

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNİN *Enterobacter sakazakii* ÜZERİNE
ANTİBAKTERİYAL ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sinem DOĞAL

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Gıda Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Dilek HEPERKAN

OCAK 2015

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNİN *Enterobacter sakazakii* ÜZERİNE
ANTİBAKTERİYAL ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Sinem DOĞAL
(506131523)**

**Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Gıda Mühendisliği Programı**

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Dilek HEPERKAN

OCAK 2015

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tez çalışmam süresince bana yol gösteren, ilgi ve desteğini esirgemeyen, birikimleri ile beni yönlendiren sevgili hocam Prof. Dr. Dilek HEPERKAN' a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarım sırasında bana değerli öneri ve yönlendirmeleri ile birlikte analizler süresince her konuda yardımcı olan Araş. Gör. Ceren DAŞKAYA DİKMEN' e ve Yük. Müh. Sibel ERTUĞRUL CENGİZ' e teşekkür ederim.

Hayatım ve tüm eğitim yaşantım boyunca, başarımla beraber, her türlü zor zamanıma da ortak olan canım annem Serap DOĞAL' a ve canım babam Serdar DOĞAL' a, bana her konuda desteklerini ve güvenlerini esirgemedikleri için sonsuz teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarım ve tez yazım aşamasında, moral ve motivasyonumu arttıran, bana her türlü destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Uğur ALAN' a ve Nurçiçek DEDETAŞ' a her zaman yanımda oldukları için teşekkür ederim.

Ocak 2015

Sinem DOĞAL
(Kimyager-Gıda Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	3
2.1. <i>Enterobacter sakazakii</i> (<i>Cronobacter</i> spp.)	3
2.1.1. <i>Enterobacter sakazakii</i> genel özellikleri.....	3
2.1.1.1. <i>Enterobacter sakazakii</i> ' nin ısıl direnci	4
2.1.1.2. <i>E.sakazakii</i> ' nin biyofilm oluşturma özelliği.....	7
2.1.2. <i>E. Sakazakii</i> ' nin sağlık üzerine etkileri	8
2.1.3. <i>E. Sakazakii</i> ' nin gıdalarda bulunma sıklığı ve kontaminasyon kaynakları.....	9
2.2. Laktik Asit Bakterileri.....	11
2.2.1. Laktik asit bakterileri tarafından üretilen antimikrobiyal maddeler	12
2.2.1.1. Organik asitler.....	13
2.2.1.2. Hidrojen peroksit (H ₂ O ₂)	13
2.2.1.3. Karbondioksit (CO ₂)	14
2.2.1.4. Diasetil.....	14
2.2.1.5. Bakteriyosinler.....	15
3. MATERYAL ve METOT	19
3.1 Materyal.....	19
3.2 Metot	20
3.2.1 Laktik asit bakterilerinden antimikrobiyal supernatant eldesi	20
3.2.1.1 Toplam antimikrobiyal madde eldesi.....	20
3.2.1.2 Nötr antimikrobiyal madde eldesi.....	20
3.2.1.3 Proteinli bileşiklerin ekstraksiyonu	20
3.2.2 ELISA yöntemi ile <i>Enterobacter sakazakii</i> üzerindeki antimikrobiyal etkinin belirlenmesi	21
3.2.3 Besiyerine ekim yöntemi	21
4. BULGULAR.....	23
4.1 Laktik Asit Bakterilerinden Elde Edilen Supernatantların pH Değerleri....	23
4.2 Laktik Asit Bakterilerinin <i>Enterobacter sakazakii</i> Üzerine Toplam Etkisi	23
4.2.1 <i>Streptococcus macedonicus</i> ' un (A15) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi.....	33
4.2.2 <i>Weissella confusa</i> ' nın (C19) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi	33
4.2.3 <i>Pediococcus parvulus</i> ' un (E42) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi	33
4.2.4 <i>Lactobacillus coryniformis</i> ' in (C55) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi	33
4.2.5 <i>Lactobacillus brevis</i> ' in (25A) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi	34
4.2.6 <i>Lactococcus garvieae</i> ' nın (E32) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi	34
4.2.7 <i>Lactobacillus paracasei</i> ' nin (D41) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi	34
4.2.8 <i>Leuconostoc citreum</i> ' un (A31) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi.....	34

4.2.9	<i>Lactococcus lactis</i> ’ in (F39) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi	35
4.2.10	<i>Lactobacillus plantarum</i> ’ un (13.1) <i>E.sakazakii</i> üzerine etkisi.....	35
4.3	Laktik Asit Bakterilerinin <i>Enterobacter sakazakii</i> Üzerine Nötr Etkisi.....	35
4.3.1	<i>E.sakazakii</i> üzerine nötr etkinin ELISA cihazı ile belirlenmesi.....	35
4.3.2	<i>E.sakazakii</i> üzerine nötr etkinin ekim yöntemi ile belirlenmesi	40
4.4	Laktik Asit Bakteri Proteinlerinin <i>Enterobacter sakazakii</i> Üzerine Etkisi .	43
4.4.1	<i>E.sakazakii</i> üzerine proteinlerin etkisinin ELISA cihazı ile belirlenmesi .	43
4.4.2	<i>E.sakazakii</i> üzerine proteinlerin etkisinin ekim yöntemi ile belirlenmesi .	43
5.	TARTIŞMA	51
5.1	Laktik Asit Bakterilerinin Diğer Patojen Bakteriler Üzerine Etkisinin Araştırıldığı Çalışmalar	51
5.2	Laktik Asit Bakterilerinin <i>Enterobacter sakazakii</i> Üzerine Etkisinin Araştırıldığı Çalışmalar	54
5.3	<i>Enterobacter sakazakii</i> Üzerine Diğer Antimikrobiyal Maddelerin Etkisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar	56
6.	SONUÇLAR.....	61
	KAYNAKLAR.....	63
	EKLER.....	71
	ÖZGEÇMİŞ.....	133

KISALTMALAR

Kob	: Koloni oluşturan birim
LAB	: Laktik Asit Bakterisi
Lb.	: <i>Lactobacillus</i>
Lc.	: <i>Lactococcus</i>
Leu.	: <i>Leuconostoc</i>
St.	: <i>Streptococcus</i>
W.	: <i>Weissella</i>
Pd.	: <i>Pediococcus</i>
E.	: <i>Enterobacter</i>
ATCC	: American Type Culture Collection
MRS	: De- Man Rogosa Agar
TSA	: Tryptic Soy Agar
TSB	: Tryptic Soy Broth
CO₂	: Karbondioksit
H₂O₂	: Hidrojen peroksit
MID	: Minimum infeksiif doz
GRAS	: Genellikle güvenli olarak bilinen
LF	: Laktoferrin
PEF	: Yüksek gerilim darbeleri elektrik alanı

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1 : Farklı sıcaklıklardaki bebek mamasında <i>E.sakazakii</i> ' nin generasyon süresi (h)	6
Çizelge 2.2 : <i>E.sakazakii</i> ' nin izole edildiği çevresel ve klinik kaynaklar	9
Çizelge 3.1 : Çalışmada kullanılan laktik asit bakterileri	19
Çizelge 3.2 : Çalışmada kullanılan <i>E.sakazakii</i> suşları	19
Çizelge 4.1 : Laktik asit bakterilerinden elde edilen supernatantların pH değerleri	23
Çizelge 4.2 : <i>Streptococcus macedonicus</i> (A15), <i>Weissella confusa</i> (C19), <i>Pediococcus parvulus</i> (E42), <i>Lactobacillus coryniformis</i> (C55), <i>Lactobacillus brevis</i> (25A) supernatantlarının ELISA sonuçları (toplam etki).....	25
Çizelge 4.3 : <i>Lactococcus garvieae</i> (E32), <i>Lactobacillus paracasei</i> (D41), <i>Leuconostoc citreum</i> (A31), <i>Lactococcus lactis</i> (F39), <i>Lactobacillus plantarum</i> (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçları (toplam etki) .	27
Çizelge 4.4 : <i>Streptococcus macedonicus</i> (A15), <i>Weissella confusa</i> (C19), <i>Pediococcus parvulus</i> (E42), <i>Lactobacillus coryniformis</i> (C55), <i>Lactobacillus brevis</i> (25A) supernatantlarının ekim sonuçları (toplam etki)	29
Çizelge 4.5 : <i>Lactococcus garvieae</i> (E32), <i>Lactobacillus paracasei</i> (D41), <i>Leuconostoc citreum</i> (A31), <i>Lactococcus lactis</i> (F39), <i>Lactobacillus plantarum</i> (13.1) supernatantlarının ekim sonuçları (toplam etki).....	31
Çizelge 4.6 : <i>Streptococcus macedonicus</i> (A15), <i>Weissella confusa</i> (C19), <i>Pediococcus parvulus</i> (E42), <i>Lactobacillus coryniformis</i> (C55), <i>Lactobacillus brevis</i> (25A) supernatantlarının ELISA sonuçları (nötr etki)	36
Çizelge 4.7 : <i>Lactococcus garvieae</i> (E32), <i>Lactobacillus paracasei</i> (D41), <i>Leuconostoc citreum</i> (A31), <i>Lactococcus lactis</i> (F39), <i>Lactobacillus plantarum</i> (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçları (nötr etki)	38
Çizelge 4.8 : <i>Streptococcus macedonicus</i> (A15), <i>Weissella confusa</i> (C19), <i>Pediococcus parvulus</i> (E42), <i>Lactobacillus coryniformis</i> (C55), <i>Lactobacillus brevis</i> (25A) supernatantlarının ekim sonuçları (nötr etki)	41
Çizelge 4.9 : <i>Lactococcus garvieae</i> (E32), <i>Lactobacillus paracasei</i> (D41), <i>Leuconostoc citreum</i> (A31), <i>Lactococcus lactis</i> (F39), <i>Lactobacillus plantarum</i> (13.1) supernatantlarının ekim sonuçları (nötr etki)	42
Çizelge 4.10 : <i>Streptococcus macedonicus</i> (A15), <i>Weissella confusa</i> (C19), <i>Pediococcus parvulus</i> (E42), <i>Lactobacillus coryniformis</i> (C55), <i>Lactobacillus brevis</i> (25A) supernatantlarının ELISA sonuçları (protein etki)	44

Çizelge 4.11 : <i>Lactococcus garvieae</i> (E32), <i>Lactobacillus paracasei</i> (D41), <i>Leuconostoc citreum</i> (A31), <i>Lactococcus lactis</i> (F39), <i>Lactobacillus plantarum</i> (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçları (protein etki)	46
Çizelge 4.12 : <i>Streptococcus macedonicus</i> (A15), <i>Weissella confusa</i> (C19), <i>Pediococcus parvulus</i> (E42), <i>Lactobacillus coryniformis</i> (C55), <i>Lactobacillus brevis</i> (25A) supernatantlarının ekim sonuçları (protein etki)	48
Çizelge 4.13 : <i>Lactococcus garvieae</i> (E32), <i>Lactobacillus paracasei</i> (D41), <i>Leuconostoc citreum</i> (A31), <i>Lactococcus lactis</i> (F39), <i>Lactobacillus plantarum</i> (13.1) supernatantlarının ekim sonuçları (protein etki) ..	49
Çizelge A.1 : A15 (<i>Streptococcus macedonicus</i>) izolatına ait absorbans değerleri	72
Çizelge A.2 : C19 (<i>Weissella confusa</i>) izolatına ait absorbans değerleri	73
Çizelge A.3 : E42 (<i>Pediococcus parvulus</i>) izolatına ait absorbans değerleri	74
Çizelge A.4 : C55 (<i>Lactobacillus coryniformis</i>) izolatına ait absorbans değerleri ..	75
Çizelge A.5 : 25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatına ait absorbans değerleri	76
Çizelge A.6 : E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatına ait absorbans değerleri	77
Çizelge A.7 : D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatına ait absorbans değerleri	78
Çizelge A.8 : A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatına ait absorbans değerleri	79
Çizelge A.9 : F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatına ait absorbans değerleri	80
Çizelge A.10 : 13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatına ait absorbans değerleri ...	81
Çizelge B.1 : A15 (<i>Streptococcus macedonicus</i>) izolatına ait absorbans değerleri ..	82
Çizelge B.2 : C19 (<i>Weissella confusa</i>) izolatına ait absorbans değerleri	83
Çizelge B.3 : E42 (<i>Pediococcus parvulus</i>) izolatına ait absorbans değerleri	84
Çizelge B.4 : C55 (<i>Lactobacillus coryniformis</i>) izolatına ait absorbans değerleri ..	85
Çizelge B.5 : 25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatına ait absorbans değerleri	86
Çizelge B.6 : E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatına ait absorbans değerleri	87
Çizelge B.7 : D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatına ait absorbans değerleri	88
Çizelge B.8 : A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatına ait absorbans değerleri	89
Çizelge B.9 : F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatına ait absorbans değerleri	90
Çizelge B.10 : 13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatına ait absorbans değerleri ...	91
Çizelge C.1 : A15 (<i>Streptococcus macedonicus</i>) izolatına ait absorbans değerleri	92
Çizelge C.2 : C19 (<i>Weissella confusa</i>) izolatına ait absorbans değerleri	93
Çizelge C.3 : E42 (<i>Pediococcus parvulus</i>) izolatına ait absorbans değerleri	94
Çizelge C.4 : C55 (<i>Lactobacillus coryniformis</i>) izolatına ait absorbans değerleri ..	95
Çizelge C.5 : 25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatına ait absorbans değerleri	96
Çizelge C.6 : E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatına ait absorbans değerleri	97

Çizelge C.7 :	D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatına ait absorbands değerleri	98
Çizelge C.8 :	A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatına ait absorbands değerleri	99
Çizelge C.9:	F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatına ait absorbands değerleri.....	100
Çizelge C.10 :	13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatına ait absorbands değerleri .	101
Çizelge D.1 :	A15 (<i>Streptococcus macedonicus</i>) izolatına ait absorbands değerleri	102
Çizelge D.2 :	C19 (<i>Weissella confusa</i>) izolatına ait absorbands değerleri	103
Çizelge D.3 :	E42 (<i>Pediococcus parvulus</i>) izolatına ait absorbands değerleri.....	104
Çizelge D.4 :	C55 (<i>Lactobacillus coryniformis</i>) izolatına ait absorbands değerleri	105
Çizelge D.5 :	25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatına ait absorbands değerleri	106
Çizelge D.6 :	E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatına ait absorbands değerleri	107
Çizelge D.7 :	D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatına ait absorbands değerleri	108
Çizelge D.8 :	A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatına ait absorbands değerleri	109
Çizelge D.9:	F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatına ait absorbands değerleri.....	110
Çizelge D.10 :	13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatına ait absorbands değerleri .	111

ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 2.1 :** Bebek mamasında *E.sakazakii* NCTC 11467' nin sıcaklığa bağlı gelişim hızı..... 5
- Şekil 4.1 :** *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (toplam etki) 26
- Şekil 4.2 :** *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (toplam etki) 28
- Şekil 4.3 :** *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ekim sonuçlarının grafikleri (toplam etki) 30
- Şekil 4.4 :** *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ekim sonuçlarının grafikleri (toplam etki) 32
- Şekil 4.5 :** *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (nötr etki) 37
- Şekil 4.6 :** *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (nötr etki)..... 39
- Şekil 4.7 :** *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (protein etki) 45
- Şekil 4.8 :** *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (protein etki)..... 47
- Şekil E.1 :** A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi 112
- Şekil E.2 :** C19 (*Weissella confusa*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi 112
- Şekil E.3 :** E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi 113
- Şekil E.4 :** C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi 113

Şekil E.5 : 25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (ATCC 51329) üzerine etkisi	114
Şekil E.6 : E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (ATCC 51329) üzerine etkisi	114
Şekil E.7 : D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (ATCC 51329) üzerine etkisi	115
Şekil E.8 : A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (ATCC 51329) üzerine etkisi	115
Şekil E.9 : F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (ATCC 51329) üzerine etkisi	116
Şekil E.10 : 13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (ATCC 51329) üzerine etkisi	116
Şekil F.1 : A15 (<i>Streptococcus macedonicus</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi	117
Şekil F.2 : C19 (<i>Weissella confusa</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi	117
Şekil F.3 : E42 (<i>Pediococcus parvulus</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi.....	118
Şekil F.4 : C55 (<i>Lactobacillus coryniformis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi	118
Şekil F.5 : 25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi.....	119
Şekil F.6 : E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi.....	119
Şekil F.7 : D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi.....	120
Şekil F.8 : A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi.....	120
Şekil F.9 : F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi	121
Şekil F.10 : 13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (800) üzerine etkisi.....	121
Şekil G.1 : A15 (<i>Streptococcus macedonicus</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi.....	122
Şekil G.2 : C19 (<i>Weissella confusa</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi.....	122
Şekil G.3 : E42 (<i>Pediococcus parvulus</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi.....	123
Şekil G.4 : C55 (<i>Lactobacillus coryniformis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi	123

Şekil G.5 : 25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi	124
Şekil G.6 : E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi	124
Şekil G.7 : D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi	125
Şekil G.8 : A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi	125
Şekil G.9 : F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi	126
Şekil G.10 : 13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (37-10) üzerine etkisi	126
Şekil H.1 : A15 (<i>Streptococcus macedonicus</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi.....	127
Şekil H.2 : C19 (<i>Weissella confusa</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	127
Şekil H.3 : E42 (<i>Pediococcus parvulus</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	128
Şekil H.4 : C55 (<i>Lactobacillus coryniformis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	128
Şekil H.5 : 25A (<i>Lactobacillus brevis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	129
Şekil H.6 : E32 (<i>Lactococcus garvieae</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	129
Şekil H.7 : D41 (<i>Lactobacillus paracasei</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	130
Şekil H.8 : A31 (<i>Leuconostoc citreum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	130
Şekil H.9 : F39 (<i>Lactococcus lactis</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	131
Şekil H.10 : 13.1 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) izolatının <i>Enterobacter sakazakii</i> (22) üzerine etkisi	131

LAKTİK ASİT BAKTERİLERİNİN *Enterobacter sakazakii* ÜZERİNE ANTİBAKTERİYAL ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Enterobacter sakazakii, *Enterobacteriaceae* familyasına ait Gram negatif, fakültatif anaerob, çubuk şeklinde, spor oluşturmeyen, peritrik flagellalarıyla hareketli bir bakteridir. Literatürde bakteri tanımlanırken hem *Cronobacter* spp. hem de *Enterobacter sakazakii* ismi kullanılmaktadır. *E. sakazakii*'nin bebeklerde enfeksiyona neden olabilecek ve bebek mamalarında bulunabilecek mikroorganizmalar arasında en fazla riske sahip olduğu belirlenmiştir. *E. sakazakii*, özellikle 1 yaşın altındaki bebekler ve bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde hastalığa neden olabilmektedir. Prematüre yeni doğanlar ve bebeklerde menenjit (beyin zarının iltihabı) ve ince ve kalın bağırsak iltihabına sebep olmaktadır. Ölüm oranı yüksek olan *E. sakazakii* sağ kalanlarda devam eden nörolojik hastalıklar sebebiyle önemli bir patojendir. Literatürde yapılan çalışmalarda *E. sakazakii*'nin asidik pH değerlerinde önemli ölçüde dirençli olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda, *E. sakazakii*'nin düşük su aktivitesine de dirençli olduğu belirlenmiştir. *E. sakazakii*; lateks, silikon, plastik, polikarbon, paslanmaz çelik gibi yüzeylere yapışmakta ve biyofilm oluşturmaktadır.

Laktik asit bakterileri gram pozitif, spor oluşturmeyen, katalaz negatif, oksidaz negatif, anaerobik ve aerotolerant özellikte olan, genellikle hareketsiz, aside toleranslı, kuvvetli fermentatif özellikte olan çubuk ve koklardır. Şeker fermentasyonu sırasında başlıca son ürün olarak laktik asit üreterek ortam asitliğini düşürmektedir. Karbonhidratları metabolize ederken takip ettikleri yola göre homofermantatif ve heterofermantatif özellik göstermektedir. Homofermantatif laktik asit bakterileri, son ürün olarak laktik asit oluştururken; heterofermantatifler ise laktik asit yanında etanol, CO₂, asetik asit ve formik asit de oluştururlar.

Laktik asit bakterilerinin fermentasyon sonucu ürettiği antimikrobiyal maddelerin gıda koruması için kullanılması çok eski çağlardan beri uygulanan bir yöntemdir. Fermentasyon sonucu kullanılabilir karbonhidrat miktarı azalır ve antimikrobiyal etkiye sahip küçük molekül ağırlığında organik moleküller oluşur. Laktik asit bakterilerinin ürettiği antimikrobiyal maddeler; düşük molekül ağırlığına sahip bileşenler (H₂O₂, CO₂ ve diasetil gibi) ve bakteriyosin gibi yüksek molekül ağırlığına sahip bileşenler olarak sınıflandırılmaktadır. Üretilen bu antimikrobiyal maddeler gıdalardaki patojen ve bozulma yapan bakterilerin inhibe edilmesini sağlamaktadır.

Günümüzde tüketicilerin daha az işlem uygulanmış gıdaları tercih etmeleri nedeniyle doğal koruma yöntemleri ile ilgili çalışmalar artmıştır. Laktik asit bakterileri ile raf ömrü uzatılırken, işleme maliyetleri de düşürülmekte ve patojen mikroorganizmaların kontrolüne olanak sağlanmaktadır. Bu nedenle besin öğelerinde kayba neden olan ve gıdanın aroma, tat ve bazı tekstürel özelliklerinin değişmesine neden olan doğal olmayan gıda koruma işlemlerine alternatif olarak laktik asit bakterileri tarafından üretilen bu antimikrobiyal maddeler üzerine yapılan çalışmalar önem kazanmaktadır.

Çalışma kapsamında 10 farklı laktik asit bakterisi supernatantının 4 farklı *E. sakazakii* suşu üzerine etkisi ELISA cihazı ve ekim yöntemi ile incelenmiştir. Supernatantların patojen bakteri üzerine etkisi; toplam etki, nötr etki ve protein etki olmak üzere üç farklı şekilde incelenmiştir. Laktik asit bakteri supernatantlarının *Enterobacter sakazakii* patojen bakterisi üzerine toplam etkisi incelendiğinde; çoğu izolata ait supernatantın inhibe edici etkisi olduğu görülürken bazılarının etkisinin suşa göre değiştiği, bazılarının ise etkisiz olduğu görülmüştür. Laktik asit bakteri supernatantlarının *E. sakazakii* patojen bakterisi üzerine nötr ve protein etkisi incelendiğinde ise tüm suşların inhibisyonda etkisiz olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, kullanılan laktik asit bakterilerine ait antimikrobiyal metabolitlerden sadece organik asitlerin *E. sakazakii* patojen bakterisi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

ANTIBACTERIAL EFFECT OF SOME LACTIC ACID BACTERIA ON *Enterobacter sakazakii*

SUMMARY

Enterobacter sakazakii, which belongs to the family *Enterobacteriaceae*, is a Gram-negative, facultative anaerobic, rod-shaped, spore-forming bacteria with a moving peritrik flagella. In literature, *Enterobacter sakazakii* is also named as *Cronobacter sakazakii*. *Enterobacter sakazakii* is a bacteria which causes chronic or long-lasting, life-threatening diseases and is classified as extremely dangerous. Although it may cause diseases all-aged people, it is more effective on humans who have a weak immune system. Especially, babies under 1 year-old are more affected compared to other age groups. *E. sakazakii* causes enteritis and meningitis on babies and also causes high rates of death at the same time. This organism has been isolated from a wide range of foods including cheese, meat, vegetables, grains, herbs and spices, but its major habitat is still unknown.

Studies in the literature determined that, *E. sakazakii* is resistant to low water activity and acidic pH values. This pathogen bacteria also adhere to surfaces such as stainless steel, latex, silicone, plastic, polycarbonate and form biofilms. Neonatal infections have been associated with *E. sakazakii* colonization of food preparation equipment such as brushes, blenders and spoons. *E. sakazakii* produces a capsule with a heteropolysaccharide structure. The capsule can be involved in the organism's ability to survive the long IFM shelf-life. It may also enable the organism to attach to surfaces and form a biofilm that is more resistant to cleaning and disinfectant agents. *E. sakazakii* is not resistant to pasteurization process of powdered infant formula production but it can be contaminated while adding micronutrient and reconstitution after pasteurization. It is an obligation to make *E.sakazakii* analysis at infant formula milk and follow-up formulas in Turkish Food Codex.

Lactic acid bacteria (LAB) are gram-positive, nonsporing, nonrespiring cocci or rods, which produce lactic acid as the major end product during the fermentation of carbohydrates. Generally, all lactic acid bacteria can grow in the medium where is any oxygen but the bacteria can grow in the presence of oxygen as aerotolerant anaerobes, unlike most anaerobes.

As a major end product, lactic acid, decreases acidity of the environment during sugar fermentation. They show homofermentative and heterofermentative property during metabolizing carbohydrates. Homofermentative lactic acid bacteria, produce lactic acid as the major end product. Beside lactic acid, ethanol, CO₂, acetic acid and formic acid are produced by heterofermentative lactic acid bacteria. The obligate homofermenters are *Lb. acidophilus*, *Lb. delbrückii* and *Lb. helveticus*. The facultative heterofermenters are *Lb. plantarum*, *Lb. casei*, and *Lb. sake*. Lastly, the obligate heterofermenters are *Lb. brevis*, *Lb. fermentum* and *Lb. kefir*.

LAB have a GRAS (Generally Regarded As Safe) status. LAB are generally associated with habitats rich in nutrients, such as various food products (milk, meat, sausages, beverages, winemaking, curing fish, pickling of vegetables), but some of them are also members of the normal flora of the mouth and intestine.

Lactic acid fermentation is one of the oldest forms of preparation and preservation of foods. LAB are essential to the fabrication of fermented products such as cheese, yogurt, fermented milk and butter. Lactic acid also gives fermented milks a slightly tart taste. Likewise, they are also responsible for formation and maturation of cheeses and improvement of nutritional and technological value of food products. LAB also contribute to the development of the organoleptic characteristics (flavour, aroma, texture) of the final products. Their ability to promote food preservation is linked to the fact that they cause a decrease in pH. They produce lactic acid and also other antimicrobial agents. All of these factors inhibit undesirable microorganisms (spoilage or pathogenic microorganisms). In addition, the bacteria can be used as starter cultures, as additives and as helping materials that are produced by them for fermentation or other process.

Antimicrobial substances, produced by lactic acid bacteria during fermentation, have been used for food preservation since ancient times. As a result of this fermentation process, the amount of available carbohydrate reduces and small molecular weight organic molecules with antimicrobial activity are produced. Antimicrobial substances produced by lactic acid bacteria classified as low molecular weight components (H_2O_2 , such as CO_2 and diacetyl) and high molecular weight components such as bacteriocins. It is very clear that the primary antimicrobial effect exerted by LAB is the production of organic acids and reduction of pH. Levels and types of organic acids produced during the fermentation process depend on LAB species or strains, culture composition and growth conditions. The antimicrobial effect of organic acids lies in the reduction of pH, as well as the undissociated form of the molecules. All of these antimicrobial agents produced by lactic acid bacteria, provide inhibition of pathogenic bacteria that cause spoilage in foods.

Today, studies about the natural protection methods are increased due to the consumer choice of untreated foods. The shelf life is extended by lactic acid bacteria. Processing costs are decreased and also this technology allows the control of pathogenic microorganisms. Other food preservation methods can cause loss of nutrients, aroma, taste and can change some textural characteristics of foods. Therefore, antimicrobial substances produced by lactic acid bacteria is an alternative method for preservation of foods.

In this study, effect of 10 different lactic acid bacteria strains isolated from tulum cheese and boza are used. These lactic acid bacteria are *Streptococcus macedonicus*, *Weissella confusa*, *Pediococcus parvulus*, *Lactococcus garvieae*, *Lactobacillus paracasei*, *Leuconostoc citreum*, *Lactobacillus coryniformis*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus brevis* and *Lactobacillus plantarum*. The antibacterial effect of metabolites produced by lactic acid bacteria on 4 different *E. sakazakii* strains are observed via ELISA microplate and cultivation method.

Supernatants obtained from lactic acid bacteria strains by centrifuging the 24-48 hour incubated lactic acid bacteria strains. Supernatants are studied for three effect mechanisms. Firstly the total antibacterial effect is observed by using the unprocessed supernatant. The effect of each lactic acid bacteria's supernatant are observed within 0hours, 6hours, 10hours, 24hours and 48 hours period. To observe the antibacterial effect of organic acids only, neutralized supernatants are used. Neutral supernatants are prepared by adding Sodium Hydroxide to the supernatant until the pH value reaches 6.5. By neutralizing supernatants the effect of organic acids are excluded. Finally the effect of proteinaceous compounds of LAB strains were determined. These compounds of LAB strains were obtained by pH-mediated cell adsorption-desorption method. For preparation of the ELISA microplates, 24 hour incubated pathogen bacteria is inoculated in three cells and non pathogen broth is inoculated in other three cells to compare and extract the absorbance value of the supernatant's own color and turbidity. Control groups are prepared by using MRS broth without lactic acid bacteria metabolites to see the normal growth of the pathogen bacteria. Likewise three pathogen inoculated cells and three non-pathogen cells are prepared. In cultivation method, Tryptic Soy Agar is used.

ELISA microplates are incubated at 37°C and absorbance values are measured at the 0th, 6th, 10th, 24th and 48th hour of the incubation. This measurement is done for unprocessed supernatant containing cells as well a microplates prepared with neutralized supernatant and proteinaceous compounds. Absorbance values of the pathogen added cells are compared with non-pathogen cells and numerical difference between these absorbance values is evaluated as pathogen activity. To see the inhibitory effect of lactic acid bacteria metabolites on activity of *E. sakazakii* strains, these absorbance values are compared with the control group.

ELISA and cultivation method results showing the antibacterial effect of unprocessed supernatants on *E. sakazakii* indicated that, most of the lactic acid bacteria inhibited the growth of *E. sakazakii*. This shows that all of the metabolites; organic acids, hydrogen peroxide and bacteriocins inhibit the growth of *E. sakazakii*. The supernatants of *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31) and *Lactococcus lactis* (F39) are effective to the all of the *E. sakazakii* strains (ATCC 51329, 800, 37-10, 22). Some of them have bacteriostatic effect and two of them have not inhibitory effect on *E. sakazakii*. The effect of the supernatants *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55) and *Lactococcus garvieae* (E32) changes with the *E. sakazakii* strains. The effect of the supernatants *Lactobacillus brevis* (25A) and *Lactobacillus plantarum* (13.1) are ineffective to all of the *E. sakazakii* strains (ATCC 51329, 800, 37-10, 22). Neutral supernatants and proteinaceous compounds are found to be ineffective in inhibiting all strains of *E. sakazakii*.

1. GİRİŞ

Enterobacter sakazakii, *Enterobacteriaceae* familyasına ait Gram negatif, fakültatif anaerob, çubuk şeklinde, spor oluşturmeyen, peritrik flagellalarıyla hareketli bir bakteridir (Chenu ve Cox, 2009). FAO ve WHO tarafından Temmuz 2004' te İsviçre' de yapılan toz ve hazır bebek mamaları hakkındaki toplantıda, bu bakterinin bebeklerde enfeksiyona neden olabilecek ve bebek mamalarında bulunabilecek mikroorganizmalar arasında en fazla riske sahip olduğu belirlenmiştir (FAO ve WHO, 2004). *E. sakazakii*, özellikle 1 yaşın altındaki bebekler ve bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde hastalığa neden olabilmektedir. Prematüre yeni doğanlar ve bebeklerde menenjit (beyin zarının iltihabı) ve ince ve kalın bağırsak iltihabına sebep olmaktadır. Ölüm oranı yüksek olan *E. sakazakii* sağ kalanlarda devam eden nörolojik hastalıklar sebebiyle önemli bir patojendir (Drudy ve diğ., 2006a; Drudy ve diğ., 2006b).

Laktik asit bakterilerinin fermentasyon sonucu ürettiği antimikrobiyal maddelerin gıda koruması için kullanılması çok eski çağlardan beri uygulanan bir yöntemdir. Fermantasyon sonucu kullanılabilir karbonhidrat miktarı azalır ve antimikrobiyal etkiye sahip küçük molekül ağırlığında organik moleküller oluşur (Lahtinen ve diğ., 2012; Ouwehand ve Vesterlund, 2004).

Laktik asit bakterilerinin ürettiği antimikrobiyal maddeler; düşük molekül ağırlığına sahip bileşenler (H_2O_2 , CO_2 ve diasetil gibi) ve bakteriyosin gibi yüksek molekül ağırlığına sahip bileşenler olarak sınıflandırılmaktadır (Ammor ve diğ., 2006). Üretilen bu antimikrobiyal maddeler gıdalardaki patojen ve bozulma yapan bakterilerin inhibe edilmesini sağlamaktadır (Yang, 2000).

Günümüzde tüketicilerin daha az işlemlenmiş gıdaları tercih etmeleri nedeniyle doğal koruma yöntemleri ile ilgili çalışmalar artmıştır. Laktik asit bakterileri ile raf ömrü uzatılırken, işleme maliyetleri de düşürülmekte ve patojen mikroorganizmaların kontrolüne olanak sağlanmaktadır. Bu nedenle besin öğelerinde

kayba neden olan ve gıdanın aroma, tat ve bazı tekstürel özelliklerinin değişmesine neden olan doğal olmayan gıda koruma işlemlerine alternatif olarak laktik asit bakterileri tarafından üretilen bu antimikrobiyal maddeler üzerine yapılan çalışmalar önem kazanmaktadır.

Bu çalışmada, laktik asit bakterilerinin ürettiği antimikrobiyal maddelerin, bebek mamalarında bulunma riski olan *E. sakazakii* bakterisine karşı antimikrobiyal etkiye sahip olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

2.1 *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter* spp.)

2.1.1 *Enterobacter sakazakii* genel özellikleri

Enterobacter sakazakii, *Enterobacteriaceae* familyasına ait Gram negatif, fakültatif anaerob, çubuk şeklinde, spor oluşturmeyen, peritrik flagellalarıyla hareketli bir bakteridir (Chenu ve Cox, 2009). *E.sakazakii* önceleri *Enterobacter cloacae*' nın sarı pigment veren bir tipi olarak tanımlanırken, 1980 yılında DNA-DNA hibridizasyonu, biyokimyasal reaksiyonları, pigment üretimi ve antibiyotik duyarlılıklarındaki farklılıklar nedeniyle yeni bir tür olarak adlandırılmıştır (Nazarowec-White ve Farber, 1997).

Iversen ve diğerlerinin (2007) yaptığı çalışmada, *E. sakazakii* olarak tanımlanan 210 suşun DNA profilleri ve fenotipik özellikleri incelenerek bu bakterinin taksonomik sınıflandırmasında değişiklik yapılmış ve *Cronobacter* adında yeni bir cins ve 6 tür tanımlanmıştır. Bu bakteriye *Cronobacter* adı verilmesinin sebebi, yeni doğanlarda neden olduğu ölüm oranının yüksekliği nedeniyle Yunan mitolojisindeki yeni doğan bebekleri yutan "Cronos" adındaki tanrıdan esinlenilmesidir. *Cronobacter* cinsine ait alt türler: *Cronobacter sakazakii*, *Cronobacter turicensis*, *Cronobacter malonaticus*, *Cronobacter muytjensii* ve *Cronobacter dublinensis*' dir. Altıncı tür olarak genomospecies I tanımlanmıştır. Literatürde bakteri tanımlanırken hem *Cronobacter* spp. hem de *Enterobacter sakazakii* ismi kullanılmaktadır. (Iversen ve diğ., 2007; Iversen ve diğ., 2008).

E.sakazakii, Tryptic Soy agarda 24-48 saat içerisinde sarı pigmentli koloniler oluşturur. Bakterinin 25°C' de 24 ve 48 saatteki inkübasyon sonrası oluşturduğu koloni çapları sırasıyla 1-1,5 ve 2-3 mm; 36°C' de 24 saatlik inkübasyon sonrası oluşan koloni çapları 2-3 mm olduğu belirlenmiştir. Ayrıca suşa bağlı olarak pigment üretiminin değişmektedir (Nazarowec-White ve Farber, 1997).

FAO ve WHO tarafından organize edilerek Temmuz 2004' te İsviçre' de yapılan toz ve hazır bebek mamaları hakkındaki toplantıda bu bakterinin kaynağının, ekolojisi, taksonomisi ve diğer karakteristiklerinin daha iyi anlaşılması, dekontaminasyon için uygulanılabilecek prosedürler, bulaşmayı engellemek için alınabilecek önlemler hakkında çalışmaların devam ettirilmesi ve ilgili standartlarda gerekirse bu mikroorganizmaya da yer verilmesine karar verilmiştir. Aynı toplantıda bebeklerde enfeksiyona neden olabilecek ve bebek mamalarında bulunabilecek mikroorganizmalar tartışılarak bebek mamalarında oluşturdıkları risklere göre A, B ve C olmak üzere üç sınıfta kategorize edilmiştir. *E.sakazakii* ve *Salmonella*, bebek mamalarında hastalık yaptıkları ve epidemiyolojik-mikrobiyolojik çalışmalar ile bebek mamalarından izole edildikleri gösterildiğinden A sınıfında yer almışlardır (FAO ve WHO, 2004; Forsythe, 2005).

