanı	Zon çapı	Gelişim %	Gelişim alanı
Kon	10	100	-	9	100	-	11	100	-
S1	7	70	-	-	-	-	6	55	14
S2	8	80	-	6	67	-	6	55	12
S3	-	-	8	-	-	8	-	-	9
S4	-	-	-	6	67	-	60	55	-
S5	6	60	-	8	89	-	6	55	8
S6	7	70	-	7	78	-	6	55	7
S7	-	-	-	-	-	-	6	55	-
S8	7	70	11	6	67	8	6	55	10
S9	6	60	10	6	67	-	-	-	-
S10	8	80	10	6	67	-	-	-	8
S11	9	90	10	6	67	-	-	-	10
S12	-	-	10	-	-	6	-	-	10
S13	-	-	10	-	-	8	-	-	-
S14	7	70	12	6	67	-	-	-	8
S15	7	70	12	6	67	-	6	55	8
S16	7	70	-	6	67	-	6	55	-
S17	-	-	-	7	78	-	-	-	-
S18	6	60	-	7	78	-	-	-	-
S19	6	60	-	-	-	-	-	-	-
S20	-	-	-	6	67	8	8	73	-
S21	6	60	-	8	89	-	-	-	10
S22	6	60	8	6	67	-	6	55	8
S23	8	80	9	8	89	-	7	64	8
S24	-	-	-	6	67	-	6	55	-
S25	8	80	10	7	78	-	-	-	-
S26	-	-	-	6	67	-	-	-	-

Çizelge 4.8. (Devam) Maya Örneklerin Patojenlere Karşı Antibakteryal Etkisi

Suş No	<i>E. coli</i>			<i>Salmonella</i>			<i>Staph.aureus</i>		
	Zon çapı	Gelişim %	Gelişim alanı	Zon çapı	Gelişim	Gelişim alanı	Zon çapı	Gelişim %	Gelişim alanı
S27	6	60	-	-	-	-	6	55	-
S28	6	60	8	-	-	6	6	55	-
S29	-	-	10	-	-	7	-	-	10
S30	-	-	8	-	-	7	-	-	8
S31	6	60	14	8	89	10	-	-	14
S32	-	-	-	-	-	10	-	-	8
S33	7	70	8	-	-	-	-	-	-
S34	6	60	7	7	78	-	-	-	8
S35	8	80	12	-	-	8	-	-	10
S36	6	60	8	6	67	-	6	55	8
S37	-	-	9	-	-	-	-	-	12
S38	-	-	8	-	-	7	-	-	8
S39	7	70	-	8	89	-	-	-	9
S40	8	80	-	-	-	-	6	55	7
S41	-	-	-	-	-	-	6	55	8
S42	-	-	-	-	-	-	6	55	-
S43	6	60	8	6	67	-	7	64	9
S44	6	80	8	-	-	-	-	-	-
S45	7	70	8	8	89	-	-	-	-
S46	8	80	10	7	78	-	6	55	12
S47	6	60	8	7	78	-	6	55	8
S48	6	60	7	-	-	-	-	-	8
S49	8	80	-	8	89	10	-	-	8
S50	6	60	8	6	67	8	6	55	8
S51	8	80	-	-	-	-	-	-	8
S52	6	60	10	-	-	-	-	-	11
S53	-	-	-	6	67	8	6	55	-
S54	7	70	-	-	-	8	6	55	10
S55	-	-	7	6	67	-	6	55	-
S56	-	-	-	7	78	8	-	-	10
S57	-	-	7	6	67	-	6	55	8
S58	6	60	12	-	-	12	-	-	14
S59	-	-	8	-	-	-	6	55	7
S60	-	-	8	6	67	-	6	55	-
S61	8	80	12	-	-	-	-	-	8
S62	6	60	7	7	78	-	6	55	-
S63	-	-	-	-	-	-	7	64	10
S64	-	-	-	7	78	-	6	55	-
S65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S66	-	-	-	6	67	7	-	-	-
S67	-	-	8	6	67	-	-	-	-

Çizelge 4.8. (Devam) Maya Örneklerin Patojenlere Karşı Antibakteriyal Etkisi

Suş No	<i>E. coli</i>			<i>Salmonella</i>			<i>Staph.aureus</i>		
	Zon çapı	Gelişim %	Gelişim alanı	Zon çapı	Gelişim	Gelişim alanı	Zon çapı	Gelişim %	Gelişim alanı
S68	-	-	9	6	67	-	6	55	8
S69	6	60	9	7	78	-	-	-	-
S70	8	80	9	7	78	8	6	55	7
S71	6	60	-	7	78	12	7	64	10
S72	6	60	-	6	67	8	6	55	7

4.2.4.1. Maya örneklerin *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal etkileri

Yapılan analizler sonucunda incelenen 72 maya örneğinin, %57'inin *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur.

Maya örnekleri *E. coli*'ye karşı antimikrobiyel etkinliği kontrole göre S11 suşu %90 antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır.

Kontrole göre S2, S10, S23, S25, S35, S40, S44, S46, S49, S51, S61, S70 örneklerinden izole edilen mayalar %80-90 *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur.

S1, S8, S14, S15, S33, S39, S45, S54 örneklerinden izole edilen mayalar %70-80 *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal etki gösterdiği belirlenmiştir.

S5,S6, S9,S16, S18, S19, S21, S22, S27, S28, S31, S34, S36, S43, S47, S48, S50, S52, S58, S62, S69, S71, S72 maya örnekleri *E. coli*'ye karşı antimikrobiyel etkinliği kontrole göre %60-70 antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır.

Ayrıca gelişim alanı gösteren maya örnekleri (S3, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15, S22, S23, S25, S28, S29, S30 S31, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S50, S52, S55, S57, S58, S59, S60,S61,S62, S67, S68, S69, S70) saptanmıştır. Suşların S6, S8, S9, S10, S11, S14, S15, S22, S23, S25, S28, S31, S33, S34, S35, S36, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S50, S52, S58, S61, S62, S69, S70maya örnekleri ise hem antimikrobiyal hemde gelişim alanı göstermektedir.

4.2.4.2. Maya örneklerin *Salmonella*'ya karşı antimikrobiyal etkileri

Yapılan analizler sonucunda incelenen 72 maya örneğinin, %61'in *Salmonella*'ya karşı antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur.

Kontrole göre S5, S21, S23, S31, S39, S45, S49 maya örnekleri %80-90 *Salmonella* sp.'ye karşı antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur.

S6, S17, S18, S25, S34, S46, S47, S56, S62, S64, S69, S70, S71 maya örnekleri %70-80 *Salmonella* sp.'ye karşı antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur.

S8, S9, S10, S11, S14, S15, S16, S20, S22, S24, S26, S36, S43, S50, S53, S55, S57, S60, S66, S67, S68, S72 maya örnekleri *Salmonella* sp.'ye karşı antimikrobiyal etkinliği kontrole göre %60-70 antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır.

Ayrıca gelişim alanı gösteren maya örneklerin (S3, S8, S11, S12, S13, S20, S28, S29, S30, S31, S32, S35, S38, S49, S50, S53, S54, S56, S58, S66, S70, S71, S72) saptanmıştır. Maya örneklerin (S8, S20, S31, S49, S50, S53, S56, S70, S71, S72) de hem antimikrobiyal hem de gelişim alanı göstermektedir.

4.2.4.3. Maya örneklerinin *Staph. aureus*'a karşı antimikrobiyal etkileri

Yapılan analizler sonucunda incelenen 72 maya örneğinin, % 46'in *Staph. aureus*'a karşı antimikrobiyal etki gösterdiği bulunmuştur.

