

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Nurten TOY

**FARKLI GİDALARDAN TANIMLANAN LAKTİK ASİT
BAKTERİLERİNİN ORGANİK ASİT ÜRETİMİ,
ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİ VE ANTİBİYOTİK
DİRENÇ ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

**SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ
ANABİLİM DALI**

ADANA-2018

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FARKLI GIDALARDAN TANIMLANAN LAKTİK ASİT
BAKTERİLERİNİN ORGANİK ASİT ÜRETİMİ, ANTİMİKROBİYAL
AKTİVİTESİ VE ANTİBİYOTİK DİRENÇ ÖZELLİKLERİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Nurten TOY

DOKTORA TEZİ

SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Bu Tez / /2018 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

Prof. Dr. Yeşim ÖZOĞUL Prof. Dr. Fatih ÖZOĞUL Prof. Dr. İsmail AKYOL
DANIŞMAN ÜYE ÜYE

Doç Dr.B. Devrim ÖZCAN
ÜYE

Dr. Öğr. Üyesi Yekta GEZGİNÇ
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Su Ürünleri Avlama Ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

**Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü**

**Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: SÜF2012D7**

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

FARKLI GIDALARDAN TANIMLANAN LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNİN ORGANİK ASİT ÜRETİMİ, ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTESİ VE ANTİBİYOTİK DİRENÇ ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Nurten TOY

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ SU ÜRÜNLERİ AVLAMA VE İŞLEME TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Yeşim ÖZOĞUL
Yıl: 2018, Sayfa: 160
Jüri : Prof. Dr. Yeşim ÖZOĞUL
: Prof. Dr. Fatih ÖZOĞUL
: Prof. Dr. İsmail AKYOL
: Doç. Dr. B. Devrim ÖZCAN
: Dr. Öğ. Üyesi Yekta GEZGİNÇ

Bu çalışmada; paketlenmiş balık ürünleri, çiğ keçi sütü ve peynirden elde edilen toplam 29 gıda örneğinden laktik asit bakteri (LAB)'leri izole edilmiştir. Tanımlaması yapılan 131 LAB izolatının antimikrobiyal aktivitesi, organik asitleri (asetik, propiyonik, bütirik) üretme potansiyelleri ve antibiyotik direnç özellikleri araştırılmıştır. LAB üyeleri *Lactobacillus* spp; *Lb. rhamnosus*, *Lb. paracasei* subsp. *paracasei*, *Lb. brevis*, *Lb. Sunkii*, *Lb. Zeae*, *Lb. casei*, *Lactococcus* spp.; *L. lactis* subsp. *lactis* ve *cremoris*, *Leuconostoc* spp.; *Leu. mesenteroides* subsp. *mesenteroides*, *Weissella* spp.; *W. confusa* ve *W. cibaria*, *Enterococcus* spp.; *E. hirae*, *E. faecalis*, *E. lactis*, *E. faecium*, *E. gallinarum*, *E. durans*, *E. casseliflavus*, *E. thailandicus* olarak karakterize edilmiştir. LAB üyelerin antibiyotik direnci; *Weissella* spp.'lerin tamamı vancomycin, tetracycline, rifampicin, penicillin, ampicillin, gentamycin antibiyotiklerine *Enterococcus* spp.'ler, %50 ile %100 arasında tüm antibiyotiklere; *Leuconostoc* spp.'lerin %100'ü ampicillin ve streptomycin, *Lactobacillus* spp.'lerin %100'ü ampicillin antibiyotiğine dirençli bulunmuştur. LAB izolatları ortalama asetik asit üretimi *Weissella*, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* ve *Pediococcus* suşları tarafından sırasıyla 656.93, 628.96, 503.18, 462.19, 330.09, 298.48 ve 276.88 mg/L olarak belirlenmiştir. Ortalama propiyonik asit üretiminde en yüksek *Leuconostoc*, *Enterococcus* ve *Lactococcus* suşları tarafından sırasıyla 42.36, 20.36 ve 20.25 mg/L, ortalama bütirik asit üretimi *Lactobacillus*, *Enterococcus* ve *Weissella* suşları tarafından sırasıyla 22.00, 11.66 ve 11.04 mg/L olarak belirlenmiştir. LAB üyeleri *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella Paratyphi A* üzerinde ayrıca *Klebsiella pneumonia*, *E.coli*, *Bacillus Subtilis* ve *Campylobacter jejuni* üzerinde de antagonistik etki göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: LAB, Moleküler tanımlama, Antimikrobiyal Aktivite, Organik Asit, Antibiyotik Dirençlilik

ABSTRACT

PhD THESIS

INVESTIGATION OF ORGANIC ACID PRODUCTION, ANTIMICROBIAL ACTIVITY AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF LACTIC ACID BACTERIA IDENTIFIED FROM DIFFERENT FOODS

Nurten TOY

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FISHING AND SEAFOOD PROCESSING TECHNOLOGY

Supervisor : Prof. Dr. Yeşim ÖZOĞUL
Year: 2018, Pages: 160
Jury : Prof. Dr. Yeşim ÖZOĞUL
: Prof. Dr. Fatih ÖZOĞUL
: Prof. Dr. İsmail AKYOL
: Assoc. Prof. Dr. B. Devrim ÖZCAN
: Assist. Prof. Dr. Yekta GEZGİNÇ

In this study, lactic acid bacteria (LAB) strains were isolated from totally 29 samples of packed seafood, raw goat milk and cheese. Totally 131 isolates were phenotypically and morphologically characterised using biochemical tests. Later, the isolated LABs were investigated for antibiotic resistant, antagonistic activity and organic acids (acetic, propionic, butyric) production. *Lactobacillus* isolates were identified as *Lb. rhamnosus*, *Lb. paracasei* subsp. *paracasei*, *Lb. brevis*, *Lb. sunkii*, *Lb. zeae*, *Lb. casei* while *Lactococcus* were identified as *L. lactis* subsp. *lactis* and *cremoris*. *Leuconostoc* was identified as *Leu. mesenteroides* subsp. *mesenteroides*, *Weissella*; *W. confusa* and *W. cibaria*. *Enterococcus* were also named as *E. hirae*, *E. faecalis*, *E. lactis*, *E. faecium*, *E. gallinarum*, *E. durans*, *E. casseliflavus*, *E. thailandicus*. *Weissella* isolates were resistant to vancomycin, tetracycline, rifampicin, penicillin, ampicillin and gentamycin. *Enterococcus* isolates were resistant to all antibiotics between 100% and 50% while *Leuconostoc* isolates (100%) were resistant to ampicillin and streptomycin. *Lactobacillus* isolates were 100% resistant to ampicillin antibiotic. Acetic acid production was 656.93, 628.96, 503.18, 462.19 330.09, 298.48 and 276.88 mg/L by *Weissella*, *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Enterococcus* spp., *Streptococcus* and *Pediococcus* sp., respectively. Butyric acid production by *Lactobacillus*, *Enterococcus* and *Weissella* spp. was 22.00, 11.66 and 11.04 mg/L while propionic acid formation was found to be 42.36, 20.36 and 20.25 mg/L by *Leuconostoc* spp. *Enterococcus* spp. and *Lactococcus*, respectively. LAB strains mostly showed antagonistic activity on *Listeria monocytogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* Paratyphi A as well as *Klebsiella pneumonia*, *Campylobacter jejuni*, *E.coli* and *Bacillus subtilis*.

Key words: LAB strains, Molecular Identification, Antimicrobial activity, Organic acid, Antibiotic resistance.

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Laktik asit bakterileri (LAB), sebze, balık, et ve süt ürünlerini fermentasyon yoluyla lezzetli, raf ömrü uzun, sağlıklı yeni gıda ürünlerine dönüştürürler. Yoğurt, peynir ve ekmek, jambon, zeytin, turşu, soya ve balık sosu, LAB üyelerinin metabolik aktiviteleri ile mümkündür. Ayrıca diğer LAB üyeleri, bağırsakta sağlıklı bir ortam yaratarak gıdaların sindiriminde kolaylık sağlar. Bu nispeten basit ve küçük bakterilerin ekonomik ve toplumsal önemi muazzamdır. Fermente yiyeceklerin çoğunluğu, çok eski tarihlerden bu yana geleneksel gıdalar olarak bilinmektedir. Endüstriyel üretim daha çok geleneksel üretim şeklinde olduğundan, üretim proseslerinde, gıdanın özelliklerini geliştirmede devrimci değişiklikler için genetik modifikasyonlara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Gıda sanayinin farklı tür ve suşlar sayesinde, gıdada lezzet üretim profilleri gibi muazzam çeşitliliğe ve tekstür özelliklerine sahip olabileceği aşikardır.

Çalışmamızda 3 farklı gıda kaynağı (yemeye hazır soslu-füme-marine balık, çiğ keçi sütü ve pazar peyniri) toplamda 29 örnekten LAB üyeleri izolasyonu yapılmıştır. Gıda örneklerinden MRS ve M17 besiyerine her bir örneğin 10 g örnek/90 ml ringer solüsyonundan 10^{-5} - 10^{-6} seyreltileri çift kat dökme yöntemi uygulanmış agarda 24-72 saat 37 °C de inkübe edilmiştir. Yapılan ekimler ve optimum şartlarla inkübasyon sonucunda gelişen tipik koloniler rastgele seçilerek pasajı alınmıştır, morfolojik (çubuk, kok, tetrat oluşumu, zincir yapı, vb.), biyokimyasal ve kültürel özelliklerine bakılmıştır. Organik asit üretiminin varlığını tespit için indikatör eklenmiş %1 glukoz katkılı MRS besiyerinde suşların kültür renk değişimi ve pH'ları tespit edilmiştir. LAB izolatlarının moleküler tanımlaması 16S ribozomal RNA'yı kodlayan DNA bölgeleri ile PCR metodu kullanılarak yapılmıştır. Balık ürünlerinden tanımlaması yapılan LAB izolatlarının %17'si *Leuconostoc*, %9'u *Lactococcus*, %30'u *Lactobacillus*, %44'ü *Enterococcus* cinsi olduğu belirlenmiştir. Peynir örneklerinin %4'ü *Lactococcus*, %60'ı *Lactobacillus* ve %32'si *Enterococcus*, %4'ü *Streptococcus* cinsi olarak belirlenmiştir. Süt

örneklerinden elde edilen LAB izolatlarının %3'ü *Leuconostoc* %18'i *Lactococcus*, %33'ü *Lactobacillus*, %31'i *Enterococcus* ve %3'ü *Pediococcus* cinsi olarak belirlenmiştir.

LAB üyelerinin antimikrobiyal aktivitesi bazı Gr (-) ve Gr (+) indikatör patojen bakteriler üzerinde test edilmiştir. *Lactobacillus* spp. suşlarının yaklaşık %70'i *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) ve *P. aeruginosa* (*P. aeruginosa*) patojenleri üzerinde antagonistik etki göstermiştir. *Lactococcus* spp. suşlarının %80'i ve %73'ü *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) ve *P. aeruginosa*, *S. aureus* patojenleri üzerinde, *Leuconostoc* spp. suşlarının %70'i ile %80'i, sırasıyla *L. monocytogenes* ve *P. aeruginosa* patojenleri üzerinde, *Enterococcus* sp. suşlarının % 70'i *S. aureus* % 65'i *L. monocytogenes* ve %7'si *P.aeruginosa* üzerinde antagonistik etki göstermiştir. *Pediococcus* sp. izolatı, *S. aureus*, *P. aeruginosa* ve *Klebsiella pneumoniae* (*K. pneumonia*) indikatör patojeni üzerinde antagonistik etki göstermiştir. LAB üyelerinden farklı sayıda izolat *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*), *Salmonella* Paratyphi A (*S. Paratyphi A*), *Basillus subtilis* (*B. Subtilis*), *E.coli* üzerinde de antagonistik etkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

LAB izolatlarının %3'lük glukoz katkılı formüle besiyerinde üç farklı organik asiti (asetik, propiyonik ve bütirik) üretme yeteneği araştırılmıştır. Bu amaçla %3'lük meta-phosphoric asit ile LAB üyelerinin süpernatantlarının (1:1) ekstraktı organik asit üretimi bakımından gaz kromatografisi (GC) yardımıyla analiz edilmiştir. LAB izolatları test edilen üç asit üretimi bakımından istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ($P<0.05$) en fazla asetik asiti ürettiği belirlenmiştir. Asetik asit üretimi en fazla *Weissella* spp. *Leuconostoc* spp. *Lactococcus* spp. ve *Lactobacillus* spp. tarafından sırasıyla ortalama 656.93, 628.96, 503.18, 462.19 mg/L olarak belirlenmiştir. *Enterococcus* spp., *Streptococcus* sp. ve *Pediococcus* sp. sırasıyla ortalama 330.09, 298.48, 276.88 mg/L asetik asit üretme yeteneğine sahip oldukları belirlenmiştir. İstatistiksel olarak *Weissella* spp. ile *Leuconostoc* spp. suşları arasında asetik asit üretiminde farklılık gözlenmemiş ve bu iki tür aynı zamanda diğer LAB üyelerine kıyasla en fazla asetik asit üretimini

gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. *Weisella* spp. suşları hariç propiyonik asit, LAB üyeleri tarafından ikinci en çok üretilen asit olmuştur. *Leuconostoc* spp. suşları ortalama 42.36 mg/L propiyonik asit üretimi gösterirken *Lactococcus* ve *Lactobacillus* suşları sırasıyla ortalama 20.36 ile 20.25 mg/L propiyonik asit üretimi ile ikinci sırada değerlendirilmiştir. Bütirik asit üretimi *Lactobacillus* spp. ve *Weisella* spp. tarafından sırasıyla ortalama 22.00 ve 11.04 mg/L olarak değerlendirilmiştir. *Lactococcus* spp. ve *Leuconostoc* spp.'lerin bütirik asit üretiminde istatistiksel olarak fark bulunamamıştır (sırasıyla 7.08, 7.86 mg/L).

Çalışmamızda LAB üyelerinin antibiyotik duyarlılık ve dirençlilikleri, vancomycin (30mg) , tetracycline (30mg), rifampicin (30mg), penicillin-G (10mg) ampicillin (10mg), gentamycin (10mg) kanamycin-(30mg) chloramphenicol (30 mg) , erythromycin (15 mg), teicoplanin (30 mg), streptomycin (10 mg) olmak üzere 11 çeşit standart antibiyotik disklerle test edilmiştir. Her bir LAB üyesi suşların antibiyotik disklerle muamelesi ve inkübasyon süresi sonunda oluşan zon çapları dirençli-yarı dirençli ve duyarlı olarak değerlendirilmiştir. *Weisella* spp. suşlarının antibiyotiklere verdiği dirençlilik tüm izolatlardan fazladır. Toplam 11 antibiyotikten 6 (vancomycin, tetracycline, rifampicin, penicillin, ampicillin, gentamycin)'sına, 4 adet *Weisella* spp. izolatının tamamı dirençli bulunmuştur. *Enterococcus* spp. suşları (46 adet) % 50 ile % 100 arasında tüm antibiyotiklere dirençli; en yüksek ampicillin (%100), kanamycin ve streptomycin (%93) antibiyotiğine dirençli olduğu tespit edilmiştir. *Leuconostoc* spp. suşları antibiyotik dirençlilik test sonuçları değerlendirildiğinde toplamda 7 adet izolatın tamamı ampicillin ve streptomycin, %86'sının ise gentamycin ve kanamycin antibiyotiğine dirençli olduğu belirlenmiştir. *Lactobacillus* spp. suşları üzerinde yapılan antibiyotik testinde, *Enterococcus* spp. suşlarındaki gibi 46 adet *Lactobacillus* sp. suşlarının tamamı ampicillin antibiyotiğine dirençli bulunmuştur. İzolatların streptomycin, gentamycin ve kanamycin antibiyotiğine sırasıyla 46 izolattan 37 (%86)' si, 34 (%79)'ü, 31 (%72)'i dirençli olduğu tespit edilmiştir. *Lactobacillus* spp. suşlarının %50'den çoğu, tetracycline ve chloramphenicol antibiyotiklerine

sırasıyla 22 (%51)'i ve 33 (%77)'ü duyarlı olduğu belirlenmiştir. *Lactobacillus* spp. suşlarının, bu iki antibiyotikten en fazla etkilendikleri gözlenmiştir. Çalışmamızda, *Lactococcus* spp. suşları üzerine yapılan antibiyotik testinde, 14 adet izolatın ampicillin ve streptomycin antibiyotiklerine %100 dirençli olduğu belirlenmiştir. İzolatların kanamycin ve tetracycline antibiyotiklerine karşı sırasıyla 12 (%86)'sı, 11 (%79)'u dirençli bulunmuştur. *Lactococcus* spp. suşlarının gentamicin 10 (%71)'i ve chloramphenicol antibiyotiğine 8 (%57)'si duyarlı oldukları bulunmuştur.

Gıda endüstrisinde her geçen gün doğal gıda trendlerine uygun, ihtiyaç gereği yeni türlere ve antibiyotik dirençliliği olmayan suşlara aynı zamanda gıdanın raf ömrünü uzatmada alternatif koruyucu özellik taşıyan LAB üyelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle gıda sanayiinde mevcut durumda starter olarak kullanılan ya da yeni tür LAB arayışında ve medikal kullanımı olan LAB üyelerinde antibiyotik dirençlilik önem arz etmektedir.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince göstermiş olduğu hoşgörü, bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösteren ve destek olan saygıdeğer danışman hocam sayın Prof. Dr. Yeşim ÖZOĞUL'a, tez izleme komitesinde yer alarak her zaman bilgi, birikim ve yardımlarıyla katkıda bulunan sayın Prof. Dr. Fatih ÖZOĞUL'a sonsuz teşekkür ederim.

Doktora tez çalışmam boyunca ev sıcaklığında laboratuvarını kullanmama izin veren, yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU'ya, tez çalışmamın moleküler analizlerini yapmamda tüm özveri ve tecrübeleriyle desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. İsmail AKYOL ve Araş. Gör. Elif COŞKUN DAĞGEÇEN'e, enstrümental analizlerimi yapmamda katkı sağlayan sevgili Dr. Öğr. Üyesi Selma BÜYÜKKILIÇ'a, laboratuvar çalışmalarımda her türlü yardımlarıyla yanımda olan Uzm. Biyolog Feride SİĞİRCİ'ye ve Araş. Gör. Uzm. Biyolog Fatıma Masume'ye, teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam dâhil hayatımın her alanında yardım, bilgi ve en kalbi duygularıyla yanımda olan dostum Dr. Ayşen BULANCAK'a, manevi desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Nazan KOLUMAN ve Prof. Dr. Serap GÖNCÜ, Prof. Dr. Ladine BAYKAL ÇELİK, Araş. Gör. İslim POLAT AÇIK ve Araş. Gör. Harun KUTAY, Öğr. Gör. İlyas ÖZOĞUL'a sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmalarım ve hayatım boyunca moral ve dualarıyla yanımda hissettiğim Annem ve ağabeyim Mustafa YILMAZ ve ablam Nuran ERGÜL başta olmak üzere tüm aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Bilim hayatıma bebekliğinden bu yana eşlik edip, kendisini ihmal etmelerimi gözardı ederek yeri geldiğinde benimle gece gündüz laboratuvarında çalışan, varlığıyla hayatımı anlamlandıran, yol arkadaşım sevgili kızım ZELİHA'ya sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
SİMGELER ve KISALTMALAR	XVIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Laktik Asit Bakterileri.....	1
1.2. Laktik Asit Bakterilerinin Endüstriyel Önemi	6
1.3. Laktik Asit Bakterileri Tarafından Sentezlenen Antimikrobiyal Maddeler ve Bakteriyosinler	9
1.3.1. Organik Asitler.....	10
1.3.1.1. Laktik Asit	11
1.3.1.2. Asetik Asit	11
1.3.1.3. Benzoik Asit	12
1.3.1.4. Propiyonik Asit	12
1.3.2. Bakteriyosinler ve Sınıflandırılması	14
1.3.2.1. Sınıf I Bakteriyosinler.....	15
1.3.2.2. Sınıf II Bakteriyosinler	16
1.3.2.3. Sınıf III ve Sınıf IV Bakteriyosinler	17
1.4. Probiyotik olarak Laktik asit Bakterileri.....	19
1.4.1. Probiyotiklerin Etki Mekanizması	20
1.5. Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Direçlilikleri.....	22
1.6. Çalışmanın Amacı	23

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	25
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	35
3.1 Materyal	35
3.1.1. LAB Üyelerinin İzolasyon Kaynakları	35
3.1.2. Çalışmada Kullanılan İndikatör Bakteriler	35
3.1.3. Besiyerleri ve hazırlanması	36
3.1.4. LAB izolatlarının biyokimyasal, morfolojik ve kültürel özellikleri Tanımlamada kullanılan Kimyasallar	38
3.1.5. Mikroorganizmaların Moleküler tanımlanmasında kullanılan primerler	38
3.1.6. LAB izolatlarının Organik asit üretiminin belirlenmesinde Kullanılan Kimyasallar, Besiyeri ve Enstrümantaller	38
3.2 Yöntem	39
3.2.1. LAB Üyelerinin Gıda Kaynaklarından İzolasyonu Ve Ön Tanımlanması	39
3.2.2. LAB üyelerinin Moleküler Biyoloji Metoduyla tanımlanması	40
3.2.2.1. PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)	40
3.2.3. LAB Üyelerinin Patojen Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkisi	40
3.2.4 Antibiyotik dirençlilik.....	41
3.2.5. LAB üyelerinin Organik Asit Analizi	42
3.3. İstatistiksel çalışma	43
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	45
4.1. Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu ve İdentifikasyonu	45
4.1.1. Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu	45
4.1.2. LAB Üyeleri İçin İdentifikasyon: Moleküler tanımlama	47
4.1.3. Gıda Kaynakları LAB Kompozisyonu.....	55

4.2. LAB izolatlarının İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri	59
4.2.1. <i>Lactobacillus</i> spp.'nin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri	59
4.2.2. <i>Leuconostoc</i> spp.'lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri	66
4.2.3. <i>Lactococcus</i> spp.'lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri	69
4.2.4. <i>Streptococcus</i> sp. ve <i>Pediococcus</i> sp.'nin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri	73
4.2.5. <i>Weisella</i> spp.'lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri	75
4.2.6. <i>Enterococcus</i> spp.'lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri	76
4.3. LAB Üyelerinin Organik Asit Üretme Yeteneklerinin Değerlendirilmesi	81
4.3.1. <i>Lactobacillus</i> spp.'lerin Organik Asit Üretimi	82
4.3.2. <i>Leuconostoc</i> spp.'lerin Organik Asit Üretimi	86
4.3.3. <i>Pediococcus</i> ve <i>Streptococcus</i> spp.'lerin Organik Asit Üretimi	87
4.3.4. <i>Lactococcus</i> spp.'lerin Organik Asit Üretimi	88
4.3.5. <i>Weisella</i> spp.'lerin Organik Asit Üretimi	89
4.3.6. <i>Enterococ</i> spp.'lerin Organik Asit Üretimi	90
4.3.7. LAB İzolatlarının Ortalama Organik Asit Üretimi	92
4.4. LAB Üyelerinin Antibiyotik Dirençliliğinin Değerlendirme Sonuçları	95
5. SONUÇLAR	107
ÖZGEÇMİŞ	133
KAYNAKLAR	111
EKLER	134



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1. Bazı fermente gıdalar ve yapımlarında kullanılan laktik asit bakterileri.....	8
Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan indikatör mikroorganizmaların inkübasyon koşulları.....	35
Çizelge 3.2. LAB üyelerinin tanımlanmasında kullanılan primerler	38
Çizelge 4.1. Lactobacillaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu.....	49
Çizelge 4.2. Leuconoctocaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu.....	51
Çizelge 4.3. Streptococcaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu.....	52
Çizelge 4.4. Entrococcaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu.....	54
Çizelge 4.5. LAB izolatlarının (<i>Lactobacillus</i> spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi.....	62
Çizelge 4.6. LAB izolatlarının (<i>Leuconostoc</i> spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi.....	67
Çizelge 4.7. LAB izolatlarının (<i>Lactococcus</i> spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi.....	72

Çizelge 4.8. LAB izolatlarının (<i>Streptococcus</i> sp. ve <i>Pediococcus</i> spp'nin) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi.....	74
Çizelge 4.9. LAB izolatlarının (<i>Weisella</i> spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi.....	75
Çizelge 4.10. LAB izolatlarının (<i>Enterococcus</i> spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi.....	77
Çizelge 4.11. LAB üyelerinin (<i>Lactobacillus</i> İzolatları) asetik, propiyonik, ve bütirik asit üretimi (mg/L).....	84
Çizelge 4.12. LAB üyelerinin (<i>Leuconostoc</i> suşlarının) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)	87
Çizelge 4.13. LAB üyelerinin (<i>Pediococcus</i> sp. ve <i>Streptococcus</i> sp.) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L).....	88
Çizelge 4.14. LAB üyelerinin (<i>Lactococcus</i> suşları) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)	89
Çizelge 4.15. LAB üyelerinin (<i>Weisella</i> suşlarının) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)	90
Çizelge 4.16. LAB üyelerinin (<i>Enterococcus</i> İzolatları) Asetik, Propiyonik, ve Bütirik Asit üretimi (mg/L).....	91
Çizelge 4.17. LAB üyelerinin ortalama asetik , propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L).....	94
Çizelge 4.18. LAB üyelerinin antibiyotiklere karşı dirençlilik /duyarlılık sonuçlarının karşılaştırılması	103

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1.	Homofermantatif ve Heterofermentatif yol izi (Gunsalus ve ark, 1958, Gañzle, 2015).....	3
Şekil 1.2:	Fenotipik özelliklere göre LAB cinsinin tanımlanması için akış şeması. C: koki; R: basil; (-): Gram negatif; (+):Gram pozitif; L, D ve DL: optik izomerleri. Akış çizelgesi Schillinger ve Lücke'den (1989) uyarlanmıştır (Kalschne ve ark, 2015).	4
Şekil 1.3.	Bazı şeker kaynaklarından organik asitlerin üretim yol izi (Kandler, O. 1983, Gañzle, 2015).....	13
Şekil 1.4.	Bazı bakteriyosinler,etki spektrumları ve üretici mikroorganizmalar (Kurt ve Zorba, 2005).....	18
Şekil 1.5.	Probyotiklerin etki mekanizması a)Patojenik mikroorganizmaların rekabetçi dışlanması. b)antimikrobiyal madde üretimi. c)büyüme faktörleri ve besinler için rekabet. d)bağırsak mukozaya yapışmayı arttırma. e) epitel hücrelerin bariyer fonksiyonunu arttırma. f) Ig A salgısını arttırma (immün sistemi uyarma) (Hossain ve ark, 2017).....	22
Şekil 3.1.	LAB üyelerinin antibiyotik direçlilik/duyarlılık testinin yapılmasında kullanılan materyallerin görüntüsü	42
Şekil 3.2.	LAB üyelerinin antimiktobiyal etkisinin ve organik asit üretiminin yapılmasında kullanılan besiyeri	42
Şekil 4.1:	LAB üyelerinin Gram boyama sonucu basil (a), kok (b,d), kokobasil (c) morfolojik özelliklerinin mikroskop görüntüsü.	46
Şekil 4.2.	LAB üyeleri ve %1 lik glukoz ve bromo creosol green (pH aralığı 3.8-5.5) indikatör ilaveli MRS sıvı besiyerinde gelişmiş LAB kültürleri. Yeşil renkli tüp, kültür olmayan kontrol tüp olarak pH değişimini görüntülemeye kullanılmıştır.....	47

Şekil 4.3.	Laktik asit bakteri izolatlarının 16S universal primer (519R-27F) ile amplifikasyon görüntüsü Şekil 4.3.te verilmiştir.....	47
Şekil 4.4.	Peynir örneklerinden elde edilen suşlarının % lik LAB üyeleri dağılımı	56
Şekil 4.5.	Çiğ keçi sütü örneklerinden elde edilen suşlarının %'lik LAB üyeleri dağılımı	57
Şekil 4.6.	Paketlenmiş balık örneklerinden elde edilen suşlarının %'lik LAB üyeleri dağılımı	58
Şekil 4.7:	LAB üyelerinin MRS sıvı besiyerinde 37 °C de 18 saatlik inkübasyon sonunda elde edilen kültür sıvıları, antimikrobiyal aktivite testi için süpernatant eldesinde kullanılmıştır.	60
Şekil 4.8.	<i>Lactobacillus</i> spp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve adet izolat”(izolat sayısı) olarak antimikrobiyal etkileri.	61
Şekil 4.9.	LAB üyelerinin <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ve <i>Listeria monocytogenes</i> üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmiş görüntüleri. <i>Enterococcus faecalis</i> suş (FU-1); <i>Lactobacillus brevis</i> suş (FH-1), <i>Enterococcus lactis</i> suş (P5-14). <i>Lactobacillus zeae</i> (P3-11).....	64
Şekil 4.10.	LAB üyelerinin <i>B. subtilis</i> üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmiş görüntüleri. <i>Lactobacillus brevis</i> suş (A1-6), <i>Lactococcus lactis</i> suş (A1-7).	65
Şekil 4.11.	LAB üyelerinin <i>Pseudomonas aeruginosa</i> üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmesi görüntüleri. FU: Fume Uskumru, P: Peynir. <i>Leuconostoc mesenteroides</i> suş (FU-6), <i>Enterococcus faecium</i> suş (P3-4), <i>Lactobacillus paracasei</i> suş (P1-12)	68
Şekil 4.12.	<i>Leuconostoc</i> sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” (izolat sayısı) olarak antimikrobiyal etkileri.....	68

Şekil 4.13. LAB üyesi (<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> suş (A9-9)'un <i>E.coli</i> Üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metodu sonucu görüntüleri.....	69
Şekil 4.14. <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> suş (A9-1), <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> suş (A9-3), <i>Enterococcus gallinarum</i> suş (A9-5), <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> suş (A9-8), <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> suş (A9-9) <i>Lactobacillus paracasei</i> (B1-15). LAB üyelerinin <i>L. monocytogenes</i> üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmesi görüntüleri.....	70
Şekil 4.15. <i>Lactobacillus</i> sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri	73
Şekil 4.16. <i>Pediococcus</i> sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri	74
Şekil 4.17. <i>Streptococcus</i> sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri	74
Şekil 4.18. <i>Weisella</i> sp. Suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri	76
Şekil 4.19. LAB üyeleri suşlarının indikatör bakteriler üzerine antimikrobiyal etkileri.....	79
Şekil 4.20. Fh: Füme hamsi örneği suşları. <i>Enterococcus faecalis</i> suş CAU:271 (Fh-31); <i>Enterococcus durans</i> suş BDGP3 (Fh-32); <i>Enterococcus faecium</i> suş ATCC 700221 (FH-27), <i>Lactobacillus rhamnosus</i> suş LC2(23), <i>Lactobacillus brevis</i> suş (FH-26), (P3-11). A: çiğ keçi sütü örneği <i>Lactobacillus casei</i> suş 20130913 (A7-5), <i>Lactobacillus casei</i> suş T22 (A7-6). LAB üyelerinin <i>L. monocytogenes</i> Üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmesi görüntüleri.....	81
Şekil 4.21. LAB üyelerinin ortalama organik asit (asetik, propiyonik, bütirik) üretimi	94

Şekil 4.22. <i>Lactobacillus</i> cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı % dirençlilik/duyarlılık test sonucu.....	96
Şekil 4.23. <i>Leuconostoc</i> cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı dirençlilik/duyarlılık test sonucu.....	97
Şekil 4.24. Balık örneklerinden izole edilen lab üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı dirençlilik/duyarlılık testi.....	98
Şekil 4.25. <i>Weisella</i> Cinsi LAB Üyelerinin Antimikrobiyal Ajanlara Karşı Dirençlilik/Duyarlılık Test Sonucu	99
Şekil 4.26. <i>Lactococcus</i> cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı dirençlilik/duyarlılık test sonucu.....	100
Şekil 4.27. <i>Enterococcus</i> cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı % dirençlilik/duyarlılık test sonucu.....	101
Şekil 4.28. Fume uskumru balık örneğinden izole fu-4'ün antibiyotik dirençliliği/duyarlılığı	103
Şekil 4.29: Kullanılan antibiyotiklere % olarak LAB üyelerinin cins bazında dirençlilik oranları.....	104

SİMGELER ve KISALTMALAR

bç	: Baz Çifti
BHI	: Brain Heart Infusion
CFCS	: Cell-Free Culture Supernatants
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
dNTP	: Dideoksinükleotidtrifosfat
DSMZ	: Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulture
HCl	: Hidroklorik Asit
KCl	: Potasyum Klorür
L	: Litre
LAB	: Laktik Asit Bakterileri
M	: Molarite
mg	: Miligram
MgCl ₂	: Magnezyum Klorür
mL	: Mililitre
MRS	: De Man-Rogosa and Shape
M 17	: M 17 besiyeri
NA	: Nutrient Agar
NaCl	: Sodyum Klorür
Na ₂ HPO ₄	: Disodyum Fosfat
NaOH	: Sodyum Hidroksit
NB	: Nutrient Broth
TSB	: Tryptic Soy Broth
G	: Guanin
C	: Sitozin
A	: Adenin
T	: Timin

:



1. GİRİŞ

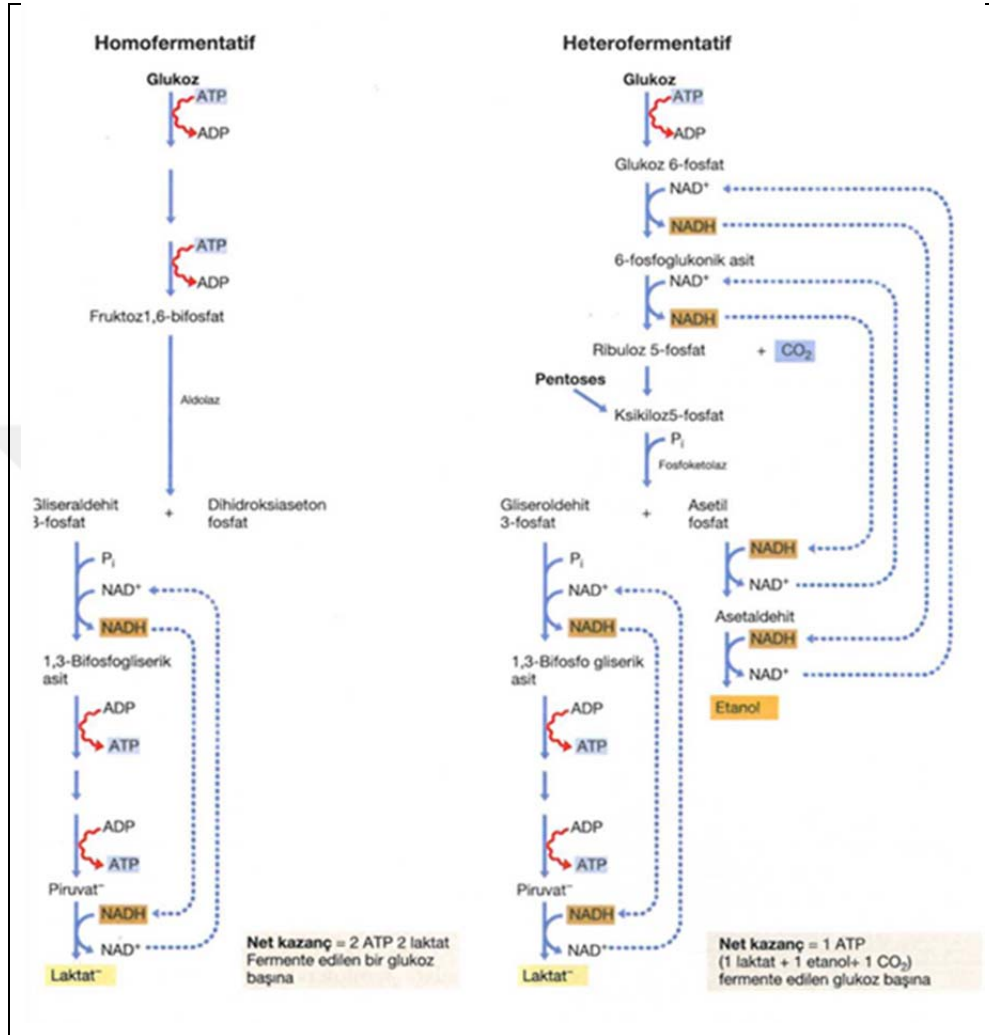
1.1. Laktik Asit Bakterileri

Gram pozitif bakterileri düşük G+C'li ve yüksek G+C'li olmak üzere iki büyük filogenetik alt divizyona ayrılır. Laktik asit bakterileri ve akrabaları, sporlanmayan düşük GC içeriğine sahip grubu oluşturmaktadır (Stackebrand ve Teuber 1988; Stiles ve Holzaphel, 1997; Brock ve Madigan, 2011).

Laktik asit bakterileri (LAB), morfolojik, metabolik ve fizyolojik benzerlik gösteren bir grup bakteriden oluşur ve ayrıca filogenetik olarak da yakından ilişkilidirler. Grup içindeki bakterilerin genel tarifi, karbonhidratların fermentasyonu, son ürün olarak ya da majör son ürün olarak laktik asit üreten, gram-pozitif, spor oluşturmeyen, solunum yapmayan koklar veya çubuklardır. Ortak görüş dört cinsten oluşan bir çekirdek grup olduğu yönündedir; bu cinsler *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* ve *Streptococcus* olarak belirlenmiştir. Son taksonomik revizyonlar birkaç yeni cinsi önermiştir; *Aerococcus*, *Alloiococcus*, *Carnobacterium*, *Dolosigranulum*, *Enterococcus*, *Globicatella*, *Lactococcus*, *Oenococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus* ve *Weissella* cinsleri. *Lactobacil*, *Carnobacteria* ve bazı *Weissella* cinsleri çubuk yapıyken kalan cinsler ise koktur (Stiles ve Holzaphel, 1997; Rattanachaikunsopon ve Phumkhachorn, 2010).

LAB porfirinleri ve sitokromları içermedikleri için elektron taşınmasına bağlı fosforilasyon yapamazlar. Dolayısıyla sadece substrat düzeyinde fosforilasyon ile enerji elde ederler. Tüm LAB fakültatif anaerobiktir. Birçok anaerobun aksine, laktik asit bakterilerinin çoğu oksijene duyarlı değildir ve oksijen olsa da olmasa da üreyebilirler. Bu nedenle bunlara aerotolerant anaeroblar adı verilir. Çoğu LAB enerjisini yalnızca şeker metabolizmasından elde ettiği için bunlar genellikle şeker içeren habitatlarla bulunur (Balows, 1987; Brock ve Madigan, 2011; Holzapfel ve Wood, 2014).

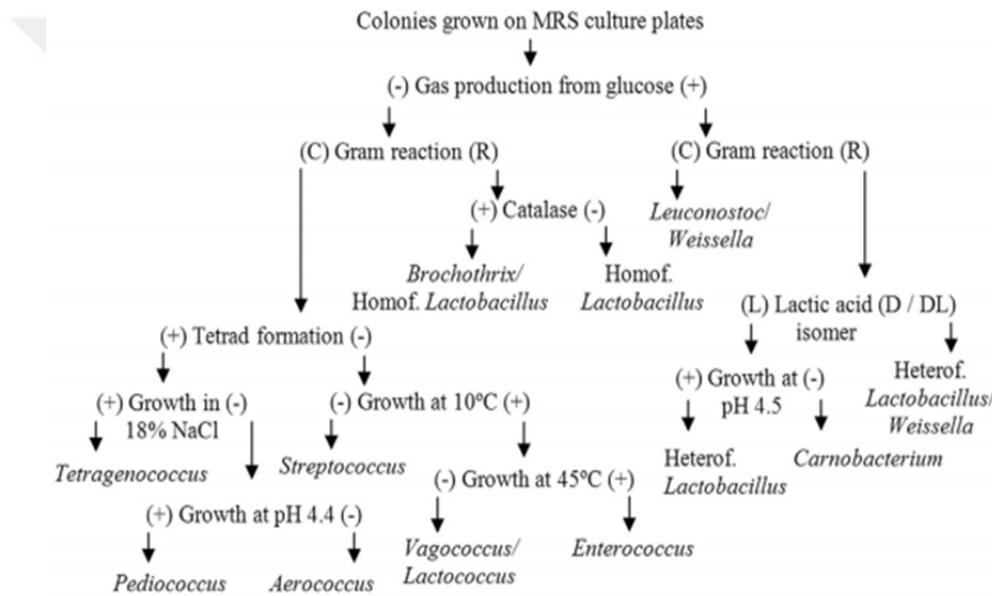
Laktik asit bakterilerinin farklı cinslere sınıflandırılması büyük ölçüde morfolojiye, glikoz fermentasyon tarzına, farklı sıcaklıklarda büyümeye, üretilen laktik asidin konfigürasyonuna, yüksek tuz konsantrasyonlarında büyüme yeteneğine ve asit veya alkali toleransına dayanır (Schleifer and Kilpper1987; Rattanachaikunsopon ve, Phumkhachorn 2010). Laktik asit bakterilerinin alt grupları arasında en önemli fark şekerlerin fermentasyonu sonucunda oluşan ürünlerden kaynaklanır. Homofermentatif olarak adlandırılan grubun ürettiği tek fermentasyon ürünü laktik asittir. Diğer grup heterofermentatif olarak adlandırılır. Bunlar, laktatın yanı sıra etanol ve CO₂'de üretir. Şekil 1.1, bu iki grubun glukozu fermente ederken izledikleri yolları özetlemektedir. Fermentasyonda gözlenen farklılıklar glikolizdeki anahtar enzim olan aldolaz'ın bulunup bulunmamasından kaynaklanır. Hetero fermentasyon yapanlar aldolazdan yoksun olduğu için fruktoz bifosfatı trioz fosfata yıkamazlar. Bunun yerine, glukoz 6-fosfatı 6-fosfoglukonat'a oksitlerler ve daha sonra bunu pentoz fosfata dekarboksile ederler. Bu ürün de fosfoketolaz enzimiyle trioz fosfat ve asetilfosfat oluşturmak üzere yıkılır (London, 1976; Brooijmans ve ark, 2007; Reis ve ark, 2012).



Şekil 1.1. Homofermantatif ve Heterofermentatif yol izi (Gunsalus ve ark, 1958, Gañzle, 2015)

Heterofermentasyon yapanlarda, trioz fosfat sonuçta laktik aside çevirilir ve bu arada 1 mol ATP oluşturulur. Bununla birlikte, redoks dengesinin sağlanabilmesi için üretilen asetilfosfat, pentoz fosfat üretimi sırasında oluşturulan NADH'tan gelen elektronları kabul eder ve etanole çevrilir. Bu olay sırasında ATP kazancı yoktur. Bu nedenle heterofermentörler glukozdan, homofermentatifler gibi 2 mol ATP değil, sadece 1 mol ATP üretirler. Heterofermentatifler 6-

fosfoglukonatı dekarboksile ettiklerinden, fermentasyon ürünü olarak CO₂ oluşturdıkları halde, homofermentörler ya çok az CO₂ oluşturlar ya da hiç CO₂ oluşturmazlar. Bu nedenle heterofermentlerin varlığını saptamanın kolay bir yolu, laboratuvar kültüründeki CO₂ üretiminin gözlenmesidir (Ross, 2002; Axelsson L: 2003; Holzapfel ve Wood, 2014; Ga'nzle, 2015). Şekil 1.2, LAB cinsinin tanımlanması için fenotipik özelliklere göre akış şeması verilmiştir.



Şekil 1.2: Fenotipik özelliklere göre LAB cinsinin tanımlanması için akış şeması. C: koki; R: basil; (-): Gram negatif; (+): Gram pozitif; L, D ve DL: optik izomerleri. Akış çizelgesi Schillinger ve Lücke'den (1989) uyarlanmıştır (Kalschne ve ark, 2015).

Streptococcus, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc* ve *Pediococcus* cinslerinin üyeleri oldukça benzer DNA baz oranlarına sahiptir; buna ek olarak suştan suşa oldukça az değişkenlik gözlenir. Öte yandan *Lactobacillus* cinsi DNA bileşimi bakımından birbirinden oldukça farklı üyeler içerir; dolayısıyla homojen bir grup oluşturmaz (Schleifer ve Kilpper-Balz, 1987).

Streptococcus cinsi habitatları birbirinden oldukça farklı homofermentatif türler içerir. Bazı türler hayvanlar ve insanlar için patojeniktir. Diğer *Streptococcus* 'lar ise laktik asit üreticisi olduklarından yayık ayranı, hayvan yemi ve diğer fermente ürünlerin üretiminde önemli rol oynarlar. Bazı türler dış çürümesinin temel nedenidir. Patojenik olmayan Streptococ'ları insanlar için patojen özellik taşıyanlardan ayırmak için üç cins tanımlanmıştır. *Lactococcus* cinsi süt ürünleri üretimi açısından önemli Streptococ'ları içerirken, *Enterococcus* cinsi fekal kaynaklı *Streptococcus* cinslerini içerir (Kandler, O. 1983; Schleifer and Kilpper-Balz, 1987).

Streptococcus cinsinin alt diviziyonlara ayrılmasında kanlı agardaki hemoliz oldukça önemlidir. Strepto-lizin O veya S üreten suşların kolonileri tamamen hemolize uğramış kırmızı kan hücrelerinden oluşan geniş bir zon ile çevrelenmiştir. Bu olay β hemoliz olarak adlandırılır. Diğer yandan birçok *Streptococ*, *Lactococ* ve enterokok hemo-lizin üretmez; bunun yerine kanlı agar üzerindeki koloniler etrafında yeşilimsi veya kahverengimsi zonlar oluşmasına neden olur. Bu durum gerçek bir hemolizden kaynaklanmaz. Bu görünümün nedeni, kırmızı kan hücrelerinin renginin bozulması ve hücrelerin potasyum kaybetmesidir. Bu tip reaksiyon α hemoliz olarak adlandırılır (Ross, ve ark, 2002)

Streptococ'lar ve benzerleri özgül karbohidrat antijenlerin bulunup bulunmamasına göre de immünolojik gruplara ayrılırlar. Bu antijenik gruplar (ya da yaygın adıyla Lancefield grupları; *Streptococcus* taksonomisinde öncü olan Rebecca Lancefield'e ithafen) harflerle gösterilir; A'dan O'ya kadar olanlar yakın zamanda tanımlanmıştır. İnsanlarda bulunan β hemolitik Streptococ'lar genel olarak A grubu antijenleri içerirken, enterokoklar D grubu antijen içerirler. B grubu Streptococ'lar genellikle hayvanlarda bulunurlar ve ineklerde mastitise (meme iltihabı) neden olurken ayrıca bazı insan enfeksiyonları ile de ilişkilidirler. Lactococ'lar N grubu antijen içerirler ve patojenik değildirler (Lindgren, 1990).

Leuconostoc cinsi heterofermentatif koklar içinde yer alır. *Leuconostoc* suşları sitrat metabolizması ile tatlandırıcı özellikteki diasetil ve asetoin üretir. Bu

suşlar süt ürünleri üretiminde fermentasyon için başlangıç kültürü olarak kullanılmaktadır. Bazı *Leuconostoc* suşları süktroz üzerinde üretildiğinde fazla miktarda dekstran polisakkaritler (α -1,6 glukoz) üretmekte olup bunların bazıları kan nakillerinde plazma katkı maddesi olarak tıpta kullanım alanı bulmuştur. Diğer *Leuconostoc* suşları levanlar adı verilen fruktoz polimerleri gibi bazı polimerleri üretirler (Datta ve Henry, 2006).

Lactobacil'ler tipik olarak çubuk şeklinde bakterilerdir. İnce, uzun ya da kıvrık kısa şekillerde olabilirler. Çoğu tür homofermentatif olmakla birlikte, heterofermentatif olanları da vardır. Laktobasiller süt ürünlerinde yaygın olarak bulunur; bazı suşlar ise fermente edilen süt ürünlerinin yapımında kullanılır. Örneğin, *Lb. delbureckii* yoğurt yapımında, *Lb. acidophilus* asidofilik süt üretiminde, diğer türler ise salamura, hayvan yemleri ve turşu yapımında kullanılır. Laktobasiller asidik koşullara diğer laktik asit bakterilerinden çok daha dirençlidirler ve 4 gibi düşük pH'larda rahatlıkla ürerler. Bu nedenle, bol karbohidrat içeren (örneğin domates suyu ve pepton içeren) zenginleştirilmiş asidik ortamlar kullanılarak doğal materyallerden seçici olarak izole edilebilirler. Lactobacil'lerin asit direnci onlara, laktik asit fermentasyonu sırasında, pH değeri diğer laktik bakterilerinin yaşayabileceği seviyenin altına düştüğünde dahi üreme olanağı sağlar. Bu nedenle *lactobacil*'ler genel olarak laktik asit fermentasyonlarının son basamaklarından sorumludurlar (London, 1976; O'toole, ve Lee, 2004; Brock, Madigan, 2011).

1.2. Laktik Asit Bakterilerinin Endüstriyel Önemi

Laktik asit bakterileri, fermentatif yetenekleri ile tanınmalarının yanı sıra sağlık ve beslenme yararları da bilinen endüstriyel olarak önemli organizmalardır (Gilliand, 1990). Gıda fermentasyonu için kullanılan türler genellikle *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus* ve yeni tanınan *Carnobacterium* cinslerine aittir. Bu organizmalar, tahıllardan yeşil bitkilerden, süt ve et ürünlerinden, fermente sebzelerinden ve hayvanların mukozal yüzeylerinden

izole edilirler (Dobrogosz ve Lindgren, 1990; Turantaş, 1998). Gıdaların bozulmasını geciktirmek ve doğal fermentasyonla gıdaları korumak amaçlı süt, unlu mamüller, et, sebze ve alkollü içecek endüstrilerinde başlatıcı kültürler olarak kullanılmaktadırlar. Laktik asit fermentasyonu sırasında organik asitler, diasetil, hidrojen peroksit, bakteriyosin veya bakterisidal proteinler gibi çeşitli bileşikler üretilir. Bu bileşenler sadece gıdaların tadı, kokusu, rengi ve dokusu üzerindeki etkileri için arzu edilmez, aynı zamanda istenmeyen mikroflorayı da engellerler. Böylece, laktik asit bakterileri ve ürünleri, fermentasyona uğramış gıdalara kazandırdıkları özgün tat ve aromanın yanısıra patojen mikroorganizmaları inhibe ederek, güvenli gıda oluşumunu sağlar ve gıda raf ömrünü uzatır (Cavallo ve ark, 2017; Rattanachaikunsopon ve Phumkhachorn, 2010). Tablo 1 de bazı fermente gıdalar ve yapımlarında kullanılan laktik asit bakterileri verilmiştir (Rattanachaikunsopon, ve Phumkhachorn 2010).

Çizelge 1.1. Bazı fermente gıdalar ve yapımlarında kullanılan laktik asit bakterileri

Fermente gıda	Laktik asit bakterisi ^a
-Gözeneksiz sert peynirler	<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>
-Küçük gözenekli peynirler	<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> var. <i>diacetylactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> ,
-İsveç ve İtalyan tipi peynirler	<i>Leuc. mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>
-Tereyağı ve ayran	<i>Lb. delbrueckii</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lb. helveticus</i> ,
-Yoğurt	<i>Lb. casei</i> , <i>Lb. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> ,
-Fermente edilmiş probiyotik süt	<i>S. thermophilus</i>
-Kefir	<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> var. <i>diacetylactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> ,
	<i>Leuc. mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>
	<i>Lb. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i>
	<i>Lb. casei</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>Lb. rhamnosus</i> ,
	<i>Lb. johnsonii</i> , <i>B. lactis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i>
	<i>Lb. kefir</i> , <i>Lb. kefiranoformis</i> , <i>Lb. brevis</i>
-Fermente sucuk (Avrupa)	<i>Lb. sakei</i> , <i>Lb. curvatus</i>
-Fermente sucuk (A.B.D)	<i>P. acidilactici</i> , <i>P. pentosaceus</i>
-Lahana turşusu	<i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>P. acidilactici</i>
-Turşu	<i>Leuc. mesenteroides</i> , <i>P. cerevisiae</i> , <i>Lb. brevis</i> ,
- Fermente zeytin	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Lb. pentosus</i> , <i>Lb. plantarum</i>
-Fermente sebzeler	<i>P. acidilactici</i> , <i>P. pentosaceus</i> , <i>Lb. plantarum</i> ,
	<i>Lb. fermentum</i>
-Hamur mayası	<i>Lb. sanfransicensis</i> , <i>Lb. farciminis</i> ,
	<i>Lb. fermentum</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. plantarum</i> ,
	<i>Lb. amylovorus</i> , <i>Lb. reuteri</i> , <i>Lb. pontis</i> ,
	<i>Lb. panis</i> , <i>Lb. alimentarius</i> , <i>W. cibaria</i>
Fermente balık ürünleri	<i>Lb. alimentarius</i> , <i>C. piscicola</i>

1.3. Laktik Asit Bakterileri Tarafından Sentezlenen Antimikrobiyal Maddeler ve Bakteriyosinler

Yiyecek ve içecek üretiminde kullanılan başlangıç kültürünün koruyucu etkisi, fermentasyon işlemi sırasında üretilen bir dizi antimikrobiyal metabolitin birleşik etkisi sayesinde. Bu metabolitler son ürün olarak sentezlenen laktik, asetik ve propiyonik asitler gibi birçok organik asiti kapsar. Organik asitler birçok patojen ve gıda bozucu mikorganizmanın gelişimi için bir asidik ortam sağlar. Asitlerin genellikle, hücre zarının potansiyelini engellemek, aktif transportu inhibe etmek, hücre içi pH'ı azaltmak ve çeşitli metabolik fonksiyonları inhibe ederek antimikrobiyal etkilerini gösterdikleri düşünülmektedir (Ross ve ark, 2002). Çok geniş bir etki biçimine sahiptirler ve hem Gram pozitif hem de Gram negatif bakterileri, ayrıca maya ve küfleri inhibe ederler.

Laktik asit bakterileri, organik asitlere ek olarak, heterofermentatif metabolizma sonucu oluşan etanol, bakteriyosinler, aerobik gelişme sırasında üretilen H_2O_2 ve sitrattan gelen fazla piruvattan üretilen diasetil gibi bir dizi başka antimikrobiyal metabolit üretir. Özellikle H_2O_2 , membran lipidleri ve hücre proteinleri üzerinde güçlü bir oksitleyici etkiye sahip olabilir ve flavo protein oksidoredüktaz, NADH peroksidaz, NADH oksidaz ve α -gliserofosfat oksidaz gibi enzimler kullanılarak üretilir (De Vries ve Stouthamer, 1968; Codon, 1987).

Diasetil (2,3-bütandion) piruvattan sentezlenen bir metabolit ürünüdür. LAB' nin son metabolik ürünüdür. Tereyağına özgü lezzet ve aromayı sağlar. Belirli gıdalarda yıkama suyuna katılarak sanitasyon amaçlı kullanılabilir. Diasetil molekülünün Gram-negatif bakterilerde arginin aminoasidine bağlanarak, ilgili proteinlerin kullanımını kısıtladığı belirtilmiştir. Gram-pozitif bakterilerde ise benzer bağlanma proteinleri bulunmadığı için ve daha fazla aminoasit çeşidi içerdiğinden daha dayanıklı olabileceğine değinilmiştir (Sobrino ve ark, 1991; Magnusson ve Schnürer, 2005).

Antagonistik aktiviteye sahip olan laktik asit bakterileri tarafından üretilen diğer bir sekonder metabolit örneği, reuterin (Axelsson ve ark, 1989) ve yeni

keşfedilen antibiyotik reuterostiklidir (Ganzle ve ark, 2000). Her ikisi de *Lactobacillus reuteri* suşları tarafından üretilir. Reuterin, monomerik, hidratlı monomerik ve siklik dimerik β -hidroksipropionaldehit formlarının dengeli bir karışımıdır. Geniş bir aktivite yelpazesine sahiptir ve mantarları, protozoaları, hem Gram pozitif hem Gram negatif bakteriler dahil olmak üzere çok çeşitli bakterileri inhibe eder. Bu bileşik, glukoz ve gliserolun veya gliseraldehitlerin bir karışımı üzerinde anaerobik büyüme sırasında durağan faz evresinde üretilir (Axelsson et al., 1989; Ziney et al., 1999).

Reuterostiklin negatif yüklü, yüksek oranda hidrofobik bir antagonisttir. Antibiyotik inhibisyon spektrumu *Lactobacillus spp.*, *Bacillus subtilis* (*B. subtilis*), *B. cereus*, *E. faecalis*, *S. aureus* ve *L. innocua* dahil olmak üzere gram pozitif bakteriler ile sınırlıdır. İlginç bir şekilde, dış zar yapısını bozan, düşük pH ve yüksek tuz konsantrasyonları altında *E. coli* ve *Salmonella*'nın inhibe ettiği gözlenir. Benzer etki mekanizmalarına bakılarak muhtemelen nisin ve bu yeni antibiyotik molekülünün birbirine benzediği söylenebilir (Stevens ve ark, 1992).

Fermentasyon sırasında üretilen her bir antimikrobiyal bileşik, patojenlerin ve bozulmaya sebep olan bakterilerin hayatta kalabilmek ve çoğalabilmek için üstesinden gelmesi gereken ek bir engel oluşturur. Herhangi bir mikroorganizma, bir dizi inhibitör madde üretebildiğinden, antimikrobiyal potansiyeli, metabolik ürünlerinin istenmeyen bakteriler üzerindeki kollektif etkisiyle tanımlanır (Ross ve ark, 2002).

1.3.1. Organik Asitler

Organik asitlerin üretimi şüphesiz ki gıdanın raf ömrünü arttırmada ve gıda güvenliğinde belirleyici faktörlerdendir. Fermente süt ve sebze ve sosis gibi birçok gıdanın üretimi sırasında korunması için asitleme çok kullanılan bir yöntemdir. Patojenlerin ve mikrobiyotanın inhibisyonu ayrıca bu organik asitlerin hızlı ve yeterli oluşumuna bağlıdır (Magnusson ve Schnürer 2005).

Mikroorganizmaların, asitlere toleransları çeşitlilik gösterir. Ancak LAB üyeleri zayıf lipofilik asitlere karşı toleranslı olmasının yanısıra, aynı zamanda metabolizmalarının yan ürünü olarak da üretirler. Asetik asit gibi bazı asitler *Lactobasillerin* metabolizması için kritiktir ancak Basillere karşı inhibitördür (Reis ve ark, 2012).

1.3.1.1. Laktik Asit

Laktik asit ve LAB tarafından üretimi gıda endüstrisinde uzun bir geçmişe sahiptir ve laktik asit üretiminin mikrobiyal prosesi geçtiğimiz yüzyılın erken dönemlerinde ortaya çıkarılmıştır. Laktik asit doğal olarak veya in situ mikrobiyal fermentasyonun bir ürünü olarak, lahana turşusu, zeytin, sebze turşu, yoğurt, ayran, fermente edilmiş sütler, ekşi ekmekler ve diğer birçok fermente gıdada bulunur. Şekerleme, ekmek ve unlu mamuller, alkolsüz içecekler, çorbalar, şerbetler, süt ürünleri, bira, reçel, jöleler ve mayonez gibi çeşitli işlenmiş gıdalarda asitleştirme amaçlı, aroma verici, pH tamponlayıcı ve bakteriyel bozulmanın inhibitörü olarak kullanılır. Ayrıca sıklıkla birçok işlenmiş gıdada diğer asitleştirici maddelerle birlikte bulunur. Laktik asit üretimi ile ilgili literatürün yaklaşık %(90)'ı *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc* ve *Enterococcus* cinsi bakterilere aittir ve bakteriyel fermentasyona odaklanmıştır (Datta ve Henry, 2006).

Laktik asidin inhibisyon mekanizması muhtemelen laktatın sitoplazmik membranın asitliğini arttırıp proton motive gücün oluşumunu engellemesiyle ilişkilidir. Membranın pH gradientini etkiler. Böylece hücrelerin büyümesi için sağlayabileceği mevcut enerji miktarını azaltır (Datta ve Henry, 2006).

1.3.1.2. Asetik Asit

Asetik asit, tuzları ve sirkesi (%5-40 asetik asit ve karakteristik aromasını veren diğer birçok bileşik içerir), Gram-pozitif ve Gram-negatif bakterilerin, maya ve mantarların canlılığını azaltmak ve gelişmelerini inhibe etmek için farklı gıdalarda kullanılır. Asetik asit genellikle %0,2 oranında bakteriyostatik etkide,

bakterisidal etkisi sadece %0.3'ün üzerindedir ve Gram negatif bakterilere karşı daha etkilidir. Bununla birlikte, bu etki pH'a bağlıdır ve bakterisidal etkisi düşük pH'da (pH 4,5'in altında) daha belirgindir. Antimikrobiyal ajan olarak salata sosları ve mayonezlere ilave edilmektedir (Ray, 2004; Go' mez-Torres ve ark, 2014).

Asetik asit en büyük inhibisyon etkisine sahip olduğu halde en düşük çözünme sabitine sahiptir. Çalışmalar antimikrobiyal etkinin çözünmemiş moleküle bağlı olduğunu göstermiştir. Heterofermentatif lactobacil cinsleri tarafından sentezlenen asetik asit gıda mayalarının aromasını oluşturur ve mantar kaynaklı bozulmaları önler (De ve Messens, 2002; Frese ve ark, 2011).

1.3.1.3. Benzoik Asit

Benzoik asit, gıda endüstrisinde en yaygın kullanılan koruyucudur. Benzoik asit ve sodyum benzoat esas olarak antifungal ajanlar olarak kullanılır (Magnusson ve Schnürer, 2005).