Edelson- Mammel ve diğ. (2006) yaptığı çalışma ile, *E. sakazakii*' nin asidik pH değerlerinde önemli ölçüde dirençli olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada 12 farklı suşun asit dirençlerinin incelenmiştir. 36°C' de 5 saatlik inkübasyon sonunda pH değeri 3,5' a ayarlanmış triptik soy brot (TSB)' da 10 suşun sayısında 1 logdan daha az düşüş gözlenmiştir. pH değeri 3' e ayarlandığında *E. sakazakii* sayısında 4,9-6,3 log' luk azalma belirlenmiştir.

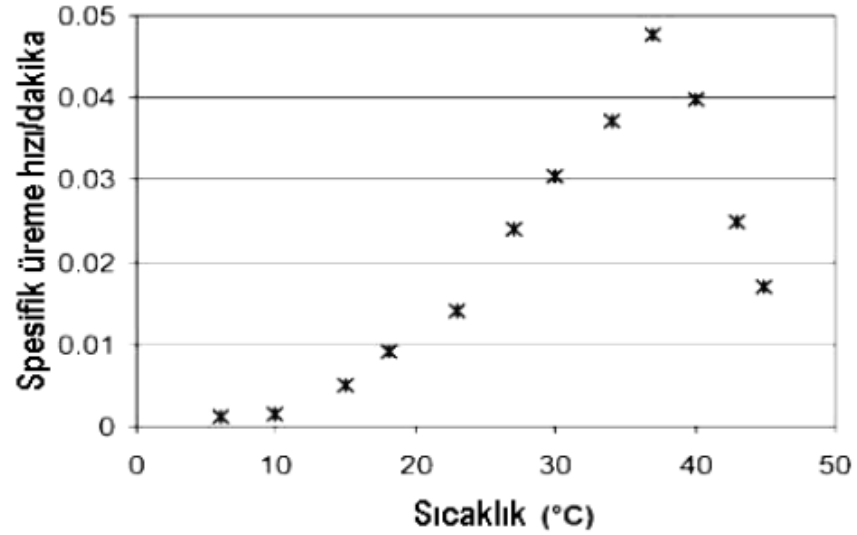
E. sakazakii' nin düşük su aktivitesine dirençli olduğu belirlenmiştir (Beuchat ve diğ., 2009). Ozmotik strese ve kurutmaya, lag fazındaki *E. sakazakii* hücrelerinin, *Escherichia coli*, *Salmonella* ve *Enterobacteriaceae* familyasındaki diğer bakterilere göre çok daha dayanıklı olduğu bildirilmiştir (Breeuwer ve diğ., 2003). Bebek mamalarında *E. sakazakii*' nin inaktive edilmesi için kullanılan işlemlerden biri de kurutma yaparak osmotik şartları değiştirmektir (Beuchat ve diğ., 2005). *E. sakazakii* su aktivitesi yaklaşık 0,2 olan toz bebek mamalarında oda sıcaklığında 24 aya kadar canlılığını koruyabilmektedir. Pastörizasyon esnasında hayatta kalamamasına rağmen, pastörizasyon sonrasında düşük su aktiviteli ortamlarda *E. sakazakii* ile kontaminasyon olduğunda canlılığını koruyabilmektedir (Breeuwer ve diğ., 2003; Mullane ve diğ., 2006; Iversen ve Forsythe, 2003).

2.1.1.1 *Enterobacter sakazakii*' nin ısı direnci

Geniş bir sıcaklık aralığında üreyebilen bakterinin (6-47°C) farklı suşlarının üreyebildiği en düşük sıcaklıklar 3,4°C; 5,5°C ve 5,7°C olarak tespit edilmiştir.

E.sakazakii' nin 23°C' deki ortalama generasyon süresi 40 dk olarak belirtilirken, 21°C' deki bebek mamasındaki generasyon süresinin yaklaşık 75 dk olduğu bildirilmiştir (Iversen ve Forsythe 2003).

Şekil 2.1' de bebek mamasında *E.sakazakii* NCTC11467' nin sıcaklığa bağlı gelişim hızı görülmektedir.



Şekil 2.1 : Bebek mamasında *E.sakazakii* NCTC11467' nin sıcaklığa bağlı gelişim hızı (Iversen ve diğ. 2003).

Iversen ve Forsythe (2003) ise toz bebek mamalarında yaptıkları çalışmalarında organizmanın 10°C' deki generasyon süresinin 10 saate yakın olduğunu, bu nedenle buzdolabı koşullarında da canlılığını sürdürebildiğini belirtmektedir. Tespit edilen sürelerdeki farklılıkların suş, kullanılan ortam ve yöntemle ilgili olduğu bildirilmektedir. Çizelge 2.1' de farklı sıcaklıklardaki bebek mamasında *E.sakazakii*' nin generasyon süresi verilmiştir.

Iversen ve diğ. (2004a) sulandırılmış toz bebek maması içindeki *E.sakazakii* için D değerlerini araştırmışlar ve standart suş için, 54; 56; 58; 60 ve 62°C' de sırasıyla 16,4; 5,1; 2,6; 1,1 ve 0,3 dk' lık D değerleri bildirmişlerdir. Buna göre bebek mamasının HTST pastörizasyonu (71,2°C' de 15 s) ile *E.sakazakii* hücreleri yeterince inaktive edilebilmektedir.

Çizelge 2.1 : Farklı sıcaklıklardaki bebek mamasında *E.sakazakii*' nin generasyon süresi (h) (Rosset ve diğ., 2007).

Farklı sıcaklıklardaki Bebek Mamasında <i>E.sakazakii</i> ' nin Generasyon Süresi (h)					
6°C	10°C	21°C	23°C	37°C	Referanslar
13,7		1,7		0,31	Iversen ve diğ. (2004)
				0,35	
	5,52		0,65		Nazarowec ve Farber (1997)
	4,79		0,85		
	5,06		0,73		
	5,12		0,67		
	4,22		0,66		
	4,18		0,61		
	4,2		0,67		
	4,15		0,66		

Breeuwer ve diğ. (2003) durağan evredeki 5 adet *E.sakazakii* suşunun 58°C' deki D değerlerinin 0,30 ile 0,60 dk arasında olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmada, ısıtma ortamı bileşiminin D değerlerinde önemli olduğu, bebek mamasındaki yükseltilmiş yağ, protein ve karbonhidrat içeriğinin *E.sakazakii*' yi termal inaktivasyondan koruyabileceği, dolayısıyla daha yüksek D değerlerinin elde edileceği sonucuna varılmıştır.

Kindle ve diğ. (1996), bebek mamasının biberonlarda 85-100 s boyunca 82-93°C' de mikrodalgada ısıtılmasının, *E.sakazakii* sayısında 5 log kob/mL' den daha fazla bir indirgeme sağlayabileceği bildirilmiştir. Sağladığı ısı işlem etkisi nedeniyle, sulandırılmış bebek mamasının yeniden ısıtılmasında geleneksel yöntemlerin yerine mikrodalga kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

Su, süt, sıvı bebek maması ya da elma suyu ile sulandırılan pirinç unlarında *Enterobacter spp.*' nin canlı kalması ve üremesi üzerine yapılan bir çalışmada, örnekler 10 farklı *Enterobacter spp.* suşunun karışımı ile 0.27, 0.93 ve 9.3 kob/ml düzeylerinde inoküle edilmiş ve 4, 12, 21 ve 30°C' de 72 saat inkübasyona

bırakılmıştır. Suyla, sütle ya da bebek maması ile sulandırılan pirinç unlarında *Enterobacter* spp.' nin çok çabuk ürediği gözlenmiştir. Sulandırılmış pirinç unlarının *Enterobacter* spp.'nin üremesi için uygun bir ortam oluşturduğu ve sulandırılan mamaların hemen tüketilmesi, arta kalan mamanın tüketilmeden atılması ya da *Enterobacter* spp.' nin ve diğer gıda kaynaklı patojenlerin üreyemeyeceği bir sıcaklıkta muhafaza edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Richards ve diğ., 2005).

Mamaların yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde oda sıcaklığında besleme amacıyla uzun süre bekletilmesi ve mama kaplarının uygun temizlik ve dezenfeksiyon işlemi yapılmaksızın tekrar kullanılması risk faktörü olarak tanımlanmaktadır (Iversen ve diğ., 2004a).

2.1.1.2 *E.sakazakii*' nin biyofilm oluşturma özelliği

E.sakazakii; silikon, lateks, plastik, polikarbon, paslanmaz çelik gibi yüzeylere yapışmakta ve biyofilm oluşturmaktadır (Kim ve diğ., 2006). *E. sakazakii*' nin yüzeylere tutunması ve biyofilm oluşturmaları; temizleyici ajanlara ve dezenfektanlara daha dirençli olmasına sebep olmaktadır. Biyofilm oluşturup yüzeye tutunan bakteriyi yüzeyden temizlemek zorlaştığından çapraz kontaminasyona sebep olma riskini arttırmaktadır (Iversen ve Forsythe, 2003, Oh ve diğ., 2007).

E. sakazakii' nin bazı suşlarının enterotoksin ürettiği; bazı suşlarının ise ortamdaki azot kaynağı sınırlı olduğunda kapsül ürettiği bildirilmiştir. Heteropolisakkarit yapıdaki kapsül, bakterinin yüzeylere tutunmasını ve biyofilm oluşturarak toz bebek mamalarının uzun raf ömrü boyunca canlılıklarını sürdürebilmelerini sağlamaktadır (Iversen ve Forsythe, 2003).

Oh ve diğ. (2007) yaptığı çalışmada, *E. sakazakii*' nin biyofilm oluşturma özelliği plastik yüzeylerde incelenmiştir. Çalışmada 72 farklı suşun biyofilm oluşturma özelliği, rekonstitute bebek mamasında ve yapay ortamda bulunması durumunda ayrı ayrı araştırılmıştır. Rekonstitute bebek mamasında biyofilm oluşumunun yapay ortama göre daha etkin olduğu belirlenmiş, 72 suşdan 56' sının biyofilm oluşturduğu tespit edilmiştir.

Iversen ve diğ. (2004a) yaptığı çalışmaya göre kapsüllü suşların silikon ve lateks yüzeylerde daha kalın biyofilmler oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Bebek mamasının hazırlanması esnasındaki blender, kaşık gibi ekipmanlarda koloni oluşabileceği belirtilmiştir.

2.1.2 *E. Sakazakii*' nin sağlık üzerine etkileri

2002 yılında ICMSF tarafından yapılan açıklamada *Enterobacter sakazakii*, aşırı tehlikeli sınıflandırması yapılan *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* tip A, B ve *Cryptosporidium parvum* ile aynı sınıfa dahil edilmiştir. Hayatı tehdit etmesi, kronik veya uzun süre etkili olması diğerk patojenlerle ortak özelliğidir (Iversen ve Forsythe, 2003).

E. sakazakii' nin hastalığa sebep olma riski, tüm yaş gruplarını içermekle birlikte, özellikle 1 yaşın altındaki bebekler ve bağışıklık sistemi zayıf olan kişilerde daha çok önem taşımaktadır. *E. sakazakii* özellikle prematüre yeni doğanlar ve bebeklerde menenjit (beyin zarının iltihabı) ve ince ve kalın bağırsak iltihabına sebep olmaktadır. Ölüm oranı yüksek olan *E. sakazakii* sağ kalanlarda devam eden nörolojik hastalıklar sebebiyle önemli bir patojendir (Drudy ve diğ., 2006a; Drudy ve diğ., 2006b). *E. sakazakii* kaynaklı menenjit hastalığına yakalananlarda ölüm oranı %40-%80 arasında değişmektedir. Sağ kalanlarda ise hidrosefali (beyinde su birikimi), felç, görme ve işitme bozuklukları görülmektedir (Iversen ve Forsythe, 2003; Mullane ve diğ., 2006; Nazarowec-White ve Farber, 1997).

Dünya çapında bebek ve yeni doğanlarda meydana gelen *E. sakazakii* enfeksiyonları incelendiğinde toplam 73 adet enfeksiyon vakası kayıt edilmiştir ve bu vakalardan 24' ü ölümle sonuçlanmıştır. Bu vakalardan 51' inin toz bebek mamalarından kaynaklandığı tespit edilmiştir (Mullane ve diğ., 2006).

E.sakazakii' nin minimum infeksiif dozu (MID) hakkında epidemiyolojik veriler olmadığı için *E.coli* O 157:H7, *Neisseria meningitidis* ve *L. monocytogenes*' de olduğu gibi minimal infeksiif dozun 1000 adet hücre olarak kabul edilebileceğı bildirilmiştir. Bu dozun mikroorganizmanın geçmişine, konağın durumuna ve gıda matriksine göre değişiklik gösterebileceğı belirtilmektedir. Yapılan bir çalışmada, hazır toz mamalarda 0.36 cfu/100g düzeyinde *E.sakazakii* bulunduğu ve bir besleme sırasında 18 g toz mama kullanıldığı varsayılırsa bu doza ulaşılabilmesi için rekonstüte formülün 9 gün 8°C' de veya 17.9 saat oda sıcaklığında tutulması gerektiğini bildirilmiştir (Iversen ve Forsythe, 2003).

2.1.3 *E. Sakazakii*' nin gıdalarda bulunma sıklığı ve kontaminasyon kaynakları

E.sakazakii' nin temel çevresel kaynaklarının su, toprak ve sebzeler olduğu, ikincil bir kontaminasyon yolunun da sinekler ve kemirgenler olabileceği belirtilmiştir (Iversen ve Forsythe, 2003). Çizelge 2.2' de *E.sakazakii*' nin izole edildiği çevresel ve klinik kaynaklar verilmiştir.

Çizelge 2.2 : *E.sakazakii*' nin izole edildiği çevresel ve klinik kaynaklar (Iversen ve Forsythe, 2003).

Yeni Doğanlar	Yetişkinler	Çevre	Gıda
Menenjit	Bakteriyemi	Klinik malzemeleri	Yeni doğanlar için süt tozu
Bakteriyemi		Hastane havası	Kullanılan ekipmanlar
Kangrene yol açan bağırsak iltihabı		Sinekler	Su, boru hattı, biyofilm
Yara, apandisit		Sıçanlar	Pirinç
Konjonktiv iltihabı		Toprak	Bira bardağı
		Rizosfer	Tütsülenmiş et
		Bataklık	Fermente ekmek
		İşlenmemiş yağ	Marul
			Tofu
			Ekşi çay
			Peynir, kıyma, sosis, sebzeler

Organizmanın fekal yolla taşındığı henüz gösterilmemiştir ve mama hazırlanışı sırasındaki kontaminasyon düzeyinin ne kadar olduğu konusunda yeterli veri yoktur. Ancak, personelin temel hijyenik kuralları ihmal etmesi salgınların temel kaynağı olarak kabul edilmektedir (Forsythe, 2005).

Süt, peynir, süt tozu, tahıl ürünleri, çikolata, patates unu ve makarna fabrikaları ile ev ve hastane ortamlarından (blender, biberon, biberon yıkama fırçaları vb.) *E.sakazakii*' nin izole edilmesi doğada yaygın olarak bulunduğu göstermektedir. *E. sakazakii* peynir, fermente ekmek, tofu, fermente et ürünleri, su gibi çok farklı gıda gruplarında tespit edilmesine rağmen toz halindeki bebek mamalarında bulunması

bebek sağlığı açısından önem taşıtmaktadır. Toz haldeki formül mamalara içerdiği hassas bileşenler nedeniyle sterilizasyon işlemi uygulanmamaktadır. (Friedemann, 2007; Kandhai ve diğ., 2004).

Iversen ve Forsythe (2004) toplam 82 infant süt tozu ve 404 adet gıda rneğinde, *E.sakazakii* varlığını araştırmış ve 82 örnekten 2' sinde, 49 kurutulmuş infant gıdasının 5' inde, 72 süt tozu örneğinin 3' nde, 62 peynir ve kuru gıda bileşeninin 2' sinde, 122 bitki ve baharatın 40' ında *E.sakazakii* tespit etmişlerdir. Shaker ve diğ. (2007), 106 örnekte yaptıkları çalışmada; 15 toz gıda ürününün 2' sinde, 8 toz bebek mamasının 2' sinde ve 18 hububatın 1' inde *E.sakazakii* izole etmişlerdir.

Mısır' da çiğ süt, süt tozu, peynir yoğurt gibi farklı süt ürünlerinde yapılan bir çalışmada 137 örnekten 5 örnekte *E.sakazakii* tespit edilmiştir. 35 yağsız süt tozundan 2' sinde, 14 peynir benzeri üründen 3' nde *E. sakazakii* varlığı gözlemlenmiştir. İki farklı metod ile peynir benzeri bir ürün üretilmiş ve üretim esnasında *E.sakazakii* aşılanarak canlılığı incelenmiş, 1 ay boyunca canlılığını koruduğu tespit edilmiştir (El-Sharoud ve diğ., 2008).

Bebek mamalarına *E. sakazakii*' nin bulaşması üretim aşamasında kullanılan hammaddeler ve pastörizasyondan sonra, paketlemeden önce ilave edilen katkı maddelerinden kaynaklanabilir. Bir diğer kontaminasyon kaynağı ise mama hazırlanırken kullanılan iyi temizlenmemiş biberon, blender ve kaşık gibi malzemelerdir (Mullane ve diğ., 2006).

Bebek mamalarına içerdiği hassas bileşenler nedeniyle sterilizasyon işlemi uygulanmamaktadır. Bu yüzden bebek mamalarının hazırlanması esnasında dikkat edilmesi gereken bazı hususlar bulunmaktadır. Bunlar mamanın hazırlanmasında kullanılan suyun hijyenik kalitesi, mamanın hazırlandıktan sonra saklama sıcaklığı ve sresidir. Rekonstitte bebek maması bulunan ve *E. sakazakii* konsantrasyonu 1 kob/ml olan biberonlar oda sıcaklığında tutulduğunda 10 saat sonunda bakteri sayısının 10^7 kob/100ml konsantrasyonu aştığı belirtilmektedir (Oh ve diğ., 2007). Mamalar hazırlanırken hijyenik koşullara dikkat edilmeli, mamalar taze olarak ve 70°C' nin üzerindeki sıcaklıklardaki su kullanılarak hazırlanmalı, hazırlandıktan sonra 4 saat içerisinde tüketilmelidir (FAO ve WHO, 2004).

2.2 Laktik Asit Bakterileri

Laktik asit bakterileri gram pozitif, spor oluşturmeyen, katalaz negatif, oksidaz negatif, anaerobik ve aerotolerant özellikte olan, genellikle hareketsiz, aside toleranslı, kuvvetli fermentatif özellikte olan çubuk ve koklardır. Şeker fermantasyonu sırasında başlıca son ürün olarak laktik asit üreterek ortam asitliğini düşürürler (Adams ve Moss, 2008; Axelsson, 2004).

Karbonhidratları metabolize ederken takip ettikleri yola göre homofermantatif ve heterofermantatif özellik göstermektedirler. Homofermantatif glikoliz (Embden-Meyerhof yolu) ile glukozu prüvata indirgeyip, son ürün olarak laktik asit oluştururlar. Heterofermantatifler ise 6-fosfoglukonat/fosfoketolaz yolunu kullanarak laktik asit yanında etanol, CO₂, asetik asit ve formik asit de oluştururlar. Metabolizmalarında son ürün olarak en fazla laktik asit oluşturmaktadırlar (Adams ve Moss, 2008) .

Gıda teknolojisi kapsamında laktik asit bakterileri *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus*, and *Weissella* gibi cinslerin türlerini kapsamaktadır (Axelson, 2004). Bu cinsler homofermantatif veya heterofermantatif olabilirler. *Lb. acidophilus*, *Lb. delbrückii*, *Lb. helveticus* ve *Lb. bulgaricus* obligat homofermantatif; *Lb. plantarum*, *Lb. casei* ve *Lb. sake* fakültatif heterofermantatif ve *Lb. brevis*, *Lb. fermentum* ve *Lb. kefir* obligat heterofermantatif sınıfına girmektedir (Adams ve Moss, 2008; Lahtinen ve diğ., 2012).

Laktik asit bakterileri genellikle besin içeriği zengin olan ortamlarda, örneğin et, süt, sebze ve meyvelerde bulunmaktadır (Axelsson, 2004).

Gıda üretimi ve korunmasında uygulanan eski yöntemlerden biri olan laktik asit fermantasyonu, günümüzde de doğal koruma yöntemlerinden olduğu için önem kazanmıştır. Laktik asit bakterileri çoğunlukla diğer mikroorganizmalar üzerinde inhibe edici etki gösterdikleri için gıdaların güvenliğini ve kalitesini arttırmak için kullanılmaktadırlar. Aynı zamanda, peynir, yoğurt, fermente süt ve tereyağı gibi fermente gıdaların üretimi için bu bakterilerin kullanımı gereklidir. Ürünlerin tat, aroma ve tekstür özelliklerinin geliştirilmesinde de görev almaktadır (Charlier ve diğ., 2009).

Laktik asit bakterileri GRAS (Generally Regarded As Safe- Genellikle Güvenli Olarak Bilinen) statüsüne sahiptir. Bu nedenle “güvenli bakteriler” olarak kabul edilirler ve koruyucu kültürlerin özelliklerini taşırlar. Laktik asit bakterileri, fermente ürünlerde starter kültür, bağırsak florasını iyileştirmek adına probiyotik bakteri, insan ve hayvan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek bir takım mikroorganizmalara karşı da antimikrobiyal ajan olarak kullanım alanlarına sahiptir (Charlier ve diğ., 2009; Leroy ve Vuyst, 2004).

Bazı laktik asit bakterileri, insanlarda ve hayvanlarda bağırsak mikroflorasının bir kısmını oluştururlar. *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* cinslerine ait olan laktik asit bakterisi suşları probiyotik gıdalarda kullanılmaktadır. Seçilen suşlar insanlar ve hayvanlarda intestinal florada olumlu etkiler sağlayabilecek özellikte olanlardır. Bu olumlu etkiler, gastrointestinal patojenlerin sistemden atılmasını sağlamak, bağışıklığı güçlendirmek, antimutajenik ve antikarsinojenik etkiler şeklindedir (Klare ve diğ., 2007).

Probiyotik bakteriler gıdalarla birlikte ağızdan alındıkları için bağırsağa ulaşmaya dek mide ve üst gastrointestinal sistemden geçerler. Oldukça düşük asidik ortama sahip olan (pH değeri 3.5) mideden geçerken bakterinin zarar görmeden bağırsağa ulaşması gerekir. Bundan dolayı probiyotik laktik asit bakterisi yoğun asit ortamlara ve üst gastrointestinal sistemdeki safra tuzlarına karşı dirençli olmalıdır (Cebeci ve Gürakan, 2003).

2.2.1 Laktik asit bakterileri tarafından üretilen antimikrobiyal maddeler

Laktik asit bakterilerinin fermentasyon sonucu ürettiği antimikrobiyal maddelerin gıda koruması için kullanılması, çok eski çağlardan beri uygulanan bir yöntemdir. Sütün fermentasyon yoluyla korunması Sümer yazıtlarına göre M.Ö. 6000 yıllarına dayanmaktadır. Fermentasyon sonucu kullanılabilir karbonhidrat miktarı azalır ve antimikrobiyal etkiye sahip küçük molekül ağırlığında organik moleküller oluşur. Bu moleküllerin en bilinenleri laktik, asetik, ve propiyonik asittir (Lahtinen ve diğ., 2012; Ouwehand ve Vesterlund, 2004).

Günümüzde laktik asit bakterilerinin biyokoruma ajanları olarak kullanılmalarının popüler hale gelmesinin nedenleri, doğal yöntemlerin tüketiciler tarafından sağlıklı kabul edilmesi ve gıdanın besin değerlerinde daha az bir kayba uğrayacağına düşünülmesi, bu yöntemin raf ömrünü uzatırken işleme maliyetlerini düşüreceğine

inanılması ve patojen mikroorganizmaların kontrolüne olanak sağlaması olarak belirtilmektedir (Gálvez ve diğ., 2010).

Laktik asit bakterilerinin ürettiği antimikrobiyal maddeler; düşük molekül ağırlığına sahip bileşenler (H_2O_2 , CO_2 ve diasetil gibi) ve bakteriyosin gibi yüksek molekül ağırlığına sahip bileşenler olarak sınıflandırılmaktadır (Ammor ve diğ., 2006). Üretilen bu antimikrobiyal maddeler gıdalardaki patojen ve bozulma yapan bakterilerin inhibe edilmesini sağlamaktadırlar (Yang, 2000).

2.2.1.1 Organik asitler

Laktik asit bakterileri tarafından üretilen organik asitler, pH değerini düşürerek antibakteriyel etki sağlamaktadır. Bu organik asitler, en başta laktik asit olmak üzere, asetik asit, formik asit, fenillaktik asit, kaproik asit ve propiyonik asittir (Gálvez ve diğ., 2010; Ouwehand ve Vesterlund, 2004). Homofermantatif bakteriler laktik asit oluştururken, heterofermantatifler laktik asit yanında etanol, CO_2 , asetik asit ve formik asit de oluştururlar (Adams ve Moss, 2008). Fermantasyon sırasında üretilen organik asidin türü laktik asit bakterisinin çeşit ve türüne, ortamın bileşimine ve gelişme koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Yang, 2000).

Ouwehand ve Vesterlund (2004)' a göre, zayıf asitler düşük pH değerlerinde nötr pH' dan daha güçlü antimikrobiyal etki gösterirler. Laktik asit bakterilerinin temel metaboliti laktik asit olmasına rağmen asetik asitin inhibe edici etkisinin daha fazla olduğu belirtilmektedir. Ortamdaki pH düşüşünün aynı zamanda diğer antimikrobiyal metabolitlerin etkisini arttırdığı belirtilmektedir.

Organik asitlerin hedef mikroorganizmaya etki mekanizması, çözünmemiş formda bulunan organik asitlerin hidrofobik özelliği nedeniyle, hücre zarındaki yağı çözerek hücre içine nüfuz etmesi ve hücre içinin normalde nötr olan pH' ını düşürerek hücrenin inaktivasyonuna yol açması olarak açıklanmıştır (Ouwehand ve Vesterlund, 2004).

2.2.1.2 Hidrojen peroksit (H_2O_2)

Hidrojen peroksit, laktik asit bakterileri tarafından oksijen varlığında flavoprotein oksidaz veya NADH peroksidaz enzimlerinin aktiviteleri sonucunda oluşmaktadır. Laktik asit bakterilerinin katalaz enzimi bulunmadığı için H_2O_2 molekülü ortamda birirmektedir (Ouwehand ve Vesterlund, 2004; Yang, 2000).

Hidrojen peroksitin antimikrobiyal etkisi sülfidril gruplarının oksidasyonu sonucu enzimlerin denatüre olması ve membran lipidlerinin peroksidasyonu sonucu membran geçirgenliğinin artması ile olmaktadır. Aynı zamanda, H_2O_2 üretimi sırasında ortamdaki oksijeni tükenir ve oluşan anaerobik koşullar gelişmek için oksijene ihtiyaç duyan mikroorganizmalar üzerinde inibe edici etki gösterebilir (Ouweland ve Vesterlund, 2004; Yang, 2000). Ayrıca hidrojen peroksit, bakterisidal etkiye sahip süperoksit ($O_2^{\cdot-}$) ve hidroksil ($OH\cdot$) serbest radikallerinin oluşmasına sebep olarak da DNA'ya zarar vermektedir (Ammor ve diğ., 2006).

Çiğ sütte H_2O_2 , laktoperoksidaz sistemini aktive ederek hipotiyosiyanat ($OSCN^-$), yüksek oksi-asitler (O_2SCN^- ve O_3SCN^-) ve orta oksidasyon ürünlerini oluşturur. Bu ürünler gram pozitif ve gram negatif bakterileri inhibe etmektedir (Yang, 2000).

2.2.1.3 Karbondioksit (CO_2)

Karbondioksit, çoğunlukla heksozların heterofermantatif laktik asit fermentasyonu sırasında oluşmaktadır (Adams ve Moss, 2008).

Karbondioksitin antimikrobiyal etkisi, anaerobik koşullar yaratarak gelişmek için oksijene ihtiyaç duyan mikroorganizmalara etki etmesidir. Bir diğer antimikrobiyal etki ise hedef hücrenin çift katlı lipid membranında birikerek hücre zarı geçirgenliğinde bozukluklara yol açmasıdır (Ouweland ve Vesterlund, 2004).

CO_2 gıdalarda bozulma yapan mikroorganizmalara karşı inhibe edici etki göstermektedir. Özellikle gram negatif pisikrotrofik bakterilerin gelişimini inhibe etmede oldukça etkilidir (Yang, 2000).

Yüksek konsantrasyonlarda karbondioksit mikroorganizmalar üzerinde inhibe edici etki gösterirken, düşük konsantrasyonlarda mikroorganizma gelişimini teşvik edici rol oynayabilmektedir. Antimikrobiyal etkisinden dolayı karbondioksit, modifiye atmosfer paketlemede temel bileşen olarak kullanılmaktadır (Ouweland ve Vesterlund, 2004).

2.2.1.4 Diasetil

Diasetil (2,3 bütanedion), laktik asit bakterileri ve mayalar tarafından üretilen antimikrobiyal bir bileşiktir. Aynı zamanda GRAS statüsünde olan tereyağındaki aroma ve tat bileşeni olarak tespit edilmiştir (Lanciotti ve diğ., 2003; Ouweland ve Vesterlund, 2004).

Diasetil, insanlar ve hayvanlar üzerinde herhangi bir toksik etkiye neden olmamasından dolayı iyi bir antimikrobiyal maddedir. Gram negatif bakteriler ve mayalar diasetile karşı daha hassas iken, gram pozitif bakterilerin daha dirençli olduğu belirtilmektedir. 2-4 ppm konsantrasyonda ilave edilen diasetil gıdalarda tereyağımsı bir aroma kattığı için gıdalarda daha yüksek konsantrasyonlarda kullanımı limitlidir (Lanciotti ve diğ., 2003).

2.2.1.5 Bakteriyosinler

Bakteriyosinler, bakteriler tarafından ribozomal olarak sentezlenen peptit yapıdaki bileşenlerdir. Hedef bakteriler üzerinde antimikrobiyal etkileri bulunmaktadır (Lahtinen ve diğ., 2012). Başka bir ifadeyle bakteriyosin çoğunlukla laktik asit bakterisi olarak adlandırılan Gram pozitif bakteriler tarafından sentezlenen ısıya dayanıklı, küçük yapıli peptitlerdir (Cotter ve diğ., 2005).

Bakteriyosinler laktik asit bakterileri tarafından üretilen gıdaların korunmasında kullanılması için birçok uygun özelliğı bulunan bileşiklerdir. Bunlar; genellikle güvenli olarak bilinen (GRAS) statüsünde olması, sindirim sırasında proteazlar tarafından inaktive edilmesi, ökaryot hücrelere karşı aktif ve toksik olmaması, genellikle pH ve ısıya toleranslı olması, gıda kaynaklı patojen ve bozulmaya neden olan bakterilere karşı antimikrobiyal etki göstermesi gibi özelliklerdir (Gálvez ve diğ., 2007; Hwanhlem ve diğ., 2014).

Bakteriyosinler primer yapıları, molekül ağırlıkları ve ısıya karşı dayanıklılıklarına göre dört ana gruba ayrılmaktadır. Birinci grup, lantibiyotikler (küçük peptitler) olarak adlandırılır. Lantibiyotikler; lantiyonin(Lan), metillantiyonin(MeLan), dehidroalanin ve dehidrobutirin amino asitlerini içerirler. İkinci grup, küçük, ısıya karşı stabil peptidlerdir. Aynı zamanda bu grup, lantiyonin aminoasidini içermeyen peptitler olarak da adlandırılmaktadır. Üçüncü grup, ısıya duyarlı büyük proteinlerdir. Dördüncü grup ise kompleks bakteriosinler olarak sınıflandırılmaktadırlar. Bu grup proteinlere ek olarak esansiyel yağ ve karbonhidrat içermektedirler (Ouwehand ve Vesterlund, 2004; Pei ve diğ., 2013; Tome ve diğ., 2009).

Bakteriyosinler, antibiyotik olarak sayılmasına rağmen, bazı temel kritik noktalarda antibiyotiklerden ayrılmaktadırlar. Bunlar; bakteriosinlerin ribozomlardan sentezlenmesi, konakçı hücrenin bakteriyosinlere bağışıklığı olması,

bakteriyosinlerin aktivite özelliklerinin antibiyotiklerden farklı olması ve dar bir spektrumda sadece bakteriler üzerinde inhibe edici etkilerinin olmasıdır. Bakteriyosinler yararlı mikrobiyotaya zarar vermeden sadece spesifik patojenler üzerinde etkili olmaktadır. Günümüzde tüketicilerin, potansiyel sağlık problemlerine yol açabilen kimyasal koruyucuların kullanımına ilişkin kaygıları, bakteriyosinler üzerindeki ilginin artmasına sebep olmuştur. Bakteriyosinlerin doğal olarak üretilmesi tüketiciler tarafından kabul görmesini kolaylaştırmaktadır (Ouwehand ve Vesterlund, 2004).

Gıdaların korunmasında kullanılan bakteriyosinlerin birçok olumlu etkisi bulunmaktadır. Bunlar; gıdaların raf ömrünü uzatması, sıcaklık değişimleri sırasında ilave koruma sağlaması, gıda zincirindeki geçişlerde patojenlerle bulaşma riskini azaltması, gıda bozulmalarından kaynaklanan ekonomik kayıpları indirgemesi, kimyasal koruyucu kullanımını azaltması, gıdada bulunan vitaminleri, gıdanın besin değerini ve organoleptik özelliklerini koruması ve endüstri ile tüketicilerin beklentilerini karşılaması gibi etkilerdir (Gálvez ve diğ., 2007).

Castro ve diğ. (2011) yaptığı çalışmada, ısı uygulamalarının hiçbirisinin bakteriyosin aktivitesinde bir kayıba neden olmadığı gösterilmiştir. Bu çalışmada aynı zamanda pH değişiminin bakteriyosin aktivitesi üzerinde etkisi de araştırılmıştır. Daha asidik ortamlarda bakteriyosinlerin daha aktif oldukları saptanmıştır.

Gıdalarda bakteriyosin aktivitesini sınırlayan diğer faktörler, gıdanın proses koşulları, gıdanın depolama sıcaklığı, gıdanın pH' ı, enzimlerin inaktivasyonu, gıda katkı maddeleri ile olan etkileşimler, gıda bileşenlerinin bakteriyosini adsorbsiyonlama gücü, gıda içinde düşük çözünürlük, gıdanın mikrobiyal içeriği ve çeşitliliği, bakteriyosin hassasiyeti, gıda sistemindeki bakteriyosin etkileşimleri, hedef mikroorganizmanın çeşidi, direnci olarak sıralanabilir (Gálvez ve diğ., 2007).

Bakteriyosinlerin endüstride kullanımı üç şekilde olabilmektedir. Bunlardan ilki fermente gıdalarda starter kültürün bakteriyosin üreten laktik asit bakterileri arasından seçilmesidir. Ancak bu yöntem uygulanırken, seçilen laktik asit bakterisinin fermentasyonu başarılı bir şekilde gerçekleştirmesi yanında yeterli miktarda bakteriyosin üretmesi de gerekmektedir. İkinci metot, starter kültürün yanı sıra bakteriyosin üreten laktik asit bakteri kültürlerinin eklenmesi ile olur. Bu yöntem kullanıldığında ise dikkat edilmesi gereken nokta, bakteriyosin üretme amaçlı

eklenen kültürlerin, fermentasyona müdahale etmemesidir. Üçüncü metot ise fermente olmayan gıdalara bakteriyosinin katkı olarak eklenmesidir, bu durumda da bakteriyosinlerin gıda maddesinin fizikokimyasal ve organoleptik özelliklerini değiştirmemesine dikkat edilmesi gerekir (Gálvez ve diğ., 2007).

Bakteriyosinler koruyucu olarak, et, süt ürünleri, konserve gıdalar, balık, alkollü içkiler, salatalar, yumurtalı ürünler, yüksek neme sahip unlu mamüller ve fermente sebzeler gibi ürünlerde tek başlarına kullanılabilirler. Aynı zamanda diğer koruma yöntemleri ile kombine halde ya da ambalaj malzemesine katılarak da kullanılmaktadırlar (Cotter ve diğ., 2005).

Nisin ve pediocin PA1/AcH gıda endüstrisinde kullanılan bakteriyosinlerdir (Cotter ve diğ., 2005). Nisin(E234), lisanslı katkı maddesi olarak kullanılabilen tek bakteriyosindir. *Lactococcus lactis* ve *Streptococcus uberis* tarafından üretilmektedir (Gálvez ve diğ., 2007; Lahtinen ve diğ., 2012). Nisin özellikle gram pozitif bakteriler ve sporları üzerinde etkilidir. Gram negatif bakteriler, maya ve küfler üzerinde etki göstermemektedir. Nisin geniş spektrumda antimikrobiyal aktiviteye sahip olması, gıda koruyucusu olarak uzun yıllar güvenle kullanılmış olması gibi olumlu özellikleri nedeni ile ticari ve ekonomik anlamda ayrıca önem arz etmektedir (Delves-Broughton, 2005).

Bakteriyosinler yalnız kullanıldıkları zaman her zaman etkili olamamaktadırlar. Bu nedenle bir çok durumda engel teknolojisi dahilinde kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları, bakteriyosinlerin doğal antimikrobiyaller ve kimyasal katkı maddeleri ile birlikte kullanılması, modifiye atmosfer paketlemede kullanılması, ısı uygulamaları ile birlikte kullanılması, darbeli elektrik alan uygulamalarında kullanılması ve yüksek hidrostatik basınç uygulamalarında kullanılmasıdır (Gálvez ve diğ., 2007).