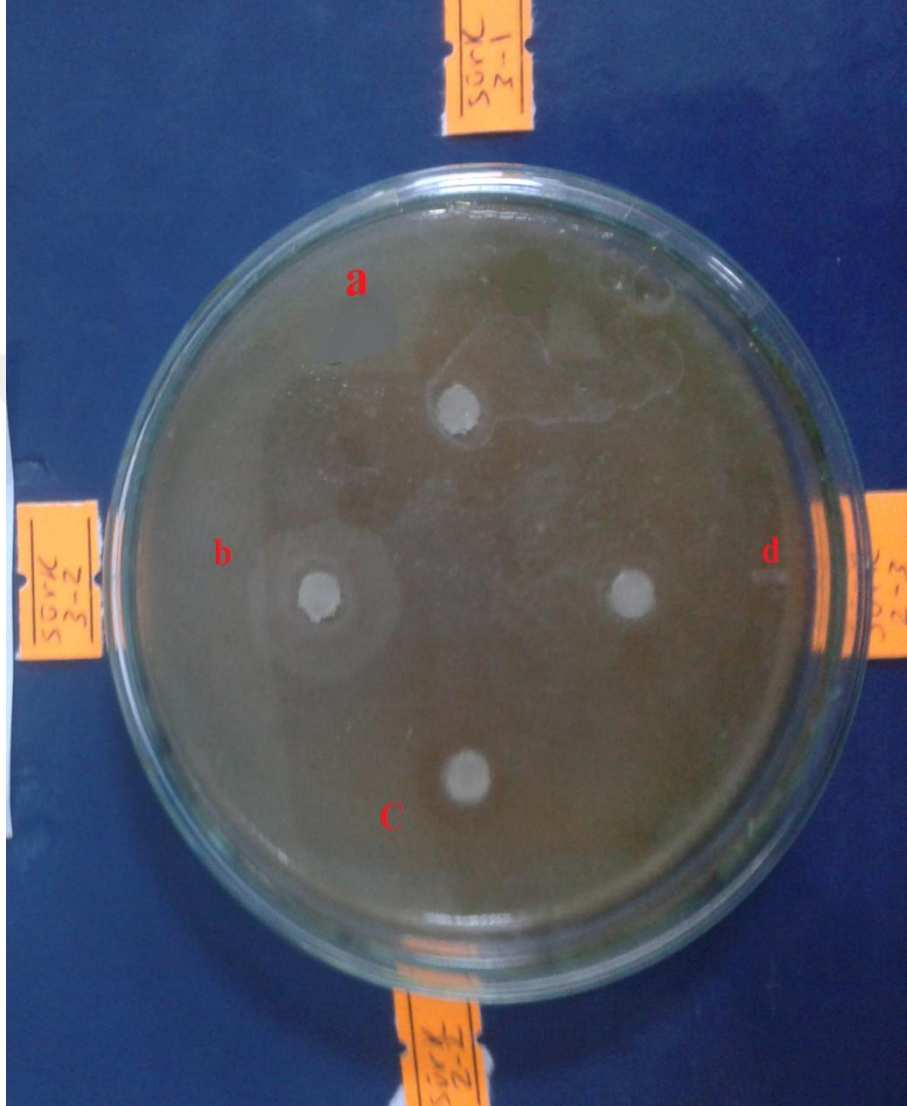
Maya örnekleri *Staph. aureus*'a karşı antimikrobiyel etkinliği kontrole göre S20 suşu %73 antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır.

Kontrole göre S23, S43, S63, S71 maya örnekleri *Staph. aureus*'a karşı antimikrobiyel etkinliği kontrole göre %60-70 antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır.

S1, S2, S4, S5, S6, S7, S8, S15, S16, S24, S27, S22, S28, S36, S40, S41, S42, S46, S47, S50, S53, S54, S55, S57, S59, S60, S62, S64, S68, S70, S72 maya örnekleri *Staph. aureus*'a karşı antimikrobiyel etkinliği kontrole göre %50-60 antimikrobiyal etki gösterdiği saptanmıştır.

Ayrıca gelişim alanı gösteren maya örnekleri (S1, S2, S3, S5, S8, S10, S11, S12, S14, S15, S21, S22, S23, S29, S30, S13, S32, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S43, S46, S47, S48, S49, S50, S51, S52, S54, S56, S57, S58, S59, S61, S63, S68, S70, S71, S72) saptanmıştır. Örneklerin (S1, S2, S8, S15, S22, S23, S40, S41, S43, S46, S47, S50, S54, S57, S59, S63, S68, S7, S71, S72) de hem antimikrobiyal hem de gelişim alanı göstermektedir.

Şekil 4.1.'de S32, S33, S34, S35 maya suşlarının *E.coli*'ya karşı antimikrobiyal etkisi verilmiştir.



Şekil 4.1. Maya suşlarının *E. coli*'ye karşı antimikrobiyal etkisi

a) S34 maya örneği *E.coli*'ye antimikrobiyal etkisi (Sadece gelişim alanı oluşturdu), b) S35 maya örneği *E.coli*'ye antimikrobiyal etkisi (hem gelişim alanı hem de zon çapı oluşturdu), c) S32 maya örneği *E.coli*'ye antimikrobiyal etkisi (sadece zon çapı oluşturdu), d) S33 maya örneği *E.coli*'ye antimikrobiyal etkisi (antimikrobiyal etki oluşmadı)

4.2.5. Araştırmada probiyotik maya olarak kullanılabilen türler

Araştırma sonuçlarına göre mayaların probiyotik özellikleri değerlendirilmiş ve probiyotik maya olarak kullanılabilen türler Çizelge 4.9.'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Probiyotik Maya Olarak Belirlenen Maya Türler

Maya Türleri	pH	Safra	Antibakterial Etkisi			37°C Gelişimi
			<i>E.coli</i>	<i>Salamonella</i>	<i>S.aureus</i>	
<i>Pichia anomala</i>	+	+	+	+	±	+
<i>Debaryomyces hansenii</i>	+	+	+	+	±	+
<i>Kuyveromyces lactis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Candida membranaefaciens</i>	+	+	+	+	-	+
<i>Kuyveromyces thermotolerans</i>	+	+	-	+	+	+

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, çeşitli geleneksel ürünlerden mayaların izolasyonu, identifikasyonu yapılmış ve bu mayaların bazı probiyotik özelliklerinin belirlenmiştir. Araştırma sonucunda aşağıda belirtilen bulgular elde edilmiş ve öneriler yapılmıştır. Analize alınan 33 yöresel üründen (salamura yeşil zeytin, karışık turşu, ceviz reçeli, kabak reçeli, salça, tuzlu yoğurt, karadut şurubu, üzüm pekmezi, çökelek ve sürk), farklı koloni özelliği gösteren 72 suş izole edilmiştir. İzole edilen maya suşlarının tanımlama testlerinin sonucunda, *Pichia* sp. %26.3, *Zygosaccharomyces* sp. %12.5, *Candida* sp. % 12.5, *Cryptococcus* sp. %7, *Debaryomyces* sp. %7, *Kluyveromyces* sp. %7 ve *Citromyces* % 5.5, *Saccharomyces* sp. %4.16, *Octosporomyces* sp. %4.16, *Dipodascus* sp. %1.38, *Hanseniaspora* sp. %1.38, *Rhodotorula* sp. %1.38, *Torulaspora* sp. %1.38, *Williopsis* sp. %1.38, *Filobasidiella* sp. %1.38 ve *Zygoascus* sp. %1.38 cinslerine ait oldukları tespit edilmiştir. İzole edilen örneklerde *Pichia anomala*, *Zygosaccharomyces rouxii* ve *Debaryomyces hansenii*'nin dominant maya cinsleri olduğunu saptanmıştır.