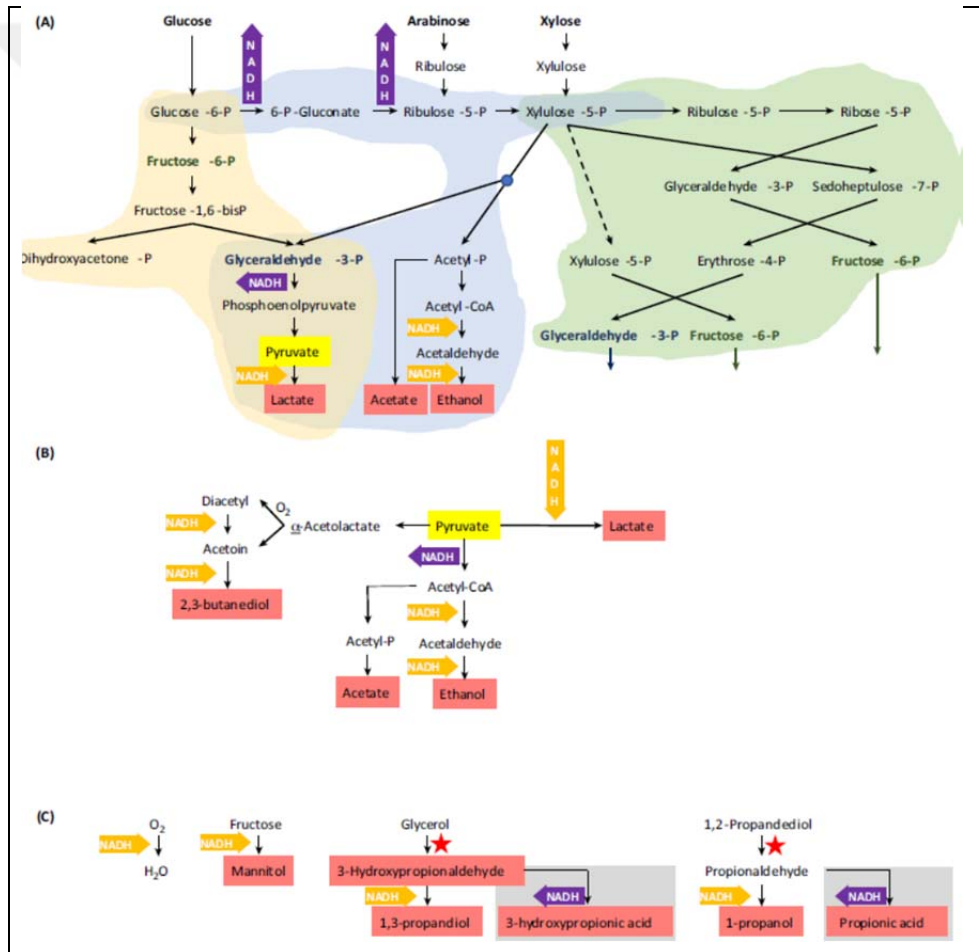
Süt ürünleri doğal olarak benzoik içerebilir çünkü bazı laktik asit bakterileri sütte doğal olarak bulunan asitleri benzoik aside çevirebilirler. *Lb. acidophilus*, *Lb. casei*, *Streptococcus thermophilus* (*S. thermophilus*) ve *Lb. helveticus* gibi bazı türler süt fermentasyonunda kullanılır ve benzoik asit oluşumunu sağlar (Garmiene ve ark, 2010).

1.3.1.4. Propiyonik Asit

Geleneksel olarak, propiyonik asit bakterileri (PAB), laktatı propiyonat, asetat ve CO₂'ye dönüştürme yetenekleri ile bilinmektedir (Mayra-Makinen ve Suomalainen, 1999). Propiyonik asit, gıdalarda da bir fungistatik ajan olarak kullanılır, fakat aynı zamanda üremeyi kontrol etmede ve hem Gram- pozitif hem de Gram- negatif bakterilerin canlılığını azaltmada etkilidir (Zhang ve ark, 2010).

Heterofermentatif LAB sadece eser miktarda propiyonik asit üretir. Propiyonik asitler, elektrokimyasal proton gradiyentini nötralize etmek için hücre membranları ile etkileşir, ancak etkileri genellikle laktik asidin neden olduğu pH

düşüşüne bağlıdır. Bu asit, özellikle düşük pH'da mantar büyümesini azaltır ve 4.5'in altındaki pH değerlerinde mantar zarlarını etkileyerek %0.1-0.2'lik asit seviyelerinde bile aminoasit alımını engeller. Propionik asitin, sodyum propiyonat ve amonyum propiyonat gibi tuzları, düşük pH'ta mantarlara ve mayalara karşı benzer bir etki gösterir (Messens ve De Vuyst; 2002; Magnusson ve Schnürer, 2005; Crowley ve ark., 2013). Şekil 1.3'te bazı organik asitlerin üretim yol izi verilmiştir.



Şekil 1.3. Bazı şeker kaynaklarından organik asitlerin üretim yol izi (Kandler, O. 1983, Gañzle, 2015)

1.3.2. Bakteriyosinler ve Sınıflandırılması

Bakteriyosinler 1925 yılında, bakterileri öldürme yollarının araştırılması sürecine katılan Gratia tarafından keşfedildi; bu çalışmalar ayrıca birkaç yıl içinde antibiyotiklerin gelişmesi ve bakteriyofajların keşfiyle sonuçlandı, Gratia'nın ilk keşfi *E. coli*'yi inhibe ettiği için kolisin ismini aldı (Gratia, 1925). *Lactobacilli*'nin bakteriyosinogenik aktivitesinin ilk ayrıntılı tanımlaması (tam olarak doğru bir tanımlama olmasa da bakteriyosinler antibiyotiklerden ayrılmıştır). 1961 yılında bildirilmiştir (Coetzee ve De Klerk, 1961). Bunlar, moleküler ağırlık, biyokimyasal özellikler ve etkiledikleri konak yelpazesi ve etki tarzına göre önemli ölçüde değişkenlik gösteren heterojen bir bakteri antagonisti grubudur.

Klaenhammer 1988'de bakteriyosinleri şöyle tanımlamıştır; Bakteriyosinler, genellikle yakından üretici organizmanın yakından ilişkili olduğu türlere karşı bakterisidal aktivitesi olan proteinler veya protein kompleksleridir. Ancak bu geleneksel tanıma uymayan bakteriyosinler mevcuttur. Örneğin *Lactobacillus lactis*'ten üretilen nisin (Hurst, 1981) ve *P. pentosaceus*'dan elde edilen pediosin A (Daeschel ve Klaenhammer, 1985) daha geniş çapta gıda kaynaklı patojenlere karşı etkilidir. Ayrıca LAB tarafından üretilen çoğu bakteriosin bakterisidaldır. Ancak, *Lb. helveticus*'un ürettiği laktosin 27 ve *Lb. sakei* 148 tarafından üretilen bakteriyosin bakteriostatik etkilidir (Sobrinho ve ark, 1991).

Bakteriyosinler, laktik asit bakterilerinin birçok üyesi dahil olmak üzere birçok farklı bakteri türü tarafından ribozomal olarak sentezlenen protein veya peptid yapıdaki antimikrobiyal bileşiklerdir. Bakteriyosinler antibiyotik olarak kategorize edilebilmelerine rağmen, antibiyotik değildirler. Bakteriyosinler ve antibiyotikler arasındaki en büyük fark, bakteriyosinlerin aktivitelerinin aynı türün farklı suşlarıyla ve yakın akraba türlerle sınırlı olmasıdır. Diğer taraftan, antibiyotikler daha geniş bir aktivite spektrumuna sahiptir ve aktiviteleri kısıtlanmış olsa bile, yakından ilişkili suşlar üzerinde herhangi bir tercihlili etki göstermemektedir. Ek olarak, bakteriyosinler ribozomal olarak sentezlenir ve çoğalmanın primer metabolitlerdir ancak antibiyotikler genellikle sekonder

metabolitlerdir. Bakteriyosinler proteolitik enzimler tarafından özellikle memelilerin mide-bağırsak yolunun proteazları tarafından kolayca parçalanabilir, bu da onları insan tüketimi için güvenli kılar (Zacharof ve. Lovittb, 2012).

Bakteriyosinler birçok Gram pozitif ve Gram negatif bakteride bulunabilmesine rağmen, LAB tarafından üretilenler, gıda endüstrisinde potansiyel doğal koruyucu olarak kullanılmaları nedeniyle son yıllarda özellikle dikkat çekmektedir (Sarantinopoulos ve ark., 2002; Silva ve ark., 2018; Santos ve ark, 2018).

Bakteriyosinlerin antibakteriyel spektrumu *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) ve *S. aureus* gibi gıda kaynaklı patojenleri ve gıda bozulmasından sorumlu mikroorganizmaları içerir. Bu bakteriyosinler Gram (-) bakterilere (örneğin *E. coli* ve *Salmonella*) karşı ancak dış zar bütünlüklerinin bozulduğu durumlarda etki ederler. Örneğin, ozmotik şok veya düşük pH muamelesinden sonra, bir deterjan veya şelatlama maddesinin mevcudiyetinde, elektriksel alana maruziyet veya yüksek basınçlı işlemde sonra bakteriyosinler Gram (-) patojenik bakterileri öldürebilirler (Stevens ve ark., 1992; Santos ve ark, 2018).

Klaenhammer (1988; 1993) tarafından önerilen ve Nes ve ark. (1996), tarafından düzenlenen sınıflandırma prosedürüne göre laktik asit bakterilerinin bakteriyosinleri dört sınıfa ayrılmıştır.

1.3.2.1. Sınıf I Bakteriyosinler

Translasyon sonrası modifiye olmuş olgunlaşmış peptidlerdir. Lantibiyotikler olarakta adlandırılırlar. Lantibiyotikler karakteristik polisiklik tiyoeter amino asit lantiyonin veya metillantiyoninin yanı sıra dehidroalanin ve 2-aminoizobütirik asit gibi doymamış amino asitleri içeren peptit sınıfıdır. Kimyasal yapılarına göre iki sınıfa ayrılırlar. Tip A, nispeten daha uzun, vida şekilli, pozitif yüklü, amfipatik, esnek 2-4 kDa arasında değişen molekülleri içerir. Genellikle hedef mikroorganizmanın membranında, sitoplazmik membranın depolarizasyonu sayesinde porlar oluştururlar. nisin ve laktisin 3147 bu grubun başlıca

temsilcileridir. Tip B lantibiyotikler, globüler yapıdadır ve hücrel enzimatik reaksiyonlara müdahale ederler. Moleküler ağırlıkları 2 ile 3 kDa arasında değişmektedir, yüksüz ya da negatif yüklüdürler (Klaenhammer, 1993).

Sınıf I LAB bakteriyosinleri, karakteristik tiyoeter amino asitleri lantionin (Lan) ve β - metillantiyonin (MeLan) oluşumuyla sonuçlanan translasyon sonrası modifiye edilen küçük (<5kDa) ısıl stabiliteye sahip peptidlerdir. Bu sınıftaki bakteriyosinlerin özellikle nisin in etki ettiği bazı cinsler gram pozitif olan *L. monocytogenes*, *S. aureus*, *B. cereus* ve *Clostridium botulinum* olarak bildirilmiştir (Marciset ve ark, 1997; Köseoğlu, 2007).

1.3.2.2. Sınıf II Bakteriyosinler

Sınıf II bakteriyosinler de nispeten ısıya dayanıklı, lantionin içermeyen, 10 kDa'dan küçük, modifiye olmamış membran aktif peptidlerdir. Sınıf II a, sınıf II b ve sınıf II c olmak üzere 3 alt sınıfa ayrılırlar.

Alt sınıf II a, gıda sektöründe en çok kullanılan bakteriyosin grubunu oluşturur. Pediosin benzeri, anti-listerial bakteriyosinlerdir. Birçok çalışma, *L. monocytogenes*'in fermente sosislerde ve İtalyan salamında pediosin veya pediosin üreten kültürler tarafından inhibe edildiğini bildirmektedir. N-terminalinde Tyr-Gly-Asn-GlyVal-Xaa-Cys amino asit dizilimini içerirler. Karşılık gelen amino asit sekansları hizalandığında yüksek bir homoloji de %40-60 gösterirler ve genellikle daha sonra proteolitik aktiveyke uzaklaştırılan uzaklaştırılan bir lider peptid ile sentezlenirler. Pediosin PA-1, sakasin A bu gruba ait bakteriyosinlerdir.

Alt sınıf II b bir antimikrobiyal aktiviteye sahip olmak için iki peptidin sinerjistik olarak çalışmasını gerektiren iki bileşenli (iki ayrı peptid) bakteriyosinlerdir. Laktasin F ve laktokokin G bu grubun üyeleridir.

Alt sınıf II c Bakteriyosinler N-terminalinde lider peptid dizisi olmadan sentezlenen, benzersiz bakteriyosinlerdir. Salgı sinyallerine bağlı olarak üretilirler.

En iyi çalışılmış ve karakterize edilmiş örneği *E. faecium* tarafından plazmid kodlu sentezlenen enterolisın 150'dir (Cintas ve ark, 1998; De Vuyst, L., Leroy, 2007).

1.3.2.3. Sınıf III ve Sınıf IV Bakteriyosinler

Sınıf III ve sınıf IV bakteriyosinler biyokimyasal açıdan iyi karakterize edilmemişlerdir. Sınıf III bakteriyosinler, gıda endüstrisi açısından en az ilgi çekici olan 30 kDa dan büyük ısıl stabilitesi düşük proteinlerden oluşur. Bu grup, *Lb. helveticus* tarafından üretilen helvetisin J ve *E. faecalis* tarafından üretilen enterolisın içerir.

Sınıf IV bakteriyosinler polipeptit yapısı dışında, lipoprotein veya glikoprotein gibi ilave bazı yapılar içermeleri ile karakterize edilmektedir. Aktivite göstermek için karbonhidrat veya lipit kısımları gerektiren kompleks bakteriyosinlerden oluşur. Glikoprotein laktosin 27 ve glikolipid lakstrepsinler bu grupta yer alan bakteriyosinlerdir.

Şekil 1.4'te bazı bakteriyosinler ve bunların etki spektrumları ile üretici mikroorganizmaları verilmiştir.

Bakteriyosin	Sentezleyen	Etki Spektrumları
Grup I A		
Nisin	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Lactococcus</i> ssp., <i>Lactobacillus</i> ssp., <i>Streptococcus</i> ssp., <i>Micrococcus</i> ssp., <i>Mycobacterium</i> ssp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Corynebacterium</i> ssp., <i>Clostridium</i> ssp., <i>Bacillus</i> ssp., <i>Listeria</i> ssp.
Lactocin S	<i>Lactobacillus sake</i>	<i>Lactobacillus</i> ssp., <i>Lc.mesenteroides</i> , <i>P. acidilactici</i> , <i>P. pentosaceus</i>
Epidermin	<i>Staphylococcus epidermis</i>	
Gallidermin	<i>Staphylococcus gallinarum</i>	
Lacticin 481	<i>Lactobacillus lactis</i>	<i>Lactococcus</i> ssp., <i>L. helveticus</i> , <i>L. bulgaricus</i> ,
Grup I B		
Mersacidin	<i>Bacillus subtilis</i>	
Cinnamycin	<i>Streptomyces cinnamoneus</i>	
Ancovenin	<i>Streptomyces</i> ssp.	
Duramycin	<i>S. cinnamoneus</i>	
Actagardin	<i>Actinoplanes</i> ssp.	
Grup II A		
Pediocin PA-1	<i>Pediococcus acidilactici</i> PAC 1.0	<i>Lactobacillus</i> ssp., <i>Pediococcus</i> ssp., <i>L. monocytogenes</i>
Pediocin AcH	<i>Pediococcus acidilactici</i> H	<i>L. monocytogenes</i> , <i>L. ivanovii</i> , <i>Linnocua</i>
Sakacin A	<i>L. sake</i>	<i>Lactobacillus</i> ssp., <i>L.monocytogenes</i>
Sakacin P	<i>L. sake</i>	<i>Enterococcus</i> ssp., <i>Lactobacillus</i> , <i>Pediococcus</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>L. innocua</i> , <i>L. ivanovi</i>
Leucocin A-UAL 87	<i>Leuconostoc gelidum</i>	
Mesentericin Y105	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	<i>L. monocytogenes</i>
Enterocin A	<i>Enterococcus faecium</i>	
Divercin V41	<i>Carnobacterium</i> <i>divergens</i>	<i>Enterococcus</i> ssp., <i>Lactobacillus</i> , <i>Pediococcus</i> , <i>L. monocytogenes</i> , <i>L. innocua</i> , <i>L. ivanovi</i>
Lactococcin MMFII	<i>L. lactis</i>	<i>Enterococcus</i> ssp., <i>Lactobacillus</i> ssp., <i>Lactococcus</i> ssp., <i>L. ivanovi</i>
Grup II B		
Lactococcin G	<i>L. lactis</i>	
Lactococcin M	<i>L. lactis</i>	
Lactacin F	<i>Lactobacillus johnsonii</i>	<i>L. bulgaricus</i> , <i>L. leichmanni</i> , <i>L. helveticus</i> , <i>L. lactis</i> , <i>L. fermentum</i> 1750, <i>E. faecalis</i>
Plantaricin A	<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>L. plantarum</i> , <i>L. paramesenteroides</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>Pediococcus pentosaceus</i>
Plantaricin S	<i>L. plantarum</i>	<i>Lactobacillus</i> ssp., <i>Leuconostoc</i> ssp., <i>Pediococcus</i> ssp.
Plantaricin EF	<i>L. plantarum</i>	
Plantaricin JK	<i>L. plantarum</i>	
Grup II C		
Acidocin B	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	
Carnobacteriocin A	<i>Carnobacterium piscicola</i>	
Divergicin A	<i>C. divergens</i>	
Enterocin P	<i>E. faecium</i>	
Enterocin B	<i>E. faecium</i>	
Grup III		
Helveticin J	<i>Lactobacillus helveticus</i>	<i>L. helveticus</i> 1846 ve 1244, <i>L. bulgaricus</i> 1373 ve 1489, <i>L. lactis</i> 970, <i>L.casei</i>
Helveticin V-1829	<i>L. helveticus</i>	

Şekil 1.4. Bazı bakteriyosinler,etki spektrumları ve üretici mikroorganizmalar (Kurt ve Zorba, 2005)

1.4. Probiyotik olarak Laktik asit Bakterileri

2002 yılında, FAO / WHO ortak panelinde probiyotikler, yeterli miktarda bulunduklarında konakçının sağlığı açısından faydalı olan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmıştır (Pringsulaka ve ark, 2015). Bu mikroorganizmalar arasında, laktik asit bakterileri başlıca probiyotik gruplarından biridir. LAB patojenik olmayan, çoğu hayvanlarda ve insanlarda gastroentestinal sistemin doğal mikroflora üyesi olan ve yararlı bakteriler ve zararlı bakteriler arasında etkili bir denge sağlayan mikroorganizmalardır (Pringsulaka ve ark, 2015).

Günümüzde yaygın olarak kullanılan probiyotik bakteriler arasında laktobasil ve bifidobakter türleri yer almakla beraber, *Lactococcus*, *Enterococcus* (Dunne ve ark, 1999; Salminen ve ark, 1998), *Propionibacterium* (Grant ve Salminen, 1998), *S. thermophilus* (Collins et al., 1998) ve *Lb delbrueckii subsp bulgaricus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*, ve *Bifidobacterium* gibi diğer bakteri cinsleri probiyotik olarak bildirilmiştir (Bezkorovainy ve ark, 1997; Naidu ark, 1999). Ayrıca birkaç maya ve küfte probiyotik olarak kullanılabilir (Oyetayo ve Oyetayo, 2005).

LAB konakçıda patojen mikroorganizmalarla rekabet ederek, organik asit ve antimikrobiyal bileşiklerin üretimi sayesinde patojenik bakterilerin büyümesini önler. Probiyotiklere atfedilen sağlığa yararlı diğer bir etki de bağırsak mukozasına yapışma yetenekleri ile konakçı immün yanıtını modüle ettikleri yönündedir. (Lebeer ve ark, 2008, 2010; Marco ve ark, 2006).

Probiyotik bakteri seçiminde mikroorganizmanın asit ve safra gibi gastroental sistemin şartlarında hayatta kalabilmesi ve bağırsak epiteline yapışma yeteneği önemli kriterlerdir (Dunneet ve ark, 2001). İyi bir probiyotik aday aşağıdaki kriterleri yerine getirmelidir ; konak üzerinde faydalı bir etkiye sahip olmalı, hastalıklara karşı direnç kazandırmalıdır, patojenik ve toksik etkili olmamalıdır, bağırsak ortamında hayatta kalabilmeli ve metabolizmasını sürdürebilmelidir. Mide asidine, organik asitlere, safra asidine ve bağırsak enzimlerine dayanıklı olmalıdır. Bununla birlikte, probiyotik suşların seçimi için en

yaygın kriter, insan/hayvan gastroentestinal sisteminde epitelyal hücrelerde ve mukozal yüzeylerde kolonileşme kabiliyetidir (Salminen ve ark, 1998; Collins ve ark, 1998; Dunne ve ark, 1999; FAO/WHO,2002).

Probiyotikler yeterli miktarda kullanıldıklarında konakçı organizmaya patojen koruyucu etki ve besinsel faydalar sağlayan canlı mikroorganizmalardır. Gıda mikrobiyolojisi açısından, bakıldığında hayvanlarda probiyotik kullanımı, gastroentestinal sistemde yer alan zoonotik patojenlerin gıda yoluyla bulaşmasını azaltacaktır. Bu nedenle, probiyotikler, gıda güvenliği için ve patojenik mikroorganizmalara karşı korunmak için alternatif bir antimikrobiyal araç olarak önerilmiştir (FAO/WHO, 2002).

Probiyotikler yararlı organizmalar olarak adlandırılırlar çünkü bağırsak mikroflorasının dengesini değiştirmek, patojenik bakterilerin gelişimini inhibe etmek, besinlerin alınabilirliğini arttırmak, sindirimi teşvik etmek, alerjenlerin etkisini azaltmak, bağışıklık fonksiyonunu arttırmak, kolesterolü düşürmek, bağışıklık sistemini uyarmak, laktoz intoleransını hafifletmek ve enfeksiyona karşı direnci arttırmak gibi yararlı etkiler sağlayabilirler. Yeni kanıtlar, ürogenital enfeksiyonlar, kistik fibrozis, çeşitli kanserler, diş çürüğü, periodontal hastalıklar ve oral kötü koku dahil olmak üzere bazı hastalık durumlarının önlenmesi ve tedavisinde probiyotiklerin rolünü desteklemektedir (Kaur ve ark, 2015).

1.4.1. Probiyotiklerin Etki Mekanizması

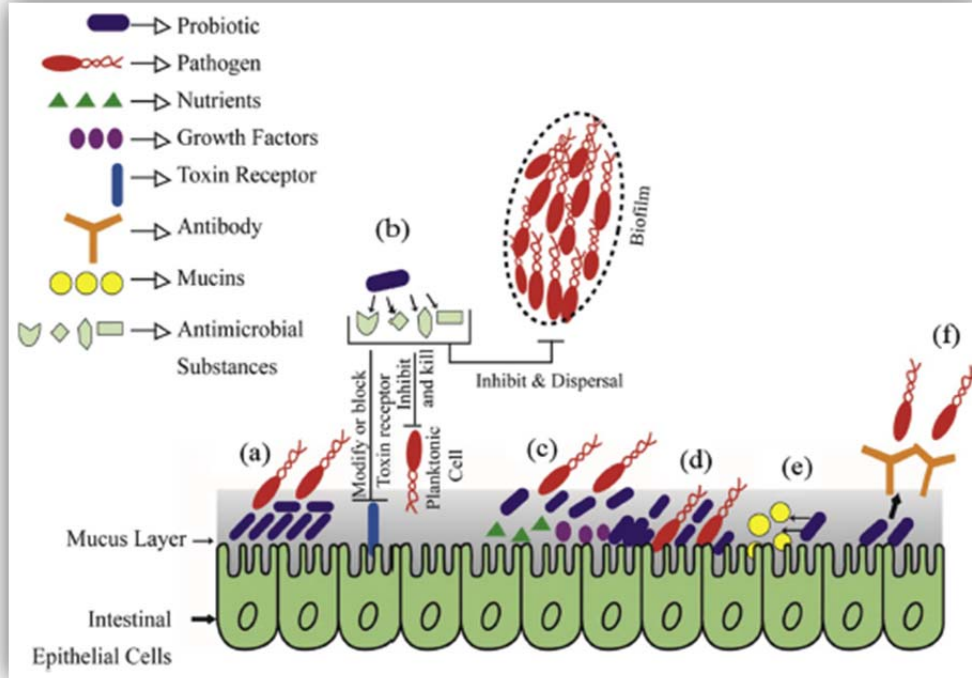
Probiyotiklerin, gıdaların besin değerini arttırmak, bağırsak sağlığını iyileştirmek, antimikrobiyal maddelerin üretimi, patojenlerin epitel ve mukozal yapışmasının engellenmesi, sınırlı besinler için rekabet, patojenlerin epitelyal invazyonun inhibe edilmesi, bağışıklık sisteminin modülasyonu, bağırsak mikrobiyotası ve aktivitelerini düzenlemek gibi birçok mekanizmayla enfeksiyonu önler (Dunne ve ark, 1999; Salminen ve ark,1998).

Her probiyotiğin aktivite mekanizması kendi tür özelliklerine bağlıdır, bireysel probiyotiklerin belirlenen amaç için seçilmesi ve bilimsel olarak karşılaştırılması hayati bir öneme sahiptir (Dunne ve ark 2001; Jonkers, 2016).

Probiyotikler ayrıca enzimatik mekanizmalar kullanabilir, bakteriyel toksinleri hidrolize edebilen enzimleri salgılayabilir, toksin reseptörlerini modifiye edebilir ve toksin aracılı hastalığı inhibe edebilir. Örneğin, *Saccharomyces boulardii*'nin sağladığı poliamin enzimlerinin tavşan ince bağırsağında *Clostridium difficile* toksin reseptörlerini deşre ettiğı ve sıçan jejunumunda kolera kaynaklı sekresyonu bloke ettiğı bildirilmiştir (Alvarez-Olmos ve Oberhelman, 2001).

Probiyotik suşlar ayrıca, oksijen tutucu molekülleri, aminler veya nitratlar gibi inhibitörleri detoksifiye ederek yerleşik mikrobiyota için bağırsakta uygun bir anaerobik ekosistem oluşturan metabolik mekanizmalar da gösterebilir (Chaucheyras-Durand ve ark, 2008). Probiyotik suşlar, patojenler tarafından biyofilm oluşumunu engelleyebilen ekzopolisakkaritleri de salgılayabilir (Kim ve ark, 2009).

Bazı probiyotik mikroorganizmalar patojenik mikroorganizmaların hücre yüzeylerine adhezyonunu inhibe etmek için farklı bir rekabetçi mekanizma uygulayabilirler. Bu mekanizma için, probiyotik ajanların yüzeyinde bulunan proteinler önem taşır. Örneğin *Lb. helveticus* ve *Lb. crispatus*'un yüzeyindeki S-tabakası (yüzey-tabakası) proteinleri, *E. coli* O157: H7'nin HeLa, HEp-2 ve T84 hücrelerine yapışmasını engelleyebilir (Johnson-Henry ve ark, 2007). Şekil 1.5'te probiyotiklerin etki mekanizması gösterilmiştir.



Şekil 1.5. Probyotiklerin etki mekanizması a)Patojenik mikroorganizmaların rekabetçi dışlanması. b)antimikrobiyal madde üretimi. c)büyüme faktörleri ve besinler için rekabet. d)bağırsak mukozaya yapışmayı arttırma. e) epitel hücrelerin bariyer fonksiyonunu arttırma. f) Ig A salgısını arttırma (immün sistemi uyarma) (Hossain ve ark, 2017)

1.5. Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Direçlilikleri

Birçok hastalığın tedavisinde kullanılan antibiyotiklere karşı mikroorganizmaların gösterdikleri savunma mekanizması, insanlık için büyük bir sorun oluşturmaktadır. Fermente gıda üretiminde ve probiyotik olarak kullanılan laktik asit bakterilerinin genellikle güvenli mikroorganizmalar oldukları düşünülmekte ve bağırsak florasındaki patojen sayısını baskılaması beklenmektedir. Ancak, sahip oldukları antibiyotik direnç genini patojenlere aktarma olasılığı önemli bir tehdittir. Bu nedenle gıda sanayiinde kullanılacak laktik asit bakterilerinin direnç genlerini taşımamalarına özen gösterilmelidir.

Yapılan çalışmalar antibiyotik kullanımının bilinçsiz ve fazla olduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla antibiyotik kullanımını sınırlayarak patojenlere karşı olan savaşta yeni veya kombine yöntemlerin uygulamaya konması gerekmektedir (Collins ve ark,1998).

Laktik asit bakterilerinin gıda üretiminde probiyotik olarak kullanımı son yıllarda hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Aslında bu antimikrobiyal dirençliliğin doğal olarak kazanılması ve yayılmasındaki en doğal yollardan biridir. Son yıllarda yapılan birkaç çalışmada laktik asit bakterileri gibi kommensal bakterilerin antibiyotik geni için rezervuar rolleri üzerine araştırmalar yapılmıştır. Bu bakteriler hakkındaki ana tehdit sahip oldukları direnç genlerini patojenik bakterilere transfer etmesidir. Gıdalarda bulunan *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus paracasei*, *Lactobacillus reuteri* ve *Lactobacillus acidophilus*'un antibiyotik dirençlilikleri çeşitli çalışmalarda rapor edilmiştir (Rojo-Bezares ve ark, 2006). Zhou ve arkadaşları (2011), Çin'de yoğurttan izole ettikleri starter kültürlerinin aph (3')-IIIa ve ant (6) genlerini taşıdığı rapor edilmiştir (Rojo-Bezares ve ark, 2006). Bu starter kültürlerin patojeniteyle bağlantılı genleri taşıdıklarına dair ilk çalışma olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu konularda yapılan çalışmalar halk sağlığı açısından çok önemlidir.

1.6. Çalışmanın Amacı

Patojenik mikroorganizmalar ziraat ve gıda endüstrisinde potansiyel tehdit olarak görülmektedir. Gıda kontaminasyonu, üretimin herhangi bir aşamasında patojenin üretim zincirine katılmasıyla oluşmaktadır. Gıdalarda klasik metodlarda kullanılan kimyasalların gıdalar üzerindeki zararlı etkilerinden dolayı, antibiyotik direncinin artması, kullanımdaki düşük etkinlik, yüksek maliyet sebebiyle bu kimyasal katkıların kullanımları sınırlandırılmıştır. Ayrıca, insan sağlığı ve çevresel sorunlar nedeniyle çoğu ülke, yasal düzenlemelerle, kimyasal katkı maddelerinin kullanımlarını azaltmışlardır. Alternatif doğal sağlıklı katkı

maddelerine talep artması ile çevre ve insan dostu, ucuz maliyetli arayışlara gereksinim duyulmuştur (Johnson ve ark, 2018).

Böylece gıdanın muhafazasında bir alternatif olarak LAB üyeleri patojen mikroplara karşı koruyucu olarak kullanılması gıda güvenliği açısından daha sağlıklı bir tercih haline gelmiştir. Bu amaçla gıdalarda kullanılacak LAB üyelerine yeni türleri kazandırmak ve kullanılan LAB üyelerinin antibiyotik dirençliliği, endüstriyel açıdan organik asit üretme yetenekleri ve antimikrobiyal spektrumlarının araştırılması hedeflenmiştir.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Literatürde, *P. acidilactici* 13 suşunun bazı büyüme parametreleri ve bakteriyosin üretiminin araştırıldığı çalışmada, 37 °C inkübasyon sıcaklığında ve pH 6.0 TGE medyumunda (Trypton Glikoz Maya Ekstresi) bu suş tarafından üretilen inhibitör maddenin, (Aktivite Üniteleri/mL) gram pozitif gıda kaynaklı patojen *L. monocytogenes*'e karşı güçlü antimikrobiyal aktivite gösterdiği bildirilmiştir. Güçlü bir antimikrobiyal özellikte olan bu bakteriyosini üreten suşun TGE besiyerinde %(10) NaCl konsantrasyonunda dahi büyümeyi sürdürdüğü, kayıta değer bir NaCl direncine sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca bu suşun geniş bir sıcaklık aralığında (25–50 °C) büyüebildiği gösterilmiştir. Bu çalışmada kullanılan suş, API 50 CHL biyokimyasal test kiti (Biomérieux, France) ve 16S rRNA gen dizilemesi yöntemleri ile *P. acidilactici* olarak tanımlanmıştır (Gunes Altuntas ve ark. 2010).

Castro ve ark. (2011), hazır et ürünlerinden izole edilen LAB izolatlarının ürettiği bakteriyosin benzeri meddelerin ön karakterizasyonunu yapmak ve gıda katkı maddeleri ile desteklenmiş bir laboratuvar ortamında bakteriyosin üretimini ve antimikrobiyal aktivitesini etkileyen faktörlerin incelenmesi amacı ile çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada Arjantin, Chaco'nun kuzey-doğu bölgesinden örneklenen hazır kuru sosislerden LAB izole edilmiştir. 141 izolattan 27'sinde *Listeria innocua* (*L. innocua*), *S. aureus* ve *Brochothrix* spp. indikatör bakterilere karşı antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu bulunmuştur. *Lactobacillus curvatus/sakei* olarak tanımlanan bir izolat, bakteriyosin benzeri maddeler (BLIS) üretmiştir. Bu BLIS, ısıya karşı kararlı, soğutulmuş depolamadan ve donma/çözülme döngülerinden sonra da etkilidir ve %3 NaCl konsantrasyonunda ve soğutma altında üretildiği zaman da patojenlere karşı aktiftir. Çeşitli faktörlerin BLIS üretimi üzerindeki etkisi; EDTA, askorbik asit, KCl, potasyum sorbat, sodyum sitrat %3 ve %6 NaCl, Tween 20 veya Brij 35 gibi maddelerin MRS sıvı besi ortamına eklenmeleri ile değerlendirilmiştir. Bu katkı maddeleri, *Lb.*

sakei/curvatus izolatının *L. innocua* ve *S. aureus*'a karşı ürettiği bakteriyosinin etkinliği üzerinde farklı etkiler göstermiştir. Yüksek hücre yoğunluğu sağlayan koşullar yüksek bakteriyosin üretimini desteklemiştir. Bu LAB izolatının BLIS üretiminin NaCl konsantrasyonu ve yüzey aktif maddelerin mevcudiyetinden büyük ölçüde etkilendiği gösterilmiştir (Castro ve ark. 2011).

Speranza ve ark. (2017), yaptığı bir çalışmada, çok değişkenli yaklaşımların (Cluster Analysis and Principal Component Analysis) kullanılması ile fermente balık ürünlerinin üretimi için probiyotik özelliklere sahip laktik asit bakterilerini starter olarak seçmeye odaklanılmıştır. Bu amaç ile balıkların bağırsak mikrobiyotalarından 75 izolat elde edilmiş ve bu izolatlar fenotipik, teknolojik ve probiyotik özellikleri değerlendirilerek karakterize edilmiştir. En çok umut veren izolatlar moleküler olarak tanımlanmış ve daha sonra fermente balık sosisi üretiminde kullanılmıştır. Yani, teknolojik karakterizasyondan elde edilen veriler büyüme indeksi ile modellenmiştir ve bir ön seçimin yürütülmesi için girdi olarak kullanılmıştır. Böylece, 15 potansiyel suş seçilmiş ve probiyotik karakterizasyonuna tabi tutulmuştur; probiyotik testlerden elde edilen sonuçlar göz önüne alındığında, *Lactobacillus* cinsi üyelerinden 3 adet ümit verici suş seçilmiş ve fermente balık sosilerinin üretimi için performanslarının değerlendirildiği bir laboratuvar seviyesinde validasyon için kullanılmıştır. Seçilen suşların, nihai ürünün mikrobiyolojik kalitesini garantileyerek fermente süresini düşürmesi sonuçların ümit verici olduğunu göstermiştir.

Arque's ve ark.(2004), sütte, reuterin metabolitinin tek başına veya nisin ile kombinasyon halindeyken farklı gıda kaynaklı gram pozitif ve gram negatif patojenlere karşı antimikrobiyal etkisini araştırmıştır. Reuterin (8 AU/ml), *L. monocytogenes*'e karşı bakteriyostatik aktivite gösterirken, 37°C'de *S. aureus*'a karşı hafif bakterisidal özellik göstermektedir. *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella choleraesuis* subsp. *choleraesuis*, *Yersinia enterocolitica*, *Aeromonas hydrophilas* subsp. *hydrophila* (*A. hydrophilas* subsp. *hydrophila*) ve *C. jejuni* suşlarına karşı yüksek bakterisidal özellik göstermektedir. Reuterin, nisin (100 IU /

ml) ile kombine edildiğinde 37°C'de 24 saat sonra, *L. monocytogenes* üzerinde anlamlı bir sinerjik etki ve *S. aureus* üzerinde hafif artırıcı etki gözlenmiştir. Reuteri'nin nisin ile kombinasyonu, Gram-negatif patojenlere karşı antimikrobiyal etkisini arttırmamıştır (Arque's ve ark, 2004).

Laktik asit bakterileri ile yapılan bir başka çalışmada Mantzourani ve ark. Yunan peynirinden izole ettikleri yeni *Lb. paracasei* K5 suşunu, ekmek mayası için potansiyel starter olarak değerlendirdiler. Karşılaştırma için, ekmekler farklı miktarlarda *Lb. paracasei* mayaları ve geleneksel hamur mayası kullanılarak yapıldı. Bu şekilde yapılan ekmeklerin kalitelerinin (asitlik ve kabarma oranı) incelenmesinin yanı sıra makroskopik gözlemler ile rope bozulmaları ve moleküler analizleri (PCR-DGGE) yapıldı. İncelenen örneklerden %30 w/w *Lb. paracasei* K5 mayası kullanılan ekmeklerde en yüksek asit seviyesi (kilo başına 3,15 g laktik asit ve 1,13 g asetik asit) olduğu ayrıca bu ekmeklerin rope bozulmasına karşı daha dirençli olduğu gözlenmiştir. *Lb. paracasei* K5 mayası kullanılan ekmeklerde bozulmanın 15 ila 16 günde kontrol ekmeklerinden 5 gün daha geç olduğu gözlemlenmiştir. Bunlara ek olarak *Lb. paracasei* K5 mayası ile üretilen ekmeklerin, tüketici tercihi ve GC / MS analiz sonuçları ile tespit edilen uçucu aroma uçucular gibi duyuşal özelliklerinde gelişme olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak kaliteli ve uzun raf ömrüne sahip ekmek üretimi için *Lb. paracasei* K5 mayası başarılı bir şekilde kullanılabilir olduğu rapor edilmiştir (Mantzourani ve ark. 2019).

Gerez ve ark. (2013), yaptığı çalışmada, küf gelişimini engellemek ve antifungal metabolitleri tanımlamak ve karakterize edilebilmek için farklı kökenlerden izole edilen LAB izolatlarının potansiyelini değerlendirmişlerdir. Test edilen toplam 91 LAB izolatından, yüksek inhibitör etkiye sahip (>%80) 10 suş seçildi. Seçilen LAB izolatlarının çoğunluğunun antifungal aktivitesi, antifungal metabolitlerin asidik yapısını belirleyen nötralizasyon uygulamasından sonra kaybolmuştur. Laktik, asetik ve fenillaktik (PLA) asitlerinin hücre içermeyen süpernatantın (CFS) antifungal etkisinden sorumlu olduğu tespit edilmiştir.

Değerlendirilen suşlar arasında sadece *Lb. fermentum* CRL 251;10 kDa'dan daha küçük, termostabil, pH aralığı 4-7 arasında aktif ve tripsin duyarlı mantar inhibitör peptit üretmiştir. Bu *Lb. Fermentum* suşu tarafından üretilen antifungal peptit veya peptitlerle ilgili ilk rapordur (Gerez ve ark. 2013).

Toy ve ark. (2015), LAB üyelerinin (*Lactococcus*, *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*) süpernatantlarının patojen mikroorganizmaların tirozin aminoasit dekarboksilaz sıvı besiyerinde tiramin ve diğer aminleri üretme yeteneklerini baskıladığını bildirmişlerdir.

Cui ve ark.(2017), yaptığı bir çalışmada, Kuzeydoğu Çin'den toplanan hazır süt peynirinden izole ettikleri yeni laktik asit bakterileri suşlarının probiyotik özelliklerini ve enteropatojenik bakterilere karşı antibakteriyel aktivitelerini araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaç ile elde edilen 321 izolattan 86'sı düşük pH'ta hayatta kalabilen, pankreatine karşı dirençli ve safra tuzlarına karşı tolerans sergileyebilen suşlardır. Bu suşların 12'si, yediden fazla türde enteropatojenik bakterinin büyümesini inhibe ederken, *S. aureus* CMCC26003 ve / veya *Escherichia coli* CVCC230'a karşı antibiofilm aktiviteleri sergilediği gösterilmiştir. Bu 12 izolat 16S ribozomal RNA sekans analizine dayanarak, *Lactobacillus plantarum* (7), *Lactobacillus helveticus* (3), *P. acidilactici* (1) ve *E. faecium* (1) türleri olarak belirlenmiştir. Ek olarak, 12 suştan 5 tanesi test edilen antibiyotiklerin çoğuna duyarlıdır. Dahası, antibiyotiklere duyarlı dört suş, *Lb. rhamnosus* GG referans suşuna benzer veya ondan daha yüksek düzeyde yüksek hidrofobiklik göstermiştir. Ayrıca, non-hemolitik aktiviteleri ve bakteriyel translokasyon açısından, üç suşun güvenli olduğu doğrulanmıştır. Sonuç olarak, seçilen *Lb. plantarum* 27053 ve 27172 ve *Lb. helveticus* 27058 suşları fonksiyonel gıda ve gastrointestinal hastalıkların önlenmesi veya tedavisinde daha fazla uygulama için aday potansiyel probiyotik suşlar olarak kabul edilebilir (Cui ve ark. 2017).

Çelik ve ark. (2016), ticari ve ev yapımı yoğurt örneklerinden izole edilen laktik asit bakterilerinin çeşitli antibiyotiklere karşı duyarlılıklarının araştırılmasını

amaçladıkları çalışmalarında; ilk olarak suşların izolasyonu ve tiplendirmesini yapmışlardır. Bu çalışmada yoğurt kültürü bakterilerinden *S. salivarius* subsp. *thermophilus*'un izolasyonunda M17agar (Merck) kullanılmıştır. 37°C'de 48-72 saat inkübe edilmiştir. *Lb. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*'un izolasyonunda da MRS agar, (Merck) kullanılmıştır. 37°C'de 48-72 saat inkübe edilen kolonilerin mikroskopik ve makroskopik incelemeleri yapılmıştır. Elde edilen 19 *Lactobacillus* ve 19 *Streptococcus* izolatlarına disk difüzyon metodu uygulanarak antibiyotik duyarlılık ve dirençlilikleri belirlenmiştir. Bu amaçla ticari olarak temin edilen 10 farklı antibiyotik diskinin kullanıldığı çalışmada inkübasyon süresi sonunda inhibisyon zon çapları ölçülerek. *Streptococcus* suşlarının en fazla trimetoprim-sülfometaksazol (%84.21), cefotaxime (%31.57) ve gentamicin (%26.35) antibiyotiğine karşı dirençli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yapılan çalışmada bu suşların tamamının chloramphenicol, vancomycin, ampicillin, erythromycin ve ofloksasin antibiyotiğine duyarlı oldukları belirtilmiştir. *Lactobacillus* suşlarının trimetoprim-sülfometaksazol ve ofloksasin antibiyotiğine karşı %100, gentamicin'e karşı ise %52.6 oranında dirençli, yedi antibiyotiğe karşı (chloramphenicol, vancomycin, rifampicin, cefotaxime, ampicillin, tetracycline ve erythromycin) %100 oranında duyarlı oldukları bulunmuştur. Her iki suş grubu kıyaslandığında, vancomycin, erythromycin ve ampicillin antibiyotiğinin bu suşlara karşı en etkili olduğu sonucuna varılmıştır. *Lactobacillus* suşlarının, gentamicin antibiyotiğine karşı direnç oranının, *Streptococcus* suşlarına göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Çelik ve ark. 2016).

De Souza ve ark.(2018), yaptığı bir çalışmada, *Lb. casei* ve *Lb. fermentum* suşlarının probiyotik özelliklerinin değerlendirilmesi ve fonksiyonel fermente ürünlerin gelecekteki gelişimi için yeni ve güvenli suşların seçilmesini amaçlamıştır. İn vitro oto-agregasyon, koagregasyon, hidrofobiklik, β -galaktosidaz üretimi, gastrointestinal sistemde sağ kalımı (GIT) ve antibiyotik duyarlılığı değerlendirilmiş, Seçilen suşlar ayrıca, kodlanan genin varlığında adezyon, agregasyon ve kolonizasyon, virülans faktörleri, antibiyotik direnci ve biyojenik

amin üretimi açısından test edilmiş, ardından sütün asitleştirici kinetik parametrelerinin değerlendirilmesi ve simüle edilen GIT koşulları altında fermente sütün soğuk depolanması sırasınada suşların hayatta kalma süreleri ile test edilmiştir. Her iki türün çoğu suşunun, yüksek oto-agregasyon gösterdiği; bazı suşların, diğer LAB ve / veya patojenler ile birlikte kümelenme kabiliyeti gösterdiği ve her iki tür de düşük hidrofobiklik değerleri gösterilmiştir. Yedi *Lb. casei* ve altı *Lb. fermentum* suşu β -galaktosidaz enzimi üretti ve on suş, invitro olarak değerlendirilen GIT stresli koşullarının uyarılması ile daha iyi bir şekilde hayatta kaldığı belirtilmiş, bütün suşların vancomycine ve hemen hemen tüm suşların kanamisine dirençli olduğu bildirilmiştir. *Lb. casei* SJRP38 ve *Lb. fermentum* SJRP43, diğer LAB izolatları arasında daha yüksek probiyotik potansiyelleri ile ayırt edilmiştir. *Lb. fermentum* SJRP43, virülans faktörleri ve antibiyotik direnci ile ilgili daha az gene sahiptir ve maksimum asitleşme oranına (V_{max}) ulaşmak için daha fazla zamana ihtiyaç duymuştur. Diğer kinetik parametreler benzer olduğu, her iki suş da fermente süte eklendiğinde GIT simüle edilen koşullarda iyi bir şekilde ($>8\log_{10}$ CFU/mL) hayatta kalabilmiştir. Bu nedenle, bu suşlar fermente edilmiş fonksiyonel ürünlerde daha fazla uygulama için ümit vaat eden özellikler sunmuştur (De Souza ve ark., 2018).

Udhayashree ve ark.(2012), yaptığı bir çalışmada, bakteriyosin üreten laktik asit bakterilerini (LAB) izole etmek ve gıda ürünleri üzerinde koruyucu etkilerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Bu amaç ile MRS medyum kullanılarak (Hi-Media, Hindistan) 37 °C de 48 saat inkübasyon ile tavuk bağırsaklarından izole edilen *Lactobacillus* suşu kullanılmıştır. Yapılan izolat 16 rRNA sekans ve filogenetik analizler ile tiplendirilmiştir. Bakteriyosin amonyum sülfat ile çöktürme ve diyaliz yöntemleri ile saflaştırılıp elde edilmiştir. Bakteriyosinin antagonistik özellikleri kuyu difüzyon yöntemi ile çalışılmıştır. Stabilitesi ise farklı sıcaklık, pH ve enzimlerle test edilmiştir. Biyoprezervatif etkisi balık ve taze meyve sularında çalışılmıştır. Sonuç olarak tavuk bağırsağından izole edilen *Lb. fermentum* suşunun, bakteriyosin ürettiği ve bu bakteriyosinin geniş çapta patojenik bakterileri

inhibe etme kapasitesine sahip olduğu bulunmuştur. Bakteriyosinin 37 °C'de, asidik pH'ta sabit kaldığı gösterilmiştir. Soğutulmuş gıdalar (elma suyu ve balık) üzerindeki biyoprezervatif etkileri daha düşük gözlenmiştir. Sonuç olarak bakteriyosin üreten *Lb. fermentum* UN01 gıdaların raf ömrünü uzatabileceği ve biokoruyucu olarak başarılı bir şekilde kullanılabileceği gösterilmiştir (Udhayashree ve ark. 2012).

Öz ve ark. (2006), yaptığı çalışmada, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Weissella*, *Pediococcus* cislerinin fermente etlerden izole edilebileceğinin göstermiştir. 14 adet Türk pastırma çeşidinden 16S rDNA dizisi analizi sonucunda, izolatların %27.4'ü *Lb. sakei*, %24.5'i *W. cibaria* ve %19.8'i, *W. Confusa* olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca, *Pediococcus pentosaceus* %5.7, *P. acidilactici* %4.7, *Leu. carnosum* %3.8, *W. hellenica* %2.8, *Lb. plantarum* %1.9, *Lb. paraplantarum* %1.9, *Lb. curvatus* %1.9, *W. halotolerans* %1.9, *Lb. graminis* %0.9, *Lb. carnosus* %0.9, *Leu. sitreum* %0.9, *Leu. mesenteroides* %0.9 yine pastırma örneklerinden izole etmişlerdir. Ayrıca Rantsiou ve ark. 2006, doğal sosisten 16S rDNA sekansı ile LAB üyeleri popülasyonunun *Lb. sakei*, *Lb. plantarum* ve *Lb. curvatus* 'tan oluştuğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca *Weissella* cinsi LAB üyelerinin tanımlanması, izolasyonu, probiyotik özellikleri ve gıdalarda kullanımı üzerine bir çok çalışma mevcuttur (Collins ve ark.,1993; Jang ve ark., 2002).

Castellano ve ark. (2010), çalışmalarında vakum paket sığır etinde 60 günlük depolama süresince *Lb. curvatus* CRL705 'in doğal olarak bulunan *Listeria* spp. ve *Brochathrix thermosphacta* bakterilerinin gelişimini kimyasal katkı olmaksızın kontrol altında tuttuğunu göstermişlerdir.

Birçok çalışmada ticari fermente gıdaların probiyotik içerdiğini ve bunların patojen mikroorganizmaları inhibe ettiğini diğer araştırmacılar *Lb. plantarum* DGK-17 (kimchi'den izole probiyotik)'in vitro çalışmalarla *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *typhimurium*, *B. subtilis*, *B. cereus*, *L. monocytogenes*, ve *S. aureus* üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir (Khan & Kang, 2016).

Afrika'nın Güney bölgelerinde tüketilen bir süt ürünü olan geleneksel “mutandabota” *Lactobacillus rhamnosus yoba* ile fermente edildiğinde 5 önemli gıda patojenine *L. monocytogenes*, *E. coli* O157: H7, *Salmonella* türleri, *C. jejuni* ve *B. cereus*'a karşı antimikrobiyal etki gösterip gelişmelerini durdurduğunu ve klasik üretimdeki ürüne kıyasla daha güvenilir olduğunu bildirilmiştir (Mpofu ve ark, 2016).

Pieniz ve ark (2014)'nın “Minas frescal” peynirinden izole ettikleri *Enterococcus durans* LAB18s'in geniş spektrumda (*L. monocytogenes*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *typhimurium* (*S. enterica* subsp. *enterica* serovar *typhimurium*), *S. enterica* subsp. *enterica* serovar *enteritidis*, *P. aeruginosa* (gıda kaynaklı), *A. hydrophila*, ve *Corynebacterium fimi* gibi birçok patojen üzerine antimikrobiyal etki gösterdiğini bildirdiğini Hossain ve ark (2017) rapor etmişlerdir.

Özçelik ve ark, (2016) MRS sıvı besiyerinde ve farklı çeşit balık infüzyon sıvılarında LAB üyelerinin organik asit üretimini araştırmışlardır. *Leu. mesenteroides* sub.*cremoris*, *L. lactis* subs. *lactis*, ve *S. thermophilus*, *P. acidilactici* suşlarının sırasıyla 561.70, 351.85, 40.88 ve 28.50 mg/L asetik asit ürettiğini buna karşın test edilen *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* suşlarının tamamının 866.87 ile 2344.46 mg/L propiyonik, 474 ile 1132.44 mg/L aralığında ise bütirik asit ürettiğini rapor etmişlerdir. Ayrıca balık infüzyon sıvısı ve MRS sıvı besiyerinde organik asit üretimlerinin farklılık gösterdiğini tespit etmişler. Süksinik asitin en çok üretilen asit olmasına karşın asetik asit üretiminin en düşük olduğu ve laktik asit, asetik asitin hamsi infüzyon sıvısında ve formik asit ve süksinik asit üretiminde de alabalık infüzyonu sıvı besiyerinde MRS sıvı besiyerine göre daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir.

LAB üyelerinden, *Lactobacil*, *Pediococcus* ve *Leuconostoc* türleri, yüksek düzeyde vancomycin direncine doğal olarak sahip oldukları, bazı *Lactobacil* cinslerinde ise çeşitli nedenlerle mutasyon sonucu kanamisin ve tetracycline karşı direnç geliştiğini Curragh ve Collins (1992), rapor etmiştir.

Alp ve Öner (2014), 123 adet laktik asit bakterisinin çiğ süttten üretilen beyaz peynir ve kaşardan izole ederek 13 farklı antibiyotiğe karşı dirençliliklerini test etmişlerdir. Antibiyotik dirençlilikleri *Lactobacillus* (33 adet)'den 28'i vankomycine, 13'ü gentamicin (120 mg) *Lactococcus* (46) cinsinin 29'unun rifampicin'e (5mg), 21'inin penicillin (10 mg), 19'unun tetracycline, 17'sinin vancomycine antibiyotiğine, *Enterococcus* cinsinin (44) 24'ünün penicillin, 19'unun tetracycline, 18'inin gentamicin antibiyotiğine dirençli bulduklarını, ayrıca erythromycin, chloramphenicol ve ampicillin antibiyotiğine tüm LAB üyelerinin çok duyarlı olduklarını rapor etmişlerdir.

Jeong ve Lee (2015), toplam 68 LAB üyesi (*L. citreum* (4 tür), *L. lactis* (10), *Leu. mesenteroides* (9), *W. cibaria* (33), *W. confusa* (tür), ve *W. paramesenteroides* (1) üzerinde yapılan testte tüm suşların streptomisine dirençli, %38'si gentamicin ve %7.4'ü penicillin G'ye dirençli iken bütün şuşların ampicillin, chloramphenicol, erythromycin ve tetracycline antibiyotiğine duyarlı olduğunu rapor etmişlerdir.

İsviçre'de bir çalışmada, 200 başlangıç kültüründen ve probiyotik bakteriden 27 izolattın, kazanılmış antibiyotik direnci gösterdiği bildirilmiştir (Kastner ve ark. 2006). Ayrıca ticari Avrupa orjinli probiyotiklerden elde edilen 187 izolattın %68.4'ü, içsel direnç içeren çoklu antibiyotiklere direnç göstermiştir (Temmerman, ve ark., 2003).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1. LAB Üyelerinin İzolasyon Kaynakları

Araştırmada, ticari üretimde olan iki farklı çiftlikten 21 keçi sütü, 4 adet pazar peyniri, füme uskumru, marine hamsi, füme hamsi, salamura hamsi 4 çeşit market ürünü formunda paket balık olmak üzere 29 farklı gıda orjininden laktik asit bakteri izolasyonu yapılmıştır.

3.1.2. Çalışmada Kullanılan İndikatör Bakteriler

Listeria monocytogenes ATCC7677, *S. aureus* ATCC 6538, *S. aureus* ATCC 29213, *Enterococcus. faecalis* ATCC29212, *B. subtilis* B354, *Salmonella* Parathypi A NCTC13, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, *P. aeruginosa* ATCC27853, *P. aeruginosa* RSKK07031, *Escherichia coli* ATCC25922, *Campylobacter jejuni* (*C. jejuni*) ATCC33560 LAB üyelerinin antimikrobiyal etki spektrumunu belirlemede kullanılan indikatör patojen mikroorganizmalardır. Çizelge 3.1’de araştırmada kullanılan indikatör mikroorganizmaların isimleri, geliştirilmesinde kullanılan besiyerleri ve inkübasyon koşulları verilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan indikatör mikroorganizmaların inkübasyon koşulları

Mikroorganizma	Sıcaklık	Süre	Besiyeri
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC7677	30°C	24 saat	TSB
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	37°C	24 saat	TSB
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 29213	37°C	24 saat	TSB
<i>Enterococcus. faecalis</i> ATCC29212	37°C	24 saat	TSB
<i>B. subtilis</i> B 354	37°C	24 saat	TSB
<i>Salmonella parathypi</i> A (NCTC13)	37°C	24 saat	TSB
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (ATCC700603)	37°C	24 saat	TSB
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	37°C	24 saat	TSB
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> RSKK 07031	37°C	24 saat	TSB
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	30°C	24 saat	TSB
<i>Campylobacter jejuni</i> ATCC33560	37°C	24 saat	TSB

3.1.3. Besiyerleri ve hazırlanması**M 17 Broth Terzaghi**

Bileşim: peptone from soymeal 5.0 g/L; peptone from meat 2.5 g/L; peptone from casein 2.5 g/L; yeast extract 2.5 g/L; meat extract 5.0 g/L; lactose mono-hydrate 5.0 g/L; ascorbic acid 0.5 g/L; sodium β -glycerophosphate 19.0 g/L; magnesium sulfate 0.25 g/l (Merck 1.15029).

Hazırlama: Dehidre besiyeri, 42.5 g/L olacak şekilde damıtık su içinde eritilir ve uygun kaplara dağıtılarak (tüp, erlen) otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir. Hazırlanmış besiyeri berrak ve kahverengi olup, 25 °C'da pH'sı 7.2±0.2'dir.

M-17 Agar Terzaghi

Bileşim: peptone from soymeal 5.0 g/L; peptone from meat 2.5 g/L; peptone from casein 2.5 g/L; yeast extract 2.5 g/L; meat Extract 5.0 g/L; lactose mono-hydrate 5.0 g/l; ascorbic acid 0.5 g/l; sodium β -glycerophosphate 19.0 g/l; magnesium sulfate 0.25 g/l; agar-agar 12.75 g/l.

Hazırlama: Dehidre besiyeri, 55.0 g/L olacak şekilde ısıtılarak damıtık su içinde eritilir ve otoklavda 121 °C 'da 15 dakika sterilize edilir. Otoklav sonrasında 45-50 °C'a soğutulup, steril petri kutularına 12.5'er mL dökülür. Hazırlanmış besiyeri berrak ve kahverengi olup, 25 °C'da pH'sı 7.2±0.2'dir (Merck 1.15108.0500).

MRS Broth (*Lactobacillus* Broth acc. to DE MAN, ROGOSA and SHARPE)

Bileşim: Peptone from casein 10.0 g/L; meat extract 8.0 g/L; yeast extract 4.0 g/L; D(+) glucose 20.0 g/L; K₂HPO₄ 2.0 g/L; tween 80 1.0 g/L; di-ammonium hydrogen citrate 2.0 g/L; sodium acetate 5.0 g/L; MgSO₄ 0.2 g/L; MnSO₄ 0.04 g/L.

Hazırlanması: Dehidre besiyeri 52.2 g/L olacak şekilde damıtık su içinde eritilir, amaca uygun kaplara dağıtılıp, otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir. Besiyeri, *probiyotik* sp. için kullanılacak ise sterilizasyonun 118 °C'de 15

dakika olarak yapılması önerilir. Hazırlanmış besiyeri berrak ve kahve renkli olup, 25 °C'de pH'sı 5.7±0.2'dir. (Merck 1.10661).

MRS Agar (*Lactobacillus* Agar acc. to DE MAN, ROGOSA and SHARPE)

Bileşim: Peptone from casein 10.0 g/L; meat extract 10.0 g/L; yeast extract 4.0 g/L; D(+) glucose 20.0 g/L; K₂HPO₄ 2.0 g/L; tween 80 1.0 g/L; di-ammonium hydrogen citrate 2.0 g/L; sodium acetate 5.0 g/L; MgSO₄ 0.2 g/L; MnSO₄ 0.04 g/L; agar-agar 14.0 g/L(Merck 1.10660).

Hazırlanması: Dehidre besiyeri 68.2 g/L olacak şekilde damıtık su içinde ısıtılarak eritilir, otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir. Otoklav sonrası 45-50 °C'a soğutulup, steril petri kutularına 12.5'er mL dökülür. Besiyeri, *Bifidobacterium* sp. için kullanılacak ise sterilizasyonun 118 °C'de 15 dakika olarak yapılması önerilir. Hazırlanmış besiyeri berrak ve kahve renkli ve 25 °C'de pH'sı 5.7±0.2'dir.

Tryptic Soy Broth (TSB)

Bileşimi: Peptone from casein 17.0 g/L; peptone from soymeal 3.0 g/L; D(+) glucose 2.5 g/L; NaCl 5.0 g/L; K₂HPO₄ 2.5 g/L(Merck 1.05459).

Hazırlanması: Dehidre besiyeri, 30.0 g/L olacak şekilde damıtık su içinde gerekirse ısıtılarak eritilip, amaca uygun kaplara (tüp, erlen vb.) dağıtılır ve otoklavda 121 °C'de 15 dakika sterilize edilir. Hazırlanmış besiyeri berrak sarımsı renkte olup, 25 °C'de pH'sı 7.3±0.2'dir.

MULLER HINTON Agar

Bileşim: meat infusion 2.0 g/L; casein hydrolysate 17.5 g/L; starch 1.5 g/L; sugar-agar 13.0 g/L(Merck 1.05437).

Hazırlanması: Dehidre besiyeri, 34.0 g/L konsantrasyonda damıtık su içinde ısıtılarak eritilir, otoklavda 115 °C'de 10 dakika sterilize edilip, steril petri kutularına 12.5'er mL dökülür. pH, 25 °C'de 7.4±0.2'dir.

3.1.4. LAB izolatlarının biyokimyasal, morfolojik ve kültürel özellikleri Tanımlamada kullanılan Kimyasallar

Balık, süt ve peynir örneklerinden izole edilen LAB kolonilerinin tanımlanması izolatların biyokimyasal (katalaz) (Hammes ve Vogel, 1995), morfolojik (kok, çubuk gibi) ve kültürel özelliklerine (Gram boyama, koloni morfolojisi) göre belirlenmiştir (Harrigan ve McCance, 1976).

Katalaz testi için %3'lük H_2O_2 çözeltisi kullanılmıştır. LAB üyelerinin Gram boyama testleri, Balcalı Araştırma Hastanesi Merkez Laboratuvarı'nda yapılmıştır.

