

**TRAKYA BÖLGESİNDE ÜRETİLEN
BOZALARDAN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ VE MAYALARIN
İZOLASYONU VE PZR YÖNTEMİ İLE TANIMLANMASI**

Melda Yağmur TORTUM
Yüksek Lisans Tezi
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ
2018

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TRAKYA BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BOZALARDAN
LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ VE MAYALARIN
İZOLASYONU VE PZR YÖNTEMİ İLE
TANIMLANMASI**

Melda Yağmur TORTUM

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ

TEKİRDAĞ - 2018

Her hakkı saklıdır.

Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ danışmanlığında, Melda Yağmur TORTUM tarafından hazırlanan “Trakya Bölgesinde Üretilen Bozalardan Laktik Asit Bakterileri ve Mayaların İzolasyonu ve PCR Yöntemi İle Tanımlanması” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Ömer ÖKSÜZ

İmza :

Üye : Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ

İmza :

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Görkem ÖZÜLKÜ

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TRAKYA BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BOZALARDAN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİ VE MAYALARIN İZOLASYONU VE PZR YÖNTEMİ İLE TANIMLANMASI

Melda Yağmur TORTUM

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ

Geleneksel fermente içeceklerden biri olan boza, laktik asit bakterileri ve mayalar açısından zengin mikrobiyota sahiptir. Bu çalışmada Trakya Bölgesi'nde üretilen 5 farklı boza markasına ait örneklerden laktik asit bakterileri ve mayaların izolasyonu ve PZR yöntemi ile tanımlanması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca örnekler bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikler açısından incelenmiştir. Bozalardan izole edilen laktik asit bakterileri ve mayalar PZR yöntemi ile moleküler düzeyde tanımlanmıştır. A örneğinde, *Gluconacetobacter liquefaciens* (%25), *Lactobacillus fermentum* (%25), *Gluconacetobacter tumulicola* (%25), *Lactobacillus plantarum* (%25), B örneğinde *Lactobacillus plantarum* (%100), C örneğinde *Lactobacillus plantarum* (%16.67), *Gluconacetobacter liquefaciens* (%50), *Gluconbacter albidus* (%16.67), *Gluconobacter cerinus* (%16.67), D örneğinde *Lactobacillus pentosus* (%12.5), *Lactobacillus brevis* (%25), *Leuconostoc lactis* (%25), *Leuconostoc citreum* (%25), *Lactobacillus paracasei* (%12.5), E örneğinde *Lactobacillus brevis* (%9.09), *Leuconostoc citreum* (%27.27), *Lactobacillus plantarum* (%9.09), *Lactococcus lactis* (%45.45), *Micrococcus yunnanensis* (%9.09) tespit edilmiştir. Toplam 6 maya tanımlanmış olup, B ve C örneklerinden *Candida quercitrusa* (%100) tanımlanırken, E Örneğinden *Wickerhamomyces anomalus* (%100) tanımlanmıştır. Boza örneklerinin fizikokimyasal özellikleri; kuru madde oranı %22.78 -36.01, laktik asit cinsinden asitlik % 0,17-0,22, pH değerleri 2.98-3.42 arasında olup TSE 9778 Boza Standart'ına göre uygunluk göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Boza, Laktik asit bakterisi, Maya , PZR metodu

2018, 69 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

ISOLATION OF LACTIC ACID BACTERIA AND YEAST FROM BOZA PRODUCED IN THRACE REGION AND IDENTIFICATION BY PCR METHOD

Melda Yağmur TORTUM

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Main Science Division of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ

Boza, one of the traditional beverages, has rich microflora in terms of lactic acid bacteria and yeast. In this study, identification of lactic acid bacteria and yeast isolates and PCR method were performed from samples belong to 5 different boza brands produced in Thrace region. In addition, samples have been examined in terms of some physicochemical and microbiological properties. Lactic acid bacterias and yeasts isolated from Boza have been identified by PCR method. As a result, *Gluconacetobacter liquefaciens* (25%), *Lactobacillus fermentum* (25%), *Gluconacetobacter tumulicola* (25%) , *Lactobacillus plantarum* (25%) in sample of A and *Lactobacillus plantarum* (100%) in sample of B and *Lactobacillus plantarum* (16.67%), *Gluconacetobacter liquefaciens* (50%) *Gluconbacter albidus* (16.67%), *Gluconobacter cerinus* (16.67%) in sample of C and *Lactobacillus pentosus* (12.5%), *Lactobacillus brevis* (25%), *Leuconostoc lactis* (25%) , *Leuconostoc citreum* (25%), *Lactobacillus paracasei* (12.5%) in sample of D and *Lactobacillus brevis*(9.09%), *Leuconostoc citreum* (27.27%), *Lactobacillus plantarum* (9.09%), *Lactococcus lactis* (45.45%), *Micrococcus yunnanensis* (9.09%) in sample of E were identified. *Candida quercitrusa* (%100) in sample of B and C and *Wickerhamomyces anomalus* (100%) in sample of E were determined. Physicochemical features from boza samples are; dry matter rate is 22.78-36.01%, acidity of lactic acid is 0.17-0.22%, pH value is in between which means the values are conforming to TSE 9778 Boza standards.

Keywords: Boza , Lactic acid bacteria , Yeast , PCR method

2018, 69 pages

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ÇİZELGE DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
2.1.Bozanın Üretim Aşamaları.....	3
2.1.1.Hammaddelerin Hazırlanması.....	4
2.1.2.Islatma.....	4
2.1.3.Kaynatma.....	4
2.1.4.Soğutma ve Süzme.....	5
2.1.5. Şeker ilavesi.....	5
2.1.6 Fermantasyon.....	5
2.2.Bozanın Mikrobiyolojik Özellikleri.....	7
2.3.Bozadaki Mikroorganizmaların Probiyotik Özellikleri.....	9
2.4.Bozanın Kimyasal Bileşimi.....	10
3. MATERYAL ve METOD	12
3.1 Materyal.....	12
3.2 Metod.....	12
3.2.1. Fizikokimyasal Analiz yöntemleri.....	12
3.2.1.1. Kurumadde Tayini.....	12
3.2.1.2. Titre Edilebilir Asitlik Tayini.....	12
3.2.1.3. pH Değerlerinin Belirlenmesi.....	13
3.2.1.4. Renk Tayini.....	13
3.2.1.5. Su aktivitesi Tayini.....	13
3.2.1.6. Reolojik Analizler.....	14
3.2.2. Mikrobiyolojik Analizler.....	15
3.2.2.1. Koliform Grubu Bakteri Sayımı.....	15
3.2.2.2. <i>Staphylococcus aureus</i> Sayımı.....	15
3.2.2.3. <i>Salmonella</i> Aranması.....	15
3.2.2.4. Maya – Küf Sayımı.....	15
3.2.2.5. LAB'nin İzolasyonu Tanımlanması ve Muhafazası.....	16
3.2.2.5.1.Gram Boyama.....	16
3.2.2.5.2.Katalaz Testi.....	17
3.2.2.5.3.Bakteri İzolatlarının DNA İzolasyonu ve 16S rDNA bölgesinin PZR'da Çoğaltılması.....	17
3.2.2.5.4.Bakteri İzolatların Agaroz Jelde Analizi.....	19
3.2.2.5.5. PZR Ürünlerinin Saflaştırılması ve DNA Dizi Analizi.....	20
3.2.2.5.6. BLAST Tarama.....	20
3.2.2.6. Maya İzolatlarının DNA İzolasyonu.....	21
3.2.2.6.1. ITS1-4 bölgesinin PZR'da Çoğaltılması.....	22

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	24
4.1. Boza Örneklerinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri.....	24
4.1.1.Boza Örneklerinin Reolojik Özellikleri.....	26
4.2.Boza Örneklerinin Mikrobiyolojik Özellikleri	28
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	39
6.KAYNAKLAR.....	40
EKLER.....	46
ÖZGEÇMİŞ.....	68
TEŞEKKÜR.....	69

SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR DİZİNİ

PZR	: Polimeraz Zincir Reaksiyonu
g	: Gram
kob	: Koloni Oluşturan Birim
LAB	: Laktik Asit Bakterisi
log	: Logaritma
mg	: Mili gram
mL	: Mili litre
mm	: Mili metre
m pa.s	: Mili Pascal Saniye
MRS	: Man Ragosa Sharpe
N	: Normal
PCA	: Plate Count Agar
PDA	: Potato Dextrose Agar
pH	: Asitlik bazlık dengesi
TMAB	: Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri
VRBA	: Violet Red Bile Agar
%	: Yüzde Konsantrasyon
a_w	: Su aktivitesi
μ L	: Mikro Litre

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 2.1. Boza fermantasyonu sırasında meydana gelen kimyasal ve mikrobiyolojik değişiklikler.....	6
Çizelge 2.2. Bozanın mikrobiyolojik özellikleri	9
Çizelge 2.3. Farklı hammaddeler kullanılarak yapılan boza örneklerinin kimyasal bileşimi.....	11
Çizelge 4.1. Boza örneklerinin bazı fizikokimyasal analiz sonuçları.....	24
Çizelge 4.2. Boza örneklerinin viskozitesi ve Herschel Bulkley modeline göre akma gerilimleri.....	26
Çizelge 4.3. Boza örneklerinin bazı mikrobiyolojik analiz sonuçları.....	29
Çizelge 4.4. Örneklere göre bakteri izolat sayıları.....	30
Çizelge 4.5. Bakteriler için PZR sonuçlarının % benzerlikleri	31
Çizelge 4.6. Örneklere ait bakteri % dağılımları.....	32
Çizelge 4.7. Mayalar için PZR sonuçlarının izolat sayıları % dağılımları.....	37
Çizelge 4.8. Mayalar için PZR sonuçlarının % benzerlik oranları...	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Boza üretim şeması.....	4
Şekil 3.1. Renk Tayini Cihazı.....	13
Şekil 3.2. Su aktivitesi Cihazı.....	14
Şekil 3.3. Reometre Cihazı.....	14
Şekil 3.4. Gram boyama yapılmış lameller.....	17
Şekil 3.5. Gram boyama yapılmış bakterilerin mikroskop görüntüsü.....	17
Şekil 3.6. Polimeraz Zincir Reaksiyonu şematik gösterimi.....	19
Şekil 4.1. Boza örnekleri için viskozitenin kayma hızı ile değişimi.....	27
Şekil 4.2. Boza örnekleri için kayma geriliminin kayma hızı ile değişimi.....	27
Şekil 4.3. Muhtemel laktik asit bakteri izolatları.....	29
Şekil 4.4. A örneğine ait izolatların yapılan PZR reaksiyonu sonucunda elde edilen agaroz jel görüntüsü (%2).....	30
Şekil 4.5. A örneğine ait bakteri türleri.....	33
Şekil 4.6. B örneğine ait LAB türleri.....	33
Şekil 4.7. C örneğine ait bakteri türleri.....	34
Şekil 4.8. D örneğine ait LAB türleri.....	34
Şekil 4.9. E örneğine ait bakteri türleri.....	35

1.GİRİŞ

Gıda üretimi ve korunmasında kullanılan hem eski hem de ekonomik yöntemlerden biri fermantasyon olup, dünyada tüketilen geleneksel ürünlerin çoğunluğunun temelini oluşturur (Blandino ve ark. 2003). Fermantasyon ürünlerinin içerdikleri mikroorganizmaların ürün kalitesi üzerine etkileri hakkında kapsamlı bilgiye sahip olmak oldukça zordur (Gotcheva ve ark. 2000). Ancak gıdalarda fermantasyonla gıdaların tat, aroma ve besleyici özelliklerinde önemli değişiklikler meydana gelirken, patojen bakteri ve gıdaları bozan mikroorganizmaların kontrol altına alınmasında oldukça etkili bir değişiklik meydana geldiği bilinmektedir. Fermantasyon ürünlerinin en önemlilerinden birisi de bozadır.

Boza içerdiği yağ, protein, karbonhidrat, lif, vitamin, amino asit ve laktik asitten dolayı duyuşal özellikleri iyi sağlıklı ve besleyici bir içecektir (Arıcı ve Dağlıoğlu 2002). Boza ve benzeri geleneksel içeceklerin yapımının yaklaşık 8-9 bin yıl öncesine gittiği, orjininin Mezopotamyaya dayandığı düşünölmektedir (Caputo ve ark. 2012). Ancak, o zamanki bozaların günümüzde Türkiye’de üretilen bozalardan farkı yüksek oranda alkol içermeleridir (yaklaşık % 7 v/v) (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007). Biradan esinlenerek üretildiği düşünölen boza bazı kayıtlarda bira çeşidi olarak kabul edilirken bazı kayıtlarda ise arpa şarabı olarak kabul edildiği görölmektedir. Selçuklular döneminde "Bekni" adıyla bilinen boza Farsça’da “darı” anlamına gelen “Buze” kelimesinden dilimize geçmiştir (Birer 1983). Fakat Asım Efendi’nin Burhan-ı Katı tercümesinde buze kelimesinin anlamının darı değil, pirinç ve darı unundan yapılan içki olduğu görölmüştür. (Birer 1987, Yücel ve Ötles 1998). Türkiye dışında Kırım ve Volga çevresi, Kafkaslar, Macaristan ve Balkan ölkelerinde de “Boza” adıyla bilinen bu içecek, İran, Mısır ve diğer Arap ölkeleri ile Afrika kabilelerinde “Buha” ve “Merissa” olarak adlandırılmaktadır (Birer 1983). Boza dünya dillerinde Rumence’ye ‘bozan’ yeni Yunanca’ya ‘bozas’, İngilizce’ye ‘buza’ veya ‘bosa’, Rus, Leh, Çek dillerine ‘buza’, Fransızca’ya ‘bousa’ veya ‘bosan’ (biere blanche), Almanca’ya ‘busa’ olarak farklı şekillerde ifade edilmektedir. (Birer 1987, Yücel ve Ötles 1998).

Tarihi çok eskilere dayanan geleneksel fermente tahıl ürünlerinden biri olan boza; Türk Standartları Enstitüsü’nce; yabancı maddelerden temizlenmiş darı, pirinç, buğday, mısır vb. hububatın kırma veya unlarından biri veya birkaçına içme suyu katılarak, pişirilmesi ve beyaz şeker ilave edilerek, tekniğine uygun olarak alkol ve laktik asit fermantasyonlarına tabi tutulması ile hazırlanan bir mamul olarak tanımlanmıştır (Anonim 1992).

Boza genellikle soğuk kış akşamlarında tüketilen donuk sarı renkli, kıvamlı bir sıvı olup karakteristik asidik ve alkolümsü aroması ile bilinmektedir (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

Nijerya ve diğer Afrika ülkelerinde üretilen ve “bousa” veya “bouza” olarak isimlendirilen boza alkol oranının yüksek olması nedeniyle biraya benzemektedir. Bulgaristan’da ise sade ve kakaolu çeşitleri bulunan boza, yaz kış üretilmekte olup ülkemizde uygulanan üretim tekniğiyle yapılmaktadır (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

Gotcheva ve ark. (2000) bozayı Bulgar içeceği olarak tanımlamakla birlikte bozanın Türkiye, Arnavutluk ve Romanya’da da tüketildiğini ifade etmektedirler. Dünyada yaygın olan görüş ise; bozanın Asya’da keşfedilip üretildiği ve göçlerle buradan diğer ülkelere yayıldığıdır. Ancak diğer birçok geleneksel ürünümüzde de olduğu gibi bozanın ilk üreticileri Türkler olmasına rağmen, konunun araştırılması ülkemizde ihmal edilmiş, dolayısıyla bu durum da bozayı bazı Avrupa ülkelerinin kendi ulusal ürünleri olarak tanıtımalarına fırsat sağlamıştır (Uylaşer ve ark. 1998).

Türkiye’de boza üretim miktarına ait istatistiki veriler sınırlıdır. Çünkü, boza endüstriyel üretimden ziyade küçük aile tipi işletmeler veya doğrudan ev halkının tüketimine yönelik olarak aileler tarafından yapılmaktadır. Herhangi bir tanıtımının yapılmamasına rağmen boza, halen geleneksel bir içecek olma özelliğini korumaktadır (Evliya 1990).

“Boza, Trakya Bölgesi’nin genelinde oldukça çok üretilen ve tüketilen bir kış içeceğidir. Soğuk kış günlerinde etkili bir koruyucu ve enerji verici olarak tüketilmektedir. Servis edilirken tercihe bağlı olarak leblebi, tarçın veya fındık kullanılabilir. Her yıl Tekirdağ’ın bir ilçesi olan Çorlu’ya bağlı Velimeşe beldesinde ‘Geleneksel Boza Festivali’ düzenlenmektedir” (Anonymous 2017).

Bu araştırmada; elde edilen bulgulara göre; teknolojinin gelişmesi ve hızla endüstrileşme sürecinde boza üretimini optimize etmek açısından, içeriğindeki mayaların ve laktik asit bakterilerinin tanımlanması ve özellikle Velimeşe bölgesindeki üretilen bozaların maya ve laktik asit bakterileri bakımından farkının ortaya konulması, aynı zamanda boza kültürleri üzerine daha sonra yapılacak çalışmalara temel oluşturması amaçlanmıştır.

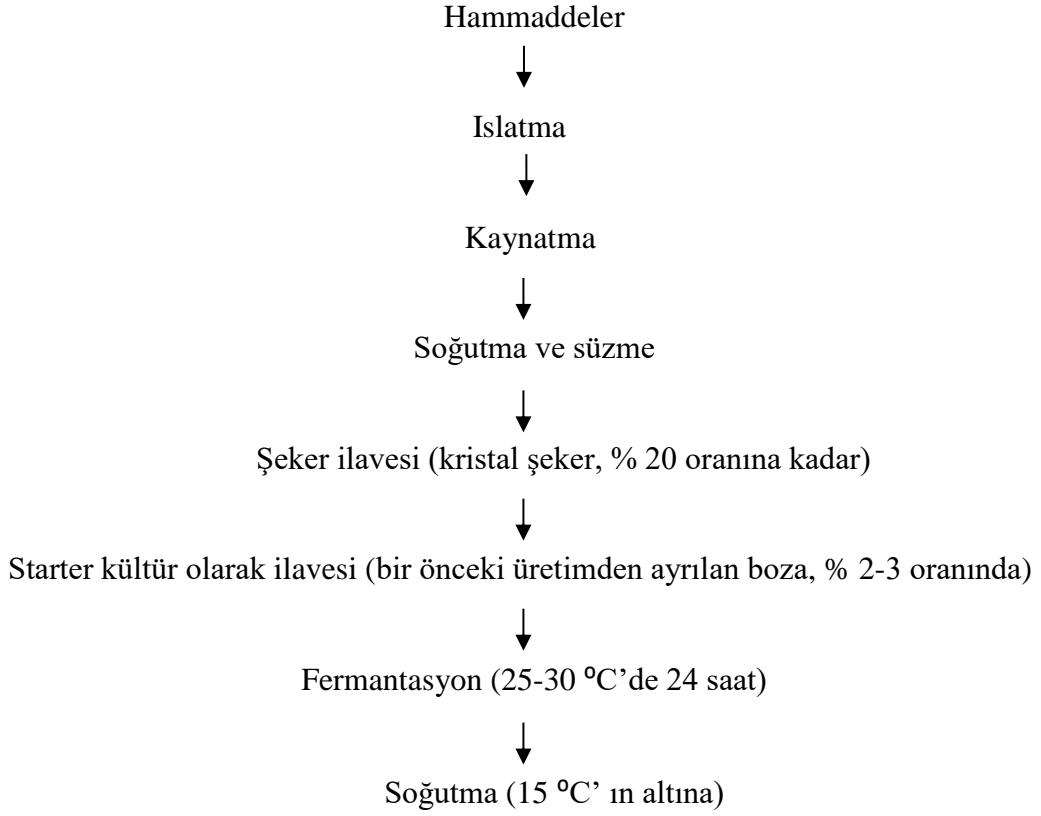
2. KAYNAK ÖZETLERİ

Geniş bir coğrafyada var olan boza, ülkelerin gelenekleri doğrultusunda farklı formülasyon (üretim aşamalarında çeşitli arpa, yulaf, mısır, buğday, pirinç gibi) ve metotlarla üretilmektedir (Osmani ve ark. 2015). Boza üretiminde kullanılan hammadde özellikleri de ülkelere göre farklılık göstermektedir. Türkiye’de genellikle darıdan yapılan boza, Mısır’da darıdan ve Etiyopya’da ise buğdaydan yapılmaktadır (Smith ve Getty 1997). Kırım’da boza hammaddesi olarak pirinç ve darı, Tatar Türklerinde eşit oranda darı, buğday ve yulaf unu, Kafkasya’da arpa maltı katılarak pişirilmiş ve kızartılmış ekmek, Kırgızlarda buğday yarması kullanılmaktadır. Diğer ülkelerde ise mısır, yulaf, arpa, çavdar, buğday, karabuğday, arnavut darısı gibi tahılların unu, bazen pirinç ve ekmek, nadiren kenevir tohumu ve karamuk da kullanılmaktadır (Hancıoğlu ve Karapınar 1997, Köse ve Durak 1998, Todorov ve Dicks 2006, Botes ve ark. 2007, Yeğin ve Üren 2008).

Boza, Endüstriyel üretim aşamasında ise; hububatlar pişirilip otoklavda 4-5 atm. basınç altında 2 saat otoklavlandıktan sonra karışıma soğuk su ilavesiyle soğutulup % 15-20 oranında şeker ilavesi yapılmaktadır. Daha sonra karışım 30 °C’de 24 saat süreyle içerisine yoğurt veya ekmek hamuru ilave edilerek (%2-3) fermente edilmekte 4°C’ye soğutulduktan sonra plastik paketlerle paketlenmektedir (Kaputo ve ark. 2012, Kabak ve Dobson 2011, LeBlanc ve Todorov 2011).

2.1. Bozanın Üretim Aşamaları

Geleneksel olarak üretilen bozanın üretim aşamaları Boza üretimi hammaddelerin hazırlanması, kaynatma, soğutma ve süzme, şeker ilavesi, fermantasyon ve soğutma aşamalarından oluşmaktadır. Boza üretim şeması Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. Boza üretim şeması (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

2.1.1. Hammaddelerin Hazırlanması

Boza hammaddeleri değirmenden geçirilerek irmik-bulgur iriliğinde öğütülmektedir. Daha sonra elenerek kepek kısmı ayrılmaktadır.