Maya örneklerin probiyotik olarak değerlendirilme faktörlerinden pH 2,5'da gelişim sonuçlarına göre; *Hanseniaspora osmophila*, *Cryptococcus laurentii*, *Cryptococcus albidus*, *Kluyveromyces lactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia subpelliculosa*, *Candida mangoliae*, *Candida tropicalis*, *Rhodotorula glutinis*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Candida biodini*, *Candida membranaefaciens*, *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Citromyces matriensis*, *Kluyveromyces thermotoleran*, *Dipodascus capitatus*, *Candida etchellsii*'nin iyi gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca *Pichia fabianii*, *Octosporomyces octosporus*, *Zygoascus hellenicus*, *Pichia holstii*, *Zygosaccharomyces rouxii*, *Pichia jadini*, *Filobasidiella neoformormans*, *Williopsis californica*, *Torulaspora delbrueckii* mayaların daha az gelişme saptanmıştır.

Maya örneklerin probiyotik olarak değerlendirilme faktörlerinden % 0,3 safra asidinde gelişim sonuçlarına göre *Hanseniaspora osmophila*, *Cryptococcus albidus*, *Kluyveromyces lactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida tropicalis*, *Rhodotorula glutinis*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Candida biodini*, *Candida membranaefaciens*, *Pichia jadini*, *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Zygoascus hellenicus*, *Citromyces matriensis*, *Kluyveromyces thermotoleran*, *Zygosaccharomyces rouxii*, *Williopsis*

californica, *Torulaspora delbrueckii*, *Candida etchellsii*'nin iyi gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca *Cryptococcus laurentii*, *Pichia subpelliculosa*, *Candida mangoliae*, *Dipodascus capitatus*, *Pichia fabianii*, *Octosporomyces octosporus*, *Pichia holstii*, *Filobasidiella neoformans*'nin daha az gelişme saptanmıştır.

Maya örneklerin probiyotik olarak değerlendirilme faktörlerinden 37°C'de gelişim sonuçlarına göre; *Kluyveromyces lactis*, *Pichia fabianii*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia holstii*, *Pichia subpelliculosa*, *Candida mangoliae*, *Candida tropicalis*, *Rhodotorula glutinis*, *Candida biodini*, *Candida membranaefaciens*, *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Pichia jadini*, *Filobasidiella neoformans*, *Williopsis californica*, *Kluyveromyces thermotoleran*, *Dipodascus capitatus*, *Torulaspora delbrueckii*'nin iyi gelişim gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca *Hanseniaspora osmophila*, *Cryptococcus laurentii*, *Cryptococcus albidus*, *Octosporomyces octosporus*, *Zygoascus hellenicus*, *Citromyces matriensis*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Zygosaccharomyces rouxii*, *Candida etchellsii* 'nin az gelişim saptanmıştır.

Patojenlere karşı antimikrobiyal etki gösteren maya türlerinin *Hanseniaspora osmophila*, *Kluyveromyces lactis*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Candida mangoliae*, *Candida membranaefaciens*, *Pichia fabianii*, *Zygosaccharomyces rouxii*, *Octosporomyces octosporus*, *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces thermotoleran*, *Dipodascus capitatus*, *Candida etchellsii* 'nin mayaların antimikrobiyal etki gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca *Zygoascus hellenicus*, *Pichia holstii*, *Cryptococcus laurentii*, *Cryptococcus albidus*, *Pichia subpelliculosa*, *Candida tropicalis*, *Rhodotorula glutinis*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Candida biodini*, *Citromyces matriensis*, *Pichia jadini*, *Filobasidiella neoformans*, *Williopsis californica*, *Torulaspora delbrueckii*'nin antimikrobiyal etki göstermediği saptanmıştır.

Genel olarak mayaların probiyotik özelliklerinin değerlendirilmesi sonucunda, pH değeri 2,5'e, % 0,3 safra asidinde ve 37°C'de gelişen, ayrıca patojenlere karşı antimikrobiyel etki gösteren maya türleri, *Pichia anomala*, *Debaryomyces hansenii*, *Kluyveromyces thermotolerans*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces lactis*, *Candida membranaefaciens* olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak, araştırmada probiyotik özellik gösterdiğini belirlediğimiz maya türlerinin, farklı çalışmalarda izole edilen mayalardan farklılıkları genetik çalışmalarla ortaya çıkartılması ve ayrıca probiyotik özellikleri hayvan denemeleri ile doğrulanması ile bu maya türlerinin probiyotik maya olarak ticari formda kullanımını destekleyecektir.



KAYNAKLAR

- Açu, M., 2014. Fonksiyonel özellikleri geliştirilmiş dondurma üretimi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akbulut, N., 1988. İzmir yöresi üzümlerinden izole edilen mayalar üzerine bir araştırma, **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 25(1): 114–136.
- Akman, S., Yağcı, R., 2002. Prebiyotikler ve probiyotikler. **Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi**;45:337-344.
- Alçıçek, A., Şayan, Y. ve Özkul, H., 1998. Ruminantların beslenmesinde probiyotik kullanımında yeni gelişmeler, Hayvansal Üretim, 38: 32-38.
- Alkan, R., 2012. Probiyotik maya: *Saccharomyces boulardii*, **Tubav Bilim Dergisi**, 5.4, 13-16.
- Alp, G. ve Aslim, B., 2009. İnsan bağırsak sisteminde probiyotik olarak bifidobakterilerin önemi, **Anadolu University Journal of Science and Technology**, 10: 343-354.
- Anon, 2002. FAO/WHO working group report on drafting guidelines for the evaluation of probiotics in food London, Ontario, Canada.
- Anon, 2002. Probiotics in food health and nutritional properties and guidelines for evaluation, FAO food and nutrition paper.
- Apan, M., 2007. Beyaz peynir yüzeyinde gelişen mayaların izolasyonu ve identifikasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun. 73s.
- Bağdatlı, B. ve Kundakçı, A., 2013. Fermente et ürünlerinde probiyotik mikroorganizmaların kullanımı, Celal Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 45140 Manisa, Türkiye.
- Bakal, A., 1999. Ruminantların beslenmesinde probiyotik kullanımı, Bitirme Tezi, Ege Ü. Z. F. Zootekni Bölümü, İzmir, 26 s.
- Bayram, Ü., Mustafa, Ş. ve Tuba, E., 2012. *Saccharomyces boulardii*'nin fermente süt ürünlerde kullanımı, **Akademic Food Journal**, Türkiye.
- Benli, M. ve Çakmakçı, L., 2003. Elmalarda hasat sonrası hastalıkların kontrolünde kullanılan mayaların tanımlanması ve sınıflandırılması. **Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi**. Cilt No: 01: Sayı: 30-37.
- Berktaş, S., 2008. Probiyotik (*Saccharomyces boulardii*) desteğinin deneysel iga nefropatisi gelişimi üzerine etkisinin araştırılması, Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk sağlığı ve hastalıkları, Anabilim Dalı Uzmanlık tezi, İzmir, Türkiye.
- Blehaut, H., Massot, J. ve Elmer, G.W., 1989. Disposition kinetics of *Saccharomyces boulardii* in man and rat. *BiopHarm Drug Dispos*; 10: 353–64.
- Elmer, G.W., McFarland, L.V. ve Surawicz, C.M., 1999. Behaviour of *Saccharomyces boulardii* in recurrent *Clostridium difficile* disease patients. *Aliment Pharmacol Ther*; 13: 1663–8.
- Erkan, G., 2006. Otlı peynir üretiminde kullanılan salamura otlardan mayaların izolasyonu, moleküler tanısı ve bazı teknolojik özelliklerinin belirlenmesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