3.1.5. Mikroorganizmaların Moleküler tanımlanmasında kullanılan primerler

Çizelge 3.2. LAB üyelerinin tanımlanmasında kullanılan primerler

Primer Adı	Dizilim (5'→3')	Band uzunluğu
519R-	GWATTACCGCGGCKGCTG)	~570 bp
356F	ACWCCTACGGGGWGGCWGC	~570 bp

3.1.6. LAB izolatlarının Organik asit üretiminin belirlenmesinde Kullanılan Kimyasallar, Besiyeri ve Enstrümantaller

LAB üyelerinin organik asit üretme yeteneği %1 glukoz ve Brillant green (0.5 g/L) ilave edilmiş MRS sıvı besiyeri kullanılarak test edilmiştir. Renk dönüşümleri gözetilerek PH değişimleri ve pH metre ile ölçülmüştür.

Organik asit (asetik, propiyonik ve bütirik) üretimi formüle besiyerinde (30 g glukoz/L, 10 g/L yeast extract, 2 g/L $(NH_4)_2HPO_4$, 0.1 g/L $MnSO_4$) (Yun ve ark, 2004), 36°C de 16 -48 saat inkübasyonu sonucu LAB üyelerinin kültür sıvıları elde edilmiştir.

LAB üyelerinin organik asit üretme yeteneği [asetik (Chem Service O-4) propiyonik (Chem Service O-25) ve bütirik asit (Chem Service O-5)], Fussell, 1987'nin metoduyla (Shimadzu GC-2010+, Kyoto, Japan) bir kapillar kolon (30 m

× 0.25 mm × 0.25 µm, Restek) kullanılarak gaz kromatografisinde (GC) 45–230 °C sıcaklık aralığında FID ile gerçekleştirilmiştir.

3.2 Yöntem

3.2.1. LAB Üyelerinin Gıda Kaynaklarından İzolasyonu Ve Ön Tanımlanması

Katı örneklerden (balık ve peynir) 10 g alınarak 90 ml ringer sıvısı içine aktarılmıştır. 2 dakika stomacherde homojenize edildikten sonra yine ringer sıvısı kullanılarak diğer desimal dilüsyonlar elde edilmiştir. Süt örnekleri 4000 rpm’de 2ml lik eppendorf tüplerde santrifüj edilmiş hücre peletleri ringer sıvısında çözülmüştür. Tüm örneklerin hazırlanan dilüsyonları MRS ve M17 besiyerine çift tabaka yöntemiyle iki paralel ekilmiştir. MRS ve M-17 plakları 48-96 saat 30 °C ve 37 °C’de inkübe edilmiştir (Teuber ve ark., 1992). Her iki besiyeri plaklarında üreyen tipik LAB kolonilerinden rastgele seçilmiştir. Tipik kolonilere gram boyama ve katalaz testi uygulanmıştır (Harrigan ve McCance, 1990).

LAB izolatlarının organik asit üretimi ön tespiti için izolatlar %1 lik glukoz ve brillant green (0.5 g/L) katkılı MRS sıvı besiyerinde bir gece 37 °C’de inkübasyona bırakılmış, renk değişimleri ve pH değerleri kaydedilmiştir.

Böylece ön tanımlama testleri sonucunda 321 adet LAB üyesi izole edilmiş, skimmed milk powder (Oxoid, LP0031) besiyerinde %20’lik gliserol stokları hazırlanarak -80 °C de diğer testler yapılmak üzere saklanmıştır.

İzolatların tanımlanmasında ve diğer testlerde, stok LAB kültürleri bir kez aktive edildikten sonra yatık MRS Agara alınarak 37°C’de 24 saat inkübe edilmiş ve biyokimyasal test ortamlarında kullanılmıştır.

Katalaz testi: Paketlenmiş balık ürünleri, geleneksel peynir ve çiğ keçi sütü örneklerinden elde edilen LAB izolatlarının MRS agar üzerinde çizgi stokları hazırlanmıştır. Temiz bir lam üzerinde 1-2 damla %3’lük H₂O₂ çözeltisi ile bir öze ucu LAB kültürü süspanse edilmiştir. Süspansiyonda gaz çıkışı gözlenirse katalaz pozitif (elimine edilmiş), aksi durum katalaz negatif (Hammes ve Vogel, 1995) olarak değerlendirilmiş ve katalaz negatifler seçilmiştir.

3.2.2. LAB üyelerinin Moleküler Biyoloji Metoduyla tanımlanması

İzole edilen LAB kolonileri, 16S rRNA'yı kodlayan DNA bölgesi üzerinden tasarlanmış çizelge 2'de verilen primer dizilimleri (5'→3') primerlerle yapılan PCR ile doğrulaması yapılmıştır.

İzolatların genotipik tanımlanması için, 16S rDNA kodlama bölgesi sekansı seçilmiş PCR ile amplifiye edilmiştir ve evrensel primerler 16S-rRNA genini yükseltmek için kullanılmıştır. PCR programı, 2 dakika 94°C (ilk denatürasyon) ve 36 döngü 94 °C'de 1 dakika süreyle (denatürasyon), 56°C'de 1 dakika süreyle (primer bağlama veya yapışma), 72°C'de 2 dak (uzatma), son uzatma adımı, 72°C'de 5 dakika olarak ayarlanmıştır. Bu amaçla, PCR ürünleri 90 V 75 dakika agaroz jel elektroforez (%1, a/h) de jel dokümantasyon sistemiyle yürütülmüştür. PCR ürünlerinin 16S-rDNA sekans analizi Macrogen şirketi (Hollanda) tarafından yapılmıştır. Blast programı ile GenBank sekans veritabanı karşılaştırması sonucu sekans sonuçları Bioedit programı ile değerlendirilmiştir (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov>).

3.2.2.1. PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)

DNA olarak bir gecelik taze bakteri sıvı kültürlerinden 100 µl alınıp 6000 g'de santrifüj edilmiştir. Daha sonra peletler 10 µl dH₂O' da çözülmüştür. PCR işlemi toplam 40 µl içerisinde gerçekleştirilmiştir. Birer µl primer F ve primer R, 4 µl 10X tampon, 1 µl 0.5 M dNTP, 0.5 µl Taq DNA polimeraz (5U/ml) ve son olarak koloniden 1 µl alınıp ve 31.5 µl dH₂O ile 40 µl'ye tamamlanmıştır.

3.2.3. LAB Üyelerinin Patojen Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkisi

LAB üyeleri subkültürleri, bir gece MRS sıvı besiyerinde inkübe edilmiş, kültür sıvıları 10 bin rpm de 10 dakika santrifüj edilerek süzöntü 0.22 µm lik enjektör filtreden geçirilerek steril edilmiştir. Analiz zamanına kadar -20 °C'de saklanmıştır.

Laktik asit bakterisi izolatlarının antimikrobiyal etkisi *S. aureus* ATCC6538, *S. aureus* ATCC29213, *B. subtilis* B354, *L. monocytogenes* ATCC7677, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *P. aeruginosa* RSKK 07031, *Salmonella* Parathypi A (NCTC13, *Klebsiella pneumoniae* (ATCC700603), *Escherichia coli* ATCC 25922, *C. jejuni* ATCC33560 indikatör mikroorganizmalar olarak kullanılmak suretiyle disk difüzyon testi (Murray et al., 1995; Rather et al., 2013) ile belirlenmiştir.

İndikatör olarak kullanılan patojen mikroorganizmaların tryptic toy troth (TSB, Merck) besiyerindeki 18–24 saatlik kültürlerinden 0.5 macfarland hazırlanmıştır. Her bir patojen mikroorganizmadan 1 ml alınarak Muller Hinton agarlı petrilere yayılmıştır. Petrilerin üzerine boş antibiyotik diskleri yerleştirilmiş ve bu diskler önceden hazırlanan LAB izolatları süpernatantlarından 50 µL emdirilmiştir. Difüze olması için bir gece +4°C’de bekletilerek sonrasında her bir indikatör mikroorganizma optimum şartlarında inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresinin bitiminde diskler etrafında oluşan zonların çapları kumpas yardımıyla mm cinsinden ölçülerek sonuçlar pozitif (+, ++, +++) ve negatif (–) olarak değerlendirilmiştir.

3.2.4 Antibiyotik dirençlilik

LAB üyeleri izolatları stok kültürlerinden M17 ve MRS sıvı besiyerlerinde yeniden canlandırılarak üreme yoğunlukları Kirby Bauer disk difüzyon yöntemine göre 0.5 macfarlanda ayarlanmıştır (Hummel ve ark, 2007; Hudzicki, 2009). Daha sonra taze kültürlerden 0.1 ml MRS agara aşılanarak homojen bir şekilde yayılması sağlanmıştır. Sonra kültürlerden yayma ekimi yapılan petri kutuları yüzeylerine ticari antibiyotik kağıt diskleri ampisillin (10 µg CT 003 B) (A-30), chloramphenicol (30 µg CT 013 B) (C-30), erythromycin (15 µg-CT 020 B) (E-30), gentamicin (10 µg- CT 024 B) (G-10), penicillin G (10 units) (P-10), streptomycin (5 µg), tetracycline (30 µg) (TE-30), kanamycin 30 µg CT 026 B Oxoid) (K-30), teicoplanin (30 µg CT 647 B) (TEC-30) rifampicin (30 µg- CT 104

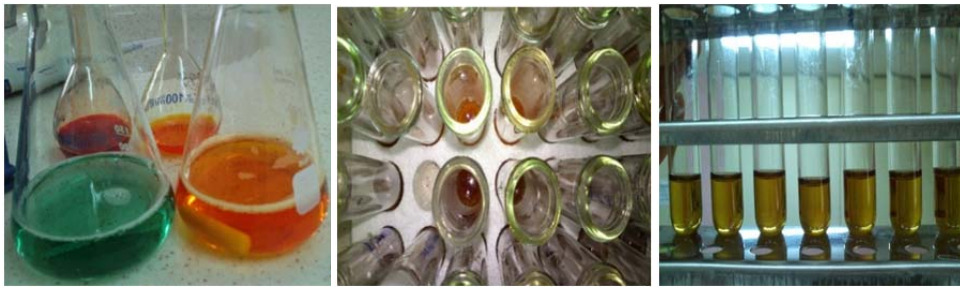
B) (RD-30) uygun aralıklarla dispenser yardımıyla yerleştirilmiştir (şekil 3.1). Sonuçlar Clinical and Laboratory Standarts Institute CLSI (2011) ve Han ve ark. (2015) yöntemine göre değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. LAB üyelerinin antibiyotik direçlilik/duyarlılık testinin yapılmasında kullanılan materyallerin görüntüsü

3.2.5. LAB üyelerinin Organik Asit Analizi

MRS ve M17 agarlı petrilerden rastgele seçilen tipik koloniler katalaz testinden sonra %1 glukoz ve (0.5mg/L) bromo creosol green (pH aralığı 3.8-5.5) indikatör ilaveli MRS sıvı besiyerinde 24 saatlik inkübasyon sonunda pH değerleri ölçülmüştür. PH 5 ve altında olan izolatlar seçilerek gram boyama testiyle gr (+) /kok, basil, kokobasil, oldukları tespit edilmiştir. Organik asit üretme yetenekleri pH değerleriyle ilişkilendirilerek ön tayin yapılmıştır (şekil 3.2).



Şekil 3.2. LAB üyelerinin antimikrobiyal etkisinin ve organik asit üretiminin yapılmasında kullanılan besiyeri

Organik asit ekstraksiyonu küçük değişiklikler ile Asami, ve ark, (2003)'ın yöntemlerine göre yapılmıştır. Her bir LAB izolatının subkültürlerinden %1 lik formüle besiyerine inokülasyon yapılmıştır. 37 °C de 48-96 saat inkübasyon sonunda bakteri kültür sıvılarından gaz kromatografisine numune hazırlamada; %3'lük meta-phosphoric acid (M5043 Sigma) ve her bir bakteri kültüründen 1:1 oranında hazırlanan karışım 2 dakika vortekslenmiştir ve sonra 5 dakika 3000 g'de santrifüj edilmiştir. Sonra 0.45 µm, hidrofilik, PTFE, 25 mm (-SLLGH25-) ile filtre edilen organik asit ekstraktları 1ml 'lik viallere alınmıştır. Örneklerdeki organik asit miktarları gaz kromatografisinde asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit miktarları analiz sonuçları mg/L cinsinden değerlendirilmiştir.

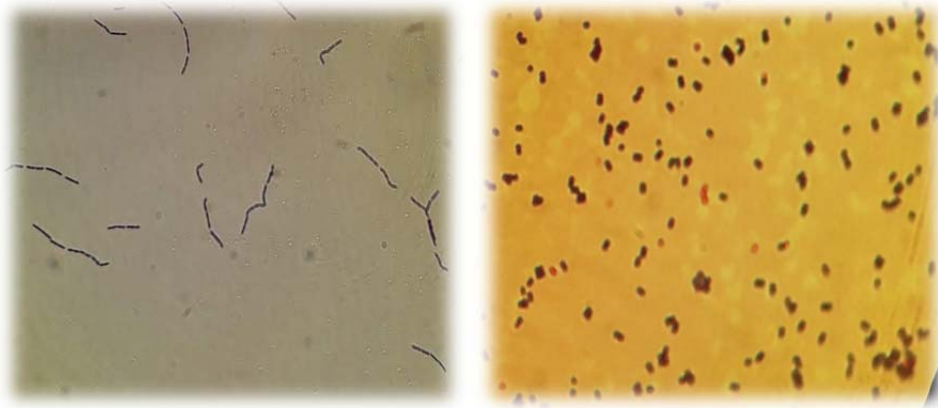
3.3. İstatistiksel çalışma

İki tekerrürlü olarak calisilan LAB üyelerinin organik asit üretimi tek yönlü varyans analizi yöntemi kullanılarak ortalama değerlerdeki farklılıklar SPSS 17.0 istatistik hesaplama programıyla analiz edilmiştir.



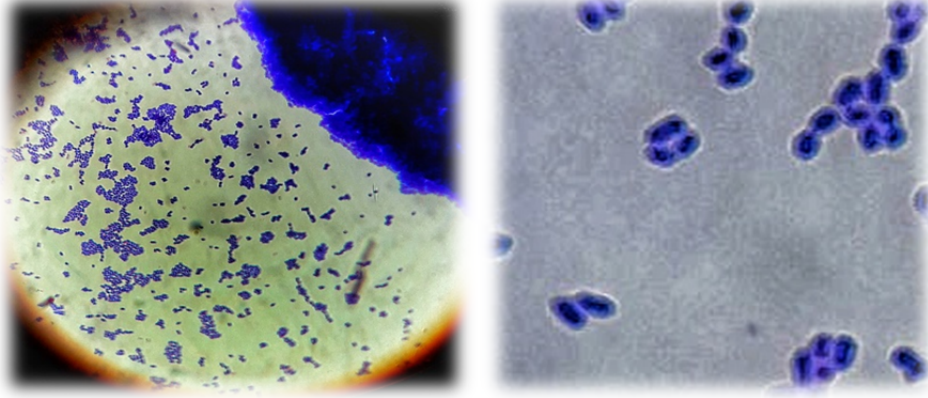
4. BULGULAR VE TARTIŞMA**4.1. Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu ve İdentifikasyonu****4.1.1. Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu**

Paketlenmiş yemeye hazır balık ürünleri (füme, marine ve soslu hamsi, füme uskumru), pazardan temin edilen peynir (tulum, salamura) ve çiğ keçi (iki farklı Adana keçi çiftliği) sütlerinde MRS ve M-17 besiyerlerinde LAB üyeleri izolasyonu için her bir örneğin ringer solüsyonda 10^{-5} - 10^{-6} seyreltileri dökme yöntemi ile MRS ve M-17 agarda 24-72 saat 37 °C de inkübe edilmiştir. Her bir agar çeşidinden tipik koloniler rastgele seçilerek 968 koloni, çizgi modeliyle MRS agara pasajlandıktan sonra kolonilerin morfolojik (çubuk, kok olma, tetrat oluşumu, zincir yapı, vb.), biyokimyasal ve kültürel özelliklerine bakılmıştır. Şekil 4.1'te Gram boyama sonuçlarından örnekler verilmiştir.

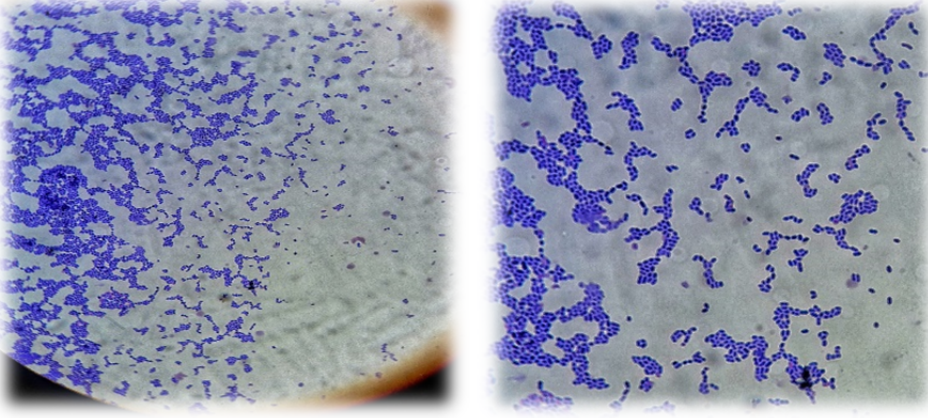


(a)

(b)



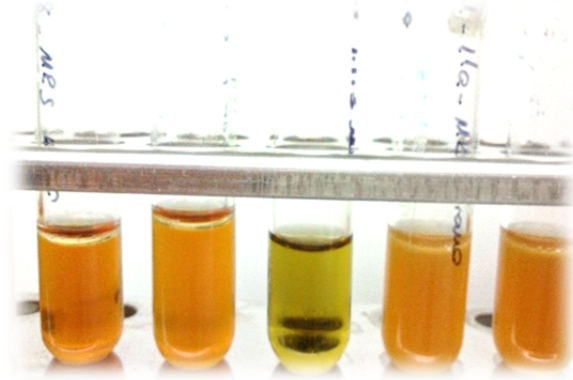
(c)



(d)

Şekil 4.1 LAB üyelerinin Gram boyama sonucu basil (a), kok (b,d), kokobasil (c) morfolojik özelliklerinin mikroskop görüntüsü.

%1'lik glukoz ve bromo creosol green (pH aralığı 3.8-5.5) indikatör ilaveli MRS sıvı besiyerinde pH değişimlerine (Şekil 4.2) göre organik asit üretimi bakımından da LAB üyeleri olarak ön tanımlama işlemleri uygulanmıştır.

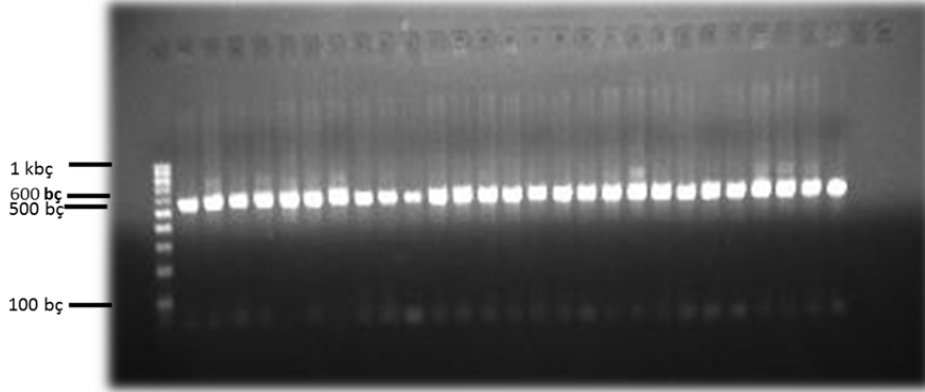


Şekil 4.2.LAB üyeleri ve %1 lik glukoz ve bromo creosol green (pH aralığı 3.8-5.5) indikatör ilaveli MRS sıvı besiyerinde gelişmiş LAB kültürleri. Yeşil renkli tüp, kültür olmayan kontrol tüp olarak pH değişimini görüntülemeye kullanılmıştır.

LAB izolatlarına yapılan testler sonucunda MRS ve M17 agardan seçilen krem renkli koloniler Gram (+), katalaz negatif ve %1'lik glukoz ilaveli MRS sıvıda pH değerlerini 3.80 ile 5.50 arasında düşüren 321 izolat, LAB üyesi olarak ön tanımlamada kabul edilip seçilmiştir. Diğer işlemler için bu izolatların %20'lik gliserol stokları -80 °C'de muhafaza edilmiştir. Ayrıca rutin çalışmalarda kullanılmak üzere MRS eğik agarlı tüplerde koloniler geliştirildikten sonra +4 °C'de saklanmıştır. Her çalışma öncesi her bir izolat subkültüre edilerek yapılacak testlere hazırlanmıştır.

4.1.2. LAB Üyeleri İçin İdentifikasyon: Moleküler tanımlama

Yukarıda bahsedilen testlerin sonrasında LAB kolonileri genotipik olarak tanımlanmıştır. Tanımlama için toplam genomik DNA saf kültürden ekstrakte edilmiştir. İzolatların genotipik tanımlanması için, 16S rDNA kodlama bölgesi sekansı seçilmiş PCR ile amplifiye edilmiştir. Laktik asit bakteri izolatlarının 16S universal primer (519R-27F) ile amplifikasyon görüntüsü Şekil 4.3.te verilmiştir.



Şekil 4.3. Laktik asit bakteri izolatlarının bazılarının 16S universal primer (519R-27F) ile amplifikasyon görüntüsü (yaklaşık 530 bp).

Lactobacillaceae ailesi, *Lactobacillus* cinsleri olarak *Pediococcus* (*P. acidilactici*) ve *Lactobacillus* türünün alt türleri olan *Lb. rhamnosus* NZ.Lbr.081, NZ.Lbr.082 (balık) NZ.Lbr.083 (peynir) *Lactobacillus* sp. izolatu NZ.Lb.080 (süt), *Lactobacillus paracasei* suşları NZ.Lbp.102, NZ.Lbp.103, NZ.Lbp.104, NZ.Lbp.105, NZ.Lbp.106, NZ.Lbp.107, NZ.Lbp.108, NZ.Lbp.111 (balık), NZ.Lbp.097, NZ.Lbp.109, NZ.Lbp.110 (süt), NZ.Lbp.095, NZ.Lbp.096, NZ.Lbp.098, NZ.Lbp.099, NZ.Lbp.100, NZ.Lbp.101 (peynir), *Lb. casei* suşları NZ.Lbc.112, NZ.Lbc.116, NZ.Lbc.117 (balık), NZ.Lbc.113, NZ.Lbc.114, NZ.Lbc.126, NZ.Lbc.127, NZ.Lbc.128, NZ.Lbc.129 (süt), NZ.Lbc.115, NZ.Lbc.118, NZ.Lbc.119, NZ.Lbc.120, NZ.Lbc.121, NZ.Lbc.122, NZ.Lbc.123, NZ.Lbc.124, NZ.Lbc.125, NZ.Lbs.130 (peynir), *Lb. sunkii* izolatu NZ.Lbs.130 (süt), *Lb. brevis* NZ.Lbb.085, NZ.Lbb.086, NZ.Lbb.088, (balık) NZ.Lbb.084, NZ.Lbb.087, (süt), *Lb. zae* NZ.Lbz.094 (balık), NZ.Lbz.093 (peynir) olarak izolat kodları ile tür ve izole edildikleri orjinleri Çizelge 4.1’de listelenmiştir.

Ayrıca LAB üyelerinin moleküler tanımlanmasında tür tespiti için 16S rRNA gen bölgesinin dizi analizi sonuçları Ek -1-2 ‘de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Lactobacillaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu

Taksonomi				
Familiya	cins	Tür	kaynak	tür kodları
Lactobacillaceae	<i>Pediococcus</i>	<i>Pediococcus acidilactici</i>	Süt	NZ.Pa.026
	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	Balık	NZ.Lbr.081, NZ.Lbr.082,
			Peynir	NZ.Lbr.083
		<i>Lactobacillus</i> sp.	Süt	NZ.Lb.080
		<i>Lactobacillus paracasei</i> suş	Balık	NZ.Lbp.102,NZ.Lbp.103,NZ.Lbp.104,
				NZ.Lbp.105,NZ.Lbp.106,NZ.Lbp.107, NZ.Lbp.108, NZ.Lbp.111
			Süt	NZ.Lbp.097,
				NZ.Lbp.109,NZ.Lbp.110
			Peynir	NZ.Lbp.095,NZ.Lbp.096,NZ.Lbp.098,
				NZ.Lbp.099,NZ.Lbp.100,NZ.Lbp.101,
		<i>Lactobacillus casei</i> suş	Balık	NZ.Lbc.112,
				NZ.Lbc.116,NZ.Lbc.117
			Süt	NZ.Lbc.113,NZ.Lbc.114,NZ.Lbc.126, NZ.Lbc.127,
				NZ.Lbc.128, NZ.Lbc.129
			Peynir	NZ.Lbc.115,
				NZ.Lbc.118,NZ.Lbc.119, NZ.Lbc.120,
				NZ.Lbc.121,NZ.Lbc.122, NZ.Lbc.123,
				NZ.Lbc.124,NZ.Lbc.125, NZ.Lbs.130
		<i>Lactobacillus sunkii</i> suş	Süt	
		<i>Lactobacillus brevis</i> suş	Balık	NZ.Lbb.085, NZ.Lbb.086, NZ.Lbb.088,
			Süt	NZ.Lbb.084, NZ.Lbb.087
		<i>Lactobacillus zeae</i>	Balık	NZ.Lbz.094
			Peynir	NZ.Lbz.093

Çiğ keçi sütünden 1 adet *P. acidilactici* NZ.Pa.026 izole edilmiştir. Bir başka çalışmada fermente sucuk örneklerinden *P. pentosaceus* ve *P. acidilactici* izole edilmiştir (Albano ve ark, 2009).

Çizelge 4.2’de *Leuconoctoc* suşlarının dizi analizi BLAST değerlendirmesi sonucu, cins, tür tanımlamaları ve izole edildikleri kaynaklar verilmiştir.

Leuconostoc cinsi LAB üyeleri, çiğ keçi sütü ve paketlenmiş yemeye hazır balık ürünlerinden izole edilmiştir. Toplamda 10 adet *Leuconostoc* suşlarının 9 adeti balık (NZLeu.001, NZLeu.002, NZLeu.003, NZLeu.004, NZLeu.005, NZLeu.006, NZLeu.007, NZLeu.008, NZLeu.009) örneklerinden bir tanesi ise süttten (NZLeu.010) izole edilmiştir. Ek 1-2’de suşlara ait 16S rRNA gen dizi analizleri şematik olarak verilmiştir.

Leuconostoc, mezofilik, gram-pozitif, katalaz negatif, nonmotil, aerotolerant, zorunlu olarak bir heterofermentatif (LAB) cinsi koklardır. *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, peynir gibi fermente süt ürünleri üretiminde süt fermentasyonlarında kullanılır. *Leuconostoc* cinsi, birincil olarak *Lactococ* cinsleriyle kombinasyon halinde, fermente ürünlerde lezzet oluşumunda rol oynar. *Leuconostoc*, çeşitli fermentatif gıda üretiminde kullanılan gaz (CO₂), aroma bileşiği (diasetil, asetoin, asetat, etanol ve 2, 3-butilenglikol) üreticisidir (Vedamuthu, 1988; Macedo ve Malcata, 1997; Bjorkroth ve Holzapfel, 2006; Van Hylckama Vlieg ve Hugenholtz, 2007). *Leuconostoc* türlerinin glukozdan birincil fermentasyon ürünleri D(-) - laktat, etanol ve CO₂'dir. Aynı zamanda asetik asit üretebilme ve fruktozu mannitole dönüştürme yeteneğine sahiptirler. Bazı *Leuconostoc* türleri eksopolisakkaritler ve/veya bakteriyosin üretebilmektedir. *Leuconostoc* sp. zayıf proteolitik veya lipolitiktir. Bazı *Leuconostoc* spp. ler probiyotiktir ve folat, riboflavin ve vitamin K üretebilme yeteneğine sahiptir (Liu ve Liu, 2016).

Sucul hayvanlar, çeşitli biyolojik aktif bileşikler ile sayısız faydalı bakterilerin varlığı bakımından önem arz ederler. Paray ve ark, 2018 Bizim çalışmamızı destekleyen Nil Tilapia'dan potansiyel olarak yararlı LAB izole etmek ve karakterize etmek amacıyla yaptıkları çalışmada *Leuconostoc* cinsi LAB izole etmişler ve bu mikroorganizmaların farmasötik olarak değerlendirilebileceğini rapor etmişlerdir.

Çizelge 4.2. Leuconoctocaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu

Familiya	Cins	Tür	Kaynak	Tür kodları
Leuconoctocaceae	<i>Leuconostoc</i>	<i>Leuconostoc</i> <i>mesenteroides</i> subs. <i>mesenteroides</i>	Balık Süt	NZLeu.001, NZLeu.002, NZLeu.003, NZLeu.004, NZLeu.005, NZLeu.006, NZLeu.007, NZLeu.008, NZLeu.009. NZLeu.010

(Çizelge 4.3'te *Lactococcus* cinsi LAB üyeleri balık, süt, peynir örneklerinden izolat numaralarıyla izole edildikleri gıda kaynağıyla belirtilmiştir. Balık örneklerinden 6 adet (2 adet NZ.Lcl.011, NZ.Lcl.014, 4 adet NZ.Lcc.021, NZ.Lcc.022, NZ.Lcc.023, NZ.Lcc.024), Çiğ keçi sütünden ise 8 adet (NZ.Lcl.012, NZ.Lcl.013, NZ.Lcl.015, NZ.Lcl.016, NZ.Lcl.017, NZ.Lcl.018, NZ.Lcl.019, NZ.Lcl.020), peynir örneğinden ise 1 adet NZ.Lcc.025 koduyla numaralandırılan *Lactococcus* cinsi *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* (Lcc), *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* suş (Lcl) olarak iki alt tür tanımlanmıştır. Peynir örneklerinden *Lactococcus* cinsi 1 adet *Streptococcus thermophilus* NZ.St.027 tanımlanmıştır. D'Angelo ve ark. (2017) *Leuconostoc* suşlarını bizim çalışmamıza benzer olarak süt ürünlerinden izole etmişlerdir.

Çizelge 4.3. Streptococcaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu

Familiya	Cins	Tür	kaynak	tür kodları
Streptococcaceae	<i>Lactococcus</i>	<i>Lactococcus lactis</i> suş	Balık	NZ.Lcl.011, NZ.Lcl.014, NZ.Lcc.021, NZ.Lcc.022, NZ.Lcc.023, NZ.Lcc.024
			Süt	NZ.Lcl.012, NZ.Lcl.013, NZ.Lcl.015, NZ.Lcl.016, NZ.Lcl.017, NZ.Lcl.018, NZ.Lcl.019, NZ.Lcl.020.
			Peynir	NZ.Lcc.025
			Peynir	NZ.St.027
		<i>Streptococcus thermophilus</i>		

Çizelge 4.4'te *Enterococcus* cinsi LAB üyelerine ait cins, tür ve izole kaynakları izolat kodlarıyla belirtilmiştir. Entrococcaceae familyasına ait birçok *Enterococcus* cinsine ait *faecalis*, *faecium*, *gallinarum*, *thailandicus*, *casseliflavus*, *durans* gibi türleri süt, balık ve peynir örneklerinden diğer LAB üyesi suşlarında olduğu üzere 16S rRNA gen kodlama bölgesi sekansı seçilmiş ve tanımlanmıştır.

Enterococcus hirae suş; Balık (NZ.Eh.035), süt (NZ.Eh.029, NZ.Eh.030, NZ.Eh.031, NZ.Eh.032), peynir (NZ.Eh.028, NZ.Eh.033, NZ.Eh.034)'den olmak üzere toplam 9 adet tanımlanmıştır. *Enterococcus faecalis* suş; Balık (NZ.Ef.040, NZ.Ef.041, NZ.Ef.042, NZ.Ef.044, NZ.Ef.045, NZ.Ef.046, NZ.Ef.047, NZ.Ef.048.), süt (NZ.Ef.036, NZ.Ef.037, NZ.Ef.038, NZ.Ef.039), peynir

(NZ.Ef.043)'den olmak üzere toplam 13 adet tanımlanmıştır. *Enterococcus lactis* suş; Balık (NZ.El.049, NZ.El.052.), süt (NZ.El.050), peynir (NZ.Ef.043)'den olmak üzere toplam 4 adet tanımlanmıştır. *Enterococcus faecium* suş; Balık (NZ.Efc.054, NZ.Efc.055, NZ.Efc.056, NZ.Efc.057, NZ.Efc.058, NZ.Efc.059, NZ.Efc.060), süt (NZ.Efc.062), peynir (NZ.Efc.061)'den olmak üzere toplam 9 adet tanımlanmıştır. *Enterococcus gallinarum* suş; süt (NZ.Eg.063, NZ.Eg.064)'ten olmak üzere toplam 2 adet tanımlanmıştır. *Enterococcus thailandicus* suş; balık (NZ.Et.065)'tan olmak üzere toplam 2 adet tanımlanmıştır. *Enterococcus durans* suş; balık (NZ.Ed.068, NZ.Ed.069, NZ.Ed.070, NZ.Ed.071), süt (NZ.Ed.066), peynir (NZ.Ed.067, NZ.Ed.072)'den olmak üzere toplam 7 adet tanımlanmıştır. *Enterococcus casseliflavus* suş; balık (NZ.Ec.074), süt (NZ.Ec.073)'ten olmak üzere toplam 2 adet *Enterococcus* spp. tanımlanmıştır. Ek 1-2'de suşlara ait 16S rRna gen dizi analizleri şematik olarak verilmiştir

Çizelge 4.4. Entrococcaceae suşlarından elde edilen 16S rRNA sekans dizisinin basit local dizi araştırma aracı (BLAST) ile benzerlik analiz sonucu

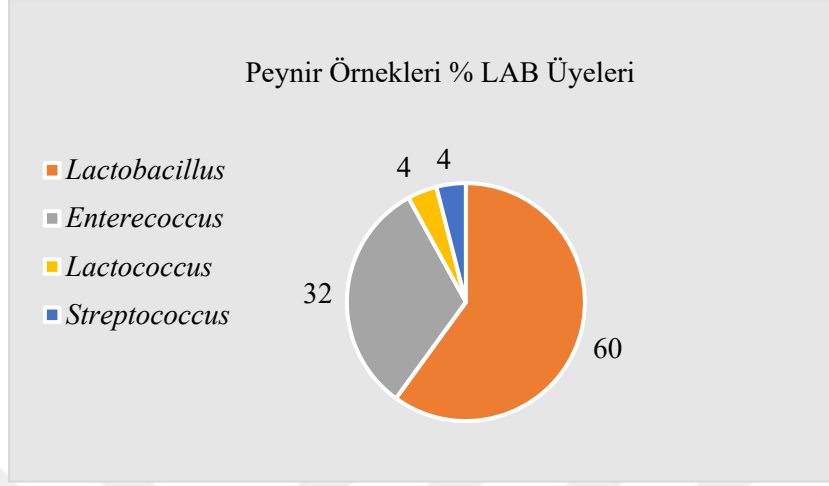
Familiya	Cins	tür	kaynak	tür kodları
Enterococcaceae	<i>Enterococcus</i>	<i>E. hirae</i> suş	Balık	NZ.Eh.035
			Süt	NZ.Eh.029, NZ.Eh.030, NZ.Eh.031, NZ.Eh.032.
			Peynir	NZ.Eh.028, NZ.Eh.033, NZ.Eh.034
		<i>E. faecalis</i> suş	Balık	NZ.Ef.040, NZ.Ef.041, NZ.Ef.042, NZ.Ef.044, NZ.Ef.045, NZ.Ef.046, NZ.Ef.047, NZ.Ef.048.
			Süt	NZ.Ef.036, NZ.Ef.037, NZ.Ef.038, NZ.Ef.039.
			Peynir	NZ.Ef.043
			Balık	NZ.El.049, NZ.El.052
			Süt	NZ.El.050
			Peynir	NZ.El.051, NZ.El.053
		<i>E. faecium</i> suş	Balık	NZ.Efc.054, NZ.Efc.055, NZ.Efc.056, NZ.Efc.057, NZ.Efc.058, NZ.Efc.059, NZ.Efc.060, NZ.Efc.062
			Süt	NZ.Efc.061
			Peynir	NZ.Eg.063, NZ.Eg.064
		<i>E. gallinarum</i> suş	Süt	NZ.Et.065
		<i>E. thailandicus</i> suş	Balık	NZ.Ed.068, NZ.Ed.069, NZ.Ed.070, NZ.Ed.071.
		<i>E. durans</i> suş	Balık	NZ.Ed.066, NZ.Ed.067, NZ.Ed.072
		<i>E. casseliflavus</i>	Süt	NZ.Ec.074
			Süt	NZ.Ec.073
		<i>Weissella cibaria</i>	Süt	NZ.Wcb.076, NZ.Wcb.077, NZ.Wcb.078, NZ.Wcb.079,
		<i>Weissella confusa</i>	Süt	NZ.Wcf.075

Çizelge 4.4.'te *Enterococcus* cinsi olarak tanımlanan *Weissella* LAB üyeleri *Weissella cibaria* (NZ.Wcb.076, NZ.Wcb.077, NZ.Wcb.078, NZ.Wcb.079), *Weissella confusa* süt (NZ.Wcf.075) olarak çiğ keçi sütünden izole edilmiştir. Ek 1-2'de suşlara ait 16S rRNA gen dizi analizleri şematik olarak verilmiştir.

Nigatu ve ark (2000), *Weissella* cinsini bizim çalışmamızda olduğu gibi süttten izole etmişlerdir. Daha yakın zamanlarda yapılan çalışmalarda da, *Weissella* suşlarının çoğu ekmek mayası, fermente süt, peynir, fermente sebzelerden fermente balık ve et ve ayrıca silajdan izole edildiği bildirilmiştir. Ayrıca *W. cibaria* ilk olarak fekal örneklerinden izole edilmiştir. Çölyak hastalarından ziyade sağlıklı birey fekal örneklerinde *W. cibari*'nin varlığı insan sağlığıyla ilişkili olduğunu göstermiştir (Nistal ve ark, 2012). *W. cibaria* 27 (W27) koduyla yeni bir *Weissella*'yı geleneksel fermente yiyecek olan kimchi'den izole etmişlerdir. *Weissella* cinsi LAB üyeleri probiyotik olarak kullanılabilirliğinin yanında sindirilemeyen oligosakkaritler EPS'ler üretebilme yetenekleriyle, gıda ve yemdeki diğer uygulamalarda veya tatlandırıcı ve nemlendiriciler olarak kullanılmaktadır (Abriouel ve ark, 2015).

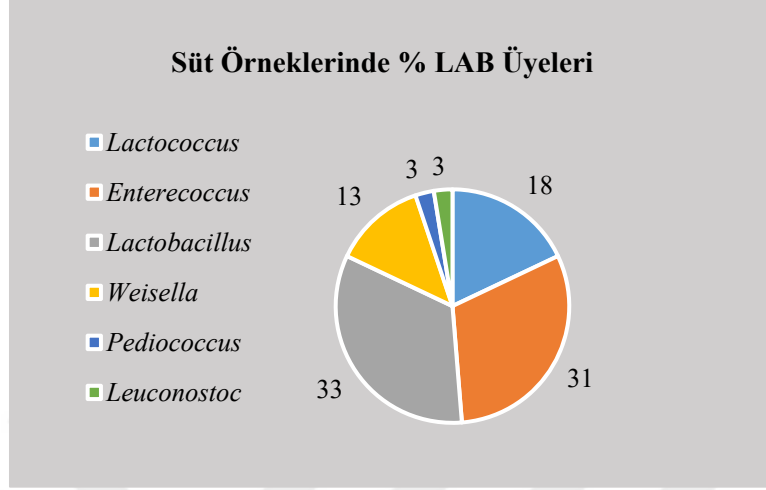
4.1.3. Gıda Kaynakları LAB Kompozisyonu

Çalışmamızda üç farklı gıda kaynağından LAB üyeleri izolasyonu yapılmıştır. Her bir gıda kaynağında çeşitli cins ve türde LAB üyeleri tespit edilmiştir. Şekil 4.4'te peynir örneklerinde LAB üyeleri kompozisyonu ve bulunma oranları verilmiştir. Adana halk pazarından temin edilen 5 farklı tulum peynirinden 28 adet LAB üyesi izole edilmiş ve tanımlanmıştır. Bu LAB üyelerinin %60'ı *Lactobacillus* sp., %32'si *Enterococcus* sp., ve eşit oranda olmak üzere %4 oranında *Streptococcus* ve *Lactococcus* sp. olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Peynir örneklerinden elde edilen suşlarının % lik LAB üyeleri dağılımı

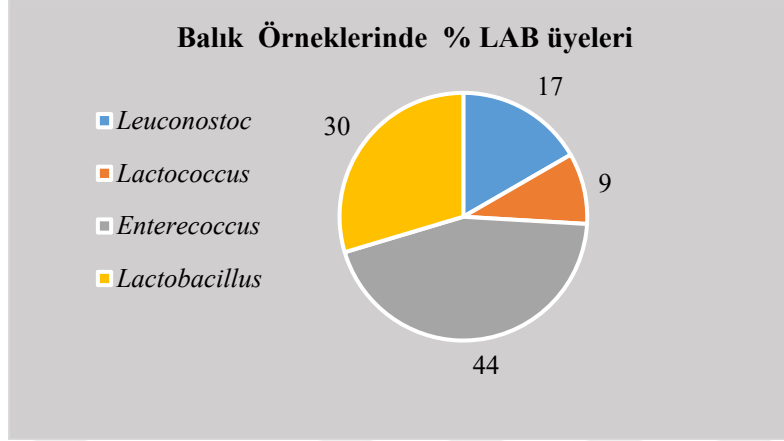
Şekil 4.5’de süt örnekleri izolat tanımlama sonucunda süt ürünü LAB kompozisyonu grafiksel olarak verilmiştir. Toplamda 21 adet çiğ keçi sütü örneğinden izole edilen 42 adet LAB izolatı dizi analizi sekanslama ile tanımlanmıştır. Bu suşların % 33’ü *Lactobacillus* spp., %31’i *Enterococcus* spp., %18’i *Lactococcus* spp., %13’ü *Weisella* spp., %3’ü *Leuconostoc* ve %2’si ise *Pediococcus* spp. olarak tespit edilmiştir. Diğer birçok çalışmada (Hemme ve Foucaud-Scheunemann, 2004) gıda ürünündeki LAB kompozisyonundan ziyade istenilen türe yönelik izolasyonlar gerçekleştirilmiştir. Bizim çalışmamızda LAB üyelerinin gıda cinsine göre çeşitleri de oransal olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.5. Çiğ keçi sütü örneklerinden elde edilen suşlarının %'lik LAB üyeleri dağılımı

Şekil 4.6'da balık ürünlerinden izole edilen LAB üyelerinin cins türünden LAB kompozisyonu cins ve yüzdeler değeri grafiksel olarak tanımlanmıştır. Paketlenmiş soslu, füme ve marine üç farklı balık ürününden ise 56 adet LAB üyesi izolatu tanımlanmıştır. Bu suşların %44'ü *Enterococcus* spp., %30'u *Lactococcus* spp., %17'si *Leuconostoc* spp., %9'u *Lactococcus* spp. olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.6).

Gezginç (2010), Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanan süt ürünü olan geleneksel yoğurtlardan LAB izole etmiş; kimyasal ve 16S rRNA gen dizisi PCR yapılarak 35 adet *Lactobacillus* ve 115 adet *Streptococcus* türü elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Paketlenmiş balık örneklerinden elde edilen suşlarının %'lik LAB üyeleri dağılımı

Öz ve ark (2017), 14 adet Türk pastırma çeşitinden 16S rRNA dizi analizi sonucunda, suşların % 27.4'ü *Lactobacillus sakei*, % 24.5'i *Weissella cibaria* ve %19.8'i *Weissella confusa* olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca, *P. pentosaceus* (%5.7), *P. acidilactici* (% 4.7), *Leu. carnosum* (%3.8), *W. hellenica* (%2.8), *Lb. plantarum* (%1.9), *Lb. paraplantarum* (%1.9), *Lb. curvatus* (%1.9), *W. halotolerans* (%1.9), *Lb. graminis* (%0.9), *Lb. carnosus* (%0.9), *Leu. sitreum* (%0.9), *Leu. mesenteroides* (%0.9) yine pastırma örneklerinden izole etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da benzer olarak balık örneklerinden izole edilen LAB üyelerinden *Lactobacillus* en fazla orana sahip olduğu (%30) belirlenmiştir.

Rantsiou ve ark. (2006), doğal sosisten 16S rDNA sekansı ile LAB üyeleri popülasyonunun *Lb. sakei*, *Lb. plantarum* ve *Lb. curvatus*'tan oluştuğunu rapor etmişlerdir.

Danilovic ark. (2011), fermente sucuktan elde ettikleri suşların % 37,1'i *Leu. mesenteroides* olduğunu, Oki ve ark. 2011 de yaptığı çalışmada *Leu. sitreum* ve *Leu. mesenteroides* türlerini geleneksel fermente etlerden tespit ettiklerini rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da fermente balık örneklerinden çiğ süt örneklerine kıyasla daha fazla *Leuconostoc* (%17) izole edilmiştir. Yukarıda

verilen çalışmalardan farklı balık etinde *Enterococcus* spp. LAB üyeleri de izole edilmiştir.

LAB üyelerinden ve diğer bakteri, maya türlerinden probiyotik özellikte birçok mikroorganizma mevcuttur. Probiyotik olarak LAB üyelerinden *Lb acidophilus*, *Lb. casei* ve *Bifidobacterium* spp. başta olmak üzere *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc* ve *Pediococcus* türleri diğer bakterilere göre daha popülerdir. Çünkü diğer bakterilere göre LAB üyelerinin üstün özelliklere sahip oldukları bilinmektedir (Pereira ve ark, 2011; Tsai ve ark., 2010; Tsai ve ark., 2014).

4.2. LAB izolatlarının İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri

Listeria monocytogenes, Listeriosise neden olabilen Gram (+) psikrotrofik, gıda kaynaklı bir patojendir. *Listeria* suşları, yüksek tuz içeriğine (%12'ye kadar), düşük sıcaklığa (4 ile 10°C) ve düşük pH'ye (yaklaşık 4.5'e) dayanma kabiliyetleri sayesinde süt işletmeleri dahil bir çok gıda işletmesinde gelişme ve biyofilm oluşturma yeteneğindedir (Ramaswamy ve ark, 2007; Lomonaco et al., 2009). *Listeria* suşları bu nedenle gıda endüstrisinde önemli risk teşkil eder. Bizim LAB üyeleri suşlarımız genellikle *L. monocytogenes*'i baskılama yeteneği göstermişlerdir (Çizelge 4.5,6,7,8).

4.2.1. *Lactobacillus* spp.'nin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri

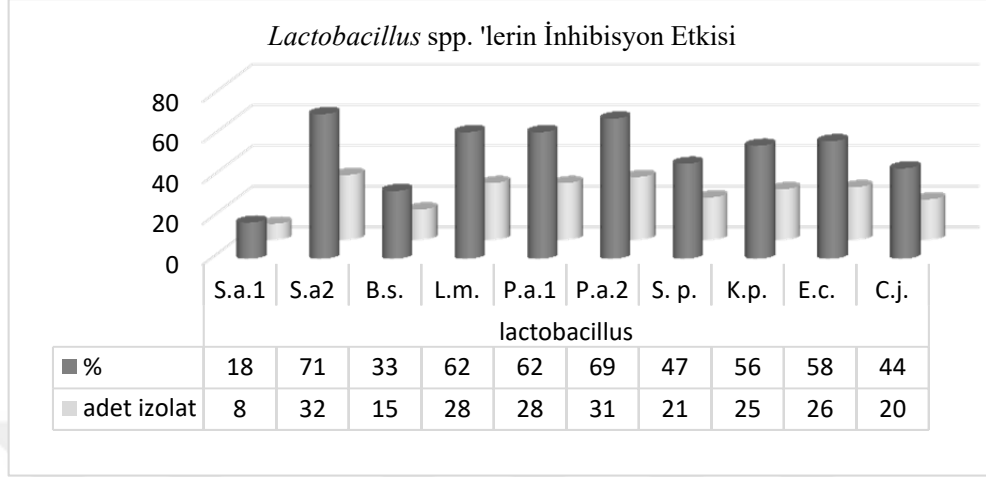
Çalışmada (Şekil 4.7), *Lactobacillus* spp. suşlarının ve diğer LAB üyelerinin MRS sıvı besiyerinde 37 °C de 18 saatlik inkübasyon sonunda elde edilen süpernatantlarının ortalama pH değeri 4.71 bulunmuştur.



Şekil 4.7: LAB üyelerinin MRS sıvı besiyerinde 37 °C de 18 saatlik inkübasyon sonunda elde edilen kültür sıvıları, antimikrobiyal aktivite testi için süpernatant eldesinde kullanılmıştır.

Çizelge 4.5'te *Lactobacillus* izolatlarının (+, ++,+++) derecesinde indikatör mikroorganizmalar üzerinde antimikrobiyal etkileri verilmiştir.

Şekil 4.8 da *Lactobacillus* spp.'lerin %71 (32 izolat)'ı *S. aureus* (S.a.2) üzerine, %18 (8 izolat)'ı *S. aureus* (S.a.1) üzerine inhibitör etki gösterdiği bulunmuştur. Şekil 4.8'da görüldüğü üzere en çok Lbp, Lbc, Lbb suşları patojenler üzerinde etkili olmuştur. Yine *Lactobacillus* spp.'lerin %62 (28 izolat)'si *L. monocytogenes* (L.m.) üzerine, %58 (26 izolat)'i *E. coli* (E.c.) üzerine inhibitör etki göstermiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. *Lactobacillus* spp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve adet izolat”(izolat sayısı) olarak antimikrobiyal etkileri.

Mikroorganizmaların gelişme ve aktivite göstermede pH, etkilendikleri önemli bir faktördür. Gıda kaynaklı birçok patojen mikroorganizma pH 4.0'ün altında gelişme gösteremezler. Patojen bakteriler ve diğer bakteriler, pH'ya küf ve mayalardan daha duyarlı ve seçicidirler. Patojenlerin diğer gelişme parametrelerine bağlı olarak pH duyarlılıkları da değişebildiğinden inhibisyonları bazı asite bağlı olarak değişmektedir. Buna göre *Lactobacillus*'ların gelişimi ortamda ürettikleri sitrik, hidroklorik, fosforik ve tartarik asitler, asetik ve laktik aside göre daha düşük pH'da gelişmeyi sağlarken diğer bakteriler için baskılayıcı olabilmektedir (Ayhan, 2000). Bizim çalışmamızda da LAB izolatlarının süpernatantları genellikle pH 4 dolaylarında olduğundan ve analiz sonucu belirlenen asetik asit üretimi varlığından dolayı indikatör bakterileri baskılaması olağandır.

Çizelge 4.5. LAB izolatlarının (*Lactobacillus* spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi

Lactobacillus sp.	pH	S.a.1	S.a.2	B.s.	L.m.	P.a.1	P.a.2	S. p.	K.p.	E.c.	C.j.
NZ.Lbb.087	4.13	-	-	-	+	-	-	++	-	++	++
NZ.Lb.080	4.34	-	-	-	++	++	-	-	-	+	++
NZ.Lbp.110	4.32	-	++	-	++	++	++	-	-	+	++
NZ.Lbp.109	4.32	-	++	-	++	-	++	++	++	-	++
NZ.Lbc.113	4.44	-	+++	-	++	++	++	+++	++	+	-
NZ.Lbc.114	4.35	-	+++	-	+	-	++	-	+++	-	-
NZ.Lbb.084	4.30	-	-	-	-	-	++	-	-	+	-
NZ.Lbc.126	4.26	-	-	+++	-	-	++	-	-	++	-
NZ.Lbc.128	4.18	++	-	++	+	++	++	++	-	+	+
NZ.Lbc.127	4.32	+++	++	-	++	++	+	++	++	+	++
NZ.Lbs.130	4.16	+++	+	-	++	++	+++	++	++	-	++
NZ.Lbc.129	4.30	++	++	-	++	-	+++	-	++	+	++
NZ.Lbp.097	4.41	++	++	-	++	+	+++	-	+++	-	++
NZ.Lbc.119	4.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++
NZ.Lbc.120	4.33	-	-	++	+	++	++	-	++	+	+
NZ.Lbp.101	4.47	-	++	++	+	++	++	-	++	-	-
NZ.Lbc.123	4.19	-	++	+	++	-	++	++	++	+	-
NZ.Lbc.118	4.05	-	+	+	++	-	++	-	+	+	-
NZ.Lbc.125	4.15	-	+++	-	+	-	++	++	+++	+	-
NZ.Lbb.090	3.80	-	+	+	++	-	++	++	++	+	++
NZ.Lbc.124	3.80	-	++	+	++	-	-	-	++	+	-
NZ.Lbc.121	4.13	-	++	-	++	-	++	++	+++	+	++
NZ.Lbb.091	3.70	-	++	++	+	++	++	-	+++	+	+
NZ.Lbz.093	4.12	++	+++	+	++	-	-	++	+++	++	-
NZ.Lbb.089	4.09	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-
NZ.Lbp.095	4.15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NZ.Lbr.083	3.55	-	+	-	-	+	++	-	-	++	++
NZ.Lbp.096	4.12	-	-	++	-	++	-	-	++	-	+
NZ.Lbp.111	3.74	-	++	-	+	++	++	+	-	-	-
NZ.Lbb.088	4.46	-	++	-	-	++	++	+	-	+	-

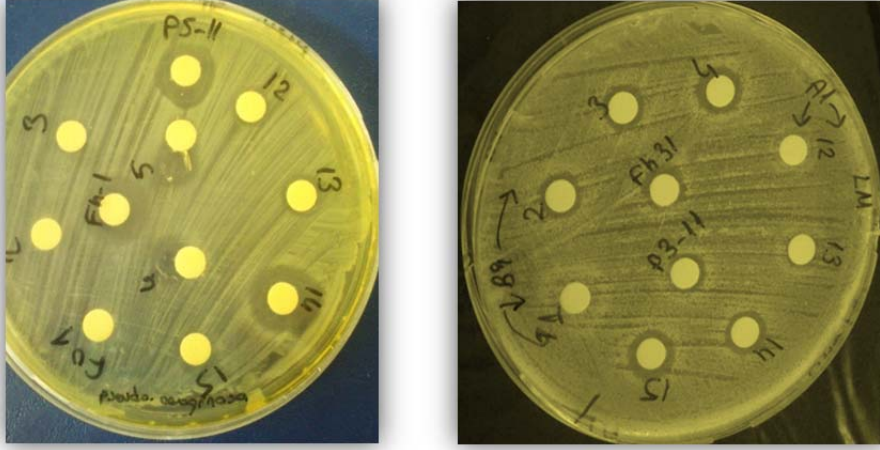
Çizelge 4.5 (Devamı)

NZ.Lbp.106	4.12	-	++	-	-	++	++	+	-	+	-
NZ.Lbc.112	5.07	-	++	-	+	++	++	++	-	-	-
NZ.Lbp.103	4.85	-	-	-	-	++	++	-	++	+	-
NZ.Lbp.104	4.89	-	-	-	-	++	-	-	++	+	-
NZ.Lbp.105	4.92	-	++	-	-	++	-	+	++	-	-
NZ.Lbz.094	4.49	-	++	-	-	-	-	+	-	+	-
NZ.Lbb.085	4.75	++	++	+	-	++	++	++	++	++	+
NZ.Lbp.102	4.84	-	++	+	-	+++	++	-	-	-	++
NZ.Lbp.108	4.82	++	++	-	+	+++	++	-	++	-	+
NZ.Lbr.081	4.82	-	++	+	-	-	-	-	-	-	-
NZ.Lbc.117	4.83	-	++	++	++	++	-	-	++	-	++
NZ.Lbc.116	4.72	-	-	-	++	-	+	++	-	-	-
NZ.Lbr.082	4.78	-	+++	-	++	++	+++	++	-	-	-
NZ.Lbp.101	4.12	-	++	-	-	++	-	-	++	+	-
NZ.Lbc.122	4.75	-	++	-	+	++	++	++	-	-	-

İnhibisyon zone çapı: (+) zayıf; (6 – 9 mm), (++) orta duyarlı (10 – 13 mm), (+++); duyarlı (14 – 16 mm), (-) dirençli S.a.1: *S. aureus* ATCC 6538; S.a.2: *S. aureus* ATCC 29213; B.s.: *B. subtilis* B 354; L.m.: *L. monocytogenes* (ATCC7677); P.s.1: *P. aeruginosa* ATCC 27853; P.s. 2: *P. aeruginosa* RSKK 07031; S.p.: *S. Parathypi* A (NCTC13; K.P: *K. pneumoniae* (ATCC700603; E.c: *E. coli* ATCC 25922; C. j.: *C. jejuni* ATCC33560.

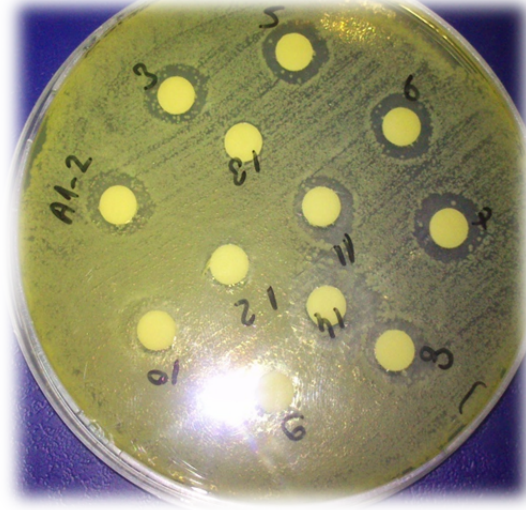
Ruiz Mayone ve ark (2009), *Lb. reuteri* PL 542-PL 519 VE *Lb. fermente* LAB üyelerinin *L. monocytogenes* patojenini engellediği ve ticari ürünlerde starter olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Benzer şekilde, vakum paket sığır etinde 60 günlük depolama süresince *Lb. curvatus* CRL705'in doğal olarak bulunan *Listeria* sp. ve *Brochathrix thermosphacta* bozucu bakterinin gelişimini kimyasal katkı olmaksızın kontrol altında tuttuğunu Castellano ve ark (2010), çalışmalarında göstermişlerdir.



Şekil 4.9. LAB üyelerinin *Pseudomonas aeruginosa* ve *Listeria monocytogenes* üzerine antimirobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmiş görüntüleri. *Enterococcus faecalis* suş (FU-1); *Lactobacillus brevis* suş (FH-1), *Enterococcus lactis* suş (P5-14). *Lactobacillus zeae* (P3-11).

Lactobacillus cinsi LAB üyeleri, çalışmamızda kullanılan diğer patojen bakteriler (C.j., E.c.) üzerine de benzer oranlarda antagonistik etki göstermişlerdir. S.a. (*S. aureus*) patojen bakterisi üzerine 21 izolat (% 47) inhibitör etki göstermiştir. Birçok çalışmada ticari fermente gıdaların probiyotik içerdiğini ve bunların patojen mikroorganizmaları inhibe ettiğini diğer araştırmacılar *Lb. plantarum* DGK-17 (kimchi'den izole probiyotik) in vitro çalışmalarla *P. aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar *typhimurium*, *B. subtilis*, *B. cereus*, *L. monocytogenes*, ve *S. aureus* üzerinde etkili olduğunu bildirmişlerdir (Khan ve Kang, 2016). Bizim çalışmamızda da *L. monocytogenes* (Şekil 4.9), *B. subtilis* (şekil 4.10) ve diğer indikatör patojenler üzerine LAB üyesi *Lactobacillus* türleri antagonistik etki göstermiştir.



Şekil 4.10. LAB üyelerinin *B. subtilis* üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmiş görüntüleri. *Lactobacillus brevis* suş (A1-6), *Lactococcus lactis* suş (A1-7).

Dünya genelinde insanların en çok sevdiği fermente süt ürünlerinden biri peynirdir. Peynir LAB üyeleri izolasyonu için önemli bir kaynaktır. Caggin ve ark. (2015), izole ettikleri *Lb. rhamnosus* FS10, *Lb. paracasei* PM8 probiyotik bakterilerin bizim çalışmamızda kullanılan benzer indikatör mikroorganizmalar, *E.coli*, ve *Enterococcus faecalis*, *S. aureus*, *L. monocytogenes* üzerine antimikrobiyal etki gösterdiğini rapor etmişlerdir.

Yemeye hazır +5°C’de depolanan (duyusal değişim olmaksızın) et ürünlerinde *L. monocytogenes* patojeninin LAB üyeleriyle gelişiminin baskılandığını (Amezquita ve Brashears, 2002) sucuk üretim prosesesi süresince *E.coli*’nin *Lb. reuteri* ATCC55730 tarafından inaktivite edildiğini Muthukumarasamy ve Holley (2007) bildirmiştir.

Bir diğer çalışmada “Afrika’nın Güney bölgelerinde tüketilen bir süt ürünü olan geleneksel “mutandabota” *Lb. rhamnosus* yoba ile fermente edildiğinde 5 önemli gıda patojenine *L. monocytogenes*, *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella* türleri, *C. jejuni* ve *B. cereus* karşı antimikrobiyal etki gösterip gelişmelerini

durdurduğunu ve klasik üretimdeki ürüne kıyasla daha güvenilir olduğunu bildirmiştir (Gaaloul ve ark, 1997; Mpofu ve ark. 2016).

Lb. rhamnosus GG, *Lb. plantarum* 299 V, *Lb. casei* LOCK 0900, *Lb. rhamnosus* GG ve *Lb. rhamnosus* LC 705, *Lb. rhamnosus* E.97800 ve ticari *Pediococcus pentosaceus*'nin Enterobacteriaceae popülasyonu ve *E. coli*, *S. aureus* gibi çeşitli patojenler üzerine (sırasıyla çiğ fermente sos ve kuru fermente sos, fermente et üretiminde) inhibisyon etkisi araştırılmıştır (Trzaskowska, ve ark, 2014; Erkkilä ve ark, 2000; Rubio ve ark. 2013). Bizim çalışmamızda tanımlanan LAB üyeleri de yemeye hazır balık ve peynir ürünlerinde benzer antimikrobiyal etki gösterdiği düşünülmektedir.