3. MATERYAL ve METOT

3.1 Materyal

Yapılan bu çalışmada laktik asit bakteri suşlarının *Enterobacter sakazakii* patojen bakterisi üzerine antimikrobiyal aktivitesi incelenmiştir. Tulum peyniri (25A ve 13.1) ve bozadan (A15, C19, E42, E32, D41, A31, C55, F39) izole edilmiş olan laktik asit bakterileri Çizelge 3.1’ de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1 : Çalışmada kullanılan laktik asit bakterileri.

	Suş No	Suş İsim
1	A15	<i>Streptococcus macedonicus</i>
2	C19	<i>Weissella confusa</i>
3	E42	<i>Pediococcus parvulus</i>
4	E32	<i>Lactococcus garvieae</i>
5	D41	<i>Lactobacillus paracasei</i>
6	A31	<i>Leuconostoc citreum</i>
7	C55	<i>Lactobacillus coryniformis</i>
8	F39	<i>Lactococcus lactis</i>
9	25A	<i>Lactobacillus brevis</i>
10	13.1	<i>Lactobacillus plantarum</i>

Çalışmada kullanılan *Enterobacter sakazakii* referans kültürü American Type Culture Collection’ dan (ATCC 51329) satın alınmıştır. Çalışmada, ATCC 51329’ un haricinde farklı gıda örneklerinden izole edilen 3 farklı suş kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan *E.sakazakii* suşları Çizelge 3.2’ de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 : Çalışmada kullanılan *E.sakazakii* suşları.

Suş No	Suş kaynağı
ATCC 51329	Referans kültür
800	Süt tozu
37-10	Formül mama
22	Peynir altı suyu tozu

Çalışmada katı besiyerine yapılan ekimlerde Tryptic Soy Agar, laktik asit bakterilerinin ekimlerinde ise MRS Agar kullanılmıştır.

3.2 Metot

3.2.1 Laktik asit bakterilerinden antimikrobiyal supernatant eldesi

Laktik asit bakterilerinin ürettiği antimikrobiyal maddeleri içeren supernatantları hazırlamak için öncelikle yatık MRS agarda 37°C sıcaklıkta 24 – 48 saat inkübe edilmiş laktik asit bakteri kültürlerinden steril öze aracılığıyla alınan koloniler fizyolojik tuz çözeltisine aktarılıp vorteks ile karıştırılmıştır. Mcfarland 5 çözeltisi ile mikroorganizma sayısı 10^8 kob/ml olacak şekilde ayarlanmıştır. Daha sonra ayarlanmış fizyolojik tuz çözeltisinden alınan 1 ml' lik kısım 9ml' lik MRS broth tüplerine aktarılmış ve iki kez seyreltme sonucunda MRS broth içerisinde 10^6 kob/ml laktik asit bakterisi elde edilmiştir. Daha sonra laktik asit bakterisi inoküle edilmiş MRS broth tüpleri 24 saat süreyle 37°C sıcaklıkta inkübasyona bırakılmıştır.

İnkübasyon sonrasında kültürler 4000 rcf' de 15 dakika santrifüj edilmiştir. Süpernatantlar, 0,45 µm por çapında selüloz ester steril membran filtre (Whatman FP 30/ 0,2 CA-S, Dassel, Germany) kullanılarak filtre edilmiştir.

3.2.1.1 Toplam antimikrobiyal madde eldesi

Yukarıda belirtilen metot ile elde edilen supernatantların içerdiği antimikrobiyal maddeler, laktik asit bakterisinin toplam antimikrobiyal etkisini incelemek için kullanılır. Tez içinde supernatantların patojen bakteriler üzerindeki inhibisyon etkisinden “Toplam Etki” olarak bahsedilecektir.

3.2.1.2 Nötr antimikrobiyal madde eldesi

Laktik asit bakteri suşlarına ait supernatantların pH değeri 1N Sodyum Hidroksit (NaOH) yardımıyla 6,5' a ayarlanır. Tez içinde supernatantların patojen bakteriler üzerindeki inhibisyon etkisinden “Nötr Etki” olarak bahsedilecektir.

3.2.1.3 Proteinli bileşiklerin ekstraksiyonu

Laktik asit bakterilerinin ürettiği proteinli bileşikler tez içinde “Protein Etki” olarak bahsedilecektir.

3.2.2 ELISA yöntemi ile *Enterobacter sakazakii* üzerindeki antimikrobiyal etkinin belirlenmesi

Çalışmada kullanılan laktik asit bakterilerinin *E.sakazakii* patojenleri üzerindeki antimikrobiyal aktivitesi ELISA metoduyla, optik yoğunluklarının belirlenmesi ile tespit edilmiştir.

24 saat 37°C sıcaklıkta inkübe edilen yatık agar kültüründen alınan patojen koloniler peptonlu suya eklendikten sonra Mcfarland 3 çözeltisi ile 10⁸ kob/ml olacak şekilde ayarlanmıştır. Takiben peptonlu su ile son konsantrasyonu 10⁶ kob/ml olacak şekilde seyreltilmiştir.

ELISA işlemi kuyucuklar içerisine hazırlanan örneklerin absorbans değerlerinin 630nm dalga boyunda ölçülmesi ile gerçekleşmektedir. Okumalar 0, 6, 10, 24 ve 48 saatlik periyotlarda yapılmıştır.

ELISA kuyucuklarına 90 µL süpernatant, 90 µL Triptic Soy Brot (TSB) ve 20 µL *E.sakazakii* (10⁶ patojen kob/mL olacak şekilde steril peptonlu su ile seyreltilmiş) eklenerek 37 C° de inkübe edilmiş ve 0, 6, 10, 24 ve 48 saatlik periyotlarda okumaları yapılmıştır.

Kontrol grubu olarak ELISA kuyucuklarına 90 µL MRS Brot, 90 µL TSB ve 20 µL *E.sakazakii* (yaklaşık 10⁶ patojen kob/mL olacak şekilde steril peptonlu su ile seyreltilmiş) eklenmiş ve 37°C’ de inkübe edilerek 0, 6, 10, 24 ve 48 saatlik periyotlarda okumaları yapılmıştır.

3.2.3 Besiyerine ekim yöntemi

Ayrıca kuyucuklardan alınan örnekler, gerekli seyreltmeler yapıldıktan sonra, 2 tekrar ve 2 paralel olarak Triptic Soy Agar’ a ekilmiş ve 37°C sıcaklıkta 24 saat inkübasyonun ardından petrilerdeki kolonilerin sayımı yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Laktik Asit Bakterilerinden Elde Edilen Supernatantların pH Değerleri

Tulum peyniri ve bozadan elde edilen laktik asit bakterilerinin pH değerleri Hanna HI 9321 microprocessor markalı pH metre ile ölçülmüş ve Çizelge 4.1’ de verilmiştir. Laktik asit bakterilerinin pH değerleri 3,58-5,05 arasında değişmektedir.

Çizelge 4.1: Laktik asit bakterilerinden elde edilen supernatantların pH değerleri.

Sıra No	Suş No	Suş İsmi	pH Değeri
1	A15	<i>Streptococcus macedonicus</i>	3,75
2	C19	<i>Weissella confusa</i>	3,80
3	E42	<i>Pediococcus parvulus</i>	4,00
4	E32	<i>Lactococcus garvieae</i>	3,60
5	D41	<i>Lactobacillus paracasei</i>	3,62
6	A31	<i>Leuconostoc citreum</i>	3,58
7	C55	<i>Lactobacillus coryniformis</i>	5,05
8	F39	<i>Lactococcus lactis</i>	3,68
9	25A	<i>Lactobacillus brevis</i>	4,93
10	13.1	<i>Lactobacillus plantarum</i>	4,67

4.2 Laktik Asit Bakterilerinin *Enterobacter sakazakii* Üzerine Toplam Etkisi

Çalışmada, 10 adet laktik asit bakterisinin *E.sakazakii* patojen bakterisi üzerindeki inhibe edici etkisi araştırılmıştır.

Laktik asit bakteri supernatantlarının *E.sakazakii* patojeni üzerindeki etkisi ELISA cihazı ile incelenmiştir.

Streptococcus macedonicus (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine toplam etkisi Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1’ de gösterilmiştir.

Lactococcus garvieae (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine toplam etkisi Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2’ de gösterilmiştir.

Laktik asit bakteri supernatantlarının *E.sakazakii* patojeni üzerindeki etkisi TSA besiyerine yapılan ekimler ile incelenmiştir.

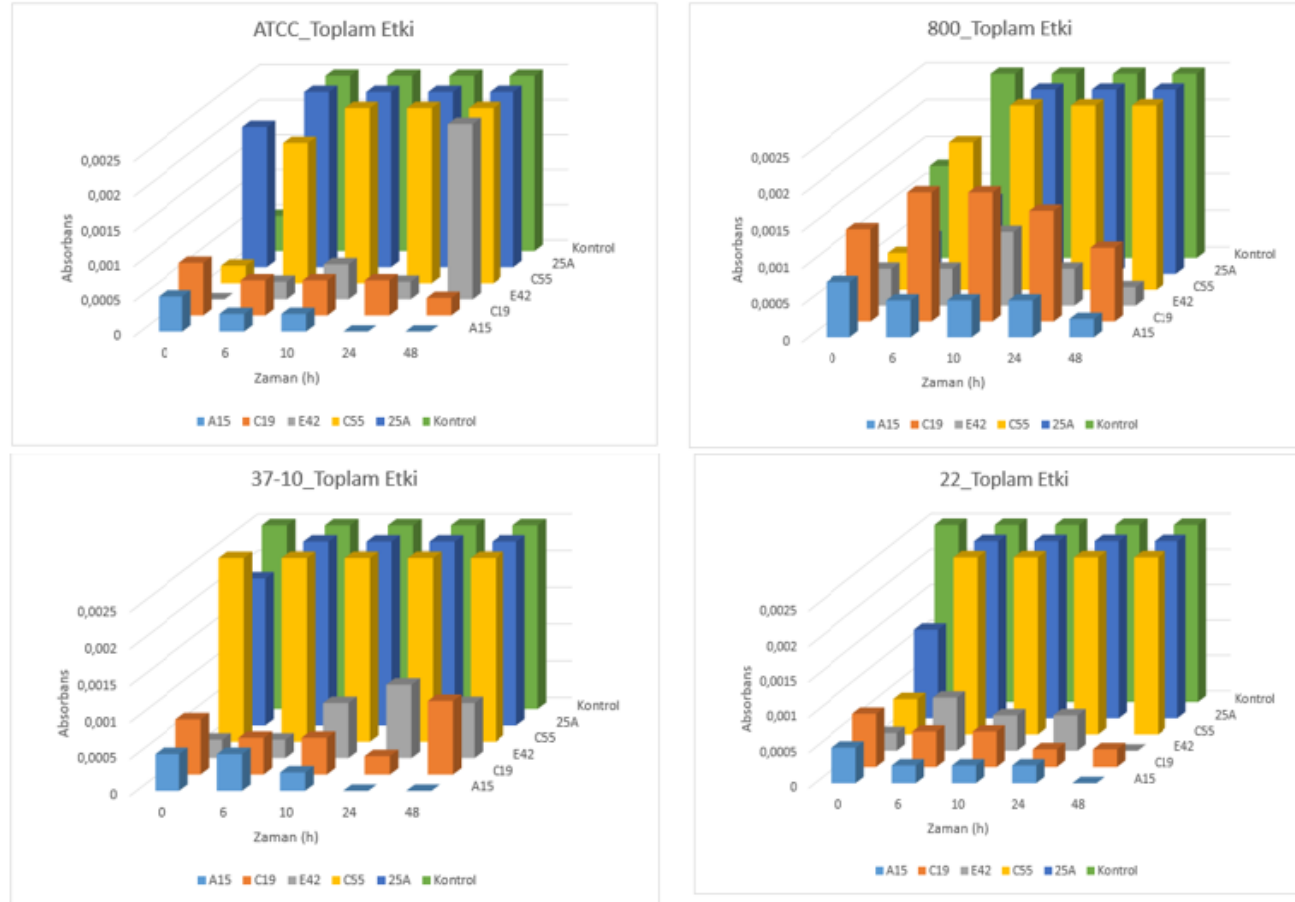
Streptococcus macedonicus (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine toplam etkisi Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3’ de gösterilmiştir.

Lactococcus garvieae (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine toplam etkisi Çizelge 4.5 ve Şekil 4.4’ de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5’ de verilen ekim sonuçlarında $10^{3^{'}}$ den küçük olan değerler 10^0 olarak gösterilmiştir.

Çizelge 4.2 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçları (toplam etki).

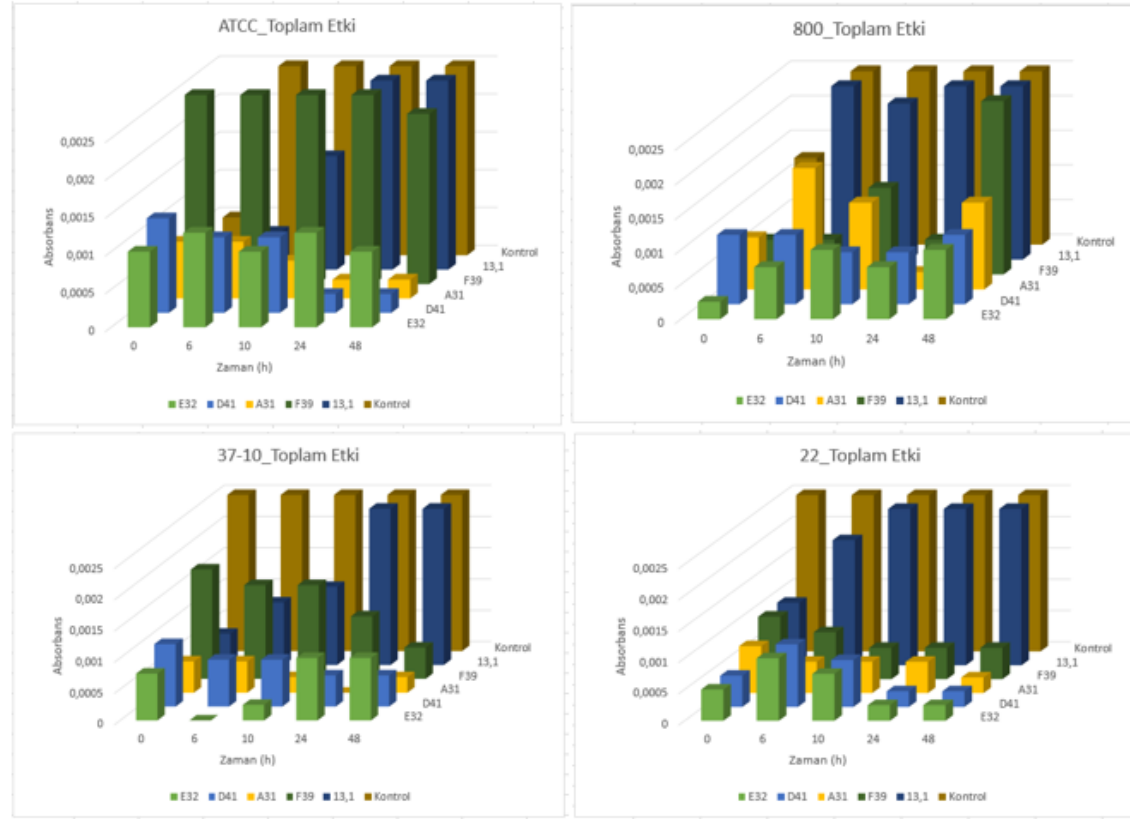
Toplam etki							
Suş	Zaman (h)	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol
ATCC	0	0,0005	0,00075	0	0,00025	0,002	0,0005
	6	0,00025	0,0005	0,00025	0,002	0,00375	0,00325
	10	0,00025	0,0005	0,0005	0,0055	0,014	0,049
	24	0	0,0005	0,00025	0,52225	0,609	0,657
	48	0	0,00025	0,33725	0,665	0,68825	0,7835
800	0	0,00075	0,00125	0,0005	0,0005	0,0005	0,00125
	6	0,0005	0,00175	0,0005	0,002	0,001	0,01475
	10	0,0005	0,00175	0,001	0,036	0,03075	0,139
	24	0,0005	0,0015	0,0005	1,3785	1,26625	1,542
	48	0,00025	0,001	0,00025	1,686	1,69625	1,6145
37-10	0	0,0005	0,00075	0,00025	0,0055	0,002	0,00275
	6	0,0005	0,0005	0,00025	0,00925	0,0035	0,0175
	10	0,00025	0,0005	0,00075	0,01225	0,0065	0,10425
	24	0	0,00025	0,001	1,02975	0,91625	1,377
	48	0	0,001	0,00075	1,39125	1,178	1,422
22	0	0,0005	0,00075	0,00025	0,0005	0,00125	0,0025
	6	0,00025	0,0005	0,00075	0,018	0,0225	0,0425
	10	0,00025	0,0005	0,0005	0,0855	0,1895	0,234
	24	0,00025	0,00025	0,0005	1,39125	1,2265	1,6315
	48	0	0,00025	0	1,669	1,38675	1,71225



Şekil 4.1 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (toplam etki).

Çizelge 4.3 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçları (toplam etki).

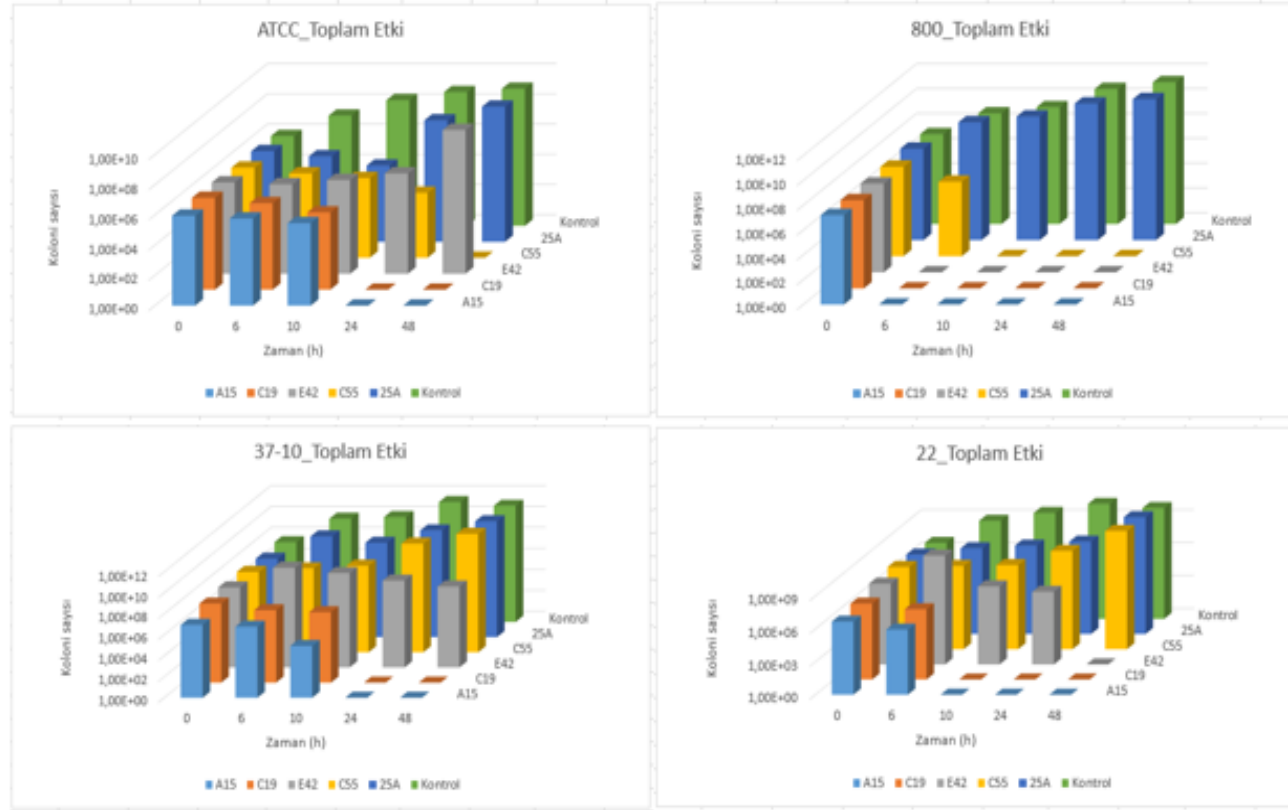
Toplam etki							
Suş	Zaman (h)	E32	D41	A31	F39	13,1	Kontrol
ATCC	0	0,001	0,00125	0,00075	0,0045	0,00025	0,0005
	6	0,00125	0,001	0,00075	0,004	0,0005	0,00325
	10	0,001	0,001	0,0005	0,004	0,0015	0,049
	24	0,00125	0,00025	0,00025	0,003	0,48925	0,657
	48	0,001	0,00025	0,00025	0,00225	0,71675	0,7835
800	0	0,00025	0,001	0,00075	0,0005	0,00025	0,00125
	6	0,00075	0,001	0,00175	0,0005	0,00275	0,01475
	10	0,001	0,00075	0,00125	0,00125	0,00225	0,139
	24	0,00075	0,00075	0,00025	0,0005	0,85275	1,542
	48	0,001	0,001	0,00125	0,20675	1,7335	1,6145
37-10	0	0,00075	0,001	0,0005	0,00175	0,0005	0,00275
	6	0	0,00075	0,0005	0,0015	0,001	0,0175
	10	0,00025	0,00075	0,00025	0,0015	0,00125	0,10425
	24	0,001	0,0005	0	0,001	0,16375	1,377
	48	0,001	0,0005	0,00025	0,0005	1,30725	1,422
22	0	0,0005	0,0005	0,00075	0,001	0,001	0,0025
	6	0,001	0,001	0,0005	0,00075	0,002	0,0425
	10	0,00075	0,00075	0,0005	0,0005	0,01925	0,234
	24	0,00025	0,00025	0,0005	0,0005	0,9	1,6315
	48	0,00025	0,00025	0,00025	0,0005	1,28825	1,71225



Şekil 4.2 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (toplam etki).

Çizelge 4.4 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ekim sonuçları (toplam etki).

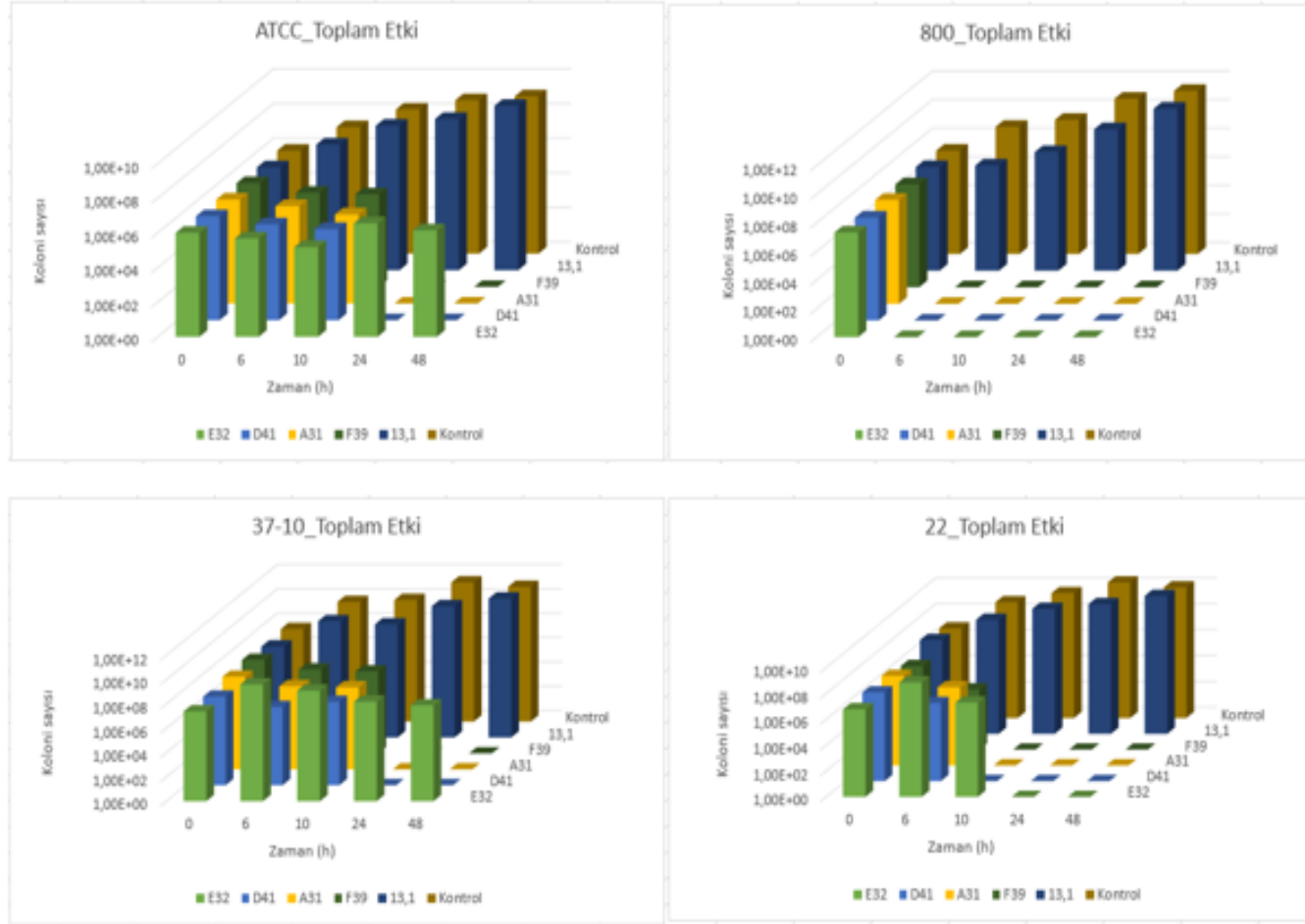
Toplam etki													
		Analiz Sonuçları						Logaritmik Değerleri					
Suş	Zaman (h)	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol
ATCC	0	9,00E+05	1,20E+06	1,10E+06	9,20E+05	1,00E+06	8,80E+05	5,95	6,08	6,04	5,96	6,00	5,94
	6	5,90E+05	5,30E+05	8,40E+05	3,80E+05	4,60E+05	2,00E+07	5,77	5,72	5,92	5,58	5,66	7,30
	10	2,90E+05	1,30E+05	1,60E+06	1,90E+05	1,10E+05	2,10E+08	5,46	5,11	6,20	5,28	5,04	8,32
	24	1,00E+00	1,00E+00	4,40E+06	2,00E+04	1,10E+08	7,20E+08	0,00	0,00	6,64	4,30	8,04	8,86
	48	1,00E+00	1,00E+00	3,30E+09	1,00E+00	8,90E+08	1,20E+09	0,00	0,00	9,52	0,00	8,95	9,08
800	0	1,60E+07	1,30E+07	1,40E+07	1,60E+07	2,30E+07	1,70E+07	7,20	7,11	7,15	7,20	7,36	7,23
	6	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+06	3,10E+09	8,10E+08	0,00	0,00	0,00	6,00	9,49	8,91
	10	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	9,00E+09	2,50E+09	0,00	0,00	0,00	0,00	9,95	9,40
	24	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+11	7,40E+10	0,00	0,00	0,00	0,00	11,00	10,87
	48	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	2,30E+11	2,60E+11	0,00	0,00	0,00	0,00	11,36	11,41
37-10	0	8,90E+06	3,40E+07	4,20E+07	4,60E+07	3,00E+07	4,00E+07	6,95	7,53	7,62	7,66	7,48	7,60
	6	6,00E+06	8,00E+06	3,20E+09	1,00E+08	4,00E+09	6,90E+09	6,78	6,90	9,51	8,00	9,60	9,84
	10	8,60E+04	5,10E+06	9,90E+08	1,80E+08	1,00E+09	1,00E+10	4,93	6,71	9,00	8,26	9,00	10,00
	24	1,00E+00	1,00E+00	1,90E+08	2,30E+10	1,50E+10	2,70E+11	0,00	0,00	8,28	10,36	10,18	11,43
	48	1,00E+00	1,00E+00	5,10E+07	1,90E+11	1,10E+11	1,20E+11	0,00	0,00	7,71	11,28	11,04	11,08
22	0	4,70E+06	8,40E+06	2,30E+07	3,20E+07	1,80E+07	8,60E+06	6,67	6,92	7,36	7,51	7,26	6,93
	6	8,70E+05	2,60E+06	8,30E+09	3,90E+07	6,70E+07	9,10E+08	5,94	6,41	9,92	7,59	7,83	8,96
	10	1,00E+00	1,00E+00	1,30E+07	4,80E+07	1,20E+08	4,60E+09	0,00	0,00	7,11	7,68	8,08	9,66
	24	1,00E+00	1,00E+00	4,20E+06	9,30E+08	2,70E+08	3,10E+10	0,00	0,00	6,62	8,97	8,43	10,49
	48	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	6,10E+10	4,60E+10	1,30E+10	0,00	0,00	0,00	10,79	10,66	10,11



Şekil 4.3 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ekim sonuçlarının grafikleri (toplam etki).

Çizelge 4.5 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ekim sonuçları (toplam etki).

Toplam etki													
		Analiz Sonuçları						Logaritmik Değerleri					
Suş	Zaman (h)	E32	D41	A31	F39	13,1	Kontrol	E32	D41	A31	F39	13,1	Kontrol
ATCC	0	1,00E+06	1,00E+06	1,00E+06	9,80E+05	8,80E+05	8,80E+05	6,00	6,00	6,00	5,99	5,94	5,94
	6	4,70E+05	3,40E+05	4,20E+05	2,70E+05	1,80E+07	2,00E+07	5,67	5,53	5,62	5,43	7,26	7,30
	10	1,50E+05	1,80E+05	1,40E+05	2,20E+05	2,20E+08	2,10E+08	5,18	5,26	5,15	5,34	8,34	8,32
	24	3,50E+06	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	5,40E+08	7,20E+08	6,54	0,00	0,00	0,00	8,73	8,86
	48	1,40E+06	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	3,10E+09	1,20E+09	6,15	0,00	0,00	0,00	9,49	9,08
800	0	2,10E+07	1,60E+07	1,90E+07	1,60E+07	1,80E+07	1,70E+07	7,32	7,20	7,28	7,20	7,26	7,23
	6	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	2,30E+07	8,10E+08	0,00	0,00	0,00	0,00	7,36	8,91
	10	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	2,00E+08	2,50E+09	0,00	0,00	0,00	0,00	8,30	9,40
	24	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	7,90E+09	7,40E+10	0,00	0,00	0,00	0,00	9,90	10,87
	48	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	2,20E+11	2,60E+11	0,00	0,00	0,00	0,00	11,34	11,41
37-10	0	2,40E+07	1,90E+07	4,00E+07	4,80E+07	3,00E+07	4,00E+07	7,38	7,28	7,60	7,68	7,48	7,60
	6	3,90E+09	2,70E+06	6,70E+06	7,80E+06	3,60E+09	6,90E+09	9,59	6,43	6,83	6,89	9,56	9,84
	10	1,20E+09	7,20E+06	5,50E+06	5,50E+06	2,00E+09	1,00E+10	9,08	6,86	6,74	6,74	9,30	10,00
	24	1,50E+08	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	6,20E+10	2,70E+11	8,18	0,00	0,00	0,00	10,79	11,43
	48	7,40E+07	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	2,60E+11	1,20E+11	7,87	0,00	0,00	0,00	11,41	11,08
22	0	6,00E+06	7,40E+06	8,40E+06	2,90E+06	1,80E+07	8,60E+06	6,78	6,87	6,92	6,46	7,26	6,93
	6	7,10E+08	1,10E+06	1,10E+06	4,50E+04	6,80E+08	9,10E+08	8,85	6,04	6,04	4,65	8,83	8,96
	10	2,00E+07	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	4,70E+09	4,60E+09	7,30	0,00	0,00	0,00	9,67	9,66
	24	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,10E+10	3,10E+10	0,00	0,00	0,00	0,00	10,04	10,49
	48	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	1,00E+00	4,70E+10	1,30E+10	0,00	0,00	0,00	0,00	10,67	10,11



Şekil 4.4 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ekim sonuçlarının grafikleri (toplam etki).

4.2.1 *Streptococcus macedonicus*' un (A15) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Streptococcus macedonicus (A15) supernatantının toplam etkisi incelenen 4 farklı *E.sakazakii* suşuna karşı pozitif bulunmuştur.

Streptococcus macedonicus (A15) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.1, Çizelge B.1, Çizelge C.1 ve Çizelge D.1' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.1, Şekil F.1, Şekil G.1 ve Şekil H.1' de gösterilmiştir.

4.2.2 *Weissella confusa*' nın (C19) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Weissella confusa (C19) supernatantının toplam etkisi incelenen 4 farklı *E.sakazakii* suşuna karşı pozitif bulunmuştur.

Weissella confusa (C19) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.2, Çizelge B.2, Çizelge C.2 ve Çizelge D.2' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.2, Şekil F.2, Şekil G.2 ve Şekil H.2' de gösterilmiştir.

4.2.3 *Pediococcus parvulus*' un (E42) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Pediococcus parvulus (E42) supernatantının toplam etkisi, incelenen *E.sakazakii* suşlarına karşı sırasıyla; etkisiz (ATCC 51329), etkili (800,22), durdurma (37-10) şeklindedir.

Pediococcus parvulus (E42) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.3, Çizelge B.3, Çizelge C.3 ve Çizelge D.3' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.3, Şekil F.3, Şekil G.3 ve Şekil H.3' de gösterilmiştir.

4.2.4 *Lactobacillus coryniformis*' in (C55) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Lactobacillus coryniformis (C55) supernatantının toplam etkisi, incelenen *E.sakazakii* suşlarına karşı sırasıyla; etkili (ATCC 51329, 800) ve etkisiz (37-10, 22) şeklindedir.

Lactobacillus coryniformis (C55) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.4, Çizelge B.4, Çizelge C.4 ve Çizelge D.4' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.4, Şekil F.4, Şekil G.4 ve Şekil H.4' de gösterilmiştir.

4.2.5 *Lactobacillus brevis*' in (25A) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Lactobacillus brevis (25A) supernatantının toplam etkisi incelenen 4 farklı *E.sakazakii* suşuna karşı negatif bulunmuştur.

Lactobacillus brevis (25A) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.5, Çizelge B.5, Çizelge C.5 ve Çizelge D.5' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.5, Şekil F.5, Şekil G.5 ve Şekil H.5' de gösterilmiştir.

4.2.6 *Lactococcus garvieae*' nın (E32) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Lactococcus garvieae (E32) supernatantının toplam etkisi, incelenen *E.sakazakii* suşlarına karşı sırasıyla; etkili (800, 22) ve durdurma (ATCC 51329, 37-10) şeklindedir.

Lactococcus garvieae (E32) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.6, Çizelge B.6, Çizelge C.6 ve Çizelge D.6' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.6, Şekil F.6, Şekil G.6 ve Şekil H.6' de gösterilmiştir.

4.2.7 *Lactobacillus paracasei*' nin (D41) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Lactobacillus paracasei (D41) supernatantının toplam etkisi incelenen 4 farklı *E.sakazakii* suşuna karşı pozitif bulunmuştur.

Lactobacillus paracasei (D41) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.7, Çizelge B.7, Çizelge C.7 ve Çizelge D.7' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.7, Şekil F.7, Şekil G.7 ve Şekil H.7' de gösterilmiştir.

4.2.8 *Leuconostoc citreum*' un (A31) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Leuconostoc citreum (A31) supernatantının toplam etkisi incelenen 4 farklı *E.sakazakii* suşuna karşı pozitif bulunmuştur.

Leuconostoc citreum (A31) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.8, Çizelge B.8, Çizelge C.8 ve Çizelge D.8' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.8, Şekil F.8, Şekil G.8 ve Şekil H.8' de gösterilmiştir.

4.2.9 *Lactococcus lactis*' in (F39) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Lactococcus lactis (F39) supernatantının toplam etkisi incelenen 4 farklı *E.sakazakii* suşuna karşı pozitif bulunmuştur.

Lactococcus lactis (F39) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.9, Çizelge B.9, Çizelge C.9 ve Çizelge D.9' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.9, Şekil F.9, Şekil G.9 ve Şekil H.9' de gösterilmiştir.

4.2.10 *Lactobacillus plantarum*' un (13.1) *E.sakazakii* üzerine etkisi

Lactobacillus plantarum (13.1) supernatantının toplam etkisi incelenen 4 farklı *E.sakazakii* suşuna karşı negatif bulunmuştur.

Lactobacillus plantarum (13.1) supernatantının *E.sakazakii* suşları (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerindeki toplam etkisine ait absorbans değerleri sırasıyla; Çizelge A.10, Çizelge B.10, Çizelge C.10 ve Çizelge D.10' de; toplam etkiyi gösteren grafikler ise Şekil E.10, Şekil F.10, Şekil G.10 ve Şekil H.10' de gösterilmiştir.

4.3 Laktik Asit Bakterilerinin *Enterobacter sakazakii* Üzerine Nötr Etkisi

Laktik asit bakteri supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu üzerine nötr etkisi ELISA cihazı ve ekim yöntemi ile incelenmiştir.