- Erkmen, O., 2000. Probiyotik bakterilerin önemi, Gıda Bilimi ve Tek., 5(1), 26-32.
- Ertör, O., 2003. *Saccharomyces boulardii*: İnfeksiyöz ishal tedavisinde yeni bir seçenek, **Klinik dergisi**,16:3-7
- Etöz, D., 2006. Kefirden izole edilen maya ve bakterilerin bazı patojen mikroorganizmalar üzerine inhibitör etkisi, Ankara.
- Fietto, J.L.R., Araujo, R.S. ve Valadao, F.N., 2004. Molecular and physiological comparisons between *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces boulardii*. **Can J Microbiol**; 50: 615–21.
- Fuller, R., 1989. Probiotics in man and animals, **J. Appl. Bacteriol.** 66: 365-378.
- Gatesoupe, F. J., 2002. Probiotic and formaldehyde treatments of *Artemia nauplii* as food for larval pollack, *Pollachius pollachius*. Aquaculture. 212(1-4), 347-360.
- Gismondo, R., Drago, L. ve Lombardi, A., 1999. Review of probiotics available to modify gastrointestinal flora. **International Journal of Antimicrobial Agents**, 12, 287-292.
- Giuliano, M., Barza, M., Jacobus, N.V. ve Gorbach, S.L., 1987. Effect of broad-spectrum parenteral antibiotics on composition of intestinal microflora of humans. **Antimicrob Agents Chemother** 31: 202–206.
- Güneri, İ., 1993. Reçellerde ozmofilik mayaların izolasyonu, sayımı ve identifikasyonu ile değişik parametrelerin (su aktivitesi, pH, sıcaklık) büyümeye etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir.91s.
- Hennequin, C., Thierry, A. ve Richard, G.F., 2001. Microsatellite typing as a new tool for identification of *Saccharomyces cerevisiae* strains. **J Clin Microbiol**; 39: 551–9.
- Hernández, Y., Rodríguez, Z., Luciana R., Carlos A., Jacques R., Iglesias, A., Sanchez, A., Salabarría R. ve Halaihel, N., 2012. Identification and in vitro screening of avian yeasts for use as probiotic . Research in Veterinary Science, 93 , 798–802.
- Holzapfel, W.H., Haberer, P., Snel, J., Schilinger, U. ve Huisint, J.H.J., 1998. Over vew of got flora and propiyotics, **International Journal of Food and Microbiology**, 41,85-101.
- İnaç, N. ve Şahin, H., Çiçek, B. 2005. Probiyotik ve probiyotiklerin sağlık üzerine etkiler. **Erciyes Tıp Dergisi**; 27: 122 – 127.
- Karaayvaz, B. K., 2004. Probiyotiklerin kuzu besisinde in-vivo ve in-vitro etkilerinin araştırılması, Ege Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir,149 s.
- Karaayvaz, B. K. ve Alçiçek, A., 1999. Süt ineklerinin beslenmesinde probiyotik kullanımı, Uluslararası hayvancılık kongresi, İzmir, 233-236.
- Karabacak, G., Karslı, S. ve Dobrucal, A., 2014. **Gastronetroloji Dergisi**.
- Karahan, G. ve Çakmakçı, L., 1996. Probiyotikler, **Gıda Dergisi**, 21(4), 297-302.
- Klaenhammer, T. ve Kullen, M., 1999. Selection and design of propiotics. **International Journal of Food Microbiology**, 50, 45-57.
- Köseoğlu, V.K., 2007. Model sistemlerde laktik asit bakterilerinin bazı patojenler üzerine anti baktteriyal etkilerinin araştırılması. İstanbul Teknik Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, s47.
- Kreger–Van Rij, W., 1987. The yeasts, taxonomic study, elsevier science publishers B.U., Amsterdam, 1082s.

- Kundakçı, A. ve Ergönül, B., 2006. Probiyotik Gıda nedir? Ne değildir? 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, Bolu, Türkiye, 93-96.
- Kurt, U., 2012. Probiyotik kullanımının preterm yenidoğanların yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlemi sırasında oluşabilecek dirençli mikroorganizma kolonizasyonuna etkisi, Başkent Üni, Tıp Fakültesi, Ankara.
- Kurugol, Z. ve Koturoglu, G., 2005. Effects of *Saccharomyces boulardii* in children with acute diarrhea. *Acta Pediatr*; 94: 44-7.
- Lodder, J., 1970. The Yeasts. North Holland Publishing Company, Amsterdam, London, 1385s.
- Mathur, S. ve Singh, R., 2005. Antibiotic resistance in food lactic acid bacteria: a review. **Int J Food Microbiol**;105: 281-95.
- McFarland, L., 2007. Meta analysis of probiotics for the prevention of traveler's diarrhea. *Travel Med Infect Dis*; 5: 97-105.
- Metin, J. ve Yanar, M., 2003. Probiyotikler ve sığır yetiştiriciliğinde kullanımı, **Yem Magazin dergisi**, 34: 47-50.
- Nilay, G., 2015. Probiyotikler ve zeytin. **Apelasyon Dergisi**. sayı:15.
- Özhan, Ö., 2009. Şalgam suyunun raf ömrünün uzatılması için bozulma etmeni yabancı mayaların ısıtma işlemi ile inaktivasyonu, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Öztürk, T. ve Uçar, F., 2001. Çeşitli kaynaklardan ekstraselüler lipaz üreten mayaların izolasyonu ve identifikasyonu. **Biyoteknoloji Dergisi**, 25(3):77-85.
- Patır, B., İnanlı, A., Öksüztepe, G. ve İlhak, İ.O., 2006. Microbiological and chemical qualities of salted grey mullet. **International Journal of Science & Technology** 91-98.
- Pedersen, L., Kwarteng, J., Thorsen, L. ve Jespersen L., 2012. Biodiversity and probiotic potential of yeasts isolated from Fura, a West African spontaneously fermented cereal. **International Journal of Food Microbiology**,159, 144-151.
- Rezan, A., 2012. Probiyotik maya *Saccharomyces boulardii*. **Tuban Bilim Dergisi** 13-16.
- Romanin, D., Serradell, M., González Maciel, D., Lausada, N., Garrote, G.L. ve Rumbo, M., 2010. Down-regulation of intestinal epithelial innate response by probiotic yeasts isolated from kefir. **International Journal of Food Microbiology**, 140,102-108.
- Salminen, S. ve Isolauri, E., 2006. Intestinal colonization, microbiota and probiotics. *J pediatr*; 149: 115 – 120.
- Salminen, S., Ouwehand, A., Benno, Y. ve Lee, Y., 1999. Probiotics: How should they be defined, *Trends in Food Science & Technology*, 10: 107-110.
- Salyers, A.A., Gupta, A. ve Wang. Y., 2004. Human intestinal bacteria as reservoirs for antibiotic resistance genes. *Trends Microbiol*; 12: 412-6.
- Sarıca, Ş. 1999. Kanatlı hayvan beslemede probiyotik kullanımı, *Hayvansal Üretim* 39-40: 105-112.
- Sazawal, S., Hiremath, G., Dhingra, U., Malik, P., Deb, S. ve Black, R.E., 2006. Efficacy of Probiotics in prevention of acute diarrhoea meta-analysis of masked, randomised, placebo-controlled trials. *Lancet Infect Dis*; 6:374-82.