Bir çok çalışmada starter kültür olarak kullanılan *Lactobacillus* cinsi LAB üyesine ilişkin çalışma önceki yıllardan günümüze kadar mevcuttur (Fleming ve ark., 1985; Mantzourania ve ark., 2019). *Lb. sakei* CECT 4808 vakum paket dilimlenmiş sığır etlerinde bozucu mikroorganizmaları (*Pseudomonas* sp., Enterobacteriaceae ve *Brachothrix thermosphacta*) 28 günlük depolama süresince et kalitesinde yan etki olmaksızın koruduğu (kontrol altında tuttuğu) Katikau, ve ark. (2005) tarafından rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda da gıda standartlarına uygun paketlenmiş yemeye hazır balık ürünlerinden *Lactobacillus* cinsi LAB üyeleri izole edilmiştir.

4.2.2. *Leuconostoc* spp.'lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri

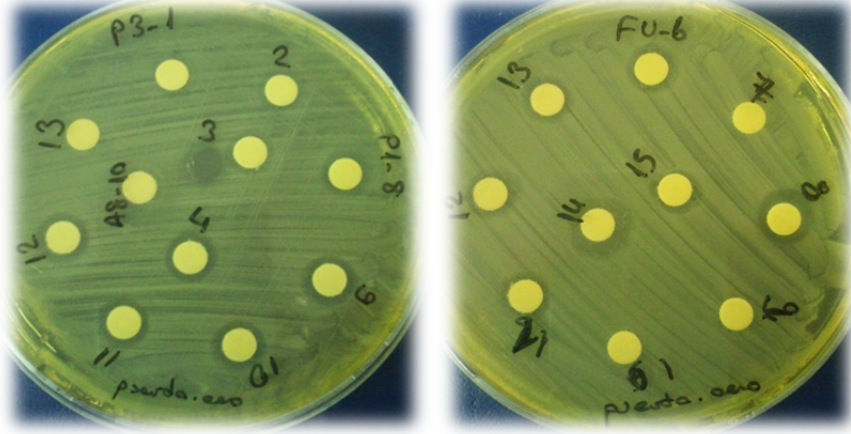
Çizelge 4.6'da, *Leuconostoc* izolatlarına ait antimikrobiyal etki ve suşların yüzdelik inhibitör etkileri şekil 11'de verilmiştir. En düşük antimikrobiyal etkiyi *S.aureus* (S.a 1) üzerine 10 *Leuconostoc* cinsi LAB üyesinden 1 izolat (%10) *B. subtilis* üzerine de 10 izolattan 3 (%30)'ünün inhibitör etki gösterdiği bulunmuştur.

Çizelge 4.6. LAB izolatlarının (*Leuconostoc* spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi

<i>Leuconostoc</i> spp.	pH	S.a.1	S.a.2	B.s.	L.m.	P.a.1	P.a.2	S. p.	K.p.	E.c.	C.j.
NZLeu.010	4.29	++	-	-	++	++	-	-	+++	+	+
NZLeu.002	4.12	-	++	-	+	-	-	+	-	-	-
NZLeu.003	4.17	-	-	-	++	++	++	++	++	-	+
NZLeu.004	5.25	-	++	-	-	++	-	+++	++	-	-
NZLeu.001	4.86	-	-	+	-	++	-	-	-	-	-
NZLeu.008	4.15	-	++	+	++	++	-	++	++	++	+
NZLeu.009	4.03	-	++	+	++	++	+++	++	++	++	++
NZLeu.005	4.12	-	+	-	-	+	++	-	-	-	+
NZLeu.006	3.86	-	++	-	+	-	++	++	-	+	++
NZLeu.007	4.17	-	-	-	++	++	++	-	-	+	-

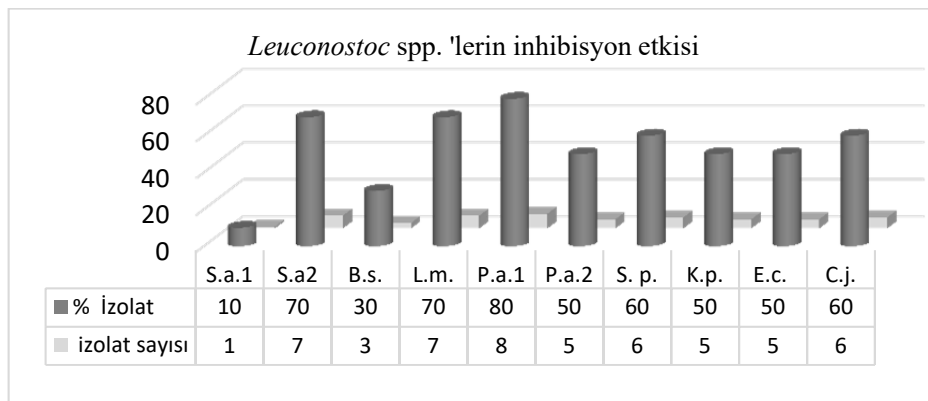
İnhibisyon zone çapı: (+) zayıf; (6 – 9 mm), (++) orta duyarlı (10 – 13 mm), (+++); duyarlı (14 – 16 mm), (-) dirençli S.a.1: *S. aureus* ATCC 6538; S.a.2: *S. aureus* ATCC 29213; B.s.: *B. subtilis* B 354; L.m.: *L. monocytogenes* (ATCC7677); P.s.1: *P. aeruginosa* ATCC 27853; P.s. 2: *P. aeruginosa* RSKK 07031; S.p.: *S. Paratyphi* A (NCTC13; K.P: *K. pneumoniae* (ATCC700603; E.c: *E. coli* ATCC 25922; C. j.: *C. jejuni* ATCC33560.

Leuconostoc üyelerinin, % 50 den fazlası gram (-) patojen bakterilere karşı antagonistic etki gösterdiği belirlenmiştir. Suşların *P. aeruginosa* üzerine 8 izolat (%80)'i *S. Paratyphi* A, *C. jejuni* ve *Klebsiella pneumoniae* üzerine 6 izolat (%60)'ı etkili olmuştur. *Leuconostoc* üyelerinin büyük çoğunluğu *L. monocytogenes* 7 izolat (%70) antimikrobiyal etki göstermiştir (şekil 4.12).



Şekil 4.11. LAB üyelerinin *Pseudomonas aeruginosa* üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmesi görüntüleri. FU: Fütme Uskumru, P: Peynir. *Leuconostoc mesenteroides* suş (FU-6), *Enterococcus faecium* suş (P3-4), *Lactobacillus paracasei* suş (P1-12)

Önceki çalışmalar, bizim çalışmalarımızdaki sonuçlarla uyumlu olup, probiyotiklerin patojenik suşlara karşı *Salmonella* sp., *Escherichia coli*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *Klebsiella* sp. ve *L. monocytogenes* engelleyici potansiyeli olduğunu bildirmişlerdir (Drago ve ark, 1997; Rapsang ve Joshi 2012; Rapsang ve ark, 2013; Wemmenhove ve ark., 2018).



Şekil 4.12. *Leuconostoc* sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” (izolat sayısı) olarak antimikrobiyal etkileri

LAB üyelerinin çoğunda bulunan flavoprotein oksidaz enzimi sayesinde, pek çok mikroorganizmanın büyümesini engelleyen hidrojen peroksit (H_2O_2) üretme yeteneğine sahiptir. (Kandler, 1983). LAB üyeleri, süt ürünlerindeki fermentasyon olayında laktoperoksidaz ve tiyosiyonatın bulunmasından dolayı bu mikrobisidal reaksiyon gerçekleşir.

4.2.3. *Lactococcus* spp.'lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri

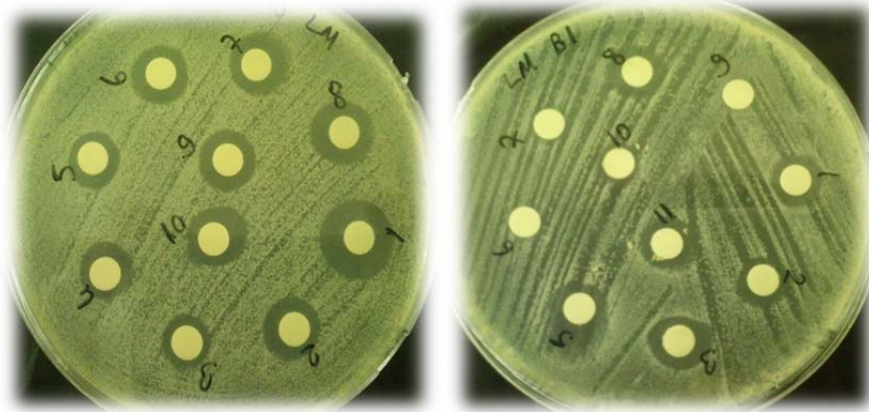
Lactococcus spp. suşlarının patojen mikorganizmalar üzerine gösterdiği inhibitör etki çizelge 4.7’de verilmiştir. MRS sıvısında bir gecelik inkübasyon sonunda elde edilen LAB üyelerinin serbest hücre ekstraktlarının pH’ı 4.03 ile 5.32 arasında olduğu tespit edilmiştir. *Lactococcus* sp. suşları Gram (+) ve Gram (-) patojenler üzerinde inhibisyon etki göstermiştir. *Lactococcus* cinsi LAB üyelerinin çoğunluğu *L. monocytogenes* (%80 izolat) üzerine sonrasında *S. aureus* ile *P. aeruginosa* (%73 izolat) ve *E.coli* (%60 izolat) ile *C. jejuni* (%43 izolat) üzerine antimikrobiyal etki göstermiştir. Şekil 4.13’te *E.coli* üzerine çiğ keçi sütü izolatı *Lactococcus* cinsi LAB izolatlarının inhibisyon zonları görülmektedir.



Şekil 4.13. LAB üyesi (*Lactococcus lactis* subsp. *lactis* suş (A9-9)'un *E.coli* Üzerine antimiktobiyal etkisinin disk difüzyon metodu sonucu görüntüleri.

Morandive ark. (2019), toplamda 23 adet LAB üyelerinin (*Carnobacterium* SCA, SCB, *Lb plantarum* NA18, *Lb. sakei* SCC, *L. lactis* (FT27, N16 ve SV77) Gorgonzola peyniri üzerinde *L. monocytogenes* ve *L. innocua* biotyp üzerine antimikrobiyal aktiviteleri, disk difüzyon testi ve mikropilaka yardımıyla turbidometrik büyüme inhibisyonu analizleri ile araştırılmıştır. *Listeria* gelişimi üzerine *L. lactis* FT27 and *L. lactis* SV77 bakteriyosinejik etkisiyle daha etkili olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda Şekil 4.14 te görüldüğü üzere çiğ keçi sütlerinden izole edilen *Lactococcus*, *Enterococcus* ve *Lactobacillus* cinsi LAB üyelerinin *L. monocytogenes* üzerine inhibisyon zonları görülmektedir.

Dal Bello ve ark. (2012)'nın, bakteriyosin üreten *Lactococcus lactis* suşunun peynirden izole edilen *L. monocytogenes*'in gelişimini kontrol altında tuttuğunu gösteren çalışmaları mevcuttur.



Şekil 4.14. *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* suş (A9-1), *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* suş (A9-3), *Enterococcus gallinarum* suş (A9-5), *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* suş (A9-8), *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* suş (A9-9) *Lactobacillus paracasei* (B1-15). LAB üyelerinin *L. monocytogenes* üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmesi görüntüleri.

Laktik asit bakterilerinin bazı *Aspergillus fumigatus* basta olmak üzere *E. coli*, *Candida albicans*, *S. epidermidis* ve *Salmonella enteric* serovar *Typhi* gibi

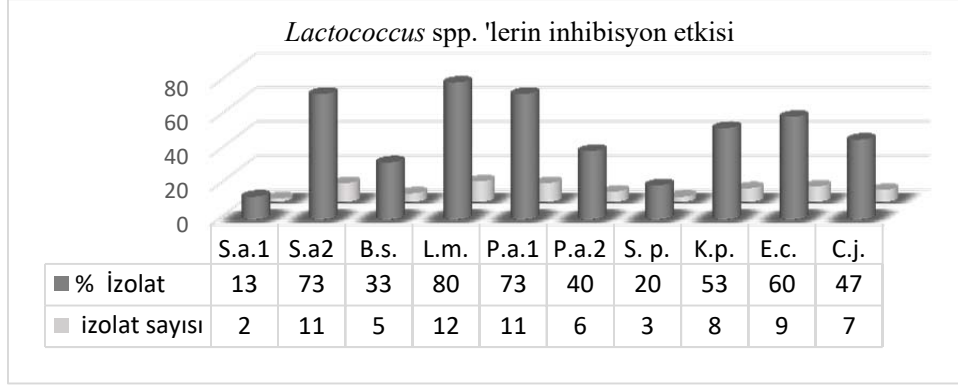
patojen küf, maya ve bakterilere karşı disk difüzyon yöntemi ile inhibisyon etkileri araştırılmıştır. Pundir ve ark. (2013)'nın yaptıkları bu çalışmada LAB üyeleri patojenler üzerine anlamlı inhibisyon etkisini buldukları zon çaplarıyla ilişkilendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da *Lactococcus* suşlarının süpernatantlarının pH'sı asidik değerlerde olup önceki çalışmalardaki gibi antimikrobiyal etkisinin yanı sıra antifungal özellikte olduğu düşünülmektedir.

Birçok çalışma *S. aureus* ve *L. monocytogenes* üzerine çiğ süttten izole edilen *Lb. casei*, *Lb. rhamnosus* LAB üyelerinin antagonistik etkisini yine çiğ süttten peynir yapımında ortamdaki asit üretimi, pH değişimi ve aynı zamanda bunlardan bağımsız LAB üyelerinin etkilerini araştırmışlar sonuç olarak hem pH, hem asitlik hem de tür ve özellikle belirli yoğunlukta LAB üyesi içeriğine (Le Marc ve ark, 2009) göre etkinin değiştiğini rapor etmişlerdir (Charlier ve ark. 2008; Anas ve ark, 2008; Alomara ve ark., 2008).

Çizelge 4.7. LAB izolatlarının (*Lactococcus* spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi

<i>Lactococcus</i> spp.	pH	S.a.1	S.a.1	B.s.	L.m.	P.a.1	P.a.2	S. p.	K.p.	E.c.	C.j.
NZ.Lcl.012	4.34	-	+++	+	++	+++	++	-	++	+	-
NZ.Lcl.013	4.36	-	++	-	+++	++	++	-	++	+	-
NZ.Lcl.016	4.27	-	-	-	+++	++	++	-	-	++	++
NZ.Lcl.017	4.29	+	++	-	++	-	-	-	++	+	++
NZ.Lcl.018	4.36	-	+++	-	+++	++	-	-	++	+	++
NZ.Lcl.019	4.26	-	++	-	++	+++	-	-	-	+	++
NZ.Lcc.025	4.15	-	-	+	++	-	+++	+++	++	-	++
NZ.Lcl.015	4.34	-	-	-	+++	-	-	-	-	++	++
NZ.Lcc.024	4.44	-	+++	-	-	++	-	++	-	-	-
NZ.Lcc.022	5.32	-	++	-	-	++	-	-	-	-	-
NZ.Lcc.023	4.53	-	+++	-	-	++	+++	+	-	+	-
NZ.Lcl.014	4.03	-	++	+	+	++	-	-	++	++	++
NZ.Lcl.011	4.05	-	++	+	++	++	-	-	-	-	-
NZ.Lcc.021	4.85	-	-	-	++	-	++	-	++	-	-

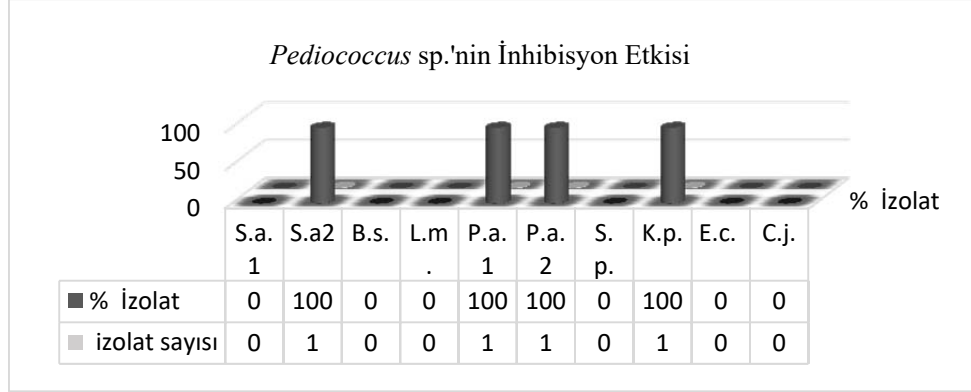
İnhibisyon zone çapı: (+) zayıf; (6 – 9 mm), (++) orta duyarlı (10 – 13 mm), (+++); duyarlı (14 – 16 mm), (-) dirençli S.a.1: *S. aureus* ATCC 6538; S.a.2: *S. aureus* ATCC 29213; B.s.: *B. subtilis* B 354; L.m.: *L. monocytogenes* (ATCC7677); P.s.1: *P. aeruginosa* ATCC 27853; P.s. 2: *P. aeruginosa* RSKK 07031; S.p.: *S. Parathypi* A (NCTC13; K.P: *K. pneumoniae* (ATCC700603; E.c: *E. coli* ATCC 25922; C. j.: *C. jejuni* ATCC33560.



Şekil 4.15. *Lactobacillus* sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri

4.2.4. *Streptococcus* sp. ve *Pediococcus* sp.‘nin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri

Çizelge 4.8’de listelendiği üzere, *Streptococcus* izolatu (Şekil 4.17) *S. Paratyphi* A, *C. jejuni* ve *K. pneumoniae* hariç diğer indikatör bakteriler üzerine inhibitör etki göstermiştir. *Pediococcus* izolatu (Şekil 4.16) ise *S. aureus*, *P. aeruginosa* ve *K. pneumoniae* üzerinde antimikrobiyal etkiye sahip olmuştur. Diğerleri üzerinde antimikrobiyal etki göstermemiştir. Her iki LAB izolatının süpernatantının pH’sı *Streptococcus* ve *Pediococcus* sırasıyla 4.06 ve 4.27 olarak asidik değerde bulunmuştur. Bu pH değeri çoğu mikroorganizmanın gelişmesini engelleyecek asitlik değeridir.

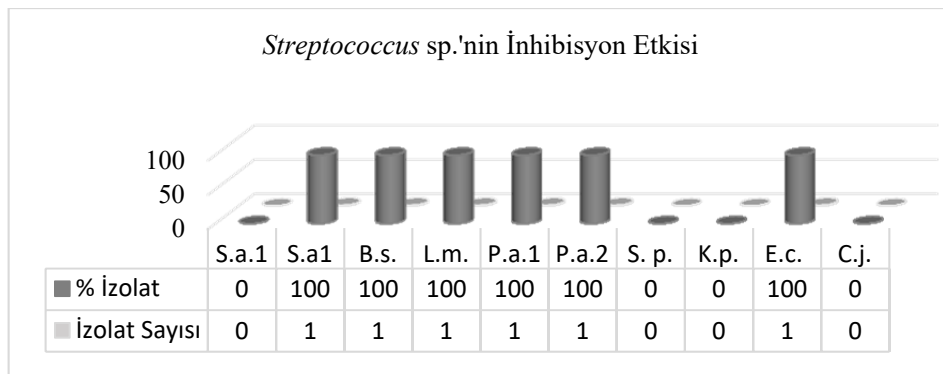


Şekil 4.16. *Pediococcus* sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri

Çizelge 4.8. LAB izolatlarının (*Streptococcus* sp. ve *Pediococcus* spp’nin) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi

<i>Streptococcus</i> sp.	pH	S.a.1	S.a.1	B.s.	L.m.	P.a.1	P.a.2	S. p.	K.p.	E.c.	C.j.
NZ.St.027	4.06	-	++	+++	+	++	++	-	-	+++	-
<i>Pediococcus</i> sp.											
NZ.Pa.026	4.27	-	+++	-	-	+	++	-	+++	-	-

İnhibisyon zone çapı: (+) zayıf; (6 – 9 mm), (++) orta duyarlı (10 – 13 mm), (+++); duyarlı (14 – 16 mm), (–) dirençli S.a.1: *S. aureus* ATCC 6538; S.a.2: *S. aureus* ATCC 29213; B.s.: *B. subtilis* B 354; L.m.: *L. monocytogenes* (ATCC7677); P.s.1: *P. aeruginosa* ATCC 27853; P.s. 2: *P. aeruginosa* RSKK 07031; S.p.: *S. Parathypi* A (NCTC13; K.P: *K. pneumoniae* (ATCC700603; E.c: *E. coli* ATCC 25922; C.j.: *C. jejuni* ATCC33560.



Şekil 4.17. *Streptococcus* sp. suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri

4.2.5. *Weisella* spp.'lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri

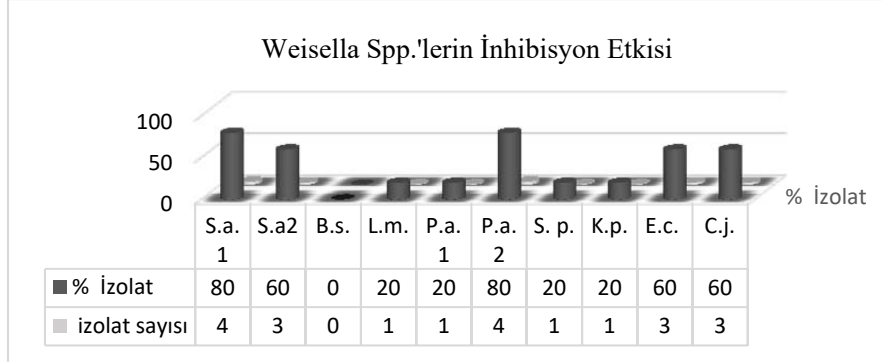
Çizelge 4.9'da *Weisella* cinsi LAB üyelerine ait antimikrobiyal sonuçlar verilmiştir. *Weisella* suşları MRS sıvı besiyerinde inkübasyonu sonucu elde edilen süpernatantlarının pH'sı ortalama 4.31 olarak ölçülmüştür. *Weisella* suşları süttten 2 tür (4 adet *Cibaria* ve 1 adet *Confusa*) olarak tanımlanmıştır. *Weisella* suşlarının tamamı (5 adet) *Basillus subtilis* üzerinde inhibitör etki göstermemesine karşın diğer patojenler üzerine farklı sayıda suşların antimikrobiyal etki gösterdikleri belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. LAB izolatlarının (*Weisella* spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi

<i>Weisella</i> spp.	pH	S.a.1	S.a.2	B.s.	L.m.	P.a.1	P.a.2	S. p.	K.p.	E.c.	C.j.
NZ.Wcb.079	4.4	+	++	-	-	-	++	++	++	+	++
NZ.Wcb.077	4.47	+	+++	-	-	-	++	-	-	-	-
NZ.Wcf.075	4.38	+	+++	-	-	-	++	-	-	-	-
NZ.Wcb.076	4.13	-	-	-	++	++	-	-	-	++	++
NZ.Wcb.078	4.15	+	-	-	-	-	++	-	-	+	++

İnhibisyon zone çapı: (+) zayıf; (6 – 9 mm), (++) orta duyarlı (10 – 13 mm), (+++); duyarlı (14 – 16 mm), (–) dirençli S.a.1: *S. aureus* ATCC 6538; S.a.2: *S. aureus* ATCC 29213; B.s.: *B. subtilis* B 354; L.m.: *L. monocytogenes* (ATCC7677); P.s.1: *P. aeruginosa* ATCC 27853; P.s. 2: *P. aeruginosa* RSKK 07031; S.p.: *S. Paratyphi* A (NCTC13; K.P: *K. pneumoniae* (ATCC700603; E.c: *E. coli* ATCC 25922; C. j.: *C. jejuni* ATCC33560.

Weisella cinsi suşların antimikrobiyal etkiyi en çok S.a. 1 (*S. aureus*) ve P.a.2 (*P. aeruginosa*) üzerine %80 (4 izolat) gösterdiği belirlenmiştir. *Campylobacter jejuni* E. coli, *S. aureus* 1 üzerine suşların %60'ı inhibitör etki gösterirken *P. aeruginosa*. 1, *S. Paratyphi* A, *K. pneumonia* üzerine ise en düşük sayıda izolatın (%20) inhibitör etkisinin olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. *Weissella* sp. Suşlarının patojen bakteriler üzerine “% ve izolat sayısı” olarak antimikrobiyal etkileri

Çoğunlukla *Weissella* cinsleri sosis, fermente, süt, peynir, fermente sebzeler, balık, et ve silaj orijinlidir (Yu ve ark, 2018). Tangüler ve Erten (2006)’da *Weissella* cinsine ait LAB üyelerinin birçok fermente gıdalarda starter olarak kullanılması diğer yandan bazı türlerinin patojen olma olasılığından dolayı önemli olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.6. *Enterococcus* spp.’lerin İndikatör Mikroorganizmalar Üzerine Antimikrobiyal Etkileri

Enterococcus cinsi 46 adet LAB üyelerine ait indikatör bakteriler üzerine antimikrobiyal etkileri çizelge 4.10’da verilmiştir. *Enterococcus* cinsi LAB üyelerinin serbest hücre ekstraktlarının 3.60 ile 4.54 aralığında pH değeri ölçülmüştür. Bu pH değerlerinde bir çok patojen mikroorganizmanın gelişmesi baskılanmaktadır (Ayhan, 2000). Ayrıca *Enterococcus* spp.’lerin ortamda üretmiş olduğu organik asitlerin varlığı pH düşüklüğü ile ilişkilidir. Diğer LAB üyeleriyle benzer pH değerlerine sahip olduğu da aşıkardır. İndikatör bakteriler üzerinde *Enterococcus* spp. suşları pH ve organik asit üretiminden etkilendikleri disk difüzyon metoduyla belirlenmiştir.

Maragkovdakis ve ark.2009, çiğ tavuk etinde *Lb. fermentum* ACA DC 179 ve *E. faecium* PCD71 LAB üyelerinin başarıyla *Salmonella enterica* subs. *enterica*

serovar *entitidis* ve *L. monocytogenes* üzerine inhibitör etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da *S. Paratyphi A* indikatör patojeni üzerine *Enterococcus* spp. lerin %52'si inhibitör etki göstermişlerdir. Ayrıca Iseppi ve ark., 2008 Enterocin bakteriyosininin gıda ambalajında bioaktif olarak kullanılmasının *L. monocytogenes*'in baskılandığını rapor etmişlerdir.

Çizelge 4.10. LAB izolatlarının (*Enterococcus* spp.) patojen mikroorganizmalar üzerine disk difüzyon metodu ile antimikrobiyal etkilerinin belirlenmesi

<i>Enterococcus</i> spp.	pH	S.a.	S.a1	B.s.	L.m.	P.a.	P.a.	S. p.	K.p.	E.c.	C.j.
		1				1	2				
NZ.Eh.032	4.37	-	++	+	++	++	++	++	-	+	++
NZ.Eg.064	4.29		+	-	++	+++	-	-	+++	+	++
NZ.Ec.073	4.12	-	-	-	++	-	-	-	-	-	++
NZ.Ef.036	4.11		-	-	++	++	++	-	-	+	++
NZ.Efc.062	4.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NZ.Eh.029	4.18	-	-	+	+	-	++	-	-	+	-
NZ.Eh.030	4.36	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-
NZ.Ef.037	4.21	-	-	-	-	-	+++	++	-	-	-
NZ.Ef.038	4.33	-	-	-	-	-	-	-	++	-	++
NZ.El.050	4.15	++	++	-	+	-	-	+++	++	+	++
NZ.Ef.039	4.41	++	-	++	++	++	++	++	++	-	-
NZ.Ed.066	4.27	++	-	++	++	++	++	++	-	+	++
NZ.Eh.033	3.97	-	++	+	+	-	+	+	++	+	+
NZ.Eh.034	4.07	-	++	-	-	++	++	-	-	++	++
NZ.Efc.061	3.60	-	++	+	++	-	+	-	++	+	+
NZ.Ef.043	4.20	-	++	++	-	++	+	+	++	-	+
NZ.Ed.067	4.38	-	++	++	+	+	+	+	++	-	++
NZ.El.053	3.90	-	+++	-	+++	+++	-	+	-	-	-
NZ.Ed.072	4.06	-	+++	-	-	++	-	-	-	+++	++
NZ.El.051	4.15	-	++	++	++	++	-	-	++	-	-
NZ.Efc.054	4.54	-	+++	-	-	-	+++	+	-	+	-

Çizelge 4.10. (Devamı)

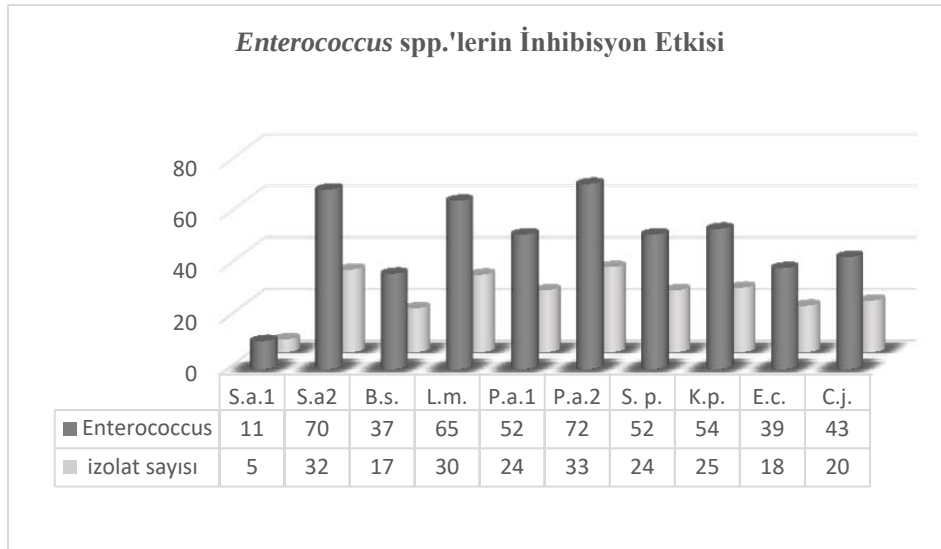
Enterococcus	pH	S.a.1	S.a.1	B.s.	L.m.	P.a.1	P.a.2	S. p.	K.p.	E.c.	C.j.
spp.											
NZ.Et.065	4.84	-	++	-	-	++	+++	-	-	+	-
NZ.Ef.040	4.12	-	++	+	+	++	++	++	++	++	-
NZ.Ef.044	4.05	-	++	+	+	++	+++	++	++	++	++
NZ.Ef.041	3.97	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
NZ.Ed.071	4.09	-	++	++	++	-	++	++	-	+	-
NZ.Efc.059	3.59	-	++	+	-	-	++	++	-	-	-
NZ.Ef.042	4.23	-	++	++	-	-	++	++	+	-	-
NZ.Ec.074	5.92	-	++	-	+	-	++	-	-	-	-
NZ.Efc.058	4.05	-	+	-	+	+	-	++	++	-	-
NZ.Ed.069	4.81	-	++	-	++	+++	+++	+	++	-	-
NZ.Efc.055	4.81	-	++	-	++	++	-	++	++	-	-
NZ.Efc.056	4.76	-	+++	+	+++	-	++	++	++	-	-
NZ.Efc.057	4.76	-	+++	-	++	-	+++	++	++	-	-
NZ.Ed.068	4.72	-	++	-	++	++	++	++	++	-	-
NZ.Ef.047	4.61	-	++	-	++	++	++	+++	++	++	-
NZ.Ed.070	4.4	-	+++	-	+	++	+++	++	++	-	-
NZ.Ec.072	4,06	-	+++	-	-	++	-	-	-	++	++
NZ.Ed.073	4,12	-	-	-	+++	-	-	-	-	-	++
NZ.Ef.048	4.75	-	++	+	+	++	++	-	-	-	++
NZ.Eh.035	4.78	-	++	-	-	++	++	-	++	-	++
NZ.El.049	4.73	-	++	-	+	++	++	-	++	-	++
NZ.El.052	4.72	++	++	-	+	-	++	-	++	-	++
NZ.Ef.046	4.74	-	-	-	+	-	++	-	-	-	+
NZ.Ef.045	3.54	-	-	-	++	-	++	++	++	-	-
NZ.Efc.060	4.78	++	++	+	-	+++	++	-	+	+	++

İnhibisyon zone çapı: (+) zayıf; (6 – 9 mm), (++) orta duyarlı (10 – 13 mm), (+++); duyarlı (14 – 16 mm), (-) dirençli S.a.1: *S. aureus* ATCC 6538; S.a.2: *S. aureus* ATCC 29213; B.s.: *B. subtilis* B 354; L.m.: *L. monocytogenes* (ATCC7677); P.s.1: *P. aeruginosa* ATCC 27853; P.s. 2: *P. aeruginosa* RSKK 07031; S.p.: *S. Parathypi* A (NCTC13; K.P: *K. pneumoniae* (ATCC700603; E.c: *E. coli* ATCC 25922; C. j.: *C. jejuni* ATCC33560.

Ahmedova (2013), güçlü antilisteriyal özellikte olan *E. faecium* AQZ1 (Azerbaycan kökenli “Motal” peynirden izole) koruyucu kültür özelliği ile gıda endüstrisinde kullanılabilir özellikte olduğunu bildirmiştir.

Enterococcus cinsi LAB üyeleri süt ürünlerinde (Gaaloul ve ark., 2014), balık ve diğer deniz ürünlerinde (Ben Braïek ve ark, 2017) yaygın olarak bulunmaktadır. Gıdaların korunması için bakterilerin çoğalmasını engelleyen, gıdaların raf ömrünü uzatan (Ben Braïek ve ark, 2017) enterocin bakteriyosini (Ahmadova ve ark, 2013) üretme yeteneğiyle *Enterococcus* cinsi LAB üyeleri, gıdalarda bulunması doğal koruyucu olarak dikkatleri üzerine çekmiştir. *Enterococcus* cinsi LAB üyeleri, peynirler, kuru sosisler ve fermente et gibi çeşitli fermente teknolojilerde yardımcı / başlangıç kültürleri olarak uygulanmaktadır (Jaouani ve ark, 2015).

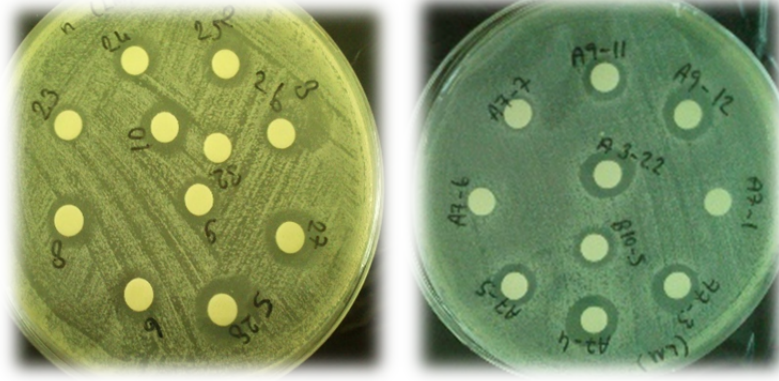
İndikatör bakterilerden *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa* ve *S. aureus* 2 üzerine sırasıyla 30 izolat (%65), 33 izolat (%72), 32 izolat (%70) antagonistik etki göstermişlerdir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. LAB üyeleri suşlarının indikatör bakteriler üzerine antimikrobiyal etkileri

Şekil 4.19’te *Enterococcus sp.* İzolatlarına ait antimikrobiyal etki sonuçları verilmiştir. *Escherichia coli* ve *C. jejuni* üzerine sırasıyla 18 izolat (%39), 20 izolat (%43) antagonistik etki göstermiştir. *Enterococcus* cinsi LAB izolatlarından sadece 5 izolat *S. aureus* üzerine inhibisyon etki göstermiştir. *B. subtilis* üzerine %50 den az izolat etkili olurken *K. pneumoniae* üzerinde *Enterococcus* cinsi LAB izolatlarının 25 (%54)’i etkili olmuştur. Sonuçta tüm indikatör bakteriler üzerine *Enterococcus* cinsi LAB izolatlarının %11 ile %72 si antagonistik etki göstermişlerdir.

Pieniz ve ark (2014)’nın “Minas frescal” peynirinden izole ettikleri *Enterococcus durans* LAB18s’in geniş spektrumda (*L. monocytogenes*, *E. coli*, *B. cereus*, *S. aureus*, *S. enterica* subsp. *enterica* serovar typhimurium, *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar enteritidis, *P. aeruginosa* (gıda kaynaklı), *A. hydrophila*, ve *Corynebacterium fimi* gibi) birçok patojen üzerine antimikrobiyal etki gösterdiğini rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda *E.coli* ve *Basillus subtilis* üzerine izolatların yaklaşık %30’u inhibitör etki göstermiştir. Bizim çalışmamızda da Şekil 4.20’de görüldüğü üzere *L. monocytogenes* üzerine balık ve çiğ keçi süt örneklerinden izole edilen *Enterococcus*, *Lactobacillus* cinsi LAB üyeleri oldukça iyi inhibitör etki göstermiştir. Bu antagonistik etki organik asit üretimi, pH düşüklüğü, bakteriyosin ve diğer antimikrobiyal metabolitlerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Önceki çalışmalarımızdan Ozogul ve ark. (2015-2017), LAB üyelerinin patojen bakteriler üzerine antimikrobiyal etkilerini ve patojenlerin farklı amino asit dekarboksilaz sıvı ortamlarında biyojen amin üretimlerinin LAB üyeleri tarafından baskılandığını rapor etmişlerdir.



Şekil 4.20. Fh: Füme hamsi örneği suşları. *Enterococcus faecalis* suş CAU:271 (Fh-31); *Enterococcus durans* suş BDGP3 (Fh-32); *Enterococcus faecium* suş ATCC 700221 (FH-27), *Lactobacillus rhamnosus* suş LC2(23), *Lactobacillus brevis* suş (FH-26), (P3-11). A: çiğ keçi sütü örneği *Lactobacillus casei* suş 20130913 (A7-5), *Lactobacillus casei* suş T22 (A7-6). LAB üyelerinin *L. monocytogenes* Üzerine antimikrobiyal etkisinin disk difüzyon metoduyla belirlenmesi görüntüleri.

Bizim çalışmamızda olduğu gibi Braëk ve ark (2018)' nin bildirdiklerine göre, sekiz yeni LAB izolatlarını taze karideslerden (*Penaeus vannamei* ve *Palaemon serratus*) izole edip ve fenotipik ve moleküler testlerle *Enterococcus lactis* olarak tanımlamışlardır. A, B ve/veya P enterosinlerini üreten bu *E. lactis* suşları patojenik bakterilere ve mantarlara karşı ilginç derecede antagonistik aktiviteler sergilemiştir.

4.3. LAB Üyelerinin Organik Asit Üretme Yeteneklerinin Değerlendirilmesi

LAB üyesi mikroorganizmalar karbonhidrat metabolizmasının son ürünü olarak organik asitlerden laktik asit, asetik asit, propiyonik asit gibi çeşitli asitleri üretebilme yeteneğine sahiptirler. LAB üyeleri tarafından üretilen bu organik asitler, birçok bakteri ve fungusun gelişimini sınırlandıran asidik bir ortam dolayısıyla pH düşmesi ve disosiyasyon olmamış organik asitlerin varlığı metabolik inhibisyona

neden olmaktadır. Biyokoruyucu olarak laktik ve asetik asit diğerlerine göre daha çok önem arz etmektedir (Adams ve Hall, 1988).

Çalışmamızda LAB üyelerinin organik asit üretimi sonuçları üzerinde yapılan istatistik analiz sonucunda (SPSS 17.0), bakterilerin ürettikleri organik asitler arasındaki farklılık ($P<0.05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1-2-3-4-5).

4.3.1. *Lactobacillus* spp.'lerin Organik Asit Üretimi

Lactobacillus suşları süpernatantları, diğer LAB izolatların süpernatantlarında olduğu gibi istatistiksel değerlendirme sonucunda üç asit üretimi içinde en yüksek asetik asiti ürettiği belirlenmiştir (Çizelge 4.11). *Lactobacillus* cinsi LAB üyelerinden *Lb. paracasei* (Lbp) suşları süpernatantlarında asetik asit miktarı 149.48 ile 961.53 mg/L, *L. Lbz* suşları süpernatantlarında 729.87 ile 228.24 mg/L, *Lbb* suşları süpernatantlarında 170.30 ile 924.23 mg/L, *Lbc* suşları süpernatantlarında 139.45 ile 1810.94 mg/L, *Lbs* suşları süpernatantlarında 273.52 mg/L, *Lbr* suşları süpernatantlarında 293.22 ile 700.51mg/L aralığında olduğu tespit edilmiştir. *Lactobacillus* suşlarının organik asit üretirken ortam pH'sı 3.74-4.90 aralığında belirlenmiştir. Organik asit üretimin ön tayininde ortam pH'sı değerleri ölçülmüştür. Standart *Lb. plantarum* FI8595 ve gıda bozucu LAB cinsi olan *Lb. sakei* ATCC 1522 suşları süpernatantlarında sırasıyla 350.45 ile 495.13 mg /L asetik asit tespit edilmiştir.

Guimarães ve ark. (2018), gıdaların fermentasyonunda sıklıkla kullanılan LAB üyelerinden *Lactobacillus plantarum* UM55 ile *Aspergillus flavus*'un gelişmesini yani antifungal ve antimikotoksin özelliklerini test etmek için kullandıklarında bu LAB üyesi suşun süpernatantının aflatoksin (AFL) üretimini %91 oranında engellediğini bulmuşlardır. Bu inhibisyon etkinin *Lactobacillus plantarum* UM55'un pH'sına bağlı ve süpernatantın konsantrasyonuyla doğru orantı gösterirken fungusun gelişmesinden bağımsız olduğu da belirtilmiştir. Süpernatant organik asit içeriği HPLC metodla belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda LAB üyeleri süpernatantlarındaki organik asit içeriği GC metoduyla belirlenmiştir

ve ön tayinde ph değerlerinin asidik bulunması organik asit üretiminin tespitiyle doğru orantılı bulunmuştur.

LAB üyelerinin en çok laktik ve asetik asit başta olmak üzere diğerleri arasında tanınan organik asitler, formik, propiyonik, bütirik, fenillaktik, hidroksifenil laktik ve indol 3-laktik asitler aynı zamanda LAB'ın antifungal aktivitesi ile ilişkilidir. (Corsetti ve ark, 1998; Lavermicocca ve ark, 2000; Ström ve ark, 2002; Lavermicocca ve ark., 2003; Magnusson ve ark., 2003; Broberg ve ark, 2007; Gerez ve ark, 2009; Yang ve Chang, 2010; Prema ve ark, 2010; Zalán ve ark., 2010; Rizzello ve ark, 2011; Özçelik ve ark., 2016). Heterofermentatif LAB üyelerinin ortamdaki şekerleri kullanarak ürettikleri organik asitler sayesinde pH'nın düşmesi dolayısıyla birçok mikroorganizmanın gelişmesi baskılanmaktadır. Organik asit üretme yeteneği ile gıdalarda kullanımının yanısıra hayvan yemi olan silaj yemlerde de LAB üyelerinin antifungal etkisi önemli rol oynamaktadır.

Çizelge 4.11. LAB üyelerinin (*Lactobacillus* İzolatları) asetik, propiyonik, ve bütirik asit üretimi (mg/L)

<i>Lactobacillus</i> spp.	pH	Organik asit (mg/L)		
		Asetik asit	Propiyonik asit	Bütirik Asit
NZ.Lbp.102	4.84	609.97±15.54 ^g	3.87±0.80 ^{n-t}	7.12±0.96 ^{g-i}
NZ.Lbp.108	4.82	550.46±18.68 ^h	9.55±1.71 ^m	1.83±0.09 ^{k-m}
NZ.Lbp.111	3.74	667.19±15.76 ^{ef}	3.73±1.73 ^{n-t}	2.69±1.69 ^{k-m}
NZ.Lbp.104	4.82	340.22±6.77 ^{kl}	4.03±0.18 ^{n-t}	8.74±0.40 ^{f-h}
NZ.Lbp.103	4.85	266.84±14.61 ^{m-p}	4.29±0.01 ^{n-t}	8.32±0.24 ^{f-h}
NZ.Lbp.104	4.50	333.80±11.18 ^{kl}	3.92±0.02 ^{n-t}	11.07±0.41 ^{ef}
NZ.Lbp.105	4.90	812.50±30.68 ^c	4.74±0.02 ^{n-s}	6.58±0.42 ^{g-j}
NZ.Lbp.106	4.12	953.00±28.45 ^b	3.13±0.01 ^{o-t}	11.93±0.01 ^{ef}
NZ.Lbp.107	4.84	245.89 ±16.00 ^{o-r}	0.71 ±0.09 ^t	2.20 ±0.07 ^{k-m}
NZ.Lbp.097	4.84	961.53 ±11.16 ^b	1.57 ±0.01 ^{r-t}	3.20 ±0.04 ^{l-m}
NZ.Lbp.109	3.74	225.96 ±18.82 ^{p-t}	0.00 ±0.00 ^t	0.00 ±0.00 ^m
NZ.Lbp.110	3.74	161.04 ±7.90 ^{uv}	0.00 ±0.00 ^t	0.00 ±0.00 ^m
NZ.Lbp.095	4.01	313.26 ±12.46 ^{k-n}	4.07 ±0.01 ^{n-t}	3.32±0.021 ^{-m}
NZ.Lbp.099	4.82	186.30 ±11.65 ^{s-v}	0.00 ±0.00 ^t	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbp.100	4.80	149.48 ±10.3 ^{uv}	0.00 ±0.00 ^t	0.00 ±0.00 ^m
NZ.Lbz.094	4.90	729.87 ±27.37 ^d	4.87 ±0.01 ^{n-r}	5.83 ±0.05 ^{h-k}
NZ.Lbz.093	4.43	228.24±12.16 ^{p-t}	13.58±0.0 ^{4k}	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbb.085	4.75	420.17±28.77 ^j	5.90±1.96 ^{no}	3.49±0.69 ^{l-m}
NZ.Lbb.088	4.46	924.23±22.43 ^b	4.42±2.42 ^{n-t}	1.47±0.50 ^m
NZ.Lbb.084	4.90	723.51 ±13.19 ^{de}	1.05 ±0.01 st	14.13 ±0.01 ^c
NZ.Lbb.087	4.43	323.37 ±0.15 ^{klm}	9.19 ±0.01 ^m	2.85 ±0.03 ^{k-m}
NZ.Lb.080	4.82	223.34 ±9.22 ^{p-s}	10.25 ±0.03 ^l	2.41 ±0.03 ^{k-m}
NZ.Lbb.089	4.78	362.03 ±4.32 ^k	5.74 ±0.02 ^{no}	3.63±0.01 ^{l-m}
NZ.Lbb.092	4.70	170.30 ±13.39 ^{t-v}	22.33 ± 1.15 ^j	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbb.091	4.82	313.14 ±21.00 ^{k-n}	0.00 ± 0.00 ^t	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbb.090	4.82	248.60 ±15.96 ^{o-r}	132.20 ±1.08 ^b	0.00 ±0.00 ^m
NZ.Lbc.127	4.50	139.45 ±10.87 ^v	4.31 ±0.01 ^{n-t}	20.43 ±0.01 ^{cd}

Çizelge 4.11. (devamı)

<i>Lactobacillus</i> spp.	pH	Organik asit (mg/L)		
		Asetik asit	Propiyonik asit	Bütirik asit
NZ.Lbc.129	4.90	701.44 ±22.39 ^{de}	2.07 ±0.01 ^{p-t}	12.01 ±0.47 ^m
NZ.Lbc.126	4.82	667.95 ±19.08 ^{ef}	0.86 ±0.00 ^t	10.34 ±0.02 ^{c-g}
NZ.Lbc.121	4.80	161.27 ±0.65 ^{uv}	90.40 ±0.06 ^c	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbc.124	4.75	241.46 ±4.00 ^{o-s}	164.17 ±0.07 ^a	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbc.123	4.46	259.05 ±8.24 ^{n-r}	85.22 ±0.60 ^d	0.00 ±0.00 ^m
NZ.Lbc.118	4.70	268.43 ±8.43 ^{m-p}	44.33 ±0.09 ^b	0.00 ±0.00 ^m
NZ.Lbc.122	4.82	614.57±15.16 ^{fg}	54.53±0.27 ^g	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbc.114	4.46	227.52 ±15.09 ^{p-t}	10.13 ±0.01 ^l	0.00 ±0.00 ^m
NZ.Lbc.113	3.74	250.17 ±8.31 ^{o-r}	6.96±0.02 ^{m-n}	0.00±0.00 ^m
NZ.Lbc.115	4.78	338.05 ±11.44 ^{kl}	2.65±0.03 ^{o-t}	1.48±0.02 ^{l-m}
NZ.Lbc.116	4.70	1810.94±58.03 ^a	58.58±2.82 ^f	612.55±7.21 ^a
NZ.Lbc.117	4.80	750.21±15.27 ^d	76.36±3.45 ^c	45.55±1.40 ^c
NZ.Lbc.112	5.07	976.91±23.36 ^b	0.91±0.01 ^t	2.41±0.01 ^{k-m}
NZ.Lbs.130	4.85	273.52±11.85 ^{m-p}	1.43 ±0.01 ^{r-t}	11.85 ±0.03 ^{ef}
NZ.Lbr.081	4.82	555.72±28.68 ^h	33.33±3.90 ⁱ	48.24±2.33 ^c
NZ.Lbr.082	4.78	700.51±3.44 ^{de}	43.11±0.16 ^h	125.29±1.46 ^b
NZ.Lbr.083	4.84	293.22 ±9.29 ^{l-o}	4.72 ± 0.02 ^{o-p}	4.48±0.02 ^{l-m}
<i>Lb.plantarum</i> *	4.82	350.45±18.89 ^{kl}	1.34±0.02 ^{r-t}	19.81±0.51 ^d
<i>Lb. Sakei</i> *	4.75	495.13±15.78 ⁱ	0.43±0.01 ^t	18.59±0.21 ^d

* *Lb.plantarum*: *Lb. plantarum* FI8595; *Lb. Sakei* : *Lb. Sakei* ATCC 1522 referans suşları

Lactobacillus cinsi LAB üyeleri asetik asit üretme yeteneğine kıyasla propiyonik ve bütirik asiti çok düşük miktarda üretmişlerdir. Propiyonik asit üretiminde istatistiksel farklılık gözlenmiştir. En fazla propiyonik asit üretimi 164.17, 132.20, 90.40 ve 85.22 mg/L sırasıyla NZ.Lbc.124 NZ.Lbb.90 NZ.Lbc.121 NZ.Lbc.123 olarak belirlenmiştir.

4.3.2. *Leuconostoc* spp.'lerin Organik Asit Üretimi

Çizelge 4.12'de *Leuconostoc* cinsi LAB üyelerinin asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi ve aralarındaki fark istatistiksel olarak ($P<0.05$) anlamlı bulunmuştur. *Leuconostoc* spp. suşlarının 229.26 ve 1177.35 mg/L aralığında asetik asit, 237.68-0.32 mg/L aralığında propiyonik asit, 14.67-0.00 mg/L aralığında bütirik asit üretme yeteneğine sahip oldukları belirlenmiştir. Tüm *Leuconostoc* cinsi LAB izolatları içinde propiyonik asiti en çok üreten *Leuconostoc* NZLeu.005 izolatı olarak belirlenmiştir.

Leuconostoc mesenteroides NRRL B-1149 (balık bağırsağı izolatı) gibi birçok laktik asit bakteri suşu balık, et starter *Lb. curvatus* RM10 (fermente et izolatı) iyi bilinen *L. rhamnosus* GG probiyotik mikroorganizmalar sadece pH 3.00'ü tolere edebildiklerinden dolayı probiyotik olarak değerlendirildiğini rapor etmişlerdir. (Allameh ve ark, 2012; Guglielmotti ve ark, 2007; Shukla ve ark, 2014). Bizim çalışmamızda iki *Leuconostoc* suşu, NZLeu.010, NZLeu.006, sırasıyla 3.96, 3.80 ile en düşük pH değerine sahiptir. LAB üyelerinin gıdalarda koruma özellikleri ürettikleri diğer antimikrobiyal metabolitlerin yanısıra organik asit üretme yeteneklerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.12. LAB üyelerinin (*Leuconostoc* suşlarının) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)

<i>Leuconostoc</i> spp.	pH	Organik Asitler (mg/L)		
		Asetik asit	Propiyonik asit	Bütirik asit
NZLeu.010	3.96	229.26 ±15.64 ^c	122.94 ± 1.02 ^b	0.00 ± 0.00 ^c
NZLeu.005	4.12	1177.35 ±63.21 ^a	237.68 ± 8.03 ^a	8.91 ± 0.67 ^b
NZLeu.007	4.10	451.51 ±18.37 ^d	3.14 ± 0.87 ^c	3.54 ± 1.52 ^d
NZLeu.006	3.80	661.32 ± 19.83 ^c	2.91 ± 0.06 ^c	9.43 ± 0.19 ^b
NZLeu.009	4.03	335.50 ± 17.19 ^c	2.08 ± 0.02 ^c	14.67 ± 0.01 ^a
NZLeu.004	5.20	233.52 ± 9.19 ^c	0.61 ± 0.01 ^c	6.59± 0.01 ^c
NZLeu.003	4.10	562.70 ± 17.17 ^c	6.52 ± 0.02 ^c	8.88 ±0.02 ^b
NZLeu.008	4.10	1110.59 ±64.24 ^a	1.40 ± 0.04 ^c	10.30 ± 0.02 ^b
NZLeu.002	4.90	898.92 ± 19.50 ^b	3.92 ± 0.02 ^c	8.46 ± 0.02 ^b
<i>Leu. cremoris</i> *	3.78	361.73±15.29 ^c	0.32±0.02 ^c	6.80± 0.02

* *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris* (DSMZ 20346) referans suş

4.3.3. *Pediococcus* ve *Streptococcus* spp.'lerin Organik Asit Üretimi

Çizelge 4.13'de, *Streptococcus* spp izolatı NZ.St.027, *S. thermophilus* suşuna kıyasla kayda değer asetik asit ürettiği (298.48 mg/L) diğer asitleri propiyonik ve bütirik asit üretimi sırasıyla 8.08 ve 2.10 mg/L olarak belirlenmiştir. İzolatın süpernatant pH'sı 4.06 olarak belirlenmiştir.

Yine Çizelge 4.13'de *Pediococcus* NZ.Pa.026 izolatı 276.88 mg/L asetik asit diğer asitleri hiç üretmediği tespit edilmiştir. İzolatın süpernatant pH'sı 4.06 olarak belirlenmiştir. *Pediococcus* türleri homofermantatif laktik asit bakterileridir ve fermente olabilen şekerlerden laktik asit üretirler. Bununla birlikte, *P. pentosaceus* ayrıca heksoz ve pentozlardan asetat ve etanol üretir. (Kaban ve ark, 2012). Bizim çalışmamızda da bir adet olan *Pediococcus* sp. izolatı asetik asit üretme yeteneğine sahip olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.13. LAB üyelerinin (*Pediococcus* sp. ve *Streptococcus* sp.) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)

<i>Streptococcus</i> sp.	pH	Organik Asitler (mg/L)		
		Asetik asit	Propiyonik asit	Bütirik asit
NZ.St.027	4.06	298.48±13.50	8.08±0.04	2.10±0.02
<i>S. thermophilus</i> *	4.23	0.81±0.11	0.00±0.00	0.00±0.00
<i>Pediococcus</i> spp.				
NZ.Pa.026	4.27	276.88±11.22	0.00±0.00	0.00±0.00

* *Streptococcus thermophilus* NCFB2392 referans suşu.

4.3.4. *Lactococcus* spp.'lerin Organik Asit Üretimi

Çizelge 4.14'te ki verilere dayanarak *Lactococcus* suşları *L. lactis* subs. *cremoris* (Lcc) ve *L. lactis* subs. *lactis* (Lcl) olarak iki farklı alt tür arasında asetik asit üretimi sırasıyla 285.37 ile 995.71 ve 196.67 ile 1008.61 mg/L arasında olduğu bu suşların supernatant analizinden hesaplanmıştır. Her iki türün asetik asit yüksek değeri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır.

Propiyonik asit üretiminde Lcc suşları 0.33 ile 168.07 mg/L , Lcl suşlarında ise 0.00 ile 12.89 mg/L aralığında değiştiği belirlenmiştir. Bütirik asit üretiminde ise diğer iki asite kıyasla en düşük değerler tespit edilmiştir. Lcc suşları 0.00 ile 15.76 mg/L, Lcl suşları ise 0.00 ile 13.07 mg/L değer aralığında bütirik asit ürettiği belirlenmiştir. *L. lactis* subs. *lactis* ATCC 1403 suşu izolatlarla organik asit üretimi istatistiksel olarak kıyaslandığında izolatlardan daha yüksek bütirik asit ürettiği, propiyonik asiti yaklaşık hiç üretmediği asetik asiti ise her iki izolat türünün yüksek değerlerinden daha düşük ürettiği tespit edilmiştir. *L. lactis* subs. *lactis* ATCC 11454 suşu ise 222.24 mg/L asetik asit üretimi gerçekleştirmiş, diğer asitleri hiç üretmediği belirlenmiştir. Referans suşların pH'sı 4.05 ile 4.04 iken *Lactococcus* suşlarının supernatantları 4.05-5.32 pH aralığında olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.14. LAB üyelerinin (*Lactococcus* suşları) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)

<i>Lactococcus</i> İzolatları	pH	Organik Asitler (mg/L)		
		Asetik Asit	Propiyonik Asit	Bütirik Asit
NZ.Lcc.025	4.32	293.81 ± 10.67 ^f	168.07 ± 0.03 ^a	0.00 ± 0.00 ^f
NZ.Lcc.022	5.32	285.37 ± 12.74 ^f	4.73 ± 0.03 ^c	5.38 ± 0.02 ^c
NZ.Lcc.023	4.50	995.71 ± 14.24 ^a	0.33 ± 0.01 ^g	9.07 ± 0.01 ^d
NZ.Lcc.021	5.02	622.41 ± 33.15 ^c	14.32 ± 0.11 ^c	15.76 ± 2.92 ^a
NZ.Lcc.024	4.40	683.54 ± 11.53 ^b	9.76 ± 0.38 ^d	9.29 ± 0.37 ^d
NZ.Lcl.014	4.14	508.27 ± 28.98 ^d	2.69 ± 0.01 ^f	13.07 ± 0.01 ^{bc}
NZ.Lcl.013	4.50	222.48 ± 9.68 ^g	0.00 ± 0.00 ^g	0.00 ± 0.00 ^f
NZ.Lcl.019	4.05	212.11 ± 9.65 ^g	2.17 ± 0.01 ^f	0.03 ± 0.01 ^f
NZ.Lcl.018	4.14	233.05 ± 7.92 ^{fg}	4.07 ± 0.01 ^c	1.35 ± 0.01 ^f
NZ.Lcl.017	4.40	396.03 ± 18.95 ^c	9.68 ± 0.04 ^d	0.00 ± 0.00 ^f
NZ.Lcl.016	4.50	196.67 ± 9.96 ^g	9.99 ± 0.01 ^d	1.39 ± 0.01 ^f
NZ.Lcl.012	4.05	1008.61 ± 40.01 ^a	1.70 ± 0.10 ^f	10.87 ± 0.01 ^{cd}
NZ.Lcl.015	4.15	202.81 ± 7.07 ^g	12.89 ± 0.03 ^c	0.00 ± 0.00 ^f
<i>L. lactis</i> ATCC1403*	4.05	403.95 ± 17.330 ^e	0.43 ± 0.010 ^g	15.45 ± 0.107 ^{ab}
<i>L. lactis</i> ATCC11454*	4.04	222.24 ± 0.48 ^g	0.00 ± 0.0 ^g	0.00 ± 0.0 ^g

* *Lc. lactis* subsp. *lactis* IL 1403, *L. lactis* subsp. *lactis* ATCC 11454 referans suşları

4.3.5. *Weisella* spp.'lerin Organik Asit Üretimi

Çizelge 4.15'te *Weisella* spp. suşların süpernatantları analizinden organik asit üretimi sonuçları verilmiştir. *Weisella* suşlarının organik asit üretimi karşılaştırıldığında, asetik asiti 1225.21 ile 237.10 mg/L aralığında ürettiği ve diğer iki asite göre istatistiksel olarak ($P < 0.05$) farklılık tespit edilmiştir. Bütirik asiti, *Weisella* suşları 15.34 ile 1.98 mg/L üretken en az ürettiği propiyonik asiti ise 6.94 ile 0.00 aralığında ürettiği tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15. LAB üyelerinin (*Weisella* suşlarının) asetik, propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)

Weisella İzolatları	pH	Organik Asitler		
		Asetik asit	Propiyonik asit	Bütirik asit
NZ.Wcb.077	4.09	1225.21±38.05 ^a	1.81±0.01 ^c	12.69±0.01 ^b
NZ.Wcb.079	4.20	302.87 ±0.80 ^b	5.72±0.02 ^b	15.34±0.03 ^a
NZ.Wcb.076	4.05	237.10±11.15 ^b	6.94±0.02 ^a	1.98±0.02 ^d
NZ.Wcb.078	4.78	294.26±11.66 ^b	0.00±0.00 ^d	12.51±0.01 ^c

4.3.6. *Enterococ* spp.'lerin Organik Asit Üretimi

Enterococ suşları organik asit üretiminde asetik asiti en yüksek değerlerde ürettiği istatistiksel değerlendirmede ($P<0.05$) tespit edilmiştir (Çizelge 4.16). Asetik asit üretimi en yüksek 745.25 mg/L, en düşük 0.00 mg/L olarak ölçülmüştür. *Enterococcus* suşlarında alt türlerin istatistiksel olarak farklı değerlerde asetik asit ürettiği görülmüştür. Ef suşları 66.19 ile 745.25 mg/L, Efc suşları 103.70 ile 582.45 mg/L, Ed suşları 78.93 ile 666.07 mg/L, El suşları 204.25 ile 465.26 mg/L , Et ve Eg suşları sırasıyla 180.57, 205.12 mg/L, Eh suşları ise 0.00 ile 705.34 mg/L aralığında asetik asit üretimi gerçekleştirdiği tespit edilmiştir.