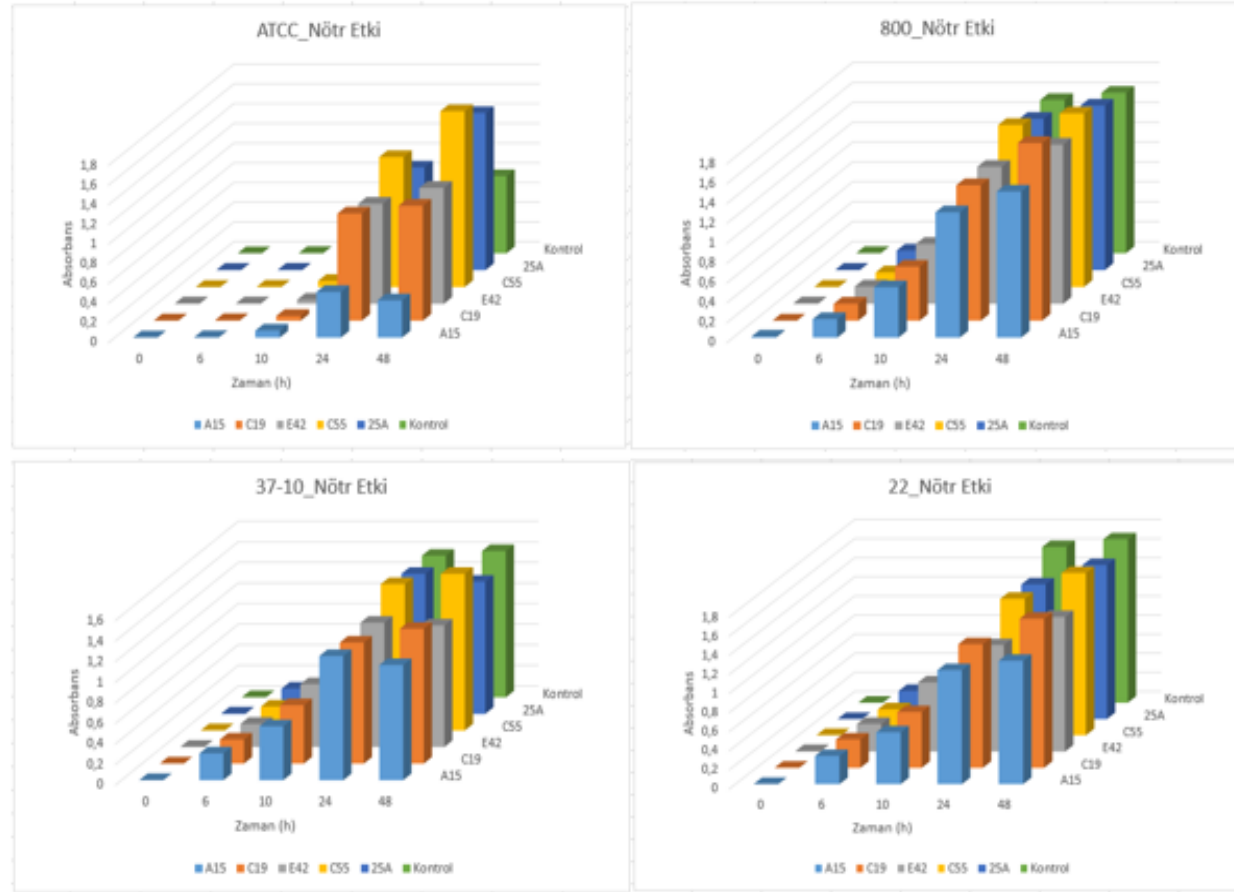
4.3.1 *E.sakazakii* üzerine nötr etkinin ELISA cihazı ile belirlenmesi

Streptococcus macedonicus (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine nötr etkisi Çizelge 4.6 ve Şekil 4.5' de gösterilmiştir.

Lactococcus garvieae (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine nötr etkisi Çizelge 4.7 ve Şekil 4.6' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçları (nötr etki).

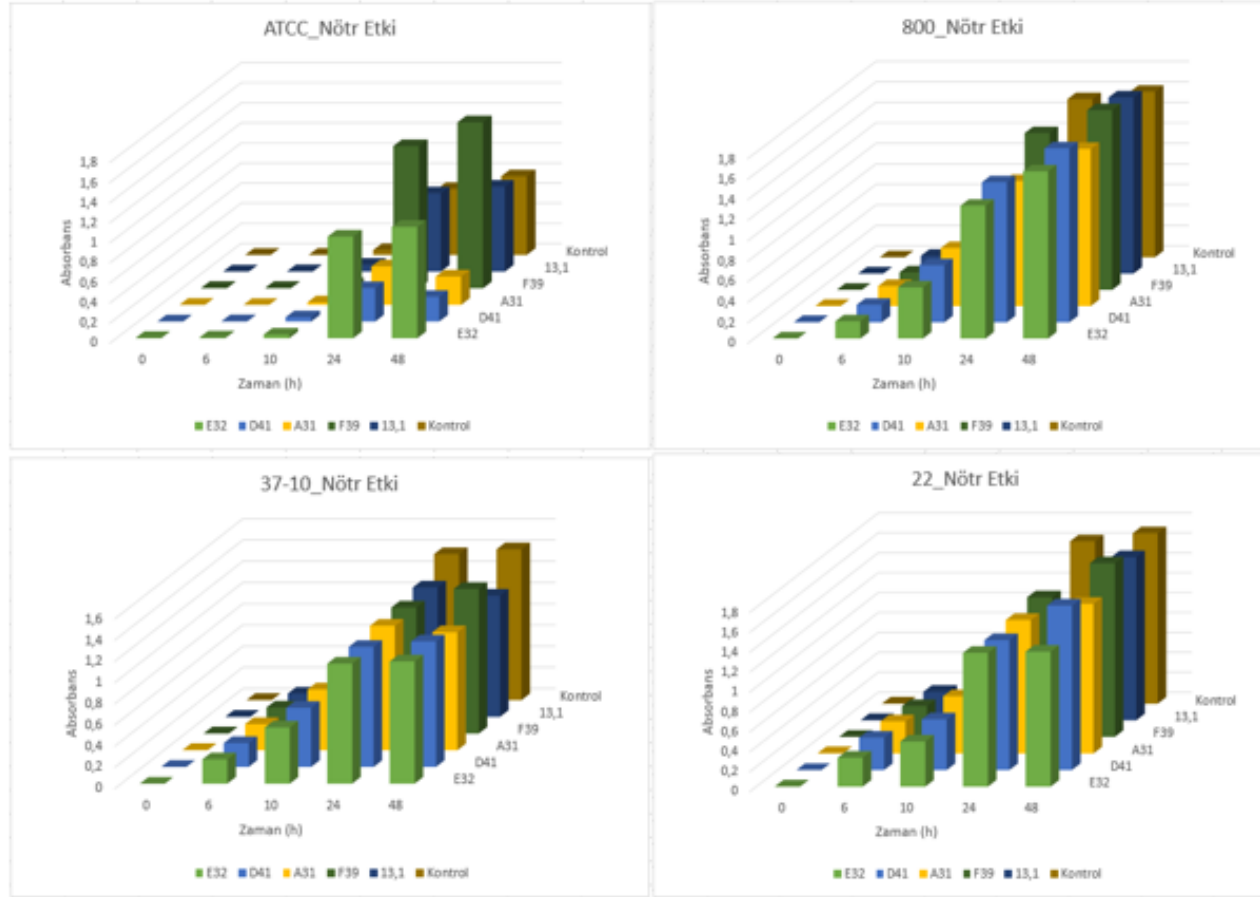
Nötr etki							
Suş	Zaman (h)	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol
ATCC	0	0,0015	0,00325	0,00475	0,001	0,00375	0,0005
	6	0,0045	0,00575	0,0055	0,004	0,00475	0,00325
	10	0,07125	0,0485	0,04175	0,062	0,092	0,049
	24	0,46275	1,088	1,0165	1,3195	1,0425	0,657
	48	0,37725	1,16725	1,17825	1,7845	1,59525	0,7835
800	0	0,01025	0,0015	0,00425	0,002	0,0025	0,00125
	6	0,18625	0,171	0,17375	0,1465	0,196	0,01475
	10	0,50725	0,54425	0,6035	0,727	0,7255	0,139
	24	1,261	1,36425	1,3785	1,63125	1,52275	1,542
	48	1,46925	1,7885	1,60225	1,747	1,6555	1,6145
37-10	0	0,0015	0,00175	0,0025	0,003	0,00525	0,00275
	6	0,2605	0,234	0,22525	0,23225	0,246	0,0175
	10	0,52325	0,56775	0,611	0,658	0,675	0,10425
	24	1,207	1,177	1,20875	1,42375	1,362	1,377
	48	1,11925	1,31075	1,18175	1,523	1,28475	1,422
22	0	0,00225	0,00325	0,006	0,0035	0,00125	0,0025
	6	0,295	0,29725	0,289	0,27225	0,295	0,0425
	10	0,542	0,5845	0,7245	0,67325	0,745	0,234
	24	1,19375	1,29525	1,11525	1,43	1,4095	1,6315
	48	1,291	1,56125	1,409	1,6995	1,6125	1,71225



Şekil 4.5 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (nötr etki).

Çizelge 4.7 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçları (nötr etki).

Nötr etki							
Suş	Zaman (h)	E32	D41	A31	F39	13.1	Kontrol
ATCC	0	0,002	0,002	0,00075	0,00475	0,00225	0,0005
	6	0,007	0,00325	0	0,00425	0,0045	0,00325
	10	0,0355	0,043	0,02525	0,03875	0,0685	0,049
	24	1,0125	0,3335	0,38375	1,41625	0,77975	0,657
	48	1,1095	0,2455	0,28225	1,65325	0,84625	0,7835
800	0	0,0025	0,00475	0,0035	0,00175	0,002	0,00125
	6	0,169	0,171	0,19575	0,17075	0,17475	0,01475
	10	0,4995	0,557	0,56575	0,5415	0,6285	0,139
	24	1,296	1,3655	1,2195	1,52825	1,186	1,542
	48	1,6305	1,69675	1,53275	1,7515	1,71775	1,6145
37-10	0	0	0,001	0,00275	0,003	0,001	0,00275
	6	0,229	0,2255	0,24675	0,24575	0,22	0,0175
	10	0,52925	0,55725	0,57275	0,57525	0,5925	0,10425
	24	1,1315	1,13175	1,174	1,189	1,22025	1,377
	48	1,15175	1,1835	1,11275	1,363	1,14225	1,422
22	0	0,003	0,001	0,0035	0,00125	0,002	0,0025
	6	0,2905	0,326	0,3225	0,30925	0,28675	0,0425
	10	0,453	0,50925	0,574	0,65375	0,71625	0,234
	24	1,344	1,305	1,3405	1,4025	1,0715	1,6315
	48	1,35525	1,6525	1,50275	1,744	1,63875	1,71225



Şekil 4.6 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (nötr etki).

4.3.2 *E.sakazakii* üzerine nötr etkinin ekim yöntemi ile belirlenmesi

Streptococcus macedonicus (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine nötr etkisi Çizelge 4.8' de gösterilmiştir.

Lactococcus garvieae (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine nötr etkisi Çizelge 4.9' de gösterilmiştir.

Her iki yöntemde de tüm supernatantların 4 farklı *E.sakazakii* suşu üzerine etkisiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.8 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ekim sonuçları (nötr etki).

Nötr etki													
		Analiz Sonuçları						Logaritmik Değerleri					
Suş	zaman (h)	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol
ATCC	0	9,00E+05	1,20E+06	1,10E+06	9,20E+05	1,00E+06	8,80E+05	5,95	6,08	6,04	5,96	6,00	5,94
	6	9,60E+07	9,00E+07	1,30E+08	9,00E+07	9,40E+07	9,00E+07	7,98	7,95	8,11	7,95	7,97	7,95
	10	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	24	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	48	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
800	0	1,60E+07	1,30E+07	1,40E+07	1,60E+07	2,30E+07	1,70E+07	7,20	7,11	7,15	7,20	7,36	7,23
	6	5,90E+10	6,30E+10	6,10E+10	7,20E+10	1,40E+11	9,10E+09	10,77	10,80	10,79	10,86	11,15	9,96
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
37-10	0	8,90E+06	3,40E+07	4,20E+07	4,60E+07	3,00E+07	4,00E+07	6,95	7,53	7,62	7,66	7,48	7,60
	6	1,40E+10	1,70E+10	1,80E+10	1,60E+10	1,70E+10	2,40E+10	10,15	10,23	10,26	10,20	10,23	10,38
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
22	0	4,70E+06	8,40E+06	2,30E+07	3,20E+07	1,80E+07	8,60E+06	6,67	6,92	7,36	7,51	7,26	6,93
	6	9,70E+10	1,00E+11	1,30E+11	1,60E+11	1,90E+11	1,80E+09	10,99	11,00	11,11	11,20	11,28	9,26
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00

Çizelge 4.9 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ekim sonuçları (nötr etki).

Nötr etki													
		Analiz Sonuçları						Logaritmik Değerleri					
Suş	zaman (h)	E32	D41	A31	F39	13.1	Kontrol	E32	D41	A31	F39	13.1	Kontrol
ATCC	0	1,00E+06	1,00E+06	1,00E+06	9,80E+05	8,80E+05	8,80E+05	6,00	6,00	6,00	5,99	5,94	5,94
	6	4,30E+07	9,00E+07	4,00E+07	5,50E+07	1,30E+08	9,00E+07	7,63	7,95	7,60	7,74	8,11	7,95
	10	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	24	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	48	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
800	0	2,10E+07	1,60E+07	1,90E+07	1,60E+07	1,80E+07	1,70E+07	7,32	7,20	7,28	7,20	7,26	7,23
	6	5,80E+10	1,10E+11	1,00E+11	6,00E+10	9,70E+10	9,10E+09	10,76	11,04	11,00	10,78	10,99	9,96
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
37-10	0	2,40E+07	1,90E+07	4,00E+07	4,80E+07	3,00E+07	4,00E+07	7,38	7,28	7,60	7,68	7,48	7,60
	6	1,90E+10	2,20E+10	2,00E+10	1,50E+10	2,30E+10	2,40E+10	10,28	10,34	10,30	10,18	10,36	10,38
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
22	0	6,00E+06	7,40E+06	8,40E+06	2,90E+06	1,80E+07	8,60E+06	6,78	6,87	6,92	6,46	7,26	6,93
	6	1,60E+11	1,60E+11	1,50E+11	3,20E+11	2,20E+11	1,80E+09	11,20	11,20	11,18	11,51	11,34	9,26
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00

4.4 Laktik Asit Bakteri Proteinlerinin *Enterobacter sakazakii* Üzerine Etkisi

Laktik asit bakteri supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu üzerine protein etkisi ELISA cihazı ve ekim yöntemi ile incelenmiştir.

4.4.1 *E.sakazakii* üzerine proteinlerin etkisinin ELISA cihazı ile belirlenmesi

Streptococcus macedonicus (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine protein etkisi Çizelge 4.10 ve Şekil 4.7' de gösterilmiştir.

Lactococcus garvieae (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine protein etkisi Çizelge 4.11 ve Şekil 4.8' de gösterilmiştir.

4.4.2 *E.sakazakii* üzerine proteinlerin etkisinin ekim yöntemi ile belirlenmesi

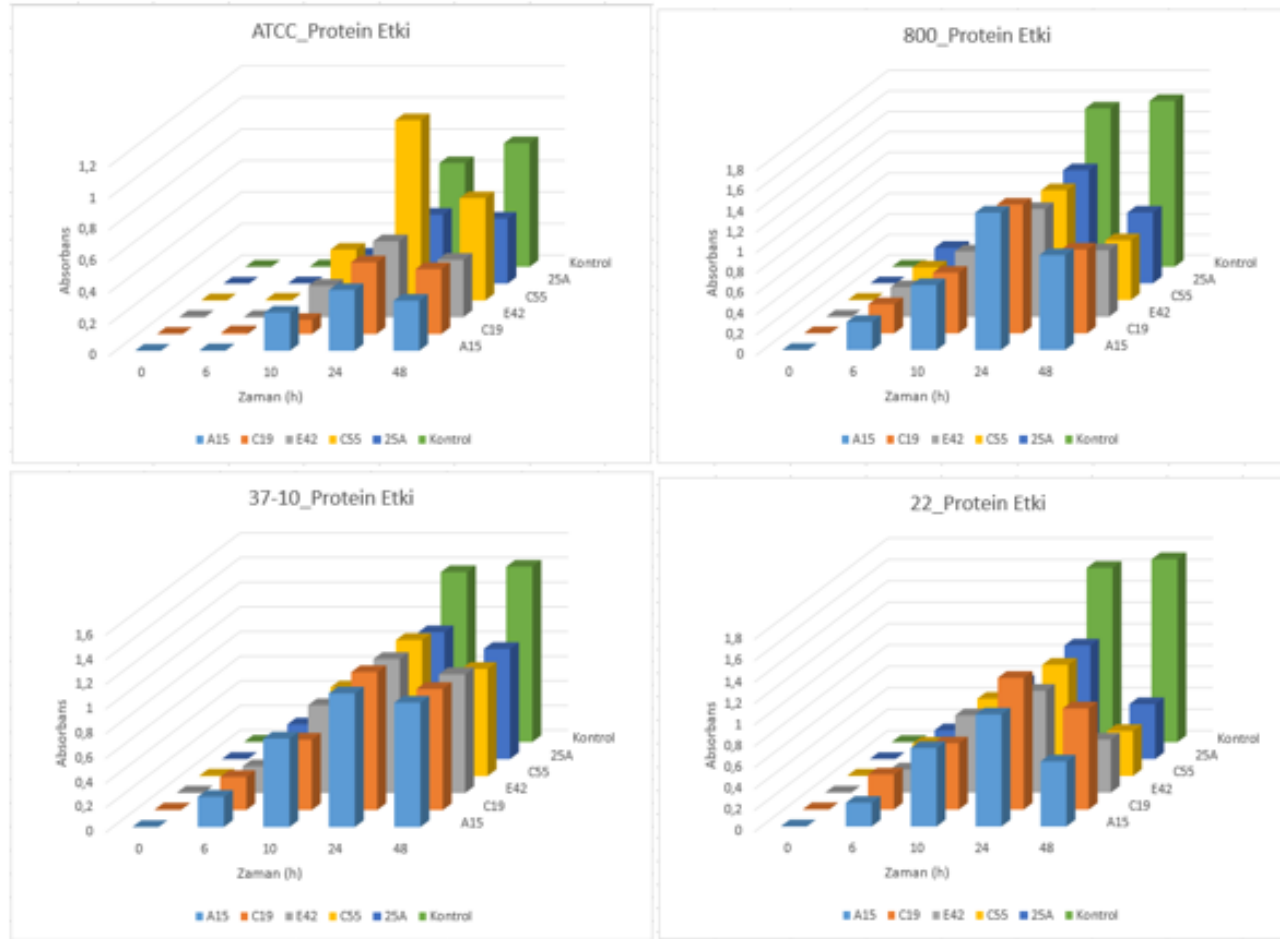
Streptococcus macedonicus (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine protein etkisi Çizelge 4.12' de gösterilmiştir.

Lactococcus garvieae (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşu (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) üzerine protein etkisi Çizelge 4.13' de gösterilmiştir.

Her iki yöntemde de tüm laktik asit bakteri proteinlerinin 4 farklı *E.sakazakii* suşu üzerine etkisiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.10 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçları (protein etki).

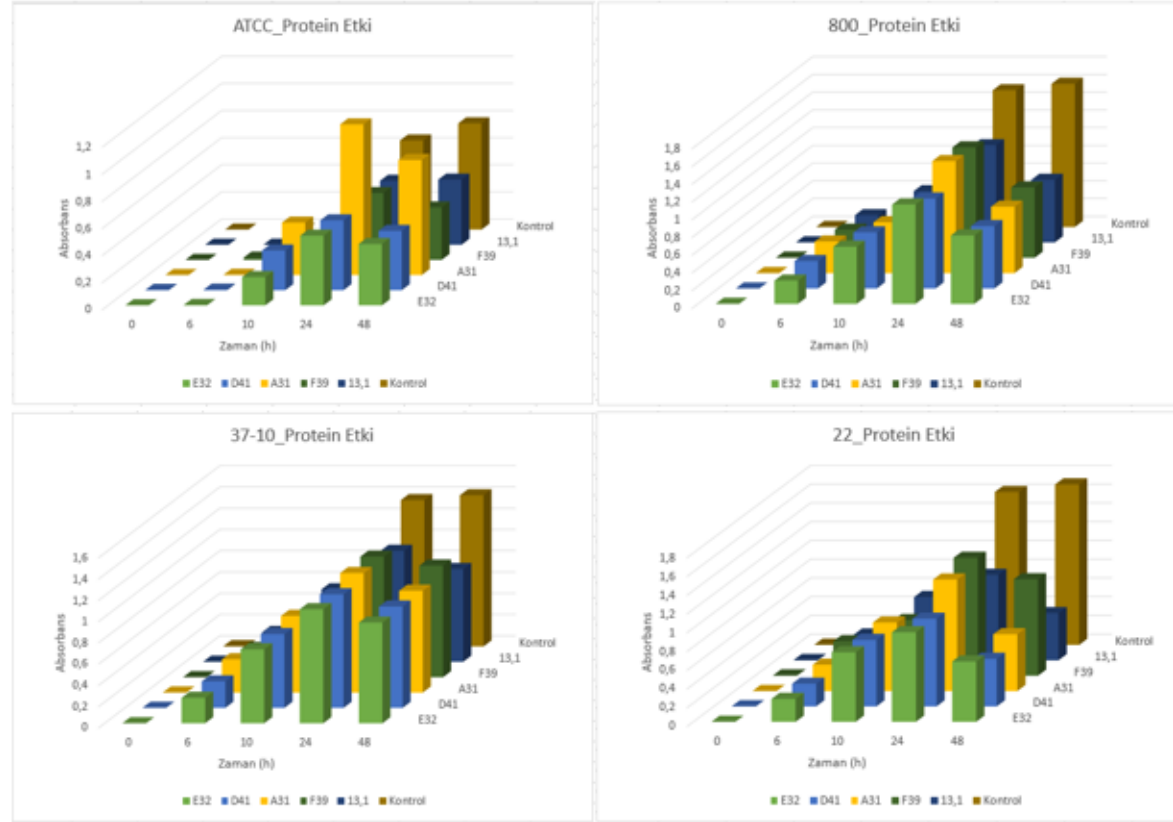
Protein etki							
Suş	Zaman (h)	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol
ATCC	0	0,00025	0,001	0,00075	0,001	0,00025	0,0005
	6	0,0025	0,01025	0,00125	0,0045	0,00125	0,00325
	10	0,24125	0,08875	0,199	0,32175	0,183	0,049
	24	0,38425	0,4535	0,4805	1,14175	0,437	0,657
	48	0,31675	0,41075	0,3635	0,648	0,4115	0,7835
800	0	0,001	0,0025	0,001	0,00325	0,0005	0,00125
	6	0,27475	0,2845	0,288	0,31775	0,346	0,01475
	10	0,63325	0,5905	0,63525	0,6325	0,60225	0,139
	24	1,33975	1,25625	1,04925	1,07025	1,10175	1,542
	48	0,9255	0,81775	0,64675	0,582	0,6905	1,6145
37-10	0	0	0,00425	0,0045	0,003	0	0,00275
	6	0,24575	0,268	0,21675	0,273	0,28125	0,0175
	10	0,7175	0,5705	0,712	0,718	0,67275	0,10425
	24	1,08375	1,11825	1,08725	1,103	1,028	1,377
	48	1,008	0,98225	0,963	0,86875	0,893	1,422
22	0	0,001	0,00375	0,00225	0,00275	0	0,0025
	6	0,22075	0,32825	0,21825	0,30075	0,26925	0,0425
	10	0,7335	0,61975	0,7245	0,72225	0,72175	0,234
	24	1,04825	1,233	0,9535	1,04	1,06325	1,6315
	48	0,6075	0,9465	0,49775	0,42	0,51375	1,71225



Şekil 4.7 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (protein etki).

Çizelge 4.11 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçları (protein etki).

Protein etki							
Suş	Zaman (h)	E32	D41	A31	F39	13,1	Kontrol
ATCC	0	0,00075	0,00225	0,00025	0,00025	0,00025	0,0005
	6	0,0025	0,00425	0,002	0,017	0,001	0,00325
	10	0,2085	0,29275	0,3865	0,13075	0,0665	0,049
	24	0,514	0,5155	1,11125	0,49325	0,4715	0,657
	48	0,45225	0,438	0,8485	0,38675	0,48075	0,7835
800	0	0,00025	0,001	0,00025	0,00125	0,00125	0,00125
	6	0,2615	0,309	0,35575	0,3155	0,3065	0,01475
	10	0,644	0,6325	0,5735	0,567	0,57725	0,139
	24	1,12025	1,014	1,26275	1,244	1,09525	1,542
	48	0,77075	0,7035	0,74925	0,7925	0,7055	1,6145
37-10	0	0,00025	0,0015	0,00075	0,00025	0,00125	0,00275
	6	0,23925	0,24975	0,31325	0,274	0,27975	0,0175
	10	0,695	0,695	0,7215	0,57475	0,68175	0,10425
	24	1,07275	1,0685	1,124	1,13425	1,0445	1,377
	48	0,947	0,95425	0,958	1,04975	0,8725	1,422
22	0	0,00025	0,0025	0,00025	0,0035	0,00325	0,0025
	6	0,2445	0,24275	0,281	0,3675	0,27525	0,0425
	10	0,7415	0,70975	0,7315	0,59375	0,675	0,234
	24	0,955	0,93575	1,18925	1,258	0,912	1,6315
	48	0,64225	0,5085	0,606	1,02875	0,50325	1,71225



Şekil 4.8 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ELISA sonuçlarının grafikleri (protein etki).

Çizelge 4.12 : *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55), *Lactobacillus brevis* (25A) supernatantlarının ekim sonuçları (protein etki).

Protein etki													
		Analiz Sonuçları						Logaritmik Değerleri					
Suş	zaman (h)	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol	A15	C19	E42	C55	25A	Kontrol
ATCC	0	9,00E+05	1,20E+06	1,10E+06	9,20E+05	1,00E+06	8,80E+05	5,95	6,08	6,04	5,96	6,00	5,94
	6	3,20E+07	1,60E+08	2,10E+07	6,30E+07	5,40E+07	1,10E+08	7,51	8,20	7,32	7,80	7,73	8,04
	10	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	24	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	48	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
800	0	1,60E+07	1,30E+07	1,40E+07	1,60E+07	2,30E+07	1,70E+07	7,20	7,11	7,15	7,20	7,36	7,23
	6	1,50E+11	5,40E+10	1,17E+11	1,60E+11	1,50E+11	8,90E+09	11,18	10,73	11,07	11,20	11,18	9,95
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
37-10	0	8,90E+06	3,40E+07	4,20E+07	4,60E+07	3,00E+07	4,00E+07	6,95	7,53	7,62	7,66	7,48	7,60
	6	1,90E+11	8,00E+10	1,60E+11	1,20E+11	1,60E+11	2,90E+11	11,28	10,90	11,20	11,08	11,20	11,46
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
22	0	4,70E+06	8,40E+06	2,30E+07	3,20E+07	1,80E+07	8,60E+06	6,67	6,92	7,36	7,51	7,26	6,93
	6	1,00E+11	3,00E+10	8,50E+10	6,80E+10	5,60E+10	1,80E+09	11,00	10,48	10,93	10,83	10,75	9,26
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00

Çizelge 4.13 : *Lactococcus garvieae* (E32), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31), *Lactococcus lactis* (F39), *Lactobacillus plantarum* (13.1) supernatantlarının ekim sonuçları (protein etki).

Protein etki													
		Analiz Sonuçları						Logaritmik Değerleri					
Suş	zaman (h)	E32	D41	A31	F39	13.1	Kontrol	E32	D41	A31	F39	13.1	Kontrol
ATCC	0	1,00E+06	1,00E+06	1,00E+06	9,80E+05	8,80E+05	8,80E+05	6,00	6,00	6,00	5,99	5,94	5,94
	6	1,20E+08	7,50E+07	6,00E+07	1,00E+08	3,70E+07	1,10E+08	8,08	7,88	7,78	8,00	7,57	8,04
	10	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	24	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
	48	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>1,00E+08	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00	>8,00
800	0	2,10E+07	1,60E+07	1,90E+07	1,60E+07	1,80E+07	1,70E+07	7,32	7,20	7,28	7,20	7,26	7,23
	6	6,30E+10	1,40E+11	1,50E+11	6,30E+10	1,70E+11	8,90E+09	10,80	11,15	11,18	10,80	11,23	9,95
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
37-10	0	2,40E+07	1,90E+07	4,00E+07	4,80E+07	3,00E+07	4,00E+07	7,38	7,28	7,60	7,68	7,48	7,60
	6	2,40E+11	1,60E+11	1,50E+11	8,00E+10	1,60E+11	2,90E+11	11,38	11,20	11,18	10,90	11,20	11,46
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
22	0	6,00E+06	7,40E+06	8,40E+06	2,90E+06	1,80E+07	8,60E+06	6,78	6,87	6,92	6,46	7,26	6,93
	6	8,40E+10	9,10E+10	9,50E+10	1,00E+11	8,20E+10	1,80E+09	10,92	10,96	10,98	11,00	10,91	9,26
	10	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	24	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00
	48	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>1,00E+11	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00	>11,00

5. TARTIŞMA

5.1 Laktik Asit Bakterilerinin Diğer Patojen Bakteriler Üzerine Etkisinin Araştırıldığı Çalışmalar

Banerjee ve diğ. (2013) yaptığı çalışmada, balıktan izole edilen *Lactobacillus brevis*’ in ürettiği bakteriyosin benzeri maddelerin *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis* ve *Staphylococcus aureus* patojenleri üzerinde inhibe edici etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Gonzalez-Fandos ve Dominguez (2006)’ in yaptığı çalışmada ise, laktik asidin 4°C’ de 7 gün depolanan kanatları derisindeki *L. monocytogenes* gelişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. 0,11 mol/L, 0,22 mol/L ve 0,55 mol/L konsantrasyonlarda laktik asit çözeltileri ile 5 dakika yıkanan tavuklar 7 gün boyunca incelenmiştir. 0,55 mol/L konsantrasyondaki laktik asidin, *L. monocytogenes* üzerinde önemli derecede inhibe edici etkisi olduğu belirlenmiştir.

Gudiña ve diğ. (2010) yaptığı çalışmada ise, süt endüstrisinden izole edilen *Lb. paracasei*’ nin antimikrobiyal etkisi incelenmiştir. *Lb. paracasei* türüne ait bakterilerden elde edilen yüzey aktif maddelerin *E.coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes* ve *Streptococcus agalactiae* üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yüzey aktif maddeler, bakteriler tarafından üretilen emülsiyeye edici özellikte olan maddelerdir. Yüzey aktif maddelerin minimum yüzey gerilimi 41,8 mN/m ve kritik misel konsantrasyonu 2,5 mg/ml olarak bulunmuştur. Çalışmada izole edilen yüzey aktif maddenin pH 7’ de daha etkili olduğu ve 60°C’ de 120 saatlik inkübasyonun ardından yüzey aktivitesinde bir kayıp olmadığı bulunmuştur. En fazla antimikrobiyal etki *S.aureus* üzerinde görülmüştür. Yüzey aktif maddelerin *S. aureus*’ u tamamen inhibe etmediği fakat konsantrasyonu arttıkça *S. aureus* inhibisyon oranının arttığı gözlemlenmiştir.

Zhang ve diğ. (2011) yaptığı çalışmada, dört farklı laktik asit bakteri suşundan (*Lb. paracasei subsp. paracasei* M5-L, *Lb. rhamnosus* J10-L, *Lb. casei* Q8-L ve *Lb. rhamnosus* GG (LGG)) elde edilmiş, supernatantların *Salmonella typhimurium*, *Shigella sonnei* ve *Escherichia coli* patojenleri üzerindeki antimikrobiyal etkileri incelenmiştir. Antimikrobiyal etkinin organik asitlerden geldiği belirlenmiştir. Laktik asit bakteri supernatantlarındaki organik asit kompozisyonu incelendiğinde laktik asit miktarı 227-293 mM olarak tespit edilmiştir. Bu çalışma sonucunda, çalışılan supernatantların gastrointestinal patojeni olan *S. sonnei* üzerinde inhibe edici etkisi olduğu kanıtlanmıştır. Çalışmada kullanılan supernatantların 2 saat sonunda *S. sonnei* popülasyonunda 2,7-3,6 log' luk düşüş sağladığı görülmüştür.

Aslim ve diğ. (2005) yaptığı çalışmada, süt ürünlerinden izole edilen *Lactobacillus* cinsi bakterilerin (*Lb. bulgaricus*, *Lb. casei*, *Lb. plantarum*, *Lb. acidophilus*, *Lb. brevis*, *Lb. fermentum*, *Lb. lactis* ve *Lb. helveticus*) *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* patojenleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada, laktik asit bakteri supernatantlarındaki organik asit etkisi, supernatantlar nötrleştirilerek ve H₂O₂, katalaz ilavesi ile inaktive edilerek elimine edilmiş; bakteriyosin benzeri maddelerin etkisi incelenmiştir. Bakteriyosin benzeri maddelerin inhibe edici etkisi 100°C' de 10 ve 20 dakika işlem ardından kaybolmamıştır. Sonuç olarak bu çalışmada, kullanılan laktik asit bakterilerinin ürettiği bakteriyosin benzeri maddelerin, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica* patojenleri üzerinde inhibe edici etkisi olduğu belirlenmiştir.

Lactobacillus paracasei ve ürettiği bakteriyosin benzeri maddelerin *E. coli*, *S. aureus* ve *Candida pseudotropicalis*' e karşı inhibe edici etki gösterdiği belirtilmiştir (Gulahmadov ve diğ., 2006). Diğer yandan bu maddelerin *Listeria innocua* türüne karşı etkisiz olduğu belirlenmiştir.

Yıldırım ve Sarımeahmetoğlu (2006)' nun yaptığı çalışmada, *Lb. plantarum* ve *Lb. acidophilus*' un beyaz peynirde bulunan *L. monocytogenes* üzerine etkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak, starter kültür içeren peynirlerde *Listeria monocytogenes*' in olgunlaşmanın son aşamalarında inhibe olduğu, starter kültüre ilaveten probiyotik içeren peynirlerde ise daha erken inhibe olduğu, probiyotiklerin *L. monocytogenes*' i inhibe etmesi açısından ekstra bir güvenlik sağladığı belirlenmiştir.

Adetunji ve Adegoke (2007)' nin yaptıkları çalışmada, Doğu Afrika yumuşak peynirinden izole edilen *Lb. plantarum* ve *Lb. lactis*' in ürettiği selüloz ve bakteriyosin benzeri maddelerin *E.coli* ve *L. monocytogenes* üzerine etkisi araştırmış ve bu maddelerin inhibe edici etkisinin olduğu görülmüştür.

Gong ve diğ. (2010) yaptığı bir çalışmada, “Jiaoke” adı verilen fermente bir kremadan izole edilen *Lb. plantarum* suşları kullanılmış ve bu bakterinin ürettiği plantaricin MG bakteriyosinin antimikrobiyal etkisi incelenmiştir. Plantaricin MG bakteriyosininin Gram (+) bakterileri üzerinde inhibe edici etkisinin yanında, Gram (-) bakteriler üzerinde de etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Gonzalez ve diğ. (2007) yaptığı çalışmada, *Lactobacillus* (137 suş), *Lactococcus* (125 suş), *Leuconostoc* (58 suş) ve *Enterococcus* (75 suş) olmak üzere toplam 395 laktik asit bakteri suşu peynirden izole edilmiş ve patojen bakteriler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bunlardan sadece 24 laktik asit bakteri suşu *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus plantarum*, *Clostridium tyrobutyricum* ve *Listeria monocytogenes* patojenleri üzerinde etkili olmuştur.

Charlier ve diğ. (2008)' nin yaptığı çalışmada, sütteki *Lactococcus lactis*' in *Staphylococcus aureus* gelişimi üzerine asidifikasyonun etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada 75 adet *Lc. lactis* suşu kullanılmıştır ve sonuç olarak organik asitler dışındaki metabolitlerin de *S. aureus* inhibisyonunda etkili olduğunu, ancak asidifikasyonun inhibisyonunda en büyük etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Alomar ve diğ. (2008)' nin yaptığı çalışmada ise, *Lactococcus garvieae*, *Lactococcus lactis* ve *Enterococcus faecalis*' in mikrofiltrasyon uygulanmış sütteki *Staphylococcus aureus* üzerindeki etkisi araştırılmıştır. *S. aureus* patojeninin *Lc. lactis*, *E. faecalis* ve *L.garvieae* tarafından 6 saatlik inkübasyon sonucu inhibe edildiği sonucuna varılmıştır.

Lc. lactis türüne ait çalışmalarda genellikle *Lc. lactis*' in ürettiği nisin antimikrobiyali üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak nisin bazı patojenler üzerinde tek başına etkili olamamaktadır. Bu yüzden Saldaña ve diğ. (2012), Gram (-) olan *Salmonella* Typhimurium ve *Escherichia coli* O157:H7 üzerinde nisinin etkisini düşük pH ve darbeli elektrik alan uygulaması ile beraber incelemişlerdir. Çalışma sonucunda PEF uygulamasının Gram negatif patojenik mikroorganizmalar üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir.

Anastasiou ve diğ. (2008) yaptığı çalışmada, kaşar peynirinden izole edilen *Streptococcus macedonicus*' un *Clostridium tyrobutyricum* üzerine inhibe edici etkisi araştırılmıştır. *Streptococcus macedonicus*' un ürettiği bakteriyosin olan macedocin *Clostridium tyrobutyricum* sporlarını inhibe edebildiği sonucuna varılmıştır.