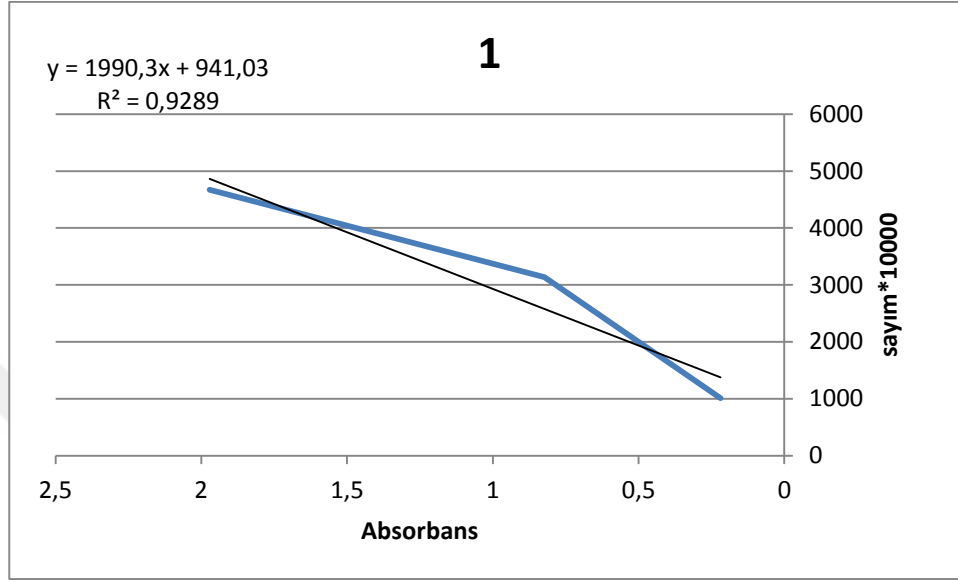
- Senses-Ergul, S., Agoston, R., Belak, A. ve Deak, T., 2005. Characterization of some yeast isolated from foods by traditional and molecular test . **Internethional Journal of Food Microbiology**.
- Silva, T., Reto, M., Sol, M., Peito, A., Peres, M., Peres, C., Xavier Malcata F., Romanin, D., Serradell, M., González Maciel, D., Lausada, N. ve Graciela, L., 2010. Down-regulation of intestinal epithelial innate response by probiotic yeasts isolated from kefir. **International Journal of Food Microbiology**, 140 102–108.
- Şafak, S., Yüksendağ, Z.N., Aslım, B. ve Beyatlı, Y., 2003. Kamboçya çayından izole edilen mayaların antimikrobyal aktivitelerinin incelenmesi. *Gıda*, 28(1), 105-108.
- Şahin, İ. ve Öztürk, N., 1998. Salamura beyaz peynirlerde bozulmaya neden olan mayaların tanımlanması, Tubitak proje no: TOKTAG-1582, 47s.
- Taşkıran, H., 2011. Rize’de çay işleme aşamalarında izole ediler maya mantarlarının tanımlanması, Rize Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Toprak, K.S., 2007. Probiyotik mikroorganizmaların gastrointestinal sistem uyumluluğu ve enterik patojenlere etkisi. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi enfeksiyon hastalıkları ve klinik mikrobiyoloji anabilim dalı uzmanlık tezi, Denizli, Türkiye.
- Uygur, A.M., 1999. Hayvan besleme ve yem endüstrisinde biyoteknolojiden yararlanma olanakları, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 126 s.
- Vanderhoof, A. ve Rosemary Y., 2002. Probiotics in pediatrics. *Pediatrics*; 109: 956 – 958.
- Wallace, R.J. ve Newbold, C.J., 1995. Probiotics for ruminants, 317-353, biotechnology in animal feeds and animal feeding, J.R. Wallace, A.Chessol (Eds.), VCH Weinheim, New York.
- Yaneisy, G.H., Zoraya, R., Luciana, R.B., Carlos, A.R., Jacques, R.N., Arabel, E.I., Tania, P.S., Ramón, B.S. ve Nabil, H., 2012. Identification and in vitro screening of avian yeasts for use as probiotic , *Research in Veterinary Science* 93: 798–802.
- Yıldırım, Z. ve Yıldırım, M., 2000. Probiyotik özellik gösteren bifidobakteriler. süt ve süt ürünleri sempozyumu, Tekirdağ, 266 – 271.
- Yıldız, H., 2011. Turşu ve zeytinlerden laktik asit bakterileri ile mayalar izolasyonu, identifikasyonu ve elde edilen izolatların bazı özelliklerinin belirlenmesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yılsoy, T.Ö. ve Kurdal, E., 2000. Probiyotik süt ürünlerinin beslenme ve sağlık üzerindeki etkisi. vi. süt ve süt ürünleri sempozyumu, Tekirdağ, 279-286.

ÖZGEÇMİŞ

5 Mayıs 1985 tarihinde Suriye’de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Hama’da tamamladım. 2003 yılında Albaath Üniversitesi Petrol ve Kimya Mühendisliği Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü’nü kazandım. Gıda Mühendisliği Bölümü’nden 2008 yılında mezun oldum ve 1 yıl boyunca kimya öğretmeni olarak görev yaptım, Ayrıca Çevre Müdürlüğünde, 2009 yılı Temmuz ayında Dedektif hava kirliliğinin laboratuvarında çalıştım. 2011 yılı Ocak ayında Türkiye Burslarından kazanarak Ankara Üniversitesi TÖMER’de 1 yıl türkçe eğitimi aldım. 2012 Mustafa Kemal Üniversitesi Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans programını kazanarak master öğretimime başladım.

EKLER

EK 1 Mayaların absorbans eğimi



EK2. Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

Key No. 15: Yeasts associated with food

Key involving physiological tests and microscopical description

<i>Bullera punicea</i>	<i>Cryptococcus albidus</i>	<i>Pichia farinosa</i>
<i>Candida apicola</i>	<i>Cryptococcus curiosus</i>	<i>Pichia fermentans</i>
<i>Candida boidinii</i>	<i>Cryptococcus curvatus</i>	<i>Pichia guilliermondii</i>
<i>Candida boleticola</i>	<i>Cryptococcus flavus</i>	<i>Pichia holstii</i>
<i>Candida butyri</i>	<i>Cryptococcus humicolus</i>	<i>Pichia jadinii</i>
<i>Candida cacaoi</i>	<i>Cryptococcus kuetzingii</i>	<i>Pichia kluyveri</i>
<i>Candida catenulata</i>	<i>Cryptococcus laurentii</i>	<i>Pichia membranaefasiens</i>
<i>Candida diddensiae</i>	<i>Cryptococcus terreus</i>	<i>Pichia minuta</i>
<i>Candida etchellsii</i>	<i>Cystofilobasidium infirmo miniatum</i>	<i>Pichia nakasei</i>
<i>Candida friedrichii</i>	<i>Debaryomyces hansenii</i>	<i>Pichia norvegensis</i>
<i>Candida fructus</i>	<i>Debaryomyces polymorphus</i>	<i>Pichia ohmeri</i>
<i>Candida glabrata</i>	<i>Debaryomyces tamarii</i>	<i>Pichia onychis</i>
<i>Candida glabrosa</i>	<i>Dipodascos capitatus</i>	<i>Pichia pijperi</i>
<i>Candida grobengiesseri</i>	<i>Endomyces fibuliger</i>	<i>Pichia subpelliculosa</i>
<i>Candida haemulonii</i>	<i>Endomycopsella vini</i>	<i>Rhodotorula aurantiaca</i>
<i>Candida inconspicua</i>	<i>Filobasidiella newformans</i>	<i>Rhodotorula glutinis</i>
<i>Candida intermedia</i>	<i>Filobasidium uniguttulatum</i>	<i>Rhodotorula minuta</i>
<i>Candida lactis-condensi</i>	<i>Geotrichum fermentans</i>	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
<i>Candida magnoliae</i>	<i>Hanseniaspora osmophila</i>	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Candida maritima</i>	<i>Hanseniaspora uvarum</i>	<i>Saccharomyces dairensis</i>
<i>Candida rugosa</i>	<i>Hanseniaspora valbyensis</i>	<i>Saccharomyces exiguus</i>
<i>Candida mesenterica</i>	<i>Hanseniaspora vineae</i>	<i>Saccharomyces unisporus</i>
<i>Candida musae</i>	<i>Hyphopichia burtonii</i>	<i>Saccharomycopsis malanga</i>
<i>Candida parapsilosis</i>	<i>Issatshenkia terricola</i>	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>
<i>Candida sake</i>	<i>Issatshenkia orientalis</i>	<i>Sporidiobolus pararocceus</i>
<i>Candida solani</i>	<i>Kluyveromyces delphensis</i>	<i>Sporidiobolus salmonicolor</i>
<i>Candida santamariae</i>	<i>Kluyveromyces lactis</i>	<i>Sporobolomyces holsaticus</i>
<i>Candida silvae</i>	<i>Kluyveromyces marxianus</i>	<i>Torulaspora delbrueckii</i>
<i>Candida sorboxylosa</i>	<i>Kluyveromyces thermotolerans</i>	<i>Trishosporon beigelii</i>
<i>Candida stellata</i>	<i>Leucosporidium scottii</i>	<i>Trishosporon brassicae</i>
<i>Candida tenuis</i>	<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	<i>Trishosporon pullulans</i>
<i>Candida tropicalis</i>	<i>Metschnikowia zobellii</i>	<i>Williopsis californica</i>
<i>Candida versatilis</i>	<i>Octosporomyces octosporus</i>	<i>Yarrowia lipolytica</i>
<i>Candida vini</i>	<i>Pichia anomala</i>	<i>Zygoascus hellenicus</i>
<i>Candida zeylanoides</i>	<i>Pichia capsulata</i>	<i>Zygosassharomyces bailli</i>
<i>Citromyces matritensis</i>	<i>Pichia etchellsii</i>	<i>Zygosassharomyces bisporus</i>
<i>Clavispora lusitaniae</i>	<i>Pichia fabiani</i>	<i>Zygosassharomyces rouxii</i>