2.1.2. Islatma

Mısır, pirinç ve bulgur miktarlarının 2 katı kadar 30°C de saf su ile ıslatılmakta olup ıslatılan mısır, pirinç ve bulgur 1 gece buzdolabında bekletilmektedir.

2.1.3. Kaynatma

Kaynatma tanklarına önce su konularak ısıtmaya başlanmaktadır. Kaynamaya başlayınca 1 ton su için 150-200 kg hammadde ilave edilmektedir. Kaynamadan önce hammadde içerisinde kalan kepek gibi su yüzeyine çıkan maddeler uzaklaştırılmaktadır. Hammadde su alarak şişmeye

başlamakta ve kabarak kaynamaktadır. Bu esnada hammaddenin karıştırılması şarttır. Aksi halde alt kısmında yanıklar, yüzeyde ise kaymak tabakası oluşmaktadır.

Bu işlem için paslanmaz çelik kazanlar tercih edilmektedir. Bu kapların büyüklükleri üretim miktarına göre değişiklik gösterebilir. Kaynatma sırasında karışım suyu absorbe ettiğinden kaynatma işleminin bitimine kadar birkaç defa sıcak su ilavesi gerekebilmektedir. Homojen bir karışım elde edildiğinde kaynatma işlemine son verilmektedir (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

2.1.4. Soğutma ve Süzme

Kaynatma işleminin ardından oluşan boza lapası soğumaya bırakılmaktadır. Bazı işletmelerde soğutma işlemi daha hızlı olması için sıcak lapa mermer tekelere dökülerek gerçekleştirilmektedir. Soğutma sonrasında sürekli karıştırılarak 2-2,5 katı suyla seyreltilmekte ve süzülerek ‘şekersiz ham boza’ elde edilmektedir. Süzme sonrasında kalan katı kısım ise hayvan beslemede kullanılmaktadır (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

2.1.5. Şeker İlavesi

TSE 9778 Boza standardı gereğince boza en az %15 oranında kristal şeker içermelidir. Fermantasyonun ideal koşullarda yürütülebilmesi için ham bozaya % 20 oranında şeker ilave edilmelidir (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

2.1.6. Fermantasyon

Starter kültür olarak bir önceki üretimden ayrılan boza % 2-3 oranında, şeker ilavesi yapılan ham bozayla birleştirilmektedir. Karışım uygun kaplarda fermantasyona bırakılmakta, starter kültür ilavesi, üretim sezonuna ve fermantasyon sıcaklığına bağlı olarak değişebilmektedir. Fermantasyon işlemi 25°C yaklaşık 24 saat sürmektedir. Çizelge 2.1’de boza fermantasyonu sırasında meydana gelen kimyasal ve mikrobiyolojik değişiklikler verilmiştir (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

Boza fermantasyonunda, iki farklı fermantasyon gerçekleşmektedir. Birinci fermantasyon alkol fermantasyonu olup bu esnada karbondioksit gazı üretilmesiyle hacimde artış meydana gelmektedir (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007). Fermantasyon süresi 24 saatten çok olursa alkol miktarı da buna bağlı olarak yüksek olmaktadır.

Çizelge 2.1. Boza fermantasyonu sırasında meydana gelen kimyasal ve mikrobiyolojik değişiklikler (Hancıoğlu ve ark. 1999)

Fermantasyon zamanı (saat)	pH (%)	Asitlik (%)	Alkol	LAB (kob/mL)	Maya (kob/mL)
0	6,13	0,02	0,02	$7,6 \times 10^6$	$2,25 \times 10^5$
4	5,85	0,04	0,02	$8,6 \times 10^7$	$3,9 \times 10^5$
8	4,77	0,05	0,02	$3,4 \times 10^8$	$7,4 \times 10^5$
24	3,48	0,27	0,79	$4,6 \times 10^8$	$8,1 \times 10^6$

İkinci fermantasyon ise laktik asit fermantasyonudur ve oluşan laktik asit bozaya asidik karakterini kazandırır. Bu tür ürünlerin fermantasyonunda önemli rolü olan laktik asit bakterileri laktik asit fermantasyonu sonucunda karbonhidratlardan son ürün olarak laktik asit ($\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CHOH}$) üreten, gram pozitif, katalaz negatif, spor oluşturmeyen mikroaerofilik bakterilerdir (Schillinger ve Lücke 1987).

Keskin ekşimsi tat oluşumunu önlemek için boza birkaç gün içerisinde tüketilmelidir. Yapılan çalışmalarda bu süre en fazla 15 güne kadar çıkmaktadır (Gotcheva ve ark. 2001). Günlük yaşamda, bozanın raf ömrünün uzatılması amacıyla soğukta (buzdolabı koşullarında) muhafaza edilir. Boza üretimi başladığında, starter kültür olması amacıyla fermente edilmiş ekmek hamuru ya da yoğurt kullanılmaktadır. Eğer sezonun ilk üretiminde maya olarak yoğurt tercih edilmişse üretilen boza kıvamlı ancak çok daha asidik karakterde olup yoğurt tadı kolaylıkla fark edilir (Arıcı ve Dağlıoğlu 2007).

2.2. Bozanın Mikrobiyolojik Özellikleri

Todorov (2008), Bozanın üretim metodlarını açıklamanın bölgelere göre farklılık gösterdiği için zor olduğunu ancak özellikle Balkan ülkelerinde içerisindeki laktik asit bakterileri tarafından bakteriosin üretildiği için popülaritesinin çok olduğunu belirtmiştir.

Morea ve ark. (2008), bozanın üretilmesi ve depolanması sırasında gelişen probiyotik laktobasiller sayesinde artan laktik asit ve asetik asitin patojen olan *Escherichia coli*, *Pseudomonas auruginosa* ve *Enterococcus faecalis* bakterilerinin gelişimini engellediğini belirtmişlerdir.

Bozanın fermantasyonunda etkili olan Laktik asit bakterileri ve mayalar homofermentatif ve heterofermentatif özelliktedir (Altay ve ark. 2013). Bozanın mikroflorası üzerine Pamir (1961), Topal ve Yazıcıoğlu (1986) araştırmalar yapmışlar ve çeşitli organizmaları tanımlamışlardır. İzole edilen bakterilerin büyük bir çoğunluğunun laktik asit bakterisi (LAB) üyesi olan *Leuconostoc*, *Lactobacillus* ve *Lactococcus* cinslerine ait türler oldukları belirlenmiştir (Pamir 1961, Hancıoğlu ve Karapınar 1997, Gotcheva ve ark. 2000, Ivanova ve ark. 2000, Kabadjova ve ark. 2000, Zorba ve ark. 2003, Todorov ve Dicks 2006).

Türkiye’de fermente bir içecek olarak bilinen boza mikroflorasının taksonomisi ile ilgili yapılmış az sayıda araştırma mevcuttur. Bozalardan *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Weissella* ve mayalardan *Candida*, *Clavispora*, *Coniochaeta*, *Cryptococcus*, *Cystofilobasidium*, *Geotrichum*, *Issatchenkia*, *Pichia*, *Rhodotorula*, *Saccharomyces*, *Torulaspora*, *Trichosporon* cinslerine ait çok sayıda alt tür izole edilmiştir (Hancıoğlu ve Karapınar 1997, Gotcheva ve ark. 2000, Ivanova ve ark. 2000, Kabadjova ve ark. 2000, Zorba ve ark. 2003, Todorov ve Dicks 2006).

Arıcı ve ark. (2014), Bozada laktik asit bakterilerinin mayalardan daha fazla olduğu bu nedenle laktik asit bakterilerinin bozada dominant mikrobiyota olduğunu bildirmişlerdir. Farklı boza örneklerinde, bakteri ve maya popülasyonundaki çeşitliliğin kullanılan hammadde, üretim prosesi ve depolama koşullarından kaynaklanabileceği bildirilmektedir. Bir diğer çalışmada Botes ve ark. (2007), bozalarda koliform grubu bakteri tespit edilirken, insan patojeni olan *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* ve *Bacillus cereus* bakterileri tespit edilemediği belirtilmiştir.

Bozanın fermantasyonunda rol alan mikroflorası üzerine Pamir (1961), Topal ve Yazıcıoğlu (1986) araştırmalar yapmışlar ve çeşitli mikroorganizmaları tanımlamışlardır. Pamir (1961) alkol üreten maya olarak *Saccharomyces carlsbergensis* Hansen (= *Saccharomyces uvarum* Beijerinck) ve *Saccharomyces cereveciae* Hansen (= *Saccharomyces ellipsoideus* Hansen) izole etmişlerdir.

Bozada alkol mayalarından başka en çok rastlanan maya olarak *Candida mycoderma*, *Torulopsis candida* (Pamir 1961), *Candida scotti*, *Trichosporan capitatum* (Topal ve Yazıcıoğlu 1986) izole edilmiştir. Pamir (1961) laktik asit bakterilerinden *Streptococcus spp.*, *Micrococcus varian* migula ve *Lactobacillus spp.* izole edildiğini bildirirken, Topal ve Yazıcıoğlu (1986) *Pediococcus cerevisiae* Blacke. *Leuconostoc paramesenteroides* Garvie ve *Lactobacillus plantarum* orla-Jansen izole ettiklerini bildirmişlerdir

Hancıoğlu ve Karapınar (1997) yaptıkları çalışmada, Türkiye’de üretilen bozalarda laktik asit bakterilerinden *Leuconostoc paramesenteroides* (%25,6), *Lactobacillus sanfrancisco* (%21,9), *Leuconostoc mesenteroides subsp. mesenteroides* (%18,6), *Lactobacillus coryniformis* (%9,1), *Lactobacillus confusus* (%7,8), *Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum* (%7,3), *Lactobacillus fermentum* (%6,5) ve *Leuconostoc oenos* (%3,7); mayalardan ise *Saccharomyces uvarum* (%83,0) ve *Saccharomyces cerevisiae* (%17,0) izole etmişlerdir.

Başka bir çalışmada Botes ve ark.(2007) Bulgaristan’da üretilen bozaların mikoflorasında baskın olarak *Lactobacillus plantarum* (%24,0), *Lactobacillus acidophilus* (%23,0) ve *Lactobacillus fermentum* ’un; daha az oranlarda da *Lactobacillus coprophilus* (%11,0), *Lactobacillus brevis* (%15,0), *Leuconostoc raffinolactis* (%9,0) ile *Leuconostoc mesenteroides*’in de yer aldığı belirtilmektedir. Bulgar bozalarının maya florasını ise %47,0’sini *Saccharomyces cerevisiae*’nın oluşturulduğu tespit edilmiştir. (Gotcheva ve ark. 2000).

Yine Bulgaristan’da üretilen 3 ayrı boza örneğine ait çalışmada, bozaların mikrobiyotalarının başlıca maya ve laktik asit bakterilerinden oluştuğu belirlenmiştir. Her iki mikroorganizma grubunun da sayıları örneklere göre farklılık göstermekle beraber, laktik asit bakterileri ve maya arasındaki oran hemen hemen birbirinin aynısıdır (Velitchkave ark. 2000). Yapılan çalışmalarda boza fermantasyonu sırasında mikroorganizmaların faaliyetlerinin kontrol edilemediği ve bu durum sonucunda ürünlerde farklılıklar ortaya çıktığı görülmüştür(Meriç 2010). Tahıl kaynaklı fermente ürünlerde yaygın olarak görüldüğü gibi bozada da fermantasyon laktik asit bakterileri ve mayalar tarafından gerçekleştirilmektedir (Velitchkave ark. 2000).

Bozaya üretim sırasında havadan, üretimde kullanılan alet - ekipmanlardan ve hammaddelerden kaynaklı bulaşma olabilir. Mikroorganizmaların faydalarının yanında zararlı etkileri de gözlenebilir (Aytekin 2001).

Türk Standartları Enstitüsü Boza Standardı (9778)'na göre bozada bulunabilecek koliform bakteri sayısı en çok 10 kob/g, küf sayısı da 20 kob/g'ı olmalıdır. Fekal koliform, *Salmonella* ve *Staphylococcus aureus* ise bulunmamalıdır. Boza Standardı'na göre bozanın mikrobiyolojik özellikleri Çizelge 2.2' de görülmektedir (TSE 9778).

Çizelge 2.2 Bozanın mikrobiyolojik özellikleri (Anonim 1992)

Özellikler	Sınırlar
Koliform grubu bakteri	En çok 10 kob/g
Fekal koliform	Bulunmamalı
<i>Salmonella</i>	Bulunmamalı
<i>Staphylococcus aureus</i>	Bulunmamalı
Küf	En çok 20 kob/g

2.3. Bozadaki Mikroorganizmaların Probiyotik Özellikleri

Sağlıklı beslenmenin revaçta olduğu yüzyılımızda insanlar tükettikleri şeylerin içeriğini bilme konusunda daha heveslidirler. Çeşitli vitaminler, mineraller, probiyotik mikroorganizmalar sıkça günlük beslenme düzenine katılmaya çalışılmaktadır. Fermente gıdalar doğal probiyotik içeriklerinden ötürü sıkça tercih edilmektedir.

Probiyotik olarak değerlendirilen bakterilerin daha çok *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* cinsine ait oldukları düşünülse de araştırmalar *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Saccharomyces* ve *Propionibacterium* cinsine ait bazı türlerin de probiyotik olduğunu göstermiştir (Vinderola ve Reinheimer 2003). Dünya'da probiyotik olarak tanımlanan ve probiyotik gıdaların içeriğinde bulunan laktik asit bakterileri *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. plantarum*, *L. reuteri*, *L. johnsonii*, *L. rhamnosus*, *L. salvarius*, *L. crispatus*, *L. casei*, *L. amylovorus* ve *L. gasseri*'dir (Itsaranuwat ve ark. 2003, Kabak ve Var 2004).

Gıdaların üretiminde kullanılan probiyotik mikroorganizmaların bazı özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bunlar: insan kaynaklı olmalı, patojen olmamalı, antibiyotiklere dirençli olmalı, asit ve tuza toleranslı olmalı, sağlık üzerine yararlı etkileri olmalı, bağırsaklarda canlı kalabilmeli ve çoğalabilmeli (Kabak ve Var 2004).

Probiyotiklerin laktik asit ve bakteriyosin gibi metabolitler oluşturarak, patojen mikroorganizmaların gelişimini inhibe etmek, normal bağırsak florasını korumak, bağışıklık sistemini güçlendirmek, sindirilebilirliğini arttırmak, gıda alerjilerini azaltmak gibi sağlık üzerinde yararlı etkileri vardır (Anonim 2002, Betoret ve ark. 2003, Gomes ve Malcata 1999, Kullisar ve ark. 2002, Saito 2004).

Probiyotik mikroorganizmaların bahsedilen etkileri tür özelliklerine bağlı olup *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum* ve *L. casei* tedavi edici ve besleyici özellikleriyle öne çıkmaktadır (Reuter ve ark. 2002).

Fermente gıda ve içeceklerin yapısında bulunan başlıca mayalar *Saccharomyces cerevisiae* ve *Saccharomyces boulardii* olup bu mikroorganizmalar genel olarak güvenilir katkı maddesi (Generally Recognized As Safe) olarak kabul edilmiştir. Bu iki maya da boza mikroflorasında yaygın olarak bulunmaktadır (Blanguet ve ark. 2001, Saegusa ve ark. 2004).

Probiyotik etkilerinden bahsedilen mikroorganizmaların fermantasyon koşullarına bağlı olarak farklı miktarlarda bozada bulunduğu bilinmektedir. Ancak mikroorganizmaların söz konusu probiyotik etkilerini gösterebilmeleri için 10^6 - 10^8 kob/g-mL canlı hücre olarak vücuda alınmaları gerekmektedir (Kabak ve Var 2004, Martin-Diana ve ark. 2003, Reid ve ark. 2001).

2.4. Bozanın Kimyasal Bileşimi

Türk Standartları Enstitüsü Boza Standardı (9778)'na göre bozanın toplam kuru madde içeriği en az %20 ve toplam şeker içeriği (sakaroz olarak) en az %10 olmalıdır. Etil alkol oranı ise hem tatlı hem ekşi bozada hacim olarak %2 'yi geçmemelidir. Laktik asit cinsinden toplam titre edilebilir asit oranı tatlı bozada %0,2 – 0,5, ekşi bozada ise %0,5 – 1,0 arasında olmalıdır (TSE 9778).

Yücel ve Köse (2002), İzmir' de 9 farklı boza örneğinin kimyasal bileşimini araştırdıkları çalışmalarında, ortalama %19,49 kuru madde, %19,09 toplam şeker, %0,07 kül (%10' luk HCl' de çözünmeyen), %0,34 genel asit (laktik asit cinsinden), %0,017 uçucu asit (asetik asit cinsinden), %0,13 etil alkol (hacim olarak) tespit etmişlerdir (Meriç 2010).

Pamir (1961), 3 farklı boza işletmesinden örnekler alarak yaptığı çalışmasında bozaların kimyasal bileşimini saptamıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar Çizelge 2.3' te verilmiştir.

Çizelge 2.3. Farklı hammaddeler kullanılarak yapılan boza örneklerinin kimyasal bileşimi (%g) (Pamir 1961)

Analizler	Bulgur Bozası	Mısır + Buğday Bozası	Darı +Mısır Bozası
Kurumadde	29,93	25,20	23,65
Toplam şeker	17,10	17,10	11,60
Protein	1,66	1,14	0,88
Kül	0,17	0,12	0,16
Ham selüloz	0,00	0,00	0,02
Yağ	-	0,21	0,2

3. MATERYAL ve METOD

3.1. Materyal

Boza örnekleri, ikisi Trakya Bölgesi Velimeşe Beldesi olmak üzere Kırklareli, Çorlu ve İstanbul'da boza üretimi yapan 5 farklı firmaya ait örnekler tesadüfi örnekleme yöntemine göre alınmıştır. Boza örnekleri hızlı bir şekilde laboratuvara getirilmiş ve bazı fizikokimyasal ve mikrobiyolojik analizleri yapılmak üzere +4°C'de depolanmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Fizikokimyasal Analiz Yöntemleri

3.2.1.1. Kurumadde Tayini

Sabit tartıma gelmiş ve darası alınmış kurutma kaplarına paralel çalışılarak yaklaşık 5g boza tartılıp 100 ± 2 °C'de 4 saat kurutulmuştur. Daha sonra desikatörde soğutulmuş ve tartımı alınmıştır. Bulunan değerlerle % kuru madde oranı hesaplanmıştır (Anonim 1983).

3.2.1.2. Titre Edilebilir Asitlik Tayini

Boza örneklerinden yaklaşık 10'ar g tartılarak ve üzerine su ilave edilerek 100 mL'lik balona tamamlanmıştır. Buradan alınan 25 mL'lik karışıma birkaç damla fenolftalein ilave edilerek 0,1N NaOH ile 30 saniye boyunca kaybolmayan pembe renk meydana gelene kadar titre edilmiştir. Harcanan NaOH miktarı kaydedilerek titre edilebilir asitlik, aşağıdaki formül ile % laktik asit cinsinden hesaplanmıştır :

$$\% \text{Asitlik: } (V \times N \times 0,09 \times 100) / G$$

V: Titrasyonda kullanılan NaOH miktarı (mL)

N: Titrasyonda kullanılan NaOH normalitesi

G: Alınan örnek miktarı (g)

(Anonim 1983)

3.2.1.3.pH Değerlerinin Belirlenmesi

Birleşik elektrotlu pH-metre (Hanna Instruments pH 211 micro processor pH meter) cihazı kullanılarak oda sıcaklığındaki boza örneklerinin pH'sı belirlenmiştir.

3.2.1.4.Renk Tayini

Konica Minolta Chroma meter (CR-5, Konice Minolta INC, Japan) cihazı ile boza örneklerinin renk ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler sonucunda L değeri ışık değeri veya aydınlık derecesini (100 tam beyaz,0 siyah), a değeri kırmızılık ve yeşilliği (+ kırmızı,0 gri,- yeşil), b değeri ise sarılık ve maviliği (+ sarı, 0 gri, - mavi) ölçmektedir (Gönül ve Altuğ 1981). Renk Tayini Cihazı Şekil 3.1.'te gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Renk Tayini Cihazı

3.2.1.5. Su Aktivitesi Tayini

Su aktivitesi tayini Aqua Lab Dew Point Water Activity Meter (Measuring Equipment E482428,USA) su aktivitesi ölçüm cihazı kullanılarak yapılmıştır. Şekil 3.2 'de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Su Aktivitesi Cihazı

3.2.1.6. Reolojik Analizler

Boza örnekleri peltier sistemli bir reometre (TA Instruments Discovery Hybrid Rheometer HR-2 TA Instruments, New Castle, DE, USA) kullanılarak belirlenmiştir. Bu kapsamda farklı boza örnekleri 20°C’de 0.1-100 s⁻¹ kesme aralığında analize tabi tutulmuştur. Geometri olarak 40mm standart peltier paralel-plaka konfigürasyonu kullanılmıştır. Elde edilen verilerin akış davranış özellikleri ve akma gerilimlerini belirlemek için Herschel-Bulkley modeli kullanılmıştır.



Şekil 3.3. Reometre Cihazı

3.2.2. Mikrobiyolojik Analizler

Boza örneklerinden aseptik koşullarda 10 g örnek 90 mL peptonlu seyreltme sıvısına tartılarak 10^{-1} 'lik dilüsyon hazırlanmıştır. Daha sonra 10^{-8} 'e kadar gerekli dilüsyonlar hazırlanmıştır. Mikrobiyolojik analizler, iki paralel olarak yapılmıştır.

3.2.2.1. Koliform Grubu Bakteri Sayımı

Boza örneklerinde koliform grubu bakteri sayımı için VioletRed Bile agar (VRBA) (Merck) kullanılmıştır. Uygun dilüsyonlardan çift petri plağına dökme plak yöntemiyle ekim yapılan plaklar 35 ± 2 °C'de 48 saat inkübasyona bırakılmış. İnkübasyon sonunda çapı 0,5 mm'den daha büyük olan koloniler sayılmıştır (Marshall 1992).