Propiyonik asit üretimi *Enterococcus* suşlarında Ef için 0.49 ile 178.94 mg/L, Efc suşlarında 0.00 21.95 mg/L, Ed suşlarında 0.00 ve 289.94 mg/L, 0.00 ile 75.96 mg/L, 5.33 ile Ec suşlarında 24.09 mg/L, Et ve Eg suşlarında sırasıyla 4.68, 7.40 mg/L olarak, Eh suşlarında ise 0.00 ile 316.88 mg/L aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Bütirik asit üretimi için EF İzolatları 1.01 ile 40.78 mg/L, Efc suşları ise 0.26 ile 36.76 mg/L, Ed suşları 1.83 ile 34.89 mg/L, El suşları 0.00 ile 7.47 mg/L, Ec suşları 9.42 ile 1.21 mg/L aralığında, Et ve Eg suşları sırasıyla 7.61, 0.67 mg/L, Eh suşları 0.00 13.57 mg/L olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.16. LAB üyelerinin (*Enterococcus* İzolatları) Asetik, Propiyonik, ve Bütirik Asit üretimi (mg/L)

İzolat kodu	pH	Organik Asitler (mg/L)		
		Asetik Asit	Propiyonik Asit	Bütirik Asit
NZ.Ef.047	4.60	66.19 ± 3.79 ^t	138.34 ± 11.02 ^c	16.47 ± 2.23 ^{ef}
NZ.Ef.042	4.20	351.18 ± 12.52 ^{h-j}	21.06 ± 3.29 ^{e-j}	40.78 ± 6.63^a
NZ.Ef.046	4.74	468.68 ± 29.48 ^{ef}	18.16 ± 0.53 ^{f-l}	31.57 ± 1.27 ^{cd}
NZ.Ef.048	4.75	395.03 ± 5.07 ^{gh}	32.76 ± 5.98 ^{ef}	28.05 ± 4.89 ^d
NZ.Ef.045	3.50	426.43 ± 5.87 ^{fg}	19.64 ± 0.72 ^{e-j}	10.52 ± 0.84 ^{ghi}
NZ.Ef.041	3.97	745.25 ± 20.00 ^a	10.67 ± 0.79 ^{h-m}	10.16 ± 0.40 ^{ghi}
NZ.Ef.036	4.05	221.81 ± 13.44 ^{op}	8.49 ± 0.01 ^{lm}	1.01 ± 0.01 ^l
NZ.Ef.038	4.78	573.44 ± 0.14 ^d	3.69 ± 0.01 ^{kl}	16.93 ± 0.01 ^e
NZ.Ef.037	3.50	581.48 ± 0.87 ^d	1.11 ± 0.00 ^l	10.61 ± 0.01 ^{ghi}
NZ.Ef.039	3.97	270.81 ± 8.09 ^{mn}	0.49 ± 0.01 ^l	9.49 ± 0.01 ^{ghi}
NZ.Ef.040	4.12	450.38 ± 13.69 ^{ef}	12.52 ± 0.02 ^{g-m}	12.51 ± 0.05 ^{efgh}
NZ.Ef.044	4.05	312.63 ± 29.05 ^{hi}	5.60 ± 0.02 ^{jl}	10.37 ± 0.01 ^{ghi}
NZ.Ef.043	4.20	121.24 ± 10.95 ^{rs}	178.94 ± 0.16 ^{bb}	16.00 ± 0.96 ^{ef}
NZ.Efc.061	4.05	103.70 ± 9.85 st	21.95 ± 0.01 ^{e-j}	36.76 ± 1.20 ^{ab}
NZ.Efc.054	4.50	214.99 ± 13.44 ^{no}	7.23 ± 0.01 ^{jl}	2.28 ± 0.02 ^{kl}
NZ.Efc.057	4.80	315.88 ± 14.78 ^{j-l}	0.00 ± 0.00 ^l	8.50 ± 0.54 ^{ghij}
NZ.Efc.058	4.05	260.55 ± 17.81 ^{mn}	0.00 ± 0.00 ^l	0.26 ± 0.21 ^l
NZ.Efc.060	4.78	368.10 ± 8.96 ^{hl}	2.69 ± 0.18 ^l	11.40 ± 0.12 ^{fghi}
NZ.Efc.059	3.59	582.45 ± 24.40 ^d	2.07 ± 0.08 ^l	15.92 ± 0.60 ^{ef}
NZ.Efc.062	3.55	213.50 ± 13.90 ^{no}	6.21 ± 0.01 ^{i-l}	0.69 ± 0.01 ^l
NZ.Ed.067	4.12	180.78 ± 1.01 ^{op}	81.12 ± 0.66 ^{dd}	1.83 ± 0.05 ^{kl}
NZ.Ed.071	4.09	666.07 ± 25.18 ^{bc}	34.32 ± 1.00 ^e	34.89 ± 0.77 ^{bc}
NZ.Ed.069	4.80	551.06 ± 7.31 ^d	26.84 ± 1.97 ^{e-g}	38.78 ± 1.96 ^{ab}
NZ.Ed.070	4.40	78.93 ± 9.95 st	289.94 ± 16.37 ^a	9.15 ± 0.27 ^{ghi}
NZ.Ed.068	4.70	147.51 ± 13.84 ^{pr}	0.00 ± 0.00 ^l	13.58 ± 0.08 ^{efg}
NZ.El.052	4.72	360.22 ± 14.11 ^{h-j}	10.47 ± 1.91 ^{h-m}	7.47 ± 1.27 ^{hij}
NZ.El.049	4.70	465.26 ± 15.97 ^{ef}	75.96 ± 4.24 ^d	0.42 ± 0.10 ^l
NZ.El.051	3.55	204.25 ± 10.51 ^o	72.44 ± 0.42 ^d	2.00 ± 0.04 ^{kl}
NZ.El.050	4.12	297.70 ± 13.03 ^{k-m}	0.00 ± 0.00 ^l	0.00 ± 0.00 ^l
NZ.Ec.074	5.90	331.83 ± 16.64 ^{i-k}	24.09 ± 3.99 ^{e-h}	9.42 ± 1.79 ^{ghi}

Çizelge 4.16 .(Devamı)

İzolat kodu	pH	Organik Asitler (mg/L)		
		Asetik Asit	Propiyonik Asit	Bütirik Asit
NZ.Eg.064	4.20	205.12 ± 13.13 ^o	7.40 ± 0.02 ^{l-m}	0.67±0.01 ^l
NZ.Ec.073	4.84	172.67 ± 13.92 ^{op}	5.33±0.03 ^{l-l}	1.21±0.01 ^{kl}
NZ.Eh.032	4.12	641.01 ± 0.07 ^c	0.81±0.01 ^l	13.57±0.01 ^{efg}
NZ.Eh.030	4.75	705.34 ± 37.92 ^{ab}	0.00 ± 0.00 ^l	12.70 ± 0.01 ^{e-h}
NZ.Eh.034	4.12	272.61 ± 12.80 ^{kl}	11.96 ± 0.02 ^{g-m}	4.19 ± 0.05 ^{ijkl}
NZ.Eh.035	4.78	492.80 ± 23.34 ^e	13.91 ± 2.20 ^{g-m}	6.80 ± 2.80 ^{ijk}
NZ.Eh.028	4.84	0.00 ± 0.00 ^u	316.88 ± 17.40 ^a	0.00 ± 0.00 ^l
NZ.Eh.033	4.75	296.69 ± 203.41 ^{kl}	45.41 ± 83.85 ^e	7.98 ± 9.53 ^{hij}

4.3.7. LAB İzolatlarının Ortalama Organik Asit Üretimi

LAB üyelerinin ortalama asetik, propiyonik ve bütirik asiti üretme yetenekleri istatistiksel olarak ($P<0.05$) değerlendirilmiştir. (Çizelge 4. 17)

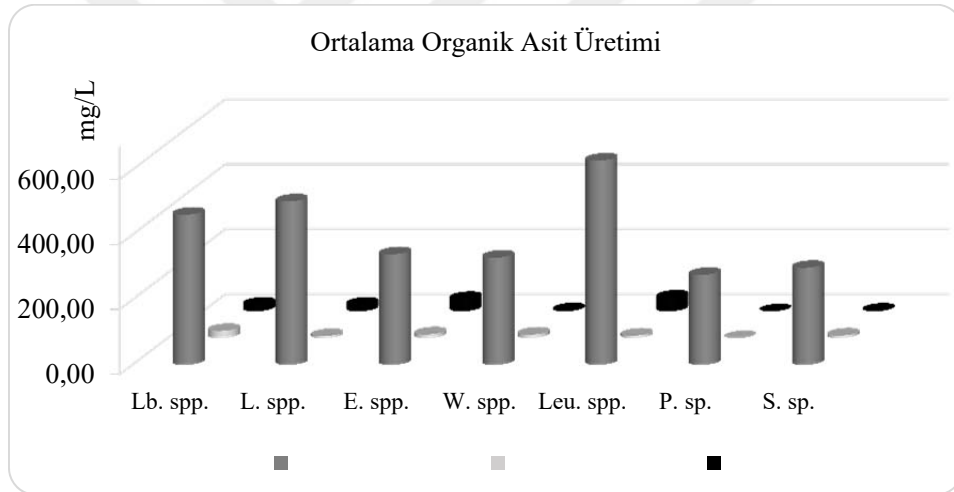
Lactobacillus cinsi LAB izolatları test edilen üç asitten istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ($P<0.05$) en fazla asetik asiti (ort. 462.19 mg/L) sonra bütirik asiti (22.00 mg /L) en az propiyonik asiti (20.25 mg/L) ürettiği belirlenmiştir. *Weisella* spp. *Lactococcus* spp., *Leuconostoc* spp. ve *Enterococcus* spp. suşları diğer asitlere kıyasla en fazla asetik asiti ürettikleri belirlenmiştir. *Weisella* spp. suşları hariç propiyonik asit LAB üyeleri tarafından ikinci en çok üretilen asit olmuştur. İstatistiksel olarak *Weisella* ile *Leuconostoc* spp. suşları arasında asetik asit üretiminde istatistiksel farklılık ($P<0.05$) gözlenmemiş ve bu iki tür aynı zamanda diğer LAB üyelerine kıyasla en fazla asetik asit üretimini (sırasıyla 656.93, 628.96 mg/L) gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Bunları takiben *Lactococcus* spp. *Lactobacillus* spp. ve *Enterococcus* spp. sırasıyla 503.18, 462.19 ve 340.43 mg/L asetik asit üretiminde istatistiksel farklılık ($P<0.05$) bulunmuştur.

Poppi ve ark. (2015), *Lactobacillus* sp. süpernatantlarının *Escherichia coli* O157:H7 üzerine inhibisyon etkisini araştırmışlar, organik asitlerin etkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Özçelik ve ark (2016), MRS sıvı besiyerinde ve farklı çeşit balık infüzyon sıvılarında LAB üyelerinin organik asit üretimini araştırmışlardır. *Leconostoc mesenterodies* subs. *cremoris*, *L. lactis* subs. *lactis*, ve *Streptococcus thermophilus*, *P. acidilactici* suşlarının sırasıyla 561.70, 351.85 ve 40.88 ve 28.50 mg/L asetik asit ürettiğini buna karşın test edilen *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* suşlarının tamamının 866. 87 ile 2344.46 mg/L propiyonik asit, 474 ile 1132.44 mg/L aralığında ise bütirik asit ürettiğini rapor etmişlerdir. Balık infüzyon sıvısı ve MRS sıvı besiyerinde organik asit üretimlerinin farklılık gösterdiğini tespit etmişler. Süksinik asitin en çok üretilen asit olmasına karşın asetik asit üretiminin en düşük olduğu ve laktik asit, asetik asitin hamsi infüzyon sıvısında ve formik asit ve süksinik asit üretiminin de alabalık infüzyonu brotunda MRS sıvı besiyerine göre daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda propiyonik asit en yüksek 42.36 mg/L, *Leuconostoc* cinsi LAB üyeleri tarafından, bütirik asit ise 22.00 mg/L olarak *Lactobacillus* spp. tarafından üretilmiştir. Asetik asit üretimi ise *Lactococcus* ve *Leuconostoc* cinsi LAB üyelerinin sırasıyla ortalama 462.19 ile 628.96 mg /L olarak Özçelik ve ark (2016), çalışmasındaki bulgulardan yüksek olduğu belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda organik asit üretimi için kullanılan sıvı ortamda Özçelik ve ark (2016)'a göre asetik asit üretimi fazla iken propiyonik ve bütirik asit üretimi düşük olarak belirlenmiştir. LAB üyelerinin organik asit üretme yeteneği LAB cinsine ve kültür ortamına bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

Çizelge 4.17. LAB üyelerinin ortalama asetik , propiyonik ve bütirik asit üretimi (mg/L)

LAB İzolatları	Ort. pH	Ortalama Organik Asit Miktarı(mg/L)		
		Asetik asit	Propiyonik asit	Bütirik asit
<i>Lactobacillus</i> spp.	4.71	462.19±2.64 ^c	20.25±0.30 ^c	22.00±0.26 ^a
<i>Weisella</i> spp.	4.28	656.93 ±17.45 ^a	3.26±0.01 ^d	11.04±0.01 ^b
<i>Lactococcus</i> spp.	4.07	503.18±0.59 ^b	20.38±0.18 ^c	7.08±0.39 ^d
<i>Leuconostoc</i> spp.	4.22	628.96±23.14 ^a	42.36±1.29 ^a	7.86±0.39 ^c
<i>Enterococcus</i> spp.	4.62	340.43±5.52 ^d	37.89±1.62 ^b	11.66±0.23 ^b
<i>Pediococcus</i> sp.	4.27	276.88±5.48 ^e	0.00±0.00 ^e	0.00±0.00 ^e
<i>Streptococcus</i> sp.	4.06	298.48±4.90 ^{ef}	2.00±0.09 ^e	8.08±0.47 ^c



Şekil 4.21. LAB üyelerinin ortalama organik asit (asetik, propiyonik, bütirik) üretimi

Ong ve Shah (2009), çiğ sütün bileşiminde olmamasına karşın, peynir ürünlerinde asetik asitin varlığı mikroorganizmalar tarafından ortamdaki sitrat, laktoz ve aminoasitlerden üretildiğini bildirmişlerdir. Alp ve Öner (2017), 123 adet laktik asit bakterisinin çiğ süttten üretilen beyaz peynir ve kaşardan izole ederek organik asit üretimini HPLC metoduyla araştırmalarında bu LAB üyelerinin laktik asit yanında asetik, malik ve pürivik asit ürettiğini de rapor etmişlerdir.

Laktik asit bakterilerinin, çeşitli gıdaların geleneksel ya da endüstriyel fermentasyonunda, ortamdaki şekerlerden ürettiği çeşitli metabolitler sayesinde bazı bakteri, küf ve mayaları engellediği bilinmekte ve biyokoruyucu olarak kullanılabilir.

4.4. LAB Üyelerinin Antibiyotik Dirençliliğinin Değerlendirme Sonuçları

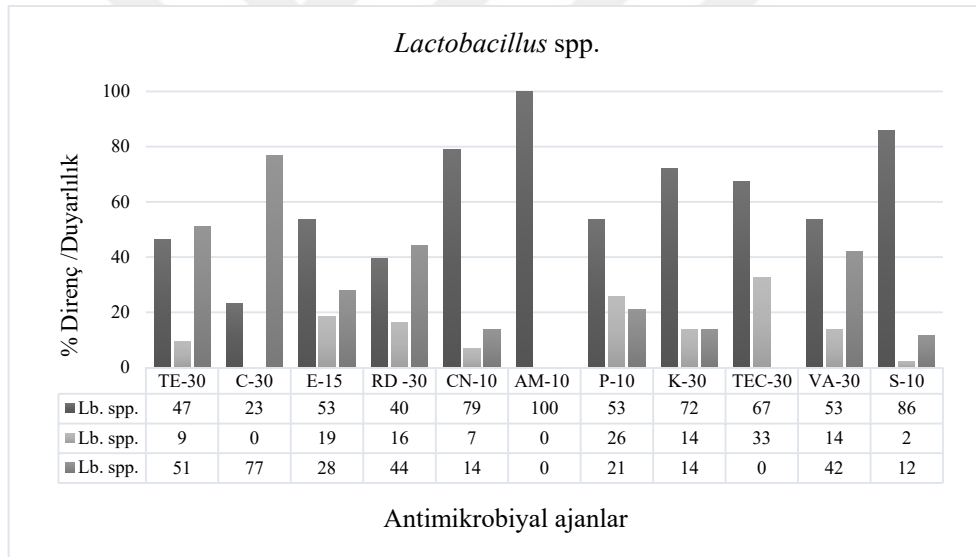
Antimikrobiyal ilaçlara (antibiyotik) karşı direnç, bakteri dünyasında yaygın bir özelliktir. Bakteriler arasındaki etkileşimde, genetik materyal bir bakteriden diğerine aktarılır ve bu durumda belirli bir antibiyotiğe direnç için kodlama yapan genler, diğer tür bakterilere aktarılabilir. Bu açıdan değerlendirildiğinde birçok ortamda doğal olarak bulunan LAB üyelerinin antibiyotiklere dirençli suşlar olarak zararsız olduğu düşüncesi bazı endişeleri beraberinde getirmektedir. LAB üyelerinin direnç genlerini ortamdaki olası patojenik bakteriyel türlere transfer edilebilmesi bir hastalığın veya enfeksiyon tedavisinin zorluğuna ve antibiyotiğe dirençli bakterilerin yayılmasına yol açar. Yakın zamana kadar, LAB üyelerinin antimikrobiyal duyarlılıklarına çok az dikkat edilmiştir. (Avrupa Komisyonu, 2005- 2008)

Laktik asit bakterilerinin gıda üretiminde probiyotik olarak kullanımı son yıllarda hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Aslında bu durum antimikrobiyal dirençliliğin doğal olarak kazanılması ve yayılmasındaki en doğal yollardan biridir (Gfeller ve ark., 2003, Ammor ve ark, 2007). Son yıllarda laktik asit bakterileri gibi kommensal bakterilerin antibiyotik geni için rezervuar rolleri üzerine bir çok araştırma mevcuttur (Salyers ve ark, 2004; Toomey ve ark, 2010.). LAB üyeleri bakımından ana tehdit, sahip oldukları direnç genlerini diğer bakterilere özellikle hastalık etmeni türlere transfer edebilme yetenekleridir (Florez ve ark, 2005). Bu nedenle LAB üyeleri suşlarının, (i) dirençli, (ii) aracı ve (iii) hassas mikroorganizmalar olarak değerlendirilmesi hususunda, son yıllara kadar sadece hassas izolatlar daha fazla değerlendirilmiş ve karakterize edilmiştir. Maleki

(2011), dirençli türlerin karakterizasyona ilişkin yapılan çalışmaların halk sağlığı açısından çok önemine dikkat çekmiştir.

Çalışmamızda LAB üyelerinin antibiyotik duyarlılık ve dirençlilikleri, standart antibiyotik disklerle çalışılarak ölçülmüştür. Her bir LAB üyesi suşların antibiyotik disklerle muamelesi ve inkübasyon süresi sonunda zon çaplarının ölçülmesi ile elde edilen zon çaplarının değerlendirilmesi sonuçları (dirençli-yarı dirençli ve duyarlı) Şekil 4.21-22-23-24-25-26'da verilmiştir.

Çalışmamızda *Lactobacillus* suşlarının tamamı (Şekil 22) ampicillin antibiyotiğine direnç gösterirken, streptomycin, gentamycin ve teicoplanin antibiyotiğine sırasıyla *Lactobacillus* suşlarının %86-79-67'si direnç göstermiştir.

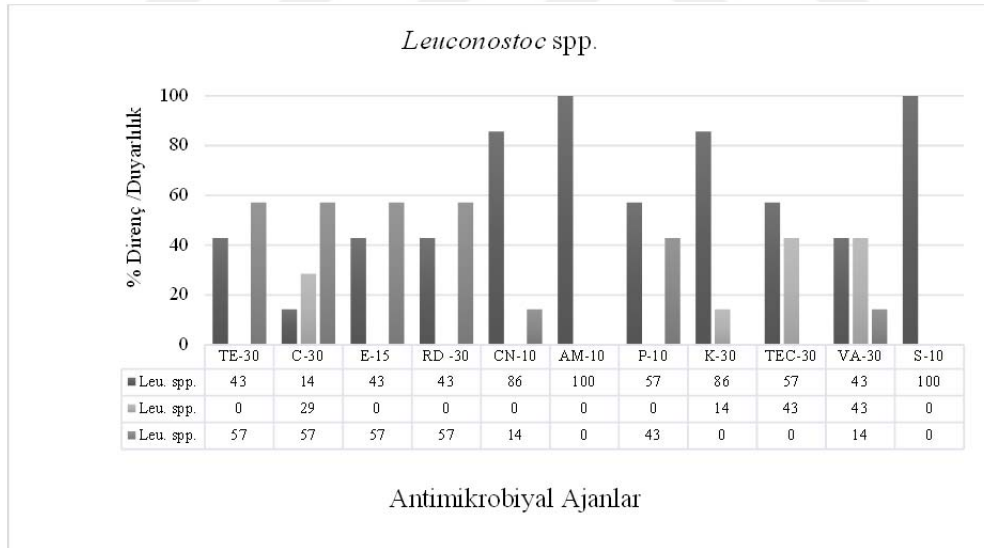


Şekil 4.22. *Lactobacillus* cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı % dirençlilik/duyarlılık test sonucu

Fermente ürünlerde kullanılan starter kültür bakterileri dahil olmak üzere gıda bakterilerinin antibiyotik direnç genleri taşıdığı (Perreten ve ark, 1997; Danielsen ve Wind, 2003) ve bu bakterilerin, diğer bakteriler için direnç genlerinin kaynağı olarak rol alabileceği ile ilgili görüşler ileri sürülmüştür (Klein ve ark,

1998; Franz ve ark, 2005). Bu durum antibiyotik direnç genlerinin starter kültürler yoluyla insan vücuduna geçme riskini doğurmaktadır (Çelik ve ark, 2016). Starter kültür ve probiyotik bakterilerin genel olarak güvenli kabul edildiği ancak bulaşıcı tipte antibiyotik direnç genleri taşımaları ve bunları sindirim sistemindeki saprofitler dahil diğer olası patojenlere aktarabilme yetenekleri nedeniyle önemli sağlık problemlerine neden olabilecekleri düşünülmektedir. Bu nedenle Hummel ve ark (2007), gıdalarda kullanılan bakterilerin bulaşıcı antibiyotik direnç gen varlığına dair testlerin sağlık koruma kriterlerine girmesi gerektiğini öngörmüşlerdir.

Danielsen ve Wind (2003), *Lactobacillus* türlerinin transkripsiyon direnci için taranırken chloramphenicol, clindamicina, erythromycin, gentamicin, rifampicin tetracycline ve b lactams bir veya daha fazlasının (ampicillin, benzylenicillin ve oxacillin) test duyarlılıklarının gerekli olduğunu bildirmiştir.



Şekil 4.23. *Leuconostoc* cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı dirençlilik/duyarlılık test sonucu

Şekil 4.23’de *Leuconostoc* cinsi LAB üyelerinden 1 izolat (%14) chloromfenicol antibiyotiğine, 3 izolat (%57)’si dört antibiyotiğe (vancomycin, tetracycline, erythromycin, rifampicin) dirençli bulunmuştur.

Duyarlılık değerlendirmesinde tetracycline, erythromycin, rifampicin ve chloramphenicol antibiyotikleri, *Leuconostoc* suşlarının 4 (%57)’ü üzerinde etkili olurken, vancomycin ve gentamycin antibiyotiklerine duyarlılık en az olarak belirlenmiştir. Buna karşın *Leuconostoc* suşlarının 3 (%43)’ü orta derecede vancomycin, tetracycline antibiyotiklerine duyarlı oldukları belirlenmiştir.

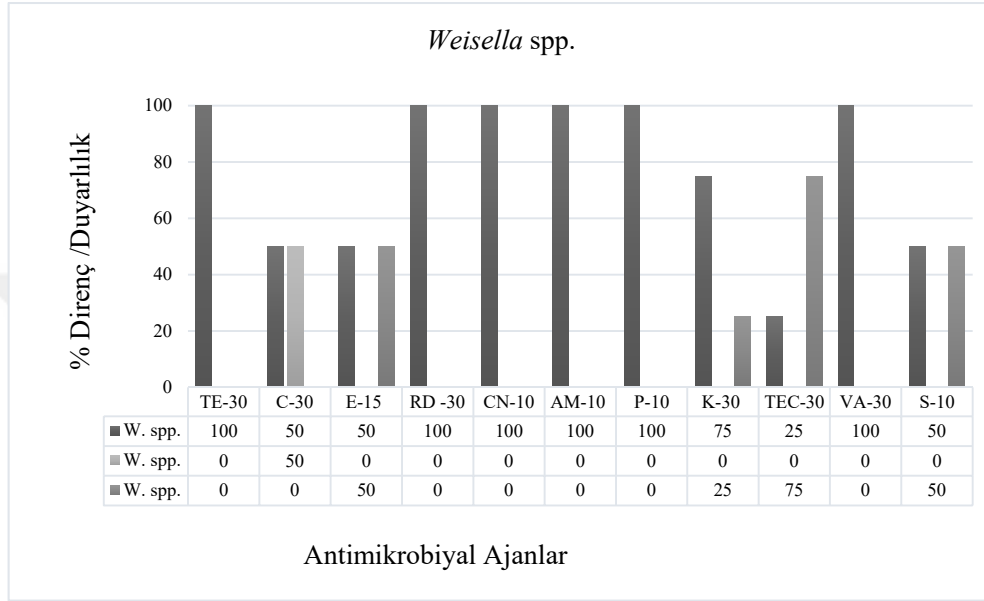
Leuconostoc suşları antibiyotik dirençlilik test sonuçları değerlendirildiğinde toplamda 7 adet izolatın 7 (%100)’si ampicillin ve streptomycin, 6 (%86)’sının ise gentamycin ve kanamycine dirençli olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.24. Balık örneklerinden izole edilen lab üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı dirençlilik/duyarlılık testi

Weisella sp. suşlarının antibiyotiklere verdiği dirençlilik tüm izolatlardan fazladır. Toplam 11 antibiyotikten 6 (vancomycin, tetracycline, rifampicin, penicillin, ampicillin, gentamycin)’sına 4 *weisella* izolatının 4 (%100)’ü de dirençli bulunmuştur. Kanamycin antibiyotiğine 3 (%75) izolat dirençli, teicoplanine 1 (%25) diğer antibiyotiklere suşların %50’si dirençli bulunmuştur. İzolatlar en çok 3 (%75) teicoplanine antibiyotiğine duyarlı olup onu takiben erythromycin, streptomycin antibiyotiğine 2 (%50)’şer izolatın duyarlı davrandığı belirlenmiştir.

Weissella suşlarının, sadece chloramphenicol antibiyotiğine orta duyarlılık gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 4.25).



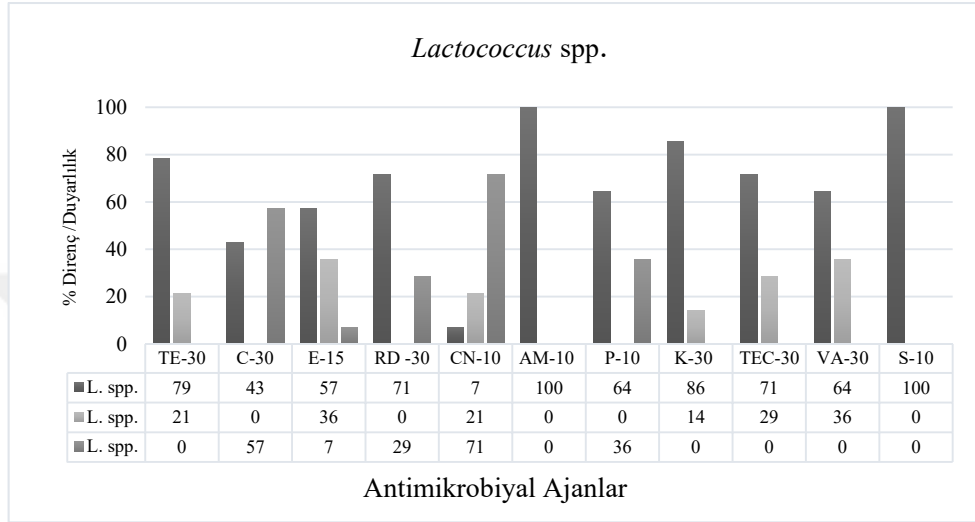
Şekil 4.25. *Weissella* Cinsi LAB Üyelerinin Antimikrobiyal Ajanlara Karşı Dirençlilik/Duyarlılık Test Sonucu

Jeong ve Lee 2015, toplam 68 LAB üyesi (*Leu. citreum* (4), *Leu. lactis* (10), *Leu. mesenteroides* (9), *W. cibaria* (33), *W. confusa* (11), and *W. paramesenteroides* (1) üzerinde yapılan testte tüm suşların streptomycin dirençli, %38.2'si gentamicin ve %7.4'ü penicillin G'ye dirençli iken bütün suşların ampicillin, chloramphenicol, erythromycin ve tetracycline ajanlarına duyarlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Weissella türleri de intrinsik streptomisin direncine de sahip olabilirler, fakat duyarlılık tür ve suşa özgü olarak değişebilmektedir (Jeong ve Lee, 2015).

Bir çalışmada, İsviçre'de 200 başlangıç kültüründen ve probiyotik bakteriden 27 izolatın, kazanılmış antibiyotik direnci gösterdiği bildirilmiştir (Kastner ve ark, 2006). Ayrıca ticari Avrupa orjinli probiyotiklerden elde edilen

187 izolatin % 68.4'ü, içsel direnç içeren çoklu antibiyotiklere direnç göstermiştir (Temmerman ve ark., 2003).

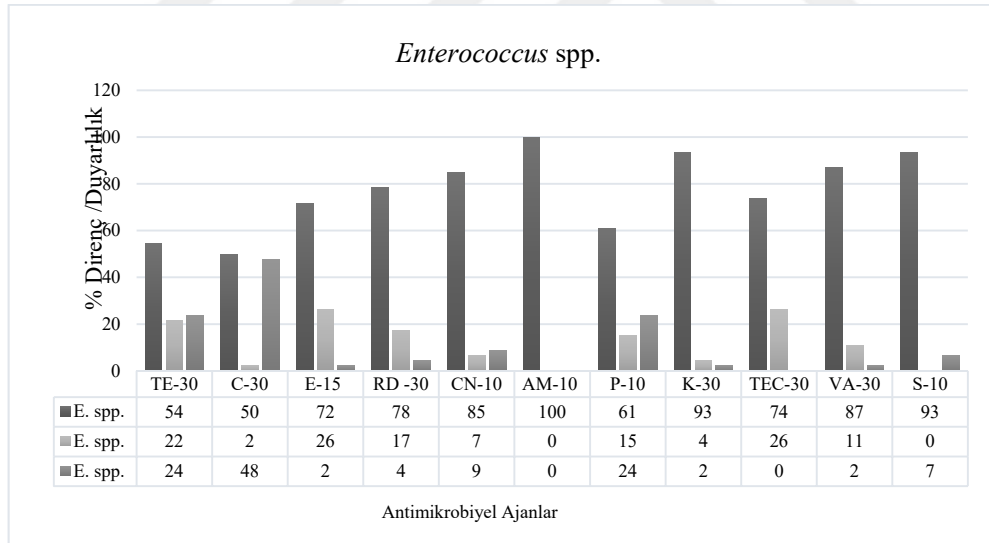


Şekil 4.26. *Lactococcus* cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı dirençlilik/duyarlılık test sonucu

Şekil 4.26'da *Lactococcus* suşları tarafından antibiyotiklere karşı gösterilen direnç/duyarlılık sonuçları verilmiştir. Ampicillin ve streptomycin antibiyotiğine *Lactococcus* izolatlarının tamamı vancomycin, tetracycline, penicillin, rifampicin erythromycin, teicoplanin antibiyotiğine ise %50'den fazlası dirençli bulunmuştur.

İntrinsik streptomisin direnci daha önce *Lactobacil*, *Streptococ*, *Lactococ* ve *Leuconostoc* sp. türlerinde bildirilmiştir (Toomey, Bolton ve Fanning, 2010). Böylece bu cinslerdeki streptomisin direnci içsel bir özellik olabilir ve belirli bir güvenlik kaygısı olmayan aktarım olarak çok düşük risk olarak düşünülebilir (Ashraf & Shah, 2011). Bu sonuca göre bizim türlerimizdeki genel anlamda streptomycin dirençliliğinin de LAB üyelerindeki yoğunluğu aynı şekilde içsel bir özellik olabileceğini ve bu durumda risk derecesinin de düşük olacağını düşündürmektedir.

Bizim çalışmamızda Şekil 4.27' verildiği üzere *Enterococcus* spp. antibiyotik dirençliliği bakımından değerlendirildiğinde toplam 47 izolatın 25'i (% 54) TE-30 dirençli, 10 (% 22) orta duyarlı ve 11 (%24) izolatın ise TE-30 antibiyotiğine duyarlı olduğu belirlenmiştir. *Enterococcus* spp. suşlarının ampicillin antibiyotiğine karşı 47 (%100)'si dirençli, kanamisin ve streptomycin antibiyotiğine 43 (%93)'ü dirençli, sırayla vancomycine 47 izolattan 40 (%87)'i, gentamicin 39 (%85)'u ve teicoplanin ve rifamsine sırayla 34 (%74), 36 (%78)'sının dirençli olduğu belirlenmiştir. Toplamda 11 çeşit antibiyotik testinde *Enterococcus* spp. suşları %100 ile 50 arasında tüm antibiyotiklere dirençli olduğu belirlenmiştir. *Enterococcus* suşlarının 22 (%48)'si, tetracycline ve chloramphenicol antibiyotiğine aynı sayıda 11(%24) izolat duyarlı bulunmuştur. Teicoplanin antibiyotiğine karşı *Enterococcus* cinsi LAB üyeleri için en fazla orta duyarlılık tespit edilmiş aynı zamanda tam duyarlılık olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. *Enterococcus* cinsi LAB üyelerinin antimikrobiyal ajanlara karşı % dirençlilik/duyarlılık test sonucu

Alp ve Öner (2017), 123 adet laktik asit bakterisinin çiğ süttten üretilen beyaz peynir ve kaşardan izole ederek 13 farklı antibiyotiğe karşı dirençliliklerini

test etmişlerdir. Antibiyotik dirençlilikleri *Lactobacillus* (33 adet) ‘dan 28’i vankomycine, 13 ‘ü gentamicin (120 mg) ajanına, *Lactococcus* (46 adet) cinsinin 29’unun rifampicin’e (5mg), 21’inin penicillin (10 mg), 19’unun tetracycline, 17’sinin vankomycine ajanına, *Enterococcus* cinsinin (44) 24’ünün penicillin, 19’unun tetracycline, 18’inin gentamycine antibiyotiğine dirençli olduklarını, ayrıca erythromycin, chloramphenicol ve ampicillin ajanlarına tüm LAB üyelerinin çok duyarlı olduklarını rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda Öz ve ark (2017), gibi *Enterococcus* cinsi LAB üyelerinin %50 den fazlası penicillin dirençli, tetracycline ajanına ise daha fazla sayıda izolat dirençli bulunmuştur. Ancak ampicillin antibiyotiğine tüm izolatlar direnç gösterirken yine Öz ve ark (2017), çalışmasındaki *Enterococcus* spp. lerin aksine erythromycin, chloramphenicol ajanlarına sırasıyla %72’si ve %50’si dirençli bulunmuştur (şekil 4.27).

Bakterilerin antibiyotiklere direnç oluşturma şekli kromozal veya extra kromozal kaynaklı olabilmekte ve bu direnç genleri *Lactococcus* spp.’ler (Perreten ve ark,1997) ile *Lactobacillus* spp’ler (Gfeller ve ark, 2003) transpozonlar veya plazmidler gibi elementler üzerine yerleşmiş olduğu karakterize edilmiştir.

LAB üyelerinde, *Lactobacil*, *Pediococcus* ve *Leuconostoc* türleri, yüksek düzeyde vancomycin direncine doğal olarak sahip oldukları, bazı *Lactobacil* cinslerinde ise çeşitli nedenlerle mutasyon sonucu kanamisin ve tetracycline karşı direnç geliştiğini Curragh ve Collins (1992), rapor etmiştir.



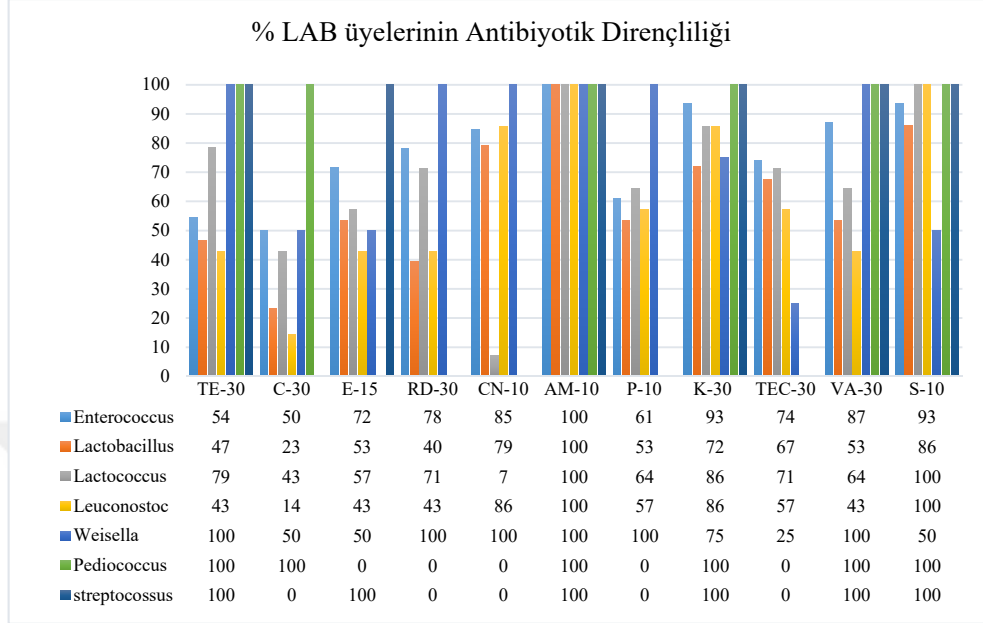
Şekil 4.28. Fume uskumru balık örneğinden izole fu-4'ün antibiyotik dirençliliği/duyarlılığı

Çizelge 4.18 'de Lab üyelerinin TE-30, C-30, E-15, RD-30, CN-10, AM-10 ,P-10, K-30 ,TEC-30 ,VA-30, S-10 antibiyotiklere karşı duyarlılık ve yarı direnç ve dirençli olduğu her bir cins LAB üyelerinin izolat sayısı üzerinden verilmiştir.

Çizelge 4.18. LAB üyelerinin antibiyotiklere karşı dirençlilik /duyarlılık sonuçlarının karşılaştırılması

A. Ajanlar*	<i>Enterococcus</i>			<i>Lactobacillus</i>			<i>Lactococcus</i>			<i>Leuconostoc</i>			<i>Weisella</i>		
	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S
TE-30	25	10	11	20	4	22	11	3	0	3	0	4	4	0	0
C-30	23	1	22	10	0	33	6	0	8	1	2	4	2	2	0
E-15	33	12	1	23	8	12	8	5	1	3	0	4	2	0	2
RD-30	36	8	2	17	7	19	10	0	4	3	0	4	4	0	0
CN-10	39	3	4	34	3	6	1	3	10	6	0	1	4	0	0
AM-10	46	0	0	43	0	0	14	0	0	7	0	0	4	0	0
P-10	28	7	11	23	11	9	9	0	5	4	0	3	4	0	0
K-30	43	2	1	31	6	6	12	2	0	6	1	0	3	0	1
TEC-30	34	12	0	29	14	0	10	4	0	4	3	0	1	0	3
VA-30	40	5	1	23	6	18	9	5	0	3	3	1	4	0	0
S-10	43	0	3	37	1	5	14	0	0	7	0	0	2	0	2

Şekil 4.29'de her bir antibiyotiğe tüm LAB üyelerinin yüzde kaç direnç oluşturduğu özetlenmiştir.



Şekil 4.29: Kullanılan antibiyotiklere % olarak LAB üyelerinin cins bazında dirençlilik oranları

Lactobacillus sp. suşları üzerinde yapılan antibiyotik testinde, *Enterococcus* sp. suşlarındaki gibi 46 adet *Lactobacillus* sp. suşlarının tamamı ampicillin antibiyotiğine dirençli bulunmuştur. İzolatların streptomycin gentamycin ve kanamycin antibiyotiğine sırasıyla 46 izolattan 37 (%86)'si, 34 (%79)'ü, 31 (%72)'i dirençli olduğu tespit edilmiştir. *Lactobacillus* suşlarının yarısından çoğu, tetracycline ve chloramphenicol antibiyotiklerine sırasıyla 22 (%51)'i ve 33 (%77)'ü duyarlı olduğu belirlenmiştir. *Lactobacillus* suşlarının, bu iki antibiyotikten en fazla etkilendikleri gözlenmiştir.

Çalışmamızda, *Lactococcus* suşları üzerine yapılan antibiyotik testinde, 14 adet izolatın ampicillin ve streptomycin antibiyotiklerine %100 dirençli olduğu belirlenmiştir. İzolatların kanamycin ve tetracycline antibiyotiklerine karşı sırasıyla 12(%86)'si, 11 (%79)'i dirençli bulunmuştur. *Lactococcus* suşlarının gentamicin 10 (%71)'u ve chloramphenicol antibiyotiğine 8 (%57)'i duyarlı oldukları bulunmuştur. İzolatların strptomycin, vancomycin, tetracycline, kanamycin,

ampicillin, ve teicoplanin antibiyotiklerine karşı tam duyarlı olmadıkları fakat bazı suşların tetracycline, erythromycin, gentamycin, kanamycin, teicoplanin ve vancomycine antibiyotiklerine orta duyarlılık gösterdikleri belirlenmiştir. Benzer alışma Tatlı (2009) tarafından rapor edilmiştir.





5. SONUÇLAR

LAB üyeleri balık ürünlerinden izole edilen LAB izolatlarının %17'si *Leuconostoc*, %30'u *Lactococcus*, %30'u *Lactobacillus*, %44'ü *Enterococcus* cinsi olduğu belirlenmiştir. Peynir örneklerinin % 4'ü *Lactococcus* % 60'ı *Lactobacillus* ve %32'si *Enterococcus*, %4'ü *Streptococcus* cinsi olarak belirlenmiştir. Süt örneklerinden elde edilen LAB izolatlarının %3'ü *Leuconostoc* %18'i *Lactococcus*, % 33'ü *Lactobacillus*, %31'i *Enterococcus* ve %3'ü *Pediococcus* cinsi LAB üyesi olarak tanımlanmıştır.

LAB üyelerinin 10 farklı indikatör mikroorganizma üzerine antimikrobiyal etkisi araştırılmıştır. *Lactobacillus* cinsi LAB izolatlarının yaklaşık %70'i *S. aureus* ile *P. aeruginosa* indikatör patojeni üzerine antagonistik etki göstermiştir. *Lactococcus* cinsi LAB izolatlarının %80'i ve %73'ü sırasıyla *L. monocytogenes* ve eşit olarak *P. aeruginosa*, *S. aureus* indikatör patojeni üzerine antagonistik etki göstermiştir. *Leuconostoc* cinsi LAB izolatlarının %70 ile %80'i sırasıyla *L. monocytogenes* ve *P. aeruginosa* indikatör patojeni üzerine antagonistik etki göstermiştir. *Enterococcus* cinsi LAB izolatlarının %70'i *S. Aureus* , %65 'i *L. monocytogenes* ve %72'si *P. aeruginosa* indikatör patojeni üzerine antagonistik etki göstermiştir. *Lactococcus* cinsi LAB izolatlarının %80'i ve %73'ü sırasıyla *L. monocytogenes* ve eşit olarak *P. aeruginosa*, *S. aureus* indikatör patojeni üzerine antagonistik etki göstermiştir. *Pediococcus* cinsi LAB izolatı bir adet olup *S. aureus*, *P. aeruginosa* ve *K. pneumoniae* indikatör patojeni üzerine antagonistik etki göstermiştir.

Lactobacillus cinsi LAB izolatları test edilen üç asitten istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ($P<0.05$) en fazla asetik asiti (ort. 462.19 mg/L) sonra bütirik asiti (22.00 mg /L) en az propiyonik asiti (20.25 mg/L) ürettiği belirlenmiştir. *Weisella* spp., *Lactococcus* spp., *Leuconostoc* spp. ve *Enterococcus* spp. suşları diğer asitlere kıyasla en fazla asetik asiti ürettikleri belirlenmiştir. *Weisella* spp. suşları hariç propiyonik asit LAB üyeleri tarafından ikinci en çok üretilen asit

olmuştur. İstatistiksel olarak *Weisella* ile *Leuconostoc* sp. suşları arasında asetik asit üretiminde farklılık gözlenmemiş ve bu iki tür aynı zamanda diğer LAB üyelerine kıyasla en fazla asetik asit üretimini (sırasıyla 656.93, 628.96 mg/L) gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Bunları takiben *Lactococcus* spp., *Lactobacillus* spp. ve *Enterococcus* spp. sırasıyla 503.18, 462.19 ve 340.43 mg/L asetik asit üretiminde istatistiksel farklılık bulunmuştur.

Çalışmamızda LAB üyelerinin antibiyotik duyarlılık ve dirençlilikleri, 11 çeşit TE-30, C-30, E-15, RD-30, CN-10, AM-10, P-10, K-30, TEC-30, VA-30, S-10 standart antibiyotik disklerle çalışılarak ölçülmüştür.

Weisella sp. suşlarının antibiyotiklere verdiği dirençlilik tüm izolatlardan fazladır. Toplam 11 antibiyotikten 6 (vancomycin, tetracycline, rifampicin, penicillin, ampicillin, gentamycin)'sına 4 *Weisella* izolatının tamamı dirençli bulunmuştur. *Enterococcus* spp. suşları %50 ile %100 arasında tüm antibiyotiklere dirençli olduğu belirlenmiştir. *Enterococcus* suşlarının % 48'si, tetracycline ve chloramphenicol antibiyotiğine aynı sayıda % 24 izolat duyarlı bulunmuştur. *Leuconostoc* suşları antibiyotik dirençlilik test sonuçları değerlendirildiğinde toplamda 7 adet izolatın %100'si ampicillin ve streptomycin, %86'sının ise gentamycin ve kanamycine dirençli olduğu belirlenmiştir. *Lactobacillus* spp. suşları üzerinde yapılan antibiyotik testinde, *Enterococcus* spp. suşlarındaki gibi 46 adet *Lactobacillus* spp. suşlarının tamamı ampicillin antibiyotiğine dirençli bulunmuştur. İzolatların streptomycin, gentamycin ve kanamycin antibiyotiğine sırasıyla 46 izolattan 37 (%86)'si, 34 (%79)'ü, 31 (%72)'i dirençli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda, *Lactococcus* suşları üzerine yapılan antibiyotik testinde, 14 adet izolatın ampicillin ve streptomycin antibiyotiklerine tamamının dirençli olduğu belirlenmiştir. İzolatların kanamycin ve tetracycline antibiyotiklerine karşı sırasıyla 12 (%86)'si, 11 (%79)'i dirençli bulunmuştur. *Lactococcus* suşlarının gentamicin 10 (%71)'u ve chloramphenicol antibiyotiğine 8 (%57)'i duyarlı oldukları bulunmuştur.

Yaygın olarak gıda patojenleri arasında *Salmonella*, *Listeria*, *E.coli*, *Campylobacter* kontaminasyonla gıdaya bulaşan mikroorganizmalardır. Bunların yol açtığı gıda kaynaklı hastalıklar dünya genelinde ciddi sağlık problemidir. İlerleyen bakteri genetiği, modern analitik ve yeni in vivo analizler, yeni nesil antibiyotiklerin ve immüno-modülatör maddelerin geliştirilmesine büyük ölçüde katkıda bulunacaktır.

Birçok çalışmada, bakteriyosinlerin ve bakteriyosin benzeri bileşiklerin gıda katkısı veya aktif gıda ambalajında kullanıldığında gıda patojenlerinin çoğalmasını kontrol edebilme ve kontamine yapay *L. monocytogenes* gibi gıda patojenlerinin çoğalmasını engellediği rapor edilmiştir.

Bu çalışma; örneğin *S. aureus* ve *L. monocytogenes*, *P. aeruginosa* gibi patojenlere karşı gıdaların korunması ve gıdanın raf ömrünü uzatmasında *Lactobacillus*, *Lactococcus* ve *Leuconostoc* gibi LAB üyeleri suşlarının artılarını ve kullanımının olanaklı olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, LAB üyelerinin ürettiği olduğu asetik asitin Gram (+) ve Gram (-) patojenlerin gelişiminde inhibitör etki gösterdiğini ve bu doğrultuda kullanılabileceği belirlenmiştir.

Araştırmalar, patojen ve gıda bozucu mikroorganizmaların gıda ve tarım endüstrisinde olumsuz etkileri, (sağlık-gıda ve çevre üzerinde) patojenlerle savaşmada daha etkili uygun tekniklerin gerektiğini göstermektedir. LAB üyelerinin gıda sektöründe bio-kontrol ajanlar olarak diğerlerine göre uygun alternatif olduğu düşünülmektedir.

Çoklu ilaca dirençli (MDR) patojen sayısının artması şu anda ciddi bir sorundur. Bakteriyosin etkisinin konvansiyonel antibiyotiklerden farklı olduğu düşünüldüğünde, MDR patojenleri veya sistemik enfeksiyonlarla mücadelede umut verici adaylar oldukları düşünülmektedir.

İlişkili olmasına rağmen laktik asit bakteri türleri arasında birçok fenotipik farklılık vardır. Dahası, belirli bir türün farklı suşları arasında birçok (aynı zamanda ince) fenotipik farklılıklar vardır. Bu fenotipik varyasyon önemli bir kaynak olarak kullanılmıştır. Yakın geçmişte gıda teknolojisinde ürün

çeşitlendirmesi ve yenilikler, ancak kimyasal üretimde gerçekten kullanılmamış. Türler içindeki türlerin ve türlerin biyoçeşitliliğinin taranması ve karakterizasyonu, yakın gelecekte endüstriyel mikrobiyologların yapılacaklar listesinde yüksektir.

KAYNAKLAR

- Abriouel, H.; Lerma, L.L.; Casado Muñoz, M.D.C.; Montoro, B.P.; Kabisch, J.; Pichner, R.; Cho, G.-S.; Neve, H.; Fusco, V.; Franz, C.M.A.P.; et al., 2015 The Controversial Nature of the Weissella Genus: Technological and Functional Aspects Versus Whole Genome Analysis-Based Pathogenic Potential for Their Application in Food and Health. *Front. Microbiol.* 6, 1197, doi:10.3389/fmicb.2015.01197.
- Adams, M.R., Hall, C.J., 1988. Growth Inhibition of Food-borne Pathogens by Lactic Acid and Acetic Acids and Their Mixtures. *International Journal of Food Science and Technology*, 23: 287–292.
- Ahire, J.J., and Dicks, L.M., 2015. Nisin Incorporated With 2,3- Dihydroxybenzoic Acid Nanofibers Inhibits Biofilm Formation By a Methicillin-Resistant Strain of *Staphylococcus aureus*. *Probiotics Antimicrob. Proteins*, 7:52–59.
- Ahmadova, A., Todorov, S.V., Choiset, Y., Rabesona, H., Zadi, A. M., Kuliyeve, A., et al., 2013. Evaluation of antimicrobial activity, probiotic properties and safety of wild strain *Enterococcus faecium* AQ71 isolated from Azerbaijani Motal cheese. *Food Control*, 30:631–641.
- Albano, H., Reenen, C.A., Todorov, S.D., Cruz, D., Fraga, L., Hogg, T., et al., 2009. Phenotypic and Genetic Heterogeneity of Lactic Acid Bacteria Isolated from “Alheira”, A Traditional Fermented Sausage Produced in Portugal. *Meat Science*, 82:389-398.
- Albayrak, Ç. B.İ., 2017. Antifungal Aktivite Üreten Laktik Asit Bakterileri. Adnan Menderes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Aydın, Adü Ziraat Dergisi, 14(1):79-85.
- Allameh, S.K., Daud, H., Yusoff, F.M., Saad, C.R., & Ideris, A., 2012. Isolation, Identification and Characterization of *Leuconostoc mesenteroides* as a New Probiotic from Intestine of Snakehead Fish (*Channa Striatus*). *African Journal of Biotechnology*, 11:3810-3816.

- Alomara, J., Loubiereb, P., Delbesa, C., Nouaillieb, S. ve Montela, M. C., 2008. Effect of *Lactococcus garvieae*, *Lactococcus lactis* and *Enterococcus faecalis* on the behaviour of *Staphylococcus aureus* in microfiltered milk. Food Microbiology, 25:502–508.
- Alp, D., Öner, Z., 2017. Bazı Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Dirençlilikleri ve Aroma Maddeleri Oluşturma Özelliklerinin Belirlenmesi. GIDA 39 (6):331-337.
- Altuntas, E.G., Cosansu, S., Ayhan, K., 2010. Some growth parameters and antimicrobial activity of a bacteriocin-producing strain *Pediococcus acidilactici*. International Journal of Food Microbiology, 141:28–31
- Alvarez-Olmos, M.I., & Oberhelman, R.A., 2001. Probiotic Agents and Infectious Diseases: A Modern Perspective On A Traditional Therapy. Clinical Infectious Diseases, 32:1567–1576.
- Anas, M., Eddine, H.J. ve Mebrouk. K., 2008. Antimicrobial activity of *Lactobacillus* Species Isolated from Algerian Raw Goat's milk against *Staphylococcus aureus*, World Journal of Dairy & Food Sciences, 3(2):39-4.
- Anonim, 2006b. http://aquadb.nri.fs.affrc.go.jp/~aquadb/cgi-bin/tax_hl.cgiTTAXID=1583. 6.02.2006.
- Asami, D.K., Hong, Y.J., Barrett, D.M., & Mitchell, A.E., 2003. Comparison of the Total Phenolic and Ascorbic Acid Content of Freeze-Dried and Air-Dried Marionberry, Strawberry, and Corn Grown Using Conventional, Organic, and Sustainable Agricultural Practices. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51:1237-1241.
- Ashraf, M., & Shah, N.P., 2011. Antibiotic Resistance of Probiotic Organisms and Safety of Probiotic Dairy Products. International Food Research Journal, 18:837-853.

- Axelsson L., 2003. Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology in Lactic Acid Bacteria. Microbiological and Functional Aspects, edn 3. Edited by Salminen S, von Wright A, Ouwehand A. Marcel Dekker; 1-66.
- Ayhan, K., 2000. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları, Genişletilmiş 2. Baskı; Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü yayını. Sim Matbaası, Ankara 522 s.
- Bajpai, V.K., Han, J.H., Nam, G.J., Majumder, R., Park, C., Lim, J., Paek, W.K., Rather, I. A., Park, Y.H., 2016. Characterization and Pharmacological Potential of *Lactobacillus Sakei* 111 Isolated from Fresh Water Fish Zacco Koreanus. DARU J. Pharm. Sci., 24:8.
- Balcazar, J.L., Venderll, D., de Blas, I., Ruiz-Zarzuela, I., Muzquiz, J.L., Girones, O., 2008. Characterization of Probiotic Properties of Lactic Acid Bacteria Isolated from Intestinal Microbiota of Fish. Aquaculture, 278:188–219.
- Balows, A., Truper, H.G., Dworkin, M., Harder, W. and Schleifer, K., 1987. (Eds.), Springer,- Verlag, New york USA.
- Batish, V.K., Roy, U., Lal, R., Grower, S., 1997. Antifungal Attributes of Lactic Acid Bacteria-A Review. Crit. Rev. Biotechnol., 17:209–225.
- Ben Braïek, O., Ghomrassi, H., Cremonesi, P., Morandi, S., Fleury, Y., Le Chevalier, P., et al., 2017. Isolation and Characterization Of An Enterocin P-Producing *Enterococcus Lactis* Strains from a Fresh Shrimp (*Penaeus vannamei*). Antonie Van Leeuwenhoek, 110(6), 771–786.
- Ben Braïek, O., Morandi, S., Cremonesi, P., Smaoui, S., Hanif, K., Ghraïria, T., 2018. Biotechnological potential, probiotic and safety properties of newly isolated enterocin-producing *Enterococcus lactis* strains. LWT-Food Science and Technology 92:361–370.
- Bianchini, A., Bullerman, L.B., 2009. Biological Control of Molds and Mycotoxins in Foods. In: Appell, M., Kendra, D.F., Trucksess, M.W. (Eds.), Mycotoxin Prevention and Control in Agriculture. ACS Symposium Series American Chemical Society, Washington, DC., pp. 1–16.

- Bjorkroth, J., Holzapfel, W., 2006. Genera € *Leuconostoc*, *Oenococcus* and *Weissella*. In: Dworkin, M. (Ed.), The Prokaryotes: a Handbook on the Biology of Bacteria: Firmicutes, *Cyanobacteria*, third ed. Springer-Verlag, New York, pp. 267-319.
- Bjorkroth, KJ., Schillinger, U., Geisen, R., Weiss, N., Hoste, B., Holzapfel, WH., Korkeala, HJ., Vandamme, P., 2002. Taxonomic Study Of *Weissella confusa* and Description of *Weissella cibaria* sp. Nov. Detected in Food And Clinical Samples. *Int J Syst Evol Microbiol*, 52:141–148
- Broberg, A., Jacobsson, K., Strom, K., Schnurer, J., 2007. Metabolite Profiles of Lactic Acid Bacteria in Grass Silage. *Appl. Environ. Microbiol.*, 73:5547–5552.
- Brooijmans R.J., Poolman B., Schuurman-Wolters G.K., de Vos W.M., Hugenholtz J., 2007. Generation of A Membrane Potential by *Lactococcus lactis* Through Aerobic Electron Transport. *J. Bacteriol.*, 189:5203-5209.
- Cano-Garrido, O., Seras-Franzoso, J., Garcia-Fruitós E., 2015. Lactic acid bacteria: reviewing the potential of a promising delivery live vector for biomedical purposes. *Microb Cell Fact* 14:137
- Castellano, P., Gonzalez, C., Carduza, F., and Vignolo, G., 2010. Protective action of *Lactobacillus curvatus* CRL705 on vacuum-packaged raw beef. Effect on sensory and structural characteristics. *Meat Science*, 85:394–401.
- Castro, M.P., Palavecino, N.Z., Herman, C., Garro, O.A., Campos, C.A., 2011. *Meat Science*, 87 321–329.
- Cavallo, N., De Angelis, M., Calasso, M., Quinto, M., Mentana, A., Minervini, F., ve ark.. 2017. Microbial Cell-Free Extracts Affect the Biochemical Characteristics and Sensorial Quality of Sourdough Bread. *Food Chemistry*, 15:159–168.
- Charlier, C., Even,S., Gautier, M. ve Le Loir, Y., 2008. Acidification is Not Involved in the Early İnhibition of *Staphylococcus aureus* Growth by *Lactococcus lactis* in Milk. *International Dairy Journal*, 18: 197–203.

- Chaucheyras-Durand, F., Walker, N. D., and Bach, A., 2008. Effects of Active Dry Yeasts on the Rumen Microbial Ecosystem: Past, present and future. *Animal Feed Science and Technology*, 145:5–26.
- CLSI, 2011. Clinical and Laboratory Standards Institute Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; twenty-first Informational Supplement, CLSI document M100-S21, Pennsylvania 19087 USA.
- Codon, S., 1987. Responses of lactic acid bacteria to oxygen. *FEMS Microbiol. Rev.*, 269-280.
- Coetzee, J.N., De Klerk, H.C., 1961. Antibiosis among Lactococci . *Nature* 192:340–341.
- Collins, J.K., Thornton, G., Sullivan, G.O., 1998. Selection of Probiotic Strains for Human Applications. *Int. Dairy J.*, 8:487–490.
- Collins, M.D., Samelis, J., Metaxopoulos, J., Wallbanks, S., 1993. Taxonomic Studies on Some Leuconostoc-Like Organisms From Fermented Sausages-Description of a New Genus *Weissella* for the *Leu. paramesenteroides* Group of Species. *J Appl Bact.*, 75:595-603.
- Corsetti, A., Gobbetti, M., Rossi, J., Damiani, P., 1998. Antimould Activity of Sourdough Lactic Acid Bacteria: Identification of a Mixture of Organic Acids Produced by *Lactobacillus sanfrancisco* CB1. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 50:253–256.
- Crowley, S., Mahony, J., van Sinderen, D., 2013. Current Perspectives on Antifungal Lactic Acid Bacteria as Natural Bio-preservatives. *Trends in Food Science and Technology* 33(2): 93-109.
- Cui, X., Y., Shi, Shanshan Gu, Xin Yan, Hongyan Chen, Junwei Ge. 2017. Probiotics and Antimicrobial Proteins <https://doi.org/10.1007/s12602-017-9364-9>.
- Curragh, H.J., Collins, M., 1992. High Levels of Spontaneous Drug Resistance in *Lactobacillus*. *Journal of Applied Bacteriology* 73:31–36.