EK2. (Davam) Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

	Negative	Positive
1 Nitrat growth -----	2 -----	219
2 D – Mannitol growth -----	3 -----	72
3 Cellobiose growth -----	4 -----	56
4 Sucrose growth -----	5 -----	40
5 Citrate growth-----	6 -----	27
6 Cadaverine growth -----	7 -----	16
7 Growth w/ o niacin -----	8 -----	12
8 Splitting cells -----	9 -----	11
9 D-Gluconate growth-----	10 -----	<i>Candida glabrata</i>
10 50% D- Glucose growth-----	<i>Saccharomyces dairensis</i> -----	<i>Kluyveromyces delphensis</i>
11 D- Glucose fermentation ---	<i>Dipodascus sapitatus</i> -----	<i>Octosporomyces octosporus</i>
12 0,01% Cycloheximide growth-----	13-----	15
13 2-Keto- D- gluconate growth-----	14-----	<i>Torulaspora delbrueckii</i>
14 Splitting cells-----	<i>Saccharomyces cerevisia</i> -----	<i>Octosporomyces octosporus</i>
15 Growth at 35°C -----	<i>Endomycopsella vini</i> -----	<i>Dipodascos capitatus</i>
16 D- Glucose fermentation -----	17-----	19
17 0,01% Cycloheximide growth-----	18-----	<i>Dipodascos capitatus</i>
18 Butane 2,3 diol growth -----	<i>Pichia membranaefasiens</i> -----	<i>Candida rugose</i>
19 50% D- Glucose growth-----	20-----	23
20 Growth w/ o Pyridoxine -----	21-----	22
21 Growth w/ o Thiamin -----	<i>Saccharomyces unisporus</i> -----	<i>Pichia kluyveri</i>
22 Glucosamine growth -----	<i>Issatshenkia orientalis</i> -----	<i>Pichia membranaefasiens</i>
	<i>Pichia membranaefasiens</i>	<i>Pichia nakasei</i>
23 1% Acetic acid growth -----	24-----	25
24 L- Lysine growth -----	<i>Octosporomyces octosporus</i> -----	<i>Issatshenkia orientalis</i>
		<i>Pichia membranaefasiens</i>
25 Growth w/ o vitamins -----	<i>Zygosassharomyces bailli</i> -----	26
	<i>Zygosassharomyces Bisporus</i>	
26 Filamentous -----	<i>Zygosassharomyces Bisporus</i> -----	<i>Issatshenkia orientalis</i>
27 D- Glucose fermentation -----	28 -----	34
28 Xylitol growth -----	29 -----	33
29 Butane 2,3 diol growth -----	30 -----	32
30 0,01% Cycloheximide growth -----	31-----	<i>Dipodascos capitatus</i>
31 Glucosamine growth -----	<i>Issatshenkia terricola</i> -----	<i>Candida inconspicua</i>
32 0,01% Cycloheximide growth-----	<i>Candida rugosa</i> -----	<i>Dipodascos capitatus</i>
33 Butane 2,3 diol growth -----	<i>Candida sorboxylosa</i> -----	<i>Candida rugose</i>
34 Xylitol growth-----	35-----	39
35 Growth w/ o Thiamin -----	36-----	38
36 Glucosamine growth -----	<i>Issatshenkia terricola</i> -----	37
37 Growth at 35°C-----	<i>Pichia nakasei</i> -----	<i>Pichia fermentans</i>
38 Growth w/ o vitamins-----	<i>Pichia kluyveri</i> -----	<i>Issatshenkia orientalis</i>
39 2-Keto- D- gluconate growth ----	<i>Candida sorboxylosa</i> -----	<i>Candida fructus</i>
40 Maltose growth -----	41-----	50
41 L- Lysine growth -----	42 -----	46
42 Xylitol growth-----	43-----	45

EK2. (Davam) Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

43 Growth w/ o Thiamin -----	44 -----	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> <i>Saccharomyces exiguus</i>
44 0,01% Cycloheximide growth ---	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ----	<i>Endomycopsella vini</i>
45 Growth w/ o Pyridoxine -----	<i>Endomycopsella vini</i> -----	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
46 Growth w/ o Thiamin-----	47-----	48
47 Xylitol growth -----	<i>Candida stellate</i> -----	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
48 Butane 2,3 diol growth -----	49 -----	<i>Kluyveromyces marxianus</i>
49 Cadaverine growth -----	<i>Torulaspora delbrueckii</i> -----	<i>Zygosassharomyces bailli</i>
50 D- Glucose fermentation-----	51-----	52
51 D-Glucuronate growth-----	45-----	<i>Filobasidium uniguttulatum</i>
52 L- Lysine growth -----	53-----	54
53 Growth w/ o Niacin -----	<i>Schizosaccharomyces pombe</i> -----	44
54 1% Acetic acid growth-----	55-----	<i>Schizosaccharomyces pombe</i>
55 Cadaverine growth-----	<i>Torulaspora delbrueckii</i> ----	<i>Kluyveromyces thermotolerans</i>
56 Growth w/ o Pyridoxine -----	57-----	62
57 0,01% Cycloheximide growth-----	58-----	59
58 Glucosamine growth-----	<i>Hanseniaspora osmophila</i> -----	<i>Pichia norvegensis</i> <i>Hanseniaspora vincae</i>
59 Growth w/ o Niacin-----	60-----	61
60 2-Keto- D- gluconate growth ---	<i>Hanseniaspora valbyensis</i> ---	<i>Hanseniaspora uvarum</i>
61 Erythritol growth -----	<i>Endomycopsella vini</i> -----	<i>Endomyces fibuliger</i>
62 Lactose growth -----	63-----	69
63 Growth w/ o Thiamin-----	64-----	67
64 D-Glucuronate growth-----	65-----	66
65 Starch growth -----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	<i>Sporidiobolus pararoceus</i> <i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
66 50% D- Glucose growth -----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	<i>Filobasidium uniguttulatum</i>
67 Maltose growth -----	<i>Kluyveromyces marxianus</i> -----	68
68 Starch growth -----	<i>Pichia guilliermondii</i> -----	<i>Sporidiobolus pararoceus</i>
69 Growth w/ o Thiamin -----	70-----	71
70 Pink colonies -----	<i>Trichosporon beigeli</i> -----	<i>Rhodotorula minuta</i>
71 D- Glucose fermentation ----	<i>Cryptococcus surfatus</i> -----	<i>Kluyveromyces marxianus</i>
72 Erythritol growth-----	73-----	189
73 Maltose growth-----	74-----	113
74 Sucrose growth -----	75-----	98
75 Citrate growth -----	76-----	87
76 Cadaverine growth-----	77-----	80
77 0,01% Cycloheximide growth -----	78-----	79
78 2-Keto- D- gluconate growth---	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> ---	<i>Torulaspora delbrueckii</i>
79 Butane 2,3 diol growth -----	<i>Endomycopsella vini</i> -----	<i>Saccharomycopsis malanga</i>
80 D- Glucose fermentation-----	81-----	84
81 Cellobiose growth-----	82-----	<i>Trishosporon beigeli</i>
82 Butane 2,3 diol growth -----	83-----	<i>Candida rugosa</i>
83 Growth w/ o Pyridoxine-----	<i>Candida silvae</i> -----	<i>Candida vini</i>