3.2.2.2. *Staphylococcus aureus* Sayımı

S. aureus belirlenmesinde egg-yolk tellurite ilaveli Baird Parker Agar kullanılmış ve inkübasyon 35- 37 °C'de 30-48 saat sürmüştür (Ünlütürk ve Turantaş, 2002).

3.2.2.3. *Salmonella* Aranması

Salmonella aranmasında seçici olmayan ön zenginleştirme için Buffered Peptone Water'da 37°C'de 16-20 saat inkübasyondan sonra Selenite Cystine Broth'ta 35-37 °C'de 24 saat bir seçici zenginleştirme uygulanmıştır. Daha sonra Bismut Sulfid Agar'a tek koloni düşürme yöntemi ile çizim yapılmış; inkübasyondan sonra tipik koloniler Triple Sugar Iron Agar'a inokule edilmiştir. 37 °C'de 18 saatlik bir inkübasyondan sonra reaksiyonlar gözlenerek değerlendirme yapılmıştır (Ünlütürk ve Turantaş, 2002).

3.2.2.4. Maya – Küf Sayımı

Maya ve küf sayımı için Potato Dextrose Agar (PDA) (Merck) kullanılmıştır. PDA'nın otoklavda steril edildikten sonra % 10'luk steril tartarik asit ile pH'sı $3,5 \pm 0,1$ 'e ayarlanarak ve yüzeye ekim yapılmıştır. Ekim yapılan plaklar 25°C'de 5- 7 gün inkübasyona bırakılmış ve inkübasyondan sonra koloniler sayılarak maya ve küf sayısı bulunmuştur (Marshall 1992).

3.2.2.5. LAB' nin İzolasyonu, Tanımlanması ve Muhafazası

Boza örneklerinden LAB'leri izolasyonu için, hazırlanan uygun dilüsyonlardan MRS agar ve M17 agara yüzeye yayma yöntemiyle ekim yapılmıştır. MRS agara ekim yapılan plaklar 30 °C'de 72 saat, M17 agar'a ekim yapılan plaklar ise 30°C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır (Collins ve Layne 1984, Centeno ve ark. 1996). İnkübasyon sonucu her iki besiyerinde gelişen tipik görünüşlü kolonilerin (1-2 mm çaplı konveks, yuvarlak ya da buğday tanesi şekilli, beyaz veya krem renkli koloniler) mikroskopik morfolojileri incelenmiş ve ayrıca katalaz testi ile Gram boyama testine tabi tutulmuştur. Gram pozitif, katalaz negatif, kok veya çubuk şekilli bakterilerden alınmış, MRS ve M17 broth'a ekim yapılmış ve 30° C'de 24 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır.

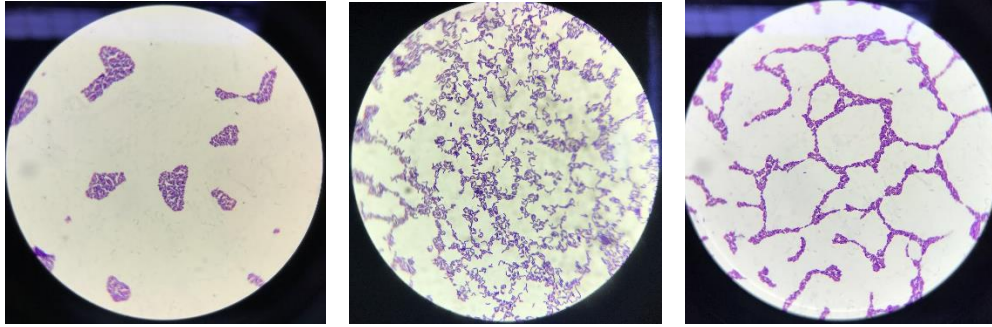
İnkübasyondan sonra tekrar MRS ve M17 agara çizim usulü ekim yapılmış ve 30° C'de 24- 48 saat süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Bu süre sonunda Gram boyama, mikroskopik görünüm, katalaz testi tekrar edilmiş ve homojen görünümlü Gram pozitif, katalaz negatif kok veya basil şeklindeki muhtemel laktik asit bakterileri seçilmiştir. Daha sonra bakteri kültürlerinin hepsi, uygun besiyerinde geliştirildikten sonra %15 gliserol ortamında -80 °C'de muhafaza edilmiştir (Lopez ve Diaz 2000).

3.2.2.5.1. Gram boyama

Christian Gram tarafından 1884 yılında geliştirilmiş diferansiyel bir boyama tekniği olan Gram boyama ile bakterilerin Gram reaksiyonu incelenmiştir. İzolatların 24 saatlik aktif kültürlerinden Gram boyama yapılmış mor-mavi renkli olan bakteriler Gram pozitif, pembe renkli olan bakteriler ise Gram negatif olarak değerlendirilmiştir (Gram 1884, Temiz 2008). Gram boyama yapılmış lameller Şekil 3.3.'te gram pozitif bakterilerin mikroskop görüntüsü Şekil 3.4'de verilmiştir.



Şekil 3.4. Gram boyama yapılmış lameller



Şekil 3.5. Gram boyama yapılmış bakterilerin mikroskop görüntüsü

3.2.2.5.2.Katalaz Testi

Katalaz testi için MRS agarda geliştirilmiş olan aktif koloniler üzerine % 3-30'luk H_2O_2 çözeltisinden 2-3 damla ilave edilerek, kolonilerin etrafında gaz kabarcıklarının görülmesi pozitif olarak değerlendirilmiştir (Temiz 2008).

3.2.2.5.3.Bakteri İzolatlarının DNA İzolasyonu ve 16SrDNA bölgesinin PZR'da Çoğaltılması

DNA izolasyonu; bakterilerin liziz edilmesi, proteinlerinin uzaklaştırılması, DNA'nın çöktürülmesi ve temizlenmesi aşamalarından oluşmaktadır. İzolasyonu gerçekleştirmek için Genomic DNA Purification KIT (Fermentas, FINLAND) kullanılmıştır. Saf bakteri kültürü sıvı besiyerinde (18 saat) geliştirilmiştir. Daha sonra 5 ml sıvı besiyerine 500 μ L aşılarak 16 saat inkübasyona bırakılmıştır.

1000 µL örnek alınıp ve santrifuj edilmiştir (10.000 devirde 10 dk). Çıkan tüplerden süpernatant atılarak 500 µL Tris- EDTA buffer ilave edilerek tüp yıkanmış ve 10.000 devirde 15 dk santrifuj edilmiştir. Çıkan ependorflardan buffer dökülüp ve içerisine 200 µL lizozim ilave edilmiştir. 38°C’de 30-45 dk su banyosunda bekletilmiştir (Bu aşamada artık hücre parçalanmaya başlamaktadır). Su banyosundan çıkarılıp 400 µl lysis solusyonu ilave edilmiştir. El ile çalkalama yapılmıştır (Hücre parçalanması gerçekleşeceği için vortex yapılmamıştır). 65°C’de 10 dk su banyosunda bekletilmiştir. Su banyosundan çıkarılıp hızlı bir şekilde 600 µL kloroform ilave edilmiş, 1-2 dk bekletilip 10.000 devirde 2-4 dk santrifuj edilmiştir.

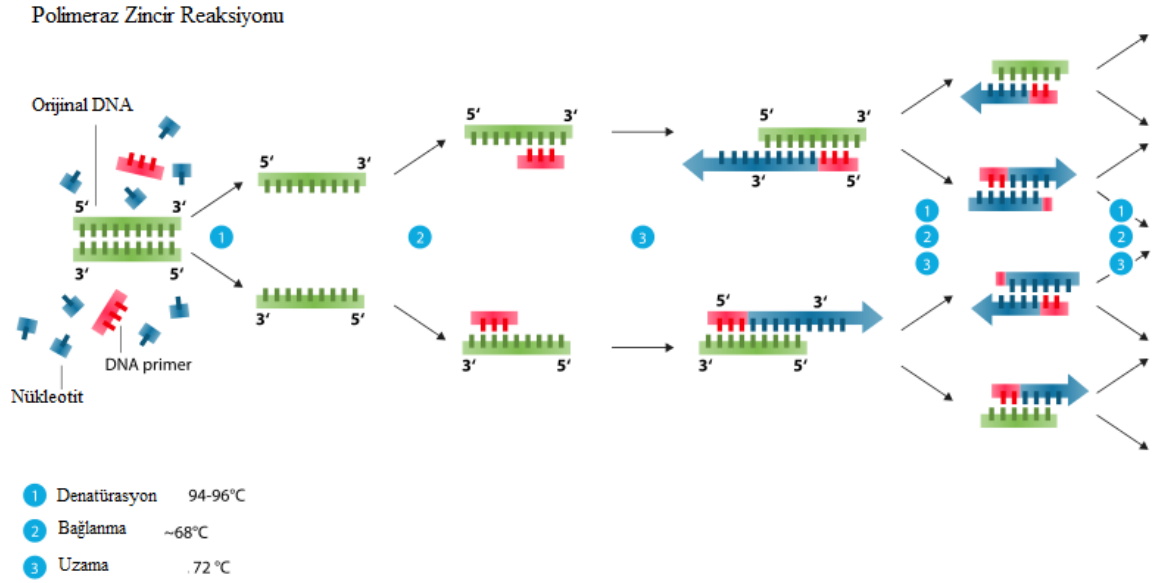
Yeni ependorfların içerisine 720 µL steril su ve üzerine 80 µL precipitation çözültisi ilave edilmiştir. Santrifujdan sonra çıkan tüplerden üst faz yani DNA alınmıştır. Ara fazda hücre kalıntıları vardır alınmamaya özen gösterilmiştir. Lizozim kullanılmışsa yaklaşık 600 µL, kullanılmamışsa 200 µL DNA alınabilmektedir. Hazırlanan yeni ependorflara aktarılacak, 10.000 devirde 2 dk santrifuj edilmiştir. Üst taraftaki çözülti akitılarak 100 µL NaCl çözültisi ilave edilecek ve dipteki DNA çözündürülmüştür. Üzerine 300 µL soğuk saf etanol ilave edilmiştir. Ependorflar -20 °C’de bir gece depolanmıştır.

-20°C’den çıkarılan ependorflar 10.000 devirde 10 dk santrifuj edilmiştir. Daha sonra içerisindeki alkolün steril kabinde iyice uzaklaştırılması sağlanmıştır. Alkol tamamen uzaklaştığında 50 µL steril saf su ile yıkanmış ve iyice çözündürülmüştür.

16S rDNA yöntemi ile bakterilerin tanımlanmasında genel bakteriyel primerler kullanılarak polimeraz zincir reaksiyonları (PZR) ile çoğaltılan 16S rDNA bölgesinin homolojisinden yararlanılmıştır. Çalışmalarda ileri primer olarak 5’ AGAGTTTGATCCCTGGCTCAG-3’ ve geri primer olarak 5’- CCGTCAATTCCTTTGAGTTT – 3’ kullanılmıştır (Beasley ve Saris 2004).

Çalışmada 500 µL’lik PZR tüplerine toplam hacim 50 µL olacak şekilde sırasıyla 17,5 µL moleküler çalışmalar için üretilmiş steril su, 2,5 µL Buffer (MgCl₂ içermez), 0,5 µL (deoksiniükleotidtrifosfat) dNTPmiks (dATP, dCTP, dGTP, dTTP’lerden her birinin konsantrasyonu 200µL olacak seklide hazırlanan karışım), 0,5 µL 16S ileri ve 0,5 µL 16S geri primerleri, 2 µL MgCl₂ ve 0,5 µL Taq DNA polimeraz enzimi ve son olarak 1 µL DNA ilave edilecek ve (negatif kontrol için 1µL çalışmada kullanılan steril su kullanılır) tüpler PZR haznesine yerleştirildikten sonra PZR reaksiyon parametreleri 94 °C’de 5 dk Initial Denaturation (denaturasyonun başlaması) , 94 °C’de 45 sn Denaturation (çift zincirin açılması),

53 °C’de 1 dk Annealing (primerlerin bağlanması), ve 72 °C’de 1 dk Extension (zincir uzaması) olarak programlanmış ve bu işlem 30 defa tekrarlanmıştır. İşlem tamamlandıktan sonra bu reaksiyonun sonuna, son zincir uzama aşaması için 72 °C’de 10 dk Final Extension (son uzama) eklenmiş (Blaiotta ve ark. 2002) ve 4 °C’ye soğutulmuş, PZR’den çıkarılan tüpler - 40 °C’de muhafaza edilmiştir. Polimeraz zincir reaksiyonunun şematik gösterimi Şekil 3.5. ‘te gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Polimeraz zincir reaksiyonu şematik gösterimi (Anonim 2018a)

3.2.2.5.4. Bakteri İzolatlarının Agaroz Jelde Analizi

DNA örneklerinin elektroforezi, % 1 agaroz içeren jellerde yapılmıştır (Meyers ve ark. 1976). Yatay jel sistemleri için agaroz, 100 ml tris-asetat elektroforez tamponu içerisinde ve kaynar su banyosunda çözülmüştür. 45 °C’ye kadar soğutulan ortam elektroforez plakalarına 30-50 ml olacak şekilde aktarılmış ve jel tarakları yerleştirilerek 60 dakika bekletilmiştir. Bu süre sonunda tampon çözelti, jeli kapatacak şekilde elektroforez tanklarına dökülmüş ve jellerin zedelenmemesine dikkat edilerek, taraklar çıkartılmıştır. -40°C’den çıkartılan PZR’lanmış DNA örneklerinden 1µL alınarak temiz bir parafilm üzerinde 2µL boya çözeltisi (Gene Ruler 1 kb DNA Ladder) ile karıştırılmış ve mikropipet aracılığı ile jel kuyucuklarına yüklenmiştir. DNA’nın büyüklüğünü belirlemek amacıyla jelin bir kuyucuğuna da 5µL marker (6x LoadingDye Solution) yüklenmiştir.

Yükleme işlemi bittikten sonra tank kapatılarak güç kaynağına bağlanmıştır. Elektroforez, 100 volta – 325 mA’de 30- 60 dakika süre ile yapılmıştır. Yükleme boyası jelin 3/4ve 4/5’lik kısmını geçtikten sonra elektroforez işlemi sona erdirilmiştir.

Ortamdan alınan jel, kullanılan elektroforez tamponunun yeni hazırlanmış 0,2 µg/mL etidyumbromür içeren çözeltisinde 30 dakika boya işlemine tabi tutulmuştur. Boyama işlemi biten jel 366 nm dalga boyunda ultraviyole ışıktta incelenmiş Kodak Gel Logic 200 Imaging System (Kodak, USA) kullanılarak fotoğrafları alınmıştır (Macrina ve ark. 1982).

3.2.2.5.5. PZR Ürünlerinin Saflaştırılması ve DNA Dizi Analizi

PZR’da çoğaltılan ve agaroz jelde görüntülenen DNA örnekleri Qiagen saflaştırma kiti (Cat. No. 28104) kullanılarak agaroz jelden saflaştırılmış ve DNA dizi analizi Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Uygulama ve Araştırma Merkezi (NABİLTEM) ‘nde yapılmıştır.

3.2.2.5.6. BLAST Tarama

BLAST (Basic Alingment Search Tool), aranan dizi sırasını (nükleotid veya amino asit) veri tabanında bulunan mikroorganizmalara ait baz dizileri ile karşılaştırarak aynı veya en yakın olan dizi sırasının ait olduğu mikroorganizmayı, % yaklaşımla veren bir bilgisayar programıdır. BLAST, moleküler biyoloji ile bilgileri bir kaynakta toplamayı ve genom verilerinin bilgisayar ortamında analiz edilmesi için bilgisayar programları geliştirmeyi amaçlayarak, 1988 yılında kurulan National Center for Biotechnological Information adlı kuruluş tarafından geliştirilmiş bir veri tabanıdır (Ely ve Chen 2001).

Baz sırası belirlendikten sonra, bu sıra (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov./BLAST/>) adlı internet sayfasında bulunan program kullanılarak veri tabanı ile karşılaştırılır. Tarama sonucu, aranan dizi sırasının hangi mikroorganizmaya ait olabileceği, benzerlik yüzdesi ile birlikte belirlenir (Altschul ve ark. 1997).

3.2.2.6. Maya İzolatlarının DNA İzolasyonu

İnsan hücreleri ya da virüslerden DNA ekstraksiyon metodlarıyla karşılaştırıldığında maya hücrelerinden DNA ekstraksiyon protokolleri çok zaman alıcı ve düşük verim göstermektedir. Bir maya hücresi, DNA'nın elde edilmesinden önce uzaklaştırılması gereken çok dayanıklı bir hücre duvarına sahiptir.

Hücre duvarı bir çok kompleks karbonhidrata bağlı bir protein kümesinden oluşmaktadır. Gelişmiş bitkilerde hücre duvarı birincil olarak selülozdan oluşmaktadır. Ancak mantarlarda (mayalar da dahil) kompleks karbonhidrat kitindir, ayrıca kitin böceklerin de iskelet yapısının çoğunu oluşturan karbonhidrattır. Maya hücre duvarları lyticase veya zymolase gibi enzimlerle parçalanarak sferoplastlar oluşur. Bu yapılar oluşuktan sonra maya hücrelerini parçalamak ve DNA'yı ortaya çıkarmak artık daha kolaydır. "RTA Mayadan Genomik DNA İzolasyon Kiti" kullanılmıştır (Anonim 2018b).

Sorbitol Tampon Hazırlanması:

- 0.7 M Sorbitol
- 0,1M EDTA
- 0,1M Tris.HCl, pH 8.0

b)Katı kültürden;

Petriden bir maya kolonisi alınır ve 1 mL Sorbitol Tampon içeren 1.5 mL mikrosantrifuj tüpe aktarılır.Pipet ile karıştırılır.

2)Hücreler 10,000 g'de 1 dakika santrifüj yapılarak toplanır ve supernatant atılır.

3)1 mL Sorbitol Tampon, 1 µL DTT ve 250 ünite Lyticase (veya Zymolyase) eklenir.

4)Vorteks yapılarak maya hücreleri çözülür ve 30 °C'de 30 dakika her 5 dakikada bir karıştırarak inkübe edilir.

5)Hücreler 5,000 g'de 5 dakika santrifüj yapılarak toplanır ve supernatant atılır.

6)200 µL Solüsyon DL ve 20 µL Proteinaz K eklenir.

7)Vorteks yaparak karıştırılır ve 56 °C'de 1 saat inkübe edilir.

İnkübasyon sırasında örneklerin karıştığından emin olunmalıdır. Bir termomikser veya çalkalamalı su banyosu kullanılmalı veya örnekleri her 10 dakikada bir vorteks ile karıştırılır.

8) 250 µL Solüsyon B eklenip 20 saniye vurum-vorteks yapılarak karıştırılır.

9) Kısa santrifüjden sonra her 3 dakikada bir karıştırılarak 65 °C'de 15 dakika inkübe edilir.

10) 200 µL etanol (96-100%) eklenip, 20 saniye vurum-vorteks yapılarak karıştırılır.

11) Kısa santrifüjden sonra karışım, toplama tüpünün içine yerleştirilmiş spin kolona aktarılır.

12) 10,000 x g'de 1 dakika santrifüj yapılır. Sıvı içeren alttaki tüp atılır ve kolon yeni bir toplama tüpüne yerleştirilir.

13) 700 µL Solüsyon W1 eklenir. 10,000 x g'de 1 dakika santrifüj yapılır. Toplama tüpündeki sıvı atılır ve kolon tekrar aynı tüpe yerleştirilir.

14) 700 µL Solüsyon W2 eklenir. 10,000 x g'de 1 dakika santrifüj yapılır. Toplama tüpündeki sıvı atılır ve kolon tekrar aynı tüpe yerleştirilir.

15) 14,000 x rpm'de 30 saniye santrifüj yapılır.

16) Spin kolon, steril 1.5 mL'lik bir mikrosantrifüj tüpe transfer edilir.

17) 200 µL 70 °C'ye ısıtılmış Solüsyon E eklenir ve oda sıcaklığında 3 dakika inkübe edilir.

18) 14,000 x rpm'de 1 dakika santrifüj yapılır.

19) Spin kolon atılarak, mikrosantrifüj tüpünün içindeki elüsyon tamponunda genomik DNA bulunmaktadır.

3.2.2.6.1. ITS1-4 bölgesinin PZR'da çoğaltılması

Çalışmalarda ileri primer olarak ITS1 (5'TCC GTA GGT GAA CCT TGC GG 3') ve geri primer olarak ITS4 (5'TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC 3') kullanılmıştır. Çalışmada 500µL'lik PZR tüplerine toplam hacim 50 µL olacak şekilde sırasıyla 17,5 µL moleküler çalışmalar için üretilmiş steril su, 2,5 µL Buffer (MgCl₂ içermez), 0,5 µL (deoksiniükleotidtrifosfat) dNTPmiks (dATP, dCTP, dGTP, dTTP'lerden her birinin konsantrasyonu 200µM olacak şekilde hazırlanan karışım), 0,5 µL ITS1 ileri ve 0,5 µL ITS4 geri primerleri, 2 µL MgCl₂ ve 0,5 µL Taq DNA polimeraz enzimi ve son olarak 1 µL DNA

ilave edilmiş ve (negatif kontrol için 1µL çalışmada kullanılan sterli su kullanılır) tüpler PZR haznesine yerleştirildikten sonra PZR reaksiyon parametreleri 95 °C'de 15 dk Initial Denaturation (denaturasyonun başlaması) , 94°C'de 60 sn Denaturation (çift zincirin açılması), 55 °C'de 2 dkAnnealing (primerlerin bağlanması), ve 72 °C'de 2 dkExtension (zincir uzaması) olarak programlanmış ve bu işlem 35 defa tekrarlanmıştır. İşlem tamamlandıktan sonra bu reaksiyonun sonuna, son zincir uzama aşaması için 72 °C'de 10 dk Final Extension (son uzama) eklenmiş (Blaiotta ve ark. 2002) ve 4°C'ye soğutulmuş, PZR'dan çıkarılan tüpler - 40 °C'de muhafaza edilmiştir.