Quintero-Salazar ve diğ. (2005) yaptığı çalışmada, *Pediococcus parvulus*' un ürettiği antilisterial etkiye sahip bakteriyosin benzeri maddenin farklı hidrofobisitedeki protein film içine katılması araştırılmıştır. Filmlerin antimikrobiyal etkisi *Listeria innocua* üzerinde incelenmiştir. Filmlerdeki bakteriyosin konsantrasyonu arttığında etkinliğinin artmadığı görülmüştür. Antimikrobiyal etki, filmin yapısına, hidrofobik ve elektrostatik etkileşimlere bağlı olarak değişmektedir.

Laktik asit bakterilerinin etlerde bulunan bozulma yapan ve patojen bakteriler üzerindeki antibakteriyal aktivitesinin araştırıldığı bir diğer araştırmada, Ammor ve diğ. (2006), 36 *Lactobacillus sakei*, 22 *Enterococcus faecium*, 16 *Lactococcus garvieae*, 11 *Vagococcus carniphilus* ve 2 *Enterococcus* sp. olmak üzere toplam 87 laktik asit bakterisi suşu kullanılmıştır. 3 *Lb. sakei*, 21 *Ec. faecium*, 4 *Lc. garvieae*, 6 *Vc. carniphilus* ve 2 *Enterococcus* indikatör mikroorganizmalar üzerinde inhibe edici etki göstermiştir. 2 *Lb. sakei* ve *Enterococcus* haricindeki tüm suşlar *Listeria innocua* üzerinde etkili olmuştur. Sadece 3 *Ec. faecium*, 5 *Vc. carniphilus* ve 3 *Lc. Garvieae* suşu *Staphylococcus aureus* üzerinde etkili olmuştur.

5.2 Laktik Asit Bakterilerinin *Enterobacter sakazakii* Üzerine Etkisinin Araştırıldığı Çalışmalar

Awaishah ve diğ. (2013) yaptığı çalışmada, sağlıklı bebeklerden izole edilen probiyotik laktik asit bakterilerinin ürettiği ısıya duyarlı bakteriyosinlerin *Enterobacter sakazakii* üzerine inhibe edici etkisi araştırılmıştır. *E.sakazakii* üzerindeki *Lb. acidophilus* veya *Lb. casei* bakterilerinin ürettiği bakteriyosinlerden kaynaklanan inhibisyon zonları aerobik ortamda 22-32 mm iken, anaerobik ortamda daha düşük gözlenmiştir. Bakterinin etkisi, pH' sı nötralize edilmiş supernatanttan daha fazladır. Toz bebek mamaları üzerinde yapılan bu çalışmada bakteriyosinlerin sıcaklık uygulamasından da etkilenmemesi, inhibe edici etkinin oldukça güçlü olduğunu kanıtlamaktadır.

Hayes ve diğ. (2006) yaptığı çalışmada, *Lactobacillus acidophilus* tarafından üretilen kazein türevleri olan antimikrobiyal peptitler incelenmiştir. *Lb. acidophilus* fermantasyonu sonucu üretilen üç peptidin *Enterobacter sakazakii* ATCC 12868 ve *Escherichia coli* DPC5063 üzerine etkisi araştırılmış ve inhibe edici etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Bu yüzden süt endüstrisinde gram negatif ve gram pozitif bakterilere karşı kullanılabileceği belirtilmiştir.

Kumar ve diğ. (2012) yaptıkları çalışmada, salamura sebzeler ve fermente içeceklerden izole edilen laktik asit bakterilerinin probiyotik özellikleri ile *Enterobacter sakazakii* ATCC 51329 ve diğer bazı patojenler üzerindeki inhibisyonunu incelemişlerdir. Yapılan çalışmada 4 farklı laktik asit bakterisinin (*Lb. bulgaricus*, *Lb. helveticus*, *Lb. casei* ve *Lb. delbrueckii*) nötralize edilen supernatantları kullanılmıştır. Bütün suşların *E. sakazakii* patojen bakterisine karşı inhibisyon zonları 11 mm' den fazladır. Nötralize edilmiş supernatantların, ısıya maruz bırakıldığında bile inhibisyon etki göstermiş olması, etkinin ısıya dayanıklı bakteriyosinlerden kaynaklandığı sonucunu çıkarır. Sonuç olarak, antimikrobiyal etkinin bakteriyosin, organik asit ve hidrojen peroksitten kaynaklanabildiği düşünülmektedir.

Wan-Ling ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada, laktik asit kültürlü süt ürünlerinin fermantasyonu, kurutulması ve depolanması esnasında, ısı ile şoklanmış ve şoklanmamış *C.sakazakii*' nin canlılığını incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, ısıya maruz kalmayan saf kültür 48 saat sonunda yağsız sütte yaklaşık 8,6 log iken, *Streptococcus thermophilus* veya *Lactobacillus bulgaricus* kültürleri ile karıştırılan örneklerde 24 saat sonunda önemli derecede düşüş olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, fermantasyon sonunda, ısı ile şoklanmış *C. sakazakii*' nin canlı popülasyonu, ısı ile şoklanmamış *C. sakazakii*' nin popülasyonundan önemli derecede yüksek çıkmıştır.

Hayes ve diğ. (2009) yaptığı çalışmada, *Lactobacillus acidophilus*' un sodyum kazeinat ile fermantasyonu sonucu tanımlanan antimikrobiyal peptitlerin (caseicin A ve B) rekonstitute bebek mamasına inoküle edilmiş *Enterobacter sakazakii* üzerine etkisi incelenmiştir. Antimikrobiyal peptitler, 37°C' de patojen sayısında 4 log' luk düşüşe neden olmuştur. Daha yüksek konsantrasyonlarda ise tamamen inhibisyon görülmüştür.

Shaker ve diğ. (2008) yaptığı çalışmada, termofilik laktik asit bakterilerinin yoğurt üretiminde ve depolaması sırasında *Enterobacter sakazakii* üzerine öldürücü etkisi incelenmiştir. *E. sakazakii* inoküle edilen süte starter kültür olarak *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* ve *Streptococcus salivarius ssp. thermophilus* ilave edilmiştir. Fermantasyonun başlarında gelişen *E. sakazakii*'nin proses sonunda azaldığı görülmüştür. *E. sakazakii* popülasyonunun yoğurdun soğutulması ve depolanması esnasında (pH 4.2-4.7) önemli derecede azaldığı görülmüştür.

Bebek maması formülasyonlarında *Enterobacter sakazakii* gelişimine *Bifidobacterium breve*'nin etkisi üzerine Osaili ve diğ. (2008) yaptıkları çalışmada, 4°C' de *E. sakazakii*'nin gelişmediği görülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda, 8 saatlik depolama sonrası 12 ve 20°C' de *B. breve* içeren örneklerdeki *E. sakazakii* sayısının, içermeyen örneklerle göre düşük olduğu tespit edilmiştir. 37°C' de 2-8 saat depolanmış bebek mamasında, *B. breve* varlığının *E. sakazakii* sayısını arttırdığı gözlemlenmiştir. Süt bazlı formülasyonlarda oda sıcaklığında *E. sakazakii* kontrolü için diğer probiyotik kültürlerin kullanılmasının daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

5.3 *Enterobacter sakazakii* Üzerine Diğer Antimikrobiyal Maddelerin Etkisi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Oshima ve diğ. (2012) yaptığı çalışmada, aralarında nisin, laktisin 3147 ve isracidin gibi peptitler, organik asitler, emülsifiyerler, tokoferol, EDTA ve laktoperoksidazın bulunduğu toplamda 34 antimikrobiyal ajanın toz bebek mamasında bulunan *Enterobacter sakazakii* üzerine etkisi incelenmiştir. Rekonstitute toz bebek mamasında propiyonik asit ve monokaprilin düşük konsantrasyonlarda (% 0,1-0,2) beraber kullanıldığında inhibe edici etki göstermiştir. Laktoperoksidaz, nisin veya laktisin 3147 ile beraber kullanıldığında 37°C' de 8 saat *Enterobacter sakazakii*'nin gelişmesini engellemiştir. 40 ya da 50°C' de sulandırılmış bebek mamasında laktoperoksidaz ve laktisin 3147 varlığında *Enterobacter spp.* 12 saate kadar inhibe edilmiştir.

Yabanmersini suyu ve yabanmersini polifenollerinin bazı patojen bakteriler üzerine antimikrobiyal etkisi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Joshi ve diğ. (2014) ise yabanmersini proantosiyanidinlerinin *Cronobacter* cinsi üzerine etkisini

incelemişlerdir. Bu çalışmada yabanmersini suyu, yabanmersini proantosiyanidinleri ile 30 dakika muamele edilen *E.sakazakii* suşlarında (29004 ve 29544) 1-1,5 log düşüş gözlemlenmiştir.

Yemiş ve diğ. (2011) vanilin, etil vanilin ve vanilik asitin ısıya dayanıklı olan *Cronobacter* cinsi üzerine etkisini araştırmıştır. 5,6 ve 7 pH değerlerinde ve 10,21 ve 37°C sıcaklıklardaki inhibisyon incelenmiştir. Düşük pH ve sıcaklık değerlerinde vanilin ve etil vanilinin minimum inhibisyon konsantrasyonlarında artış gözlemlenirken, vanilik asitin pH 6 ve 7 de çok az aktivitesi olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışma ile vanilin, etil vanilin ve vanilik asitin gıda üretim ve depolama esnasında risk olan *Cronobacter* cinsinin kontrolünde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Jang ve diğ. (2009) kaprilik asit ve sıcaklık uygulamasının bebek mamasında bulunan *E.sakazakii* üzerine etkisini incelemiştir. Farklı konsantrasyonlarda ve sıcaklıklarda yapılan çalışmada, kombine uygulamanın, bakterinin inhibisyonunda sinerjistik etkisi olduğu belirlenmiştir. Örnekler 30mM kaprilik asitle muamele edildikten sonra 60 dakika 45°C, 20 dakika 50°C ve 10 dakika 55°C uygulamaları ile *E.sakazakii* sayısında 7.8 log' luk düşüş gözlemlenmiştir.

Doğal maddeler olan kaprilik asit, sitrik asit ve vanilinin, *Cronobacter sakazakii* ve *Salmonella enterica* üzerindeki antimikrobiyal etkisini rekonstitüye bebek mamasında inceledikleri çalışmada Choi ve diğ. (2013), bu maddeleri tek tek ve birbirlerinin kombinasyonu olarak uygulamışlardır. Deney sonuçlarında, her iki bakteri için de kombine olarak yapılan uygulamaların etkisinin, tek tek uygulamalarda elde edilen toplam etkiden daha fazla olduğu görülmüştür. Sıcaklık arttığında, sinerjistik bir etki gözlemlenmiş ve bakterisidal etkinin arttığı sonucuna varılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar üzerine bu metotların bebek mamalarında *C.sakazakii*' yi elimine edici gıda katkı maddesi olarak kullanılabileceği savunulmuştur.

Ana kaynağı süt olan laktoferrin, iki demir atomuna bağlanarak antioksidan, antibakteriyel ve tümör oluşumunu engelleyici özelliklerine sahip olan glikoproteindir. Harouno ve diğ. (2014) doğal ve demir bağlanmış bovin laktoferrinin (bLF) fosfatlı tampon çözeltisi, yağsız süt ve süt proteini ortamlarında, kurutulmuş ve kurtulmamış *C.sakazakii* üzerine etkilerini değerlendirmiştir. Genelde

doğal bLF' in bütün ortamlarda *C.sakazakii*' nin gelişmesini engelleyen tek etkili form olduğu ve aktivitesinin konsantrasyon ve inkübasyon zamanı ile arttığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar da gösteriyor ki bLF' nin *C.sakazakii* üzerindeki antibakteriyel etkisi çoğunlukla demir ayrılmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bazı ısıt işlemlerin doğal bLF' nin antibakteriyel aktivitesini etkilediği görülmüştür.

Al-Nabulsi ve diğ. (2009) yaptığı bir çalışmada, laktoferrinin (LF) ve nisinin, %0.2' lik peptonlu suda ve rekonstitüe bebek maması formülasyonunda, kurutulmuş ve kurutulmamış *Cronobacter* cinsi üzerindeki antimikrobiyal aktivitesini değerlendirmişlerdir. 37°C' de %0.2' lik peptonlu suda 2.5 mg/ml laktoferrinin kurutulmamış *Cronobacter* cinsi sayısında 4 saat sonunda 4 log düşüşe sebep olduğu görülürken, daha düşük sıcaklıklarda aynı etkiyi alabilmek için, daha yüksek konsantrasyonlarda laktoferrin kullanılarak daha uzun süre muamele edilmesi gerektiği görülmüştür. Aynı şekilde nisinin kurutulmamış *Cronobacter* üzerine etkisinde peptonlu su konsantrasyonu ve sıcaklığın önemli faktörler olduğu görülmüştür. Çalışmada, kurutulmuş *Cronobacter* cinsinin LF ile muamelede kurutulmamıştan daha hassas olduğu görülmüştür. Ama nisin ile muamelede, tam tersine, kurutulmuş *Cronobacter* cinsi hücrelerinin kurutulmamışlara göre daha direçli olduğu görülmüştür. Ayrıca ne LF ne de nisinin rekonstitüe bebek maması formülasyonunda *Cronobacter* cinsine karşı farkedilir bir antimikrobiyal etkisi olduğu görülmemiştir.

Téné ve diğ. (2014) yaptıkları çalışmada, *Tetramorium Bicarinalinum* türündeki bir böcekten elde edilen ve katyonik bir peptit olan bicarinalinin antibakteriyel aktivitesini dört farklı *E.sakazakii* suşu üzerinde incelemiştir. Çalışmanın sonucunda bicarinalinin, bütün *E.sakazakii* suşlarının üzerinde diğer peptitlerden (melittin, ampicillin and tetracycline) daha etkili olduğu görülmüştür. Böylece doğal peptitlerin gıdaların mikrobiyal güvenliğini arttırmada kullanılabileceği ve *Enterobacteriaceae* kaynaklı mikrobiyal bozunmayı engelleyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Rekonstitüe bebek maması ve buğday bazlı bebek mamasında kitosan ve laktik asit kullanılarak *C.sakazakii*' nin inaktivasyonunu inceleyen çalışmalarında Al-Holy ve diğ. (2014) 6 hafta sonunda, oda sıcaklığında %1.5 ve %2 konsantrasyonlardaki kitosanın, *C.sakazakii*' nin sayısında 2-3 log düşüşe sebep olduğunu görmüştür.

Ayrıca %0.4 laktik asit konsantrasyonunun bu gıdalarda 3-4 log' luk düşüşe sebep olduğu elde edilen sonuçlar arasındadır.

Pina-Pérez ve diğ. (2012) yaptıkları çalışmada, yüksek gerilim darbeli elektrik alanı (pulsed electric field, PEF) tekniğinin, polifenol ile zenginleştirilmiş kakao tozu katılan bebek maması formülasyonuna inoküle edilmiş *C.sakazakii* hücrelerinin inaktivasyonuna etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, PEF uygulaması ve kakao tozu kombinasyonunun *C.sakazakii* inaktivasyonuna önemli derecede etki ettiği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda kakao tozunun ekleme zamanının (ön işlem/ son işlem) da inaktivasyonda etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Turp tohumunda *Cronobacter* cinsinin inaktivasyonu üzerine yapılan çalışmada Kim ve diğ. (2013), tohumları klorin dioksit (ClO₂) ile muamele etmiş ve 4 güne kadar modifiye atmosferde depolamıştır. Elde edilen sonuçlara bakıldığında 3 farklı modifiye atmosferde (%10 O₂, %10 CO₂ ve %80 N₂; %5 O₂, %10 CO₂ ve %85 N₂; ve %10 O₂ ve %90 N₂) farklı konsantrasyonlarda uygulanan ClO₂' in *Cronobacter* sayısını üzerinde düşüşe sebep olduğu görülmüştür.

Al-Holy ve diğ. (2009) yaptıkları çalışmada, doğal antimikrobiyal özellik gösteren laktik asitin (LA) , bakır (II) ve monolaurinin bebek mamasında *Cronobacter*' e karşı olan etkisini araştırmışlardır. Çalışma sırasında farklı konsantrasyonlardaki antimikrobiyal maddeler, 5 farklı *Cronobacter* suşuna inoküle edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda %0.3 LA çözeltisinin bakteri sayısında 3 log düşüşe, 100 µg/ml bakır çözeltisinin ise 2 log düşüşe sebep olduğu görülmüştür. %0.2' lik LA ve 50 µg/ml bakır çözeltisi kombinasyonunun ise organizmaları tamamiyle elimine ettiği ve monolaurinin ise çok az inhibe edici etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğal organik maddelerin antimikrobiyal aktivitesini, laboratuvar ortamında, tek tek ve nisinle yapılan kombinasyonlarıyla inceleyen çalışmalarında Lee ve Jin (2008), antimikrobiyal maddelerin *E.sakazakii* üzerine etkilerini karvakrol = timol > ögenol > diasetil > sinamik asit olarak sıralamıştır. Sadece asetil ve nisin kombinasyonunun *E.sakazakii*' yi inhibe etmede sinerjistik etkisi olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile, doğal organik maddelerin *E.sakazakii*' nin kontrol edilmesinde potansiyel kaynak olduğu söylenmiştir.

Hsiao ve diğ. (2010) yaptıkları çalışmada, *C. sakazakii*' nin çeşitli organik asitler, simule edilmiş mide suyu ve safra çözeltisine karşı sıcaklık uygulaması ile etkisini

incelemişlerdir. Fosfat tampon çözelti içeren laktik asidin, ısı ile şoklanmış *C. sakazakii* hücrelerine karşı toleransının arttığı gösterilmiştir. Safra çözeltisinde ve mide suyunda ise ısı etkisi *C. sakazakii* hücrelerine karşı etkili olmadığı görülmüştür.

E.sakazakii ve diğer bazı patojen bakteriler üzerine yaptıkları çalışmada Bidlas ve Lambert (2008), sodyum klorür (NaCl) ve potasyum klorür (KCl) tuzlarının antimikrobiyal etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda KCl' nin çalışılan patojen bakteriler üzerine antimikrobiyal etkisinin olduğu görülmüştür. Bu çalışma ile, gıdaların korunması amaçlı tuz kullanımında, sodyum oranını düşürmek için diğer tuzlar (özellikle NaCl) yerine, aynı oranda KCl kullanıldığında aynı etkiyi verdiği sonucuna varılmıştır.

Lambert ve Bidlas (2007) yaptıkları çalışmada, zayıf asitlerin (laktik, asetik, propiyonik, sitrik, sorbik, benzoik), pH, tuz ve sıcaklığın *E.sakazakii* üzerine etkisini incelemişlerdir. *E.sakazakii* gelişimi için minimum pH değeri 3,89 ve maksimum tuz konsantrasyonu %9,1 olarak bulunmuştur. Zayıf asit karışımlarında 25 ve 41°C' de yapılan deneylerde sıcaklığın önemli bir inhibe edici etkisine rastlanmamıştır.

6. SONUÇLAR

Laktik asit bakterileri gıdaların korunmasında her geçen gün önem kazanmaktadır. Laktik asit bakterileri ile raf ömrü uzatılırken, işleme maliyetleri de düşürülmekte ve patojen mikroorganizmaların kontrolüne olanak sağlanmaktadır. *Enterobacter sakazakii* özellikle 1 yaşın altındaki bebekler ve bağışıklık sistemi baskılanmış kişilerde hastalığa neden olabilmektedir. Çalışmada, tulum peyniri ve bozadan izole edilmiş olan 10 adet laktik asit bakterisi kullanılmıştır. Bu laktik asit bakterilerinin ürettiği antimikrobiyal maddelerin, bebek mamalarında bulunma riski olan *Enterobacter sakazakii* patojen bakterisi üzerine etkisi ilk kez bu çalışmada incelenmiştir.

Antimikrobiyal etki laktik asit bakterilerinden elde edilen süpernatantlar ile ELISA yöntemi ve ekim yöntemi (Tryptic Soy Agar) kullanılarak belirlenmiştir. Sırasıyla önce, toplam etki, nötr etki ve en son protein etkisi incelenmiştir. Analizler 0, 6, 10, 24 ve 48.saatlerde yapılmıştır.

Laktik asit bakteri süpernatantlarının *Enterobacter sakazakii* patojen bakterisi üzerine toplam etkisi incelendiğinde çoğu izolata ait süpernatantın inhibe edici etkisi olduğu görülmüştür. Bu durum laktik asit bakteri metabolitleri arasında hem organik asitlerin, hem hidrojen peroksitin hem de diğer antimikrobiyal metabolitlerin *E. sakazakii* patojenini inhibe ettiğini göstermektedir. *Streptococcus macedonicus* (A15), *Weissella confusa* (C19), *Lactobacillus paracasei* (D41), *Leuconostoc citreum* (A31) ve *Lactococcus lactis* (F39) süpernatantlarının 4 farklı *E.sakazakii* suşuna (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) da etkili olduğu görülmüştür. *Pediococcus parvulus* (E42), *Lactobacillus coryniformis* (C55) ve *Lactococcus garvieae* (E32) süpernatantlarının *E.sakazakii* suşuna etkisi patojen suşuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir. *Lactobacillus brevis* (25A) ve *Lactobacillus plantarum* (13.1) süpernatantlarının ise 4 farklı *E.sakazakii* suşuna (ATCC 51329, 800, 37-10, 22) da etkisiz olduğu görülmüştür.

Laktik asit bakteri supernatantlarının *E. sakazakii* patojen bakterisi üzerine nötr ve protein etkisi incelendiğinde ise tüm suşların inhibisyonda etkisiz olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, kullanılan laktik asit bakterilerine ait antimikrobiyal metabolitlerden sadece organik asitlerin *E. sakazakii* patojen bakterisi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Çalışmada kullanılan *E.sakazakii* suşlarından ATCC 51329 ve 37-10 daha dirençli iken, 800 ve 22 numaralı suşların laktik asit bakteri süpernatantlarının toplam etkisine karşı daha hassas olduğu sonucuna varılmıştır.

Laktik asit bakterilerine ait antimikrobiyal metabolitler, doğal olmaları ve gıdada besin değer kayıpları, yapı ve doku bozuklukları gibi zararlara neden olmadıkları için son günlerde artan öneme sahiptir. Bu metabolitler, gıdaların korunmasında endüstride kullanılabilir hale getirilmeli ve engel teknolojisi kapsamında daha aktif olarak kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Adams, M.R., Moss, M.O.** (2008). Food Microbiology. RSC Publishing, London, p.314-323.
- Adetunji, V.O. ve Adegoke, G. O.** (2007). Bacteriocin and cellulose production by lactic acid bacteria isolated from West African soft cheese. *African Journal of Biotechnology*, 6(22), 2616-2619.
- Al-Holy, M.A., Castro, L.F. ve Al-Qadiri, H.M.** (2009). Inactivation of *Cronobacter* spp. (*Enterobacter sakazakii*) in infant formula using lactic acid, copper sulfate and monolaurin. *Letters in Applied Microbiology*, 50, 246-251.
- Al-Holy, M.A., Sabbah, K., Osaili, T.M. ve Qatatsheh, A.** (2014). Inactivation of *Cronobacter sakazakii* in infant formula and infant cereals using chitosan and lactic acid. *Journal of Food Processing and Preservation*.
- Al-Nabulsi, A.A., Osaili, T.M., Al-Holy, M.A., Shaker, R.R., Ayyash, M.M., Olaimat, A.N. ve Holley, R.A.** (2009). Influence of desiccation on the sensitivity of *Cronobacter* spp. to lactoferrin or nisin in broth and powdered infant formula. *International Journal of Food Microbiology*, 136, 221-226.
- Alomar, J., Loubiere, P., Delbes, C., Nouaille, S. ve Montel, M.C.** (2008). Effect of *Lactococcus garvieae*, *Lactococcus lactis* and *Enterococcus faecalis* on behaviour of *Staphylococcus aureus* in microfiltered milk. *Food Microbiology*, 25, 502-508.
- Ammor, S., Tauveron, G., Dufour, E. ve Chevallier, I.** (2006). Antibacterial activity of lactic acid bacteria against spoilage and pathogenic bacteria isolated from the same meat small-scale facility 1- screening and characterization of the antimicrobial compounds. *Food Control*, 17, 454-461.
- Anastasiou, R., Aktypis, A., Georgalaki, M., Papadelli, M., Vuyst, L.D. ve Tsakalidou, E.** (2009). Inhibition of *Clostridium tyrobutyricum* by *Streptococcus macedonicus* ACA-DC 198 under conditions mimicking Kasseri cheese production and ripening. *International Dairy Journal*, 19, 330-335.
- Aslim, B., Yüksekdağ, Z. N., Sarikaya, E., ve Beyatli, Y.** (2005). Determination of the bacteriocin-like substances produced by some lactic acid bacteria isolated from Turkish dairy products. *LWT* , 38, 691-694.

- Awaisheh, S.S., Al-Nabulsi, A.A., Osaili, T.M., İbrahim, S. ve Holley, R.** (2013). Inhibition of *Cronobacter sakazakii* by heat labile bacteriocins produced by probiotic lab isolated from healthy infants. *Journal of Food Science*, 78(9), 1416-1420.
- Axelsson, L.** (2004). Lactic Acid Bacteria: Classification and Physiology. Third edition. Chapter 1, CRC Press.
- Banerjee, S. P., Dora, K. C. ve Chowdhury, S.** (2013). Detection, partial purification and characterization of bacteriocin produced by *Lactobacillus brevis* FPTLB3 isolated from freshwater fish. *Journal of Food Science and Technology*, 50(1), 17-25.
- Beuchat, L.R., Gurtler, J.B. ve Kornacki, J.L.** (2005). Enterobacter sakazakii: A coliform of increased concern to infant health. *International Journal of Food Microbiology*, 104, 1-34.
- Beuchat, L.R., Kim H., Gurtler, J.B., Lin, L.C., Ryu, J.H. ve Richards, G.M.** (2009). *Cronobacter sakazakii* in foods and factors affecting its survival, growth, and inactivation. *International Journal of Food Microbiology*. 136, 204-213.
- Bidlas, E. ve Lambert, R.J.W.** (2008). Comparing the antimicrobial effectiveness of NaCl and KCl with a view to salt/sodium replacement. *International Journal of Food Microbiology*, 124, 98-102.
- Breeuwer, P., Lardeau, A., Peterz, M. ve Joosten, H.M.** (2003). Desiccation and heat tolerance of *Enterobacter sakazakii*. *Journal of Applied Microbiology*, 95, 967-973.
- Castro, M.P., Palavecino, N.Z., Herman, C., Garro, O.A. ve Campos, C.A.** (2011). Lactic acid bacteria isolated from artisanal dry sausages: Characterization of antibacterial compounds and study of the factors affecting bacteriosin production. *Meat Science*, 87, 321-329.
- Cebeci, A. ve Gürakan, C.** (2003). Properties of potential probiotic *Lactobacillus plantarum* strains. *Food Microbiology*, 20, 511-518.
- Charlier, C., Cretenet, M., Even, S., ve Loir, Le Y.** (2009). Interactions between *Staphylococcus aureus* and lactic acid bacteria: An old story with new perspectives, *International Journal of Food Microbiology*, 11, 30-39.
- Charlier, C., Even, S., Gautier, M. ve Le Loir, Y.** (2008). Acidification is not involved in the early inhibition of *Staphylococcus aureus* growth by *Lactococcus lactis* in milk. *International Dairy Journal*, 18, 197-203.
- Chenu, J.W. ve Cox, J.M.** (2009). *Cronobacter* (*Enterobacter sakazakii*): Current status and future prospects. *Letters in Applied Microbiology*, 49, 153-159.
- Choi, M.J., Kim, S.A., Lee, N.Y. ve Rhee, M.S.** (2013). New decontamination method based on caprylic acid in combination with citric acid or vanillin for eliminating *Cronobacter sakazakii* and *Salmonella enterica* serovar Typhimurium in reconstituted infant formula. *International Journal of Food Microbiology*, 166, 499-507.

- Cotter, P. D., Hill, C. ve Ross, R. P.** (2005). Bacteriocins: developing innate immunity for food. *Food Microbiology*, 3, 777-788.
- Delves-Broughton, J.** (2005). Nisin as a food preservative. *Food Australia*, 57 (12), 525-527.
- Drudy, D., Mullane, N.R., Quinn, T., Wall, P.G. ve Fanning, S.** (2006a). *Enterobacter sakazakii*: An emerging pathogen in powdered infant formula. *Clinical Infectious Diseases*, 42, 996-1002.
- Drudy, D., O' Rourke, M., Murphy, M., Mullane, N.R., O' Mahony, R., Kelly, L., Fischer, M., Sanjaq, S., Shannon, S., Wall, P., O' Mahony, M., Whyte, P. ve Fanning, S.** (2006b). Characterization of a collection of *Enterobacter sakazakii* isolates from environmental and food sources. *International Journal of Food Microbiology*, 110, 127-134.
- Edelson-Mammel, S.G., Porteous, M.K. ve Buchanan, R.L.** (2006). Acid resistance of twelve strains of *Enterobacter sakazakii*, and the impact of habituating the cells to an acidic environment. *Journal of Food Science*, 71, 201-207.
- El-Sharoud, W.M., El-Din, M.Z., Ziada, D.M., Ahmed, S.F. ve Klena, J.D.** (2008). Surveillance and genotyping of *Enterobacter sakazakii* suggest its potential transmission from milk powder into imitation recombined soft cheese. *Journal of Applied Microbiology*, 1-8.
- FAO ve WHO**, (2004). *Enterobacter sakazakii* and other microorganisms in powdered infant formula: Meeting report. World Health Organization (WHO) and Food and Agriculture Organization (FAO) Microbiological Risk Assessment Series 6.
- Forsythe, S.J.** (2005). *Enterobacter sakazakii* and other bacteria in powdered infant milk formula. *Maternal and Child Nutrition*, 1, 44-50.
- Friedemann, M.** (2007). *Enterobacter sakazakii* in food and beverages (other than infant formula and milk powder). *International Journal of Food Microbiology*, 116, 1-10.
- Gálvez, A., Abriouel, H., Benomar, N. ve Lucas, R.** (2010). Microbial antagonists to food-borne pathogens and biocontrol. *Current Opinion in Biotechnology*, 21, 142-148.
- Gálvez, A., Abriouel, H., López, R.L. ve Omar, N.B.** (2007). Bacteriocin-based strategies for food biopreservation. *International Journal of Food Microbiology*, 120, 51-70.
- Gong, H.S., Meng, X.C. ve Wang H.** (2010). Plantaricin MG active against Gram-negative bacteria produced by *Lactobacillus plantarum* KLDS1.0391 isolated from "Jiaoke", a traditional fermented cream from China. *Food Control*, 21, 89-96.
- Gonzalez, L., Sandoval, H., Sacristan, N., Castro, J.M., Fresno, J.M. ve Tornadijo, M.E.** (2007). Identification of lactic acid bacteria isolated from Genestoso cheese throughout ripening and study of their antimicrobial activity. *Food Control*, 18, 716-722.

- Gonzalez-Fandos, E. ve Dominguez, J.L.** (2006). Efficacy of lactic acid against *Listeria monocytogenes* attached to poultry skin during refrigerated storage. *Journal of Applied Microbiology*, 101, 1331-1339.
- Gudiña, E.J., Teixeira, J.A. ve Rodrigues, L.R.** (2010). Isolation and functional characterization of a biosurfactant produced by *Lactobacillus paracasei*. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 76, 298-304.
- Gulahmadov, S., Batdorj, B., Dalgarrondo, M., Chobert, J., Kuliev, A. ve Haertle, T.** (2006). Characterization of bacteriocin-like inhibitory substances (BLIS) from lactic bacteria isolated from traditional Azerbaijani cheeses. *European Food Research Technology*, 224, 229-235.
- Harouna, S., Carraminana, J.J., Navarro, F., Perez, M.D., Calvo, M. ve Sanchez, L.** (2015). Antibacterial activity of bovine milk lactoferrin on the emerging foodborne pathogen *Cronobacter sakazakii*: Effect of media and heat treatment. *Food Control*, 47, 520-525.
- Hayes, M., Barrett, E., Ross, R.P., Fitzgerald, G.F., Hill, C. ve Stanton, C.** (2009). Evaluation of an antimicrobial ingredient prepared from a *Lactobacillus acidophilus* casein fermentate against *Enterobacter sakazakii*. *Journal of Food Protection*, 72(2), 340-346.
- Hayes, M., Ross, R.P., Fitzgerald, G.F., Hill, C. ve Stanton, C.** (2006). Casein-derived antimicrobial peptides generated by *Lactobacillus acidophilus* DPC6026. *Applied and Environmental Microbiology*, 72(3), 2260-2264.
- Hsiao, W.L., Ho, W.L. ve Chou, C.C.** (2010). Sub-lethal heat treatment affects the tolerance of *Cronobacter sakazakii* BCRC 13988 to various organic acids, simulated gastric juice and bile solution. *International Journal of Food Microbiology*, 144, 280-284.
- Hwanhlem, N., Chobert, J.M. ve H-Kittikun, A.** (2014). Bacteriocin-producing lactic acid bacteria isolated from mangrove forests in southern Thailand as potential bio-control agents in food: Isolation, screening and optimization. *Food Control*, 41, 202-211.
- Iversen, C. ve Forsythe, S.** (2003). Risk profile of *Enterobacter sakazakii*, an emergent pathogen associated with infant milk Formula, *Trends in Food Science & Technology*, 14, 443-454.
- Iversen, C. ve Forsythe, S.** (2004). Isolation of *Enterobacter sakazakii* and other Enterobacteriaceae from powdered infant formula milk and related products. *Food Microbiology*, 21, 771-777.
- Iversen, C., Lane, M. ve Forsythe, S.J.** (2004a). The growth profile, thermotolerance and biofilm formation of *Enterobacter sakazakii* grown in infant formula milk. *Letters in Applied Microbiology*, 38, 378-382.

- Iversen, C., Lehner, A., Mullane, N., Bidlas, E., Cleenwerck, I., Marugg, J., Fanning, S., Stephan, R. ve Joosten, H.** (2007). The taxonomy of *Enterobacter sakazakii*: proposal of a new genus *Cronobacter* gen.nov. and descriptions of *Cronobacter sakazakii* comb.nov., *Cronobacter sakazakii* subs. *Sakazakii*, comb.nov., *Cronobacter sakazakii* subsp.*malonaticus* subsp.nov., *Cronobacter turicensis* sp.nov., *Coronobacter muytjensii* sp.nov., *Cronobacter dublinensis* sp.nov. and *Cronobacter genomospecies* I. *BMC Evolutionary Biology*, 7(64), 1-11.
- Iversen, C., Mullane, N., McCardell, B., Tal, B.D., Lehner, A., Fanning, S., Stephan, R. ve Joosten, H.** (2008). *Cronobacter* gen. nov., a new genus to accommodate the biogroups of *Enterobacter sakazakii*, and proposal of *Cronobacter sakazakii* gen. nov., comb. nov., *Cronobacter malonaticus* sp. nov., *Cronobacter turicensis* sp. nov., *Cronobacter muytjensii* sp. nov., *Cronobacter dublinensis* sp. nov., *Cronobacter genomospecies* 1, and of three subspecies, *Cronobacter dublinensis* subsp. *dublinensis* subsp. nov., *Cronobacter dublinensis* subsp. *lausannensis* subsp. nov. and *Cronobacter dublinensis* subsp. *lactaridi* subsp. nov. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 58(6), 1442–1447.
- Jang, H. I. ve Rhee, M.S.** (2009). Inhibitory effect of caprylic acid and mild heat on *Cronobacter* spp. (*Enterobacter sakazakii*) in reconstituted infant formula and determination of injury by flow cytometry. *International Journal of Food Microbiology*, 133, 113-120.
- Joshi, S. S., Howell, A. B. ve D' Souza, D.H.** (2014). *Cronobacter sakazakii* reduction by blueberry proanthocyanidins. *Food Microbiology*, 39, 127-131.
- Kandhai, M.C., Reij, M.W., Gorris, L.G.M., Gentil, O.G. ve Schothorst, W.V.** (2004). Occurrence of *Enterobacter sakazakii* in food production environments and households. *The Lancet*, 363, 39-40.
- Kim, E.G., Ryu, J.H. ve Kim, H.** (2013). Effect of chlorine dioxide treatment and storage in a modified atmosphere on the inactivation of *Cronobacter* spp. on radish seeds. *Journal of Food Safety*, 33, 172-178.
- Kim, H., Ryu, J.H. ve Beuchat, L.R.** (2006). Attachment of and biofilm formation by *Enterobacter sakazakii* on stainless steel and enteral feeding tubes. *Applied and Environmental Microbiology*, 72, 5846–5856.
- Kindle, G., Buse, A., Kampa, D., Meyer-Koenig, U. ve Daschner, F.D.** (1996). Killing activity of microwaves in milk. *Journal of Hospital Infection*, 33, 273-278.
- Klare, I., Konstabel, C., Werner, G., Huys, G., Vankerckhoven, V., Kahlmeter, G., Hildebrandt, B., Müller-Bertling, S., Witte, W. ve Goossens, H.** (2007). Antimicrobial susceptibilities of *Lactobacillus*, *Pediococcus* and *Lactococcus* human isolates and cultures intended for probiotic and nutritional use. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 59, 900-912.