EK2. (Davam) Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

84 1% Acetic acid growth-----	85-----	<i>Zygosassharomyces bailli</i> <i>Zygosassharomyces bisporus</i>
85 Growth w/ o Pyridoxine-----	<i>Candida silvae</i> -----	86
86 50% D- Glucose growth-----	<i>Candida vini</i> -----	<i>Zygosassharomyces rouxii</i>
87 2-Keto- D- gluconate growth-----	88-----	93
88 0,01% Cycloheximide growth-----	89-----	91
89 Cellobiose growth-----	90-----	-- <i>Pichia pijperi</i>
90 Butane 2,3 diol growth-----	<i>Candida silvae</i> -----	<i>Candida rugosa</i>
91 Growth w/ o vitamins-----	92-----	<i>Geotrichum fermentans</i>
92 Filamentous -----	<i>Pichia minuta</i> -----	<i>Candida catenulata</i>
93 Growth w/ o Thiamin -----	94-----	96
94 Cellobiose growth-----	<i>Candida catenulate</i> -----	95
95 Lactose growth -----	<i>Saccharomycopsis Malanga</i> -----	<i>Trishosporon beigeli</i>
96 Growth w/ o Pyridoxine -----	<i>Candida fructus</i> -----	97
97 Septate hypha -----	<i>Candida zeyeanoides</i> -----	<i>Candida santamariae</i>
98 Growth w/ o Thiamin-----	99-----	107
99 Cellobiose growth -----	100-----	104
100 L-Lysine growth -----	101-----	103
101 Septate hypha-----	102-----	<i>Endomycopsella vini</i>
102 Xylitol growth -----	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> -----	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
103 60% D- Glucose growth-----	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i> -----	<i>Candida apicola</i>
104 D-Glucuronate growth-----	105-----	70
105 Growth w/ o Pyridoxine-----	<i>Endomycopsella vini</i> -----	106
106 60% D- Glucose growth-----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	<i>Debaryomyces tamarii</i> <i>Rhodotorula mucilaginosa</i>
107 Citrate growth -----	108-----	111
108 Cadaverine growth-----	78-----	109
109 Butane 2,3 diol growth -----	110-----	<i>Kluyveromyces marxianus</i>
110 1% Acetic acid growth-----	<i>Zygosassharomyces rouxii</i> -----	<i>Zygosassharomyces bailli</i>
111 D-Glucuronate growth-----	<i>Kluyveromyces marxianus</i> -----	112
112 Lactose growth-----	<i>Candida gropengiesseri</i> -----	<i>Cryptococcus curvatus</i>
113 Raffinose growth-----	114-----	152
114 Cellobiose growth-----	115-----	129
115 Citrate growth-----	116-----	121
116 Cadaverine growth-----	117-----	118
117 L-Lysine growth-----	44-----	<i>Torulaspora delbrueckii</i>
118 Starch growth-----	119-----	<i>Candida tropicalis</i>
119 Growth w/ o Thiamin-----	<i>Clavispora lusitaniae</i> -----	120
120 60% D- Glucose growth-----	<i>Candida sake</i> -----	<i>Zygosassharomyces rouxii</i>
121 Growth w/ o Thiamin-----	122-----	125
122 D-Glucuronate growth-----	123-----	124
123 Sucrose growth -----	<i>Candida catenulate</i> -----	<i>Clavispora lusitaniae</i>
124 M- α -D- glucoside growth----	<i>Trishosporon brassicae</i> -----	<i>Filobasidiella newformans</i>
125 Growth at 35°C-----	126-----	127
126 Growth w/ o Pyridoxine-----	<i>Candida musae</i> -----	<i>Candida sake</i>

EK2. (Davam) Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

127 60% D- Glucose growth-----	128-----	<i>Candida haemulonii</i>
128 Starch growth-----	<i>Candida parapsilosis</i> -----	<i>Candida tropicalis</i>
129 Growth w/ o Pyridoxine-----	130-----	134
130 Butane 2,3 diol growth-----	131-----	133
131 Cadaverine growth-----	<i>Endomycopsella vini</i> -----	132
132 Growth at 35°C-----	<i>Candida maritima</i> -----	<i>Clavispora lusitaniae</i>
133 Sucrose growth -----	<i>Saccharomycopsis Malanga</i> -----	<i>Candida solant</i>
134 D- Glucose fermentation-----	135-----	144
135 D-Glucuronate growth-----	136-----	140
136 Pink colonies -----	137-----	139
137 Citrate growth-----	<i>Zygoascus hellenicus</i> -----	138
138 Butane 2,3 diol growth-----	<i>Candida tenuis</i> -----	<i>Pichia etchellsii</i>
139 Starch growth-----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	<i>Sporidiobolus pararoceus</i>
140 2-Keto- D- gluconate growth-----	141-----	142
141 Starch growth-----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	<i>Zygoascus hellenicus</i>
142 Pink colonies-----	143-----	<i>Rhodotorula minuta</i>
143 Lactose growth-----	<i>Filobasidiella newformans</i> -----	<i>Trishosporon beigeli</i>
144 Citrate growth-----	145-----	148
145 2-Keto- D- gluconate growth-----	146-----	147
146 Xylitol growth-----	<i>Metschnikowia zobelli</i> -----	<i>Zygoascus hellenicus</i>
147 Starch growth-----	<i>Candida sake</i> -----	<i>Candida tropicalis</i>
148 D-Arabinose growth-----	149-----	138
149 Butane 2,3 diol growth-----	150-----	151
150 Starch growth-----	<i>Candida sake</i> -----	<i>Candida tropicalis</i>
	<i>Metschnikowia pulcherrima</i>	
151 Growth at 35°C-----	<i>Candida sake</i> -----	<i>Pichia etchellsii</i>
152 D- Glucose fermentation-----	153-----	176
153 Lactose growth-----	154-----	167
154 D-Glucuronate growth-----	155-----	162
155 Growth w/ o Thiamin-----	156-----	160
156 Growth w/ o Pyridoxine-----	157-----	158
157 Citrate growth-----	<i>Endomycopsella vini</i> -----	<i>Candida maritima</i>
158 Starch growth-----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	159
	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	
159 Glucosamine growth-----	<i>Sporidiobolus pararoceus</i> ----	<i>Zygoascus hellenicus</i>
160 Butane 2,3 diol growth-----	161-----	<i>Kluyveromyces lactis</i>
161 Pink colonies-----	<i>Debaryomyces hansenii</i> -----	<i>Sporidiobolus pararoceus</i>
	<i>Pichia guilliermondii</i>	
162 Citrate growth -----	163-----	164
163 Glucosamine growth-----	66-----	<i>Zygoascus hellenicus</i>
164 Growth w/ o Thiamin-----	165-----	<i>Debaryomyces hansenii</i>
165 Pink colonies-----	166-----	<i>Rhodotorula minuta</i>
166 Growth at 35°C -----	<i>Filobasidium uniguttulatum</i> -----	<i>Filobasidiella newformans</i>
167 2-Keto- D- gluconate growth -----	168-----	170
168 Starch growth-----	169-----	<i>Zygoascus hellenicus</i>