- Çelik, H., Durak, Y., Uysal, A., 2016. Bazı Ticari Ve Ev Yapımı Yoğurtlardan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Duyarlılıkları. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, Ekim, 42 (2):149-160.
- Daeschel, M.A., Klaenhammer, T.R., 1985. Association of a 13, 6 Megadalton Plasmid in *Pediococcus pentosaceus* with Bacteriocin Activity. Appl. Environ. Microbiol., 50:1538–1541.
- Dal Bello, B., Cocolin, L., Zeppa, G., Field, D., Cotter, P. D., & Hill, C., 2012. Technological characterization of bacteriocin producing *Lactococcus lactis* strain employed to control *Listeria monocytogenes* in Cottage cheese. International Journal of Food Microbiology, 153, 58–65.
- D'Angelo, L., Cicotello, J., Zago, M., Guglielmotti, D., Quiberoni, A., Suarez, V., 2017. *Leuconostoc* Strains Isolated from Dairy Products: Response Against Food Stress Conditions. Food Microbiology, 66: 28-39
- Danielsen, M., & Wind, A., 2003. Susceptibility of *Lactobacillus* sp. To Antimicrobial Agents. International Journal of Food Microbiology, 82:1-11.
- Danilovic, B., Jokovic, N., Petrovic, L., Veljovic, K., Tolinacki, M. ve Savic, D., 2011. The Characterisation of Lactic Acid Bacteria During the Fermentation of an Artisan Serbian Sausage (Petrovska Klobasa). Chemistry and Toxicology. Meat Science, 88:668-674.
- Datta R, Henry M., 2006. Lactic Acid: Recent Advances in Products, Processes and Technologies—A Review. J. Chem. Technol. Biotechnol., 81:1119–1129.
- De Vries, W. and Stouthamer, A.H., 1968. Fermentation of Glucose, Lactose, Galactose, Mannitol, And Xylose By Bifidobacteria. J. Bacteriol. 96: 472-478.
- De Vuyst, L., ve Leroy, F., 2007. Bacteriocins From Lactic Acid Bacteria: Production, Purification and Food Applications. J. Mol. Microbiol. Biotechnol., 13:194–199.

- Deegan, L.H., Cotter, P.D., Hill, C., Ross, P., 2006. Bacteriocins: Biological Tools for Bio-Preservation and Shelf-Life Extension. *Int. Dairy J.*, 16:1058–1071.
- Delgado, S., O'sullivan, E., Fitzgerald, G., & Mayo, B., 2007. Subtractive Screening for Probiotic Properties of *Lactobacillus* Species from the Human Gastrointestinal Tract in the Search for New Probiotics. *Journal of Food Science*, 72, 310-315.
- Dunne, C., Mahony, L.O., Murphy, L., Thorton, G., Morrissey, D., Halloran, S.O., Feeney, M., Flynn, S., Fitzgerald, G., Daly, C., Kiely, B., O'Sullivan, G.C., Shanahan, F., Collins, J.K., 2001. In vitro selection criteria for probiotic Bacteria of human origin correlation with in vivo findings. *Am.J.Clin. Nutr.* 1073, 386–392.
- Dunne, C., Murphy, L., Flynn, S., O'Mahony, L., O'Halloran, S., Feeney, M., Morrissey, D., Thorton, G., Fitzgerald, G., Daly, C., Kiely, B., Quigley, E.M.M., O'Sullivan, G.C., Shanahan, F., Collins, K., 1999. Probiotics, from myth to reality. Demonstration of Functionality in Animal Models of Disease and in Human Clinical Trials. *Antonie van Leeuwenhoek*, 76:279–292.
- El-Ziney, M.G., Van Den Tempel, T., Debevere, J.M., Jakobsen, M., 1999. Application of Reuterin Produced By *Lactobacillus reuteri* 12002 for Meat Decontamination and Preservation. *Journal of Food Protection* 62, 257–261.
- FAO/WHO, 2002. Guide Lines For the Evaluation of Probiotics in Food. Report of a Joint FAO/WHO Ontario, Canada, April 30 and May 1: 1–11.
- Fleming, H.P., Mcfeeters, R.F. And Daeschel, M.A., 1985. The *Lactobacilli*, *Pediococi* and *Leuconostocs*: Vegetable Products, (S.E. Gilliland, editor), *Bacterial Starter Cultures for Foods*, CRS Press, Boca Raton, Florida, p. 97-118.

- Frese, S.A., Benson, A.K., Sobrino, O.P.L., Tannock, G.W., Loach, D.M., Kim, J., Zhang, M., Heng, N.C., Patil P.B., Juge. N. et al., 2011. The Evolution of Host Specialization in the Vertebrate Gut Symbiont *Lactobacillus reuteri*. Plos. Genet., 7:e1001314.
- Fussell, R.J., & Mc Calley, D.V., 1987. Determination of Volatile Fatty Acids (C₂—C₅) and Lactic Acid in Silage by Gas Chromatography. Analyst, 112(9):1213-1216.
- Gaänzle M.G., 2015. Lactic Metabolism Revisited: Metabolism of Lactic Acid Bacteria in Food Fermentations and Food Spoilage. Current Opinion in Food Science, 2:106–117
- Gaaloul, N., Ben Braiek, O., Berjeaud, J. M., Arthur, T., Cavera, V. L., Chikindas, M.L., Drago, L, Gismondo, M.R., Lombardi, A., de Haen, C., Gozzini L., 1997. Inhibition of in vitro growth of entero pathogens by new *Lactobacillus* isolates of human intestinal origin. FEMS. Microbiol. Lett., 153:455-63.
- Gaaloul, N., Ben Braiek, O., Berjeaud, J.M., Veronica, T.A., Cavera, L., Chikindas, M.L., Hani, K., Ghrairi T., et al., 2014. Evaluation of Antimicrobial Activity And Safety Aspect of *Enterococcus italicus* GGN10 Strain Isolated from Tunisian Bovine Raw Milk. Journal of Food Safety, 34(4):300–311.
- Galal, A.M., Johnson J.A., Varriano-Marston E., 1978. Lactic and Volatile (C₂-C₅) Organic Acids of San Francisco Sourdough French Bread. Cereal. Chem., 55: 461-468.
- Gandhi, M., and Chikindas, M.L., 2007. Listeria: A Foodborne Pathogen that Knows How to Survive. International Journal of Food Microbiology, 113, 1–15.
- Ganzle, M.G. Holtzel, A.. Walter, J. Jung, G. Hammes, W.P., 2000. Characterization of reutericyclin produced by *Lactobacillus reuteri* LTH2584. Appl. Environ. Microbiol., 66, 4325-4333.

- Gerez, C.L., Torres, M.J., Valdez, F., Rollán, G., 2013. Control of Spoilage Fungi by Lactic Acid Bacteria. *Biological Control*, 64:231–237.
- Gerez, C.L., Torino, M.I., Rollán, G., Valdez, F., G., 2009. Prevention of bread mould spoilage by using lactic acid bacteria with antifungal properties. *Food Control*, 20:144–148.
- Gezginc, Y., Topcal, F., Comertpay, S., Akyol, I., 2015. Quantitative analysis of the lactic acid and acetaldehyde produced by *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus* strains isolated from traditional Turkish yogurts using HPLC. *J. Dairy Sci.*, 98:1426-1434.
- Gfeller, K.Y., Roth, M., Meile, L. and Teuber, M., 2003. Sequence and genetic organization of the 19.3-kb erythromycin- and dalfopristin-resistance plasmid pLME300 from *Lactobacillus fermentum* ROT1. *Plasmid* 50, 190-201.
- Gilliland, S.E., 1990. Health and nutritional benefits from lactic acid bacteria. *FEMS. Microbiol. Rev.*, 87, 175-178.
- Go'mez-Torres N., A'vila M., Gaya, P., Garde, S., 2014 Prevention of Late Blowing Defect by Reuterin Produced in Cheese by a *Lactobacillus Reuteri* Adjunct. *Food Microbiol.*, 42:82-88.
- Gratia A., 1925. Sur Unremarquable Example D' Antagonisme Enter Deux Souches de Colibacille. *Compt. Rend. Soc. Biol.*, 93:1040–1042.
- Guglielmotti, D.M., Briggiler Marco, M., Golowczyc, M., Reinheimer, J.A., & Quiberoni, A., 2007. Probiotic Potential of *Lactobacillus delbrueckii* Strains and Their Phage Resistant. *International Dairy Journal*, 17:916-925.
- Guimaraes, A., Ana Santiago, A., Teixeira, J.A., Venancio, A., Abrunhosa, L., 2018. Anti-Aflatoxigenic Effect of Organic Acids Produced By *Lactobacillus plantarum*. *International Journal of Food Microbiology*, 264:31-38.

- Gunsalus, I.C., Dolin, M.I. and Struglia, L. 1958. Pyruvic acid metabolism. III. A manometric assay for pyruvate oxidation factor.—J. Biol. Chem. 194: 849–857.
- Hammes, W.P. & Vogel R.F., 1995. The Genus *Lactobacillus*. The Genera of Lactic Acid Bacteria, (Wood BJB & Holzapfel WH, eds), Blackie Academic & Professional, Glasgow, UK., 2:19–54.
- Han J.H., Chen D.H., Li S.S., Li X.F., Zhou W.W., Zhang B.L., Jia Y.M., 2015. Antibiotic Susceptibility of Potentially Probiotic *Lactobacillus* Strains, Italian Journal of Food Science 27, 282–289.
- Harrigan, W.F., McCance, M.E., 1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, Academic press. 452p.
- Harrigan, W.F., McCance, M.E., 1990. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, 8th edn. Academic Press, London, UK.
- Hauka, F.I.A., Selim, A. E.I., El-Sawah, M. M. A. and Rashad, E.M.M., 2014. Organic Acids Production And Antagonistic Effect Of Some Strains Of Probiotics. J.Agric.Chem.and Biotechn., Mansoura Univ., 5(4): 101–112.
- Hayaloglu, A.A., Erginkaya, Z., 2001. Gıda Endüstrisinde Kullanılan Laktik Asit Bakterileri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 23, Bizim Büro Basımevi, 26 s, Ankara.
- Hemme, D., Foucaud-Scheunemann, C., 2004. *Leuconostoc*, Characteristics, Use in Dairy Technology and Prospects in Functional Foods. Int. Dairy J., 14:467-494.
- Holzapfel, W.H., Wood, B.J.B., 2014. Lactic Acid Bacteria: Biodiversity and Taxonomy. (Eds) John Wiley & Sons
- Hossaina, I.M., Sadekuzzamana, B.M., Haa, S.D., 2017. Probiotics as Potential Alternative Biocontrol Agents in the Agriculture and Food Industries: A review Food Research International, 100:63–73.
- Hudzicki J. Kirby-Bauer disk diffusion susceptibility test protocol. American Society for Microbiology; Washington, DC: Dec 8, 2009. posting date.

- [Online.] <http://www.microbelibrary.org/component/resource/laboratory-test/3189-kirby-bauer-disk-diffusion-susceptibility-test-protocol>.
- Hummel, A.S., Hertel, C., Holzapfel, W.H., Franz, C.M., 2007. Antibiotic Resistances of Starter And Probiotic Strains of Lactic Acid Bacteria. *Applied and Environmental Microbiology*, 73, 730–739.
- Hurst, A., 1981. Nisin. *Adv Appl Microbiol* 27:85–123
- Iseppi, R., Pilati, F., Marini, M., Toselli, M., de Niederhäusern, S., Guerrieri, E., Messi, P., Sabia, C., Manicardi, G., Anacarso, I., Bondi, M., 2008. Anti-Listerial Activity of a Polymeric Film Coated with Hybrid Coatings Doped with Enterocin 416K1 for use as Bioactive Food Packaging. *Int J Food Microbiol.*, 123:281–287.
- Jang, J., Kim, B., Lee, J., Kim, J., Jeong, G., Han, H., 2002. Identification of *Weissella* Species by The Genus-Specific Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis. *FEMS Microbiol Lett*, 212:29-34.
- Jaouani, I., Abassi, M. S., Ribeiro, S. C., Khemiri, M., Mansouri, R., Messadi, L., et al., 2015. Safety and Technological Properties of Bacteriocinogenic Enterococci Isolates from Tunisia. *Journal of Applied Microbiology*, 119, 1089–1100.
- Jeong, D.W., Lee, J.H., 2015. Antibiotic Resistance, Hemolysis and Biogenic Amine Production Assessments of *Leuconostoc* and *Weissella* Isolates for Kimchi Starter Development . *LWT - Food Science and Technology*, 64: 1078-1084.
- Johnson-Henry, K. C., Hagen, K. E., Gordonpour, M., Tompkins, T. A., & Sherman, P. M., 2007. Surface-Layer Protein Extracts from *Lactobacillus helveticus* Inhibit Enterohaemorrhagic Escherichia coli O157:H7 Adhesion to Epithelial cells. *Cellular Microbiology*, 9:356–367.
- Jonkers, D.M.A.E., 2016. Microbial Perturbations and Modulation in Conditions Associated with Malnutrition and Malabsorption. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 30:161–172.

- Juven, B.J., Schved, F., and Lindner, P., 1992. Antagonistic Compounds Produced by a Chicken Intestinal Strain of *Lactobacillus acidophilus*. *Journal of Food Protection*, 55:157-161.
- Kaban, G., Kaya, M., & Lücke, F.K., 2012. Meat Starter Cultures. In *Encyclopedia of Biotechnology in Agriculture and Food*. New York: Taylor and Francis. pp. 1-4.
- Kalschne, D. L., Womer R., Mattana, A., Pereira Sarmiento, C. M., Colla, L. M., Colla E., 2015. Characterization of the spoilage lactic acid bacteria in “sliced vacuum-packed cooked ham”. *Brazilian Journal of Microbiology*, 46:1, 173-181.
- Kandler, O., 1983. Carbohydrate Metabolism in Lactic Acid Bacteria. *Antoine van Leuwenhoek* 49: 202–224.
- Kastner, S., Perreten, V., Bleuler, H., Hugenschmidt, G., Lacroix, C., & Meile, L., 2006. Antibiotic Susceptibility Patterns and Resistance Genes of Starter Cultures and Probiotic Bacteria Used In Food. *Systematic and Applied Microbiology*, 29:145-155.
- Katikou, P., Ambrosiadis, I., Georgantelis, D., Koidis, P., and Georgakis, S. A., 2005. Effect of *Lactobacillus*-protective Cultures with Bacteriocin-Like Inhibitory Substances-Producing Ability on Microbiological, Chemical, and Sensory Changes During Storage of Refrigerated Vacuum-Packaged Sliced Beef. *Journal of Applied Microbiology*, 99, 1303–1313.
- Kaur, S., Amrita, Kaur, P., & Nagpal, R. 2015. In Vitro Biosurfactant Production and Biofilm Inhibition by Lactic Acid Bacteria Isolated from Fermented Food. *International Journal of Probiotics & Prebiotics*, 10, 17–22.
- Khan, I., & Kang, S.C., 2016. Probiotic Potential of Nutritionally Improved *Lactobacillus plantarum* DGK-17 Isolated from Kimchi - a Traditional Korean Fermented Food. *Food Control*, 60, 88–94.

- Kim, B., Lee, J., Kim, J., Jeong, G., Han, H., 2002. Identification of *Weissella* Species by The Genus-Specific Amplified Ribosomal DNA Restriction Analysis. *FEMS Microbiol Lett*, 212:29-34.
- Kim, J.S., You, H.J., Kang, H.Y., Ji, G.E., 2012. Enhancement of The Tyrosinase Inhibitory Activity of Mori Cortex Radicis Extract by Biotransformation Using *Leuconostoc paramesenteroides* PR. *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, 76:1425– 1430.
- Kim, Y., Oh, S., & Kim, S. H., 2009. Released Exopolysaccharide (r-EPS) Produced from Probiotic Bacteria Reduce Biofilm Formation of Enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 379, 324–329.
- Klaenhammer, T.R., 1988. Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria. *Biochemie*, 70: 337–349.
- Klaenhammer, T.R., Genetics of Bacteriocins Produced by Lactic Acid Bacteria. *FEMS Microbiol. Rev.* 1993, 12, 39–86.
- Kober, M.M., Bowe, W.P., 2015. The Effect of Probiotics on Immune Regulation, Acne, and Photoaging. *Int. J. Womens Derm.* 1:85–89.
- Lavermicocca, P., Valerio, F., Evidente, A., Lazzaroni, S., Corsetti, A., Gobbetti, M., 2000. Purification and Characterization of Novel Antifungal Compounds from the Sourdough *Lactobacillus plantarum* Strain 21B. *Appl. Environ. Microbiol.*, 66:4084–4090.
- Lavermicocca, P., Valerio, F., Visconti, A., 2003. Antifungal activity of Phenyllactic Acid Against Molds Isolated From Bakery Products. *Appl. Environ. Microbiol.* 69, 634 –640.
- Lavermicocca, P., Valerio, F., Visconti, A., 2003. Antifungal Activity of Phenyllactic Acid Against Molds Isolated from Bakery Products. *Appl. Environ. Microbiol.*, 69:634 –640 .

- Le Marc, Y., Valík, L. ve Medved'ová, A., 2009. Modelling The Effect of The Starter Culture on The Growth of *Staphylococcus aureus* in Milk, International Journal of Food Microbiology, 129: 306–311.
- Leroy, F., De Vuyst, L., 2004. Lactic Acid Bacteria As Functional Starter Cultures For The Food Fermentation Industry. Trends Food Sci. Technol. 15:67–78.
- Lindgren, S.E., Dobrogosz, W.J., 1990. FEMS, Microbiol. Rev., 87, 149-164.
- Liptáková, D.;Valík, L.; Lauková, A. and Strompfová, V., 2007. Characterisation of *Lactobacillus rhamnosus* VT1 and Its Effect on the Growth of *Candida maltosa* YP1.Czech J.Food Sci.,25(5):272-282.
- Liu, S., Liu, Q., 2016. Lactic Acid Bacteria:*Leuconostoc* sp. Reference Module in Food Science, Encyclopedia of Dairy Sciences,Pages 138-142.
- Lomonaco, S., Decastelli, L., Nucera, D., Gallina, S., Bianchi, D. M. ve Civera, T., 2009. *Listeria monocytogenes* in Gorgonzola: Subtypes Diversity and Persistence over Time. International Journal Of Food Microbiology, 128:516–520.
- London J., 1976. The Ecology and Taxonomic Status of the Lactobacilli. Ann. Rev. Microbiol. 1976. 30:279-301.
- Macedo, A.C., Malcata, F.X., 1997. Role of Adventitious Microflora in Proteolysis and Lipolysis of Serra Cheese: Preliminary Screening. Z. für Lebensm. – Forschung.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., Clark, D.P. 2011. Brock Biology of Microorganisms. San Francisco. 13th ed.
- Magnusson J, Schnürer J., 2005. Antifungal Lactic Acid Bacteria As Biopreservatives. Trend Food Sci. Technol., 16:70–78.
- Magnusson, J., Ström, K., Roos, S., Sjögren, J., Schnürer, J., 2003. Broad and Complex Antifungal Activity Among Environmental Isolates of Lactic Acid Bacteria. FEMS Microbiol. Lett., 219:129–135.
- Mantzourania, I., Plessasa, S., Odatzidoua, M., Alexopouloua, A., Galanis, A., Bezirtogloua, E., Bekatorouc A., 2019. Effect of a novel *Lactobacillus*

[illegible]

- Oki, K., Rai, A. K., Sato, S., Watanabe, K. ve Tamang, J. P., 2011. Lactic Acid Bacteria Isolated from Ethnic Preserved Meat Products of the Western Himalayas. *Food Microbiology*, 28, 1308-1315.
- Ong, L., Shah, N.P., 2009. Probiotic Cheddar Cheese: Influence of Ripening Temperatures on Survival of Probiotic Microorganisms, Cheese Composition and Organic Acid Profiles. *Food Sci Technol*. 42: 1260-1268.
- Oz E., Kaban, G., Baris O., Kaya, M., 2017. Isolation and Identification of Lactic Acid Bacteria from Pastırma. *Food Control*, 77:158-162.
- Ozogul F., Toy N., Özogul, Y., Hamed, I., 2017. Function of cell-free supernatants of *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus* Strains on Histamine Formation by Foodborne Pathogens in Histidine Decarboxylase broth. *J. Food Process Preserv.* 41:e13208.
- Ozogul, F., Tabanelli, G., Toy, N., Gardini F., 2015. Impact of Cell-Free Supernatant of Lactic Acid Bacteria On Putrescine And Other Polyamine Formation by Foodborne Pathogens in Ornithine Decarboxylase Broth. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*. 63(24):5828-5835.
- Özcelik, S., Kuley, E., Özogul, F., 2016. Formation of Lactic, Acetic, Succinic, Propionic, Formic And Butyric Acid by Lactic Acid Bacteria. *LWT Food Sci. Technol.* 73, 536–542.
- Paray B. A., Rather, I. A., Al-Sadoon, M. K. F. Al S., Hamad. 2018. Pharmaceutical Significance of *Leuconostoc mesenteroides* KS-TN11 Isolated From Nile Tilapia, *Oreochromis Niloticus*. *Saudi Pharmaceutical Journal* 26:509–514.
- Pereira, A.L., Tatiane, F., Maciel, C. and Rodrigues, S., 2011. Probiotic Beverage From Cashew Apple Juice Fermented With *Lactobacillus casei*, *Food Research International* 44:5, 1276-83.
- Perreten, V., Schwarz, F., Cresta, L., Boeglin, M., Dasen, G., Teuber, M., 1997. Antibiotic resistance spread in food, *Nature* 389, 801–802.

- Pieniz, S., Andrezza, R., Anghinoni, T., Camargo, F., & Brandelli, A., 2014. Probiotic Potential, Antimicrobial and Antioxidant Activities of *Enterococcus durans* strain LAB18s. *Food Control*, 37, 251–256.
- Poppi, L.B., Rivaldi, J. D., Coutinho, T. S., Astolfi-Ferreira, C.S., Piantino Ferreira A. J., ve Mancilha, I.M., 2015. Effect of *Lactobacillus* sp. Isolates Supernatant on *Escherichia coli* O157:H7 enhances The Role of Organic Acids Production As A Factor For Pathogen Control. *Pesq. Vet. Bras.* 35(4):353-359.
- Prema, P., Smila, D., Palavesam, A., Immanuel, G., 2010. Production And Characterization of an Antifungal Compound (3-Phenyllactic Acid) Produced By *Lactobacillus Plantarum* Strain. *Food Bioprocess Technol.*, 3:379–386.
- Pundir, R.R., Rna, S., Kashyap, N., Kaur, A., 2013. Probiotic Potential of Lactic Acid Bacteria Isolated from Food Samples: an in Vitro Study. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(3):85-93.
- Ramaswamy, V., Cresence, V. M., Rejitha, J. S., Lekshmi, M. U., Dharsana, K. S., Prasad, S. P., et al., 2007. *Listeria*-review of Epidemiology and Pathogenesis. *Journal of Microbiology, Immunology, and Infection*, 40, 4.
- Rantsiou, K., Drosinos, E. H., Gialitaki, M., Taxopoulos, I., Comi, G. ve Cocolin, L., 2006. Use of Molecular Tools To Characterize *Lactobacillus* Sp. Isolated From Greek Traditional Fermented Sausage. *International Journal of Food Microbiology*, 112:215-222.
- Rapsang G. F., Joshi S. R., 2012. Bacterial Diversity Associated with Tungtap, An Ethnic Traditionally Fermented Fish Product of Meghalaya. *Indian J Tradit Knowl.*, 11: 134-8.
- Rapsang, G.F., Kumar R, Joshi S.R., 2013. Molecular and Probiotic Functional Characterization Of *Lactobacillus* Sp. Associated with Traditionally Fermented Fish, Tungtap Of Meghalaya In Northeast India. *Proc Natl Acad Sci India Sec B Biol Sci.*, 85:4.

- Rather, I.A., Seo, B.J., Kumar, V.J.R., Choi, U.H., Choi, K.H., Lim, J.H., Park, Y.H., 2013. Isolation and Characterization of a Proteinaceous Antifungal Compound from *Lactobacillus plantarum* YML007 and Its Application as a Food Preservative. *Lett. Appl. Microbiol.*, 57:69–76.
- Rattanachaikunsopon, P., and Phumkhachorn P., 2010. Lactic acid bacteria: their antimicrobial compounds and their uses in food production *Annals of Biological Research*, 1 (4):218-228
- Reis, J. A., Paula A. T., Casarotti S. N., Penna A. L. B., 2012. Lactic Acid Bacteria Antimicrobial Compounds: Characteristics and Applications *Food Eng Rev* 4:124–140.
- Rizzello, C.G., Cassone, A., Coda, R., Gobbetti, M., 2011. Antifungal activity of sourdough fermented wheat germ used as an ingredient for bread making. *Food Chem.* 127952–959.
- Rojo-Bezarez, B., Saenz, Y., Poeta, P., Zarazaga, M., Ruiz-Larrea, F. and Torres, C., 2006. Assessment of antibiotic susceptibility within lactic acid bacteria strains isolated from wine. *Int. J. Food*
- Ross, R.P., Morgan, S., Hill C., 2002. Preservation and fermentation: past, present and future., *Int. J. Food Microbiol.*, 79, 3-16.
- Salminen, S., VonWright, A., Morelli, L., Marteau, P., Brassart, D., de Vos, W.M., Fondén, R., Saxelin, M., Collins, K., Mogensen, G., Birkeland, S.E., Mattila-Sandholm, T., 1998. Demonstration of safety of probiotic—a review. *Int. J. Food Microbiol.*, 44, 93–106.
- Santos, J. C.P., Sousa, R. C.S., Otoni, C. G. Moraes, A. R.F., Souzac, V.G.L., Medeiros, E.A.A., Espitia, P. J.P., Pires, A. C.S., Coimbra, J.S.R., Soares, N.F.F., 2018. Nisin and other antimicrobial peptides: Production, mechanisms of action, and application in active food packaging. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 48 (2018) 179–194.
- Sarantinopoulos, P., Leroy, F., Leontopoulou, E., Georgalaki, M. D., Kalantzopoulos, G., Tsakalidou, E., et al. 2002. Bacteriocin Production By

- Enterococcus Faecium FAIR-E 198 in View of Its Application as Adjunct Starter in Greek Feta Cheese Making. International Journal of Food Microbiology, 72:125–136.
- Schillinger, U., and Lücke, FK., 1989. Antibacterial activity of *Lactobacillus sake* isolated from meat. Appl Environ Microbiol., 1989;55:1901e6.
- Schleifer K.H. and Kilpper- Balz R. 1987. Molecular And Chemotaxonomic Approaches To The Classification Of Ctreplococci, Enterococci And Lactococci: U Review. Syhl. Appl Microbial. 10., 1-19.
- Shukla, R., Iliev, I. ve Goyal, A., 2014. *Leuconostoc mesenteroides* NRRL B-1149 as Probiotic and Its Dextran with Anticancer Properties. Journal of Bioscience and Biotechnology, 3:79-87.
- Silva, C., Silva, S.P. & Ribeiro, S.C., 2018. Application of bacteriocins and protective cultures in dairy food preservation. Frontiers in Microbiology, 9:594.
- Sobrinho, O.J., Rodriguez, J.M., Moreira, W.L., Fernandez, M.F., Bernabesanz, M.F., Hernandez, P.E., 1991. Antibacterial activity of *Lactobacillus sakei* isolated from fermented sausages. Int. J. Food Microbiol., 13:1–10
- Souza, B. M. S, Borgonovi, T.F., Casarotti, S.N., Todorov, S.D., Barretto, A.L.P., 2018. *Lactobacillus casei* and *Lactobacillus fermentum* Strains Isolated from Mozzarella Cheese: Probiotic Potential, Safety, Acidifying Kinetic Parameters and Viability under Gastrointestinal Tract Conditions. Probiotics and Antimicrobial Proteins. <https://doi.org/10.1007/s12602-018-9406-y>.
- Speranza, B., Racioppo, A., Beneduce, L., Bevilacqua, A., Sinigaglia, M., Corbo M. R., 2017. Food Microbiology 65 244-253.
- Stackebrand E., Teuber M., 1988. Molecular taxonomy and phylogenetic position of lactic acid bacteria, Biochimie, 70, 317-324.
- Stevens, K. A., Sheldon, B. W., Klapes, N. A., ve Klaenhammer, T. R., 1992. Effect of Treatment Conditions on Nisin Inactivation of Gram-negative

- Bacteria. Journal of Food Protection: October 1992, Vol. 55, No. 10, pp. 763-766.
- Stiles, M.E., Holzaphel W.H., 1997. Lactic acid bacteria of foods and their current taxonomy, Int. J. Food Laktik Asit Bakterilerinin Sınıflandırılması. Microbiol., 36, 1-29.
- Ström, K., Sjögren, J., Broberg, A., Schnürer, J., 2002. *Lactobacillus plantarum* MiLAB 393 produces the antifungal cyclic dipeptides cyclo(l-Phe-l-Pro) and cyclo(l-Phe-trans-4- OH-l-Pro) and 3-phenyllactic acid. Appl. Environ. Microbiol. 68, 4322–4327.
- Suomalainen, T.H., Mayra-Makinen A.M., 1999. Propionic acid bacteria as protective cultures in fermented milks and breads. Lait 79: 165–174.
- Tangüler, H., Erten, H., 2006. Gıdalarda Bulunan Bir Laktik Asit Bakterisi: Weissella . Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, Bolu, 179-182.
- Tatlı, D. 2009. Geleneksel süt ürünlerinden izole edilen laktik asit bakterilerinin antibiyotik dirençlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi.
- Temmerman, R., Pot, B., Huys, G., & Swings, J., 2003. Identification and Antibiotic Susceptibility of Bacterial Isolates from Probiotic Products. International Journal of Food Microbiology, 81:1-10.
- Teuber, M., Geis, a., ve Neve H.,1992, The Genus Lactococcus, 1482-1501, The Procaryotes(2nd Edt.)
- Toomey, N., Bolton, D. ve Fanning, S., 2010. Characterisation and Transferability of Antibiotic Resistance Genes from Lactic Acid Bacteria Isolated from Irish Pork and Beef Abattoirs. Research in Microbiology, 161:127-135.
- Toy, N., Özogul, F., Özogul Y., 2015. The influence of the cell free solution of lactic acid bacteria on tyramine production by food borne-pathogens in tyrosine decarboxylase broth. Food chemistry, 173:45-53.
- Tsai, Y.T., Cheng, P.C., Pan, T.M., 2010. Immunomodulating Activity of *Lactobacillus Paracasei* Subsp. *Paracasei* NTU 101 in Enterohemorrhagic

- Escherichia Coli O157: H7-Infected Mice. J. Agric. Food Chem., 58:11265–11272.
- Tsai, Y.T., Cheng, P.C., Pan, T.M., 2014. Anti-Obesity Effects of Gut Microbiota Are Associated with Lactic Acid Bacteria. Appl. Microbiol. Biotechnol., 98:1–10.
- Turantaş, F., 1998. Fermentasyonda Rol Oynayan Mikroorganizmalar, (A. ünlütürk ve F., turantaş, editörler), Gıda Mikrobiyolojisi, Mengi Tan Basımevi, Çınarlı, İzmir, s. 433-453.
- Udhayashree, N., Senbagam, D., Senthilkumar, B., Nithya, K., Gurusamy R., 2012. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine pp 406-410
- Van Hylekama Vlieg, J.E.T., Hugenholtz, J., 2007. Mining Natural Diversity of Lactic Acid Bacteria for Flavour and Health Benefits. Int. Dairy J., 17:1290-1297.
- Vedamuthu, E.R., 1988. Engineering Flavor into Fermented Foods. In: Erockson, L.E., Fung, D.Y.C. (Eds.), Handbook of Anaerobic Fermentations. Marcel Dekker Inc., New York, USA, Chapter 9, pp. 641-692.
- Wemmenhove, E., van Valenberg, H.J.F., van Hooijdonk, A.C.M., Wells-Bennik, M.H.J., & Zwietering, M.H., 2018. Factors That Inhibit Growth of *L. monocytogenes* in Nature-Ripened Gouda Cheese: a Major Role for Undissociated Lactic Acid. Food Control, 84:413–418.
- Yang, E.J., Chang, H.C., 2010. Purification of a new antifungal compound produced by *Lactobacillus plantarum* AF1 isolated from kimchi. Int. J. Food Microbiol. 139, 56–63.
- You-Jin Yu, Z .,Zhiyang Chen, Z., Po Ting Chen, And I-Son N.G., 2018 Production, characterization and antibacterial activity of exopolysaccharide from a newly isolated *Weissella cibaria* under sucrose effect. Journal of Bioscience and Bioengineering. VOL. xx No. xx, 1-9.
- Yun, J.-S., Wee, Y.-J., Kim J.-N. And Ryu, H.-W., 2004. Fermentative Production of DL-Lactic Acid from Amylase-treated Rice and Wheat Branş

- Hydrolyzate by a Novel Lactic Acid Bacterium, *Lactobacillus* sp.
Biothechnology letters, 26:1613-1616
- Zacharof M.P. and Apcbeer, W L., 2012. Bacteriocins Produced by Lactic Acid Bacteria. A Review Article. Procedia 2: 50-56.
- Zalán, Z.; Hudáček, J.; Štětina, J.; Chumchalová, J. and Halász, A. (2010). Production of organic acids by *Lactobacillus* strains in three different media. Eur. Food Res. Technol, 230(3): 395-404.
- Zhang C, Brandt MJ, Schwab C, Gañzle MG: 2010. Propionic acid production by cofermentation of *Lactobacillus buchneri* and *Lactobacillus diolivorans* in sourdough. Food Microbiol, 27:390-395.
- Zhou et al. , 2011: Antibiotic resistance of lactic acid bacteria isolated from Chinese yogurts. J. Dairy Sci. 95 :4775–4783.

ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında 10 Şubat günü Adana ‘ın Çirişgediği Köyü’nde doğmuştur. 1991-1997 yıllarında Adana Kız Lisesi’nde 2 yıl yatılı olmak üzere ortaokul ve lise eğitimi almıştır. 1997-2001 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya bölümünde lisansını tamamlamıştır. Lisans sonrası özel öğretmenlik, Adana Organize Sanayii Bölgesi’ndeki gıda fabrikalarının 2 yıl sicil ruhsat denetmenliğini yapmıştır. Şalgam ve sirke üretimi yapan gıda fabrikasında mikrobiyolojik ve kimyasal kalite kontrol tecrübesi edinmiştir. 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nde İşleme Teknolojisi Anabilim dalı’nda başladığı yüksek lisansını 2010 yılında tamamlamıştır. Sonra 2011 yılında aynı anabilim dalında doktora öğrenimine başlamıştır. 2012 yılından bu yana Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi’nde öğretim görevlisi olarak çalışmaktadır. 13 yaşında Zeliha adında bir kız çocuğuna sahiptir.



EKLER



Ek 1: Gıda örneklerinden (Paketlenmiş balık, peynir, çiğ keçi sütü) izole edilen LAB üyelerinin 16 S rRNA gen dizi analizleri moleküler tanımlanması

İzolat Kodu	Tanımlama sonucu	%Benzerlik	Gen Bank Erişim no
NZLeu.001	<i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i> strain Leu3	99%	GU344718.1
NZ.Lbp.103	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain TK1501	99%	CP017716.1
NZ.Lbp.104	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain TK1501	94%	CP017716.1
NZ.Lcc.024	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain JM1	97%	CP015899.1
NZ.Lbp.105	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain FC2	99%	KU315083.1
NZ.Lbz.094	<i>Lactobacillus zaeae</i> , isolate U1N_19877	96%	LT694459.1
NZLeu.002	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i> FM06	99%	CP020731.1
NZ.Et.065	<i>Enterococcus thailandicus</i> strain a523 chromosome, complete genome	93%	CP023074.1
NZ.Lcc.022	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain JM1	99%	CP015899.1
NZLeu.004	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> gene for 16S rRNA, partial sequence, strain: NRIC 1517	98%	AB362705.1
NZ.Lbp.107	<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> isolate Q-14-2a	84%	EF442318.1
NZ.Lbc.112	<i>Lactobacillus casei</i> 12A	99%	CP006690.1
NZ.Efc.054	<i>Enterococcus faecium</i> strain S4-12 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	99%	KC478509.1
NZ.Lcc.023	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain JM1	99%	CP015899.1
NZ.Lbp.106	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain TK1501, complete genome	99%	KM350168.1
NZ.Lbb.085	<i>Lactobacillus brevis</i> strain S2	94%	MF098794.1
NZ.Efc.060	<i>Enterococcus faecium</i> strain MIII.50	91%	MF628996.1
NZ.Lbp.102	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain FAM18149 chromosome, complete genome	87%	CP017261.1
NZ.Ef.048	<i>Enterococcus faecalis</i> strain Bal 1 22	96%	FJ619727.1
NZ.Eh.035	<i>Enterococcus hirae</i> strain 1-W1-4	99%	MF326327.1
NZ.El.049	<i>Enterococcus lactis</i> strain C43	99%	KX819267.1
NZ.El.052	<i>Enterococcus lactis</i> strain IITR HR-1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	97%	FJ447353.1
NZ.Lbp.108	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain LOCK 0993	96%	KP773473.1
NZ.Lbr.081	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> strain CMGB-L10	100%	MF348222.1
NZ.Lbc.117	<i>Lactobacillus casei</i> strain 17-1	98%	KY435828.1
NZ.Lcc.021	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain JM1	98%	CP015899.1

NZ.Ef.046	<i>Enterococcus faecalis</i> strain MF14	100%	KT906206.1
NZ.Lbc.116	<i>Lactobacillus casei</i> strain CX-13 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	92%	MF185653.1
NZ.Lbr.082	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> strain LC2	99%	KM350164.1
NZ.Ed.069	<i>Enterococcus durans</i>	80%	HG798389.1
NZ.Lbb.086	<i>Lactobacillus brevis</i> strain ChII.19	98%	MF628995.1
NZ.Efc.055	<i>Enterococcus faecium</i> strain ATCC 700221	96%	CP014449.1
NZ.Efc.056	<i>Enterococcus faecium</i> T110	99%	CP006030.1
NZ.Efc.057	<i>Enterococcus faecium</i> T110	99%	CP006030.1
NZ.Ed.068	<i>Enterococcus durans</i> strain KLDS 6.0930	96%	CP012384.1
NZ.Ef.047	<i>Enterococcus faecalis</i> strain CAU:271	99%	MF369842.1
NZ.Ed.070	<i>Enterococcus durans</i> strain BDGP3	98%	CP022930.1
NZ.Ef.041	<i>Enterococcus faecalis</i> strain ABPL 007	99%	DQ983196.1
NZLeu.005	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i> strain NM190-1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	95%	HM218789.1
NZLeu.006	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> , strain: NRIC 1517	97%	AB362705.1
NZLeu.007	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> strain LPB2	99%	KX891232.1
NZ.Lbp.111	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain NMBM1	99%	KU324897.1
NZ.Lbb.088	<i>Lactobacillus brevis</i> strain gp20	99%	KM495900.1
NZ.Ed.071	<i>Enterococcus durans</i> strain KLDS 6.0930	97%	CP012384.1
NZ.Efc.059	<i>Enterococcus faecium</i> T110	99%	CP006030.1
NZ.Ef.042	<i>Enterococcus faecalis</i> strain KB1	99%	CP022712.1
NZ.Lcl.011	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain CCMMB1040	100%	KF879115.1
NZ.Ec.074	<i>Enterococcus casseliflavus</i>	95%	GU427838.1
NZ.Efc.058	<i>Enterococcus faecium</i> strain WVS106	86%	KM257656.1
NZ.Ef.045	<i>Enterococcus faecalis</i> strain HN-S4	100%	FJ378701.1
NZ.Ef.044	<i>Enterococcus faecalis</i> strain PYK10	99%	MF582338.1
NZLeu.009	<i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i> strain CZNRSJ-5	99%	KJ530637.1
NZ.Wcf.075	<i>Weissella cibaria</i> , strain: 110	91%	AB261010.1
NZ.Eh.029	<i>Enterococcus hirae</i> strain 1-W1-5	98%	MF326348.1
NZ.Eh.030	<i>Enterococcus hirae</i> strain FDAARGOS_234	99%	CP023011.1
NZ.Lbb.084	<i>Lactobacillus brevis</i> strain Lb15F1	98%	KF923753.1
NZ.Wcb.078	<i>Weissella cibaria</i> strain CMS1	99%	CP022606.1

NZ.Lcl.016	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain UC06	96%	CP015902.1
NZ.Lcl.017	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain UC06	97%	CP015902.1
NZ.Eg.064	<i>Enterococcus gallinarum</i> strain FDAARGOS_163	99%	CP014067.1
NZ.Lcl.018	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain UC06	99%	CP015902.1
NZ.Lcl.019	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain UC06	99%	CP015902.1
NZ.Efc.062	<i>Enterococcus faecium</i> strain 64/3	95%	CP012522.1
NZ.Eg.063	<i>Enterococcus gallinarum</i> strain FDAARGOS_163	100%	CP014067.1
NZ.Eh.031	<i>Enterococcus hirae</i> ATCC 9790	98%	CP003504.1
NZ.Lcl.020	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain UC06	99%	CP015902.1
NZ.Lbc.126	<i>Lactobacillus casei</i> strain YLD6-2	99%	EU755260.1
NZ.Ef.037	<i>Enterococcus faecalis</i> strain ABPL 007	99%	DQ983196.1
NZ.Ef.038	<i>Enterococcus faecalis</i> strain NCIM5025	98%	KX018438.1
NZ.Lbc.118	<i>Lactobacillus casei</i> YIT 0180 (= ATCC 334)	99%	AB008204.1
NZ.Lbp.098	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain TK1501	99%	CP017716.1
NZ.Lbb.090	<i>Lactobacillus brevis</i> strain 100D8	99%	CP015338.1
NZ.Lcc.025	<i>Lactococcus lactis</i> subs. <i>cremoris</i> strain jm 1 comp. Genome %99	98%	KY425773.1
NZ.Lbc.124	<i>Lactobacillus brevis</i> strain SRCM101106	99%	CP021674.1
NZ.Lbb.091	<i>Lactobacillus brevis</i> strain POAL003	83%	JX185494.1
NZ.Lbb.092	<i>Lactobacillus brevis</i> strain IFM3	99%	KP336486.1
NZ.Lbb.087	<i>Lactobacillus brevis</i> strain gp9	99%	KM495899.1
NZ.Lcl.015	<i>Lactococcus lactis</i> strain sbr4	99%	JX893528.1
NZ.Eh.032	<i>Enterococcus hirae</i> strain SNNU0253	87%	KX752874.1
NZ.Pa.026	<i>Pediococcus acidilactici</i> strain SRCM101189	94%	CP021529.1
NZ.Lcl.013	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain KLab14	100%	KM485587.1
NZ.Lbp.109	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain TK1501	97%	CP017716.1
NZ.Lbp.110	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain M 0116	99%	EU780145.1
NZ.Lbc.113	<i>Lactobacillus casei</i> strain 20130913	99%	KJ598784.1
NZ.Lbc.114	<i>Lactobacillus casei</i> strain T22	100%	JQ412731.1
NZ.Wcb.07 7	<i>Enterococcus hirae</i> strain SNNU0206	99%	KX752827.1
NZ.Lbc.128	<i>Lactobacillus casei</i> strain ChIII.17	97%	MF629001.1
NZ.Ed.066	<i>Enterococcus durans</i> strain R05-35	99%	JF896434.1

NZ.Lbs.130	<i>Lactobacillus sunkii</i> strain Akhavan-Q6	75%	KJ736735.1
NZ.El.050	<i>Enterococcus lactis</i> strain 4CP2	97%	KX819268.1
NZ.Leu.010	<i>Leuconostoc</i> sp. G4	98%	EF204331.1
NZ.Lbp.097	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain T3	99%	KP165843.1
NZ.Lbc.129	<i>Lactobacillus casei</i> strain 23.1	99%	GU560039.1
NZ.Lbc.127	<i>Lactobacillus casei</i> strain L16	99%	JQ412728.1
NZ.Lbc.119	<i>Lactobacillus casei</i> strain LvK2 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	90%	MF326350.1
NZ.Eh.028	<i>Enterococcus hirae</i> strain 1-X1-5 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	97%	JQ301798.1
NZ.Lbc.120	<i>Lactobacillus casei</i> strain T4 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	82%	KF254545.1
NZ.Efc.061	<i>Enterococcus faecium</i> strain 162 (C2TL(B)) 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	95%	KY630671.1
NZ.Ef.043	<i>Enterococcus faecalis</i> strain UVFCC1188 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	95%	MF582889.1
NZ.Ed.067	<i>Enterococcus durans</i> strain CAU3409 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	96%	KU513797.1
NZ.Lbp.101	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain B-KL-3 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	89%	KM497524.1
NZ.El.051	<i>Enterococcus lactis</i> strain K43121c 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	93%	MF355263.1
NZ.Lbc.123	<i>Lactobacillus casei</i> strain CAU:4066 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	96%	CP006690.1
NZ.Lbc.118	<i>Lactobacillus casei</i> YIT 0180 (= ATCC 334)	0.96	MF429272.1
NZ.Lbc.125	<i>Lactobacillus casei</i> 12A, complete genome	99%	MF083138.1
NZ.Lbb.090	<i>Enterococcus faecium</i> strain CAU10133 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	97%	GU560039.1
NZ.Lbc.124	<i>Lactobacillus casei</i> strain YQ116 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	99%	MF083138.1
NZ.Lbc.121	<i>Lactobacillus casei</i> strain 23.1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	97%	GU560039.1
NZ.Eh.033	<i>Enterococcus hirae</i> strain 2-Z2-3 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	94%	MF326344.1
NZ.Lbz.093	<i>Lactobacillus zeae</i> partial 16S rRNA gene, isolate UIN_19877	97%	LT694459.1
NZ.Lbc.122	<i>Lactobacillus casei</i> strain T20 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	97%	JQ412730.1
NZ.Lbp.099	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain NWAFU1353 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	95%	MG551015.1
NZ.Lbp.100	<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> JCM 8130 plasmid pLBPC-2 DNA, complete genome	91%	AP012543.1
NZ.Lbb.089	<i>Lactobacillus brevis</i> strain PLA33 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	76%	KJ722781.1
NZ.Lbp.095	<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> strain 28-140 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	91%	HQ697606.1

NZ.Lbc.115	<i>Lactobacillus casei</i> strain 41-189 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	86%	HQ697639.1
NZ.St.027	<i>Streptococcus thermophilus</i> strain B59671 chromosome, complete genome	84%	CP022547.1
NZ.Eh.034	<i>Enterococcus hirae</i> gene for 16S ribosomal RNA, partial sequence, strain: ZZU A1	99%	LC119115.1
NZ.Lbp.096	<i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> strain MA34 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	87%	KY425778.1
NZ.Ed.072	<i>Enterococcus durans</i> strain KLDS 6.0606 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	85%	EU419601.1
NZ.El.053	<i>Enterococcus lactis</i> strain CAU6505 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	97%	MF423936.1
NZ.Lbr.083	<i>Lactobacillus rhamnosus</i> gene for 16S rRNA, partial sequence, strain: NBRC 3532	84%	AB680106.1
NZ.El.052	<i>Enterococcus lactis</i> strain IITR HR-1 16S ribosomal RNA gene, partial sequence	97%	FJ447353.1
NZ.Lcl.015	<i>Lactococcus lactis</i> strain sbr4	99%	JX893528.1
NZ.Eh.032	<i>Enterococcus hirae</i> strain SNNU0253	87%	KX752874.1
NZ.Pa.026	<i>Pediococcus acidilactici</i> strain SRCM101189	94%	CP021529.1
NZ.Lcl.013	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain KLab14	100%	KM485587.1
NZ.Lbp.109	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain TK1501	97%	CP017716.1
NZ.Lbp.110	<i>Lactobacillus paracasei</i> strain M 0116	99%	EU780145.1

Ek 2: LAB üyelerinin 16 S rRNA geninin dizi analizlerinin şematik gösterimi

DNA uzunluğu (çifti)	dizisi (Baz)	Nükleotid dizilim (5'=>3')
(522 bç)		GGCGGTGGTGCTATACTGCACTGACGAGCTTCCGGTTGAATGACGTGCTTGCACTGATTTCAACAATGAAGC GAGTGGCGAACTGGTGAGTAACACGTGGGAAATCTGCCAGAAGCAGGGGATAACACTTGGAAACAGGTGCTA ATACCGGTATAACAACAAAATCCCGCATGGATTTTGTGGAAAGGTGGCTTCGGCTATCACTTCGGATGATCCC GCGGCGTATTAGTTAGTTGGTGAGGTAAGGCCACCAAGACGATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAATC GGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGACGA AAGTCTGATGGAGCAATGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACTCTGTTGTTAAAGAAGAACA CCTTTGAGAGTAAGTGTCAAGGGTTGACGGTATTTAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCGC CGAAATTCAA
		NZ.Lbb.08: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(512 bç)		CTGGAGGTGCAGCTCCTATACATGCAAGTTGAGCGCTGAAAGTTGGTACTTGTACCGACTGGATGAGCAGCGA ACGGGTGAGTAACGCGTGGGAATCTGCCCTTGGAGCGGGGACAACATTTGGAAACGAATGCTAATACCGCAT AAACACTTTAAACACAAGTTTAAAGTTGAAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCCGCTTGTATTA GCTAGTTGGTGAGGTAAGGCTCACCAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACATTGG GACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAAAGTCTGACCG AGCAACGCCGCTGAGTGAAGAAGGTTTCGGATCGTAAAACTCTGTTGGTAGAGAAAGCAAGCTGGTGAGAGT GGAAAGCTCATCAAGTGACGGTAACACCCAGAAAGGACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCGCGGTAAATTAC AAA
		NZ.Lel.015: <i>Lactococcus lactis</i> strain sbr4
(539 bç)		GGACGCGCGTGCTAAACTGCACTGACGCTTCTTTGTTTCTCCAGTGCTTGACGCAATTACAAAGAGGAGTG TGCACTACGGGTGAGGTAACACGTGCCGTATCCTACCCATCAGAGGGTGGATAACCCCTGGCAACAGGTGCT AATACCGTATAACACTTTATGCCGCTATGGCATAATACTGATGCGCGCTTCGGGTGTCGCTCATGTATGGACC CCCGGTGCGTTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAGGCCACAACGCATAGCCGACCTGACAGGGTGAT CACCACACTGGGACTGAGACCCGGCCAAACTCCTACTGGAGGCACCTCTACGGAGTCTTCGGCTATGGACG AAGCTCTACCGAGCATCACCAGGGATTGAAAAAGGTTTCTGATCTTAAAACTCTGTTGTTAGATAAGAAC AGGACGTTAGTAAGTGACCGTCCCTTGACGGTATCTAACCAAAACCACGGCTAACTACTGCCAACAAAGGGG TATTCAGGGCGGGGGTTCAAAAGGA
		NZ.Eh.032: <i>Enterococcus hirae</i> strain
(588 bç)		GGCAGGCGCGTGCTAAACATGCACTGACGACTTTACTCGGTTTGATCATCGGTGCTTGGCTGAGATTCAAA TGGAACAAATGGCGGAGGGGTGATTACACGTGGGTAACCTGCCCTTAGGTGGCGGATGACATTTGCAACACAGA TGCTAATACCGCAAAATTCAAATTCGCAAGGTTCTTGGCTCATACATGGGTACGCTATCTCTTTTGGATGGC TCGCGAGCGTATAGCTCATTGGGAGGTATGGCTCCCAACGCGAAGAGCGTCCGCACTGAGGGTTGAACGGC CCCTTGCTACTGCGACAGGCCAACTCCACCGTAGGCAACGTAGGAAATCTTCCCAATGGACCCACGTGGATG AAACGGTCCCGGAAGTGAAAAACGCTTTCGGGTCAAAAACCTCTGTTGTAGTAGAAAACTGGTCGACACTACTG TTCTCGCGTGACAGTTCCACAGAAGCCGGCGGGTACGTGACAGCAGCCGGGGATTCAAAAAAAAAAGG GGGGGAACCATACAGAGGAAATTTGACAGCCCGGGGCGGGGAGGAAAAGGGCCAGGAGGAGGAGGACCG GACG
		NZ.Lel.013: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(529bç)		GCGGCGCGTGCTATACTGCAAGTTGCAACGAGTTCTCCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTCAACAT GGAACGAGTGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAACACAGA TGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGATG GACCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACTGAGAGGT TGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATG GACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCTTAAACTCTGGTGTGGAGAA GAATGGTCCGCAAAATAACTGGTGTCCGCGTGACCGTTTCCGACCAAAAGCCCGCAACGTTCTGCCAAA CCCCGGAGAAAATACTA
		NZ.Lbp.109: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(604bç)		CTAAAGTCCGCGTGCTATAATGCAAGTTGCAACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTCAAC ATGGAACGAGTGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAACACA GATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGG TGGAACCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACTGAGAG GTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAA TGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGCTTAAACTCTGTTGTTGGAG AAGAATGGTGGCAGAGTAAGTGTGCGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCA GCAGCCCGGGTAATTCAAAAAAGGGCCGAAATCAGGAGGGCATAGGCGAAAGGCCCGGGTAAAGACGGA ATAATATCACCAACCAATCA
		NZ.Lbp.110: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(528bç)		GGCGAGTTCGGGTGCTATACATGCACTGCAACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTCAACA TGGAACGAGTGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAACACAG ATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGAT GGACCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACTGAGAGG TTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAAT GGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGCTTAAACTCTGTTGTTGGAGA

	AGAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAG CAGCCGCGGTAATTCAA
	NZ.Lbc.114: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(532bç)	CGAAGTGGCGGCGTGCTATACATGCAGTCGAACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGCACCGAGATTCAAC ATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTGGAAACA GATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGGA TGGACCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTGAGAG GTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTCCACAA TGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTGGGTGCTAAAACCTCTGTTGTTGGAG AAGAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCA GCAGCCGCGGGAATTC
	NZ.Lbc.128: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(538bç)	GTGCAGGGCAGGCGTGCTATACATGCAGTCGAACGCACAGCGAAAGGTGCTTGCACCTTTCAAGTGAGTGGCG AACGGGTGAGTAACACGTGGACAACCTGCCCTCAAGGCTGGGGATAACATTGGAAACAGATGCTAATACCGAA TAAACTTATAGTGTGCGATGACACAAAGTTAAAAGGCGCTTCGGCGTACCTAGAGATGGATCCCGCGGTGCATT AGTTAGTTGGTGGGTAAAGGCCCTACCAAGACAATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCACATTG GGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTCCACAATGGCGAAAGCCTGATG GAGCAACGCCGCGTGTTGATGAAGGCTTTTCGGGTGCTAAAGCACTGTTGATGGGAAGAACAGCTAGAAATAG GAAATGATTTTATGTTTACGGTACCATACCAGAAAGGACGGCTAAATACGTGCCAGCAGCCGCGGGAATTC AATCCAAGGAAGAAAAAAGGAGA
	NZ.Leu.007: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> strain
(540bç)	TTGCGATGTGCGATGCGTAGTACATGCAGTCGACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGCACCGAGATTCAA CATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTGGAAAC AGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGG ATGGACCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTGAGA GGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACA ATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTTCGGGTGCTAAAACCTCTGTTGTTGGGA GAAGAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCC AGCAGCCGCGGGTAATCAATGTGTTGAC
	NZ.Lbp.111: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(580bç)	TGTCGGTTTATCGAGACTATACTGCAGTCTTACGAGCTTCCGTTGAATGACGTGCTTGCACTGATTTCACAAT GAAGCGAGTGGCGAAGTGGTGAGTAACACGTGGGAAATCTGCCAGAAAGCAGGGGATAACACTTGGAAACAGG TGCTAATACCGTATAACAACAATAATCCGCATGGATTTTGGTTTGAAGGTGGCTTCGGCTATCACTTCTGGATG ATCCCGCGGCGTATTAGTTAGTTGGTGAGGTAAGGCCCCACCAAGACGATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGG TAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATG GACGAAAGTCTGATGGAGCAATGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGTTGTTAAAGAA GAACACCTTTGAGAGTAAGTGTCAAGGGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGC AGCGGGTTAATACCAAAAGGTGACGATGACCCCTACTTTAGTGTCAAAATTAATTAATAGCGGGCC
	NZ.Lbb.088: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(550bç)	GCCCGAGTACGCTGCTATACTGCAGTCGTACGCTTCTTTTTCCACGAAGCTTGCTCCCCGGAAAAAAGT GACGAATGGGTGAATACAGATGGGTAACTGCCATCTGAAGGGGATAACACTTGAAGAACTTGTGCTAATACC GTATTACCATCTAAACCCATGGTTTTGATTTTAAAGGCGCTTTCAGGTGTCACCTATGGATTGACCCACGGT GCCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAGGCCACGATGCATAGCCACCTGCACGAGGGTGATCGG CCACTTGGGACTGAACACGGCCCAAACCTCTACGGTAGGCAGGCATAGGGAATCTTCGATATGGACGAAAGTC TGACCGACAACGCCGCGTGACTGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAACCTCTGTTGTTTGAATAACAAAGATGA GAGTAAGTGTTCATCCCTTGACGGTATCTAACCAGAAAGCCACAGCTAACTACGTGCCACGTCCTCGGATCCGCA GTATTCAAACACAGGGCGGCGAAGGGACGGACGGAAGGG
	NZ.Ef.047: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(529bç)	GCAGCCATAAATCGTGCGAGACTGCTAGTCTACTGAGTTACGTTGATGATAGGTGCTTGCACCATCTATTC CCATGGCGGTAGTGACGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTGGAAAA CAGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTG GATGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTGAG AGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCAC AATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTTCGGGTGCTAAAACCTCTGTTGTTGG AGAAGAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGTC CAGCAGCCGCGGTAATA
	NZ.Lbp.108: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(521bç)	CTGCAGTGTAAGTGCTATACATGCAGTCGTACGCTTCTTTTTCCACGGAGCTTGCTCCACCGGAAAAAGAAG AGTGGCGAAGCGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCATCAGAAAGGGGATAACACTTGGAAACAGGTGCTAA TACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTCGCTGATGGATGGACCCG CGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAGGCCACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCG GCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAA AGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAAACCTCTGTTGTTAGAGAAGAACAA GGATGAGAGTAAGTGTTCATCCCTTGACGGTATCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCCG GGTTAATTC
	NZ.El.049: <i>Enterococcus lactis</i> strain

(587bç)	CTGCAGTGTAGGTGCTATACATGCAGTCGTACGCTTCTTTTTCCACCGGAGCTTGCTCCACCGAAAAAGAAG AGTGCGGAACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCATCAGAAGGGGATAAACACTTGGAAACAGGTGCTAA TACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTCGCTGATGGATGGACCCG CGGTGCATTAGTAGTTGGTGAGGTAAACGGCTCACCAGGCCACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCG GCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAA AGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTCGGATCGTAAACTCTGTTGTTAGAGAAGAACAA GGATGAGAGTAACGTTCATCCCTTGACGGTATCTAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCCC GGTTAATTC
	NZ.El.050: <i>Enterococcus lactis</i> strain
(545bç)	GGCACGGGCGCTGCCCTATACTTGCCAGTTCGAACGCCACAGCGAAAGGTGCTTGACACCTTCAAGTTGAGTG GCGAACGGGTGAGTAACACGTGGACAACCTGCCTCAAGGCTGGGGATAAACATTTGAAACAGATGCTAATACC GAATAAACTTAGTGTCGCATGACACAAAGTTAAAAGGCGCTTCGGCGTCACCTAGAGATGGATCCGCGGTGC ATTAGTTAGTTGGTGGGGTAAAGGCCCTACCAAGACAATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCACA TTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAAATCTCCACAATGGCGAAAAGCTTG ATGGAGCAACGCCGCGTGATGATGAAGGCTTTCGGGTCGTAAGCACTGTTGATGGGAGAACAGCTAGAAT AGGAAATGATTTTAGTTTGACGGTACCATAACAGAAAGGGACGGCTAAATACGTGCCGCCCGCGGGTAATTT AAAAAGGGGGGGGAAGGAAAAATAAGTAGAGA
	NZLeu.010: <i>Leuconostoc</i> sp
(550bç)	GTGCAGTGTGCGGGTGCCATACATGCAGTCGAACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTCAA CATGGAACGAGTGCGCGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAAACATTTGGAAC AGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGCGTGAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGG ATGGACCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTGAGA GGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACA ATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCGTAAGCACTGTTGTTGGGA GAAGAATGGTCGGCAGAGTAACGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCC AGCAGCCGGGGTAATTCAAAAAAGGGGCGGTACCAAG
	NZ.Lbp.097: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(564bç)	CTCAAGGCGCGCTGCCATTCATGCAAGTCCGAACGAAGTTCTCCGTTGATGATCCGGTGCTTGACCCGAG ATTCAACATGGAACGAGTGCGCGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAAACATTT GGAACAGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGCGTGAAGATGGCGTAAGCTATCGC TTTTGGATGGACCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAA CTGAGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCT TCCACAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGTAAGCACTGTTGTT GTTGGAGAAGAAATGGTCGGCAGAGTAACGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTA CGTGCCAGCAGCCGGGGTAATTCAAAAAAGGGGCTGAGAGAAAGGGAGGAGG
	NZ.Lbc.129: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(545 bç)	GCGGCGGTGCGGCGTCTATACATGCAGTCGAACGAGTTCTCCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCAGAGATT CAACATGGAACGAGTGCGCGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAAACATTTGGA AACAGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGCGTGAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTT TGATGGACCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTG AGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCC ACAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGTAAGCACTGTTGTT GGAGAAGAAATGGTCGGCAGAGTAACGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGT GCCAGCAGCCGGGGTAATTCAAAAAAGGGGGC
	NZ.Lbc.127: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(521bç).	AGTCGATCGCAGCGATACATGCAGTCGACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTCAACATGG AACGAGTGCGCGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAAACATTTGGAACAGATG CTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGCGTGAAGATGGCGTAAGCTATCGTTTTTGGATGGA CCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTGAGAGGTTG ATCGGCCACTTTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGA CGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGTAAGCACTGTTGTTGGAGAAGA ATGGTCGGCAGAGTAACGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCGGCTACTACGTGCCGGCGCCG CGGGTATAC
	NZ.Lb.080: <i>Lactobacillus</i> sp
(553bç)	TCAGGCTTCTGGTTGGTAACGTACGCTTACACAGTTACTCTCGCCGAGCTATTCTTCTTCCAACAACAGA GTTTTACGACCCGAAACCTTCTTCACTACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTGCCTGCTTGTGGAAGATTCT CCTACTGCTGCCCTCCGTAAGGAGTTTGGGCGGTGCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAACCTCTCAGGTGCGC TACGTATCATCGCCTTGGTGAGCCTTACCTACCAACTAACTAATACGCCGCGGGACCATCCAAAAGTGATAG CTTACGCCATCTTTCAACCAAGAACCATGCGGATTTTGGAGCTATGCGGTATTAGCATCTGTTTCCAATGTT ATCCCCGCTTAAGGGCAGGTTTCCCACGTGTTACTACCCGTTCCGCACTCGTTTTCATGTTGAATCTCGGTG CAAGCACTATCTTACCCGAGAACTCGTTCAACTTGATGATTAGGCACGCCGCGGCTCATCTGAACCAAG ATAAAAAATCAAAAAAAACCCCCCAATTTCCCGCCCCC
	NZ.Lbp.104: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(502bç)	GCTACTGATCCTTTTGGTATGGTCCGTCAACTAAATCATTTTCTATTCTAGCTGTTCTTCCCATACAACAG TGCTTTACGACCCGAAAGCCTTTCATCACACACGCGGCGTTGCTCCATCAGGCTTTCGCCATTGTGGGAAGATT CCCTACTGCAGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAGTCTCTCAACTCGG CTATGCATCATTGTCTTGGTAGGCTTTACCCACCAACTAACTAATGCACCGCGGATCCATCTCTAGGTGAC