İzolatların agaroz jelde analizi, pzs ürünlerinin saflaştırılması, dna dizi analizi ve blast tarama işlemleri bakterilerle aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Boza Örneklerinin Bazı Fizikokimyasal Özellikleri

Boza örneklerinin toplam kuru madde, asitlik, pH, renk ve su aktivitesi değerleri sonuçları Çizelge 4.1’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 4.1. Boza örneklerinin bazı fizikokimyasal analiz sonuçları

Örnek Adı	Kuru Madde (%)	Asitlik (%)	pH	Renk	a _w
A	25,35±0,01	0,22±0,02	3,08±0,01	L 75.43 a -1.59 b 26.57	23.85 °C 0.9872
B	23,16±0,01	0,13±0,01	3,17±0,02	L 75.81 a -3.40 b 28.40	24.67 °C 0.9882
C	36,01±0,03	0,20±0,02	2,98±0,02	L 73.71 a -2.80 b 28.85	23 °C 0.9974
D	32,02±0,02	0,19±0,02	3,42±0,03	L 75.63 a- 1.38 b 26.14	24.44 °C 1.0048
E	22,78±0,01	0,17±0,01	3,20±0,02	L 74.98 a -1.27 b 24.98	24.33 °C 0.9931

Boza örneklerinin kuru madde oranı % 22,78 ve % 36,01 arasında bulunmuş olup ortalama değeri % 29,39 dur. Türk Standartları Enstitüsü Boza Standardı (9778) ’na göre bozada kuru madde oranı en az %20 olmalıdır ve analizi yapılan örneklerin % kuru madde değerleri TS Boza standardına (TS 9778) uymaktadır.

Pamir (1961), 3 farklı boza işletmesinden örnekler alarak yaptığı çalışmada bulgur bozasının kurumadde ortalamasını %29,93, mısır+buğday bozasının kurumadde ortalamasını %25,20, darı+mısır bozasının kurumadde ortalamasını %23,65 olarak bulmuştur.

Uylaşer ve ark. (1998) 17 farklı boza örnekleriyle yaptığı çalışmada kuru madde ortalamasını %22,62 olarak bulmuşlardır. Yücel ve Köse (2002)’nin İzmir’ den satın alınan 9 farklı boza örneğinin incelenmesiyle yaptıkları çalışma ortalama kuru madde değerini %19,49

olarak belirlemişlerdir. İncelenen boza örneklerinin ortalama kurumadde değerleri yapılan bu çalışmalardaki ortalama değerlerden daha yüksek bulunmuştur.

Yapılan asitlik analizinde laktik asit cinsinden % 0,17-0,22 arasında olup, ortalama değeri ise 0,19 olarak tespit edilmiştir. Boza Standardı'na göre bozalar içerdikleri toplam asitlik (laktik asit cinsinden) değerlerine göre tatlı (toplam asitlik %0,2-0,5 arası) veya ekşi boza (toplam asitlik %0,5-1,0 arası) olarak değerlendirilmektedirler. Bu sonuçlara göre çalışılan boza örnekleri tatlı boza sınıfında kabul edilmektedir.

Yücel ve Köse (2002), İzmir' den satın alınan 9 farklı bozanın genel asitliğini (laktik asit cinsinden) ortalama %0,34 olarak belirlerken, Uylaşer ve arkadaşları (1998) Bursa'da 17 farklı işletmeden aldıkları boza örneklerinin asitliğini (laktik asit cinsinden) %0,18-0,34 arasında ve ortalama %0,26 olarak bulmuşlardır. Örneklerin % asitlik (laktik asit cinsinden) ortalaması tatlı boza sınıfına ait olarak yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

İncelenen boza örneklerinin pH değerleri 2,98-3,42 arasında olup ortalama değerleri 3,20 olarak bulunmuştur. Bulgur, ekmeke, darı, patates, pirinç, mısır ve buğday karışımına %15 - %25 oranında şeker ilavesi edilerek boza üretilen bir çalışmada pH değerleri 2,93 ve 3,72 olarak tespit edilmiştir (Üstün ve Evren, 1998). Çalışmamızda kullandığımız boza örneklerinin pH değerleri bu aralığa uygun olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi boza örneklerinin L değeri 73,71 ile 75,81 arasında, a değeri -3,40 ile -1,27 arasında olup b değerleri 24,98-28,75 aralığında değişmektedir. Meriç (2010) Trakya bölgesinde ticari şekilde halkın tüketimine sunulan değişik üretim ve tüketim yerlerinden tedarik edilen 27 adet boza numunesinin fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri incelediği çalışmasında L değerini 52,20-82,88 arasında, b değeri 14,45-35,76 arasında, a değeri -7,93-4,01 değerleri arasında bulmuştur. Çalışmamızda kullanılan boza örneklerinin L ve b değerleri aralığı Meriç (2010)'un değerlerine benzerlik gösterirken a değeri aralığı Meriç'in sonuçlarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

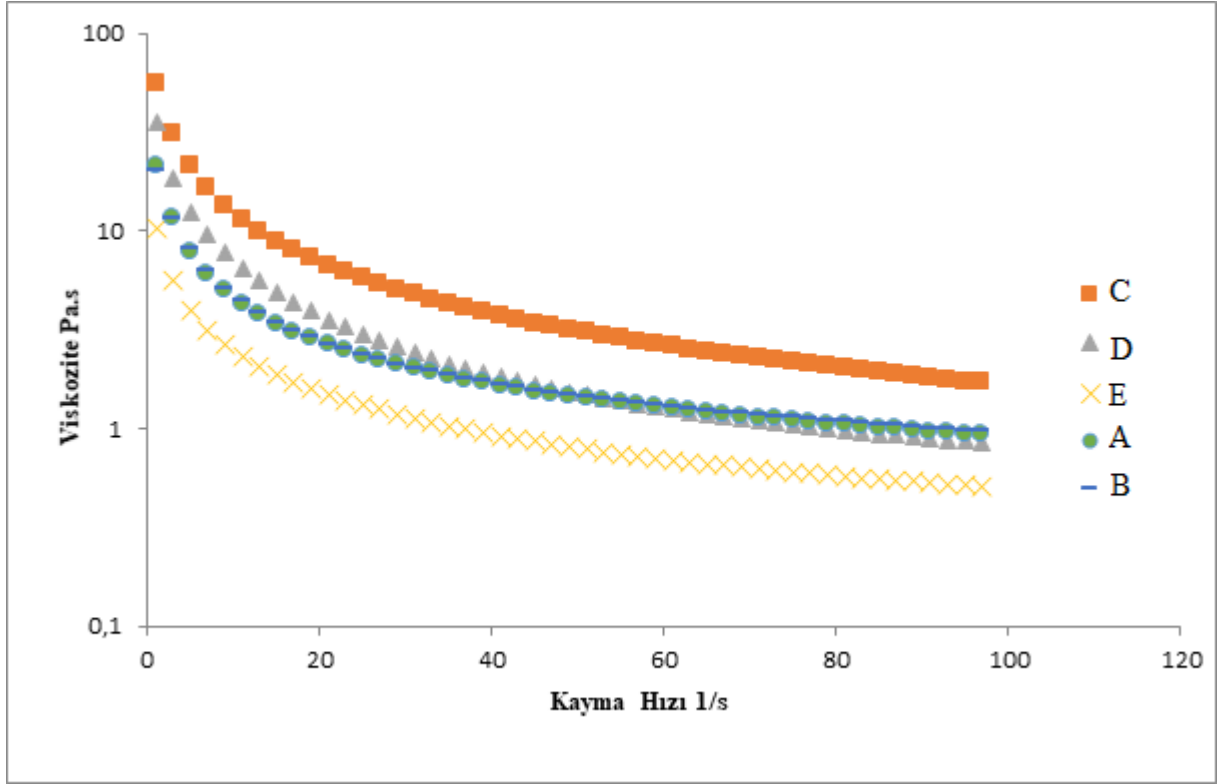
4.1.1. Boza Örneklerinin Reolojik özellikleri

Boza örnekleri temin edildikten sonra ilk 24 saat içerisinde reolojik ölçümleri tamamlanmıştır. Farklı markalara ait boza örneklerinin akma gerilimi ve viskozite değerleri incelendiğinde (Çizelge 4.2) Newtonyen olmayan akış özelliği göstermiştir. Sonuçlar Herschel-Bulkley davranış modeline göre değerlendirilmiştir. Çizelge 4.2.'de farklı markalara ait boza örneklerinin modelleme sonuçları görülmektedir.

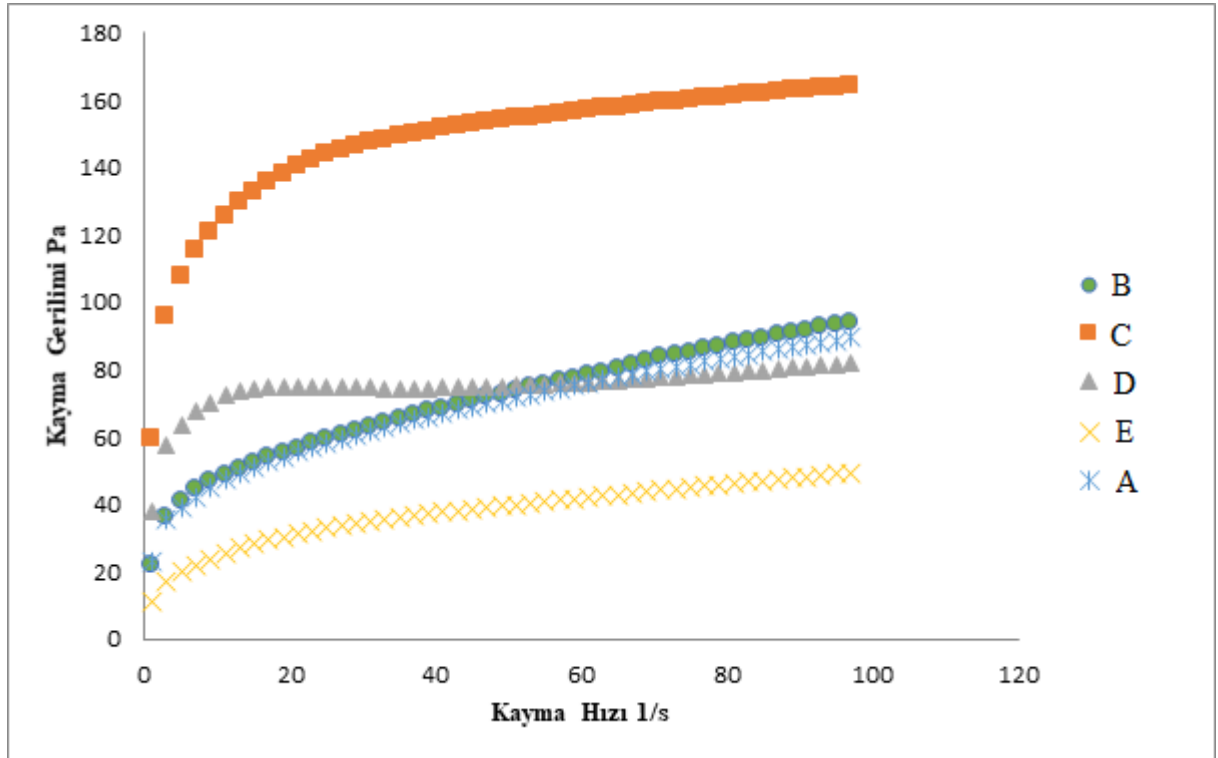
Çizelge 4.2. Boza örneklerinin viskozitesi ve Herschel Bulkley modeline göre akma gerilimleri

Örnek Adı	R ² Değeri	Viskozite (Pa.s)	Akma gerilimi Herschel-Bulkley τ_0 (Pa)
A	0,99	13,99±0,01	12,27±0,01
B	0,99	10,79±0,01	16,83±0,01
C	0,97	18,97±0,01	18,96±0,01
D(Velimeşe)	0,90	26,54±0,01	26,49±0,01
E (Velimeşe)	0,99	15,53±0,01	4,02±0,01

Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de boza örneklerine ait viskozitenin kayma hızı ile değişim grafiği ve kayma geriliminin kayma hızı ile değişim grafikleri verilmiştir. Görünen viskozite, Herschel-Bulkley akışkanlarda kayma hızı ile azalmaktadır (Şekil 4.2). Şekil 4.2'den görüldüğü gibi kayma hızı arttıkça kayma stresi artmaktadır. Şekil 4.1'de de kayma hızı arttıkça görünen viskozitenin azaldığı görülmektedir. Herschel-Bulkley akışkanlar yığılma stresi değerine sahiptir.



Şekil 4.1. Boza örnekleri için viskozitenin kayma hızı ile değişimi



Şekil 4.2. Boza örnekleri için kayma geriliminin kayma hızı ile değişimi

Psödoplastik akışkanlar kayma hızı ile birlikte viskozitede düşüş ile tanımlanmaktadırlar (Rao 1995). Tez kapsamında incelenen boza örneklerinin Newtonyen-dışı, psödoplastik özellik gösterdikleri saptanmıştır. Genç ve ark. (2002) yapmış oldukları çalışmada farklı boza örneklerinin reolojik özelliklerini sabit sıcaklıkta incelemişler ve ölçümler sonucunda sabit sıcaklıkla kayma hızındaki artışla birlikte görünür viskozitede azalma olduğunu ve boza örneklerinin psödoplastik davranış gösterdiklerini saptamışlardır. Ülkemizde boza üretimi konusunda standardizasyonun sağlanamamasından dolayı örnekler arasında viskozite ve kayma gerilimleri arasındaki farklılıklar açıkça görülmektedir.

4.2. Boza Örneklerinin Mikrobiyolojik Özellikleri

Boza örneklerinde, Küf-maya, Koliform grubu bakteri sayısı, *Staphylococcus aureus* sayımı ve *Salmonella spp.* aranması ve Laktik Asit Bakterileri sayımı gibi mikrobiyolojik analizlerin sonuçları Çizelge 4.3.' te verilmiştir.

Mikrobiyolojik analizler sonucu koliform grubu, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella spp.* varlığı bakterileri tespit edilememiştir. Maya - küf miktarları en az 5.0×10^6 log kob/g ve en fazla 5.0×10^8 log kob/g , ortalamaları ise 2.5×10^8 log kob/g olarak bulunmuştur.

Çalışılan boza örneklerinde MRS agarda gelişme gösteren Laktik asit bakterileri en az 5.2×10^7 log kob/g ile A örneğinde ve en çok 2.6×10^9 log kob/g ile C örneğinde bulunurken M17 agarda gelişme gösteren Laktik asit bakterileri sayısı en az 4.3×10^7 log kob/g ile A örneğinde ve en çok 1.4×10^9 log kob/g C örneğinde bulunmuştur.

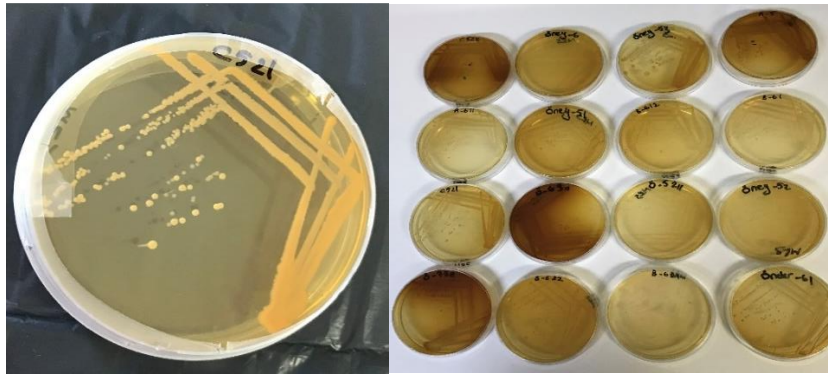
Türk Boza Standardı kapsamında bozada en çok 10 kob/g koliform bakteri bulunabilir ve bulunabilecek küf sayısı da 20 kob/g'ı geçmemelidir. *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* ve Fekal koliform bulunmamalıdır. Örneklerde tespit edilen maya- küf sayısı standarda göre yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Boza örneklerinin bazı mikrobiyolojik analiz sonuçları (kob/g)

Örnek Adı	<i>S.aureus</i>	<i>Salmonella spp.</i>	Koliform	Maya-Küf	MRS agarda gelişen LAB	M17 agarda gelişen LAB
A	-	-	-	$5,0 \times 10^6 \pm$	$5,2 \times 10^7 \pm$	$4,3 \times 10^7 \pm$
B	-	-	-	$2,4 \times 10^8 \pm$	$7,7 \times 10^8 \pm$	$6,7 \times 10^7 \pm$
C	-	-	-	$5,0 \times 10^8 \pm$	$2,6 \times 10^9 \pm$	$1,4 \times 10^9$
D	-	-	-	$1,6 \times 10^8 \pm$	$6,7 \times 10^8 \pm$	$2,1 \times 10^8$
E	-	-	-	$2,3 \times 10^8 \pm$	$7,4 \times 10^8 \pm$	$3,2 \times 10^8$

Örneklerde elde edilen Laktik Asit Bakterisi (LAB) ortalama değeri Hancıoğlu ve Karapınar (1997) 'ın yaptıkları bir çalışmada elde edilen Laktik Asit Bakterisi sayısı (mL'de $4,6 \times 10^8$) ile benzerlik gösterirken, maya sayısı değerinden (mL' de tespit edilen maya sayısı: $8,1 \times 10^6$) daha yüksek değerde bulunmuştur.

Mikrobiyolojik analizler sonrasında MRS ve M17 agardan toplam 240 izolat izole edilmiş bu izolatların 128 tanesi gram negatif ve katalaz pozitif çıktığı için elenmiştir. Geri kalan 112 izolat gram pozitif ve katalaz negatif oldukları için muhtemel laktik asit bakterileri kabul edilerek moleküler düzeyde tanımlanması gerçekleştirilmiştir. Çizelge 4.4'te örneklerin izolat sayıları verilmiştir. Muhtemel Laktik asit bakteri izolatları Şekil 4.3.'te verilmiştir.

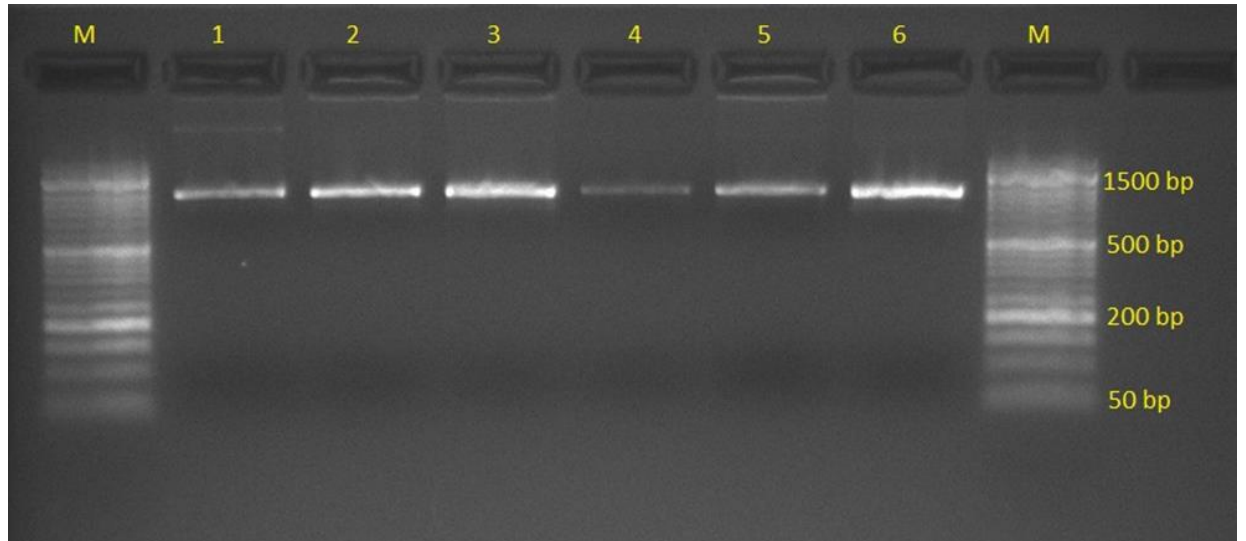


Şekil 4.3. Muhtemel Laktik asit bakteri izolatları

Çizelge 4.4. Örneklere göre bakteri izolat sayıları

Örnek Adı	İzolat Sayısı
A	16
B	10
C	30
D	20
E	36

Bozalardan izole edilen laktik asit bakterileri ve mayalar PZR yöntemi ile moleküler düzeyde tanımlanmıştır. Şekil 4.4'te A örneğine ait izolatların PZR reaksiyonu sonucunda elde edilen % 2'lik jel görüntüsü yer almaktadır.