EK2. (Davam) Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

169 Growth w/ o Thiamin-----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	<i>Kluyveromyces lactis</i>
170 Growth w/ o Thiamin-----	171-----	173
171 Splitting cells-----	172-----	<i>Trishosporon beigeli</i>
172 Starch formation -----	<i>Rhodotorula minuta</i> -----	<i>Cryptococcus laurentii</i>
173 Butane 2,3 diol growth -----	174-----	<i>Cryptococcus curvatus</i>
174 Starch formation-----	175-----	<i>Cryptococcus laurentii</i>
175 50% D- Glucose growth -----	<i>Candida glabrata</i> -----	<i>Debaryomyces hansenii</i>
176 Citrat growth-----	177-----	180
177 Cadaverine growth-----	117-----	178
178 Cellobiose growth-----	<i>Kluyveromyces thermotolerans</i> -----	179
179 Butane 2,3 diol growth-----	<i>Zygoascus hellenicus</i> -----	<i>Kluyveromyces lactis</i>
180 2-Keto- D- gluconate growth -----	181-----	183
181 D-Gluconate growth -----	<i>Kluyveromyces lactis</i> -----	182
182 Butane 2,3 diol growth-----	<i>Candida maritima</i> -----	<i>Pichia onychis</i>
183 Xylitol growth-----	184-----	186
184 Cellobiose growth-----	<i>Candida haemulonii</i> -----	185
185 Lactose growth -----	<i>Pichia ohmeri</i> -----	<i>Candida intermedia</i>
186 Cellobiose growth-----	<i>Candida haemulonii</i> -----	187
	<i>Debaryomyces hansenii</i>	
187 Lactose growth-----	188-----	<i>Candida intermedia</i>
		<i>Debaryomyces hansenii</i>
188 Growth w/ o Thiamin-----	<i>Candida maritima</i> -----	<i>Pichia guilliermondii</i>
		<i>Debaryomyces hansenii</i>
189 Raffinose growth-----	190-----	205
190 Maltose growth -----	191-----	195
191 60% D-Glucose growth -----	192-----	<i>Candida cacaoui</i>
		<i>Pichia farinosa</i>
192 Lactose growth-----	193-----	<i>Trishosporon beigeli</i>
193 Butane 2.3 diol growth-----	194-----	<i>Saccharomycopsis Malanga</i>
194 Xylitol growth -----	<i>Yarrowia lipolytica</i> -----	<i>Candida boleticola</i>
195 D-Glucuronate growth -----	196-----	201
196 Septate hyphae-----	197-----	199
197 Glucosamine (nitrogen) growth-----	198-----	<i>Candida butyri</i>
198 Growth at 35°C-----	<i>Candida tenuis</i> -----	<i>Candida diddensiae</i>
199 Sucrose growth-----	<i>Saccharomycopsis Malanga</i> -----	200
200 Starch growth-----	<i>Candida mesenterica</i> -----	<i>Hyphopichia burtonii</i>
201 Lactose growth-----	202-----	204
202 Me α -D-glucoside growth -----	<i>Saccharomycopsis Malanga</i> -----	203
203 Growth w/o Pyridoxine -----	<i>Endomyces fibuliger</i> -----	<i>Filobasidiella newformans</i>
204 Splitting cells-----	<i>Cryptococcus humicolus</i> -----	<i>Trishosporon beigeli</i>
205 Lactose growth-----	206-----	210
206 D-Glucuronate growth-----	207-----	209
207 Starch growth-----	<i>Candida friedrichii</i> -----	208
	<i>Debaryomyces hansenii</i>	
208 Septate hyphae-----	<i>Debaryomyces hansenii</i> -----	<i>Hyphopichia burtonii</i>
	<i>Debaryomyces polymorphus</i>	

EK2. (Davam) Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

209 Growth w/o Thiamin-----	203-----	<i>Debaryomyces hansenii</i>
210 D-Glucuronate growth -----		<i>Debaryomyces hansenii</i> -----211
		<i>Debaryomyces polymorphus</i>
211 Growth w/o Thiamin-----	212-----	215
212 Cadaverine growth-----	213-----	214
213 Starch formation-----	<i>Cryptococcus flavus</i> -----	<i>Cryptococcus laurentii</i>
214 Splitting cells-----	<i>Cryptococcus humicolus</i> -----	<i>Trishosporon beigeli</i>
	<i>Cryptococcus laurentii</i>	
215 Butane 2.3 diol growth-----	216-----	218
216 50% D-Glucose growth-----	<i>Cryptococcus humicolus</i> -----	217
	<i>Cryptococcus laurentii</i>	
217 Starch formation-----	<i>Debaryomyces hansenii</i> -----	<i>Cryptococcus laurentii</i>
218 Septate hyphae-----	<i>Cryptococcus curvatus</i> -----	<i>Cryptococcus humicolus</i>
219 D-Glucose fermentation -----	220-----	239
220 Raffinose growth-----	221-----	229
221 Sucrose growth-----	222-----	226
222 Cadaverine growth-----	223-----	224
223 Growth w/o vitamins ----	<i>Rhodotorula aurantiaca</i> -----	<i>Sporidiobolus salmonicolor</i>
224 Lactose growth-----	225-----	<i>Cryptococcus terreus</i>
225 Maltose growth-----	<i>Pichia minuta</i> -----	<i>Candida etchellsii</i>
226 D-Glucuronate growth -----	227-----	<i>Cryptococcus albidus</i>
	<i>Rhodotorula aurantiaca</i>	
227 Growth w/o vitamins-----	<i>Rhodotorula aurantiaca</i> -----	228
	<i>Rhodotorula glutinis</i>	
228 Filamentous-----	<i>Rhodotorula glutinis</i> -----	<i>Sporidiobolus salmonicolor</i>
	<i>Sporopolomyces holsaticus</i>	
229 D-Glucuronate growth-----	230-----	233
230 5-Keto-D-gluconate growth-----	231-----	<i>Leucosporidium scottii</i>
231 Growth w/o vitamins -----	<i>Rhodotorula glutinis</i> -----	232
	<i>Rhodotorula mucilaginosa</i>	
232 Filamentous-----	<i>Rhodotorula glutinis</i> -----	<i>Sporidiobolus salmonicolor</i>
233 Starch growth-----	234-----	236
234 Maltose growth-----	<i>Cryptococcus kuetzingii</i> -----	235
235 Pink colonies -----	<i>Cryptococcus albidus</i> -----	<i>Bullera punicea</i>
	<i>Leucosporidium scottii</i>	
236 Pink colonies-----	237-----	238
237 Splitting cells -----	<i>Cryptococcus albidus</i> -----	<i>Trishosporon pullulans</i>
238 D-Arabinose growth-----	<i>Bullera punicea</i> -----	<i>Cystofilobasidium infirmo-miniatum</i>
239 Maltose growth-----	240-----	245
240 D-Gluconate growth-----	241-----	243
241 Erythritol growth-----	242-----	<i>Candida boidinii</i>
242 Xylitol growth -----	<i>Candida lactis- condense</i> -----	<i>Pichia minuta</i>
243 D-Glucuronate growth -----	244-----	<i>Cryptococcus curiosus</i>
244 Growth w/o Thiamin -----	<i>Candida magnolia</i> -----	<i>Williopsis californica</i>
245 Starch growth-----	246-----	250
246 Cellobiose growth-----	247-----	248

EK2. (Davam) Mayaları Tanımlamada Kullanılan Anahtarı

247	Sucrose growth-----	<i>Candida etchellsii</i> -----	<i>Citromyces matritensis</i>
248	Growth w/o vitamins-----	249-----	<i>Pichia jadinii</i>
249	2-Keto-D-gluconate growth -----	<i>Williopsis californica</i> -----	<i>Candida versatilis</i>
250	Raffinose growth-----	251-----	253
251	Sucrose growth-----	<i>Pichia capsulate</i> -----	252
252	D-Arabinose growth-----	<i>Pichia anomala</i> -----	<i>Pichia holistii</i>
253	Growth w/o vitamins-----	254-----	<i>Pichia anomala</i>
254	Erythritol growth-----	<i>Pichia fabianii</i> -----	<i>Pichia subpelliculosa</i>