	GCCGAAGCGCCTTTTAACTTTGTGTCATGCGACACTAAGTTTTATTTCGGTATTAGCATCTGTTTCCAAATGTT ATCCCCAGCCTTGAGGCAGGTTGTCCACGTGTTACTCACCGTTTCGCCACTCACTTGAAGGTTGCAAGCACCT TTCGCTGTGCGTTGCACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCATCCGAGCCAGTAA
	NZ.Leu.002: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i>
(468bç)	GAAGAATTAGCGAGCGTGTCTGTGTGAGATTCCGGTCAAGGTATAACTTTTCTCCTTCCCTTTTCTCCCT ACACAAACTTTTACAACCCCAAACCCCTCTCCCCCCCCCGCTTTCCCTTACACTTTCTCCCTTTT TCAAAATCCCCCGCCCCCCCCCAAGAAATTTGGGCCCGCTCCCCCCCCCTGGGCCCAACCCCCCCC ACTCTCCTTTTTTTTTTGTCTTTGGGTGACCCTTTCCCCCCCATAATTAAATGCCCGGCTGCCCCTCCTA TTGAGCCCCAACCCCTTTTATTTTTTCCCTACGCTTTAAATTTTTTTTTTAAATAAAATCTCTTTTCTTA ATTTTCCCCCCCCCTGGGGGATTTCTCCCTTTTTTCCCCCTCCCTCTTTAAAAATTTAAAGATTGTT TTGGGTTTCCCTGTTCGGGAAAGGGCCCC
	NZ.Et.065: <i>Enterococcus thailandicus</i> strain
(565bç)	TTTTCTCTGGTAATTCTCTGTGAATGAAATTTTTCACTTCCACTTTTTCTTCACAACAAATTTGTTAAC AACACGCGAGACCTTCTTCCGCGCGGGGATACATTTGAAACTTAATGCCAATACCGAAGAAATCCCTTTT GCCTCTCCCTTAAGGTTTTAAGGGCGCTTTCCATCCCCAAGGGAGCGACCCACTTTTCTACTTATTTGG TGGGTTAAAGGGCTCCCACTTACCCACCAAAACCAAATTGAAAGGCGGGACCCCTTTGGGAAGGAA CGCCCCCTAAACCTTAGGGAAGGTTTATAAGGGTTTTTCCGAATTGGCTAAATTTTAAAGGTTAAACCC TGGAGGGAAGGTTTTCCGGTTTAAACCCCTTTTGGGGAAGGAAATTTGGGAAGGCAAAATTTTTCTTTA CGTTTCTTTCTTTAAAGGACCGCAATTTTTTCCGCCACGGGAATTTAAAAAAGGGGTTATTCAACCAA AAACCAAGGGAAGAAAGAGGGGCTTCCACCAATTTCTAAACCCCCCCCCG
	NZ.Leu.004: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> strain
(541bç)	GGCAGAGCGTCATTCTG6TTGGTACCGTCAACTAAAAATCATTTCCTATTCTAGCTGTTCTTCCCATACA GTGCTTTACGACCCGAAAGCCTTCATCACACACGCGCGTGTGCTCCATCAGGCTTTCCGCCATTGTGGAA TCCCTACTGCAGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCAGTGCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAGTCTCTCAACT GGCTATGCATCATTTGTCTTGGTAGGCCTTTACCCACCAACTAACTAATGCACCGCGATCCATCTCTAGG ACGCCGAAGCGCTTTTAACTTTGTGTCATGCGACACTAAGTTTTATTCCGGTATTAGCATCTGTTTCCAA TGTATCCCAAGCCTTGAGGCAGGTTGTCACGTTTACTCACCGTTTCGCCACTCACTTGAAGGTTGCAAG CCTTTCGCTGTGCGTTTCGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCATCTGAGCCATGATCAAACT AAAAAGCTTTCAATTTCCCAACCCAAACAA
	NZ.Lbc.112: <i>Lactobacillus casei</i>
(538bç)	AAATCGATCTTTCTGGGTAGTTACCGTCACTTGATGAGCTTTCCACTCTCACCAACGTTCTTCTCTACCA GAGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTGTGCTCGGTCAGACTTTCTGCTCATTGCGGA TCCCTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCAGTGCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAGCTCTCAACT GCTATGTATCATCGCTTTGGTGAGCCTTTACTCACCAACTAGCTAATACAACGCGGATCATCTTTGAGTGA TGCAATTGCATCTTTCAAACCTTAAACTTATGTTTAAAGTTGTTATGCGGTATTAGCATTCGTTTCCAA TGTCCCCCGCTCAAAGGCAGATTGCCACGCGTTACTCACCGTTTCGCTGCTCTTCAAATTGGTGCAAGCAC AATCTTCATCGCTCAACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCGCTGAGCCAGATCAAACTCTAAA AAAAAAGGAAACCAAGTTGTTGTTA
	NZ.Lcc.023: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain
(526bç)	ATGGGGTTAGCGTCTATACATGCAAGTCGTACGCTTCTTTTCCACCGGAGCTTGCTCCACCGGAAAAAGAA GAGTGCGCAACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCATCAGAAAGGGGATAACACTTGGAAACAGGGCTAA TACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTGAAAGGCGCTTTCCGGGTGTCGCTGATGGATGGACCG CGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCCAGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCG GCCACATTGGGACTGAGACACGCGCCAACTCCTACGGGAGGCGAGCAGTAGGGAATCTTCGCAATGGACGAA AGTCTGACCGAGCAACGCCGCTGAGTGAAGAAGGTTTTCGGATCGTAAACTCTGTTGTTAGAGAAGAACAA GGATGAGAGTAAGTTCATCCCTTGACGGTATCTAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGC GGTAATATCAAAA
	NZ.Eh.035: <i>Enterococcus hirae</i> strain
(532bç)	GTCGTAAGTGTCCGGTGCTATACATGCAAGTCGAACGAGTTCTGATTATTGAAAGGTGCTTGATCTTGATTTA ATTTTGAACGAGTGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGAAAA CAGATGCTAATACCGCATAAATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTT GATGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAATGATACGTAGCCGAACCTGAG AGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGCGCCAACTCCTACGGGAGGCGAGCAGTAGGGAATCTTCCAC AATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCTGAGTGAAGAAGGCTTTCCGGTCTGTAACCTCTGTTGTTGG AGAAGAATGGTCCGAGAGTAAGTGTGCGCGTGACGGTATCAACCAAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCG CAGCAGCGCGGTAATACCAA
	NZ.Lbr.081: <i>Lactobacillus rhamnosus</i> strain
(530bç)	GCCGGGGCAGCATTCTATACATGCAAGTCGAGGATGAAGATTGGTGCTTGACCAATTTGAAGAGCAGCGAA CGGGTGAGTAACGCGTGGGAATCTGCCCTTTGAGCGGGGACAACATTTGAAACGAATGCTAATACCGCATA ACAACCTTTAAACATAAGTTTTAAGTTTGAAGATGCAATTGCATCACTCAAGATGATCCCGCTTGATTAG CTAGTTGGTGAGGTAAGGCTCACCAAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACATTGGG ACTGAGACACGCGCCAACTCCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCGCAATGGACGAAAGCTGACCGGA GCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTCCGGATCGTAAACTCTGTTGGTAGAGAAGAACGTTGGTGAGAGTG GAAAGCTCATCAAGTGACGGTAAGTACCCAGAAAGGGACGGCACTAGTGCCAGCCGCGCGGTAATTTCAA AAAAGAGGGGAAACAGA
	NZ.Lcc.021: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain

(527bç)	CGGGGAAGCGATGCCCTTCTGGTTAGATACCGTCAAGGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAAC AACAGAGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCTGTCATTGCCGA AGATTCCCTACTGCTGCCTCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAG GTCGGCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACATAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCA GCGACACCCGAAAGCGCCTTTCAAATCAAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACTGTTTCC AAGTGTATCCCTTCTGATGGGAGGTTACCCACGTGTTACTACCCGTTCCGCACTCTCTTTTCCGGTG GAGCAAGCTCCGGTGGAAGGAGCGGTACGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCC ATGATCAAACTCTGA
	NZ.Ef.046: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(530bç)	GTGCAGTGTGCGGGTGTATACATGCAGTCAACGAGTTCTGATTATTGAAAGGTGCTTGCATCTTGATTTAA TTTTGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAAC AGATGCTAATACCGCATAAATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGG ATGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCAATGATACGTAGCCGAACCTGAGA GGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCTACGGGAGGCAGCAGTATGGGAATCTTCCACA ATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGCTAAACTCTGTTGTTGGA GAAGAATGGTCCGCGAGATGAATGTTGTGCGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCC AGCAGCCGGGGTAATACA
	NZ.Lbr.082: <i>Lactobacillus rhamnosus</i> strain
(561bç)	GCGAGTATACAGACTGTAGTGCAGTCTTTCAGTGTGGGTGATTGAGACCGCGTGTGTTGTGGGGATGAA CCGAGTGGCCCTAGGGGGACAGGCAAGCTGATGCGCGAACGGACGCAAGTGAGATTATTTGTACCCGCC CGGTACCGCATAATGTCGAAATCCGCATGGATTTTGTGAAAGGTGGCTTCGGCTATCACTTCTGGATGATC CCGCGCGTAATACTTAGTTGGTGAGGTAAAGGCCACCAAGACGATGATACGTAGCCGACCTGAGAGGGTAA TCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGAC GAAAGTCTGATGGAGCAATGCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAACTCTGTTGTTAAAGAAAGAA CACCTTTGAGAGTAAGTGTCAAGGGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGC CGGGTAATTCAAAAAGGTAACTTGCCCCAACTTTAATGGCAAGAT
	NZ.Lbb.086 : <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(511bç)	AATCATGCTTCTGTTAGATACCGTCAAGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACAACAGAGT TTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGATTCCC CGGTACCGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCCGGCTA TGATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGACACC CGAAAGCGCCTTTCAAATCAAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAAGTGTTA TCCCTTCTGATGGGAGGTTACCCACGTGTTACTACCCGTTCCCACTCTCTTTTCCGGTGGAACAGGC TCCGGTGGAAGAAAGCGTTGACGTTGAAGTATTAGGAAGCCGCGGCTTCTCTTGAACAGGCAAAATT
	NZ.Efc.055: <i>Enterococcus faecium</i> strain
(511bç)	GGGAATCATCTCTGTTAGATACCGTCAAGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACAACAGAG TTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGATTCC CTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCCGGCT ATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGACAC CCGAAAGCGCCTTTCAAATCAAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAAGTGTT ATCCCTTCTGATGGGAGGTTACCCACGTGTTACTACCCGTTCCGCACTCTCTTTTCCGGTGGAAGCAAG CTCCGGTGGAAGAAAGCGTACGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCCATATCAA AACTCTAAAACTAAGGGGCGGCAACCTC
	NZ.Efc.056: <i>Enterococcus faecium</i>
(526bç)	CGGCAGTCAAGCTTCTGTTAGATACCGTCAAGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACAACAG AGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAGATTCC CTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCCGGC TATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGACA CCCGAAAGCGCCTTTCAAATCAAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAAGTGTT TATCCCTTCTGATGGGAGGTTACCCACGTGTTACTACCCGTTCCGCACTCTCTTTTCCGGTGGAAGCAA GCTCCGGTGGAAGAAAGCGTACGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCCATGATC AACTCTCAAAAAA
	NZ.Efc.057: <i>Enterococcus faecium</i>
(541bç)	ACGAGCTTCTGGTAGATACCGTCAAGGATGAACAGTTACTCTCGTCTTGTCTTCTCTAACAACAGAGTTTT ACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGATTCCCTAC TGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCCGGTATGC ATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGACACCCGA AAGCGCCTTTCAAACCAAGCCATGCGGTTTCAATTGTTATGCGGTATTAGCACCTGTTTCCAAGTGTTATCC CCCTCTGATGGGAGGTTACCCACGTGTTACTACCCGTTCCGCACTCTCTTTTCCGGTGGAAGCAAGCTCT CTAGAAAAAGAGCGTACGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCCAGATCAAACTCT AAATTAATAAACCCCGCACTTTCC
	NZ.Ed.068: <i>Enterococcus durans</i> strain
(523bç)	GTGCAGTTAGCTGTATACATGCAGTCAACGCTTCTTCTCCGAGTGCTTGCACCTCAATTGGAAGAGGGA GTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTACCCATCAGAGGGGGATAAACACTTGGAACAGGTGCTAAT ACCGCATAACAGTTTATGCCGATGGCATAAGAGTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTGCTGATGGATTGGACCCGC GGTGCTTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCCACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGG CCACACTGGGACTGAGACACGGCCCAAGCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAAA

	GTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAACTCTGTTGTTATAGAAGAACAG GACGTTAGTAACTGAACGTCCCCTGACGGTATCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGCG GTAATTCTCAAA
	NZ.Ef.047: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(540bç)	TCGAGGAGAGCCTGCCAAGACTTGCAAGTTCTGACGCCCTTTCTTTTTACCGGAAGCTTGCTCCACCGGAAA AAGAAGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTTGGGTAACTGCCCATCAGAAGGGGATAACACTTGGAACAG GTGCTAATACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTTGAAAGGCGCTTTGCGGTGTGCGTGATGGAT GGACCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAGGCCACGATGCATAGCCGACCTGAGAGG GTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAAT GGACGAAAGTCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTTCGGATCGTAAACTCTGTTGTTAGAGA AGAACAAAGGATGAGAGTAACTGTTTCATCCCTTGACGGTATCTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAG CAGCCCCGGTAATTGAGAAAAGGGACC
	NZ.Ed.070: <i>Enterococcus durans</i> strain
(500bç)	ATCTTTTCTTTCTTTATTCCTCCCAACATACAACCACCATTTACGACACCCCTCTCTCTCAAAAAAAGA ATTTTAACACCCCAAGACCTCTCCCTCACCCGGCGTTGCCCGGGGAAATTTCTCTCTATTGCGGAAATTC CTCTGCTCCCCCGCAGAAATTTGGCCGTTCCCGGCGCTTTGGGGCCACCCCGCCCCAGCCGCTT TGCTTTGCGGCTTGGTGAGCCTTCCCCCCCCACCCCAATGCTCCCGGACCGCCACTCGGGCACCACAAAAG CCCTTTTACCCCTACGCACGCGCTTGAATTTTTTCGGGTAATCTCCGTTTTGAAGGATTTCCCCCCCCGTA GGCCGAGTTCACAGATGTTTTACCCATTGCCCTTCTTTTTTTGAGAGAACATGTTCTTTGATTGAATCC TCTGCCTTTCTCTTACAGACCCCGCTCACCTCCGCCCAATCCAAAGAAATAAAATCGTAA
	NZ.Leu.005: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i> strain
(550bç)	CGGCAAGCCGATCATTCTGGTATGGATACCGTCAACTAATATACATTTCTTATTCATACGCTGTTCTTCCCAT ACAACAGTAGCTTTACGACCCGAAAGCCTTCATCACACACGCGCGTTGCTCCATCAGGACTTTGCGCCATTG TGGAAGATTCCTACTGCAGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAATCCCAATGTGGCCGATCAGTCTC TCAACTCGGCTATGCATCATTGTCTTGGTAGGCCTTTACCCACCAACTAATAATGGACCGCGGATCCATCT CTAGGTGACGCCGAAACGCTTTTAACTTTGTGTATGCGACACTAAGTTTTATTCCGGTATTATCATCTGTTT CCAAATGTTATCCCGACCTTGAGGCAGGTTGTCACGTGTTACTCACCCGTTGCGCCACTCACTTGAAAGTGC AAGCACCTTTGCGTGTGCGTTGCACTTGCAATATATTAGGCACGCGCGCGGTTCTCTGAGCATGACAAAC TCTATTTAACTCTAACTCTACCCCCAACCTAACGAA
	NZ.Leu.006: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , strain
(440bç)	GATTAGTAGTAGTGTGTTGTTGTTGTTAATCCCTCAGAGGATAAATTTCTTCTCTCCCTTTTCTCTCAC TAAAAATATTTTTACCAACAAAAACCTTCCCTCACTCACGCGTGCGTTCTCAGACATACTTTCATCCAAAT AGAAAAACAATCCCCACCGCTCCCAACCGAAGAGAGAGTGGGCCCTCTCTCACACGCGGAGAACCCACCCCC ACTCGGAGCTTTATCGTTGGATTGGTGATTCCCTACCCACATCAAATAGATCAAGCGCCAGAGTCTTTCC AAAAAGAAAAACACTTTATTTTTATTTTTATCCAGCAAAAAATAATGTAATAATAAAATACAATCTCATACT AAATCCCATCCCTTCGAAGGGAAGCAACCCATAACAACCTCACCCCTCCCATTTAAATCTTAAAGTAAAG G
	NZ.Lbb.088: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(527bç)	CAGGACGTGATCTTCTGTTAGATACCGTCAGGGATCGAATCAGTTACTCTCAGTCCTTGTCTCTCTAAC AACAGAGTTTTACAGATCCGAAAACCTTCTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGCTCCATTGCGG AAGATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCCCTCA GGTCGGCTATGCATCGTGCCCTTGGTGAGCCGTTACCTACCAACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATC AGCGACACCCGAAAGCGCTTTCAAATCAATGCCATGCGGTTTCAATTGTTATGCGGTATTAGCACCTGTTTC CAAGTGTTATCCCTTCTGATGGGTAGGTTACCCACGTGTTACTCACCCGTTGCGCACTCTTCTTTTCAGGG GGAGCAAGCTCCGGTGAAAAAGAGCGTTGCACTTGATGTATTAGGCACGCGCCAGCGTTGCTCCTGAGC CATGATCAAAATCTGA
	NZ.Ed.071: <i>Enterococcus durans</i> strain
(540bç)	CAGCCCTCGAGTCTTCTGTTAGATACCGTCAGGGATGAACAGTTACTCTCATCTTGTCTTCTCTAACAA CAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGCTCCATTGCGGAAG ATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCCCTCAGGT CGGCTATGCATCGTGCCCTTGGTGAGCCGTTACCTACCAACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGC GACACCCGAAAGCGCTTTCAAATCAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAA GTGTTATCCCTTCTGATGGGCAAGTTACCCACGTGTTACTCACCCGTTGCGCACTCTTCTTTTCCGGTGGA GCAAGCTCCGGTGAAAAAGAGCGTACGACTTGATGTATTAGGCACGCGCCAGCGTTGCTCCTGAGCCAT GATCAAAACTCAAAAAACACTTTCGGCC
	NZ.Efc.059: <i>Enterococcus faecium</i>
(540bç)	CAGCCCTCGAGTCTTCTGTTAGATACCGTCAGGGATGAACAGTTACTCTCATCTTGTCTTCTCTAACAA CAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGCTCCATTGCGGAAG ATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCCCTCAGGT CGGCTATGCATCGTGCCCTTGGTGAGCCGTTACCTACCAACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGC GACACCCGAAAGCGCTTTCAAATCAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAA GTGTTATCCCTTCTGATGGGCAAGTTACCCACGTGTTACTCACCCGTTGCGCACTCTTCTTTTCCGGTGGA GCAAGCTCCGGTGAAAAAGAGCGTACGACTTGATGTATTAGGCACGCGCCAGCGTTGCTCCTGAGCCAT GATCAAAACTCAAAAAACACTTTCGGCC
	NZ.Ef.042: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(516bç)	GAAAGAAATCGATCCTTTCTGGGTAGTTACCGTCACTTGATGAGCTTCCACTCTCACCAACGTTCTTCTCTA

	CCAACAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCC GAAGATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTC AGGTCGGCTATGTATCATCGCCTTGGTGAGCCTTTACCTCACCAGTCTAATACAACGCGGGATCATCTTT GAGTGATGCAATTGCATCTTTCAAACCTAAACCTTATGTTTAAAGTTGTTATGCGGTATTAGCATTCGTTTCC AAATGTTGCCCGCTCAAAGGAGATTCCCCACGCGTTACTACCCGTTGCTGCTCTTCAAATTGGTGCA AGCACCAATCTTCATGCTCAACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTGCTCCTGAGCCATGATCAAAC TCTGA
	NZ.Lel.011: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(535bç)	GGCCAATTGAGCCTTCTGGATAGATACCGTCAGGGGACGTTCACTTACTAACGTCCTTGTCTTCTCTAACAA CAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCCGAAG ATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAAGTGTGGCCGATCACCTCTCAGGT CGGCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCAGTCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGC GACACCCGAAAGCGCTTTCACCTTATGCCATGCGGCATAAACTGTTATGCGGTATTAGCACCTGTTTCCAA GTGTTATCCCCCTCTGATGGGTAGTTACCCACGTTTACTACCCGTCGCCACTGCTCTTCAAATTGGTGCA GCAAGCACTCGGAGGAAAGAGCGTTGCACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTGCTCCTGAGCCAT ATTAACCACTCTAAACCTTCCCCC
	NZ.Ef.044: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(526bç)	GTAGTTGTGGTGTGCGTGTGGTTCGGTGTCTGATGGTGTATCTTTTCTTTTCTTTCTTTGTTTT TCTCTAACAAAAATTTTTTAAACCAAAACCCCCCTCTCTACCCGCCGTTCCCTCTCTCACAC TTTCTCCCCATACCAAGAATCCCCACCTCCGCCGCCCAAGAGAAATTGGGCCGGCGCCTCTC CCCCCTTGACACCAACCTCTCCCCATACTAAATTTCTTGGTCTTGGGCCCCCATACCCCC CCACCCAAACAAAAACCCCCGGCCCCCCCCCAAGGGACCAAAACCTTTCAACCCCCAA AAGAGGGATTATAAGTTATTTTCCATTATGGCCTAATCCAAAGGAACCCCCCGTGGGGGA GGAAGGTTCCCGGTTCTCAACCTTTTCTTGCAAAAAAGGAAAAAGCTATGATGTGTTTTA AAGTCCCTATAAAAAAGGAACGCAATTTTTCCAGGGCGGGGAAAAAAGAAAAAAGAAAAAC CCCCCCCCC
	NZ.Leu.009: <i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i> strain
(522bç)	TATCAGCTTCTGGTGTAGATACCGTCAAGGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACACAGAGT TTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGATTCCC TACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTGCGCTA TGATCGTGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCAGTCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGACACC CGAAAGCGCCTTTCAAATCAAACCATGCGGTTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCAAAGTGTTA TCCCTTCTGATGGGAGGTTACCCACGTTTACTACCCGTTGCGCACTCCTCTTTTCCGGTGGAGCAAGC TCCGGTGGAAAAAGAGCGTTGCACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTGCTCCTGAGCCATGATCAA AACTCTCAAAA
	NZ.Eh.030: <i>Enterococcus hirae</i> strain
(511bç)	GGGGAGTCGATCTTTCTGGGTAGTTACCGTCACTTGATGAGCTTTCACCTCTCACCACGTTCTTCTCTACCA ACAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCCGAAG GATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGG TCGGCTATGTATCATCGCCTTGGTGAGCCTTTACCTCACCAGTCTAATACAACGCGGGATCATCTTTGAG TGATGCAATTGCATCTTTCAAACCTTAAACCTTGTGTTTAAAGTTTATGCGGTATTAGCATTCGTTTCAA TGTTGTCCCCCGCTCAAAGGAGATTCCCCACGCGTTACTACCCGTTGCGTGGTTATCCAGTGGGACAAGT ACCAACCTTTCCGGCTCACTTTGAGTGATTAGGGAGCCGCCAGCGTTGCTCCTAGCCGGGTAATTTAA
	NZ.Lel.016: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(540bç)	AAGGTAGCATGCTGTTGGTTAGATACCGTCAAGGGATGAACGTTTCTACTCCTCATCCTTGTCTTCTCTAACAA ACAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCCGAAG GATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGG TCGGCTATGCATCGTTCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCAGTCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAG TGACGCAAAAGCGCCTTTCAACTTCTTCCATGCGGAAAAAGTGTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAAG TGTTATCCCTTCTGATGGGCAAGTTACCCACGTTTACTACCCGTTGCGCACTCTTTTCTTTCGGTGGAG CAAGCTCCGGTGAAGAAAAAGCGTTTCACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTGCTCCTGAGCCATG TTAAAACTCTAAAGGGGGGAAAAATTC
	NZ.Eg.064: <i>Enterococcus gallinarum</i> strain
(523bç)	CGCAATTCATCCTTTCTGGTAGTTACCGTCACTTGATGAGCTTTCACCTCTCACCACGTTCTTCTCTACCA ACAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCCGAAG GATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGG TCGGCTATGTATCATCGCCTTGGTGAGCCTTTACCTCACCAGTCTAATACAACGCGGGATCATCTTTGAG TGATGCAATTGCATCTTTCAAACCTTAAACCTTGTGTTTAAAGTTTATGCGGTATTAGCATTCGTTTCCAAA TGTTGTCCCCCGCTCAAAGGAGATTCCCCACGCGTTACTACCCGTTGCTGCTCATCCAGTGGGTACAAGT ACCAACCTTCAGCGCTCAACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTGCTCCTGAGCCATGTCAAAAACCTC TAAAAACCCGCC
	NZ.Lel.018: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(516bç)	CAGCCAGTCGATTCTTTCTGGGTAGTTACCGTCACTTGATGAGCTTTCACCTCTCACGCAACGTTCTTCTCTA CCAACAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCC AAAAATCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTC AGGTCGGCTATGTATCATCGCCTTGGTGAGCCTTTACCTCACCAGTCTAATACAACGCGGGATCATCTTT

	GAGTGATGCAATTGCATCTTTCAAACCTAAAACCTTGTTTAAAGTTTTATGCGGTATTAGCATTCTGTTTCC AAATGTTGTCCCCGCTCAAAGGCAGATTCCCCACGCGTTACTCACCGTTGCTGCTCATCCAGTCGGTACA AGTACCAACCTTCAGCGCTCAACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTCTGAGCCATGATCAAAC TCTGA
	NZ.Lcl.019: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(440bç)	GGAATATTATAATCTTTAGGTTATCCGCTCAGAGTATATTTAATTTTCTCTCTTCTTTGTTCTTCTCTAACA AATTTTTTAAACCCAAAACCTTCTCCCTCTCCCGCGTTTTCTCCCTCAAACCTTCTCCCTTTTTGAAAA ATTCCTCTGCGCCCCCAGAGAGATTGGGCCCGCTCACCCCCAGGTGGCCACACCCCTCTCACCG CGCACTATACATCACCCTTGGTGCGCTTTTCCCAACCAAAAAATAAAACGCCGCGCATCCCTCTCTAA CGTGAACCCAAAACCTTTTAAATTTTTATCAAGCAATATTAAATTTATTAGTAATAACCTCTTTTTTCA ATTTTCCCCCCTTGAGGCAATTTCCACCTATACCCCCCTTCCCCCCTTTTAAATAAAAAAACCATTT T
(527bç)	GATCATCCTTCTGGTAGATACCGTCACGTGATGAGCATGTTACTCTCATCCTTGTTCCTTTCTCTAACAACAG AGTTTTACGAACCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGTCCTATTGCCGAAAT CCCTACTGCTGCCCTCCGTAAGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCGG CTATGCATCGTCGCTTGGTGAGCCCTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAACGAA ACCGAAAGCGCCTTTCAAATCAAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCCTCTGTTTCCAAGTG TTATCCCCTTCTGATGGGCAAGTTACCCACGTGTTACTCACCGTTCGCCACTCTTTTTGGGTGGAGCAA GCTCTGTTGAAAAGAAGCGTTGCGACTTGCATGTATTAGGCATGCCTCTGCGTTCGCTGAGCCTATCGAAA ATTTAAACCCCTCCCC
	NZ.Efc.062: <i>Enterococcus faecium</i> strain
(525bç)	CGGCAGTCATGCTCTGGTTAGATACCGTCAAGGGATGAACGTTCTACTCTCATCCTTGTTCCTTCTCTAACAAC AGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGTCCTATTGCCGAA TTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAAGTGTGGCCGATCACCTCTCAGGTC GGCTATGCATCGTTGCCCTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGTG ACGCAAAAGCGCCTTTCAAATTTCTTCCATGCGGAAATAGTGTATACGGTATTAGCCTCTGTTTCCAAGTG TTATCCCCTTCTGATGGGCAAGTTACCCACGTGTTACTCACCGTTCGCCACTCTTTTTCTTCTGCGTGGAGCA AGCTCCGGTGAAGAAAAGCGTTGCGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCCATGTT AAAAACATATAAAA
	NZ.Eg.063l: <i>Enterococcus gallinarum</i> stain
(527bç)	CAGCATGCTGATGCTTATGGTTAGATACCGTCAAGGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTTCCTTCTCTAACA ACAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGTCCTATTGCCGAA GATTCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGG TCGGCTATGCATCGTCGCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAG CGACACCGGAAAGCGCCTTTCAAATCAAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCCTCTGTTTCCA AGTGTATCCCTTCTGATGGGCAAGTTACCCACGTGTTACTCACCGTTCGCCA CTCTCTTTTTCCGGTGGAGCAAGCTCCGGTGGAAAAGAAGCGTTTCTACTTGGATGTATTAGGCACGCCGCC GCGTTGTTCTGAACCAAGAAAAAATATCAAAA
	NZ.Eh.031: <i>Enterococcus hirae</i>
(511bç)	AGGGCATCGATCTTTCTGGTAGTTACCGTCACTTGATGAGCTTTCCACTCTCACCAACGTTCTTCTCTACCAA ACAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGTCCTATTGCCGAA ATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGG CGGCTATGTATCATCGCTTGGTGAGCCTTACCTCACCACCTAGCTAATACAACCGCGGGTCCATCCATCAG GATGCAATTGCATCTTTCAAACCTTAAACCTTGTGTTTAAAGTTTTATGCGGTATTAGCATTGTTTCCAAT GTTGTCCCCGCTCAAAGGCAGATTCCCAACGCTTACTCACCGTTCGCTGCTCATCCAGTCGGTACAAGTA CCAACCTTAGCGCTCAACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCCATGATCAAACCTC
	NZ.Lcl.020: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(532bç)	AAGCCTCAGCTTCTGGTTAGATACCGTCAAGGGACGTTCAAGTTACTAACGTCCTTGTTCCTTCTCTAACAACAG AGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGTCCTATTGCCGAAAT CCCTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCGG CTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGAC ACCGGAAAGCGCCTTTCACTCTTATGCCATGCGGCATAAACTGTTATGCGGTATTAGCCTCTGTTTCCAAGTG TTATCCCCCTCTGATGGGTAGGTTACCCACGTGTTACTCACCGTTCGCCACTCTCTTTCCAATTGAGTGCA AGCACTCGGGAGGAAAGAAGCGTTGCGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCCATGTC AAAAACTCTAAAATTCCCGTG
	NZ.Ef.037: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(533bç)	CGGGTAGCTCAGCTTAATGGTTAGATCCGTCAGGGGATCGAATCAGTTACTAACAGTCCCTTGTTCCTTCTCT AACAAACAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTGAGACTTTGTCCTATTG CGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCT CAGGTCGGCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCAT TCAGCGACACCGGAAAGCGCCTTTCACTCTTATGCCATGCGGCATAAACTGTTATGCGGTATTAGCCTGTT TCCAAGTGTATCCCCCTCTGATGGGTAGGTTACCCACGTGTTACTCACCGTTCGCCACTCTCTTTCCAATTGAGTG TGAGTGCAAGCACTCGGGAGGAAAGAAGCGTTGCGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTCTGCTGAG GGCATGATCAAACATATCAAAA
	NZ.Ef.037l: <i>Enterococcus faecalis</i> strain

(527bç)	AAGGGAGTCGAGATTCTGGTTGGATACCGTCACGCCGACACAGTTACTCTGCCGACCATTCTTCTCCAACAAC AGAGTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTGCCTCCATTGTGGAAGA TTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCGGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAACCTCTCAGTTT GGCTACGTATCATCGCCTTGGTGAGCCATTACCTCACCACCTAGCTAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAAGCG ATAGCTTACGCCATCTTTAGCCAAGAACCATGCGGTTCTTGGATCTATGCGGTATTAGCATCTGTTTCCAAA TGTTATCCCCCACTTAAGGGCAGGTTACCCACGTGTTACTCACCCTGCGCCACTCGTTCCATGTTGAATCTC GGTGCAAGCACCGATCATCAACGAGAAGCTGTTGCACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCATCTG AGCCATGTTCAAACTCTAAAAACAGGA
	NZ.Lbc.125: <i>Lactobacillus casei</i> 12A, complete genome
(520bç)	GCCAGTAATGCGACTATACCGCACAGTTTCGATTGTGGGTGAATGGACCTGCGGGCGCTGTTGTGAGGATCGT CCGAGTGGACCCTAGGGCGGCAGGCAAGCTTATGCCCCGACGGACGCAAGTGAGATTTATTGATCACCCGCC CGGTAATTTCATTGAACAACTCCGCGATGGATTTGTTTGAAGGTGTCTTGGCTATCACTTCTGGATGATCCC CCGCGGTAATACTTAGTTGGTGAGGTAAGGCCACCAAGACGATGATACGTCAGCCGATCAGAGGATGAT GGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCCAATGGACGA AAGTCTGATGGAGCAATGCCGCGTGAGTGAAAGAGGGTTTGGGCTCGTAAAACTCTGTTGTTAAAGAAAGACA CCTTTGAGAGTAAGTGTCAAGGGTTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCACAGCCG GTAATACAA
	NZ.Lbp.098: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(580bç)	AAGGCTCTATAGCTTCTGGTTATACCGTCACCCCTTGAACAGTTACTCTCAAAGGTGTTCTTCTTTAACAACAG AGTTTTACGAGCCGAAACCCTTCTTCACTCACGCGGCATTGCTCCATCAGACTTTCGTCCTATTGTGGAAGATT CCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCGGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATTACCTCTCAGGTCGG CTACGTATCATCGTCTTGGTGCGCTTTACCTCACCACCTAACTAATACGCCGCGGGATCATCCAGAAAGTAT AGCCGAAGCCACCTTTCAAACAAAATCCATGCGGATTTTGTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAAGTG TTATCCCCTGCTTCTGGGACAGATTTCCACAGTGTACTCACCAGTTCGCCACTCGCTTCATTGTTGAAATCAG TGCAAGCACGTCAATCAACGGAAGCTCGTTGCACTTGCATGTATTAGGCATGCCGCCAGCGTTCTGCTCGAGC CAGTAAAAAAAACCTACTAAACCGTGCAGCATAAGTGAGGAAAGGGTTTTCGGATCGTACAACCTTTGT
	NZ.Lbc.124: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(538bç)	GAGACCATATGCTTTGGGTATACGTCACCCGTTGAAACTTTACTCTCCAGGTGTTTCTCCTCAACAACAAAAT TTTTACCAACCCAAACCTTCTCCTCCCGCGCCTTGTCTCCATCACAAATTTTCCATTGTGGCAAAAATCCCT ACCGCTGCTCCCGTAGGAATTTGGGCGCTGTCCCAATCCCATGTGGCCCAATACCTCCCACTCCGCTAC GTATCATCGTCTTGGTGACCTTACCTCACCACCTAACTAAACGCCGCGGGAAACATCCATAATGAAAGCC AATGCCACCTTTCAAACAAAACCTTGCATATTTGTTGTTATACGGTATTAGCTTCTGTTTCCAATGTTAT CCCCGTGTTAAGGGCAAAATTTCCACAGTGTACTCACCAGTTCGCCACTCGCTTCATTGTTGAAATCCGTGCA ATACCTCTCAACGGATGCACGATGCATTTGGATGTATTACGTCGAGGCCAGATTAACCCTAGCCTGATC AACTCTAAAAACACCTCCTTTCCTT
	NZ.Lbb.091: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(540bç)	AAAGCATCATAGGCTCTGGTTATACCGTCACCCCTTGAACAGTTACTCTCAAAGGTGTTCTTCTTTAACAACAG AGTTTTACGAGCCGAAACCCTTCTTCACTCACGCGGCATTGCTCCATCAGACTTTCGTCCTATTGTGGAAGATT CCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCGGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATTACCTCTCAGGTCGGC TACGTATCATCGTCTTGGTGCGCTTACCTCACCACCTAACTAATACGCCGCGGGATCATCCAGAAGTGATA GCCGAAGCCACCTTTCAAACAAAACCTTGCATATTTGTTGTTATACGGTATTAGCCTGTTTCCAATGTTAT TATCCCCTGCTTCTGGGACAGATTTCCACAGTGTACTCACCAGTTCGCCACTCGCTTCATTGTTGAAATCAGT GCAAGCACGTCAATCAACGGAAGCTCGTTGCACTTGCATGTATTAGGCATGCCGCCAGCGTTCTGCTGAGCC TATAAAAAATCTGGCATGCCGCTGAGT
	NZ.Lbb.092: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(577bç)	GCGCCAGTGCGGCTGCTAAACTGCACTCGAAACGCATCTTTCCTTTCATTGATTATTACCTGCTTGCATGAA AGAGATTTTAACACGAAGTGAGTGACGTGACGGGTGAGTAACACATGAGTTACCTGCCCATAGCTAAGGGATA ACACCTGCGAAACAAATGCTAATACCGTATAACAGAAAAACCGCCGGGTTTTCTTTTAAACATGGCTCTGC TATCACTTCTGGATGGACCCGCGGCCACTAGCTGATTAGTGAGGTAAACGGCTACCAAGGCCATGATGCGTA GCCACCTGAAAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGGCCAGACTCCTACGGGAGGCAACTAGGG AACTTCCCATGGACGCAAGTCTGATGGAGCACCCCGCAGTTAGAAGGTTTCCGCTCGGGAGTCTGGTG TTCAGAAGAAGGGCGTGGGAGCGGGATCGCGCGTGAAAGAATTGGTCAGAAGGTGGAGGGAGTATGGCTGAC GGCGAGGAGGTCAAGGACGGCGGAGCCGACTGCAGGGGAGAGGAGGAGAATAGCCAGGATGGGGT
	NZ.Eh.032: <i>Enterococcus hirae</i> strain
(540bç)	GTGGAAGGCGGGTGCCTATACTGCACTCGAACGAACCTTCCGTTAATTGATTATGACTTGCCTGCAATGAATG ATATTTTAACACGAAGTGAGTGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCAAAAACATGGGATAACA CCTGGAAACACATGCTAATACCGTAAAAACACAGAAAACCGCCTGGTTTTCTTTTAAAGATGGCTCTGCTATC ACTTCTGGATGGACCCGCGCGCATTAGCTAGTTGGGGAGGTAACGGCTCACCAGGCGATGATGCGTAGCCG ACCTGAGAGGGTAATCGGCCACATTGGGACTGACACACGGCCAGACTCCTACGGGAGGGAGCACTACGGAAT CTTCCCAATGGACGACGAGTCTGATGGACCAACGCCGCTGAGTGAACAAGGGTTTTCGGCTCGGAAAGCTCT GTTGATTGGAAGAGTGGGTGATAGTAAGTGTTCACCCAGTGACCGATTTAACAGAAAGGCACGGCTAACTA CGTGCCGCGAGCCAGGTATTCAACAAG
	NZ.Pa.026: <i>Pediococcus acidilactici</i> strain
(531bç)	GTGCAGGGGACGCTGCTATACATGCACTGACAGGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGCACCAAGAGATTCAA CATGGAACGAGTGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTTAAGTGGGGAGATACATTTTGAAAC AGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCATCGCTTTTGG

	ATGGACCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAAGTGAAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCGTAAAACTCTGTTGTTGGAAGAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACCAGAAAGCCACGGCTAAGTACGTGCCAGCAGCCGCGGTAATCCAA
	NZ.Lbc.113: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(600bç)	GACTGTGTAGCGTGCTATACTGCAGTGCAGCGCATTTCTCTTTTCATGATAGCTGCTTGACCCGAAATTCAC AAGGAACGAATGGTGGATAGCTGATTAACCTCACTGGGTAACCTGACCTTAATTGCGCTAGAACATTTGGAAAC ATATGCTAATACCATCTAAATCCCAGAACCTTGAGTTCTTGGCTGATTGATGTGTTACTCTATCGTTTTTGC ATGGACCCACTGCGCTTATTAGCTGAGTGTGGTGAGGTAACGGCTCACCAATGCGATGATCCATAGCCGAAGCTG ATAGGTTGATCTGCCACTTGGCACTGACACACCTCCACACTCCTACGGCAGGCAGCATATCGAATCTTCCAC AATGGTACTGCACCGTCTGATGGAGCATCGCCGCGTGAGTGATTAGGATTTACGGTCTGTTGCTGTTGTAG CAGAGAAATGAGCAGCTGATCATCTGTTGTGCGGCTCAGAGTATCCACCACAGATACCTGGCTGCTACGTGC CGCTGCCAGTATTACGATTCAAACGCATAGGAGGGTAGCGAACAGGAGGTGGAGCAAAGCAAAGCGGAGG GGGGAAGGAGGACAGG
	NZ.Lbs.130: <i>Lactobacillus sunkii</i> strain
(528bç)	GCGGATTTAGCGCCGAGACTGCACGTCTACTGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGCCCATCTATTCAAC ATGGAACGAGTGACGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAAACA GATGCTAATACCGCATAAATCCAAGAACCAGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGG TGGACCCGCGGCGTATTAAGTGTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAAGTGAAG AGTTGATCGGCCACATTTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCAAA TGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCGTAAAACTCTGTTGTTGAG AAGAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACCAGAAAGCCACGGCTAAGTACGTGCCA GCAGCCGCGGGTAATTC
	NZ.Lbc.117: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(540bç)	ACGCGGTCGAGCTTCTGGTGGAACCGTCACGCCGACAGTTACTCTGCCGACCATTCTTCTCCAACAACAG AGTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTGCGTCCATTGTGGAAAGATT CCCTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAACCTCTCAGTTCCG CTACGTATCATCGCCTTGGTGAGCCATTACCTCACCAACTAGCTAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAAGCGAT AGCTTACGCCATCTTTAGCCCAAGAACCATGCGGTTCTTGGATCTATGCGGTATTAGCATCTGTTTCCAAATG TTATCCCCCACTTAAGGGCAGGTTACCCAGCTGTTACTCACCCGTCGCCACTCGTTCCATGTTGAATCTCGG TGCAAGCACCGATCATCAACGAGAAGTCTGTCGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTATCTCTGAG CCAATGATCAAACTCTCAAAGGCGGAGG
	NZ.Lbp.103: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(540bç)	GAGGAAATCAATGCTTCTGGTGGATACCGTCACGCCGACAGTTACTCTGCCGACCATTCTTCTCCAACAA CAGAGTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTGCGTCCATTGTGGAAAG ATTCCCTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAACCTCTCAGTT CCGCTACGTATCATCGCCTTGGTGAGCCATTACCTCACCAACTAGATAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAAGCG ATAGCTTACGCCATCTTTAGCCCAAGAACCATGCGGTTCTTGGATCTATGCGGTATTAGCATCTGTTTCCAA ATGTTATCCCCCACTTAAGGGAAAGGCACCCACGGGGACCCACCGTCCCGTACCCCTCTCGGGGTTATACA AGGAGACAATCAGGATGATCTCCGGAGGGTTCTGTTGGTTCGAGGCTGCTACGCACCCCGGGCAGAGATCCCG CCTAGACAAACATATGCTAACCTCACAC
	NZ.Lbp.105: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(564bç)	CGGGGAATCAGGCTCTGGTGGAAACCGTCACGCCGACAGTTACTCTGCCGACCATTCTTCTCCAACAACAG AGTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTGCGTCCATTGTGGAAAGATT CCCTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAACCTCTCAGTTCCG CTACGTATCATCGCCTTGGTGAGCCATTACCTCACCAACTAGCTAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAAGCGAT AGCTTACGCCATCTTTAGCCCAAGAACCATGCGGTTCTTGGATCTATGCGGTATTAGCATCTGTTTCCAAATG TTATCCCCCACTTAAGGGCAGGTTACCCAGCTGTTACTCACCCGTCGCCACTCGTTCCATGTTGAATCTCGG TGCAAGCACCGATCATCAACGAGAAGTCTGTTGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTATCTCTGAG CCAATGATCAAAATCTCAACTCGGGCAGACGAACGGTCAGTCAACTAAGAGGC
	NZ.Lbc.112 : <i>Lactobacillus casei</i>
(520bç)	GGCATCATGCTTTCTGGGTATACGTCAACCTCTTGAAGCTTTCCCTCTCACCGCTTTCTTCTCAACCAACAA ATTTTTACAACCCAAACCTTTCTCCCCCACCCTTTTCCCATTCAACTTTCTTCCATTGCCAAAAATTT CCCTCCTGCTGCCCTTGAAGATTTTGGCCCGGGCCCAATCCCAAGGTGCCAATCCCCCCCCAGGTCGC CTATTTTTCTTCTCCTTGTGACCTTTACCCCCCAACAACCTAAACAACCCGGAATCTTCTTAATTGATG CTTTGCTCTTTTAACTTAAACTTTTGTTTTTTTTTTTTTTTCGGGATTTACATTTCTTTTCCAAATGTTTT CCCCCTTAAGGCCAATTTCTCCCCCTTTACTCCCCCATTGCTCTCTCCATCGGTTCAAGTACAGCCTT CACGCTATGTTGGAAGTATGGCAGGTGTCGATTTATCTGACGCCAGGTTATAACTATCTTGGTATAATATATA AAACCGGTC
	NZ.Ed.069: <i>Enterococcus durans</i>
(601bç)	AATCAGTCCATTCTGGTAGATACCGTCAGGGGACGTTCAAGTTACTATCGTCTTGTCTTCTTAACAACAGA GTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTCAGACTTTGCTCCATTGCCGAAGATTC CCTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAAGTGTGGCCGATCAACCTCTCAGTTCCG GTATGATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCAACTAGCTAATGACACCGCGGGTCCATCCATCAGCGACA CCGGAAAGCGCCTTTCACTCTTATGCCATCGGCATAAACTGTTATGCGGTATTAGCACCTGTTTCCAAGTGT TATCCCCCTGATGGGTAGGTTACCCAGTGTTACTCACCCGTTTCGCCACTCCTCTTCTTCAATTGAGTGCAA

	GCACTCGGGAGGAAAGAAGCGTTTCGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCGTCTGAGCCATGATC AAACTATAAAACGCATTCTTTACTTCAGGTTTGGCAGTTTTAAACTCGGTTCCGAGTCTCCGCTGGTAAACCA ACGGAGACGTTGTTCA
	NZ.Ef.041: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(539bç)	CGGAATCGATGCTTTCTGGTAGATACCGTCAAGGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACAACA GAGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTGTCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGAT TCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCG GCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGTTCCATCCATCAGCGA CACCCGAAAGCGCCTTTCAAATCAAAACCATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAAGT GTTATCCCTTCTGATGGGACGTTACCCAGCTTTACTCACCCGTTCCGCACTCTCTTTTCCGGTGGAGC AAGTCCGGTGGAAAAAGAAGCGTTTCGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCGTCTGAGCCATGA TCAAACTCTTTAAGCGCCTCACACCC
	NZ.Lcl.011: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(525bç)	CGGGAATCGAGTTCTGGTTAGATACCGTCAAGGGACGTTCACTTACTAACGTCCTTGTCTTCTCTAACA CAGAGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTGTCTCGGTCAGACTTTCGTCCATTGCCGAAG ATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGT CGGCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCACCTAGCTAATGCACCGCGGTTCCATCCATCAGC GACACCGAAAGCGCCTTTCACTCTTATGCCATGCGGCATAACTGTTATGCGGTATTAGCACCTGTTTCCAA GTGTTATCCCTCTGATGGGTAGGTTACCCACGTGTTACTCACCCGTTCCGCACTCTCTTTCCAATTGAGT GCAAGCACTCGGGAGGAAAGAAGCGTTTCGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCGTCTGAGCCAT GATCAAACTCTGAA
	NZ.Ef.045: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(532bç)	GGATCGATGCTTCTGTAACCGTCAACGTTGAACAGTTACTCTCATGTCTTTCTTCTTCTTACACAGTGT CGATCCGAAACCTTCTCACTCACGCGCGTGTCTCCATCAGGCTTTCGCCATTGTGGGAAGATTCCCTACT GCTGCCTCCCGTAGGAGTATGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACTCTCTCAAGTCGGCTATGCA TCATCGCTTGGTGAGCCTTACCTCACAACCTAATAATGCACCGCGGGACCATCTCTTAGTGATACCAAGC ATCTTTTAAATAGCAACCATGGGTTGCTATTGGTATACGGGATTAACATCTGTTTTCAAATGTTATCCCTG CTAAAGGTAGGTTTCCACGTGTTACTCCCGGTCGCAATCTTGTGTTATGTCGATGACAAGCTGAGGAGCA CATCAATCAGTTGAACAAAGAGCGTTGGACTTGATGTATAGGCACGCCAGCAGATAATCCTAAACATGGTGAA CTCTATAAAAGGTTTTCGCC
	NZ.Wcf.075: <i>Weissella confusa</i>
(533bç)	AGGCGGTGATCCTTCTGGTTGATACCGTCAACCTTAGCAACAGTTACTCTCAAAGGTGTTCTTCTTAAACA AGAGTTTTACGAGCGGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCTTGTCCATCAGACTTTCGTCCATTGTGGGAAGA TTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATTACCCTCTCAGGTC GGCTACGTATCATCGCTTGGTGAGCCTTACCTCACCACCTAATAATACGCCGCGGGATCATCCAAAAGTG ATAGCCGAAGCCACCTTTCAAACAAATCCATGCGGATTTTGTGTTATACGGTATTAGCACTGTTTCCAAG TGTTATCCCTGCTTCTGGCGAGATTTCCACGTGTTACTCACCAGTTCCGCACTCGCTTCATTGTTGAAATC AGTGCAAGCAGCTCATTCAACGGAAGCTCGTTCCACTTGATGTATTAGCATGCCGCCCGCGTTCTGCTGTA GCCATGAATAAACTCTTAAAA
	NZ.Lbb.084: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(544bç)	CGGCAATGCGATTTCTTCTGGTAGATACCGTCAACATTAACAGTTACTCTCAATGTCATTCTTCTTAC ACAGGTGTTTTACGAGCGGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCTTGTCCATCAGGCTTTCGCCATTGTGGGA AGATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTATGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAGTCTCTCAA CTCGGCTATGCATCATCGCTTGGTGAGCCATTACCTCACCACCTAATAATGCACCGCGGGACCATCTCTTA GTGATAGCAGAACCCTTTTAAAGTAGCAACCATGCGGTTGCTATTGTTATACGGTATTAGCATCTGTTTCCA AATGTTATCCCTGCTAAGAGGTAGGTTTCCACGTGTTACTCACCGTTTCGCCACTCTTGTCAATGTCATC GTCATATCTGAGCAAGCTCTTCAAATCAGTTGAACCAAAAGCGTTTCGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCC AGCGTTTCATCTGAGCCATGATTAACCTCTCAA
	NZ.Wcb.078: <i>Weissella cibaria</i> strain
(540bç)	AGCCCATCGATCATTCTGGTAGATACCGTCACTGGATGAGCTTTCACTCTCACCAATCGTTCTTCTTACCA ACAGAGTTTTACAATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCTTGTCTCGGTCAAACTTTCGTCCATTGCCAAA AATTCCCTACGGCTGCCTCCCGTAGGATTTTGGGCCGTGTCTCATTTCCAAAGGTGGCCGATCACCTCTCAGG TCGGCTATGATCATCGCCTTGGTGAGCCTTTACCTCACCACCTAGCTAATAACACGCGGGATCATCTTTGAG TGATGCAATTGCATCTTTCAAACCTTAAACTTGTGTTTAAAGTTTTATGCGGTATTAGCATTCGTTTCCAAA TGTTGTCCTCCGCTCAAAGGCAAAATCCCCACGCGTTACTCACCGGTTCTGCTGCTCATCTCGGTACAAAGT ACCAACCTTCAGCGCTCAACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCGTCTGAGCCAGGATCAAACCTCA GAAAAACTTAAAGGTGAACAACTCTG
	NZ.Lcl.017: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i> strain
(601bç)	GGGCGGGTAAGGGTGCTATACATGCAAGTCAACGAGTTCTCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCAGAGATT AACATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACAGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAA ACAGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGATGGTTCTTGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTT GGATGGACCCGCGCGTATTAGTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTGA GAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAACTCTACGGGAGGACGAGTAGGGAATCTTCCA CAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCTGTAAGCTGTTGTTG GAGAAGAAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACTGT GCCAGCAGCCGCGGTAACCTAAATCTCCAGGATCCCCCGCTAGTTACGTAATAGATATCTTATTTGATA TTTTCTTTCCAAAGTT

	NZ.Lbc.126: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(532bç)	AGGGGAATCATGCTTCTG6TTGGAACCGTCACGCCGACACAGTTACTCTGCCGACCATTCTTCTCCAACAACA GAGTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCCGCGTGTCTCCATCAGACTTGCCTCCATTGTGGAAGAT TCCCTACTGCTGCCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAACCTCTCAGTTCTG GCTACGTATCATCGCCTTGGTGAGCCATTACCTACCAACTAGCTAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAAGCGA TAGCTTACGCCATCTTTCAGCCAAGAACCATGCGGTTCTTGGATCTATGCGGTATTAGCATCTGTTTCCAAAT GTTATCCCCCACTTAAGGGCAGGTTACCCAGCTGTTACTACCCGTCGCCCACTGTTCCATGTTGAATCTCG GTGCAAGCACCGGATCATCAACGAGAATCGTTTCGACTTGCATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCACTCTGA GCCATGTTAAAACTCTGAAA
	NZ.Pa.26: <i>Pediococcus acidilactici</i> strain SRCM101189
(520bç)	GGGGCAGTGGCGGGTGCTATACATGCAAGTCGAACGCACAGCGAAAGGTGCTTGACCTTTCAAGTGAGTGGC GAACGGGTGAGTAACACGTGGGACAACCTGCCCTCAAGGCTGGGGATAACATTTGGAACAGATGCTAATACCGA ATGAACTTAGTGTCGATGATACGAAGTTAAAGGCGCTTTGGCGTCACTAGAGATGGATCCGCGGTGCAT TAGTTAGTTGGTGGGGTAAAGGCTACCAAGACAATGATGCATAGCCGAGTTGAGAGACTGATCGGCCACATT GGGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCTGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGGGCGAAAGCTGAT GGAGCAACGCCGCTGTGTGATGAAGGCTTTCGGGTCTGTAAGCACTGTTGTATGGGAAGAAGCTGACCT GGGAATGATTTAGTTTGACGGTACCATACCAGAAAGGGACGGCTAAATACGTGCCAGCAGCCGCGGGTAAAT ATCATTITTA
	NZLeu.001 <i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i> strain
(521bç)	AGATATCCGAGGACTCCTATACATGCAAGTTGAGCGATGAAGATTGGTGCTTGACCAATTTGAAGAGCAGCG AGCGGGTGAGTAACCGGTGGGGAATCTGCCCTTGAGCGGGGACAACATTTGGAACGAATGCTAATACCGA TAACAACCTTTAAACATAAGTTTTAAGTTTGAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCGCGTGTGATT AGCTAGTTGGTGAGGTAAGGCTCACCAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACATTG GGACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCTTTAATGGACGAAAGCTGACCT GATCTCGCCTCGTGATTGAAAGGTTTTCTGATCGTAAACTCTGTTGGTAGAGAAGAAGCTTGGTGAGAGTG GAAAGCTCATCAGTGACGGTAACCTACCATAAAGGGACGGCTAACTACGTGCCAGCCGCCGCGGTAAATCATT GTGTGGGGT
	NZ.Lcc.024 : <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain
(503bç)	CGCAACGAGTTCTCCGTTGATGATCCGGTGCTTGACCCGAGATTTCAACATGGAACGAGTGGCGGAGGGGTG AGTAACACGTGGGTAACCTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAACAGATGCTAATACCGCATAGATCCA AGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGATGGACCCGCGGCGTATTAGCTAG TTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACGTAGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTG AGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCCACAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAA CGCCGCGTGAGTGAAAGAGGCTTTCGGGTGTAAGCTCTGTGTGTTGGAAAGAAATGCTGGCGCAAGTAACCTGT TGCGGCGTGACGTTCCGCCAAAAACCCGGCTACTTGTGCCGCCCGGGTAAATCAAAATGGGTGT
	NZ.Lbz.094: <i>Lactobacillus zeae</i>
(520bç)	CTCCAATACTCCTGCCTATACATGCAAGTTGAGCGATGAAGATTGGTGCTTGACCAATTTGAAGAAGCAGCGA ACGGGTGAGTAACCGCTGGGGAATCTGCCCTTGAGCGGGGACAACATTTGGAACGAATGCTAATACCGCAT AACAACCTTTAAACATAAGTTTTAAGTTTGAAGATGCAATTGCATCACTCAAAGATGATCCCGCGTGTATTA GCTAGTTGGTGAGGTAAGGCTCACCAGGCGATGATACATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACATTGG GACTGAGACACGGCCAACTCCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCCGCAATGGACGAAAGTCTGACCG AGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTCGGATCGTAAACTCTGTTGGTAGAGAAGAAGCTTGGTGAGGA GTGGAAGCTCATCAAGTGACGGTAACCTACCAGAAAGGGACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCCGGGGTTAT TTCAAAAAAT
	NZ.Lcc.022: <i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> strain
(500bç)	CGGGGTTAATACCGTCACCTTGAACAGTTACTCTCAAAGGTGTTCTTCTTTAAACAACAGAGTTTTACGAGCC GAAACCTTCTTCACTACGCGGCATTGCTCCATCAGACTTTCGTCCATTGTGGAAGATTCCCTACTGCTGCC TCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATTACCTCTCAGGTGGGTACGTATCATCG TCTTGGTGGGCTTTACCTACCAACTAACTAATACGCCGCGGGATCATCCAGAAGTGATAGCCGAAAGCCACC TTTCAAACAAATCCATGCGGATTTGTTGTTATACGGTATTATTTTTGTTTTTCAGTGTTATCCCTGTTTT TGGGCACATTTCCCACTTTTAATCACCCTTTCCTCTCTCTTTTTATAAAGTGAGACGCTTGTATTCTCT GTTTATTTCTTTTTTTTTTTATGTTCTGCTTTTTCTGTTGTTTTGTTTATAAAAAATTTT
	NZ.Lbb.085: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(530bç)	CGAAAGGGGGAGGGGGCACAAAGTTGTGACCCGCTGAGGGAGTTGCTTTACTCTCGTCTTCTTCTCTCTAA CAACAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTACGCGGCGTTGCTCGGTGAGACTTTTCTGCTATTGCCG AAGATTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTCTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAAGTGTGGCCGATCACCCTCTCA GGTCGGCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTACCAACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATC AGCGACACCCGAAAGCGCCTTCTACTCTTAAGCCATGCGGTTTAAACTGTTATGCGGTATTATCACCTGTTTT CAAGTGTTATCCCTCTGATGGGTAGGTTACCCAGTGTTACTACCCGTCGCCCACTCTTCTTTCTTTTA GTGCAAGCACTCGGGAGGAAAGACGTTCTACTTGCATGTATTATGCACGCCGCGCGTCTCCTGATCCATG ATAAECTATATCTATTT
	NZ.Ef.048: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(510bç)	TGCAACGACTTTCTTCTTTCCATCCGATAGCGTTGCTTCGCACCAGAAAAACAAAGTGAACGAGTGGGTGACT AAGTATTAGTCACTGGCTCACCTGACCGTAATAGCGGTAGAACAATTTGTCATACGCTAATACCGCTAA ACCCATGCGCTTAGTTTCTTGGCTCATTCATGGTGTGCTTATCGATTTTCCATGGACCCACTAGCGAATTA GCTAAGGTGGCGAGCGTACCGGCGCACCAATGCAATGACCACCTGCCGAAGGTGATAGGTTGACTCTGCCAC