Şekil 4.4. A örneğine ait izolatların yapılan PZR reaksiyonu sonucunda elde edilen agaroz jel görüntüsü (%2)

Yapılan dizi analizi sonucu elde edilen 16S rDNA sekanslarının NCBI Gen bankası sonuçları ile karşılaştırılması sonrası elde edilen % benzerlik oranları Çizelge 4.5.'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Bakteriler için PZR sonuçlarının % benzerlik oranları

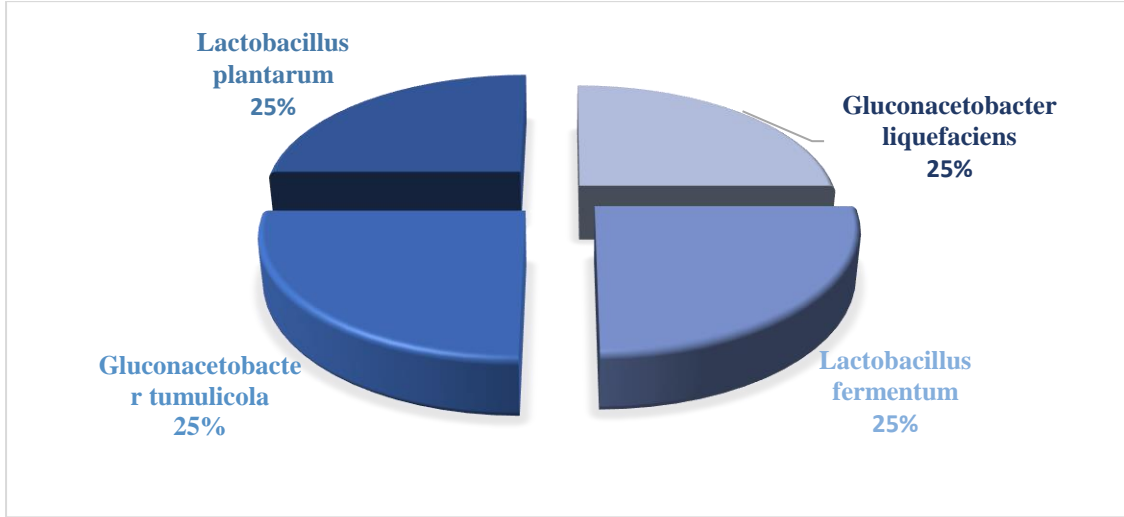
A örneğinde	<i>Gluconacetobacter liquefaciens</i>	%99
	<i>Lactobacillus fermentum</i>	%99
	<i>Gluconacetobacter tumulicola</i>	%99
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%100
B örneğinde	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%99
C örneğinde	<i>Gluconacetobacter liquefaciens</i>	%99
	<i>Gluconbacter albidus</i>	%99
	<i>Gluconobacter cerinus</i>	%99
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%100
D örneğinde	<i>Lactobacillus pentosus</i>	%99
	<i>Lactobacillus brevis</i>	%99
	<i>Leuconostoc lactis</i>	%99
	<i>Leuconostoc citreum</i>	%100
	<i>Lactobacillus paracasei</i>	%99
E örneğinde	<i>Lactobacillus brevis</i>	%99
	<i>Leuconostoc citreum</i>	%100
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%99
	<i>Lactococcus lactis</i>	%99
	<i>Micrococcus yunnanensis</i>	%97

Trakya Bölgesinde üretilen 5 farklı firmaya ait bozalarla gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda tanımlama sonucuna firmalara göre laktik asit bakterilerinin dağılımı (Çizelge 4.6.) A örneğinde, *Gluconacetobacter liquefaciens* (%25), *Lactobacillus fermentum* (%25), *Gluconacetobacter tumulicola* (%25) , *Lactobacillus plantarum* (%25), B örneğinde *Lactobacillus plantarum* (%100), C örneğinde *Lactobacillus plantarum* (%16,67), *Gluconacetobacter liquefaciens* (%50) *Gluconbacter albidus* (%16,67), *Gluconobacter cerinus* (%16,67), D örneğinde *Lactobacillus pentosus*(%12,5), *Lactobacillus brevis* (%25), *Leuconostoc lactis* (%25) , *Leuconostoc citreum* (%25), *Lactobacillus paracasei* (%12,5),

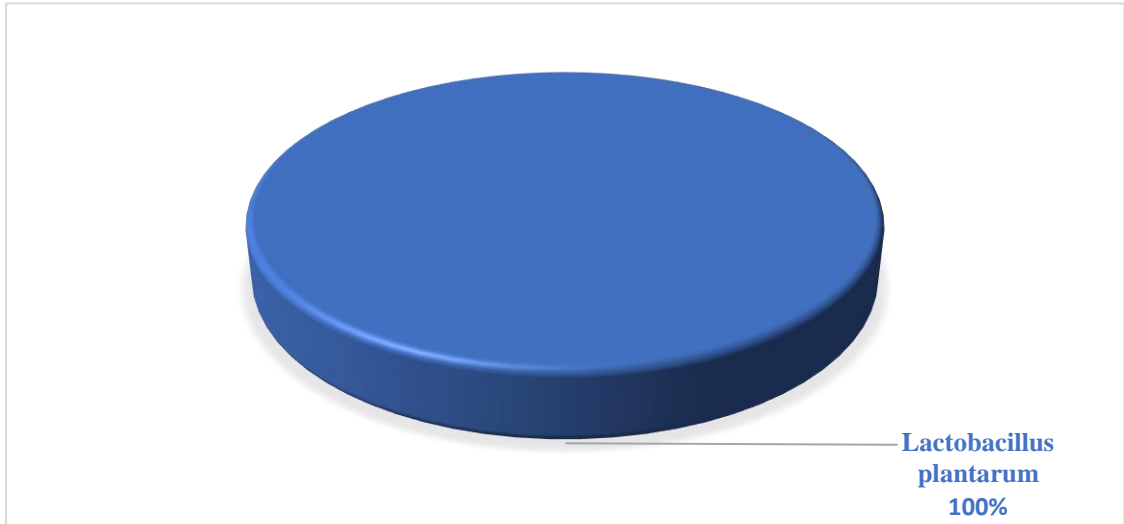
E örneğinde *Lactobacillus brevis* (%9,09), *Leuconostoc citreum* (%27,27), *Lactobacillus plantarum* (%9,09), *Lactococcus lactis* (%45,45), *Micrococcus yunnanensis* (%9,09) tespit edilmiştir. Örneklere ait bakteri % dağılımları çizelge 4.6.' da, pasta grafikleri Şekil 4.5. , 4.6., 4.7., 4.8. ve 4.9. 'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Örneklere ait bakteri % dağılımları

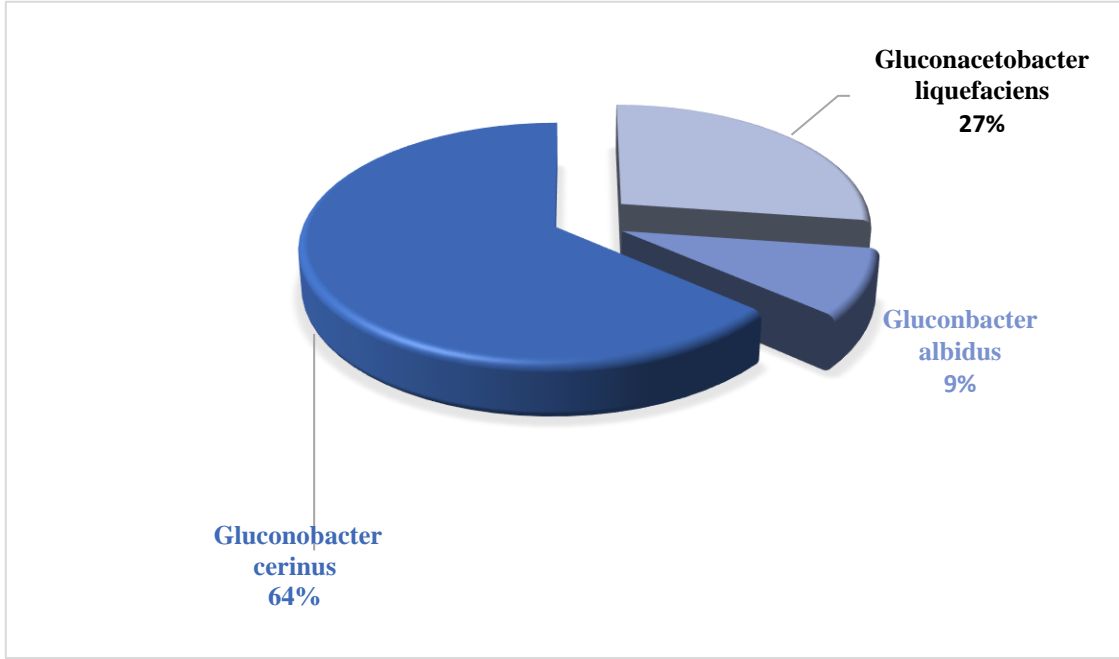
A örneğinde	<i>Gluconacetobacter liquefaciens</i>	%25
	<i>Lactobacillus fermentum</i>	%25
	<i>Gluconacetobacter tumulicola</i>	%25
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%25
B örneğinde	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%100
C örneğinde	<i>Gluconacetobacter liquefaciens</i>	%50
	<i>Gluconbacter albidus</i>	%16,67
	<i>Gluconobacter cerinus</i>	%16,67
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%16,67
D örneğinde	<i>Lactobacillus pentosus</i>	%12,5
	<i>Lactobacillus brevis</i>	%25
	<i>Leuconostoc lactis</i>	%25
	<i>Leuconostoc citreum</i>	%25
	<i>Lactobacillus paracasei</i>	%12,5
E örneğinde	<i>Lactobacillus brevis</i>	%9,09
	<i>Leuconostoc citreum</i>	%27
	<i>Lactobacillus plantarum</i>	%9,09
	<i>Lactococcus lactis</i>	%45,45
	<i>Micrococcus yunnanensis</i>	%9,09



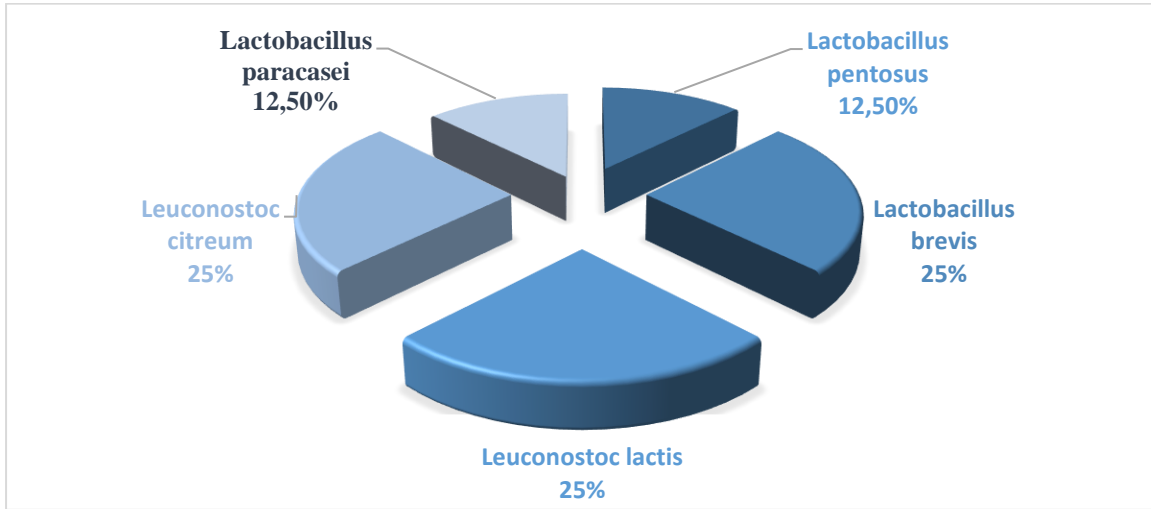
Şekil 4.5. A örneğine ait bakteri türleri



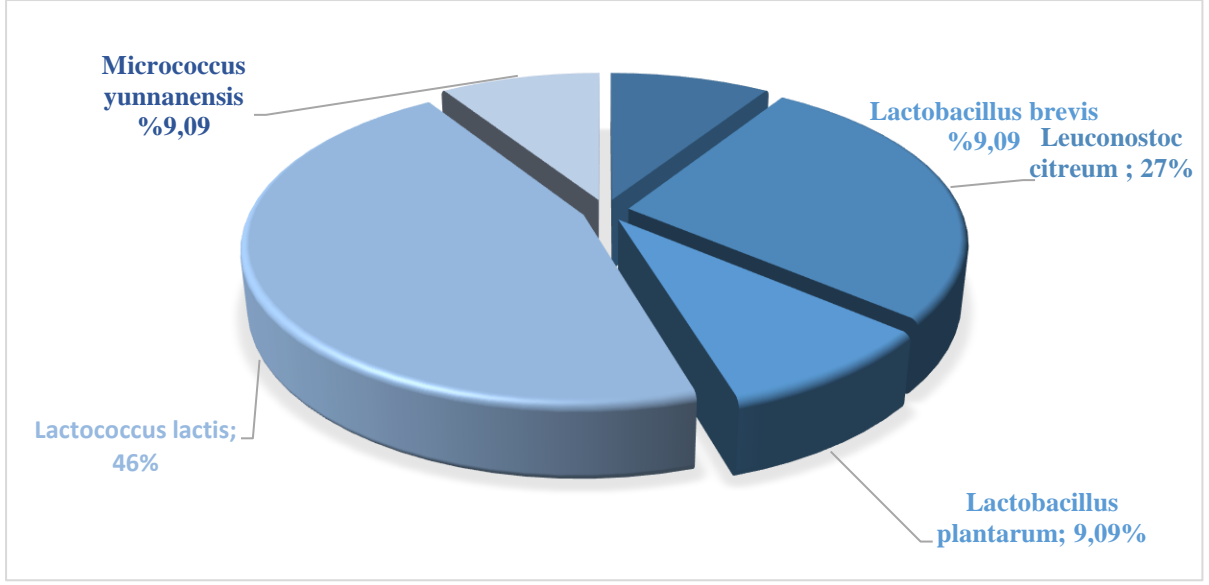
Şekil 4.6. B örneğine ait LAB türleri



Şekil 4.7. C örneğine ait bakteri türleri



Şekil 4.8. D örneğine ait LAB türleri



Şekil 4.9. E örneğine ait bakteri türleri

Hancıoğlu ve Karapınar (1997) yaptıkları çalışmada, Türkiye’de üretilen bozalardan *Leuconostoc paramesenteroides* (%25,6), *Lactobacillus sanfrancisco* (%21,9), *Leuconostoc mesenteroides subsp. mesenteroides* (%18,6), *Lactobacillus coryniformis* (%9,1), *Lactobacillus confusus* (%7,8), *Leuconostoc mesenteroides subsp. dextranicum* (%7,3), *Lactobacillus fermentum* (%6,5) ve *Leuconostoc oenos* (%3,7) laktik asit bakterileri ile *Saccharomyces uvarum* (%83,0) ve *Saccharomyces cerevisiae* (%17,0) mayalarını tanımlamışlardır.

Gotcheva ve ark.(2000) tarafından Bulgaristan’da yapılan çalışmada bozaların mikoflorasında dominant olarak *Lactobacillus plantarum* (%24,0), *Lactobacillus acidophilus* (%23,0) ve *Lactobacillus fermentum* ’un; daha az oranlarda da *Lactobacillus coprophilus* (%11,0), *Lactobacillus brevis* (%15,0), *Leuconostoc raffinolactis* (%9,0) ve *Leuconostoc mesenteroides*’in bulunduğu belirtilmiştir. Bulgular maya olarak ise (%47,0) *Saccharomyces cerevisiae* içerdiğini göstermiştir.

Bayram (2005), piyasadan satın alınan bozalarla yaptığı çalışmada bozaların laktik mikroflorasını *Lactobacillus plantarum* (%19,2), *Lactobacillus paracasei* alttür *paracasei* (%15,4), *Lactobacillus fermentum* (%9,6), *Leuconostoc mesenteroides* alttür *mesenteroides/dextranicum* (%9,6), *Lactococcus lactis* alttür *lactis* (%9,6), *Leuconostoc citreum* (%7,7), *Leuconostoc lactis* (%7,7), *Lactobacillus delbrueckii* alttür *delbrueckii* (%7,7), *Lactococcus raffinolactis* (%5,8), *Lactobacillus salivarius* (%1,9), *Lactobacillus coprophilus* (%1,9), *Lactobacillus brevis* (%1,9), *Pediococcus spp.* (%1,9) olarak bildirmiştir.

Tanımlanan laktik asit bakterilerinden *Lactobacillus fermentum* Hancıoğlu ve Karapınar (1997) 'ın çalışmalarıyla aynı olurken, *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus fermentum* 'un Gotcheva ve ark.(2000) tarafından Bulgaristan'da yapılan çalışmada tespit edilen laktik asit bakterileriyle aynı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Bayram (2005), yaptığı çalışmada *Lactobacillus paracasei* alttür *paracasei*, *Leuconostoc citreum*, *Leuconostoc lactis*, *Lactococcus lactis* alttür *lactis*, *Lactobacillus salivarius* ve *Pediococcus spp.* türlerini bozadan ilk defa izole edildiğini belirtirken, *Lactobacillus paracasei* alttür *paracasei*, *Leuconostoc citreum*, *Leuconostoc lactis*, *Lactococcus lactis* alttür *lactis* türleri bizim çalışmamızda da izole edilmiştir.

Çalışmamızda izole edilen laktik asit bakterilerinden *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus fermentum* 'un in vitro ve in vivo çalışmalarda probiyotik özellikler sahip olduğu belirtilmiştir (Bayram 2005). Ayrıca *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus fermentum* ' un bağışıklık sistemini düzenleyici aktivitesi bulunurken, *Lactobacillus plantarum* gıda depolama sürecinde ω -3 yağ asitlerini artırmaktadır. Patojenleri mikroorganizmaları inhibe etme özellikleriyle de biyolojik koruma olarak görev alır. Ayrıca barsak mukozasını korunmasında ve kolon hücrelerinin enerji kaynağı olarak kullandığı kısa zincirli yağ asitlerinin oluşumunda rol oynamaktadır (Bengmark 1998, Tomasik ve Tomasik, 2003).

Yaptığımız tanımlama sonucunda laktik asit bakterilerine ek olarak A ve C örneklerinde *Gluconacetobacter liquefaciens*, *Gluconacetobacter tumulicola*, *Gluconbacter albidus*, *Gluconobacter cerinus* asetik asit bakterileri tespit edilmiştir. Bu bakteriler normalde Gram (-) yapıda olup yaşlı hücreleri Gram (+)'e dönüşebilmektedir. Fermantasyona katkısı bulunmamakla birlikte aksine oksidatif bir metabolizmaya sahiptirler. Etanolü asetik aside okside ederek bozulmaya sebep olurlar. Sebze, meyve, ekmek mayası, bira, şarap ve sirkede bozucu nitelikleriyle bilinirken bazı durumlarda fermantasyon durdurucu ajan olarak da kullanılmaktadırlar (Arıcı 2012, Doleib 2008).

Bu durum fermantasyon süreci ilerlemiş mikroflorası zenginleşmiş olması amacıyla tavsiye edilen tüketim tarihine yakın boza örnekleri ile çalışıldığı için gerçekleşmiş olabilir.

Üner (2012), laktik asit bakterileri tarafından üretilen antimikrobiyal maddelerin gıda patojeni olan mayalar üzerine etkisini incelediği çalışmasında antimaya özelliği en fazla olan suşun *L. pentosus* olduğu, antimaya aktivitenin organik asitlerden kaynaklandığı belirlemiştir.

Todorov ve ark.(2008) boza ile yaptıkları çalışmada *L. plantarum*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus* ve *L. pentotus* izolatlarının probiyotik özellikleri değerlendirmiş ve bozanın fonksiyonel gıda olarak kabul edilebileceğini belirtmişlerdir.

Toplam 10 maya tanımlanmış olup, B ve C örneklerinin tüm izolatlarından *Candida quercitrusa* (%100) tanımlanırken, E Örneğinden *Wickerhamomyces anomalus* (%100) tanımlanmıştır. Çalışmamızda tanımlanan mayalar diğer çalışmalarda tanımlanan mayalardan farklıdır. Mayalar için PZR sonuçlarının izolat sayıları % dağılımları Çizelge 4.7.'de ,% benzerlik oranları 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Mayalar için PZR sonuçlarının izolat sayıları % dağılımları

B örneğinden 2 izolat	<i>Candida quercitrusa</i>	% 100
C örneğinden 5 izolat	<i>Candida quercitrusa</i>	% 100
E örneğinden 3 izolat	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	% 100

Şekil 4.8. ve 4.9. 'da görüldüğü gibi, Velimeşe Beldesi'nden temin edilen D ve E örneklerinde diğer boza örneklerine oranla daha fazla laktik asit bakterisi türü izole edilmiştir. İzolatlardan *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus paracasei*, probiyotik özellik gösterirken, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*'in ürettiği bakteriyosin olan nisin sahip olduğu antimikrobiyal etkiyle gıda koruyucusu olarak uzun yıllardır kullanılmakta olup, ticari alanda ciddi bir paya sahiptir (Thomas ve Delves 2005). *L.brevis*'in GRAS statüsünde olması ve birçok gıdanın fermantasyonunda kullanılmasıyla potansiyel probiyotik bakteri olduğu belirtilmektedir.

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus thermophilus* gibi bazı bakterileri de inhibe edebildiği gözlemlenmiştir (Rönka ve ark. 2003). Velimeşe bozalarının mikroflorasındaki bu çeşitlilik geleneksel fermente içeceğimiz olan bozanın insan sağlığı üzerine etkilerini güçlendirmektedir.

Çizelge 4.8. Mayalar için PZR sonuçlarının % benzerlik oranları

Örnek Adı	Maya Türü	% Benzerlik Oranı
B	<i>Candida quercitrusa</i>	% 100
C	<i>Candida quercitrusa</i>	% 100
E	<i>Wickerhamomyces anomalus</i>	%99

Velimeşe Beldesi'nden aldığımız E örneğinden izole edilen *Wickerhamomyces anomalus*, antagonistik bir maya olup, yüksek inhibitör kapasitesine sahip, hızlı çoğalabilen, basit besin istekleri olan, kuru yüzeylerde uzun süre canlı kalabilen ajanlardır. fungal gelişimi ve mikotoksin üretimini besin ve yer mücadelesi başta olmak üzere öldürücü toksin olarak adlandırılan enzimlerin salınmasıyla baskılamaktadır. Çevre koşullarına dirençli olmasının yanı sıra gıdanın besin değerini yükseltecek vitamin, mineral ve esansiyel aminoasitleri içerirler (Karabulut ve ark. 2016). Özellikle *Wickerhamomyces anomalus* *Candida* mayaları üzerine inhibe etki ettiği (Sawant ve ark. 1988), depo küfü olan *Aspergillus* ve *Penicilium* küfleri üzerine nemli depo şartlarında etki ettiği bildirilmiştir (Petersson ve Schaürer, 1995). Bu çalışmalara ilave olarak *Wickerhamomyces anomalus* mayasının nadiren görülen funguslardan olduğu özellikle yeni doğanlarda enfeksiyona sebep olduğu bildirilmiştir (Semerci ve ark., 2017). Benzer şekilde *Candida quercitrusa* mayasının hastane enfeksiyonuna ve yeni doğan çocuklarda enfeksiyona sebep olduğu ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Xiao ve ark.,2014; Westblade ve ark., 2015).