- Kumar, M., Ghosh, M. ve Ganguli, A.** (2012). Mitogenic response and probiotic characteristics of lactic acid bacteria isolated from indigenously pickled vegetables and fermented beverages. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28, 703-711.
- Lahtinen, S., Ouwehand, A.C., Salminen, S. ve Wright, A.V.** (2012). Lactic acid bacteria: Microbiological and Functional Aspects, Fourth edition, CRC Press.
- Lambert, R.J.W. ve Bidlas, E.** (2007). A study of the Gamma hypothesis: Predictive modelling of the growth and inhibition of *Enterobacter sakazakii*. *International Journal of Food Microbiology*, 115, 204-213.
- Lanciotti, R., Patrignani, F., Bagnolini, F., Guerzoni, M.E. ve Gardini, F.** (2003). Evaluation of diacetyl antimicrobial activity against *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus*. *Food Microbiology*, 20, 537-543.
- Lee, S.Y. ve Jin, H.H.** (2008). Inhibitory activity of natural antimicrobial compounds alone or in combination with nisin against *Enterobacter sakazakii*. *Letters in Applied Microbiology*, 47, 315-321.
- Leroy, F. ve De Vuyst, L.** (2004). Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry. *Trends in Food Science & Technology*, 15, 67-78.
- Mullane, N.R., Drudy, D., Whyte, P., O' Mahony, M., Scannell, A.G.M., Wall, P.G. ve Fanning, S.** (2006). *Enterobacter sakazakii*: biological properties and significance in dried infant milk formula (IMF) powder, *International Journal of Dairy Technology*, 59 (2), 102-111.
- Nazarowec-White, M. ve Farber, J.M.** (1997). *Enterobacter sakazakii*: a review. *International Journal of Food Microbiology*, 34, 103-113.
- Oh, S.W., Chen, P.C. ve Kang, D.H.** (2007). Biofilm formation by *Enterobacter sakazakii* grown in artificial broth and infant milk formula on plastic surface. *Journal of Rapid Methods Automation in Microbiology*, 15, 311-319.
- Osaili, T.M., Shaker, R.R., Ayyash, M.M. ve Holley, R.A.** (2008). Effect of *Bifidobacterium breve* on the growth of *Enterobacter sakazakii* in rehydrated infant milk formula. *Journal of Food Safety*, 28, 34-46.
- Oshima, S., Rea, M.C., Lothe, S., Morgan, S., Begley, M., O' Connor, P. M., Fitzsimmons, A., Kamikado, H., Walton, R., Ross, R.P. ve Hill, C.** (2012). Efficacy of organic acids, bacteriocins, and the lactoperoxidase system in inhibiting the growth of *Cronobacter* spp. in rehydrated infant formula. *Journal of Food Protection*, 75(10), 1734-1742.
- Quintero-Salazar, B., Vernon-Carter, E. J., Guerrero-Legarreta, I. ve Ponce-Alquicira, E.** (2005). Incorporation of the antilisterial bacteriocin-like inhibitory substance from *Pediococcus parvulus* VKMX133 into film-forming protein matrices with different hydrophobicity. *Journal of Food Science*, 70(9), 398-403.

- Ouwehand, A.C. ve Vesterlund, S.** (2004). Antimicrobial components from Lactic Acid Bacteria. In *Lactic Acid Bacteria Microbiological and Functional Aspects*, Third edition, CRC Press, Chapter 11, 375-396.
- Pei, J., Yuan, Y. ve Yue, T.** (2013). Primary characterization of bacteriocin paracin C - A novel bacteriocin produced by *Lactobacillus paracasei*. *Food Control*, 34, 168-176.
- Pina-Perez, M.C., Martinez-Lopez, A. ve Rodrigo, D.** (2013). Cocoa powder as a natural ingredient revealing an enhancing effect to inactivate *Cronobacter sakazakii* cells treated by Pulsed Electric Fields in infant milk formula. *Food Control*, 32, 87-92.
- Richards, G.M., Gurtler, J.B. ve Beuchat, L.R.** (2005). Survival and growth of *Enterobacter sakazakii* in infant rice cereal reconstituted with water, milk, liquid infant formula, or apple juice. *Journal of Applied Microbiology*, 99, 844-850.
- Rosset, P., Noel, V. ve Morelli, E.** (2007). Time-temperature profiles of infant milk formula in hospitals and analysis of *Enterobacter sakazakii* growth. *Food Control*, 18, 1412-1418.
- Saldaña, G., Monfort, S., Condón, S., Raso, J. ve Álvarez, I.** (2012). Effect of temperature, pH and presence of nisin on inactivation of *Salmonella* Typhimurium and *Escherichia coli* O157:H7 by pulsed electric fields. *Food Research International*, 45, 1080-1086.
- Shaker, R., Osaili, T., Al-Omary, W., Jaradat, Z. ve Al-Zuby, M.** (2007). Isolation of *Enterobacter sakazakii* and other *Enterobacter* sp. from food and food production environments. *Food Control*, 18, 1241-1245.
- Shaker, R.R., Osaili, T.M. ve Ayyash, M.** (2008). Effect of thermophilic lactic acid bacteria on the fate of *Enterobacter sakazakii* during processing and storage of plain yogurt. *Journal of Food Safety*, 28, 170-182.
- Téné, N., Roche-Chatain, V., Rifflet, A., Bonnafé, E., Lefranc, B., Leprince, J. ve Treilhou, M.** (2014). Potent bactericidal effects of bicarinalin against strains of the *Enterobacter* and *Cronobacter* genera. *Food Control*, 42, 202-206.
- Tome, E., Todorov, S. D., Gibbs, P. A. ve Teixeira, P.C.** (2009). Partial characterization of nine bacteriocins produced by lactic acid bacteria isolated from cold-smoked salmon with activity against *Listeria monocytogenes*. *Food Biotechnology*, 23, 50-73.
- Wan-Ling, H., Chang, C.H. ve Chou, C.C.** (2010). Heat shock effects on the viability of *Cronobacter sakazakii* during the dehydration, fermentation, and storage of lactic cultured milk products. *Food Microbiology*, 27, 280-285.
- Yang, Z.** (2000). Antimicrobial compounds and extracellular polysaccharides produced by lactic acid bacteria: structures and properties, Department of Food Technology, University of Helsinki, Academic Dissertation, Helsinki.

- Yemiş, G. P., Pagotto, F., Bach, S. ve Delaquis, P.** (2011). Effect of vanillin, ethyl vanillin, and vanillic acid on the growth and heat resistance of *cronobacter* species. *Journal of Food Protection*, 74(12), 2062-2069.
- Yıldırım, Y. ve Sarımehtetoğlu, B.** (2006). Beyaz peynir yapımında bazı probiyotik bakterilerin kullanılmasının *Listeria monocytogenes* üzerine etkisi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1-7.
- Zhang, Y., Zhang, L., Du, M., Yi, H., Guo, C., Tuo, Y., Han, X., Li, J., Zhang, L. ve Yang, L.** (2011). Antimicrobial activity against *Shigella sonnei* and probiotic properties of wild lactobacilli from fermented food. *Microbiological Research*, 167, 27-31.

EKLER

EK A: *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) ile çalışılan supernatantların absorbens değerleri

EK B: *Enterobacter sakazakii* (800 suşu) ile çalışılan supernatantların absorbens değerleri

EK C: *Enterobacter sakazakii* (37-10 suşu) ile çalışılan supernatantların absorbens değerleri

EK D: *Enterobacter sakazakii* (22 suşu) ile çalışılan supernatantların absorbens değerleri

EK E: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisini gösteren şekiller

EK F: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (800 suşu) üzerine etkisini gösteren şekiller

EK G: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (37-10 suşu) üzerine etkisini gösteren şekiller

EK H: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (22 suşu) üzerine etkisini gösteren şekiller

Ek A: *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) ile çalışılan supernatantların absorbans değerleri

Çizelge A.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Streptococcus macedonicus</i> _A15								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,053	0,054	0,053	0,054	0,054	0,055	0,055	0,056
	0,054	0,054	0,053	0,055	0,054	0,054	0,055	0,055
	0,054	0,054	0,053	0,054	0,054	0,053	0,055	0,056
	0,053	0,054	0,053	0,055	0,054	0,055	0,055	0,055
Ortalama	0,0535	0,054	0,053	0,0545	0,054	0,05425	0,055	0,0555
Std Sapma	0,000577	0	0	0,000577	0	0,000957	0	0,000577
Fark	0,0005		0,0015		0,00025		0,0005	
6	0,054	0,054	0,052	0,056	0,054	0,057	0,055	0,057
	0,053	0,053	0,052	0,057	0,054	0,056	0,053	0,057
	0,054	0,054	0,052	0,056	0,054	0,055	0,053	0,057
	0,053	0,054	0,052	0,057	0,054	0,058	0,055	0,058
Ortalama	0,0535	0,05375	0,052	0,0565	0,054	0,0565	0,054	0,05725
Std Sapma	0,000577	0,0005	0	0,000577	0	0,001291	0,001155	0,0005
Fark	0,00025		0,0045		0,0025		0,00325	
10	0,054	0,055	0,05	0,123	0,055	0,29	0,055	0,104
	0,055	0,054	0,051	0,119	0,055	0,302	0,053	0,098
	0,054	0,055	0,051	0,125	0,055	0,288	0,055	0,105
	0,054	0,054	0,05	0,12	0,055	0,305	0,055	0,107
Ortalama	0,05425	0,0545	0,0505	0,12175	0,055	0,29625	0,0545	0,1035
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,000577	0,002754	0	0,0085	0,001	0,003873
Fark	0,00025		0,07125		0,24125		0,049	
24	0,054	0,054	0,053	0,521	0,054	0,441	0,055	0,733
	0,054	0,054	0,053	0,507	0,054	0,437	0,053	0,691
	0,055	0,055	0,053	0,527	0,054	0,438	0,054	0,729
	0,054	0,054	0,053	0,508	0,054	0,437	0,055	0,692
Ortalama	0,05425	0,05425	0,053	0,51575	0,054	0,43825	0,05425	0,71125
Std Sapma	0,0005	0,0005	0	0,009845	0	0,001893	0,000957	0,022867
Fark	0		0,46275		0,38425		0,657	
48	0,055	0,055	0,053	0,43	0,053	0,366	0,055	0,864
	0,054	0,054	0,054	0,429	0,052	0,37	0,054	0,817
	0,055	0,056	0,053	0,438	0,052	0,367	0,054	0,858
	0,055	0,054	0,053	0,425	0,053	0,374	0,053	0,811
Ortalama	0,05475	0,05475	0,05325	0,4305	0,0525	0,36925	0,054	0,8375
Std Sapma	0,0005	0,000957	0,0005	0,005447	0,000577	0,003594	0,000816	0,027356
Fark	0		0,37725		0,31675		0,7835	

Çizelge A.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Weissella confusa</i> _C19								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,056	0,056	0,057	0,061	0,051	0,052	0,055	0,056
	0,055	0,057	0,058	0,061	0,051	0,053	0,055	0,055
	0,056	0,056	0,058	0,06	0,052	0,052	0,055	0,056
	0,055	0,056	0,057	0,061	0,051	0,052	0,055	0,055
Ortalama	0,0555	0,05625	0,0575	0,06075	0,05125	0,05225	0,055	0,0555
Std Sapma	0,000577	0,0005	0,000577	0,0005	0,0005	0,0005	0	0,000577
Fark	0,00075		0,00325		0,001		0,0005	
6	0,055	0,056	0,054	0,059	0,052	0,061	0,055	0,057
	0,056	0,055	0,054	0,06	0,052	0,062	0,053	0,057
	0,055	0,056	0,053	0,059	0,051	0,063	0,053	0,057
	0,055	0,056	0,054	0,06	0,052	0,062	0,055	0,058
Ortalama	0,05525	0,05575	0,05375	0,0595	0,05175	0,062	0,054	0,05725
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,000577	0,0005	0,000816	0,001155	0,0005
Fark	0,0005		0,00575		0,01025		0,00325	
10	0,056	0,056	0,056	0,112	0,052	0,136	0,055	0,104
	0,056	0,056	0,056	0,097	0,052	0,144	0,053	0,098
	0,056	0,057	0,056	0,111	0,052	0,137	0,055	0,105
	0,056	0,057	0,056	0,098	0,052	0,146	0,055	0,107
Ortalama	0,056	0,0565	0,056	0,1045	0,052	0,14075	0,0545	0,1035
Std Sapma	0	0,000577	0	0,008103	0	0,004992	0,001	0,003873
Fark	0,0005		0,0485		0,08875		0,049	
24	0,057	0,057	0,053	1,154	0,052	0,506	0,055	0,733
	0,057	0,057	0,054	1,129	0,052	0,511	0,053	0,691
	0,057	0,058	0,053	1,143	0,052	0,507	0,054	0,729
	0,057	0,058	0,053	1,139	0,052	0,498	0,055	0,692
Ortalama	0,057	0,0575	0,05325	1,14125	0,052	0,5055	0,05425	0,71125
Std Sapma	0	0,000577	0,0005	0,01034	0	0,005447	0,000957	0,022867
Fark	0,0005		1,088		0,4535		0,657	
48	0,058	0,059	0,053	1,215	0,052	0,464	0,055	0,864
	0,058	0,058	0,054	1,231	0,051	0,459	0,054	0,817
	0,058	0,058	0,053	1,225	0,051	0,461	0,054	0,858
	0,059	0,059	0,053	1,211	0,052	0,465	0,053	0,811
Ortalama	0,05825	0,0585	0,05325	1,2205	0,0515	0,46225	0,054	0,8375
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,0005	0,009147	0,000577	0,002754	0,000816	0,027356
Fark	0,00025		1,16725		0,41075		0,7835	

Çizelge A.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Pediococcus parvulus</i> _ E42								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,055	0,055	0,06	0,065	0,053	0,055	0,055	0,056
	0,056	0,055	0,06	0,065	0,053	0,05	0,055	0,055
	0,055	0,056	0,061	0,065	0,053	0,055	0,055	0,056
	0,055	0,055	0,06	0,065	0,053	0,055	0,055	0,055
Ortalama	0,05525	0,05525	0,06025	0,065	0,053	0,05375	0,055	0,0555
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0	0	0,0025	0	0,000577
Fark	0		0,00475		0,00075		0,0005	
6	0,055	0,056	0,057	0,062	0,053	0,057	0,055	0,057
	0,056	0,055	0,057	0,062	0,053	0,052	0,053	0,057
	0,055	0,055	0,056	0,063	0,053	0,051	0,053	0,057
	0,055	0,056	0,057	0,062	0,053	0,057	0,055	0,058
Ortalama	0,05525	0,0555	0,05675	0,06225	0,053	0,05425	0,054	0,05725
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,0005	0,0005	0	0,003202	0,001155	0,0005
Fark	0,00025		0,0055		0,00125		0,00325	
10	0,054	0,055	0,056	0,105	0,049	0,232	0,055	0,104
	0,055	0,055	0,056	0,088	0,049	0,266	0,053	0,098
	0,055	0,056	0,055	0,107	0,05	0,239	0,055	0,105
	0,055	0,055	0,056	0,09	0,049	0,256	0,055	0,107
Ortalama	0,05475	0,05525	0,05575	0,0975	0,04925	0,24825	0,0545	0,1035
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,009883	0,0005	0,015543	0,001	0,003873
Fark	0,0005		0,04175		0,199		0,049	
24	0,056	0,056	0,053	1,079	0,051	0,529	0,055	0,733
	0,056	0,057	0,053	1,081	0,05	0,521	0,053	0,691
	0,056	0,056	0,054	1,023	0,05	0,53	0,054	0,729
	0,056	0,056	0,053	1,096	0,049	0,542	0,055	0,692
Ortalama	0,056	0,05625	0,05325	1,06975	0,05	0,5305	0,05425	0,71125
Std Sapma	0	0,0005	0,0005	0,032077	0,000816	0,00866	0,000957	0,022867
Fark	0,00025		1,0165		0,4805		0,657	
48	0,055	0,389	0,053	1,229	0,051	0,399	0,055	0,864
	0,054	0,405	0,054	1,253	0,05	0,419	0,054	0,817
	0,055	0,372	0,053	1,199	0,05	0,425	0,054	0,858
	0,055	0,402	0,053	1,245	0,049	0,411	0,053	0,811
Ortalama	0,05475	0,392	0,05325	1,2315	0,05	0,4135	0,054	0,8375
Std Sapma	0,0005	0,015033	0,0005	0,023854	0,000816	0,01124	0,000816	0,027356
Fark	0,33725		1,17825		0,3635		0,7835	

Çizelge A.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactobacillus coryniformis</i> _C55								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,055	0,055	0,058	0,059	0,05	0,053	0,055	0,056
	0,056	0,055	0,058	0,059	0,05	0,051	0,055	0,055
	0,055	0,056	0,057	0,058	0,05	0,05	0,055	0,056
	0,055	0,056	0,058	0,059	0,05	0,05	0,055	0,055
Ortalama	0,05525	0,0555	0,05775	0,05875	0,05	0,051	0,055	0,0555
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,0005	0,0005	0	0,001414	0	0,000577
Fark	0,00025		0,001		0,001		0,0005	
6	0,053	0,055	0,057	0,061	0,049	0,054	0,055	0,057
	0,053	0,055	0,057	0,06	0,049	0,054	0,053	0,057
	0,054	0,056	0,056	0,061	0,049	0,052	0,053	0,057
	0,053	0,055	0,057	0,061	0,049	0,054	0,055	0,058
Ortalama	0,05325	0,05525	0,05675	0,06075	0,049	0,0535	0,054	0,05725
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0	0,001	0,001155	0,0005
Fark	0,002		0,004		0,0045		0,00325	
10	0,053	0,059	0,057	0,121	0,05	0,384	0,055	0,104
	0,053	0,058	0,057	0,116	0,049	0,365	0,053	0,098
	0,053	0,059	0,057	0,121	0,049	0,382	0,055	0,105
	0,053	0,058	0,057	0,118	0,05	0,354	0,055	0,107
Ortalama	0,053	0,0585	0,057	0,119	0,0495	0,37125	0,0545	0,1035
Std Sapma	0	0,000577	0	0,002449	0,000577	0,014315	0,001	0,003873
Fark	0,0055		0,062		0,32175		0,049	
24	0,053	0,561	0,053	1,371	0,05	1,176	0,055	0,733
	0,054	0,587	0,054	1,376	0,051	1,201	0,053	0,691
	0,053	0,566	0,053	1,369	0,05	1,186	0,054	0,729
	0,054	0,589	0,053	1,375	0,05	1,205	0,055	0,692
Ortalama	0,0535	0,57575	0,05325	1,37275	0,05025	1,192	0,05425	0,71125
Std Sapma	0,000577	0,014315	0,0005	0,003304	0,0005	0,013441	0,000957	0,022867
Fark	0,52225		1,3195		1,14175		0,657	
48	0,054	0,729	0,053	1,841	0,05	0,696	0,055	0,864
	0,054	0,715	0,054	1,831	0,051	0,703	0,054	0,817
	0,055	0,712	0,053	1,856	0,052	0,697	0,054	0,858
	0,054	0,721	0,053	1,823	0,051	0,7	0,053	0,811
Ortalama	0,05425	0,71925	0,05325	1,83775	0,051	0,699	0,054	0,8375
Std Sapma	0,0005	0,0075	0,0005	0,014221	0,000816	0,003162	0,000816	0,027356
Fark	0,665		1,7845		0,648		0,7835	

Çizelge A.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactobacillus brevis</i> _25A								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,056	0,058	0,056	0,06	0,051	0,051	0,055	0,056
	0,057	0,059	0,056	0,06	0,051	0,051	0,055	0,055
	0,057	0,058	0,057	0,061	0,051	0,051	0,055	0,056
	0,056	0,059	0,057	0,06	0,051	0,052	0,055	0,055
Ortalama	0,0565	0,0585	0,0565	0,06025	0,051	0,05125	0,055	0,0555
Std Sapma	0,000577	0,000577	0,000577	0,0005	0	0,0005	0	0,000577
Fark	0,002		0,00375		0,00025		0,0005	
6	0,056	0,059	0,056	0,062	0,052	0,054	0,055	0,057
	0,056	0,06	0,056	0,06	0,052	0,053	0,053	0,057
	0,055	0,059	0,056	0,061	0,052	0,052	0,053	0,057
	0,056	0,06	0,056	0,06	0,052	0,054	0,055	0,058
Ortalama	0,05575	0,0595	0,056	0,06075	0,052	0,05325	0,054	0,05725
Std Sapma	0,0005	0,000577	0	0,000957	0	0,000957	0,001155	0,0005
Fark	0,00375		0,00475		0,00125		0,00325	
10	0,056	0,073	0,055	0,148	0,05	0,232	0,055	0,104
	0,056	0,067	0,055	0,145	0,05	0,229	0,053	0,098
	0,056	0,073	0,055	0,147	0,05	0,24	0,055	0,105
	0,056	0,067	0,055	0,148	0,05	0,231	0,055	0,107
Ortalama	0,056	0,07	0,055	0,147	0,05	0,233	0,0545	0,1035
Std Sapma	0	0,003464	0	0,001414	0	0,00483	0,001	0,003873
Fark	0,014		0,092		0,183		0,049	
24	0,056	0,673	0,054	1,099	0,051	0,497	0,055	0,733
	0,057	0,656	0,054	1,089	0,051	0,483	0,053	0,691
	0,056	0,674	0,054	1,097	0,051	0,497	0,054	0,729
	0,057	0,659	0,054	1,101	0,051	0,475	0,055	0,692
Ortalama	0,0565	0,6655	0,054	1,0965	0,051	0,488	0,05425	0,71125
Std Sapma	0,000577	0,009327	0	0,00526	0	0,010893	0,000957	0,022867
Fark	0,609		1,0425		0,437		0,657	
48	0,057	0,736	0,053	1,652	0,049	0,447	0,055	0,864
	0,058	0,756	0,054	1,643	0,049	0,473	0,054	0,817
	0,058	0,736	0,053	1,65	0,049	0,453	0,054	0,858
	0,057	0,755	0,053	1,649	0,049	0,469	0,053	0,811
Ortalama	0,0575	0,74575	0,05325	1,6485	0,049	0,4605	0,054	0,8375
Std Sapma	0,000577	0,011266	0,0005	0,003873	0	0,012477	0,000816	0,027356
Fark	0,68825		1,59525		0,4115		0,7835	

Çizelge A.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactococcus garvieae</i> _E32								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,055	0,057	0,058	0,053	0,053	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,058	0,061	0,052	0,055	0,055	0,055
	0,054	0,055	0,058	0,058	0,052	0,052	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,057	0,061	0,053	0,053	0,055	0,055
Ortalama	0,054	0,055	0,0575	0,0595	0,0525	0,05325	0,055	0,0555
Std Sapma	0	0	0,000577	0,001732	0,000577	0,001258	0	0,000577
Fark	0,001		0,002		0,00075		0,0005	
6	0,054	0,055	0,054	0,059	0,053	0,053	0,055	0,057
	0,053	0,054	0,053	0,062	0,053	0,058	0,053	0,057
	0,054	0,056	0,054	0,06	0,053	0,054	0,053	0,057
	0,054	0,055	0,054	0,062	0,053	0,057	0,055	0,058
Ortalama	0,05375	0,055	0,05375	0,06075	0,053	0,0555	0,054	0,05725
Std Sapma	0,0005	0,000816	0,0005	0,0015	0	0,00238	0,001155	0,0005
Fark	0,00125		0,007		0,0025		0,00325	
10	0,054	0,056	0,057	0,097	0,052	0,253	0,055	0,104
	0,055	0,055	0,058	0,089	0,052	0,246	0,053	0,098
	0,054	0,055	0,057	0,097	0,052	0,275	0,055	0,105
	0,054	0,055	0,059	0,09	0,052	0,268	0,055	0,107
Ortalama	0,05425	0,05525	0,05775	0,09325	0,052	0,2605	0,0545	0,1035
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,000957	0,004349	0	0,013329	0,001	0,003873
Fark	0,001		0,0355		0,2085		0,049	
24	0,055	0,056	0,053	1,067	0,052	0,569	0,055	0,733
	0,054	0,056	0,054	1,056	0,052	0,571	0,053	0,691
	0,055	0,056	0,053	1,061	0,052	0,559	0,054	0,729
	0,055	0,056	0,053	1,079	0,052	0,565	0,055	0,692
Ortalama	0,05475	0,056	0,05325	1,06575	0,052	0,566	0,05425	0,71125
Std Sapma	0,0005	0	0,0005	0,009912	0	0,005292	0,000957	0,022867
Fark	0,00125		1,0125		0,514		0,657	
48	0,056	0,057	0,053	1,159	0,052	0,499	0,055	0,864
	0,056	0,057	0,054	1,163	0,052	0,504	0,054	0,817
	0,056	0,057	0,053	1,158	0,053	0,497	0,054	0,858
	0,056	0,057	0,053	1,171	0,052	0,518	0,053	0,811
Ortalama	0,056	0,057	0,05325	1,16275	0,05225	0,5045	0,054	0,8375
Std Sapma	0	0	0,0005	0,005909	0,0005	0,009469	0,000816	0,027356
Fark	0,001		1,1095		0,45225		0,7835	

Çizelge A.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactobacillus paracasei</i> _D41								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,055	0,059	0,061	0,053	0,055	0,055	0,056
	0,053	0,054	0,059	0,062	0,052	0,055	0,055	0,055
	0,054	0,056	0,06	0,06	0,053	0,055	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,059	0,062	0,053	0,055	0,055	0,055
Ortalama	0,05375	0,055	0,05925	0,06125	0,05275	0,055	0,055	0,0555
Std Sapma	0,0005	0,000816	0,0005	0,000957	0,0005	0	0	0,000577
Fark	0,00125		0,002		0,00225		0,0005	
6	0,054	0,055	0,057	0,059	0,053	0,058	0,055	0,057
	0,053	0,054	0,057	0,061	0,053	0,057	0,053	0,057
	0,054	0,055	0,056	0,059	0,053	0,056	0,053	0,057
	0,054	0,055	0,057	0,061	0,053	0,058	0,055	0,058
Ortalama	0,05375	0,05475	0,05675	0,06	0,053	0,05725	0,054	0,05725
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,001155	0	0,000957	0,001155	0,0005
Fark	0,001		0,00325		0,00425		0,00325	
10	0,054	0,055	0,055	0,1	0,053	0,332	0,055	0,104
	0,053	0,055	0,056	0,096	0,053	0,359	0,053	0,098
	0,054	0,055	0,055	0,101	0,053	0,35	0,055	0,105
	0,054	0,054	0,056	0,097	0,053	0,342	0,055	0,107
Ortalama	0,05375	0,05475	0,0555	0,0985	0,053	0,34575	0,0545	0,1035
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,000577	0,00238	0	0,0115	0,001	0,003873
Fark	0,001		0,043		0,29275		0,049	
24	0,055	0,055	0,055	0,401	0,052	0,565	0,055	0,733
	0,054	0,055	0,055	0,371	0,052	0,569	0,053	0,691
	0,055	0,056	0,055	0,405	0,053	0,571	0,054	0,729
	0,055	0,054	0,055	0,377	0,052	0,566	0,055	0,692
Ortalama	0,05475	0,055	0,055	0,3885	0,05225	0,56775	0,05425	0,71125
Std Sapma	0,0005	0,000816	0	0,017	0,0005	0,002754	0,000957	0,022867
Fark	0,00025		0,3335		0,5155		0,657	
48	0,056	0,056	0,053	0,295	0,052	0,479	0,055	0,864
	0,056	0,056	0,054	0,301	0,052	0,507	0,054	0,817
	0,055	0,056	0,053	0,287	0,053	0,48	0,054	0,858
	0,056	0,056	0,053	0,312	0,052	0,495	0,053	0,811
Ortalama	0,05575	0,056	0,05325	0,29875	0,05225	0,49025	0,054	0,8375
Std Sapma	0,0005	0	0,0005	0,010532	0,0005	0,013351	0,000816	0,027356
Fark	0,00025		0,2455		0,438		0,7835	

Çizelge A.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Leuconostoc citreum</i> _A31								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,053	0,055	0,059	0,056	0,052	0,052	0,055	0,056
	0,054	0,053	0,055	0,059	0,052	0,053	0,055	0,055
	0,053	0,055	0,056	0,055	0,051	0,051	0,055	0,056
	0,055	0,055	0,055	0,058	0,052	0,052	0,055	0,055
Ortalama	0,05375	0,0545	0,05625	0,057	0,05175	0,052	0,055	0,0555
Std Sapma	0,000957	0,001	0,001893	0,001826	0,0005	0,000816	0	0,000577
Fark	0,00075		0,00075		0,00025		0,0005	
6	0,053	0,055	0,057	0,056	0,052	0,055	0,055	0,057
	0,053	0,054	0,056	0,058	0,052	0,053	0,053	0,057
	0,055	0,055	0,056	0,055	0,052	0,053	0,053	0,057
	0,053	0,053	0,057	0,057	0,052	0,055	0,055	0,058
Ortalama	0,0535	0,05425	0,0565	0,0565	0,052	0,054	0,054	0,05725
Std Sapma	0,001	0,000957	0,000577	0,001291	0	0,001155	0,001155	0,0005
Fark	0,00075		0		0,002		0,00325	
10	0,053	0,055	0,056	0,082	0,052	0,444	0,055	0,104
	0,053	0,054	0,057	0,08	0,052	0,428	0,053	0,098
	0,054	0,053	0,057	0,084	0,053	0,437	0,055	0,105
	0,053	0,053	0,056	0,081	0,052	0,446	0,055	0,107
Ortalama	0,05325	0,05375	0,0565	0,08175	0,05225	0,43875	0,0545	0,1035
Std Sapma	0,0005	0,000957	0,000577	0,001708	0,0005	0,008139	0,001	0,003873
Fark	0,0005		0,02525		0,3865		0,049	
24	0,054	0,055	0,053	0,453	0,052	1,166	0,055	0,733
	0,056	0,054	0,053	0,423	0,053	1,151	0,053	0,691
	0,054	0,055	0,054	0,438	0,053	1,179	0,054	0,729
	0,054	0,055	0,053	0,434	0,052	1,159	0,055	0,692
Ortalama	0,0545	0,05475	0,05325	0,437	0,0525	1,16375	0,05425	0,71125
Std Sapma	0,001	0,0005	0,0005	0,01241	0,000577	0,011871	0,000957	0,022867
Fark	0,00025		0,38375		1,11125		0,657	
48	0,055	0,056	0,053	0,321	0,053	0,9	0,055	0,864
	0,056	0,055	0,053	0,344	0,054	0,904	0,054	0,817
	0,055	0,055	0,054	0,327	0,053	0,9	0,054	0,858
	0,056	0,057	0,053	0,35	0,052	0,902	0,053	0,811
Ortalama	0,0555	0,05575	0,05325	0,3355	0,053	0,9015	0,054	0,8375
Std Sapma	0,000577	0,000957	0,0005	0,013723	0,000816	0,001915	0,000816	0,027356
Fark	0,00025		0,28225		0,8485		0,7835	

Çizelge A.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactococcus lactis</i> _F39								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,051	0,056	0,059	0,06	0,052	0,052	0,055	0,056
	0,052	0,056	0,059	0,062	0,051	0,051	0,055	0,055
	0,051	0,056	0,058	0,07	0,052	0,052	0,055	0,056
	0,051	0,055	0,059	0,062	0,05	0,051	0,055	0,055
Ortalama	0,05125	0,05575	0,05875	0,0635	0,05125	0,0515	0,055	0,0555
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,004435	0,000957	0,000577	0	0,000577
Fark	0,0045		0,00475		0,00025		0,0005	
6	0,05	0,054	0,055	0,058	0,051	0,069	0,055	0,057
	0,051	0,055	0,055	0,059	0,051	0,067	0,053	0,057
	0,05	0,054	0,054	0,06	0,05	0,068	0,053	0,057
	0,051	0,055	0,055	0,059	0,051	0,067	0,055	0,058
Ortalama	0,0505	0,0545	0,05475	0,059	0,05075	0,06775	0,054	0,05725
Std Sapma	0,000577	0,000577	0,0005	0,000816	0,0005	0,000957	0,001155	0,0005
Fark	0,004		0,00425		0,017		0,00325	
10	0,05	0,054	0,055	0,089	0,051	0,184	0,055	0,104
	0,051	0,055	0,055	0,097	0,051	0,178	0,053	0,098
	0,051	0,054	0,055	0,09	0,051	0,185	0,055	0,105
	0,05	0,055	0,055	0,099	0,051	0,18	0,055	0,107
Ortalama	0,0505	0,0545	0,055	0,09375	0,051	0,18175	0,0545	0,1035
Std Sapma	0,000577	0,000577	0	0,004992	0	0,003304	0,001	0,003873
Fark	0,004		0,03875		0,13075		0,049	
24	0,053	0,055	0,053	1,475	0,051	0,543	0,055	0,733
	0,052	0,056	0,055	1,456	0,051	0,544	0,053	0,691
	0,052	0,055	0,053	1,487	0,051	0,544	0,054	0,729
	0,053	0,056	0,053	1,461	0,051	0,546	0,055	0,692
Ortalama	0,0525	0,0555	0,0535	1,46975	0,051	0,54425	0,05425	0,71125
Std Sapma	0,000577	0,000577	0,001	0,014033	0	0,001258	0,000957	0,022867
Fark	0,003		1,41625		0,49325		0,657	
48	0,053	0,055	0,053	1,678	0,051	0,426	0,055	0,864
	0,053	0,056	0,055	1,742	0,051	0,45	0,054	0,817
	0,054	0,056	0,054	1,667	0,051	0,426	0,054	0,858
	0,053	0,055	0,053	1,741	0,051	0,449	0,053	0,811
Ortalama	0,05325	0,0555	0,05375	1,707	0,051	0,43775	0,054	0,8375
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,000957	0,040092	0	0,013574	0,000816	0,027356
Fark	0,00225		1,65325		0,38675		0,7835	

Çizelge A.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactobacillus plantarum</i> _13.1								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,057	0,057	0,055	0,058	0,053	0,053	0,055	0,056
	0,056	0,057	0,056	0,057	0,053	0,054	0,055	0,055
	0,057	0,057	0,055	0,058	0,053	0,053	0,055	0,056
	0,057	0,057	0,056	0,058	0,053	0,053	0,055	0,055
Ortalama	0,05675	0,057	0,0555	0,05775	0,053	0,05325	0,055	0,0555
Std Sapma	0,0005	0	0,000577	0,0005	0	0,0005	0	0,000577
Fark	0,00025		0,00225		0,00025		0,0005	
6	0,057	0,057	0,054	0,058	0,052	0,054	0,055	0,057
	0,057	0,058	0,054	0,059	0,052	0,053	0,053	0,057
	0,056	0,057	0,055	0,059	0,053	0,052	0,053	0,057
	0,057	0,057	0,054	0,059	0,052	0,054	0,055	0,058
Ortalama	0,05675	0,05725	0,05425	0,05875	0,05225	0,05325	0,054	0,05725
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,000957	0,001155	0,0005
Fark	0,0005		0,0045		0,001		0,00325	
10	0,057	0,059	0,054	0,12	0,052	0,124	0,055	0,104
	0,057	0,058	0,054	0,124	0,05	0,114	0,053	0,098
	0,057	0,059	0,054	0,121	0,05	0,117	0,055	0,105
	0,057	0,058	0,054	0,125	0,052	0,115	0,055	0,107
Ortalama	0,057	0,0585	0,054	0,1225	0,051	0,1175	0,0545	0,1035
Std Sapma	0	0,000577	0	0,00238	0,001155	0,004509	0,001	0,003873
Fark	0,0015		0,0685		0,0665		0,049	
24	0,057	0,552	0,053	0,834	0,049	0,518	0,055	0,733
	0,057	0,523	0,054	0,829	0,05	0,524	0,053	0,691
	0,057	0,565	0,053	0,838	0,05	0,518	0,054	0,729
	0,057	0,545	0,054	0,832	0,049	0,524	0,055	0,692
Ortalama	0,057	0,54625	0,0535	0,83325	0,0495	0,521	0,05425	0,71125
Std Sapma	0	0,017576	0,000577	0,003775	0,000577	0,003464	0,000957	0,022867
Fark	0,48925		0,77975		0,4715		0,657	
48	0,058	0,765	0,052	0,907	0,049	0,552	0,055	0,864
	0,057	0,783	0,053	0,884	0,048	0,514	0,054	0,817
	0,057	0,766	0,052	0,91	0,049	0,541	0,054	0,858
	0,058	0,783	0,053	0,894	0,048	0,51	0,053	0,811
Ortalama	0,0575	0,77425	0,0525	0,89875	0,0485	0,52925	0,054	0,8375
Std Sapma	0,000577	0,010112	0,000577	0,012038	0,000577	0,020484	0,000816	0,027356
Fark	0,71675		0,84625		0,48075		0,7835	

Ek B: *Enterobacter sakazakii* (800 suşu) ile çalışılan supernatantların absorbands değerleri