	TTGGACACTGACACAACCTCCACACTCCGCGGATGCGCAATCTTCGACTCTCCACAATGGTCTCACCCTCC GACGCCGCGCGCCTCATAAGTGTTTAAGATTTTCGACCCTGTTCTTTGTTGTAACAAAAAATGAGTGCTGATC AACTGTTGACGGCTTCACAGTATAAACACAGCCCTAGCTGCTACGTCCAGGTACTCAGAAATCAAAGGGT
	NZ.El.052 : <i>Enterococcus lactis</i> strain
(380bç)	AGGAGGCAAGGCTCTTGTTAGATCCGTCAAGGGATGAACGTTCTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACAACA GAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAAT TCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTCTGGGCGGTGTCTCAGTCCCAAGTGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCG GCTATGCATCGTTGCCCTTGTTGAGCCGTTACCCACCAACCAAGCTAAAGCGCCGCGGGGCCATCGTGACTGAC CCACAGCGCCTTTCAATTTTCCACGCGAAGAAAGGGGGTTTTGTTTTTTTTGTTTTTACTGTGCTTCTTTTA GGGTGATGTTGTTGA
	NZ.Ec.074: <i>Enterococcus casseliflavus</i>
(520bç)	GCGAGCTCCGAGTAGGGAAACCGTCCCAAGCGGCATGCAACCGTCACACTCGCCCTTGTCTCTCTAACAAC AGAGTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAAT TTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCCTGTCTCAGTCCCAATGGGGCCCCCCCCCTCTCGGGGCC TATGCTCCGCGCCTTGGGAGAGCCGCCACCTCCCAACGACGCAAGGCCCGCCGACCCCCCGGTGACCA ACACGAAGGGGCCCTTTAAACGGCCAAACCTCTTACTTCAAGGGCCATTGGGGAATCCCCGCGTTGAAAAAT TTCCCCCTCCAAGGCCGCTTACTCAAAGGTTTTCCGCGCGTCCCCCTTTTTTTAGAAAGGGGGGCCACCA ATGTGAAAAACCTGACGGTCTTCTGAAACCCCGTTATTATCTGTCTGTTCCCGGGTTAACAATAATGG GGTTTTCTT
	NZ.Efc.058: <i>Enterococcus faecium</i> strain
(390bç)	CTGGGACCTGCCCTCATGGTTAGATCCGTGAGGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACACAG AGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAAT CCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCGG CTATGCATCGTGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCAACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGAC ACCCAAAGCGCCCTTCAAATCAAACCATGCGGTTTCAATAGTTTTTTATTTTTTATTCGTTTTGATGTAT TTTATGTAATGAGTAGCGTTATGA
	NZ.Eh.029: <i>Enterococcus hirae</i> strain
(511bç)	AGGGGGGGGCGCGCGGGGCGGGGAGAAGGGGAGAGCGGGTAGGGGTAGGAGAGAAATGATCCGTGATATGTC AGTTCCCTTCGAAGCTCGCGGTGTGTCTCCATCAGATTTACGTCTTAGTGTAACCTTCGCTCCTGCCCTTGC CCGCAGGATGTTGGGCTGTGTCTCAATCCCGCTGTGTCTATCAAACGCTCAGTTCTCCTCGCGCTCGTTTAC TTGCTGAGCCCTTCCCCACCAACTACAAAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAAGCGATAGCTTACGCCATCTT TCAGCCAAGAACCATGCGGTTCTTGGATCTATGCGGATTAGCATCTGTTTCAAATGTTATCCCCACTTAA GGGCAGGTTACCCACTTGTACTACCCCTCCGCCACTCGTCCATGTTGAATCTCGGTGCAAGCACCGATCA TCAACCAGATCCCGTTCAAGTTGCATGTATTAGGCATGCTCCATCTTTTTTATGAGCCTATATAAAGCCCT
	NZ.Lbp.102: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(526bç)	GGTACAAGGCTTCTTGTTGAATCCGTCAAGGGACGAACCGTTACTATCATCCTTGTCTTCTCTAACAACA GAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAAT TTCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTC GGCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCAACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCG ACACCCGAAAGCGCCTTTCAAACCTAAGCCATGCGGTTTGAATGTTATACGGGGTTATACCTGTTTTGAAG TGTTATCCCCCTCAGAAGGGCAGGGTGACACAAAAAGGTTCTCCCGTCTCCACCCCTTTTTTGAAGGAGC AAGGACCTGAGGAAAGAAAGACCCCTACTTGTATCTAGTATGAAGGCGCGCGCATTTTTCTTCCAGCCCCC GAAAAAATTACATA
	NZ.El.049: <i>Enterococcus lactis</i> strain
(402bç)	GCGCAGCGTGGCTAAAGGAAAAAGAGTGAAGGGATGAACAGTAACATATCATCCTTGTATTATCTAACAACA GAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAAT TCCCTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTCG GCTATGCATCGTGGCCTTGGTGAGCCGTTACCTCACCAACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCCATCAGCGAC ACCCGAAAGCGCCTTTCAAATCGAAACCATGCGGTTTTCGATTGTTATAAGGGAGAGCACCTGTTTTCCCGTG ATCCCCCCCCGGGTGGGGATCCAGAGAGTTTTTTC
	NZ.El.052: <i>Enterococcus lactis</i> strain
(540bç)	TCGCCAGGGGGAGAGAGGGAAGACGAGTAAGGAGAAAGAAAAATCAAGTGTGTTTCTTCTCCAACAACAGAG CTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCGCGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTTCGTCCATTGTGGAAGATTCC CTACTGCTGCCTCCCGTAGGAGTTTGGTGCCGTGTCTCCCTCCAATGTGGCCTATCACCTCTCAGTCGGCTA TGCATCATCGCTTGGTGAGCCTTTACCTCCCAACTACCTAATACGCGCGGGTTCATCCAACAGCGCTAGCT TCCGGCATCCCTCACCTGAAACCATGCGGTTTTTGGAGCTTTGCGGATTAGCATCTGTTTCCAATGTTAT CCCCGTCTAATGGGCAGGTTACCCACGTGTTACTACCCGTCGCCCACTCGTTTTTTCTGAAGGAGCACGCT CTGAAGGCGAAAGAGTGAAGACGTGCAAGTTCTGAGCATAACGCAAGCCCTCAACCTGATCATGATCAAGA CTAACTCTAAGGACCTTTTCGCCCCAC
	NZ.Lbc.116 : <i>Lactobacillus casei</i> strain
(530bç)	GGCAAGAGTGTTCAGGATGGATCCGTCCAACCTGAATCATTTTTTATTTAGCTGTTCTTCCCATAACAAGT GCTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACACACGCGGCGTTGCTCCATCAGGCTTTCGCGCATTGTGGAAGATT CCTACTGCAGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAGTCTCTCAACTCGGC TATGCATCATTGTCTTGGTAGGCCCTTACCCACCAACTAACTAATGCACCGCGGATCCATCTCTAGGTGAGC CCGAAGCGCCTTTAACTTTGTGTGCATCGACACTAAATTTTATTGCGGGTATCATCTGTGTTAAATGTGATC CCAGCCTTGAGGCAGGTTGTCCACGTGTGACTACCCGTTCTCGACTCACTTGAAAGGTGGAACACCTTTTC

	GCTGTGCGTTTCGACATGCATGTATTATGCACGCCGCCGGCAATCATCCGGAGCAGCAGAAAAATCTATAAATA TCTAAAAACAAACAAAGGA
	NZLeu.005: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i> Strain
(409bç)	CGGGGCTCCTGGTTGATCCGTTCAAGGGATGAACAGTTACTTCTTCATTCTTTGTTCTTTCTCTAACAAC AGAGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTACAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGA TTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTC GGCTATGCATCGTGGCCTTGGGGAGCCGTTACCTCACCAACTGCATAATGCGCCGCGGGAGCTGCCATGATGA ACACCCACAATGGCCCTTTAAACGGATCCTGTGTTTAGGAGGTATAAAAGTTATCTTCGTGTTGGACGTGT TCCCATTTGGAAGGACGCGTGAACAAAATGGAGTACCGATCGC
	NZ.Et.065: <i>Enterococcus thailandicus</i> strain
(534bç)	TAACCGACTTACAGGACGGTCCGTTCAATAAAAAATTCTATTACAGCTGTTATTATCATACAACAGTGCTCTA CGACCCGAAAGCCTTCATCACACACGCGCGTTGCTCCATCAGGCTTTCGCCATTGTGGAAGATTCCCTACT GCAGCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAGTCTCTCAACTCGGCTATGCA TCATTGTCTTGGTAGGCCTTACCCACCAACTAACTAATGCACCGCGGATCCATCTCAGGTGACGCCGAAG CGCCTTTAACTTTGTGTATCGGACACTAAGTTTTATTTCGGTATTAGCATCTGTTTCCAAATGTTATCCCA GCCTTGAGGACAGTTGTCCACGTGTTACTCACCCGTTGCGCCTCACTTGAAGGTTGCAAGACCTTTGCGTGT GCGTTCGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCGCGTTCATCCTGAGCCTGATAAAAACTCTAAAAACGCCCC GGCGCGCCGCGGACGCCCGAAA
	NZLeu.004: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> , strain
(522bç)	TTGCGATCGGACCTCTGGTAGATACCGTCAAGGGATGAACAGTTACTCTCATCCTTGTCTTCTTAACAACAG AGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTGCTCGGTACAGACTTCGTCCATTGCCGAAGATT CCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCAGGTGCGCTA TGCATCGTGGCCTTGGTAGCCGTTACCTCCCACTAGCTAATGCACCGCGGGTCCATCCATCAGCGACACCCG AAAGCGCCTTTCAAATCAAACATGCGGTTTCGATTGTTATACGGTATTAGCACCTGTTTCCAAAGTGTATCC CCTTCTGATGGGAGGTTACCCACGTGTTACTCACCCGTTGCGCACTCTTCTTTTCCGGTGAGCAAGCTCCG GTGAAAAAGAAGCGTACGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCGTCTGAGCCATGATCAAACTCT AA
	NZ.Efc.054: <i>Enterococcus faecium</i> strain
(546bç)	GGCAGGGGAAGTAAAGTGGGAATGGCTACGGGGATGAGAGAGGTTGCTGATATTTTAAACAACACAGAGGTT GACGAGCAGAAAGCCTTCTTCACTCACGCGCGCTTGTCCATCAGACTTGCCTCCATTGTGGAAGATTCCCTA CTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCAACCTCTCAGTTCCGGTAGC TATCATCGCCTTGGTAAGCCATTACCTCACCAACTAGCTAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAGCGATAGCTT ACGCCATCTTTACGCCAAGAACATGCGGTTCTTGGATCTATGCGGTATTAGCATCTGTTTCCAAATGTTATC CCGCACTTAAGGGCAGGTTACCCACGTGTTACTCACCCGTTCCGCCACTCGTTCCATGTTGAATCTCGGTGCAA GCACCGATCATCAACGAGAACTCGTTCGACTTGATGTATTAGGCACGCCGCCAGCGTTTCATCCTGAGCCAGG ATAAAAACTCTAACCCCTCAATACCTACACCT
	NZ.Lbp.106: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(530bç)	CGGCCTTGGGTGCTATACATGCAAGTGAACGAGTTCTCCGTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTCAA CATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTTGGGTAACCTGCCCTTAAAGTGGGGGATAACTTTGGAAC AGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCAGCATGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTTTCGCTTTTGG ATGGACCCGCGGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAAGTGA GGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCGAGCAGTAGGGAATCTTCCACA ATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGCTAAACTCTGTTGTTGGA GAAGAATGGTCGGCAGAGTAAGTGTGCGGCGTGACGGTATCCAACCAGAAAGCCAGGCTAACTACGTGCC AGCGCGGGGGTAAATTCA
	NZ.Lbc.119: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(555bç)	TTGACATGCAAGTGCCTATACATGCAAGTGAACGCTTCTTTTTCACACACAGGAGCTTGTCCACACAGGAA AAAGAGGAGTGGCGAAGCGGTGAGTAACACGTTGGGTAACCTGCCCATCAGAAAGGGGATAACTTTGGAACAG GTGCTAATACCGTATAACAATCGAAACCGCATGTTTGTATTGAAAGGCGCTTTCGGGTGCTGCTGATGGAT GGACCCGCGGTGCATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCATAGCCGACCTGAGAGG GTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGACCAAACTCCTACGGGAGGCGAGAGTAGGGAATCTTCTCTTCC GACTAAAGTCTGATCTAATAAAGCCGCGTGACTGAAGTAAGTAATCCTTTTCGTGCTCTACTCTGTTATTAG AGAAGAATGGTCAGCATATTAAGTGTCTCGACCTGACCGTATCCAACCACAAAGCCACTGCAACTACTGCCG CACCAACTCTATTATATGCGCTCTCAAAAAAAAAGGTGTTAT
	NZ.Eh.028 : <i>Enterococcus hirae</i> strain
(520bç)	TATACTGCAAGTTCGAACGAAGTGTTCGTTGATGATTGGTGCATGCATGGAGATTACATGGAACGAGCGCG GACGGGGAGTAACACGTTGGGTAAGCTGCCCTTAAAGTGGGGGATAACATTTGGAACAGATGCTAATACCGCA TAGATCCAAGAACCAGCATGTTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGGATGGACCCGCGCGTA TTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACAGAGGTTGATCGGCCACAT TGGGACTGAGACACGGCCAAACTCCTACGGGAGGCGAGCAGTAGGGAATCTTCCACAATGAGCAGCAAGTCTGA TGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGCTAAAACTCTGTTGTTGGAGAAGAATGGTCGGCAG AGTAAGTGTGTCGGCGTGACGGTATCCAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGCAGCGGGGGTAAAT TCAAAGGTT
	NZ.Lbc.120: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(522bç)	TGCCCTCCGCGTGCCTTATACATGCAAGTGAACGCTTCTTCTTCCACCGAGCTTGTCCACCGGAAAAAGAG GAGTGGCGAAGCGGTGAGTAACACGTTGGGTAACCTGCCCATCAGAAAGGGGAAACCTTGGAAACGGGTGCT

	AATACCGTATAACAATCCAAACCGCAGGGTTTGTATTGTACCGGCTTTCTGTAGCCGATCACCTCTCAGGTCGGCTATGCATCGTGGCCTTGGTAAGCCGTTACTCCACCAAGCAACTATGGCTACGCGACATGAGAGGGTGA CCAGCCACATTGGGACCGTTACACGGCCCCCTTGGGTTTCGATTGTGACGTAGGGAATCTTCGGCAATGGACG AAAGTCTGACCGACCAACGCCGCGTGAGTGACAAAGGTTTTTCAGCCCTTCGCCACTCCTCTTTTTCCGGTGGA GCAAACTCCGGTGAAAAACATCCGTGACGGTATCCAAAAAAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCAGAAAGCATC GGTAATTCCTA
	NZ.Efc.061: <i>Enterococcus faecium</i> strain
(510bç)	CCTATACATGCAGTTTGAACGATTCTTTTCTGATGAGTGCTTGTGCAATTGGAAGACGAGTGGCGGACG GGTGAGTAACACATGGGTAACCTACCCCTGAGGGGGATAACACTAGGAAACAGGTGCTAATACCGCATAACA GTTTATGCCCATGGCATAAGAGTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTCGCTGATGGATGGACCCGCGGTGCATTAGC TAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAGGCCACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGGCCACACTGGGA CTGAGACACGGCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAATAGGGAATCTTCGGCAATGGACGAAAGTCTGACCGAT CAACGCCGCGTGAGTGAAAGAGGTTTTTCGGATCGTAAACTCTGTTGTTATAGAAGAACAAAGGACGTTAGTAA CTGAACGTCCCTGACGGTTCTAACCATAAAGCCACGGCTAACTACGTGCCACAGCGGGTAAATACAAAAAT
	NZ.Ef.043: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
(501bç)	GCGCGAGGCCGCTGGACAAAATGGAAGCCGACCGATTGTACCTACCGGAGCTCGATTATCGGAACAGAAAG GTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCATCAGAAGGGGATAACACTTGGAAACAGGTGCTAAT ACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTCGCTGATGGATGGACCCGC GGTGCTTAGCTAGTTGGTGAGGTAAAGGCTCACCAGGCTACGATGCATACCCGACATGATACGGTGATCGG CCACATTGGGACCTTACACGGCCAGCCACCCACATCAAGCGGCAATACGGAATATTCGCCGATTGGCAAAAG TTTTCCACACCAAAAGGGCGGGTAACCAAAAGTTATTTGAGGGTTCAACCTCTTTTTTTAAATAAAAGTG GAGAAAGAGGGGGCAACCCCGCAGGGTCTAACACAAAATACAACAAATTTGTGCGCTATCACT
	NZ.Ed.067: <i>Enterococcus durans</i> strain
(422bç)	TCTGATTGGAACGTCACGCTACAGCAGTTTACTCTGCCGACCATTCTTATCCAACAACAGAGTTTTACGA CCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCGCGTGTGCTCCATCAGACTTGCCTCCATTGTGGAAGATTCCTCTACTGCT GCCTCCCGTAGGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCGGATCAACCTCTCAGTTGCTGCGGTATCA TCGCTTGGTGAGCCATTATCTCACCAGTACGTAATACGCCGCGGGTCCATCCAAAGCGATAGCTTACGCC AACTTTCAGCCAAAAACATGCGGGGATTGGAACATGCGGGGAATAATCTGTGTTCTAAGTGAACCCCCCT CGGGGGGCGACACAAGCGAGTGAAACGAGCGGGCTCCCGAGTCAGAGGGCAGGAT
	NZ.Lbp.101: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(533bç)	AGTCCCTGATATCCAAGCAGGTCTATACATGCAGTCGTACGCTTCTTTTCCACCGGAG CTTGCTCCACCGGAAAAAGAGAGTGGCGAACGGTGAGTAACACATGGGTAACCTGCCATCTGAAGTGAT AACACTTGGAAACAGGTGCTAATACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTATTGGCGCTTTTCA GTGTCACTGATGGATGGACCCACGGTGCTTAGCTAGTTGGTGAGGTAAAGGCTCTCAAGGCAACGATGCAT AGACGACTGAGAGGGTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACTGACACCTCTCAGGGAGGCGGATAGGG AATCTTCTATCTGGACGATGTCTGACCTCTGACCGCGGTGAGTGATAAGGTTTTAGATCGTCAAAACCTGT TGCTGTAGTAGCAGAGATGAGAGTAGCTGATCATCTGTTGACGGCATCTAACCATCAAGCCACAGCGAACTA CGTGCCTACGTCCCGGAAATACATTAATCAAAC
	NZ.El.051: <i>Enterococcus lactis</i> strain
(555bç)	CACGTGCTGAGACATGTCCATACCTTGTCAACCTGATTCTGCACGTTGATGATCGGTGCTTGCCGATTATTC CAATGGCACGATTGACGGACGGGCGACTAACACGTGGATAACCTGCCCTTCACTGGGGGATAACATTTGGAAC CAGACGCTACTACCGCATAAATCCAGAACACATGGCTCTTGACTGACCTATGGCGTATGCTATCACTTTTG AATGGCCCCCGCGTATTCACTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAACCTGAG AGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAATCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCCAC AATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGCTGAAACTCTGTTGTTGGA GAAGAATGGTCGGCAGAGTAACGTTGTGCGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGTGCC AGCAGCGCGGTAATACAAACCGCGGGTTGATTTCTCTCTCCC
	NZ.Lbb.091: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(336bç)	CGTTACAACAACAGCTGTACACGAGCGGCTCATGTACTACAGGGTGAGACCTGTTCTGTGCTGTTAATGTCTA CCAGTCTAATCTATATCTATGAAAGAAAATCTCTAAAGAAAAAGAGAAAGAGGCCCTTCTAGACCA AGGGAGAATTTTTCTCTTTTTCTTTTTCATTAGAATGAAATGCCTAGTATTTAACTGACCTGTGCTTTGAAA AAACAGTTAGAAATAGATTGATTCAATCTAAATCCTAGTCTTAGCTGGGGGCGGATGTAGCCAAAGTGGCTCAAG GCAGTGGATTTGTAATCCACCATGCGCGAAGGAGGCCGCCG
	NZ.Lbc.118: <i>Lactobacillus casei</i> YIT
(573bç)	GCGGCGAACGGACGAGTCGTGCACATGCATACGTGTCAACTGTGCGACATTGGAGACTGCAGCCTGCCAATT GTTCAAGCCGCGGTCTCCAATAATGGCTGATAACACGCGTAATACCTGGGCACCCCGCGGGGAGACATTTA GAGCCGTACGCAACTACCACATGACTCCACGATGACCTGGCTCCTGACTCACTGTGGCGGCTGCTAGCACT CCTGAATGGCCGCCGCTAATTCACTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAGGCGATGATACGTAGCCGAAC TGAGAGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAAATCTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTT CCCAATGGACGCAAGTCTGATGGAGCACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTGCTGAAACTCTGTTGTT GGAGAAGAATGGTCGGCAGAGTAACGTTGTGCGCGTGACGGTATCCAACAGAAAGCCACGGCTAACTACGT GCCAGCAGCCGCGGTAATCAAAGGGAGTCCGTAATAGGAGGCAGATGCAATCTTTGAT
	NZ.Lbc.125: <i>Lactobacillus casei</i>
532bç	GGGTAATAGATGATTGGTTGATCCGTCAAGGGATGAACAGTTTACTTCTCCATCCCTTTGTTTCTTCTCTA ACAACAGAGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTGTGCTCGGTGACACTTTCGTCCATGGC GAGATTCCCTACTGCTGCCCTCCGTAAGAGTTTGGGCCGTGTCTCAGTCCCAATGTGACCGCATACCCCTC AGGTGCGCTATGCATCGTCGCTTGGTGAGCGGTTACCTCACCAGTATGATGACCGCGGGTCCATCCAT

	CAGCGACACCCCAAAGGGCCTTTAAATTGGACCATGCGGTTTCGGAGTGATACAGAGGAAACCCCGGGTTCG GATGTGTTTCCGATCTAAAAGGGCCGCGTGACTCATGATGGTTTTCCGATCTTAACACTCTGTTTTTTGAGGG GAGAAGGATGACAGTGAAGATCATCCCTTGAAGGTACTCGCTAAAGAACCGGCAAGACGTCTACACCCG AGGTAAATCAAATACTACCCA
	NZ.Lbb.090: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
558bç	CCACGGAGGGGAGAGTTGTGACTGCAAGTCCACGAGTTTTAGTTGATGATCGGTGCTTGACCAAGATTCA ACATGGAACGAGTGACGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGAAAA CAGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTG GATGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACAGAG AGGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCCAC AATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCTGAAAACTCTGTTGTTGG AGAAGAATGGTCGGCAGAGTAACGTGTTGTCGGCGTGACGGTATCCACCAGAAAGCCACGGCTAAGTACGTGCC GCAGCCGCGGTAAATACAAACCTCCTTTTTTTTTCTTTTTATCGTC
	NZ.Lbc.124: <i>Lactobacillus casei</i> strain
540bç	GCGGGCGGTGCCAAAATTGCAAGTTCGAACGAAGTTTTCGTTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTCAA CATGGAACGAGTGGCGGAGGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTCAGAAGGGGATAACACTTTGAAAA GAGGTAAATACCGCATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTGG TGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACAGAG GTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCCACAA TGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCTGAAAACTCTGTTGTTGG AGAATGGTCGGCAGAGTAACGTGTTGTCGGCGTGACGGTATCCACCAGAAAGCCCGGCTAAGTACGTGCCGACG CGGGTTATTCCATGAAAGAAAAAGTTG
	NZ.Lbc.121: <i>Lactobacillus casei</i> strain
544bç	GCCTGAAGCCTGCCAAAATTGCAAGTTCGAACGCTCATAAAACATCGGAAGCTTGCTTACCAGAAAAAGAGGA GTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTCAGAAGGGGATAACACTTTGAAAAAGAGGTGCTAAT ACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTCGCTGATGGATGGACCCG GGTGCTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAACGGCTCACCAAGGCGACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGTGATCGG CCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCCCAATGGACGAAAG TCTGACCGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGTTTTCGGATCGTAAAACTCTGTTGTTTTAGAAAGAAAAAGGA TGAGAGTGGGTGCATCCCTGACAGTATCTAACCTTAAAGCCACGGCTAAATTTTGCCCCACCCGGGAAAAA CAAACCCAAACTCAGAACTTAATATTGTGTTT
	NZ.Eh.033 : <i>Enterococcus hirae</i> strain
510bç	CGCCTTCGCTGCCAAAATTGCAAGTTCGAACGAAGTTCTCGTTTGATGATCGGTGCTTGACCCGAGATTAA CATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAAC AGATGCTAATACCGCATAGATCCAAGAACCGCATGGTTCTTGGCTGAAAGATGGCGTAAGCTATCGCTTTTG ATGGACCCGCGCGTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACAGAG GGTTGATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCCACA ATGGACGCAAGTCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCTGAAAACTCTGTTGTTGGA GAAGAATGGTCGGCAGAATAACTGTTGTCCGCGTGACCGTATCCGACCTAAAAACCCAGGCTAAGTCTCTCG
	NZ.Lbz.093: <i>Lactobacillus zeae</i> partial
591bç	GAAGTCCGCTGCCTATTCATGCAAGTCCGAACGAGTTCTCCGTTGATGATCCGGTGCTTGACCCGAGATTCAAC ATGGAACGAGTGGCGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTTAAGTGGGGGATCCATGGCGCAGAGT CGCAATTGCTGCGTACGGTCGGGTGCTGGCGGCTCCTGGCTGAAAGACCCCCCAAGCACGCGCTCCAAAAGG GTAACATCATCAACTTGGCGACCGGTCACTTCGCTGACGGATGAATGCTCCGAGTTTCAAGAGAGAGAGTAG ATTACAACCTCTTAAATTAATATAAATGATAAGAACCAGAAAGAGAAATCACTTTGAATTTTTTTATGGGCC CACTTTCAAGTATGTGATGGCAGCTAGTAGGTTCAAGCGCTCTCACTCCCAATAAATTAATTAAGGTTCC ATTGCCAATCCCGTAGGGGTGATTTAATCAAATAAACAAATAAAAAAGCTCTCCTGTTAGCTAAAAAAAC ACAATATATTTCAATGTCTCAATTCTATATTATTTATTAATCGTTAAATAACTTTGAAGAAAGCTAGTAA AATATCT
	NZ.Lbc.122: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(545bç)	CCGGGGGGCGAAACGAAGGGCAACGAGTTCCAGTTAGATGGACGGTGCTTGCCCGTTATTCCCATGGAACGA GTGACGGACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACTGCCCTTAAGTGGGGGATAACATTTGGAACAGATGCTACT ACCGCATAAATCCACGAACCGCATGGTTCTTACTGACCTATGCGGTATGCTATCGCTTTTGAATGGACCCCG CGCGTATTCACTAGTTGGTGAGGTAATGGCTCACCAAGGCGATGATACGTAGCCGAACAGTAGAGGTTGATCGG CCACATTGGGACTGAGACACGGCCCAAACCTCTACGGGAGGCGAGTAGGGAATCTTCCCAATGGACGCAAG TCTGATGGAGCAACGCCGCGTGAGTGAAGAAGGCTTTCGGGTCTGAAAACTCTGTTGTTGGAGAAGAATGGTC GGCAGAGTAACGTGTTGTCGGCGTGACGGTATCCAAACAGAAAGCCACGGCTAAGTACGTGCCAGCCGCCGCGG TAATTCAAACACCCCTTTTTCTACTACCAATTA
	NZ.Lbp.099: <i>Lactobacillus paracasei</i> strain
(472bç)	CAGGGGAGGAAGTATAGTGATTGTATCGGTACTGATTGCACCTTGCGAGCAATGGCTCCGCTAATCTTACC TCCGCGACTCCACTAATGGCTGAAAATAAACTTAAGAAGCTGGAACCCCCCAACGACACTGAGAGCGGT TCTGAAGTAGCAGATGACCAACGCATGAACGAGCGCCAGAAAGCACTGTAAAGGCTGAAAGTAGTCCGAAC AGCCGCCGCGTAATTCAATGTTAGGGGAGGTAATGGTTACCCAAGCGATGATAGGTTGCCGAGCTGAGAGG TTGATCTTGCCAGTCGTGAAAGGAACGCAACGCGGTTACCCGGGAGGCGAGTAGAAGGGAATTTTCCAAAGGA CCCCAGCCTAATGGACCATGGCAGTGGTAGGAGAAGCGTTTTCTGGCCGCCACATAGTGTGGATTGAAGAACG TGCCAAAAACAAAGGAGAGACGAACGCTAACT
	NZ.Lbp.100 : <i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> strain

(524bç)	TCGGCCCCGCGCTGACGGGGAGACAGGCACTGACGCTGAATGGTTAATATTTACTAGATTTAACTGAGCCAGG ATCAAACCTCTAGGGACCTCTTCACTCGCGCGGATTGCTCCGTCAGACTTTTCGTCATTGTGCAACCTTCGA TTCTGGCGTATCCGCTAGGAATTTGGGTTCCGGCTCCATTCCCATGGTGCCTAATTACCGCTGATGTCGGTCT ATGTTCTCTACTTTGGGGGGCCCTTCCCCCCCCAAATTAATAATCCGAACCTGGGTTTCATCCGAGAGCGGGAGC TCCGGCCATCCCCACTTTCTAACCTGGGACGTCTGGGGTTTTCAGCGCAATTTCCATCTGTTTCCCCCGTCT TCCCCGCTAATTGGGAGGGTTTCTCCCGCTTCCGCCCCGGTCCCAACCTCTCATAGTTTCATCTTCGTGA CTTCCACGTGCTACGTCGCTGCTCACTCACGCTCTAGCCTAGGTCACGCTCTACACTATACCTATGAGCTGC CATCTTATAACCC
	NZ.Lbb.089: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
(519bç)	AGGTACCGGTGAGGGAGAAAGGGAGGACGGGACGGAGACAGGTGATACATATCTCTGACCCGGGATTGCT TCTAGGCGCTTCTTCACTCCGCGGGATTGCTCCATCAGACTTGCCTCCATTGTGTAAGATTGCTACTGCTG CCTCCCGTAGGAGTTTGGGCGGTCTCAGTTCCCATGTGGCCGATCAACCTCTCAGATCGGCTACGTATCAT CGCCTTGGTGAGCCATTACCCACCACTACCTAATACGCCCCGGGTCATCCGACAGCGATAGCTTCCGCCA TCTTACCCGAAAACCTGCGGTTCTGGATCTTTCGGGCTTAGCATCTGTTTCCAAATGTCATCCCCCCC TTAAGGGCAGGTTTCCCCGTTACTCACCGTCCGCACTCGTTCCATGTTGAATCTCGGTGCAATCAACG AGCATCAACGAGAACTCGTTCTACTTCTGTGTATAAGGCACGCCGTAAGAGTAGATCCTGAGCCAGGATCAAA CTCTTAGG
	NZ.Lbp.095: <i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> strain
(524bç)	TCGGGGCAGGACAGCAGGCGGAAATCATGAGCATGAAAAAATCAACCGACCTTATTCTCCAACAACCCAG TTTTACGAACCCAAAGCCTTCTTCACTCGCGCGGCTTGTGTCATCAGACTTGCCTCCATTGTGGAAGATTCC CTACTGGTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCGGTGCTCACCTCCCATGTGGCTATCAACCTCTCAGATCGGCT ACGTATCATCGCTTGGTGAGCCATTACCTACCAAATTCCTAAACGCCGCGGTTCTCCCAAAGCGAAAG CTTACGGAATCCTTAACCCGAAAACCTGCAAGTTCTGGATCTTAGCCCAATTAGCATCTGTTTCCAAATGTT ATCCCCCCTTAAGGGCAGGTTACCCCACTGTTACTCCCCCGTCTTTCGGTTGCAATGTTGAATCTTAAGCG CACCGCCGATCATCTGAACCTCGATCAAACTCTTGATTAGGCACGCCCTAAGCGTACATCCTAAGCCAG GATCAAACTCTAA
	NZ.Lbc.115: <i>Lactobacillus casei</i> strain
(636bç)	GCGAGGGATTGCGGTTGCTAAAGTCTGAGTCTCTTAAACTCTACCGCGGTTTCTGACGATTGCCGACTT TTCCAACCCGAAGCCTTCTTCAACCGCGGATTGTGCGTCAAAGTCCCCCCCCATGGCCAAAATTCATCT CTGGCGCTACCCGAAGAATTGCGGCCCGGTTAATTCCAGGGGGGCCAATCACCTCTAAGGTGCGTTAT GTTTCTTGGCCTAGGGGAGCCATTCCCTCCCTACTACCTAAAACAACCCGCTTCTTCTTGAAATGGAGCAA TTGCCCTTTTAAACAATGACATGGGTCTTCCATGGTTTTGCCGTATTATCTATCTGTTCCAACTACTTATCC CCGCTACAAGGCAGGTTACCTACCCCTTCTCCCCCTTCGCAACTCATCAAAAATAGCAACCTCCTCTCT TCACCGTTCTACTTGCATGTATTAGGCAACCGCGCGGCTTCTGCTGAGCCAAGATCAAACTCTGAGCCAAAG ACCATCTCTAGGGAATCGTTCCAATCCCAAGGCAATCAGGAGCTCCTATCCGGTTAGCCCCAGTTTCC TGAATTTGCTCCTCTTCCAGGGCAGGTTACTCAGATGTTACTTACCCTTTC
	NZ.St.027: <i>Streptococcus thermophilus</i> strain
(591bç)	CCGAAGGACTGCTGCCTTATAATGCAAGTTCGAACGCTTCTTTTTTCCACCGAGAGCTTGCTCCACCGAAAA AGAGGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCATCAGAAGGGGATAACACTTGGAACAGGT GCTAATACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTCGCTGATGGATGG ACCGCGGTGCTATTAGCTAGTTGGTGAGGTAAACGCTCACCAAGGCGACGATGCATAGCCGACCTGAGAGGGT GATCGGCCACATTGGGACTGAGACACGGCCAACTCTACGGGAGGCAGCAGTAGGGAATCTTCGGCAATGG ACGAAAGTCTGACCGAGCAACCGCGGTGAGTGAAGAAGGTTTTCGGATCGTAAACTCTGTTGTTAGAGAAG AACAAAGGATGAGAGTAACGTGTTATCCCTTGACGGTATCTAACCAAGAAAGCCAGGCTAACTACGTCGACGCA GCCGGGGGAAAAACCAAAAAAATTTTTTTTTTCTTTCCCAATATTCCACGCTTCGATCTAAATCCCACAGC GTTGGTA
	NZ.Eh.034: <i>Enterococcus hirae</i> strain
(564bç)	GTGCAAAGTATACTCATGGTTGGATACCGTCACGCCGACAACAGTTACTCTGCCGACCATTCTTCTCCAACAA CAGAGTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCGGCGTTGCTCCATCAGACTTGCCTCCATTGTGGAAG ATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTTTGGGCGGTGTCTCAGTCCCAATGTGGCCGATCACCTCTCTGTT CGGCGAACCTCAACGCTTGGGAGGTGGTGCCGACCGGCTCACTCAAGCGCCCGGGTCCCCATAAAGAGA GATCGCTACCCCCTTTTGACCCAAAACCGTGCAGTTCTGAATCTATGCGGTATTAGGTCTGTTCCAAAT GGTATCCCCCTTAGGGGAGGTTCCCGTGTGTGAATCACCTTTCGGCTCTCGTTCCATGTTGATGCTCGGTG CTGGCCCGGATAATCACCGAGAACTCGTTGGACTTGCCGTATTAGCACGCCGCCGCTTCATGCGAGCGCGG GCTAACTAAAAGGGCCACAAAAACGGGCAACCAAAAAAAGGGTTTT
	NZ.Lbp.096: <i>Lactobacillus paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> strain
539bç	GGCAGTGCAGCATCCTATACATGCAAGTCTGACGCTTCTTTTTCCACCGGAGCTTGCTCCACCGAAAAAGA AGAGTGGCGAACGGGTGAGTAACACGTGGGTAACCTGCCCATCAGAAGGGGATAACACTTGGAACAGGTGCT AATACCGTATAACAATCGAAACCGCATGGTTTTGATTGAAAGGCGCTTTCGGGTGTCGCTGATGGATGGACC CGCGGTGCGTTATCTAGCTTGGAGGAGCCGGTGTCCACGGCTACGCTATGGACCGCGATCCGAGAGTGAGC GAGCCACAGTGGCACTGACACATCGCACACTTGAAGTTGGGATTGTTATATGGGATATCCTCCGGTGTGCAAG AGGTCTGACCGATCAACGCCGCTGAGTGAAGAGGGTTCTCAGATCTTAACACTCTTCTTTATACGATGGA GCAGGCTACGGTGGTGTCTACCTAGAACTTTCTGTCTTAACCAACCCGCTAAGTTGCTGCCGACCGCGGTC TAATTCATACCGGGCCGCACTACCAAGA
	NZ.Ed.072: <i>Enterococcus durans</i> strain
725bç	TAGCCGCGGTAGATGGGAAAGGGAAGGAAAAAGAAAGTAAAGTGACATTAATATCAACAGCCAGCTTTAC GAACAAAAAGCCTTCGTCTCTCGCTTCCCATTTGCTGCATCATACTTGCTCCATTGCTCTCCATTGCTTCTG

	GGCCGTATCTCAGTCCCAAGGTGGCCGGTACCCTCTCAGGTGGGTACCCGCCTCTCAGATGGTAAGCCACT ACCCGCCTTGAGAGATGATTTACCTCGAGTCTTCCCAACCGCCGAAACTTTCTAACAAACCGCAAGCACAGG AACCCCTATCCGGAATACCCGAGTTTCCGGGAAGTTATCCCACTTACAAGGGCAGGTTAATCAGTGTTACT CACCCTGTCGCCACTCGAGCACCCACAAAAGCAGGGCTTTCCGTTGCACTTGCATGTGTTAAGCAGCCGC CAGCGTTTCGCTCTGAGCCATGAGCAAACTCTAAGCATTAGGCAAACTCTAAGCGTACATCCTAAGCCAGGATC AACTCTAGCCGAAACTTTCCAACCCCCACCAAGCAGCAGAGCTCCTATCCTGTATTAGCCCCAGTTTCTCTGA AGTTATCCCAAGTCAAGGGCAGGTTACTCAGATGTTACTCACCCTACGCCACTCGGCACCCACACAGGGA GGCCTTTCCCTTCGGCTTGCAGTGTTAAGCAGACGCCGCATTTCGTCTGAGCCATGATCAAACCTATG
	NZ.El.053 <i>Enterococcus lactis</i> strain
(525bç)	TCGCGCGCAGGACAGCCGGGAGACAGGAAGGATAATGAAATACTTAAGAGACCTTAATCTCCCTGAGCCAGGT TTACGACTAGAAGCCTTCTCACTCACGCGGCTTGTGTCATCAGACTTGCCTCCATTGTGCAAAATTCCTTA CTGGTGCTCCCGTAGGAGTTTGGACCGTGTCTCAGTTCCCATGTGGCCGATCAACCTCTCAGATCGGCTACC GATCATCGCTTGGTGAGCCTTTACCTCACCACCTAGCTAATCCGACGCGGGTTCATCCGACAGGAGAGGTC CGGGCATCCCTCTCTGAAACCCCTGCAGTTCTTGGATCTTAGCGGCATTATCCTCTGTTTCCCAATGTTATC CCCGCTTATGGGAGGGTTTCCCCCGGTACTCCCTGACTGCCACTCGTTCAATGTTGAATCTCCGCGCAA TGATGTGTAAGGCCTGCAACTCGTTCAAACCTCTAAGCCTTGAGCACACCCCTCAAACATAATCCTGAGCCGGA TCAAACCTCAAAGGG
	NZ.Lbr.083 <i>Lactobacillus rhamnosus</i> gene for 16S rRNA, partial sequence, strain
825bç	AAGGTACACCTGTCTTTGTCCCGAGGGAAGCTCTATCTCTAGAGTGGTCAAAGGATGTCAAGACCTGGTAAG GTTCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACCCACATGCTCCACCGCTTGTGCGGGCCCCCGTCAATTCCTTTGAGTTT CAACCTTGCGGTCGTAATCCCAAGGCGGAGTGCTTAATGCGTTTGTGTCAGCACTGAAGGGCGGAAACCTCC AACACTTAGCACTCATCGTTTACGGCGTGAGTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTCCCCACGCTTTCGAG CCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGAGAGCCGCTTCGCCACTGGTGTTCCTCCATATATCTACGCAATTCACCG CTACACATGGAATCCACTCTCTCTTCTGCACTCAAGTCTCCAGTTTCCAATGACCTCCCCGGTTGAGCC GGGGGCTTTCACATCAGACTTAAGAAACCGCTCGCGTCGCTTTACGCCCAATAAATCCGACAAACGCTTGCC ACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCAGCTAGTTAGCCGTGGCTTTCTGGTTAGATACCGTCAGGGGACGTTT AGTTACTAACGTCTTGTCTTCTCTAACAACAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGT TGCTCGGTGAGACTTTGCTCCATTGCCGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCGGGTAAAGGAGTAGGGGATCTTCG GCAATGGAGAGAGAGGAAGGATCGAGGAGCGCCGCGTGTGAAGTTGAAGGAAAGGTTTTCGGATCGAAAAAT TCTTCTGTGAGAGGAAGAACAAGGGACGTTAGTAAGTGAACGTCCTGAGCGTTTCTAACCGAAAGCCGGCGA ATTAATGT
	NZ.Lbb.087: <i>Lactobacillus brevis</i> strain
884bç	AAGGTACACCTGTCTTTGTCCCGAGGGAAGCTCTATCTCTAGAGTGGTCAAAGGATGTCAAGACCTGGTAAG GTTCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACCCACATGCTCCACCGCTTGTGCGGGCCCCCGTCAATTCCTTTGAGTTT CAACCTTGCGGTCGTAATCCCAAGGCGGAGTGCTTAATGCGTTTGTGTCAGCACTGAAGGGCGGAAACCTCC AACACTTAGCACTCATCGTTTACGGCGTGAGTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTCCCCACGCTTTCGAG CCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGAGAGCCGCTTCGCCACTGGTGTTCCTCCATATATCTACGCAATTCACCG CTACACATGGAATCCACTCTCTCTTCTGCACTCAAGTCTCCAGTTTCCAATGACCTCCCCGGTTGAGCC GGGGGCTTTCACATCAGACTTAAGAAACCGCTCGCGTCGCTTTACGCCCAATAAATCCGACAAACGCTTGCC ACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCAGCTAGTTAGCCGTGGCTTTCTGGTTAGATACCGTCAGGGGACGTTT AGTTACTAACGTCTTGTCTTCTCTAACAACAGAGTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCGGCGT TGCTCGGTGAGACTTTGCTCCATTGCCGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCGGGTAAAGGAGTAGGGGATCTTCG GCAATGGAGAGAGAGGAAGGATCGAGGAGCGCCGCGTGTGAAGTTGAAGGAAAGGTTTTCGGATCGAAAAAT TCTTCTGTGAGAGGAAGAACAAGGGACGTTAGTAAGTGAACGTCCTGAGCGTTTCTAACCGAAAGCCGGCGA ATTAATGT
	NZ.Ef.039 <i>Enterococcus faecalis</i> strain
773bç	TCCGTAGTATCGTAGATAGTTGACAGCACGCCGCTTGAGTGAGAGGTTTTCGATCTAAACCTCTGTTGTTAGA GAAATCTGGACGTTAGTAAGTGAACCTCCCTGACGGTATCCAACCAATAGTCTCAGTTTACTACTTGCCATC AACCGCCGTAATACATAGGTGGCAGGCGTTGGCCGGATTTATTGGGGCTGAAACCCACCCCAAGCGGTTCTTA TCTCTTACGGGAAAGAACCCGCGGACCGTATACGTTTTGGTGCCCTGGCATACTTGAAGTCCAGAAAGGAAAG TACCCTTCAACCCCTCCCCGCGGTGGTTCCATTATGGAAGAAGTTTTTGGCTAAGCAGCAATTTCTGCTGT CACCTAGCCGGAAGGTCCAACGTTCCGATCAAACCCACCGGATACCTGGGGGTCTTCCCCCAAAACTA AGAAAAGCTCCCTGCTCGCGCTTTTCCCCCCATAAATGCGAGCAACACGATGTGCACTCTATACATATA TCCTGGGGAGTGTGTGACGGGAAAGGTACGCACAGCGCTCTACTGTGAGTAGAGTATACGCGCACGGGGAGA AGCTGTGATATCTAACGCTCTTTGTGTCTCTCCCCAACACACAGAAGATTATTAATATCGAGATACAC TCATCTCTTTCATCATCACGCGCGGCGAGGCGTCCACACCTCTCCCTCCCTAGTGCCAGAAAGA AAGATCCCTCACATGCCGTATGACCCCCCTGCCAGACAGGG
	NZ.Ef.036: <i>Enterococcus faecalis</i> strain
576bç	CTAGTCTCTTTTGAAGCGATGGACACGCCGCTGTGTGATGAGGTTTCGGCTCGTAAACACTGTTGTGAAGAGA AGAATGACATTGATAGTAAGTGTCAATGTGTGACGGTATCTTACCAGAAAGGAACGGCTAAATACGTGCCAG CAGCCGCGTAATACGTATGTTCCAAGCGTTATCCGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGAGCGTTATTT AAGTCTGAAGTGAAGCCCTCAGCTCAACTGAGGAATTGCTTTGGAAACTGGATGACTTGAAGTCACTAGAGG AAAGTGAAGTCCATGTGTACCGGTGAAATGCGTAGATATATGGAAGAACCAGTGCCGAAGGCGGCTTTCT GGACTGTAAGTACGTTGACGCTCGAAAGTGTGGGTAGCTAACAAGATTAGATACCTGGTAGTCCACGCGCT AAACGATGAGTGCTAAGTGTGAGGGCTTCTCCCTTAAGTCCGCAACTAACGCAATTAAGCACTCCGCGCTG GTGAGTCCGACCGCAAGGTTGAAACTGAGGCTACTTGATGGGATACCGCACAGACACGGTAGCAT
	NZ.Web.079: <i>Weissella cibaria</i> strain

773bç	TCCGTAGTATCGTAGATAGTTGACAGCACGCCGCTTGAGTGAGAGGTTTTCGATCTAAAACTCTGTTGTTAGA GAAATCTGGACGTTAGTAACTGAACTCCCCGTGACGGTATCCAACCAATAGTCTCAGTTTTACTACTTGCCATC AACCGCGTAATACATAGGTGGCAGGCGTTGGCCGGATTTATTGGGGCTGAAACCACCCCAAGCGTTTCTTA TCTCTTACGGGAAAGAACCCGCGGACCGTATACGGTTTGGTGCCCTGGCATACTTGAGTCCAGAAAGGAAAG TACCCTTCAACCCCTCCCCGCGGTGGTTCCATTATGGAAGAATTTTTGGCTAAGCAGCAATTTCTGTCTGT CACCTACGCCGAAGGTCCAAACGTTCCGATCAAACCCACCGGATACCTGGGGGTCTTCCCCCAAAACTA AGAAAAGCTCCCTGCCTCGCGCTTTTCCCCCCCCATAAATGCGAGCAACAGATGTGCACTCTATACATATATA TCCTGGGGAGTGTGTGGACGGGAAAGGTACGCACAGCGCTCTACTGTGAGTAGAGTATACGGCCACGGGGAGA AGCTGTGATATCTAACGCTCTTTGTGTCTCTCCCCAACACACAAGAGATTATTAATATCAGATACAC TCATCTCCTTTCATCATCAGCGCGGCGAGGGCTCGCGGGCTCCACACCTCTCCTCCCTAGTGCCAGAAAAG AAGATCCCTCACATGCCGTGATGACCCCCCTGCCAGACAGGG
1103bç	NZ.Ef.036: <i>Enterococcus faecalis</i> strain GCGAACCTGTATTTGCCCGGAAGGGGAGCTCTATCTCTAGAGTGGTCAAAGGATGTCAAGACCTGGTAAGGT TCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACACACATGCTCCACCGCTTGTCGGGGCCCCGTCAATTCCTTTGAGTTTTCA ACCTTGCGGTCTGACTCCCCAGGCGGAGTGCTTAATGCGTTAGCTGCAGCACTGAAGGGCGGAAACCTCCAA CACTTAGCACTCATCGTTTACGGCGTGGACTACAGGGTATCTAATCCTGTTTGTCTCCACGCTTTCGAGCC TCAGCGTCAGTTACAGACCAGAGAGCCGCTTCGCCACTGGTGTTCCTCCATATATCTACCGATTTCACGGCT ACACATGGAATTCACCTCTCCTCTTCTGCACTCAAGTCTCCAGTTTCCAATGACCCTCCCCGGTTGAGCCGG GGGCTTTCACATCAGACTTAAGAAACCGCTGCGCTCGCTTACGCCCAATAAATCCGGACAACGCTTGGCAC CTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCAGTGTAGTTAGCCGTGGCTTTCTGGTTAGATACCGTCAAGGGATGAACAG TTACTCTCATCCTTGTCTTCTCTAACAACAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCGCGTTG CTCGGTGAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAAGGAGAGTGGGGGAATCTTCG GCAATGGGGCGACAAGAGTGTGTGAGAGAAACGCGCGCGTGGAGTGAAGAAAGTTTTTCGGATCGTAAACCTC CTTTGTTAGAGAAAGACAGGGATGAGAGTAACTGGTTCATCCCTTGACGGTTTCTAACAGAAAGCGCGCTAAT ACTGCGTCAGCGCGGTATACGTAGGTGGCAGCGGTGGTGGGAATTATGGGGCGTAAGCGAGGGAGGCGGTTT TTAAGTCTGAATAGGAAGCGTCTACTGCGAAGGTGCTTGTAACTGGGAGACTGGATTGCAACAGGTAAGAGGG ATCTGTGTGTGACGTGAATGCTGAGATTGAGACCAGTGGCGGAAGTGGCTTGGGTGTGACTGTAACATAT AGCACGCA
913bç	NZ.Ed.071: <i>Enterococcus durans</i> strain AACGTACAACCTGTACTTGTCCCGAAGGGAACGCTCCATCTCTGGAGTTGTCAAGGGATGTCAAGACCTGGTA AGGTTCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACACACATGCTCCACCGCTTGTCGGGGTCCCCGTCAATTCCTTTGAGT TTCAACCTTGCGGTGCTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTAATGCGTTAGCTGCGGCACTTAAGGGCGGAAACCT CAACACCTAGCACTCATCGTTACGGGTGTGGACTACAGGGTATCTAATCCTGTTTGTACCCACACTTTTCG AGCCTCAACGTGAGTTACAGTCCAGAAAGCGGCTTCGCCACTGGTGTTCCTCCATATATCTACGCAATTCAC CGCTACACATGGAGTTCCACTTTCCTCTACTGCACTCAAGTCATCCAAGTTTCCAAAGCAATTCCTCAGTTGAG CTGAGGGCTTTCACTTCAGACTTAAATAACCGTCTGCGCTCGCTTACGCCCAATAAATCCGGATTAACGCTTG GAACATACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTATTTAGCCGTTCCCTTCTGGTAAGATACCGTCACACATTGA ACAGTTACTCTCAATGTCAATTCCTCTTACAACAGTGTTCACGAGCCGAAACCTTTCATCACACAGCGGGC GTTGCTCCATCAGACTTTCGCCCATTTGTGGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGGAGTTAGGGAAATCTTC GACAATGGGCGGAAAGCCTGATGGAGCAACGCGCGCTGTGGTGATTGAATGATGGTTTCGGCTCGTAAACA CTGTTGTAAGAGAAGAAAGACTTGAAGTACTGTCTATGTGTGACGGTATCTTACAGAAAGGAACGGCAATA TCTTGCCGCAAGCGCTCATCACTAAGTTCCGGCTCTT
725bç	NZ.Web.076: <i>Weissella cibaria</i> strain: AAAGGAAAGACTGTGTTGAGGTCCGTTGGGGGAACAAACATCTCTGCTTGACGCTCAAGTAAAAATATGGTA AGGTTCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACACACATGCTCCACCGCTTGTCGGGGCCCCGTCAATTCCTTTGAGT TTCAACCTTGCGGTGCTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTAATGCGTTAGCTGCGGCACTGAAGGGCGGAAACCT CCAACACCTAGCATTATCGTTTACGGCATGGACTACAGGGTATCTAATCCTGTTTCGTACCCATGCTTTTCG AGCCTCAGCGTCAGTTACGGACCAGACAGCCGCTTCGCCACTGGTGTTCCTCCATATATCTACGCATTTAC CGCTACACATGGAGTTCCACTGTCTCTTCTGCACTCAAGTTTCCAGTTTCCGATGCGCTTCTCGGTTAAG CCGAGGGATTTCACATCAGACTGAAAAACCGCTGCGCTCGCTTACGCCCAATAAATCCGAGATAACGCTT GCCACCTTCGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGCCGTGGCTTTCTGGATGGGATACCGTCACGCCGA CAACAGTTACTCTGCCGACCATTTCTTCCAACAACATAGTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTCACGCG GCGTTGCTCCATCACACTTGGCTCATTGTGGAAGATTACCCTACTGCTGCCACCCGTAGGAGTAGGG
826bç	NZ.Ed.067: <i>Enterococcus durans</i> strain ACCGTTGCAACTGTCACTTTGCCCGGAAGGGGAGCTCTATCTCTAGAGTGGTCAAAGGATGTCAAGACCTGGT AAGGTTCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACACACATGCTCCACCGCTTGTCGGGGCCCCGTCAATTCCTTTGAG TTTCAACCTTGCGGTGCTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTAATGCGTTTGTGTCAGCACTGAAGGGCGGAAACCC TCCAACACTTAGCACTCATCGTTTACGGCGTGGACTACAGGGTATCTAATCCTGTTTCGTCCCCACGCTTTC GAGCCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGAGAGCCGCTTCGCCACTGGTGTTCCTCCATATATCTACGCAATTTCA CCGCTACACATGGAATTCACCTCTCCTTCTGCACTCAAGTCTCCAGTTTCCAATGACCCTCCCCGGTTGA GCCGGGGGCTTTCACATCAGACTTAAGAAACCGCTGCGCTCGCTTACGCCCAATAAATCCGACAACGCTT GCCACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGCCGTGGCTTTCTGGTTAGATACCGTCAAGGGATG AACGTTCTACTCTCATCCTTGTCTTCTTAACAACAGAGTTTTACGATCCGAAAACCTTCTTCACTCACGCG GCGTTGCTCGGTGAGACTTTCGTCCATTGCCGAAGATTCCCTACTGCTGCGCTCCGGTAGGAGTAGGGGATCT TCGGCAATGGAGCAAGAATCGTGACCGCAACGCGCGGAGATGTAGAAAGAAGTTTTTGGATCTAAAAAT CTTCTTGGTAGAGAAGAAAGAGGG
759bç	NZ.Ec.073: <i>Enterococcus casseliflavus</i> strain GCGTAACCTGTACTTTGTCTCCGAGAGAACACTTCTATCTCTAAAAGCTTCAAAGGATGTCAAGACCTGGTAA

	GGTTCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACCACATGCTCCACCGCTTGTCGCGGTCCCCGTCAATTCCTTTGAGTT TCAACCTTGCGGTCGTACTCCCCAGGCGGAACACTTAATGCGTTAGCTTCGGCACTAAGAGGCGGAAACCTCC TAACACCTAGTGTTTCATCGTTTACGGTGTGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTACCCACACTTTCGA GCCTCAACGTCAAGTTGCAAGTCCAGTAAGCGGCTTCGCCACTGGTGTCTTCCATATATCTACGCATTCCACC GCTACACATGGAGTTCCACTTACCTCTACTGCACTCAAGTTAACCAGTTTCCAATGCCATTCCGGAGTTGAGC TCCGGGCTTTCACATCAGACTTAATAAACCGTCTGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGGATAACGCTCGG GACATACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTATTAGCCGTCCTTTCTGGTATGGTACCCTCAAACTAAAAA CATTTCCATTCTAGCTGTTCTTCCCATACAACAGTGCTTTACGACCCGAAAGCCTTCATCACACACGCGCG TTGCTCCATCAGGCTTTCGCCATTGTGAAGATTCCTACTGAGCCCCGGGGGGGAAAAACATTTGGGG GGGGGGGGGGGTCGCTCGGGGGGGTTC
	NZ.Leu.008: <i>Leuconostoc mesenteroides</i> strain
729bç	CGCGTTCTTTGTGATATCTTTGTCTCGAGGAGACTTCTCTATCTCTATAGAATACGCTCGAGTGATGTCAAG ACCTGGTAAGGTTCTTCGCGTTGCTTCCAATTAACCACATGCTCCACCGCTTGTCGCGGCCCCCGTCAATTC CTTTGAGTTTCAACCTTGCGGTCGTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTATTGCGTTAGCTGTGATACAGAACTT ATAGCTCCCTACATCTAGCACGCATCGTTTACGGCGTGGACAACAAGGGATCTAATCCTGTTTGTCTCCAC GCTTTCGAGCCTCAGTGTCAAGTACGGGCCAGAGAGCCGCTTTCGCCACCGGTGTTCTCCATATATCTACGC ATTTCCCGCTACACATGGAATTCCCTCTCTCTCTGCGCTAGTCTTCCCTTTTCCAAGGGCCTACAC GGTGATGCACGTGCGTTTTTCCATAATAAATAAAAAACCTGCGCTCCCTTTTTTCCCATAAAAACGGACAA CAATCGGGACCACTTATTATCGCGGCTGCTGGCGGTAGTATTTCGCCCTCCTGGGGGATGGCGCCGCC TGATGAGCTTTCCTCTCTCTCTACGTGTTTTTCTCATAAACAGTTTTATGATACGAAAACCTCTTCACTC ACGCGCGTGTGCTGTGACAGCTTTTCCCTGTGGAAGATACCCACAGCTGCCCGGGGAGTAGAGA
	<i>Lactococcus lactis</i> strain
733bç	CCTACTTCTACCTTGATCTCTTGTCCGATGGGAACGCTCCATCTCTGGAGTTGTCAAGGTGATGTCAAGAC CTGGTAAGGTTCTTCGCGTTGCTTCAATTAACCACATGCTCCACCGCTTGTCGCGGCCCCCGTCAATTCCT TTGAGTTTCAACCTTGCGGTCGTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTATTGCGTTAGCTGCGGCACTTAAGGCGGA AACCCTCAAACACCTAGCACTCATCGTTTACGGTGTGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTCTCCACA CTTTGAGCCTCAACGTCAAGTTACAGTCCAGAAAGCCGCTTTCGCCACTGGTGTCTTCCATATATCTACGCA TTTTACCGCTACACATGGAGTTCCACTTTCCTCTACTGCACTCAAGTCATCCAGTTTCCAAGCAATTCCTCA GTTGAGCTGAGGGCTTTCACTTCAGACTTAATAAACCGTCTGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGGATAA CGCTTGGAACATACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTATTAGCCGTTCTTCTGGTAAGATACCGTCA CATGAACAGTTACTCTCAATGTCTTCTCTTACAACAGTTTTTACGAGCCGAAACCTTCTATCACACA CGCGGCTGTGCTCCATCAGGCTTTCGCCATTGTGGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTAGGG AAT
	NZ.Ef.037: <i>Enterococcus faecalis</i> strain ABPL 007
723bç	ACACAACTTCGAGGATCCGTGTCCGAAGGAACTTCTATCTCTAGGAATAGCACGAGTATGTCAAGACCTGG TAAGGTTCTTCGCGTTGCTTCAATTAACCACATGCTCCACCGCTTGTCGCGGCCCCCGTCAATTCCTTTGA GTTTCAACCTTGCGGTCGTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTATTGCGTTAGCTGCGATACAGAACTTATAGCT CCCTACATCTAGCACTCATCGTTTACGGCGTGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTCTCCACGCTTTC GAGCCTCAGTGTCAAGTTACAGGCCAGAGAGCCGCTTTCGCCACCGGTGTTCTCCATATATCTACGCAATTC CCGCTACACATGGAATTCCACTCTCCTCTGCACTCAAGTCTACCAAGTTTCCAATGCATACAAATGGTTGAG CCACTGCTTTTACACCAGACTTAATAAACACCTGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGGACAACGCTCG GGACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGCCGTCCTTCTGGGTAGTTACCGTCACTTGATGA GCTTTCACCTCTACCAACGTTCTTCTCTACCAACAGAGTTTTACGATCCGAAACCTTCTTCACTCACGCG CGTTGCTCGGTCAAGCTTTCGTCATTGCCGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGTAGGG
	NZ.Lel.012 <i>Lactococcus lactis</i> strain
607bç	AGGGACCCGCGTGAAAGAATATTGGTCCGTATGAAATTCTCAACTTCTATGAGTATGTCAAAGGATGTCAAG ACCTGGTAAGGTTCTTCGCGTTGCTTCAATTAACCACATGCTCCACCGCTTGTCGCGGCCCCCGTCAATTC CTTTGAGTTTCAACCTTGCGGTCGTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTATTGCGTTAGCTGCTACACTGAAAGGTT GAAACCCACCACCACTTACTATTCTCTTTTACGGGGGGGACTACCAAGGTATCTATCCCGGTTTGTCTCCCA CCCTTTCAAGCCTCATGGCAATTTACAGACTTAAACCCGCGCTTCCCACTGGTGTCTTCCATATATCTACG CATTTACCGCCCCACATGGAATTCACACTTCCCTCTCCTGCACCAAGTCTCCAGTTTCCAATGACCCACC GCGGGTGAGACGGCGGCTTTCACATCACACTTAAAAAACGCGGTGCGCTCGCTTACGCCCCAAAAATCCGA GACAACGCTTGACACCTGCTTATTACCGGGATGCTGGCACAAAATTAGCCGCGGCTCTCTGGTAAGATACA TAACAAGGAAGAAGCTTACTC
	NZ.Lbc.128 <i>Lactobacillus casei</i> strain
731bç	GACGGGACTCCTATGTTTATTTGCCCGGAGGGGAACCTGATCTCTCAGGTGATCAAAAGATGTCAAGACC TGTAAGGTTCTTCGCGTTGCTTCAATTAACCACATGCTCCACCGCTTGTCGCGGCCCCCGTCAATTCCT TGAGTTTCAACCTTGCGGTCGTACTCCCCAGGCGGAGTGCTTATTGCGTTAGCTGCTACACTGAAAGGCGAA ACCTCCAACACCTAGCATTATCGTTTACGGCATGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTTTGTCTACCCATGC TTTCGAGCCTCAGCGTCAGTTACAGACCAGACAGCCGCTTTCGCCACTGGTGTCTTCCATATATCTACGCAT TTCACCGCTACACATGGAGTTCCACTGTCTTCTGCACTCAAGTTTCCAGTTTCCGATGCGCTTCTCTCGG TTAAGCCGAGGGCTTTCACATCAGACTTAAAAAACCGCTGCGCTCGCTTTACGCCAATAAATCCGGATAAC GCTTGCCACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGCCGTTGCTTCTGGTTGGATACCGTCACGC CGACAACAGTTACTCTGCCGACCATTTCTTCCAACAACAGAGTTTTTACGACCCGAAAGCCTTCTTCACTAC GCGGGCTGTGCTCCATCAGACTTGCCTCCATTGTGGAAGATTCCCTACTGCTGCTCCCGTAGGAGGTAGGAG
	NZ.Lbr.131 <i>Lactobacillus rhamnosus</i>