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada Trakya Bölgesi'nde boza üretimi yapan 5 farklı firmaya ait boza örneklerinden izole edilen laktik asit bakterileri ve mayaların PZR yöntemiyle moleküler tanımlamaları gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda fizikokimyasal ve bazı mikrobiyolojik analizleri de yapılmıştır.

A örneğinde, *Gluconacetobacter liquefaciens* (%25), *Lactobacillus fermentum* (%25), *Gluconacetobacter tumulicola* (%25) , *Lactobacillus plantarum* (%25), B örneğinde *Lactobacillus plantarum* (%100), C örneğinde *Lactobacillus plantarum* (%16.67), *Gluconacetobacter liquefaciens* (%50) *Gluconbacter albidus* (%16.67), *Gluconobacter cerinus* (%16.67), D örneğinde *Lactobacillus pentosus*(%12.5), *Lactobacillus brevis* (%25), *Leuconostoc lactis* (%25) , *Leuconostoc citreum* (%25), *Lactobacillus paracasei* (%12.5), E örneğinde *Lactobacillus brevis*(%9.09), *Leuconostoc citreum* (%27.27), *Lactobacillus plantarum* (%9.09), *Lactococcus lactis* (%45.45), *Micrococcus yunnanensis* (%9.09) tespit edilmiştir. Toplam 6 maya tanımlanmış olup, B ve C örneklerinden *Candida quercitrusa* (%100) tanımlanırken, E Örneğinden *Wickerhamomyces anomalus* (%100) tanımlanmıştır.

Çalışmamızda laktik asit bakterilerinin ve mayaların yanı sıra asetik asit bakterileri ile saprofit mayalar da tanımlanmıştır. Bu durum temin edilen boza örneklerinin fermantasyon süreçlerinin ilerlemiş olması düşünülerek tavsiye edilen tüketim tarihine yakın zamanda kullanılmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bozalardan izole edilen bazı mayaların özellikle hastane enfeksiyonlarına sebep olduğu ve yeni doğan bebekler için risk oluşturduğuna dair araştırmalar bulunmaktadır. Bu konunun derinlemesine araştırılması önem taşımaktadır.

Boza üretimi esnasında mayalama tekniği olarak bir önceki partiden alınan boza ile mayalama yapılmaktadır. Bu durumda dönemsel değişiklikler ile hammaddeye bağlı olarak bozanın özelliklerinde değişim kaçınılmaz olmaktadır. Velimeşe Beldesi'ne ait bozanın Coğrafi İşaret olarak zengin mikroflorasının devamlılığını ve standardizasyonunu sağlaması her dönem aynı lezzet ve kalitede bozanın piyasaya sunulması için önem taşımaktadır. Bu nedenle tanımlanan mikroorganizmaların teknolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bununla birlikte starter kültür belirlenerek standardizasyonun sağlanması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Altay F Güler FK Dikmen CD Heperkan D (2013). A review on traditional Turkish fermented non-alcoholic beverages: Microbiata, fermentation process and quality characteristics, *Internatioanl Journal of Food Microbiology*, 167, 44-56.
- Anonim (1983). Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları. Tarım, Orman Ve Köy İşleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Yayın No: 65 Ankara.
- Anonim (2002). Discovering Lactic Acid Bacteria by Genomics. *Antonie Von Leewenhoek*, 82: 29-58.
- Anonim (2005). SV Series Sine-wave Vibro Viscometer User's Handbook version 1.10, A&DCompany Limited, Japan.
- Anonim (2017). Trakya Turizm Rotası (2017). Lezzet Rotası.<http://trakyatuzurizmrotasi.com/wp-content/uploads/2016/11/TrakyaLezzet-Rotası.pdf>. Erişim Tarihi: 10 Haziran 2017.
- Anonim(2018a).Polimeraz Zincir Reaksiyonu Şeması Erişim tarihi 28.07.2018 saat 16.48 <http://www.onlinebiologynotes.com/polymerase-chain-reaction-pcr-principle-procedure-steps-types-application/>Arıcı M Dağlıoğlu O (2002). Boza: a lactic fermented cereal beverage as a traditional Turkish food. *Food Rev. Int.* 18, 39-48.
- Anonim(2018b).<http://docplayer.biz.tr/24292744-Rta-mayadan-genomik-dna-izolasyon-kiti.html> Erişim tarihi 16.08.2018 saat 14:33
- Arıcı M ve Dağlıoğlu O (2007). Boza: Laktik Asit Fermantasyonu İle Üretilen Tahıl Kaynaklı Geleneksel Bir Türk Gıdası. Acısıyla Tatlısıyla Boza, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları, Ankara, 76-87.
- Arıcı M. (2012) İleri Gıda Mikrobiyolojisi ders notları
- Altschul S F Madden T L Schaffer A A Zhang J Z Z Miller W Lipman D J (1997). GappedBlastandPsi-Blast: a newgeneration of protein databasesearchprograms. 3389 - 3402,Oxford UniversityPress.
- Aytekin S (2001). Değişik Hammaddelerden Farklı Oranlarda Şeker Katkısıyla Üretilen Bozaların Kalite Kriterleri Üzerinde Araştırmalar. U.Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi (yayımlanmamış), Bursa. 42 s.
- Baumgart J Firnhaber J Spicher G (1986). *Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln*, Behr Ös Verlag, Hamburg, Germany.
- Bayram B. (2005) Tez (Yüksek Lisans) -- İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Laktik Asit Bakterilerinin Sakkaroz Parçalama Aktivitelerinin Bozada İncelenmesi
- Beasley S S ve Saris P E J (2004). Nisin-producing *Lactococcus lactis* strains from human milk. *Appl. Environ. Microbiol.*, 70: 5051- 5053.
- Betoret N Puente L Pagen MJ Gras ML Martinez-Manzo J Fito P (2003). Development of Probiotic-Enriched Dried Fruits by Vacuum Impregnation. *Journal of Food Engineering*, 56: 273-277.

- Bengmark S. (1998). Immunonutrition: role of biosurfactans, fiber and probiotic bacteria, *Nutrition*, 14, 585-594
- Birer S (1983). Boza Yapımı ve Özellikleri. *Gıda* 12(5), 341-344s.
- Birer S (1987). Boza Yapımı ve Özellikleri. *Gıda* 341-343. H.Ü. Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara.
- Blanguet S Marul-Bonnin S Beyssac E Pompon D Renaud M Alric M (2001).The Biodrug Concept:an Innovative Approach to Therapy.*Trend in Biotechnology*,19(10):393-400
- Blaiotta G Pepe O Mauriello G Villani F Andolfi R Moschetti G (2002). 16S-23S rDNA Intergenic spacer region polymorphism of *Lactococcus gaviae*, *Lactococcus raffinolactis*and *Lactococcus lactis* as revealed by PZR and nucleotid esequene. *Analysis SystemAppl. Microbiol.*, 25: 520-527.
- Botes A, Todorov SD ,Mollendorff JW, Botha A, Dicks LMT (2007). Identification of Lactic Acid Bacteria and Yeast From Boza. *Process Biochemistry*, Volume:42, 267–270.
- Collins C H ve Layne P M (1984). *MicrobiologicalMethods*. ButterworthandCo Ltd.,450 p,London.
- Caputo L., Quinteri L., Baruzzi, F., Borcakli, M., Morea, M. (2012). Molecular and phenotypic characterization pf *Pichia fermentans* strains found among Boza yeasts, *Food Research Internatioanal*, 48, 755-762.
- Doleib N.H. 2008 *Microbiology and Biochemistry of Duma: Fermented Honey Drink of Southern Sudan* A Thesis Submitted to the University of Khartoum in Fulfillment of The Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (Ph.D.)
- Ely ve Chen 2001Ely R L ve Chen J (2001). Comparison of artificialneural network, genetic programming and mechanistic modeling of complex biological processes. *Environ. Eng. Sci.*,18(5):267-278.
- Fuller, R., Gibson, G.R. (1997). Modification of the intestinal microflora using probiotics and prebiotics. *Scand J. Gastroenterol* 32, 28-31.
- Genç, M., Zorba, M. and Ova, G., 2002: Determination of rheological properties of boza by using physical and sensory analysis, *Journal of Food Engineering*, 52, 95-98.
- Gilliand S E, Sandine W E, Vedamuthu E R (1984). Acid producing microorganism, Part 16, In: *Compendium of Methods for the Examination of Foods*, (APHA), Ed: M.L. Speck, Washington, D.C., USA, 184-196.
- Gomes A.M.P, Malcata F.X (1999). *Bifidobacterium spp. and Lactobacillus acidophilus: Biological, Biochemical, Technological and Therapeutical Properties Relevant for Uses as Probiotics*. *Trends in Food Science & Technology*, 10: 139-157.

- Gotcheva V, Pandiella S.S, Angelov A, Roshkova Z.G, Webb C (2000). Microflora Identification of the Bulgarian Cereal-Based Fermented Beverage Boza. *Process Biochemistry*, 36: 127-130.
- Gönül M, Altuğ T (1981). Gıda Kalite Kontrolü 1 Uygulama Klavuzu.Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Teksiri, No:9, İzmir.
- Gram C (1884). The Differential Staining of Schizomycetes in Tissue Sections and in Dried Preparations. *Fortschitte der Medicine* 2: 185-189.
- Güven S (1982). Bazı Geleneksel Gıdalarımızın İşlenmesi ve Teknoloji Geliştirmenin Önemi. Gıda Kontrol, Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Tebliğ No:18., Çanakkale, 223-235.
- Hancıoğlu Ö, Karapınar M (1997). Microflora of Boza, A Traditional Fermented Turkish Beverage. *International Journal of Food Microbiology* 35, 271–274.
- Hancıoğlu Ö, Karapınar M (1998). Hububat bazlı fermente ürünler ve fermantasyon işleminin sağladığı avantajlar. *Gıda* 23 (3): 211-215.
- Hancıoğlu Ö, Gönül Ş.A, Karapınar M (1999). Bozanın Bazı Patojen Bakteriler Üzerine Antimikrobiyal Etkisi. 11. KÜKEM Biyoteknoloji Kongresi. 6 – 9 Eylül 1999, Isparta.23 (2): 93-94.
- Itsaranuwat P, Shal-Haddad K, Robinson RK (2003). The Potential Therapeutic Benefits of Consuming Health Promoting Fermented Dairy Products: a Brief Update. *International Journal of Dairy Technology*, 56(4) : 203-210.
- Kabadjova P, Gotcheva I, Ivanova I, Dousset X (2000). Investigation of bacteriocin activity of lactic acid bacteria isolated from boza. *Biotechnol Biotech Equip* 2000;14:56–9.
- Kabak B., Dobson, A.D.W. (2011). An introduction to the traditional fermented foods and beverages of Turkey. *Crit. Rev. Food Sci.Nutr*, 51, 248-260.
- Kabak B, Var I (2004). Oligosakkaritlerin Probiyotik Bakterilerin Gelişimi ve Canlılığı Üzerine Etkisi. *Türkiye 8. Gıda Kongresi*, 26-28 Mayıs, Bursa.
- Karabulut G, Mehmetoğlu A (2016). Türkiye 12. Gıda Kongresi 05-07 Ekim 2016; Trakya Üniversitesi, Edirne 405 P469 Mayaların Meyvelerde Küf Gelişimine Karşı Kullanılabilirliği Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Sakarya
- Köse E, Durak F (1998). Boza Üretim Teknolojisi, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri. *Gıda ve Teknoloji*. 3 (3): 81-87.
- Kullisaar T, Zilmer M, Mikelsaar M, Vihalemm T, Annuk H, Kairane C, Kilk A (2002). Two Antioxidative Lactobacilli Strains as Promising Probiotics. *International of Food Microbiology*, 72: 215-224.
- LeBlanc, J.G., Todorov, S.D.(2011). Bacteriosin producing lactic acid bacteria isolated from Boza, a traditional fermented beverage from Balkan Peninsula-from isolation to application. *Science against microbial pathogens: communicating current research and*

- technological advances. In: Mendez-Vilas, (A. (ed) Formatex Microbiology Series 3 vol.1 pp 1311-1320.
- Lopez Diaz T M, Alonso C, Roman C, Garcia-Lopez M L, Moreno B (2000). Lactic acid bacteria isolated from a hand-made blue cheese. *Food Microbiology*, 17: 23-32.
- Marshall R T (1992). *Standard Methods for the Examination of Dairy Products*. (16th ed.), American Public Health Association, Washington, DC.
- Macrina F L, Tobian J A, Jones K R, Evans R P ve Clewell D B (1982). A cloning vector able to replicate in *Escherichia coli* and *Streptococcus angius*. *Gene*, 19: 345-353.
- Martin Diana AB, Janer C, Pelaez C, Requena T (2003). Development of a Fermented Goat's Milk Containing Probiotic Bacteria. *International Dairy Journal*, 13: 827-833.
- Meriç A (2010). Trakya Bölgesinde Üretilen Bozaların Bazı Fizikokimyasal ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Çalışma .Yüksek Lisans Tezi ,37 s. Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ.
- Morea, M (2008). Searching for functional beverages produced in Eastern European countries. *Journal of Nutrition and Food Sciences*, 37, 33-44.
- Pamir H (1961). Boza Üzerinde Mikrobiyolojik ve Kimyasal Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:176. Çalışmalar No:109. A.Ü. Basımevi, Ankara. 60 s.
- Petersson S, Schaürer, J (1995). Biocontrol of mold growth in high-moisture wheat stored under airtight conditions by *P.anomala*, *P.quillermondii* and *Saccharomyces cerevisia*. *Applied and Environmental Microbiology*, 75, 1129-1134.
- Rao, M A, (1995). Rheological properties of fluid Foods, *Engineering Properties of Foods*, Ed. M.A. Rao and S.S.H. Rizvi, 2nd ed. Marcel Dekker, Inc. New York. pp.1-97.
- Reid G, Bruce AW, Fraser N, Heinemann C, Owen J and Henning B (2001). Oral Probiotics Can Resolve Urogenital Infections. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, 30: 49-52.
- Reuter G, Klein G, Goldberg M (2002). Identification of Probiotic Cultures in Food Samples. *Food Research International*, 35: 117-124.
- Saegusa S, Totsuka M, Kaminogawa S, Hasai T (2004). *Candida albicans* and *Saccharomyces cerevisiae* Induce Interleukin-8 Production from Intestinal Epithelial Like Caco-2 Cells in the Presence of Butyric acid. *FEMS Immunology and Medical Microbiology*, 41: 227-235.
- Saito T (2004). Selection of Useful Probiotic Lactic Acid Bacteria From the *Lactobacillus acidophilus* Group and Their Applications to Functional Foods. *Animal Science Journal*, 75: 1-13.
- Sawant AD, Abdelal AT, Ahearn DG (1998). Anti *Candida albicans* activity of *P.Anomala* as determined by a growth rate reduction assay. *Applied and Environmental Microbiology*, 54, 1099-1103.

- Schillinger U, Lücke FK (1987). Identification of lactobacilli from meat and meat products. *FoodMicrobiol.* 4: 199-208.
- Semerci SY, Demirel G, Taştekin A (2017). *Wickerhamomyces anomalus* blood stream infection in a term newborn with pneumonia. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 59, 349-351.
- Smith G, Getty C (1997). *The Beer Drinker's Bible*. Siris Books. 224 p. Steinkraus, K.H., Veen, A.G. and Thiebeau, D.B. 1967. Studies on Idlii an Indian fermented black gram-rice food. *Food Technol.* 21: 916-919.
- Temiz A (2008). Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri. Hatiboğlu Yayınları: 96, Yükseköğretim Dizisi, 29:90-93, Ankara.
- Topal S, Yazıcıoğlu T (1986). Boza mikroflorası üzerine bir araştırma. *DiyabetYıllığı 1985 XIX. Diyabet Günleri Gençlik Ve Beslenme Kongresi Temel Matbaası, İstanbul.*
- Todorov S D, Dicks LMT (2006). Screening for Bacteriocin-Producing Lactic Acid Bacteria From Boza, A Traditional Cereal Beverage From Bulgaria Comparison of The Bacteriocins. *Process Biochemistry* 41, 11–19.
- Todorov SD, Botes M, Guigas C, Schillinger U, Wiid I, Wachsman MB, Holzapfel WH, Dicks, LMT, (2008). Boza, a natural source of probiotic lactic acid bacteria. *Journal of Applied Microbiology* 104(2): 465–477.
- Thomas LV, Delves B (2005). Nisin. In: *Antimicrobials in Food*. Davidson P.M. Sofos JN, Branen AL. (chief eds), Taylor & Francis Group, New York, 237–275.
- Tomasik PJ , Tomasik, P (2003). Probiotics and prebiotics, *Cereal Chemistry*, 80, 113-117to
- TSE 9778 Boza Standardı. T.S. 9778. Türk Standartları Enstitüsü, Necatibey Cad.112,Ankara. 6 s.
- Uner A (2012) Tez (Yüksek Lisans) İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2012 Laktik Asit Bakterileri Tarafından Üretilen Antimikrobiyal Maddelerin Gıda Patojeni Olan Mayalar Üzerine Etkisinin İncelenmesi
- Uylaşer V, Korukluoğlu M, Göçmen D, Şahin İ (1998). Bursa’da Satışa Sunulan Bozaların Bileşimi ve Kalitelerinin Araştırılması. *Gıda Mühendisliği Kongresi*, 16-18 Eylül, Gaziantep, 135-130.
- Ünlütürk A ve Turantaş F(2002). Toplam Canlı Sayımı, Topam Koliform, Fekal Koliform ve E.coli Sayımı, Küf ve Maya Sayımı, Staphylococcus aureus Sayımı, Salmonella Aranması Bölüm 1: İndikatör ve Patojen Mikroorganizmaların Aranması ve Sayımı. *Gıdaların Mikrobiyolojik Analizi.(Düzeltilmiş 2. Baskı) S: 3,6,18,25,39. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri Bornova-İZMİR*
- Üstün NŞ, Evren M (1998). Değişik Hammaddelerden Boza Üretimi ve Üretilen Bozaların Bileşimi. *O.M.Ü.Z.F. Dergisi.* 13 (3): 95-105.
- Velitchka G, Pandiella S S, Angelov A, Roshkova Z G, Webb C (2000). Microflora Identification of the Bulgarian Cereal-Based Fermented Beverage Boza. *Process Biochemistry*, 36: 127-130.

- Vinderola C G, Reinheimer J A (2003). Lactic Acid Starter and Probiotic Bacteria: a Comparative “in Vitro” Study of Probiotic Characteristics and Biological Barrier Resistance. *Food Research International*, 36: 895-904.
- Xiao M, Wang H, Lu S, Chen SCA, Kong F, Ma XJ, Xu YC (2014). Three Clustured cases of Candidemia caused by *Candida quercitrusa* and mycological characteristic of this novel species. *Journal of Clinical Microbiology*, 3044-3048.
- Yeğın S, Üren A (2008). Biogenic amine content of boza: A traditional cereal based, fermented Turkish beverage. *Food Chemistry*, Volume:111, 983–987
- Yücel U, Köse E (2002). İzmir' de Üretilen Bozaların Kimyasal Bileşimi Üzerine Bir Araştırma. *Gıda*. (27) 5: 395-398.
- Yücel U, Ötles S (1998). Geleneksel Fermente içeceğimiz Boza, *Gıda*, 5, 36-38.
- Westblade LF, Rosted CA, Hilinski JA, Stanley ve ark.(2015). *Candida quercitrusa* Candidemia in a 6 years old child. *Journal of Clinical Microbiology*, 53, 2785-2787.
- Zorba M, Hancıoğlu Ö, Genç M, Karapınar M, Ova G (2003). The Use of Starter Cultures in the Fermentation of Boza, a Traditional Turkish Beverage. *Process Biochemistry*, 38: 1405-1411.