Çizelge B.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Streptococcus macedonicus</i> _A15								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,054	0,06	0,081	0,053	0,055	0,056	0,056
	0,054	0,055	0,056	0,055	0,054	0,053	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,058	0,08	0,053	0,054	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,056	0,055	0,053	0,055	0,053	0,056
Ortalama	0,054	0,05475	0,0575	0,06775	0,05325	0,05425	0,05475	0,056
Std Sapma	0	0,0005	0,001915	0,014728	0,0005	0,000957	0,001258	0
Fark	0,00075		0,01025		0,001		0,00125	
6	0,054	0,053	0,053	0,251	0,055	0,311	0,056	0,069
	0,053	0,055	0,053	0,229	0,055	0,329	0,056	0,069
	0,054	0,054	0,053	0,244	0,055	0,348	0,056	0,073
	0,054	0,055	0,053	0,233	0,055	0,331	0,056	0,072
Ortalama	0,05375	0,05425	0,053	0,23925	0,055	0,32975	0,056	0,07075
Std Sapma	0,0005	0,000957	0	0,010079	0	0,01513	0	0,002062
Fark	0,0005		0,18625		0,27475		0,01475	
10	0,054	0,054	0,053	0,574	0,054	0,701	0,055	0,195
	0,054	0,055	0,053	0,554	0,053	0,689	0,053	0,202
	0,054	0,054	0,053	0,564	0,053	0,687	0,055	0,187
	0,054	0,055	0,053	0,549	0,054	0,67	0,055	0,19
Ortalama	0,054	0,0545	0,053	0,56025	0,0535	0,68675	0,0545	0,1935
Std Sapma	0	0,000577	0	0,011087	0,000577	0,012764	0,001	0,006557
Fark	0,0005		0,50725		0,63325		0,139	
24	0,054	0,054	0,053	1,315	0,053	1,395	0,055	1,586
	0,054	0,055	0,053	1,309	0,053	1,396	0,056	1,607
	0,054	0,054	0,054	1,311	0,053	1,387	0,055	1,595
	0,054	0,055	0,053	1,322	0,053	1,393	0,055	1,601
Ortalama	0,054	0,0545	0,05325	1,31425	0,053	1,39275	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,000577	0,0005	0,005737	0	0,004031	0,0005	0,008958
Fark	0,0005		1,261		1,33975		1,542	
48	0,055	0,055	0,053	1,521	0,053	0,986	0,055	1,679
	0,055	0,055	0,054	1,523	0,053	0,965	0,056	1,667
	0,055	0,055	0,053	1,53	0,053	0,979	0,056	1,653
	0,055	0,056	0,054	1,517	0,053	0,984	0,055	1,681
Ortalama	0,055	0,05525	0,0535	1,52275	0,053	0,9785	0,0555	1,67
Std Sapma	0	0,0005	0,000577	0,005439	0	0,009469	0,000577	0,01291
Fark	0,00025		1,46925		0,9255		1,6145	

Çizelge B.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Weissella confusa</i> _C19								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,055	0,059	0,06	0,052	0,055	0,056	0,056
	0,054	0,055	0,059	0,061	0,052	0,054	0,055	0,056
	0,054	0,056	0,059	0,06	0,052	0,055	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,059	0,061	0,052	0,054	0,053	0,056
Ortalama	0,054	0,05525	0,059	0,0605	0,052	0,0545	0,05475	0,056
Std Sapma	0	0,0005	0	0,000577	0	0,000577	0,001258	0
Fark	0,00125		0,0015		0,0025		0,00125	
6	0,054	0,056	0,056	0,233	0,051	0,338	0,056	0,069
	0,055	0,056	0,057	0,22	0,052	0,329	0,056	0,069
	0,054	0,056	0,057	0,233	0,052	0,335	0,056	0,073
	0,054	0,056	0,056	0,224	0,051	0,342	0,056	0,072
Ortalama	0,05425	0,056	0,0565	0,2275	0,0515	0,336	0,056	0,07075
Std Sapma	0,0005	0	0,000577	0,006557	0,000577	0,005477	0	0,002062
Fark	0,00175		0,171		0,2845		0,01475	
10	0,054	0,056	0,054	0,606	0,05	0,66	0,055	0,195
	0,054	0,056	0,054	0,598	0,05	0,632	0,053	0,202
	0,054	0,056	0,054	0,603	0,051	0,66	0,055	0,187
	0,054	0,055	0,054	0,586	0,05	0,611	0,055	0,19
Ortalama	0,054	0,05575	0,054	0,59825	0,05025	0,64075	0,0545	0,1935
Std Sapma	0	0,0005	0	0,008808	0,0005	0,023824	0,001	0,006557
Fark	0,00175		0,54425		0,5905		0,139	
24	0,054	0,056	0,053	1,422	0,051	1,296	0,055	1,586
	0,055	0,056	0,052	1,399	0,052	1,325	0,056	1,607
	0,055	0,056	0,052	1,428	0,052	1,311	0,055	1,595
	0,054	0,056	0,053	1,418	0,051	1,299	0,055	1,601
Ortalama	0,0545	0,056	0,0525	1,41675	0,0515	1,30775	0,05525	1,59725
Std Sapma	0,000577	0	0,000577	0,012527	0,000577	0,0132	0,0005	0,008958
Fark	0,0015		1,36425		1,25625		1,542	
48	0,056	0,057	0,053	1,859	0,05	0,871	0,055	1,679
	0,056	0,057	0,053	1,836	0,052	0,879	0,056	1,667
	0,056	0,057	0,053	1,843	0,051	0,868	0,056	1,653
	0,056	0,057	0,053	1,828	0,05	0,856	0,055	1,681
Ortalama	0,056	0,057	0,053	1,8415	0,05075	0,8685	0,0555	1,67
Std Sapma	0	0	0	0,013178	0,000957	0,009539	0,000577	0,01291
Fark	0,001		1,7885		0,81775		1,6145	

Çizelge B.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Pediococcus parvulus</i> _E42								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,055	0,055	0,059	0,063	0,049	0,051	0,056	0,056
	0,055	0,056	0,059	0,064	0,049	0,049	0,055	0,056
	0,055	0,055	0,059	0,063	0,049	0,05	0,055	0,056
	0,055	0,056	0,059	0,063	0,049	0,05	0,053	0,056
Ortalama	0,055	0,0555	0,059	0,06325	0,049	0,05	0,05475	0,056
Std Sapma	0	0,000577	0	0,0005	0	0,000816	0,001258	0
Fark	0,0005		0,00425		0,001		0,00125	
6	0,056	0,058	0,06	0,247	0,053	0,356	0,056	0,069
	0,056	0,056	0,06	0,22	0,053	0,297	0,056	0,069
	0,056	0,056	0,06	0,249	0,054	0,364	0,056	0,073
	0,056	0,056	0,06	0,219	0,053	0,348	0,056	0,072
Ortalama	0,056	0,0565	0,06	0,23375	0,05325	0,34125	0,056	0,07075
Std Sapma	0	0,001	0	0,01648	0,0005	0,030215	0	0,002062
Fark	0,0005		0,17375		0,288		0,01475	
10	0,055	0,056	0,059	0,684	0,049	0,694	0,055	0,195
	0,056	0,057	0,059	0,642	0,049	0,691	0,053	0,202
	0,055	0,055	0,059	0,684	0,049	0,677	0,055	0,187
	0,055	0,057	0,059	0,64	0,049	0,675	0,055	0,19
Ortalama	0,05525	0,05625	0,059	0,6625	0,049	0,68425	0,0545	0,1935
Std Sapma	0,0005	0,000957	0	0,024839	0	0,009639	0,001	0,006557
Fark	0,001		0,6035		0,63525		0,139	
24	0,056	0,056	0,058	1,429	0,05	1,101	0,055	1,586
	0,056	0,057	0,058	1,454	0,05	1,099	0,056	1,607
	0,056	0,056	0,058	1,424	0,051	1,098	0,055	1,595
	0,056	0,057	0,058	1,439	0,05	1,1	0,055	1,601
Ortalama	0,056	0,0565	0,058	1,4365	0,05025	1,0995	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,000577	0	0,013229	0,0005	0,001291	0,0005	0,008958
Fark	0,0005		1,3785		1,04925		1,542	
48	0,057	0,057	0,058	1,658	0,047	0,707	0,055	1,679
	0,057	0,058	0,058	1,643	0,048	0,684	0,056	1,667
	0,057	0,056	0,058	1,679	0,047	0,7	0,056	1,653
	0,057	0,058	0,058	1,661	0,048	0,686	0,055	1,681
Ortalama	0,057	0,05725	0,058	1,66025	0,0475	0,69425	0,0555	1,67
Std Sapma	0	0,000957	0	0,014773	0,000577	0,011087	0,000577	0,01291
Fark	0,00025		1,60225		0,64675		1,6145	

Çizelge B.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactobacillus coryniformis</i> _C55								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,055	0,057	0,059	0,05	0,052	0,056	0,056
	0,054	0,054	0,057	0,059	0,05	0,053	0,055	0,056
	0,054	0,054	0,057	0,059	0,05	0,054	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,057	0,059	0,05	0,054	0,053	0,056
Ortalama	0,054	0,0545	0,057	0,059	0,05	0,05325	0,05475	0,056
Std Sapma	0	0,000577	0	0	0	0,000957	0,001258	0
Fark	0,0005		0,002		0,00325		0,00125	
6	0,055	0,057	0,056	0,204	0,05	0,381	0,056	0,069
	0,055	0,057	0,057	0,194	0,051	0,372	0,056	0,069
	0,055	0,057	0,057	0,212	0,05	0,343	0,056	0,073
	0,055	0,057	0,056	0,202	0,05	0,376	0,056	0,072
Ortalama	0,055	0,057	0,0565	0,203	0,05025	0,368	0,056	0,07075
Std Sapma	0	0	0,000577	0,007394	0,0005	0,017068	0	0,002062
Fark	0,002		0,1465		0,31775		0,01475	
10	0,055	0,091	0,056	0,769	0,05	0,68	0,055	0,195
	0,055	0,088	0,056	0,806	0,051	0,7	0,053	0,202
	0,054	0,095	0,056	0,778	0,052	0,663	0,055	0,187
	0,055	0,089	0,056	0,779	0,05	0,69	0,055	0,19
Ortalama	0,05475	0,09075	0,056	0,783	0,05075	0,68325	0,0545	0,1935
Std Sapma	0,0005	0,003096	0	0,015979	0,000957	0,015777	0,001	0,006557
Fark	0,036		0,727		0,6325		0,139	
24	0,054	1,455	0,056	1,663	0,05	1,124	0,055	1,586
	0,054	1,409	0,056	1,701	0,051	1,093	0,056	1,607
	0,054	1,447	0,056	1,686	0,052	1,15	0,055	1,595
	0,054	1,419	0,056	1,699	0,051	1,118	0,055	1,601
Ortalama	0,054	1,4325	0,056	1,68725	0,051	1,12125	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,021992	0	0,017481	0,000816	0,0234	0,0005	0,008958
Fark	1,3785		1,63125		1,07025		1,542	
48	0,055	1,719	0,056	1,819	0,051	0,635	0,055	1,679
	0,055	1,734	0,054	1,794	0,051	0,628	0,056	1,667
	0,054	1,732	0,055	1,809	0,052	0,635	0,056	1,653
	0,055	1,778	0,054	1,785	0,052	0,636	0,055	1,681
Ortalama	0,05475	1,74075	0,05475	1,80175	0,0515	0,6335	0,0555	1,67
Std Sapma	0,0005	0,025708	0,000957	0,015174	0,000577	0,003697	0,000577	0,01291
Fark	1,686		1,747		0,582		1,6145	

Çizelge B.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactobacillus brevis</i> _25A								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,054	0,057	0,061	0,051	0,052	0,056	0,056
	0,056	0,056	0,058	0,059	0,051	0,051	0,055	0,056
	0,054	0,054	0,058	0,061	0,051	0,051	0,055	0,056
	0,054	0,056	0,057	0,059	0,051	0,052	0,053	0,056
Ortalama	0,0545	0,055	0,0575	0,06	0,051	0,0515	0,05475	0,056
Std Sapma	0,001	0,001155	0,000577	0,001155	0	0,000577	0,001258	0
Fark	0,0005		0,0025		0,0005		0,00125	
6	0,057	0,057	0,057	0,28	0,051	0,411	0,056	0,069
	0,056	0,058	0,057	0,24	0,052	0,369	0,056	0,069
	0,057	0,057	0,057	0,256	0,051	0,403	0,056	0,073
	0,056	0,058	0,057	0,236	0,051	0,406	0,056	0,072
Ortalama	0,0565	0,0575	0,057	0,253	0,05125	0,39725	0,056	0,07075
Std Sapma	0,000577	0,000577	0	0,019967	0,0005	0,01912	0	0,002062
Fark	0,001		0,196		0,346		0,01475	
10	0,056	0,088	0,056	0,782	0,052	0,652	0,055	0,195
	0,056	0,085	0,056	0,761	0,054	0,669	0,053	0,202
	0,056	0,089	0,056	0,786	0,052	0,641	0,055	0,187
	0,056	0,085	0,056	0,797	0,054	0,659	0,055	0,19
Ortalama	0,056	0,08675	0,056	0,7815	0,053	0,65525	0,0545	0,1935
Std Sapma	0	0,002062	0	0,015067	0,001155	0,011786	0,001	0,006557
Fark	0,03075		0,7255		0,60225		0,139	
24	0,058	1,339	0,066	1,586	0,05	1,159	0,055	1,586
	0,058	1,301	0,068	1,59	0,05	1,143	0,056	1,607
	0,058	1,349	0,068	1,59	0,051	1,167	0,055	1,595
	0,058	1,308	0,066	1,593	0,05	1,139	0,055	1,601
Ortalama	0,058	1,32425	0,067	1,58975	0,05025	1,152	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,023343	0,001155	0,002872	0,0005	0,013216	0,0005	0,008958
Fark	1,26625		1,52275		1,10175		1,542	
48	0,055	1,756	0,053	1,718	0,049	0,749	0,055	1,679
	0,055	1,717	0,054	1,716	0,048	0,732	0,056	1,667
	0,055	1,74	0,053	1,705	0,049	0,745	0,056	1,653
	0,055	1,792	0,054	1,697	0,048	0,73	0,055	1,681
Ortalama	0,055	1,75125	0,0535	1,709	0,0485	0,739	0,0555	1,67
Std Sapma	0	0,031532	0,000577	0,009832	0,000577	0,009416	0,000577	0,01291
Fark	1,69625		1,6555		0,6905		1,6145	

Çizelge B.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactococcus garvieae</i> _E32								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,055	0,055	0,057	0,058	0,052	0,053	0,056	0,056
	0,054	0,055	0,057	0,06	0,052	0,052	0,055	0,056
	0,055	0,054	0,057	0,059	0,053	0,052	0,055	0,056
	0,054	0,055	0,057	0,061	0,052	0,053	0,053	0,056
Ortalama	0,0545	0,05475	0,057	0,0595	0,05225	0,0525	0,05475	0,056
Std Sapma	0,000577	0,0005	0	0,001291	0,0005	0,000577	0,001258	0
Fark	0,00025		0,0025		0,00025		0,00125	
6	0,055	0,054	0,056	0,241	0,052	0,31	0,056	0,069
	0,055	0,057	0,056	0,227	0,054	0,339	0,056	0,069
	0,054	0,055	0,056	0,224	0,055	0,292	0,056	0,073
	0,055	0,056	0,056	0,208	0,056	0,322	0,056	0,072
Ortalama	0,05475	0,0555	0,056	0,225	0,05425	0,31575	0,056	0,07075
Std Sapma	0,0005	0,001291	0	0,01354	0,001708	0,019805	0	0,002062
Fark	0,00075		0,169		0,2615		0,01475	
10	0,054	0,055	0,056	0,58	0,054	0,713	0,055	0,195
	0,054	0,055	0,056	0,532	0,055	0,696	0,053	0,202
	0,054	0,055	0,056	0,577	0,055	0,704	0,055	0,187
	0,054	0,055	0,056	0,533	0,054	0,681	0,055	0,19
Ortalama	0,054	0,055	0,056	0,5555	0,0545	0,6985	0,0545	0,1935
Std Sapma	0	0	0	0,026589	0,000577	0,013577	0,001	0,006557
Fark	0,001		0,4995		0,644		0,139	
24	0,054	0,055	0,054	1,355	0,055	1,179	0,055	1,586
	0,055	0,055	0,055	1,335	0,055	1,196	0,056	1,607
	0,055	0,055	0,054	1,369	0,055	1,166	0,055	1,595
	0,054	0,056	0,053	1,341	0,055	1,16	0,055	1,601
Ortalama	0,0545	0,05525	0,054	1,35	0,055	1,17525	0,05525	1,59725
Std Sapma	0,000577	0,0005	0,000816	0,015188	0	0,015945	0,0005	0,008958
Fark	0,00075		1,296		1,12025		1,542	
48	0,055	0,056	0,053	1,679	0,055	0,82	0,055	1,679
	0,055	0,056	0,054	1,684	0,057	0,816	0,056	1,667
	0,055	0,055	0,053	1,682	0,056	0,824	0,056	1,653
	0,055	0,057	0,054	1,691	0,057	0,848	0,055	1,681
Ortalama	0,055	0,056	0,0535	1,684	0,05625	0,827	0,0555	1,67
Std Sapma	0	0,000816	0,000577	0,005099	0,000957	0,014376	0,000577	0,01291
Fark	0,001		1,6305		0,77075		1,6145	

Çizelge B.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactobacillus paracasei</i> _D41								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,053	0,053	0,056	0,06	0,055	0,056	0,056	0,056
	0,053	0,054	0,057	0,062	0,055	0,056	0,055	0,056
	0,053	0,054	0,057	0,061	0,055	0,056	0,055	0,056
	0,053	0,055	0,056	0,062	0,055	0,056	0,053	0,056
Ortalama	0,053	0,054	0,0565	0,06125	0,055	0,056	0,05475	0,056
Std Sapma	0	0,000816	0,000577	0,000957	0	0	0,001258	0
Fark	0,001		0,00475		0,001		0,00125	
6	0,053	0,054	0,056	0,253	0,055	0,35	0,056	0,069
	0,053	0,055	0,057	0,208	0,055	0,339	0,056	0,069
	0,054	0,054	0,057	0,241	0,055	0,396	0,056	0,073
	0,054	0,055	0,056	0,208	0,055	0,371	0,056	0,072
Ortalama	0,0535	0,0545	0,0565	0,2275	0,055	0,364	0,056	0,07075
Std Sapma	0,000577	0,000577	0,000577	0,023043	0	0,025126	0	0,002062
Fark	0,001		0,171		0,309		0,01475	
10	0,054	0,054	0,053	0,632	0,055	0,659	0,055	0,195
	0,054	0,055	0,054	0,59	0,055	0,723	0,053	0,202
	0,054	0,055	0,054	0,631	0,055	0,656	0,055	0,187
	0,054	0,055	0,053	0,589	0,055	0,712	0,055	0,19
Ortalama	0,054	0,05475	0,0535	0,6105	0,055	0,6875	0,0545	0,1935
Std Sapma	0	0,0005	0,000577	0,024256	0	0,034952	0,001	0,006557
Fark	0,00075		0,557		0,6325		0,139	
24	0,054	0,055	0,052	1,396	0,055	1,069	0,055	1,586
	0,054	0,055	0,052	1,445	0,055	1,058	0,056	1,607
	0,054	0,054	0,052	1,395	0,055	1,09	0,055	1,595
	0,054	0,055	0,053	1,435	0,055	1,059	0,055	1,601
Ortalama	0,054	0,05475	0,05225	1,41775	0,055	1,069	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,0005	0,0005	0,026018	0	0,014855	0,0005	0,008958
Fark	0,00075		1,3655		1,014		1,542	
48	0,055	0,055	0,052	1,767	0,055	0,77	0,055	1,679
	0,054	0,056	0,052	1,744	0,054	0,742	0,056	1,667
	0,054	0,055	0,052	1,759	0,055	0,774	0,056	1,653
	0,055	0,056	0,052	1,725	0,054	0,746	0,055	1,681
Ortalama	0,0545	0,0555	0,052	1,74875	0,0545	0,758	0,0555	1,67
Std Sapma	0,000577	0,000577	0	0,018482	0,000577	0,01633	0,000577	0,01291
Fark	0,001		1,69675		0,7035		1,6145	

Çizelge B.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Leuconostoc citreum</i> _A31								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,052	0,053	0,054	0,056	0,05	0,051	0,056	0,056
	0,053	0,053	0,054	0,058	0,05	0,049	0,055	0,056
	0,053	0,054	0,054	0,057	0,049	0,049	0,055	0,056
	0,052	0,053	0,054	0,059	0,05	0,051	0,053	0,056
Ortalama	0,0525	0,05325	0,054	0,0575	0,04975	0,05	0,05475	0,056
Std Sapma	0,000577	0,0005	0	0,001291	0,0005	0,001155	0,001258	0
Fark	0,00075		0,0035		0,00025		0,00125	
6	0,052	0,054	0,052	0,236	0,05	0,404	0,056	0,069
	0,052	0,054	0,053	0,265	0,051	0,422	0,056	0,069
	0,052	0,053	0,053	0,228	0,051	0,384	0,056	0,073
	0,052	0,054	0,052	0,264	0,05	0,415	0,056	0,072
Ortalama	0,052	0,05375	0,0525	0,24825	0,0505	0,40625	0,056	0,07075
Std Sapma	0	0,0005	0,000577	0,01905	0,000577	0,016581	0	0,002062
Fark	0,00175		0,19575		0,35575		0,01475	
10	0,053	0,053	0,051	0,62	0,05	0,621	0,055	0,195
	0,052	0,054	0,051	0,617	0,051	0,612	0,053	0,202
	0,052	0,054	0,051	0,617	0,052	0,652	0,055	0,187
	0,053	0,054	0,051	0,613	0,051	0,613	0,055	0,19
Ortalama	0,0525	0,05375	0,051	0,61675	0,051	0,6245	0,0545	0,1935
Std Sapma	0,000577	0,0005	0	0,002872	0,000816	0,018771	0,001	0,006557
Fark	0,00125		0,56575		0,5735		0,139	
24	0,053	0,054	0,05	1,269	0,051	1,317	0,055	1,586
	0,053	0,053	0,05	1,271	0,052	1,295	0,056	1,607
	0,053	0,053	0,05	1,262	0,052	1,327	0,055	1,595
	0,053	0,053	0,051	1,277	0,051	1,318	0,055	1,601
Ortalama	0,053	0,05325	0,05025	1,26975	0,0515	1,31425	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,0005	0,0005	0,006185	0,000577	0,013598	0,0005	0,008958
Fark	0,00025		1,2195		1,26275		1,542	
48	0,053	0,055	0,05	1,592	0,051	0,814	0,055	1,679
	0,053	0,054	0,05	1,579	0,052	0,785	0,056	1,667
	0,053	0,054	0,05	1,593	0,052	0,817	0,056	1,653
	0,053	0,054	0,051	1,568	0,052	0,788	0,055	1,681
Ortalama	0,053	0,05425	0,05025	1,583	0,05175	0,801	0,0555	1,67
Std Sapma	0	0,0005	0,0005	0,01186	0,0005	0,016833	0,000577	0,01291
Fark	0,00125		1,53275		0,74925		1,6145	

Çizelge B.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactococcus lactis</i> _F39								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,051	0,051	0,061	0,063	0,052	0,052	0,056	0,056
	0,051	0,052	0,061	0,063	0,05	0,053	0,055	0,056
	0,051	0,051	0,061	0,062	0,05	0,052	0,055	0,056
	0,051	0,052	0,061	0,063	0,052	0,052	0,053	0,056
Ortalama	0,051	0,0515	0,061	0,06275	0,051	0,05225	0,05475	0,056
Std Sapma	0	0,000577	0	0,0005	0,001155	0,0005	0,001258	0
Fark	0,0005		0,00175		0,00125		0,00125	
6	0,052	0,052	0,057	0,219	0,051	0,371	0,056	0,069
	0,052	0,053	0,057	0,243	0,051	0,366	0,056	0,069
	0,052	0,052	0,057	0,21	0,051	0,366	0,056	0,073
	0,052	0,053	0,057	0,239	0,052	0,364	0,056	0,072
Ortalama	0,052	0,0525	0,057	0,22775	0,05125	0,36675	0,056	0,07075
Std Sapma	0	0,000577	0	0,015819	0,0005	0,002986	0	0,002062
Fark	0,0005		0,17075		0,3155		0,01475	
10	0,051	0,052	0,056	0,619	0,051	0,609	0,055	0,195
	0,051	0,052	0,056	0,575	0,051	0,637	0,053	0,202
	0,051	0,052	0,056	0,612	0,051	0,611	0,055	0,187
	0,051	0,053	0,056	0,584	0,052	0,616	0,055	0,19
Ortalama	0,051	0,05225	0,056	0,5975	0,05125	0,61825	0,0545	0,1935
Std Sapma	0	0,0005	0	0,021299	0,0005	0,012842	0,001	0,006557
Fark	0,00125		0,5415		0,567		0,139	
24	0,052	0,052	0,054	1,513	0,051	1,322	0,055	1,586
	0,052	0,053	0,054	1,651	0,051	1,283	0,056	1,607
	0,052	0,052	0,054	1,518	0,051	1,291	0,055	1,595
	0,052	0,053	0,054	1,647	0,052	1,285	0,055	1,601
Ortalama	0,052	0,0525	0,054	1,58225	0,05125	1,29525	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,000577	0	0,077121	0,0005	0,018154	0,0005	0,008958
Fark	0,0005		1,52825		1,244		1,542	
48	0,055	0,244	0,054	1,801	0,052	0,861	0,055	1,679
	0,055	0,259	0,054	1,796	0,052	0,827	0,056	1,667
	0,054	0,266	0,054	1,828	0,051	0,863	0,056	1,653
	0,055	0,277	0,054	1,797	0,052	0,826	0,055	1,681
Ortalama	0,05475	0,2615	0,054	1,8055	0,05175	0,84425	0,0555	1,67
Std Sapma	0,0005	0,01382	0	0,015155	0,0005	0,020516	0,000577	0,01291
Fark	0,20675		1,7515		0,7925		1,6145	

Çizelge B.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactobacillus plantarum</i> _13.1								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,054	0,056	0,058	0,052	0,054	0,056	0,056
	0,053	0,054	0,057	0,058	0,053	0,055	0,055	0,056
	0,054	0,054	0,056	0,058	0,052	0,053	0,055	0,056
	0,054	0,054	0,056	0,059	0,053	0,053	0,053	0,056
Ortalama	0,05375	0,054	0,05625	0,05825	0,0525	0,05375	0,05475	0,056
Std Sapma	0,0005	0	0,0005	0,0005	0,000577	0,000957	0,001258	0
Fark	0,00025		0,002		0,00125		0,00125	
6	0,054	0,055	0,057	0,248	0,052	0,389	0,056	0,069
	0,055	0,064	0,056	0,232	0,053	0,346	0,056	0,069
	0,054	0,054	0,057	0,215	0,052	0,342	0,056	0,073
	0,054	0,055	0,057	0,231	0,053	0,359	0,056	0,072
Ortalama	0,05425	0,057	0,05675	0,2315	0,0525	0,359	0,056	0,07075
Std Sapma	0,0005	0,00469	0,0005	0,013478	0,000577	0,021276	0	0,002062
Fark	0,00275		0,17475		0,3065		0,01475	
10	0,054	0,056	0,055	0,681	0,052	0,647	0,055	0,195
	0,054	0,057	0,055	0,684	0,054	0,624	0,053	0,202
	0,054	0,055	0,055	0,679	0,052	0,634	0,055	0,187
	0,054	0,057	0,055	0,69	0,054	0,616	0,055	0,19
Ortalama	0,054	0,05625	0,055	0,6835	0,053	0,63025	0,0545	0,1935
Std Sapma	0	0,000957	0	0,004796	0,001155	0,013376	0,001	0,006557
Fark	0,00225		0,6285		0,57725		0,139	
24	0,058	0,899	0,053	1,248	0,052	1,129	0,055	1,586
	0,058	0,916	0,053	1,243	0,053	1,156	0,056	1,607
	0,058	0,897	0,054	1,235	0,052	1,142	0,055	1,595
	0,058	0,931	0,053	1,231	0,054	1,165	0,055	1,601
Ortalama	0,058	0,91075	0,05325	1,23925	0,05275	1,148	0,05525	1,59725
Std Sapma	0	0,015966	0,0005	0,007676	0,000957	0,015811	0,0005	0,008958
Fark	0,85275		1,186		1,09525		1,542	
48	0,055	1,81	0,053	1,784	0,052	0,737	0,055	1,679
	0,055	1,787	0,054	1,769	0,054	0,786	0,056	1,667
	0,055	1,803	0,053	1,775	0,053	0,736	0,056	1,653
	0,055	1,754	0,054	1,757	0,054	0,776	0,055	1,681
Ortalama	0,055	1,7885	0,0535	1,77125	0,05325	0,75875	0,0555	1,67
Std Sapma	0	0,024933	0,000577	0,011325	0,000957	0,026018	0,000577	0,01291
Fark	1,7335		1,71775		0,7055		1,6145	

Ek C: *Enterobacter sakazakii* (37-10 suşu) ile çalışılan supernatantların absorbans değerleri

Çizelge C.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Streptococcus macedonicus</i> _A15								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,055	0,053	0,054	0,056	0,056	0,057	0,057
	0,054	0,054	0,053	0,055	0,056	0,057	0,054	0,058
	0,054	0,054	0,053	0,054	0,056	0,054	0,057	0,057
	0,054	0,055	0,053	0,055	0,056	0,057	0,054	0,061
Ortalama	0,054	0,0545	0,053	0,0545	0,056	0,056	0,0555	0,05825
Std Sapma	0	0,000577	0	0,000577	0	0,001414	0,001732	0,001893
Fark	0,0005		0,0015		0		0,00275	
6	0,055	0,056	0,052	0,309	0,057	0,305	0,057	0,072
	0,054	0,055	0,052	0,318	0,057	0,31	0,054	0,073
	0,055	0,055	0,052	0,311	0,057	0,29	0,057	0,073
	0,054	0,054	0,052	0,312	0,057	0,306	0,054	0,074
Ortalama	0,0545	0,055	0,052	0,3125	0,057	0,30275	0,0555	0,073
Std Sapma	0,000577	0,000816	0	0,003873	0	0,00877	0,001732	0,000816
Fark	0,0005		0,2605		0,24575		0,0175	
10	0,055	0,056	0,052	0,571	0,057	0,779	0,057	0,154
	0,055	0,054	0,052	0,575	0,057	0,761	0,057	0,166
	0,055	0,056	0,052	0,575	0,057	0,787	0,057	0,157
	0,055	0,055	0,052	0,58	0,057	0,771	0,057	0,168
Ortalama	0,055	0,05525	0,052	0,57525	0,057	0,7745	0,057	0,16125
Std Sapma	0	0,000957	0	0,003686	0	0,011121	0	0,006801
Fark	0,00025		0,52325		0,7175		0,10425	
24	0,055	0,055	0,053	1,272	0,058	1,152	0,055	1,431
	0,055	0,055	0,055	1,246	0,057	1,136	0,058	1,457
	0,055	0,055	0,053	1,274	0,058	1,148	0,058	1,419
	0,055	0,055	0,055	1,252	0,057	1,129	0,055	1,427
Ortalama	0,055	0,055	0,054	1,261	0,0575	1,14125	0,0565	1,4335
Std Sapma	0	0	0,001155	0,014095	0,000577	0,010626	0,001732	0,016442
Fark	0		1,207		1,08375		1,377	
48	0,056	0,056	0,053	1,169	0,053	1,071	0,055	1,492
	0,056	0,056	0,054	1,181	0,052	1,049	0,055	1,457
	0,055	0,056	0,053	1,164	0,053	1,071	0,055	1,5
	0,056	0,055	0,054	1,177	0,052	1,051	0,055	1,459
Ortalama	0,05575	0,05575	0,0535	1,17275	0,0525	1,0605	0,055	1,477
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,000577	0,007676	0,000577	0,012152	0	0,022196
Fark	0		1,11925		1,008		1,422	

Çizelge C.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Weissella confusa</i> _C19								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,056	0,057	0,058	0,059	0,049	0,052	0,057	0,057
	0,055	0,056	0,058	0,061	0,049	0,054	0,054	0,058
	0,056	0,056	0,058	0,059	0,049	0,055	0,057	0,057
	0,055	0,056	0,058	0,06	0,049	0,052	0,054	0,061
Ortalama	0,0555	0,05625	0,058	0,05975	0,049	0,05325	0,0555	0,05825
Std Sapma	0,000577	0,0005	0	0,000957	0	0,0015	0,001732	0,001893
Fark	0,00075		0,00175		0,00425		0,00275	
6	0,056	0,056	0,055	0,294	0,05	0,313	0,057	0,072
	0,055	0,056	0,054	0,277	0,05	0,324	0,054	0,073
	0,055	0,056	0,055	0,303	0,05	0,316	0,057	0,073
	0,056	0,056	0,054	0,28	0,05	0,319	0,054	0,074
Ortalama	0,0555	0,056	0,0545	0,2885	0,05	0,318	0,0555	0,073
Std Sapma	0,000577	0	0,000577	0,012179	0	0,00469	0,001732	0,000816
Fark	0,0005		0,234		0,268		0,0175	
10	0,055	0,056	0,054	0,611	0,049	0,623	0,057	0,154
	0,056	0,056	0,054	0,634	0,049	0,612	0,057	0,166
	0,055	0,056	0,054	0,613	0,049	0,629	0,057	0,157
	0,056	0,056	0,054	0,629	0,049	0,614	0,057	0,168
Ortalama	0,0555	0,056	0,054	0,62175	0,049	0,6195	0,057	0,16125
Std Sapma	0,000577	0	0	0,011471	0	0,007937	0	0,006801
Fark	0,0005		0,56775		0,5705		0,10425	
24	0,057	0,057	0,053	1,227	0,05	1,176	0,055	1,431
	0,057	0,057	0,052	1,223	0,049	1,154	0,058	1,457
	0,057	0,058	0,052	1,237	0,049	1,18	0,058	1,419
	0,057	0,057	0,053	1,231	0,05	1,161	0,055	1,427
Ortalama	0,057	0,05725	0,0525	1,2295	0,0495	1,16775	0,0565	1,4335
Std Sapma	0	0,0005	0,000577	0,005972	0,000577	0,012285	0,001732	0,016442
Fark	0,00025		1,177		1,11825		1,377	
48	0,055	0,057	0,052	1,461	0,05	1,053	0,055	1,492
	0,056	0,056	0,052	1,266	0,05	1,013	0,055	1,457
	0,055	0,057	0,052	1,464	0,05	1,052	0,055	1,5
	0,056	0,056	0,052	1,26	0,05	1,011	0,055	1,459
Ortalama	0,0555	0,0565	0,052	1,36275	0,05	1,03225	0,055	1,477
Std Sapma	0,000577	0,000577	0	0,115214	0	0,0234	0	0,022196
Fark	0,001		1,31075		0,98225		1,422	

Çizelge C.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Pediococcus parvulus</i> _E42								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,056	0,057	0,063	0,065	0,047	0,051	0,057	0,057
	0,056	0,056	0,063	0,066	0,047	0,052	0,054	0,058
	0,056	0,056	0,063	0,065	0,047	0,052	0,057	0,057
	0,056	0,056	0,063	0,066	0,047	0,051	0,054	0,061
Ortalama	0,056	0,05625	0,063	0,0655	0,047	0,0515	0,0555	0,05825
Std Sapma	0	0,0005	0	0,000577	0	0,000577	0,001732	0,001893
Fark	0,00025		0,0025		0,0045		0,00275	
6	0,057	0,057	0,057	0,292	0,047	0,261	0,057	0,072
	0,056	0,056	0,057	0,267	0,047	0,256	0,054	0,073
	0,056	0,057	0,057	0,296	0,047	0,271	0,057	0,073
	0,056	0,056	0,057	0,274	0,047	0,267	0,054	0,074
Ortalama	0,05625	0,0565	0,057	0,28225	0,047	0,26375	0,0555	0,073
Std Sapma	0,0005	0,000577	0	0,013961	0	0,006602	0,001732	0,000816
Fark	0,00025		0,22525		0,21675		0,0175	
10	0,056	0,057	0,057	0,666	0,047	0,774	0,057	0,154
	0,055	0,055	0,057	0,667	0,047	0,752	0,057	0,166
	0,056	0,057	0,057	0,671	0,047	0,759	0,057	0,157
	0,055	0,056	0,057	0,668	0,047	0,751	0,057	0,168
Ortalama	0,0555	0,05625	0,057	0,668	0,047	0,759	0,057	0,16125
Std Sapma	0,000577	0,000957	0	0,00216	0	0,010614	0	0,006801
Fark	0,00075		0,611		0,712		0,10425	
24	0,056	0,057	0,056	1,254	0,047	1,136	0,055	1,431
	0,055	0,056	0,055	1,263	0,047	1,134	0,058	1,457
	0,055	0,057	0,056	1,266	0,047	1,136	0,058	1,419
	0,056	0,056	0,055	1,274	0,047	1,131	0,055	1,427
Ortalama	0,0555	0,0565	0,0555	1,26425	0,047	1,13425	0,0565	1,4335
Std Sapma	0,000577	0,000577	0,000577	0,008261	0	0,002363	0,001732	0,016442
Fark	0,001		1,20875		1,08725		1,377	
48	0,058	0,058	0,055	1,24	0,047	1,01	0,055	1,492
	0,057	0,057	0,055	1,237	0,047	1,01	0,055	1,457
	0,057	0,058	0,055	1,231	0,047	1,015	0,055	1,5
	0,056	0,058	0,055	1,239	0,047	1,005	0,055	1,459
Ortalama	0,057	0,05775	0,055	1,23675	0,047	1,01	0,055	1,477
Std Sapma	0,000816	0,0005	0	0,004031	0	0,004082	0	0,022196
Fark	0,00075		1,18175		0,963		1,422	