EK 1 Sekans analizi sonucunda elde edilen 16S rDNA sekansları

>LABM2F.F04_17122709X0 *Gluconacetobacter liquefaciens*

AGCGTCGCGGGCGGCTGCTTACACTGCAGTCGCACGAACCTTTCGGGGTTAGTGCGGAC
GGGTGAGTAACGCGTAGGTATCTATCCATGGGTGGGGGATAACTCTGGGAAACTGGAGCT
AATACCGCATGACACCTGAGGGTCAAAGGCGTAAGTCGCCTGTGGAGGAGCCTGCGTTCCG
ATTAGCTAGTTGGCGGGGTAAAGGCCACCAAGGCGATGATCGATAGCTGGTCTGAGAGG
ATGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGG
AATATTGGACAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCAATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGTCTTC
GGATTGTAAAGCAC**TTCGACGGGG**ACGATGAT
GACGGTACCCGTAGAAGAAGCCCCGGCTAACTTCGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGAAG
GGGGCTAGCGTTGCTCGGAATGACTGGGCGTAAAGGGCGCGTAGGCGGTTATTACAGTCA
GATGTGAAATTCCTGGGCTTAACCTGGGGGCTGCATTTGATACGTGATGACTAGAGTGTG
AGAGAGGGTTGTGGAATCCCAGTGTAGAGGTGAAATTCGTAGATATTGGGAAGAACACC
GGTGGCGAAGGCGGCAACCTGGCTCATAACTGACGCTGAGGCGCGAAAGCGTGGGGAGCA
AACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCTGTAAACGATGTGTGCTGGATGTTGGGTGA
CTTAGTCATTCAGTGTCTAGTTA

>LABM3F.H04_17122709X0 *Lactobacillus fermentum*

CGCCGGCGGTGTGCYAATACATGCAAGTCGAACGCGTTGG
CCCAATTGATTGATGRTGCTTGCACCTGATTGATTTTGGTCGCCAACGAGTGGCGGACGG
GTGAGTAACACGTAGGTAACCTGCCCAGAAGCGGGGACAACATTTGAAACAGATGCTA
ATACCGCATAACARCGTTGTTTCGCATGAACAACGCTTAAAAGATGGCTTCTCGCTATCAC
TTCTGGATGGACCTGCGGTGCATTAGCTTGTGGTGGGGTAAYGGCCTACCAAGGCGATG
ATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCACAATGGGACTGAGACACGGCCATACTC
CTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAAMACC
CGGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAGCTCTGTTGTTAAAGAAGAACACGTATGA

>LABM4R.C05_17122709YD *Lactobacillus brevis*

ACTCATACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGKAGCAA
TGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACACCT
TTGAGAGTAACTGTTCAAGGGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTG
CCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCG
AGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAWGCCTTCGGCTTAACCGGAGAAGTGCATC
GGAAACTGGGAGACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGGAAT
GCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTAGTCTGTA ACTGACGCT
GAGGCTCGAAAGCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAC
GATGAGTGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGCTGCAGCTAACGTCATTAAGT

>LABM5F.D05_17122709YV *Lactobacillus plantarum*

AGGCGGCGTGCMTACATACTGMACGTGCAACGAACTCTGGTATTGATTGGTGCTTGCATC
ATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCAGAA
GCGGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACA ACTTGGACCGCATGGTC
CGAGCTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCGTATTAGCTAGA
TGGTGGGGTAAYGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAATCGGCC
ACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCAC
AATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAA
ACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTT CAGGTATTGACGGTATTTAA
CCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTT
GTCCGGA TTTATTGGG CGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTT
TTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAAC
TTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGG
AAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTA ACTGACGCTGAGGCTCGAAAGTA
TGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGT
GTTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCTGCAGCTAACAGCATT AAGCATTCCGCCCTGGGGA
GTACGGCCGC

>LABM6F.F05_17122709Z3 *Leuconostoc citreum*

AACCGAGAAGTATACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGCGCAGCGAGAGGT
GCTTGACACCTTTCAAGCGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGATAACCTGCCTCAAG
GCTGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGAATAAACTTAGTATCGCATGATA
TCAAGTTAAAAGGCGCTACGGCGTCACCTAGAGATGGATCCGCGGTGCATTAGTTAGTTG
GTGGGGTAAAGGCTTACCAAGACGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCAC
ATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTTCCACAA
TGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACGCCGCGTGTGTGATGAAGGCTTTCGGGTCGTAAAGC
ACTGTTGTATGGGAAGAAATGCTAAAATAGGGAATGATTTTAGTTTGACGGTACCATAACC
AGAAAGGGACGGCTAAATACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTATGTCCCGAGCGTCAT
CCGGATGTATTGGGCGTACAGCGAGCGCAGACGGTTGATGACGTCTGATGTGAAAGCCCG

>LABM7F.H05_17122709Z7 *Lactobacillus pentosus*

GACGTCGCTGGCGGCGTGCCTAATACTGCAGTCGAACGAACCTCTGGTATTGATTGGTGCT
TGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGC
CCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTGGACCGC
ATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGGCGTATTA
GCTAGATGGTGGGGTAAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAA
TCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATC
TTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCT
CGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTATTGACGGT
ATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAA
GCGTTGTCCGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAA
AGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAG
GACAGTGGAACCTCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCACTG
GCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGG
ATTAGATACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTTCCGCCCTT
CAGTGCTGCAGCTA

ACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGGAGTACGGCCGC

>LABM8F.B06_17122709ZF *Gluconacetobacter tumulicola*

AGCGACGCTAGGCGGCATGCTTAACACATGCAAGTCGCACGAACCTTTCGGGGTTAGTGG
CGGACGGGTGAGTAACGCGTAGGTATCTATCCATGGGTGGGGGATAACTCTGGGAACTG
GAGCTAATACCGCATGACACCTGAGGGTCAAAGGCGTAAGTCGCCTGTGGAGGAGCCTGC
GTTTCGATTAGCTAGTTGGCGGGGTAAAGGCCACCAAGGCGATGATCGATAGCTGGTCTG
AGAGGATGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAG
TGGGAATATTGGACAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCAATGCCGCGTGTGTGAAGAAGG
TCTTCGGATTGTAAAGCACTTTCGACGGGGACGATGATGACGGTACCCGTAGAAGAAGCC

CCGGCTAACTTCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACG

AAGGGGGCTAGCGTTGCTCGGAATGACTGGGCGTAAAGGGCGCGTAGGCGGTTATTACAG
TCAGATGTGAAATCCTGGGCTTAACCTGGGGGCTGCATTTGATACGTGATGACTAGAGT
GTGAGAGAGGGTTGTGGAATCCCAAGTGTAGAGGTGAAATTCGTAGATATTGGGAAGAAC
ACCGGTGGCGAAGGCGGCAACCTGGCTCATAACTGACGCTGAGGCGCGAAAGCGTGGGGA
GCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCTGTAAACGATGTGTGCTGGATGTTGGG
TGACTTAGTCATTCAGTGTCTAGTTAACGCGATAAGCACACCCGCTGGGGAGTACGGCCG

>LABM9F.D06_17122709ZL *Gluconacetobacter liquefaciens*

CGTCGCGGCAGCTGCAAACACATGCAAGTCGCACGAACCTTTCGGGGTTAGTGGCGGACGGG
TGAGTAACGCGTAGGTATCTATCCATGGGTGGGGGATAACTCTGGGAACTGGAGCTAAT
ACCGCATGACACCTGAGGGTCAAAGGCGTAAGTCGCCTGTGGAGGAGCCTGCGTTTCGATT
AGCTAGTTGGCGGGGTAAAGGCCACCAAGGCGATGATCGATAGCTGGTCTGAGAGGATG
ATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAAT
ATTGGACAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCAATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGTCTTCGGA
TTGTAAAGCACTTTCGACGGGGACGATGATGACGGTACCCGTAGAAGAAGCCCCGGCTAA
CTTCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGAAGGGGG

CTAGCGTTGCTCGGAATGACTGGGCGTAAAGGGCGCGTAGGCGGTTATTACAGTCAGATG
TGAAATCCTGGGCTTAACCTGGGGGCTGCATTTGATACGTGATGACTAGAGTGTGAGAG

AGGGTTGTGGAATTCCCAGTGTAGAGGTGAAATTCGTAGATATTGGGAAGAACACCGGTG
GCGAAGGCGGCAACCTGGCTCATAACTGACGCTGAGGCGCGAAAGCGTGGGGAGCAAACA
GGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCTGTAAACGATGTGTGCTGGATGTTGGGTGACTTA
GTCATTCAGTGTCTAGTTAACGCGATAGCACACCGCTCTGGGGAGTACGGCCG

>LABM11F.H06_171227101F *Lactobacillus brevis*

GAGACTTCCGTTGAATGACGTGCTTGCCTGATTTCAACAATGAAGCGAGTGGCGAACTG
GTGAGTAACACGTGGGRAATCTGCCAGAAGCAGGGGATAAACTTGGAAACAGGTGCTA
ATACCGTATAACAACAAAATCCGCATGGATTTTGTGGAAAGGTGGCTTCGGCTATCACT
TCTGGATGATCCCGCGGCGTATTAGTTAGTTGGTGAGGTAAAGGCCACCAAGACGATGA
TACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCC
TACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAATGCCG
CGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACACCTTTGAG
AGTAACTGTTCAAGGGTTGACGGTATTTAAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCC
GCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGC
GGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTTAACCGGAGAAGTGCATCGGAACTGG
GAGACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATA
TATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTAGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGA
AAGCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTARACGATGAGTGC
TAAGTGTGGAGGGTTTCGCCCTTCAGTGTGCAGCTAACGCATTAAGCACTCCGCCGT
GGGGAG

>LABM12F.B07_171227101L *Lactobacillus plantarum*

AAAACCCCAACGCAAGAACATCGCTGGCGGCGTGCCTAATACTGCAAGTCGAACGAACTC
TGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTA
ACACGTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGC
ATAACAACCTGGACCGCATGGTCCGAGYTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGAT
GGTCCCGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGRGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAG

CCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGA
GGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGT
GAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACT
GTTTCAGGTATTGACGGTATTTAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCG
GTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGG
TTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGA
AACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATAT
ATGGAAGAACACCAAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGA
AAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGC
TAAGTGTGGAGGGTTTCGCCCTCAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCCKGG
GAGTACGGCCGTCAGGCGTTCACGTTT

>LABM13F.D07_171227101R *Gluconobacter albidus*

ACGGAAGAGCGAACGCTGGCGGCATGCTTAACACATGCAAGTCGCACGAAGGTTTCGGCCTT
AGTGGCGGACGGGTGAGTAACGCGTAGGGATCTATCCACGGGTGGGGGACAACTTCGGGA
AACTGGAGCTAATACCGCATGATACCTGAGGGTCAAAGGCGCAAGTCGCCTGTGGAGGAA
CCTGCGTTTCGATTAGCTAGTTGGTGGGGTAAAGGCCTACCAAGGCGATGATCGATAGCTG
GTTTGAGAGGATGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTCCTACGAGGAGG
CAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGGGAAACCCTGATCCAGCAATGCCGCGTGTGTGA
AGAAGGTCTTCGGATTGTAAAGCACTTCGACGGGGACGATGATGACGGTACCCGTAGAA
GAAGCCCCGGCTAACTTCGTGCCAGCAGCCGCGGTAA
TACGAAGGGGGCTAGCGTTGCTCGGAATGACTGGGCGTAAAGGGCGCGTAGGCGGTTTGG
ACAGTCAGATGTGAAATCCCCGGGCTTAACCTGGGAACTGCATTTGATACGTCCAGACTA
GAGTTCGAGAGAGGGTTGTGGAATCCCAAGTGTAGAGGTGAAATTCGTAGATATTGGGAA
GAACACCGGTGGCGAAGGCGGCAACCTGGCTCGATAC

>LABM14F.F07_171227101Z *Leuconostoc citreum*

AACAAGAGGCAGTATACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGCGCAGCGAGAG
GTGCTTGACACCTTTCAAGCGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGATAACCTGCCTCA
AGGCTGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGAATAAACTTAGTATCGCATGA
TATCAAGTTAAAAGGCGCTACGGCGTCACCTAGAGATGGATCCGCGGTGCATTAGTTAGT
TGGTGGGGTAAAGGCTTACCAAGACGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCC
ACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTTCCAC
AATGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACGCCGCGTGTGTGATGAAGGCTTTCGGGTGCTAAA
GCACTGTTGTATGGGAAGAAATGCTAAAATAGGGAATGATTTTAGTTTGACGG
TACCATACCAGAAAGGGACGGCTAAATACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTATGTCCC
GAGCGTTATCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGACGGTTGATTAAGTCTGATGT
GAAAGCCCGGAGCTCAACTCCGGAATGGCATTGGAAACTGGTTAACTTGAGTGTTGTAGA
GGTAAGTGGAACCTCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGG
CGAAGGCGGCTTACTGGACAACAACCTGACGTTGAGGCTCGAAAGTGTGGGTAGCAAACAG
GATTAGATACCCTGGTAGTCCACACCGTAAACGATGAATACTAGGTGTTAGGAGGTTTCC
GCCTCTTAGTGCCGAAGCTAACGCATTAAGTATTCCGCCTGGGGAGTACGACCGTCAAGG
GCGCG

>LABM15F.H07_1712271025 *Lactobacillus plantarum*

GCGTGCCTAATACTGCAAGTCGAACGAACTCTGGT
ATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACAC
GTGGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAA
CAACTTGGACCGCATGGTCCGAGCTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTC
CCGCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGA
CCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCA
GCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAG
AAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAA
GAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGGTATTGACGGTATTTAACAGAAAGCCACGG

YTAACACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTG
GGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGA
AGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAAGTCCATGTGT
AGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTG
TAACTGACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCC
ATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGTGCAGCTAA
CGCATTAAAGCATTCCGCCTGGGAGATCGGCCGAAAGGCTG

>LABM16F.B08_171227102B *Lactobacillus plantarum*

GGCGCGTGCCAGTCTGCAGTCGAACGAACTCTGGTAT
TGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGT
GGGAAACCTGCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAACA
ACTTGGACCGCATGGTCCGAGCTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCC
GCGGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATACGTAGCCGACC
TGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGC
AGTAGGGAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAG
AAGGTTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTC
AGGTATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAA
TACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTT
TAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACT
GAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAA
GAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATG
GGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGT
TGGAGGGTTTTCCGCCCTTCAGTGTGCAGCTAACGCATTAAAGCATT

>LABM17F.D08_171227102I *Gluconacetobacter liquefaciens*

CCTTTCGGGGTTAGTGGCGGMGGGTGAGTAACGCGTAGGTATCTATCCATGGGTGGGGGA
TAACTCTGGGAAACTGGAGCTAATACCGCATGACACCTGAGGGTCAAAGGCGCGAGTCGC
CTGTGGAGGAGCCTGCGTTCGATTAGCTAGTTGGCGGGGTAAAGGCCACCAAGGCGATG
ATCGATAGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAGACTC
CTACGGGAGGCAGCAGT
GGGGAATATTGGACAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCAATGCCGCGTGT
GTGAAGAAGGTCTTCGGATTGTAAAGCACTTTCGACGGGGACGATGATGACGGTACCCGT
AGAAGAAGCCCCGGCTAACTTCGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGAAGGGGGCTAGCGTT
GCTCGGAATGACTGGGCGTAAAGGGCGCGTAGGCGGTATGGACAGTCAGATGTGAAATTC
CTGGGCTTAACCTGGGGGCTGCATTTGATACGTCCAACTAGAGTGTGAGAGAGGGTTGT
GGAATCCCAGTGTAGAGGTGAAATTCGTAGATATTGGGAAGAACACCGGTGGCGAAGGC
GGCAACCTGGCTCATAACTGACGCTGAGGCGGAAAGCGTGGGGAGCAAACAGGATTAGA
TACCCTGGTAGTCCACGCTGTAAACGATGTGTGCTGGATGTTGGGTGACTTAGTCATTCA
GTGTCGTAGTTAACGCGATAAG

>LABM18F.F08_171227102O *Lactobacillus brevis*

GACGTGCTTGCACTGATTTCAACAATGAAGCGAGTGGCGAACTGGTGAGTA
ACACGTGGGRAATCTGCCAGAAGCAGGGGATAACACTTGAAACAGGTGCTAATACCGT
ATAACAACAAAATCCGCATGGATTTTGTGAAAGGTGGCTTCGGCTATCACTTCTGGAT
GATCCCGCGGCGTATTAGTTAGTTGGTGAGGTAAAGGCCACCAAGACGATGATACGTAG
CCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGA
GGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAATGCCGCGTGAGT
GAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAGA
ACACCTTTGAGAGTAACTGTTCAAGGGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAAC
TACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGATTATTGGGCGT
AAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTAAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTTAACCGGAGAAG

TGCATCGGAAACTGGGAGACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACCCATGTGTAGCGG
TGGAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTAGTCTGTAAC
GACGCTGAGGCTCGAAAGCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATGCC
GTAAACGATGAGTGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGCTGCAGCTAACGCAT
TAAGCACTCCGC

>LABM19F.H08_171227102T *Leuconostoc citreum*

TGCAAGTCGAACG
CGCAGCGAGAGGTGCTTGCACCTTTCAAGCGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGAT
AACCTGCCTCAAGGCTGGGGATAACATTTGAAACAGATGCTAATACCGAATAAACTTA
GTATCGCATGATATCAAGTTAAAAGGCGCTACGGCGTCACCTAGAGATGGATCCGCGGTG
CATTAGTTAGTTGGTGGGGTAAAGGCTTACCAAGACGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAG
ACTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCTGCAGTAGG
GAATCTTCCACAATGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACGCCGCGTGTGTGATGAAGGCTTT
CGGGTCGTAAAGCACTGTTGTATGGGAAGAAATGCTAAAATAGGGAATGATTTAG
TTTGACGGTACCAT
ACCAGAAAGGGACGGCTAAATACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTATGTCCCAGCGT
TATCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGACGGTTGATTAAGTCTGATGTGAAAGC
CCGGAGCTCAACTCCGGAATGGCATTGGAACTGGTAACTTGAGTGTTGTAGAGGTAAG
TGGAACCCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGG
CGGCTTACTGGACAACAACTGACGTTGAGGCTCGAAAGTGTGGGTAGCAAACAGGATTAG
ATACCCTGGTAGTCCACACCGTAAACGATGAATACTAGGTGTTAGGAGGTTCCGCCTCT
TAGTGCCGAAGCTAACGCATTAAGTATTCCGCC

>LABM20F.B09_171227102Z *Lactobacillus plantarum*

CTCTGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAG
TGAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAACCTGCCCAGAAGCGGGGGATAACACCT
GGAAACAGATGCTAATACCGCATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGCTTGAAAGATGG
CTTCGGCTATCACTTTTGGATGGTCCCGCGCGTATTAGCTAGATGGTGGGGTAACGGCT
CACCATGGCAATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGAC
ACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCAG
CAGTAGGGAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGA
AGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTCA
GGTATTGACGGTATTTAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAAT
ACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTT
AAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGCATCGGAAACTGGGAAACTTG
AGTGCAGAAGAGGACAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAG
AACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAACCTGACGCTGAGGCTCGAAAGTATGG
GTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTT
GGAGGGTTTCCGCCCTCAGTGCTGCAGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCTGGGGAGTAC
GGCCG

>LABM21F.D09_1712271034 *Lactobacillus plantarum*

ACGTCGAACGA
ACTCTGGTATTGATTGGTGCTTGCATCATGATTTACATTTGAGTGAGTGGCGAACTGGTG
AGTAACACGTGGGAAACCTGCCCAGAAGCGGGGGATAACACCTGGAAACAGATGCTAATA
CCGCATAACAACCTTGGACCGCATGGTCCGAGTTTGAAAGATGGCTTCGGCTATCACTTTT
GGATGGTCCCGCGCGTATTAGCTAGATGGTGRGGTAACGGCTCACCATGGCAATGATAC
GTAGCCGACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTAC
GGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGACGAAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGT
GAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTT
GTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTCAAGTATTGACGGTATTTAACAGAAAG

CCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCCGGAT
TTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTC
AACCGAAGAAGTGCATCGGAACTGGGAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAAGTCC
ATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCT
GGTCTGTAAGTACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGG
TAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAAGTGTGGAGGGTTCCGCCCTTCAGTGCTGC
AGCTAACGCATTAAGCATTCCGCCGGGAG

>LABM22F.F09_171227103B *Gluconacetobacter liquefaciens*

GGGGTTAGTGGCGGACGGGTGAGTAACGCGTAGGTATCTATCCATGGGTGGGGGATAACTC
TGGGAACTGGAGCTAATACCGCATGACACCTGAGGGTCAAAGGCGCGAGTCGCCTGTGG
AGGAGCCTGCGTTCGATTAGCTAGTTGGCGGGGTAAAGGCCACCAAGGCGATGATCGAT
AGCTGGTCTGAGAGGATGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCCTACGG
GAGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGCAAGCCTGATCCAGCAATGCCGCGTGT
GTGAAGAAGGTCTTCGGATTGTAAAGCACTTCGACGGGGACGATGATGACGGTACCCGTA
GAAGAAGCCCCGGCTAACTTCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGAAGGGGGCTAGCGTTGC
TCGGAATGACTGGGCGTAAAGGCGCGTAGGGCGGTATGGACAGTCAGATGTGAAATTCCTG
GGCTTAACCTGGGGGCTGCATTTGATACGTCCAACTAGAGTGTGAGAGAGGGTTGTGGA
ATTCCCAGTGTAGAGGTGAAATTCGTAGATATTGGGAAGAACACCGGTGGCGAAGGCGG
CAACCTGGCTCATAACTGACGC

>LABM23F.H09_171227103H *Gluconobacter cerinus*

ACCAGACCCAGCGATCGCTGGCGGCATGCTTAACACATGCAAGTCGCACGGATCTTTCGG
GATCAGTGGCGGACGGGTGAGTAACGCGTAGGGATCTATCCACGGGTGGGGGACAACTCC
GGGAACTGGAGCTAATACCGCATGATACCTGAGGGTCAAAGGCGCAAGTCGCCTGTGGA
GGAACCTGCGTTCGATTAGCTAGTTGGTGGGGTAAAGGCCTACCAAGGCGATGATCGATA
GCTGGTTTGAGAGGATGATCAGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCCTACGGG
AGGCAGCAGTGGGGAATATTGGACAATGGGCGAAAGCCTGATCCAGCAATGCCGCGTGTG

TGAAGAAGGTCTTCGGATTGTAAAGCACTTTCGACGGGGACGATGATGACGGTACCCGTAG
AAGAAGCCCCGGCTAACTTCGTGCCAGC

AGCCGCGTAATACGAAGGGGGCTAGCGTTGCTCGGAATGACTGGGCGTAAAGGGCGCGT

AGGCGGTTTATGCAGTCAGATGTGAAATCCCCGGGCTTAACCTGGGAACTGCATTTGAGA

CGCATAGACTAGAGGTCGAGAGAGGGTTGTGGAATTCCCAGTGTAGAGGTGAAATTCGTA

GATATTGGGAAGAACACCGGTGGCGAAGGCGGCAACCTGGCTCGATACTGACGCTGAGGC

GCGAAAGCGTGGGGAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCTGTAAACGATGT

GTGCTGGATGTTGGGTAACCTTAGTTACTCAGTGTGGAAGCTAACGCGCTAAGCACACCGC

>LABM24F.B10_171227103U *Lactococcus lactis*

CGCTGAAGG

TTGGTACTTGTACCGACTGGATGAGCAGCGAACGGGTGAGTAACGCGTGGGGAATCTGCCT

TTGAGCGGGGGACAACATTTGAAACGAATGCTAATACCGCATAAAAACTTTAAACACAA

GTTTTAAGTTTGAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCCGCGTTGTATTAGCTA

GTTGGTGAGGTAAAGGCTCACCAAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGG

CCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCG

GCAATGGACGAAAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGTTTTTCGGATCGTA

AAACTCTGTTGGTAGAGAAGAACGTTGGTGAGAGTGGAAGCTCA

TCAAGTGACGGTAACTACCCAGAAAGGGACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAAT

ACGTAGGTCCCGAGCGTTGTCCGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGTGGTTTATT

AAGTCTGGTGAAAAGGCAGTGGCTCAACCATTGTATGCATTGGAAACTGGTAGACTTGA

GTGCAGGAGAGGAGAGTGAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAGGA

ACACCGGTGGCGAAAGCGGCTCTCTGGCCTGTAACCTGACACTGAGGCTCGAAAGCGTGGG

GAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAACGATGAGTGCTAGATGTAG

GGAGCTATAAGTTCTCTGTATCGCAGCTAACGCAATAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGA

>LABM25F.D10_1712271040 *Leuconostoc lactis*

AACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGCGCAGCGAAAAG
GTGCTTGACCTTTCAAGCGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGATAACCTGCCTCA
AGGCTGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGAATAAACTTAGTATCGCATGA
TACAAAGTTGAAAGGCGCTACGGCGTCACCTAGAGATGGGTCCGCGGTGCATTAGTTAGT
TGGTGGGGTAAAGGCCTACCAAGACAATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCC
ACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTTCCAC
AATGGGCGAAAGCCTGATGGAGCAACGCCGCGTGTGTGATGAAGGCTTTAGGGTCGTAAA
GCACTGTTGTATGGGAAGAAATGCTAGAATAGGGAATGATTCTAGTTCGACGGT
ACCATACCAGAAAGGGACGGCTAAATACGYGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTATGTCCCG
AGCGTTATCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGACGGTTGATTAAGTCTGATGTG
AAAGCCCGGAKCTCAACTCCGGAATGGCATTGGAAACTGGTAACTTGAGTGTGTAGAG
GTAAGTGGAACTCCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGGC
GAAGGCGGCTTACTGGACAACAACCTGACGTTGAGGCTCGAAAGTGTGGGTAGCAAACAGG
ATTAGATACCCTGGTAGTCCACACCGTAAACGATGAATACTAGGTGTTAGGAGGTTTCCG
CCTCTTAGTGCCGAAGCTAACGCATTAAGTATCCGCCTGGGGAG

>LABM26F.F10_1712271047 *Leuconostoc citreum*

AACGCTGGCGGCGTGCYAATACATGCAAGTCGAACGCGCAGCGAGAGGT
GCTTGACCTTTCAAGCGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGATAACCTGCCTCAAG
GCTGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGAATAAACTTAGTATCGCATGATA
TCAAGTTAAAAGGCGCTACGGCGTCACCTAGAGATGGATCCGCGGTGCATTAGTTAGTTG
GTGGGGTAAAGGCTTACCAAGACGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCAC
ATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTTCCACAA
TGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACGCCGCGTGTGTGATGAAGGCTTTGGGGTCGTAAAGC
ACTGTTGTATGGGAAGAAATGCTAAAATAGGGAATGATTTTAGTTTGACGGTACCATACCA
GAAAGG
GACGGCTAAATACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTATGTCCCGAGCGTTATCCGGATT

TATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGACGGTTGATTAAGTCTGATGTGAAAGCCCGGAGCTCA
ACTCCGGAATGGCATTGGAAACTGGTAACTTGAGTGTTGTAGAGGTAAGTGAACTCCA
TGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAGTGCGGAAGGCGGCTTACTG
GACAACAACTGACGTTGAGGCTCGAAAGTGTGGGTAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGT
AGTCCACACCGTAAACGATGAATACTAGGTGTTAGGAGGTTTCCGCCTCTTAGTGCCGAA
GCTCACGCATTAAGTATTCCGCCTGGGGAGTACGACCGT

>LABM27F.H10_171227104D *Lactococcus lactis*

ACGAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTTGAGCGCTGAAG
GTTGGTACTTGTACCAACTGGATGAGCAGCGAACGGGTGAGTAACGCGTGGGGAATCTGC
CTTTGAGCGGGGACAACATTTGGAAACGAATGCTAATACCGCATAAAAACTTTAAACAC
AAGTTTTAAGTTTAAAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCCGCGTTGTATTAGC
TAGTTGGTGAGGTAAAGGCTCACCAAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGATC
GGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTT
CGGCAATGGACGAAAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTCGGATCG
TAAACTCTGTTGGTAGAGAAGAACGTTGGTGAGAGTGGAAAGCTCATCAAGTGACGGTA
ACTACCCAGAAAGGGACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTCCCGA
GCGTTGT CCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGTGGTTTATTAAGTCTGGTGTA
AAGGCAG
TGGCTCAACCATTGTATGCATTGGAAACTGGTAGACTTGAGTGCAGGAGAGGAGAGTGGA
ATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAGGAACACCGGTGGCGAAAGCGGC
TCTCTGGCCTGTAAGTACTGACTGAGGCTCGAAAGCGTGGGGAGCAAACAGGATTAGATAC
CCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAGATGTAGGGAGCTATAAGTTCTCTGTA
TCGCAGCTAACGCAATAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCG

>LABM29F.B11_171227104J *Leuconostoc citreum*

AATAACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGCGCAGCGAGA
GGTGCTTGACCTTTCAAGCGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGATAACCTGCCTC
AAGGCTGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGAATAAACTTAGTATCGCATG
ATATCAAGTTAAAAGGCGCTACGGCGTCACCTAGAGATGGATCCGCGGTGCATTAGTTAG
TTGGTGGGGTAAAGGCTTACCAAGACGATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGC
CACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTTCCA
CAATGGGCGCAAGCCTGATGGAGCAACGCCGCGTGTGTGATGAAGGC
TTTCGGGTGCTAAAGCACTGTTGTATGGGAAGAAATGCTAAAATAGGGAATGATTTTAGTTTGA
CGGTACCATAACCAGAAAGGGACGGCTAAATACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTATGT
CCCAGCGTTATCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGACGGTTGATTAAGTCTGA
TGTGAAAGCCCGGAGCTCAACTCCGGAATGGCATTGGAAACTGGTAACTTGAGTGTGTG
AGAGGTAAGTGGAACCTCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAG
TGCGAAGGCGGCTTACTGGACAACAACGACGTTGAGGCTCGAAAGTGTGGGTAGCAAAA
CAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACACCGTAAACGATGAATACTAGGTGTTAGGAGGTT
TCCGCCTCTTAGTGCCGAAGCTAACGCATTAAGTATTCCGCCTGGGGAGTA

>LABM30F.D11_171227104Q *Lactococcus lactis*

CGATCGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTTGAGCGCTGAAGG
TTGGTACTTGTAACCAACTGGATGAGCAGCGAACGGGTGAGTAACGCGTGGGGAATCTGCC
TTTGAGCGGGGGACAACATTTGGAAACGAATGCTAATACCGCATAAAAACCTTTAAACACA
AGTTTTAAGTTTGAAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCC GCGTTGTATTAGCT
AGTTGGTGAGGTAAAGGCTACCAAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCG
GCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTC
GGCAATGGACGAAAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTG
AAGAAGTTTTTCGGATCGTAAACCTCTGTTGGTAGAGAAGAACGTTGGTGAGAGTGGAAA
GCTCATCAAGTGACGGTAACTACCCAGAAAGGGACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCG

GTAATACGTAGGTCCCGAGCGTTGTCCGGATTTATTGGCGTAAAGCGAGCGCAGGTGGT
TTATTAAGTCTGGTGTAAAAGGCAGTGGCTCAACCATTGTATGCATTGGAACTGGTAGA
CTTGAGTGCAGGAGAGGAGAGTGGAAATTCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATG
GAGGAACACCGGTGGCGAAAGCGGCTCTCTGGCCTGTAAGTACTGACTGAGGCTCGAAAGC
GTGGGGAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGAGTGCTAGA
TGTAGGGAGCTATAAGTTCTCTGTATCGCAGCTAACGCAATAAGCACTCCGCCTGGGGAG
TACGACCGTC

>LABM31F.F11_171227104W *Leuconostoc lactis*

AACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGCGCAGCGAAAGGTGCTTGCACCT
TTCAAGCGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGATAACCTGCCTCAAGGCTGGGGATA
ACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGAATAAACTTAGTATCGCATGATACAAAGTTGAA
AGGCGCTACGGCGTCACCTAGAGATGGGTCCGCGGTGCATTAGTTAGTTGGTGGGGTAAA
GGCCTACCAAGACAATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCACATTGGGACT
GAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGGCGAAA
GCCTGATGGAGCAACGCCGCGTGTGTGATGAAGGCTTGTAGGGTCGTAAAGCACTGTTGT
ATGGGAAGAAATGCTAGAATAGGGAA

>LABM32F.H11_1712271052 *Lactobacillus paracasei*

AACGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTCGAACGAGTTCTCGTTGATG
ATCGGTGCTTGACCGAGATTCAACATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGG
GTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAAACAGATGCTAATACCGCATAGATCC
AAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGATGGACCCGC
GGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACTG
AGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCAGCAG
TAGGGAATCTTCCACAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGG
CTTTCGGGTCGTAAAACCTGTTGTTGGAGAA

GAATGGTCGGCAGAGTAACTGTTGTCGGCGTGACGGTATCCAACCAGAAAGCCACGGCTA
ACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTATCCGGATTTATTGGGC
GTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTAAGTCTGATGTGAAAGCCCTCTGGCTTAACCGAGG
AAGCGCATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTGGAAGTCCATGTGTAG
CGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACACCAAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTA
ACTGACGCTGAGGCTCGAAAGCATGGGTAGCGAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCAT
GCCGTAAACGATGAATGCTAGGTGTTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCCGCAGCTAACGCA
TTAAGCATTCCGCCTGGGGAG

>LABM33F.B12_1712271058 *Lactococcus lactis*

GACATCGCTGGCGGCGTGCCTAATACATGCAAGTTGAGCG
CTGAAGGTTGGTACTTGTACCGACTGGATGAGCAGCGAACGGGTGAGTAACGCGTGGGGA
ATCTGCCTTTGAGCGGGGGACAACATTTGGAAACGAATGCTAATACCGCATAAAAACTTT
AAACACAAGTTTTAAGTTTGAAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCCGCATTGT
ATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAAGGCTACCAAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGG
GTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGG
AATCTTCGGCAATGGACGAAGAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGTTTTT
CGGATCGTAAAA
CTCTGTTGGTAGAGAAGAACGTTGGTGAGAGTGGAAGCTCATCAAGTGACGGTAAMTAC
CCAGAAAGGGACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTCCCGAGCGTT
GTCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGTGGTTTATTAAGTCTGGTGTAAAAGGC
AGTGGCTCAACCATTGTATGCATTGGAAACTGGTAGACTTGAGTGCAGGAGAGGAGAGTG
GAATTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAGGAACACCGGTGGCGAAAGCG
GCTCTCTGGCCTGTAAGTACTGACACTGAGGCTCGAAAGCGTGGGGAGCAAACAGGATTAGAT
ACCCTGGTATGTCCACGCCGTAACGATGAGTGCTAGATGTAGGGAGCTATAAGTTCTCKT
ATCGCAGCTAACGCAATAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGTCAAGGGT

>LABM35F.D12_171227105E *Lactococcus lactis*

TCGCTGGCGGCGTGCCTAATACTGCACGTTGAGCGCTGAA
GGTTGGTACTTGTACCGACTGGATGAGCAGCGAACGGGTGAGTAACGCGTGGGGAATCTG
CCTTTGARCGGGGGACAACATTTGGAAACGAATGCTAATACCGCATAAAAACCTTTAAACA
CAARTTTTAAGTTTGAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCCGCGTTGTATTAG
CTAGTTGGTGAGGTAAAGGCTCACCAAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGAT
CGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCT
TCGGCAATGGACGAAAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTCGGATC
GTAAAACCTCTGTTGGTAGAGAAGAA
CGTTGGTGAGAGTGGAAGCTCATCAAGTGACGGTAACTACCCAGAAAGGGACGGCTAAC
TACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTCCCGAGCGTTGTCCGATTTATTGGGCGT
AAAGCGAGCGCAGGTGGTTTATTAAGTCTGGTGTAAAAGGCAGTGGCTCAACCATTGTAT
GCATTGGAAACTGGTAGACTTGAGTGCAGGAGAGGAGAGTGAATTCCATGTGTAGCGGT
GAAATGCGTAGATATATGGAGGAACACCGGTGGCGAAAGCGGCTCTCTGGCCTGTAAC TG
ACACTGAGGCTCGAAAGCGTGGGGAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCG
TAAACGATGAGTGCTAGATGTAGGGAGCTATAAGTTCTCTGTATCGCAGCTAACGCAATA
AGCACTCCGCTGGGGAGTACGACCGC

>LABM36R.G12_171227105O *Micrococcus yunnanensis*

GCCCCGGGAGGTACATGGCACACCAATGTCGACGACGGGTAGTTGGCTTGAGAGGGTGAC
CGGCCACACTGGGACTGAGACACGGCCAGACTCCTACGGTAGGCAGCAGTGCGGAATAT
TGCACTATGGGCGCAAGCCTGATGCAGCGACGCCGCGTGAGGGATGACGGCCTTCGGGTT
GTAAACCTCTTTCAGTAGGGAAGAAGCGAAAGTGACGGTACCTGCAGAAGAAGCACCGGC
TAACTACGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGGTGCGAGCGTTATCCGGAATTATTGG
GCGTAAAGAGCTCGTAGGCGTTTTGTCGCGTCTGTCTGTGAAAGTCCGGGGCTGAACCCCG
GATCTGCGGTGGGTACGGCAGACTAGAGTGCAGTAGGGGAGACTGGAATCCTGGTGTA
GCGGTGGAATGCGCAGATATCAGGAGGAACAACCGATGGCGAAGGCAGGTCTCTGGGCTG

TAAC TGACGCTGAGGAGCGAAAGCATGGGGAGCGAACAGGATTAGATACCACTGGTAGTC
CATGCCGTAAACGTTGGGCACTAGGTGTGGGTGACCATTCCACGGGTTTCCGCGCCGAG
CTAACGCATTAAGTGCCCCGTCCTGGGGAGTA

EK 2 Mayaların BLAST Tarama Sonuçları

>DK31012018 -1

Wickerhamomyces anomalus

TGTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTATAGTATTCTATTGCCAGCGCTTAATTGC
GCGGCGATAAACCTTACACACATTGTCTAGTTTTTTTTGAACTTTGCTTTGGGTGGTGAGC
CTGGCTTACTGCCCAAAGGTCTAAACACA TTTTTTAAT GTTAAAACCTTTAACCAATAGTCA
TGAAAATTTTTAACAAAAATTA AAAATCTTCAAACTTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCTCGC
AACGATGAAGAA
CGCAGCGAAATGCGATACGTATTGTGAATTGCWGATTTTCGTGAATCATCGAATCTTTGT
ACGCACATTGCACCCTCTGGTATTCCAGAGGGTATGCCTGTTTGAGCGTCATTTCTCTCT
CAAACCTTCGGGTTTGGTATTGAGTGATACTCTGTCAAGGGTAACTTGAAATATTGACT
TAGCAAGAGTGTACTAATAAGCAGTCTTTCTGAAATAATGTATTAGGTTCTTCCAACCTCG
TTATATCAGCTAGGCAGGTTTAGAAGTATTTTAGGCTCGGCTTAACAACAATAAACTAAA
AGTTTGACCTCAAATCAGGTAGA

>DK31012018 -3

Candida quercitrusa

TCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATGATTACAGTATTCTTTTCCAGCGCTTAATTGCGC
GGCGAAAAACCTTACACACAGTGATTTCTTTCTTTGAAAACATTGCTTTGGTCTGGCGCA
AGTTGGGCCAAAGGTTTATTA AACTTCAATTTTATATTGAACTGTTATTTTAACTAAAGT
CAATTTGTTGATTAAATTCAAAAATCTTCAAACTTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCTC
GCATCGATGAAGAACGCAGCGAATTGCGATAAGTAATATGAATTGCAGATTTTCGTGAAT
CATCGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCTTTGGTATTCCAAGGGCATGCCTGTTTGAG
CGTCATTTCTCTCTCAAATCTTCGATTTGGTTTTGAGTGATACTCTTAGTCGGACTATG
CGTTTGCTTGAAAAGTATTGGCAAGAGTGGTACTT

>DK31012018 - 4 *Candida quercitrusa*

TTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACAGTATTCTTTTGCCAGCGCTTAATTGCG
CGGCGAAAAACCTTACACACAGTGATTTCTTTCTTTGAAAACATTGCTTTGGTCTGGCGC
AAGTTGGGCCAAAGGTTTATTAACCTTCAATTTTATATTGAACTGTTATTTAACTAAAG
TCAATTTGTTGATTAATTCAAAAATCTTCAAACTTTCAACAACGGATCTCTTGGTTCT
CGCATCGATGAAGAACGCAGCGAATTGCGATAAGTAATATGAATTGCAGATTTTCGTGAA
TCATCGAATCTTTGAACGCACATTGCGCCCTTTGGTATTCCAAAGGGCATGCCTGTTTGA
GCGTCATTTCTCTCTCAAATCTTCGGATTTGGTTTTGAGTGATACTCTTAGTCGGACTAG
GCGTTTGCTTGAAAAGTATTGGCAAGAGTGGTACTTTAGGTGCTAAACTGTTTCAATGTA
TAAGTTTATCCAACCTCGTAGAATGAGGTTAGTTACATTATTGTGCTTACGCT

>DK31012018 - 5 *Candida quercitrusa*

TTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACAGTATTCTTTTGCCAGCGCTTAATTGC
GCGGCGAAAAACCTTACACACAGTGATTTCTTTCTTTGAAAACATTGCTTTGGTCTGGCG
CAAGTTGGGCCAAAGGTTTATTAACCTTCAATTTTATATTGAACTGTTATTTAACTAAA
GTCAATTTGTTGATTAATTCAAAAATCTTCAAACTTTCAACAACGGATCTCTTGGTTC
TCGCATCGATGAAGAACGCAGCGAATTGCGATAAGTAATATGAATTGCAGATTTTCGTG
AATCATCGAATCTTTGAACGC
ACATTGCGCCCTTTGGTATTCCAAAGGGCATGCCTGTTTGAGCGTCATTTCTCTCTCAA
TCTTCGGATTTGGTTTTGAGTGATACTCTTAGTCGGACTAGGCGTTTGCTTGAAAAGTAT
TGGCAAGAGTGGTACTTTAGGTGCTAAACTGTTTCAATGTATTAGGTTTATCCAACCTCGT
TGAATGAGGTTAGTTACATTATTGTGCTTAGGCTCGGCCTTACAACAACAAACAAAGTTT
GACCTCAAATCAGGTAGGA

>DK31012018 - 7-2 *Candida quercitrusa*

TTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACATGTATTCTTTGCCAGCGCTTAATTG
CGCGGCGAAAAACCTTACACACAGTGATTTCTTTCTTTGAAAACATTGCTTTGGTCTGGC
GCAAGTTGGGCCAAAGGTTTATTAACCTTCAATTTTATATTGAACTGTTATTTAACTAA
AGTCAATTTGTTGATTAATTCAAAAATCTTCAAACTTTCAACAACGGATCTCTGGTT
CTCGCATCGATGAAGAACGCAGCGAATTGCGATAAGTAATATGAATTGCAGATTTTCGT
GAATCATCGAATCTTTGCACGCACATTGCGCCCTTTGGTATTCCAAAGGGCATGCCTGTT
TGAGCGTCATTTCTCTCTCAAATCTTCGGATTTGGTTTTGAGTGATACTCTTAGTCGGAGC
TAGGCGTTTGCTTGAAAAGTATTGGCAAGAGTGGTACTTTAGGTGCTAACTGTTTCAAT
GTATTAGGTTTATCCAACCTCGTTGAATGAGGTTAGTTACATTATTGTGCTTAGGCTCGGC
CTTACAACAACAAACAAAGTTTGACCTCAAATCAGGTAGGAT

>DK31012018 – 8 *Candida quercitrusa*

TTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACAGTATTCTTTGCCAGCGCTTAATTGCG
CGGCGAAAAACCTTACACACAGTGATTTCTTTCTTTGAAAACATTGCTTTGGTCTGGCGC
AAGTTGGGCCAAAGGTTTATTAACCTTCAATTTTATATTGAACTGTTATTTAACTAAAG
TCAATTTGTTGATTAATTCAAAAATCTTCAAACTTTCAACAACGGATCTCTGGTTCT
CGCATCGATGAAGAACGCAGCGAATTGCGATAAGTAATATGAATTGCAGATTTTCGTGAA
TCATCGAATCTTTGAACGCACATTGCG
CCCTTTGGTATTCCAAAGGGCATGCCTGTTGAGCGTCATTTCTCTC
TCAAATCTTCGGATTTGGTTTTGAGTGATACTCTTAGTCGGACTAGGCGTTTGCTTGAAA
AGTATTGGCAAGAGTGGTACTTTAGGTGCTAACTGTTTCAATGTATTAGGTTTATCCAA
CTCGTTGAATGAGGTTAGTTACATTATTGTGCTTAGGCTCGGCCTTACAACAACAAACAA
AGTTTGACCTCAAATCAGGTAGGA

ÖZGEÇMİŞ

19 Nisan 1992 tarihinde Amasya’da doğdu. Lise öğrenimini 2010 yılında İzmir Yunus Emre Anadolu Lisesi’nde tamamladı. 2010 yılında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu Hazırlık eğitimine başladı. Hazırlık eğitiminin bitiminde 2011 yılında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü’nde başladığı lisans eğitimini 2015 yılında bitirdi. 2016 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen, her konuda yol gösteren saygı değer hocam Prof. Dr. Tuncay GÜMÜŞ'e bana kattığı her şey için teşekkür ederim.

Ayrıca çalışmam boyunca her adımda yanımda olan analizlerim ve tez yazım aşamamda karşılaştığım her sorunda yardım ve desteklerini esirgemeyen sevgili hocalarım Uzm. Duygu KORUCU ve Araş. Gör. Deniz Damla ALTAN KAMER'e teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarımnda yardımlarından ötürü sevgili arkadaşlarım Gıda Müh. Gizem Limon'a , Esra ATAK'a, Merve ALBAŞ'a, Sevinç ÇETİNKAYA'ya ve Arzu ÖZABRAVCI'ya teşekkür ederim.

Son olarak üzerimdeki sonsuz emek ve ilgilerinden ötürü başta annem ve babam olmak üzere canım aileme teşekkür ederim.