Çizelge C.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactobacillus coryniformis</i> _C55								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,056	0,068	0,057	0,059	0,05	0,052	0,057	0,057
	0,056	0,055	0,056	0,06	0,049	0,054	0,054	0,058
	0,056	0,068	0,056	0,059	0,049	0,053	0,057	0,057
	0,056	0,055	0,057	0,06	0,05	0,051	0,054	0,061
Ortalama	0,056	0,0615	0,0565	0,0595	0,0495	0,0525	0,0555	0,05825
Std Sapma	0	0,007506	0,000577	0,000577	0,000577	0,001291	0,001732	0,001893
Fark	0,0055		0,003		0,003		0,00275	
6	0,058	0,076	0,057	0,282	0,05	0,329	0,057	0,072
	0,056	0,057	0,057	0,277	0,05	0,339	0,054	0,073
	0,056	0,075	0,057	0,297	0,05	0,304	0,057	0,073
	0,058	0,057	0,057	0,301	0,05	0,32	0,054	0,074
Ortalama	0,057	0,06625	0,057	0,28925	0,05	0,323	0,0555	0,073
Std Sapma	0,001155	0,010689	0	0,011558	0	0,014855	0,001732	0,000816
Fark	0,00925		0,23225		0,273		0,0175	
10	0,057	0,076	0,056	0,711	0,05	0,782	0,057	0,154
	0,057	0,063	0,056	0,721	0,051	0,774	0,057	0,166
	0,057	0,075	0,056	0,708	0,052	0,766	0,057	0,157
	0,057	0,063	0,056	0,716	0,05	0,753	0,057	0,168
Ortalama	0,057	0,06925	0,056	0,714	0,05075	0,76875	0,057	0,16125
Std Sapma	0	0,007228	0	0,005715	0,000957	0,012366	0	0,006801
Fark	0,01225		0,658		0,718		0,10425	
24	0,057	1,076	0,053	1,477	0,051	1,149	0,055	1,431
	0,057	1,093	0,055	1,476	0,051	1,16	0,058	1,457
	0,057	1,077	0,053	1,479	0,052	1,145	0,058	1,419
	0,057	1,101	0,055	1,479	0,051	1,163	0,055	1,427
Ortalama	0,057	1,08675	0,054	1,47775	0,05125	1,15425	0,0565	1,4335
Std Sapma	0	0,012285	0,001155	0,0015	0,0005	0,008617	0,001732	0,016442
Fark	1,02975		1,42375		1,103		1,377	
48	0,06	1,444	0,053	1,581	0,052	0,906	0,055	1,492
	0,058	1,466	0,054	1,577	0,051	0,936	0,055	1,457
	0,058	1,434	0,053	1,578	0,052	0,907	0,055	1,5
	0,06	1,457	0,054	1,57	0,051	0,932	0,055	1,459
Ortalama	0,059	1,45025	0,0535	1,5765	0,0515	0,92025	0,055	1,477
Std Sapma	0,001155	0,014104	0,000577	0,004655	0,000577	0,015966	0	0,022196
Fark	1,39125		1,523		0,86875		1,422	

Çizelge C.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactobacillus brevis</i> _25A								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,059	0,061	0,058	0,065	0,052	0,054	0,057	0,057
	0,058	0,061	0,059	0,062	0,052	0,051	0,054	0,058
	0,059	0,059	0,059	0,065	0,052	0,05	0,057	0,057
	0,058	0,061	0,058	0,063	0,052	0,053	0,054	0,061
Ortalama	0,0585	0,0605	0,0585	0,06375	0,052	0,052	0,0555	0,05825
Std Sapma	0,000577	0,001	0,000577	0,0015	0	0,001826	0,001732	0,001893
Fark	0,002		0,00525		0		0,00275	
6	0,058	0,061	0,056	0,305	0,052	0,327	0,057	0,072
	0,058	0,063	0,056	0,277	0,052	0,328	0,054	0,073
	0,059	0,061	0,056	0,335	0,052	0,352	0,057	0,073
	0,059	0,063	0,056	0,291	0,052	0,326	0,054	0,074
Ortalama	0,0585	0,062	0,056	0,302	0,052	0,33325	0,0555	0,073
Std Sapma	0,000577	0,001155	0	0,024792	0	0,012527	0,001732	0,000816
Fark	0,0035		0,246		0,28125		0,0175	
10	0,057	0,064	0,056	0,74	0,052	0,73	0,057	0,154
	0,058	0,065	0,056	0,722	0,052	0,713	0,057	0,166
	0,058	0,064	0,056	0,743	0,053	0,735	0,057	0,157
	0,059	0,065	0,056	0,719	0,052	0,722	0,057	0,168
Ortalama	0,058	0,0645	0,056	0,731	0,05225	0,725	0,057	0,16125
Std Sapma	0,000816	0,000577	0	0,012247	0,0005	0,009626	0	0,006801
Fark	0,0065		0,675		0,67275		0,10425	
24	0,063	0,977	0,054	1,441	0,052	1,082	0,055	1,431
	0,063	0,981	0,054	1,391	0,053	1,079	0,058	1,457
	0,063	0,977	0,054	1,44	0,053	1,084	0,058	1,419
	0,063	0,982	0,054	1,392	0,052	1,077	0,055	1,427
Ortalama	0,063	0,97925	0,054	1,416	0,0525	1,0805	0,0565	1,4335
Std Sapma	0	0,00263	0	0,028296	0,000577	0,003109	0,001732	0,016442
Fark	0,91625		1,362		1,028		1,377	
48	0,064	1,246	0,053	1,359	0,052	0,938	0,055	1,492
	0,064	1,241	0,054	1,321	0,053	0,954	0,055	1,457
	0,063	1,235	0,054	1,354	0,053	0,942	0,055	1,5
	0,064	1,245	0,053	1,319	0,053	0,949	0,055	1,459
Ortalama	0,06375	1,24175	0,0535	1,33825	0,05275	0,94575	0,055	1,477
Std Sapma	0,0005	0,004992	0,000577	0,021188	0,0005	0,007136	0	0,022196
Fark	1,178		1,28475		0,893		1,422	

Çizelge C.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactococcus garvieae</i> _E32								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,055	0,059	0,058	0,052	0,053	0,057	0,057
	0,054	0,055	0,059	0,06	0,052	0,052	0,054	0,058
	0,054	0,055	0,059	0,058	0,052	0,052	0,057	0,057
	0,054	0,054	0,059	0,06	0,053	0,053	0,054	0,061
Ortalama	0,054	0,05475	0,059	0,059	0,05225	0,0525	0,0555	0,05825
Std Sapma	0	0,0005	0	0,001155	0,0005	0,000577	0,001732	0,001893
Fark	0,00075		0		0,00025		0,00275	
6	0,055	0,055	0,058	0,297	0,056	0,309	0,057	0,072
	0,055	0,055	0,059	0,282	0,056	0,287	0,054	0,073
	0,055	0,055	0,059	0,297	0,056	0,29	0,057	0,073
	0,055	0,055	0,058	0,274	0,056	0,295	0,054	0,074
Ortalama	0,055	0,055	0,0585	0,2875	0,056	0,29525	0,0555	0,073
Std Sapma	0	0	0,000577	0,011446	0	0,009743	0,001732	0,000816
Fark	0		0,229		0,23925		0,0175	
10	0,055	0,055	0,058	0,578	0,054	0,751	0,057	0,154
	0,055	0,055	0,058	0,6	0,055	0,741	0,057	0,166
	0,055	0,056	0,058	0,575	0,055	0,759	0,057	0,157
	0,055	0,055	0,058	0,596	0,054	0,747	0,057	0,168
Ortalama	0,055	0,05525	0,058	0,58725	0,0545	0,7495	0,057	0,16125
Std Sapma	0	0,0005	0	0,01258	0,000577	0,00755	0	0,006801
Fark	0,00025		0,52925		0,695		0,10425	
24	0,055	0,056	0,057	1,203	0,054	1,144	0,055	1,431
	0,055	0,056	0,057	1,167	0,054	1,11	0,058	1,457
	0,055	0,056	0,057	1,206	0,054	1,143	0,058	1,419
	0,055	0,056	0,057	1,178	0,054	1,11	0,055	1,427
Ortalama	0,055	0,056	0,057	1,1885	0,054	1,12675	0,0565	1,4335
Std Sapma	0	0	0	0,019053	0	0,019346	0,001732	0,016442
Fark	0,001		1,1315		1,07275		1,377	
48	0,056	0,057	0,056	1,207	0,054	1,015	0,055	1,492
	0,056	0,057	0,056	1,217	0,054	0,982	0,055	1,457
	0,056	0,057	0,056	1,199	0,054	1,009	0,055	1,5
	0,056	0,057	0,056	1,208	0,054	0,998	0,055	1,459
Ortalama	0,056	0,057	0,056	1,20775	0,054	1,001	0,055	1,477
Std Sapma	0	0	0	0,007365	0	0,014491	0	0,022196
Fark	0,001		1,15175		0,947		1,422	

Çizelge C.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactobacillus paracasei</i> _D41								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,055	0,055	0,061	0,062	0,054	0,056	0,057	0,057
	0,054	0,055	0,061	0,062	0,054	0,055	0,054	0,058
	0,054	0,055	0,061	0,062	0,054	0,055	0,057	0,057
	0,053	0,055	0,061	0,062	0,054	0,056	0,054	0,061
Ortalama	0,054	0,055	0,061	0,062	0,054	0,0555	0,0555	0,05825
Std Sapma	0,000816	0	0	0	0	0,000577	0,001732	0,001893
Fark	0,001		0,001		0,0015		0,00275	
6	0,055	0,056	0,057	0,301	0,054	0,301	0,057	0,072
	0,055	0,056	0,057	0,262	0,054	0,307	0,054	0,073
	0,055	0,056	0,057	0,302	0,054	0,299	0,057	0,073
	0,055	0,055	0,057	0,265	0,054	0,308	0,054	0,074
Ortalama	0,055	0,05575	0,057	0,2825	0,054	0,30375	0,0555	0,073
Std Sapma	0	0,0005	0	0,021977	0	0,004425	0	0,000816
Fark	0,00075		0,2255		0,24975		0,0175	
10	0,055	0,056	0,056	0,608	0,054	0,739	0,057	0,154
	0,055	0,055	0,057	0,62	0,054	0,753	0,057	0,166
	0,055	0,056	0,057	0,61	0,055	0,741	0,057	0,157
	0,055	0,056	0,056	0,617	0,054	0,764	0,057	0,168
Ortalama	0,055	0,05575	0,0565	0,61375	0,05425	0,74925	0,057	0,16125
Std Sapma	0	0,0005	0,000577	0,005679	0,0005	0,011615	0	0,006801
Fark	0,00075		0,55725		0,695		0,10425	
24	0,056	0,056	0,055	1,173	0,054	1,109	0,055	1,431
	0,055	0,056	0,055	1,187	0,055	1,137	0,058	1,457
	0,056	0,056	0,055	1,188	0,055	1,109	0,058	1,419
	0,056	0,057	0,055	1,199	0,054	1,137	0,055	1,427
Ortalama	0,05575	0,05625	0,055	1,18675	0,0545	1,123	0,0565	1,4335
Std Sapma	0,0005	0,0005	0	0,010658	0,000577	0,016166	0,001732	0,016442
Fark	0,0005		1,13175		1,0685		1,377	
48	0,056	0,057	0,056	1,223	0,054	1,011	0,055	1,492
	0,056	0,056	0,056	1,257	0,055	1,011	0,055	1,457
	0,056	0,056	0,056	1,224	0,055	1,006	0,055	1,5
	0,056	0,057	0,056	1,254	0,055	1,008	0,055	1,459
Ortalama	0,056	0,0565	0,056	1,2395	0,05475	1,009	0,055	1,477
Std Sapma	0	0,000577	0	0,01852	0,0005	0,002449	0	0,022196
Fark	0,0005		1,1835		0,95425		1,422	

Çizelge C.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Leuconostoc citreum</i> _A31								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,056	0,057	0,06	0,05	0,05	0,057	0,057
	0,055	0,055	0,056	0,059	0,05	0,051	0,054	0,058
	0,054	0,054	0,056	0,059	0,05	0,051	0,057	0,057
	0,055	0,055	0,057	0,059	0,05	0,051	0,054	0,061
Ortalama	0,0545	0,055	0,0565	0,05925	0,05	0,05075	0,0555	0,05825
Std Sapma	0,000577	0,000816	0,000577	0,0005	0	0,0005	0,001732	0,001893
Fark	0,0005		0,00275		0,00075		0,00275	
6	0,054	0,056	0,054	0,292	0,05	0,341	0,057	0,072
	0,054	0,054	0,054	0,302	0,05	0,377	0,054	0,073
	0,055	0,055	0,054	0,298	0,05	0,365	0,057	0,073
	0,055	0,055	0,054	0,311	0,05	0,37	0,054	0,074
Ortalama	0,0545	0,055	0,054	0,30075	0,05	0,36325	0,0555	0,073
Std Sapma	0,000577	0,000816	0	0,007974	0	0,015628	0,001732	0,000816
Fark	0,0005		0,24675		0,31325		0,0175	
10	0,055	0,055	0,053	0,628	0,05	0,769	0,057	0,154
	0,055	0,056	0,053	0,624	0,051	0,767	0,057	0,166
	0,055	0,055	0,053	0,629	0,052	0,776	0,057	0,157
	0,055	0,055	0,053	0,622	0,05	0,777	0,057	0,168
Ortalama	0,055	0,05525	0,053	0,62575	0,05075	0,77225	0,057	0,16125
Std Sapma	0	0,0005	0	0,003304	0,000957	0,004992	0	0,006801
Fark	0,00025		0,57275		0,7215		0,10425	
24	0,055	0,055	0,052	1,215	0,05	1,166	0,055	1,431
	0,055	0,055	0,052	1,223	0,051	1,186	0,058	1,457
	0,055	0,054	0,052	1,233	0,052	1,17	0,058	1,419
	0,054	0,055	0,052	1,233	0,051	1,178	0,055	1,427
Ortalama	0,05475	0,05475	0,052	1,226	0,051	1,175	0,0565	1,4335
Std Sapma	0,0005	0,0005	0	0,008718	0,000816	0,008869	0,001732	0,016442
Fark	0		1,174		1,124		1,377	
48	0,056	0,056	0,052	1,161	0,05	0,999	0,055	1,492
	0,056	0,057	0,051	1,158	0,051	1,026	0,055	1,457
	0,057	0,057	0,051	1,173	0,052	0,995	0,055	1,5
	0,056	0,056	0,052	1,165	0,052	1,017	0,055	1,459
Ortalama	0,05625	0,0565	0,0515	1,16425	0,05125	1,00925	0,055	1,477
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,000577	0,0065	0,000957	0,014705	0	0,022196
Fark	0,00025		1,11275		0,958		1,422	

Çizelge C.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactococcus lactis</i> _F39								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,053	0,055	0,061	0,062	0,056	0,057	0,057	0,057
	0,053	0,054	0,061	0,066	0,055	0,056	0,054	0,058
	0,053	0,055	0,061	0,062	0,056	0,054	0,057	0,057
	0,053	0,055	0,061	0,066	0,056	0,057	0,054	0,061
Ortalama	0,053	0,05475	0,061	0,064	0,05575	0,056	0,0555	0,05825
Std Sapma	0	0,0005	0	0,002309	0,0005	0,001414	0,001732	0,001893
Fark	0,00175		0,003		0,00025		0,00275	
6	0,053	0,054	0,056	0,297	0,056	0,329	0,057	0,072
	0,053	0,055	0,056	0,302	0,056	0,33	0,054	0,073
	0,053	0,055	0,056	0,299	0,056	0,328	0,057	0,073
	0,053	0,054	0,056	0,309	0,056	0,333	0,054	0,074
Ortalama	0,053	0,0545	0,056	0,30175	0,056	0,33	0,0555	0,073
Std Sapma	0	0,000577	0	0,005252	0	0,00216	0,001732	0,000816
Fark	0,0015		0,24575		0,274		0,0175	
10	0,053	0,055	0,057	0,631	0,055	0,638	0,057	0,154
	0,053	0,054	0,056	0,637	0,056	0,631	0,057	0,166
	0,054	0,055	0,056	0,62	0,056	0,632	0,057	0,157
	0,053	0,055	0,057	0,639	0,055	0,62	0,057	0,168
Ortalama	0,05325	0,05475	0,0565	0,63175	0,0555	0,63025	0,057	0,16125
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,000577	0,008539	0,000577	0,0075	0	0,006801
Fark	0,0015		0,57525		0,57475		0,10425	
24	0,054	0,055	0,053	1,237	0,056	1,212	0,055	1,431
	0,053	0,054	0,055	1,237	0,056	1,168	0,058	1,457
	0,053	0,054	0,053	1,249	0,056	1,211	0,058	1,419
	0,054	0,055	0,055	1,249	0,056	1,17	0,055	1,427
Ortalama	0,0535	0,0545	0,054	1,243	0,056	1,19025	0,0565	1,4335
Std Sapma	0,000577	0,000577	0,001155	0,006928	0	0,024554	0,001732	0,016442
Fark	0,001		1,189		1,13425		1,377	
48	0,055	0,056	0,053	1,403	0,056	1,126	0,055	1,492
	0,054	0,055	0,054	1,425	0,055	1,085	0,055	1,457
	0,054	0,055	0,053	1,418	0,056	1,127	0,055	1,5
	0,055	0,054	0,054	1,42	0,056	1,084	0,055	1,459
Ortalama	0,0545	0,055	0,0535	1,4165	0,05575	1,1055	0,055	1,477
Std Sapma	0,000577	0,000816	0,000577	0,009469	0,0005	0,024256	0	0,022196
Fark	0,0005		1,363		1,04975		1,422	

Çizelge C.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactobacillus plantarum</i> _13.1								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,059	0,058	0,058	0,059	0,052	0,053	0,057	0,057
	0,058	0,058	0,058	0,059	0,053	0,055	0,054	0,058
	0,058	0,059	0,058	0,059	0,052	0,053	0,057	0,057
	0,057	0,059	0,058	0,059	0,053	0,054	0,054	0,061
Ortalama	0,058	0,0585	0,058	0,059	0,0525	0,05375	0,0555	0,05825
Std Sapma	0,000816	0,000577	0	0	0,000577	0,000957	0,001732	0,001893
Fark	0,0005		0,001		0,00125		0,00275	
6	0,057	0,058	0,057	0,28	0,053	0,312	0,057	0,072
	0,056	0,058	0,056	0,272	0,052	0,354	0,054	0,073
	0,057	0,058	0,056	0,293	0,052	0,319	0,057	0,073
	0,057	0,057	0,057	0,261	0,053	0,344	0,054	0,074
Ortalama	0,05675	0,05775	0,0565	0,2765	0,0525	0,33225	0,0555	0,073
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,000577	0,013478	0,000577	0,019973	0,001732	0,000816
Fark	0,001		0,22		0,27975		0,0175	
10	0,058	0,059	0,057	0,648	0,053	0,749	0,057	0,154
	0,057	0,058	0,056	0,646	0,052	0,742	0,057	0,166
	0,058	0,06	0,056	0,651	0,054	0,731	0,057	0,157
	0,059	0,06	0,057	0,651	0,053	0,717	0,057	0,168
Ortalama	0,058	0,05925	0,0565	0,649	0,053	0,73475	0,057	0,16125
Std Sapma	0,000816	0,000957	0,000577	0,002449	0,000816	0,013961	0	0,006801
Fark	0,00125		0,5925		0,68175		0,10425	
24	0,058	0,2	0,055	1,284	0,053	1,094	0,055	1,431
	0,059	0,248	0,054	1,264	0,053	1,102	0,058	1,457
	0,059	0,19	0,054	1,288	0,054	1,089	0,058	1,419
	0,058	0,251	0,055	1,263	0,053	1,106	0,055	1,427
Ortalama	0,0585	0,22225	0,0545	1,27475	0,05325	1,09775	0,0565	1,4335
Std Sapma	0,000577	0,031753	0,000577	0,013099	0,0005	0,007676	0,001732	0,016442
Fark	0,16375		1,22025		1,0445		1,377	
48	0,062	1,387	0,053	1,213	0,053	0,927	0,055	1,492
	0,061	1,363	0,053	1,184	0,054	0,927	0,055	1,457
	0,061	1,376	0,053	1,204	0,054	0,923	0,055	1,5
	0,062	1,349	0,053	1,18	0,053	0,927	0,055	1,459
Ortalama	0,0615	1,36875	0,053	1,19525	0,0535	0,926	0,055	1,477
Std Sapma	0,000577	0,016419	0	0,015819	0,000577	0,002	0	0,022196
Fark	1,30725		1,14225		0,8725		1,422	

Ek D: *Enterobacter sakazakii* (22 suşu) ile çalışılan supernatantların absorbans değerleri

Çizelge D.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Streptococcus macedonicus</i> _A15								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,054	0,053	0,056	0,055	0,056	0,054	0,056
	0,054	0,055	0,053	0,054	0,056	0,057	0,054	0,057
	0,054	0,055	0,053	0,056	0,056	0,057	0,054	0,056
	0,054	0,054	0,053	0,055	0,055	0,056	0,054	0,057
Ortalama	0,054	0,0545	0,053	0,05525	0,0555	0,0565	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,000577	0	0,000957	0,000577	0,000577	0	0,000577
Fark	0,0005		0,00225		0,001		0,0025	
6	0,055	0,055	0,053	0,356	0,055	0,288	0,056	0,097
	0,055	0,056	0,053	0,344	0,055	0,271	0,056	0,103
	0,055	0,055	0,053	0,353	0,055	0,268	0,056	0,098
	0,055	0,055	0,053	0,339	0,055	0,276	0,056	0,096
Ortalama	0,055	0,05525	0,053	0,348	0,055	0,27575	0,056	0,0985
Std Sapma	0	0,0005	0	0,007874	0	0,008808	0	0,003109
Fark	0,00025		0,295		0,22075		0,0425	
10	0,055	0,055	0,056	0,605	0,054	0,773	0,055	0,287
	0,054	0,055	0,057	0,596	0,054	0,792	0,055	0,269
	0,055	0,055	0,056	0,601	0,054	0,78	0,057	0,303
	0,055	0,055	0,056	0,591	0,054	0,805	0,055	0,299
Ortalama	0,05475	0,055	0,05625	0,59825	0,054	0,7875	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,0005	0	0,0005	0,006076	0	0,014059	0,001	0,015264
Fark	0,00025		0,542		0,7335		0,234	
24	0,055	0,055	0,055	1,247	0,052	1,106	0,055	1,691
	0,055	0,056	0,056	1,244	0,053	1,09	0,055	1,689
	0,056	0,055	0,055	1,248	0,052	1,113	0,055	1,682
	0,055	0,056	0,055	1,257	0,053	1,094	0,057	1,686
Ortalama	0,05525	0,0555	0,05525	1,249	0,0525	1,10075	0,0555	1,687
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,0005	0,005598	0,000577	0,010626	0,001	0,003916
Fark	0,00025		1,19375		1,04825		1,6315	
48	0,055	0,055	0,055	1,365	0,053	0,665	0,059	1,766
	0,055	0,056	0,055	1,327	0,053	0,651	0,056	1,773
	0,056	0,055	0,056	1,367	0,053	0,672	0,057	1,769
	0,055	0,055	0,055	1,326	0,053	0,654	0,06	1,773
Ortalama	0,05525	0,05525	0,05525	1,34625	0,053	0,6605	0,058	1,77025
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,022824	0	0,009747	0,001826	0,003403
Fark	0		1,291		0,6075		1,71225	

Çizelge D.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Weissella confusa</i> _C19								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,056	0,057	0,056	0,06	0,051	0,055	0,054	0,056
	0,056	0,056	0,057	0,059	0,051	0,054	0,054	0,057
	0,056	0,057	0,057	0,061	0,051	0,055	0,054	0,056
	0,056	0,057	0,056	0,059	0,051	0,055	0,054	0,057
Ortalama	0,056	0,05675	0,0565	0,05975	0,051	0,05475	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,0005	0,000577	0,000957	0	0,0005	0	0,000577
Fark	0,00075		0,00325		0,00375		0,0025	
6	0,056	0,057	0,054	0,363	0,051	0,366	0,056	0,097
	0,056	0,056	0,054	0,348	0,052	0,39	0,056	0,103
	0,056	0,056	0,054	0,347	0,052	0,362	0,056	0,098
	0,056	0,057	0,054	0,347	0,051	0,401	0,056	0,096
Ortalama	0,056	0,0565	0,054	0,35125	0,0515	0,37975	0,056	0,0985
Std Sapma	0	0,000577	0	0,007848	0,000577	0,018804	0	0,003109
Fark	0,0005		0,29725		0,32825		0,0425	
10	0,056	0,056	0,071	0,651	0,051	0,678	0,055	0,287
	0,056	0,057	0,073	0,663	0,051	0,673	0,055	0,269
	0,056	0,057	0,073	0,65	0,051	0,662	0,057	0,303
	0,056	0,056	0,071	0,662	0,051	0,67	0,055	0,299
Ortalama	0,056	0,0565	0,072	0,6565	0,051	0,67075	0,0555	0,2895
Std Sapma	0	0,000577	0,001155	0,006952	0	0,006702	0,001	0,015264
Fark	0,0005		0,5845		0,61975		0,234	
24	0,056	0,056	0,055	1,369	0,051	1,224	0,055	1,691
	0,057	0,057	0,056	1,333	0,052	1,33	0,055	1,689
	0,056	0,057	0,055	1,368	0,052	1,263	0,055	1,682
	0,056	0,056	0,055	1,332	0,053	1,323	0,057	1,686
Ortalama	0,05625	0,0565	0,05525	1,3505	0,052	1,285	0,0555	1,687
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,0005	0,020793	0,000816	0,050577	0,001	0,003916
Fark	0,00025		1,29525		1,233		1,6315	
48	0,057	0,057	0,055	1,628	0,051	0,991	0,059	1,766
	0,056	0,057	0,055	1,586	0,052	1,004	0,056	1,773
	0,056	0,056	0,056	1,624	0,052	0,993	0,057	1,769
	0,057	0,057	0,055	1,628	0,053	1,006	0,06	1,773
Ortalama	0,0565	0,05675	0,05525	1,6165	0,052	0,9985	0,058	1,77025
Std Sapma	0,000577	0,0005	0,0005	0,020421	0,000816	0,007594	0,001826	0,003403
Fark	0,00025		1,56125		0,9465		1,71225	

Çizelge D.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Pediococcus parvulus</i> _E42								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,055	0,055	0,056	0,061	0,049	0,051	0,054	0,056
	0,055	0,055	0,056	0,062	0,049	0,051	0,054	0,057
	0,055	0,056	0,056	0,062	0,049	0,052	0,054	0,056
	0,055	0,055	0,056	0,063	0,049	0,051	0,054	0,057
Ortalama	0,055	0,05525	0,056	0,062	0,049	0,05125	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,0005	0	0,000816	0	0,0005	0	0,000577
Fark	0,00025		0,006		0,00225		0,0025	
6	0,056	0,056	0,058	0,35	0,049	0,263	0,056	0,097
	0,055	0,057	0,058	0,346	0,049	0,251	0,056	0,103
	0,056	0,056	0,058	0,349	0,049	0,276	0,056	0,098
	0,056	0,057	0,058	0,343	0,049	0,279	0,056	0,096
Ortalama	0,05575	0,0565	0,058	0,347	0,049	0,26725	0,056	0,0985
Std Sapma	0,0005	0,000577	0	0,003162	0	0,012868	0	0,003109
Fark	0,00075		0,289		0,21825		0,0425	
10	0,056	0,056	0,057	0,787	0,049	0,781	0,055	0,287
	0,055	0,055	0,057	0,774	0,049	0,782	0,055	0,269
	0,055	0,056	0,057	0,787	0,049	0,788	0,057	0,303
	0,055	0,056	0,057	0,778	0,049	0,743	0,055	0,299
Ortalama	0,05525	0,05575	0,057	0,7815	0,049	0,7735	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,0005	0,0005	0	0,006557	0	0,020567	0,001	0,015264
Fark	0,0005		0,7245		0,7245		0,234	
24	0,056	0,057	0,056	1,185	0,048	0,994	0,055	1,691
	0,055	0,056	0,056	1,164	0,048	1,004	0,055	1,689
	0,056	0,056	0,057	1,177	0,048	0,992	0,055	1,682
	0,056	0,056	0,057	1,161	0,048	1,016	0,057	1,686
Ortalama	0,05575	0,05625	0,0565	1,17175	0,048	1,0015	0,0555	1,687
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,000577	0,011236	0	0,011	0,001	0,003916
Fark	0,0005		1,11525		0,9535		1,6315	
48	0,056	0,057	0,056	1,446	0,049	0,545	0,059	1,766
	0,057	0,056	0,056	1,485	0,049	0,552	0,056	1,773
	0,056	0,057	0,056	1,443	0,049	0,531	0,057	1,769
	0,057	0,056	0,056	1,486	0,049	0,559	0,06	1,773
Ortalama	0,0565	0,0565	0,056	1,465	0,049	0,54675	0,058	1,77025
Std Sapma	0,000577	0,000577	0	0,023707	0	0,011955	0,001826	0,003403
Fark	0		1,409		0,49775		1,71225	

Çizelge D.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Lactobacillus coryniformis</i> _C55								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,055	0,055	0,058	0,049	0,052	0,054	0,056
	0,054	0,054	0,055	0,059	0,05	0,053	0,054	0,057
	0,054	0,055	0,055	0,058	0,049	0,052	0,054	0,056
	0,054	0,054	0,055	0,059	0,05	0,052	0,054	0,057
Ortalama	0,054	0,0545	0,055	0,0585	0,0495	0,05225	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,000577	0	0,000577	0,000577	0,0005	0	0,000577
Fark	0,0005		0,0035		0,00275		0,0025	
6	0,054	0,072	0,054	0,341	0,051	0,318	0,056	0,097
	0,054	0,072	0,054	0,322	0,05	0,343	0,056	0,103
	0,054	0,072	0,053	0,33	0,05	0,378	0,056	0,098
	0,054	0,072	0,054	0,311	0,051	0,366	0,056	0,096
Ortalama	0,054	0,072	0,05375	0,326	0,0505	0,35125	0,056	0,0985
Std Sapma	0	0	0,0005	0,012675	0,000577	0,0265	0	0,003109
Fark	0,018		0,27225		0,30075		0,0425	
10	0,054	0,141	0,06	0,743	0,052	0,795	0,055	0,287
	0,054	0,136	0,059	0,726	0,051	0,766	0,055	0,269
	0,054	0,135	0,06	0,727	0,052	0,779	0,057	0,303
	0,054	0,146	0,06	0,736	0,051	0,755	0,055	0,299
Ortalama	0,054	0,1395	0,05975	0,733	0,0515	0,77375	0,0555	0,2895
Std Sapma	0	0,005066	0,0005	0,008042	0,000577	0,017231	0,001	0,015264
Fark	0,0855		0,67325		0,72225		0,234	
24	0,055	1,415	0,055	1,488	0,052	1,101	0,055	1,691
	0,055	1,461	0,056	1,489	0,051	1,087	0,055	1,689
	0,055	1,433	0,055	1,484	0,052	1,079	0,055	1,682
	0,055	1,476	0,055	1,48	0,051	1,099	0,057	1,686
Ortalama	0,055	1,44625	0,05525	1,48525	0,0515	1,0915	0,0555	1,687
Std Sapma	0	0,027415	0,0005	0,004113	0,000577	0,010376	0,001	0,003916
Fark	1,39125		1,43		1,04		1,6315	
48	0,057	1,715	0,055	1,767	0,052	0,447	0,059	1,766
	0,058	1,731	0,055	1,75	0,051	0,495	0,056	1,773
	0,058	1,688	0,056	1,756	0,052	0,45	0,057	1,769
	0,057	1,772	0,055	1,746	0,052	0,495	0,06	1,773
Ortalama	0,0575	1,7265	0,05525	1,75475	0,05175	0,47175	0,058	1,77025
Std Sapma	0,000577	0,035143	0,0005	0,009142	0,0005	0,026875	0,001826	0,003403
Fark	1,669		1,6995		0,42		1,71225	

Çizelge D.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatına ait absorbans değerleri.

<i>Lactobacillus brevis</i> _25A								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,055	0,057	0,059	0,061	0,053	0,053	0,054	0,056
	0,055	0,056	0,059	0,059	0,053	0,053	0,054	0,057
	0,055	0,055	0,059	0,061	0,053	0,052	0,054	0,056
	0,055	0,057	0,059	0,06	0,053	0,054	0,054	0,057
Ortalama	0,055	0,05625	0,059	0,06025	0,053	0,053	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,000957	0	0,000957	0	0,000816	0	0,000577
Fark	0,00125		0,00125		0		0,0025	
6	0,057	0,083	0,056	0,354	0,053	0,316	0,056	0,097
	0,057	0,075	0,056	0,35	0,053	0,304	0,056	0,103
	0,057	0,085	0,056	0,355	0,053	0,352	0,056	0,098
	0,057	0,075	0,056	0,345	0,053	0,317	0,056	0,096
Ortalama	0,057	0,0795	0,056	0,351	0,053	0,32225	0,056	0,0985
Std Sapma	0	0,00526	0	0,004546	0	0,020694	0	0,003109
Fark	0,0225		0,295		0,26925		0,0425	
10	0,057	0,229	0,056	0,802	0,054	0,788	0,055	0,287
	0,055	0,25	0,057	0,791	0,055	0,779	0,055	0,269
	0,057	0,246	0,056	0,814	0,055	0,776	0,057	0,303
	0,057	0,259	0,056	0,798	0,055	0,763	0,055	0,299
Ortalama	0,0565	0,246	0,05625	0,80125	0,05475	0,7765	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,001	0,01257	0,0005	0,009639	0,0005	0,010344	0,001	0,015264
Fark	0,1895		0,745		0,72175		0,234	
24	0,057	1,278	0,055	1,426	0,056	1,155	0,055	1,691
	0,058	1,292	0,056	1,476	0,056	1,087	0,055	1,689
	0,058	1,274	0,055	1,465	0,057	1,149	0,055	1,682
	0,057	1,292	0,055	1,492	0,056	1,087	0,057	1,686
Ortalama	0,0575	1,284	0,05525	1,46475	0,05625	1,1195	0,0555	1,687
Std Sapma	0,000577	0,009381	0,0005	0,028111	0,0005	0,037608	0,001	0,003916
Fark	1,2265		1,4095		1,06325		1,6315	
48	0,06	1,415	0,054	1,65	0,056	0,586	0,059	1,766
	0,06	1,467	0,055	1,685	0,057	0,555	0,056	1,773
	0,06	1,433	0,054	1,65	0,057	0,588	0,057	1,769
	0,06	1,472	0,055	1,683	0,057	0,553	0,06	1,773
Ortalama	0,06	1,44675	0,0545	1,667	0,05675	0,5705	0,058	1,77025
Std Sapma	0	0,027354	0,000577	0,019647	0,0005	0,019088	0,001826	0,003403
Fark	1,38675		1,6125		0,51375		1,71225	

Çizelge D.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactococcus garvieae</i> _E32								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,056	0,055	0,057	0,052	0,052	0,054	0,056
	0,054	0,054	0,055	0,059	0,052	0,052	0,054	0,057
	0,055	0,055	0,055	0,057	0,052	0,052	0,054	0,056
	0,054	0,054	0,055	0,059	0,052	0,053	0,054	0,057
Ortalama	0,05425	0,05475	0,055	0,058	0,052	0,05225	0,054	0,0565
Std Sapma	0,0005	0,000957	0	0,001155	0	0,0005	0	0,000577
Fark	0,0005		0,003		0,00025		0,0025	
6	0,056	0,056	0,055	0,355	0,052	0,304	0,056	0,097
	0,055	0,057	0,055	0,337	0,052	0,303	0,056	0,103
	0,055	0,056	0,055	0,352	0,052	0,282	0,056	0,098
	0,055	0,056	0,055	0,338	0,052	0,297	0,056	0,096
Ortalama	0,05525	0,05625	0,055	0,3455	0,052	0,2965	0,056	0,0985
Std Sapma	0,0005	0,0005	0	0,009327	0	0,010149	0	0,003109
Fark	0,001		0,2905		0,2445		0,0425	
10	0,055	0,056	0,058	0,522	0,052	0,805	0,055	0,287
	0,055	0,057	0,059	0,502	0,053	0,782	0,055	0,269
	0,056	0,056	0,059	0,517	0,052	0,805	0,057	0,303
	0,055	0,055	0,058	0,505	0,052	0,783	0,055	0,299
Ortalama	0,05525	0,056	0,0585	0,5115	0,05225	0,79375	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,0005	0,000816	0,000577	0,009539	0,0005	0,012997	0,001	0,015264
Fark	0,00075		0,453		0,7415		0,234	
24	0,055	0,055	0,055	1,391	0,052	1,014	0,055	1,691
	0,056	0,055	0,056	1,406	0,053	1	0,055	1,689
	0,055	0,056	0,055	1,392	0,053	1,022	0,055	1,682
	0,055	0,056	0,056	1,409	0,052	0,994	0,057	1,686
Ortalama	0,05525	0,0555	0,0555	1,3995	0,0525	1,0075	0,0555	1,687
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,000577	0,009327	0,000577	0,012793	0,001	0,003916
Fark	0,00025		1,344		0,955		1,6315	
48	0,055	0,055	0,055	1,399	0,052	0,684	0,059	1,766
	0,055	0,055	0,055	1,428	0,053	0,707	0,056	1,773
	0,055	0,055	0,056	1,397	0,053	0,681	0,057	1,769
	0,055	0,056	0,055	1,418	0,053	0,708	0,06	1,773
Ortalama	0,055	0,05525	0,05525	1,4105	0,05275	0,695	0,058	1,77025
Std Sapma	0	0,0005	0,0005	0,015022	0,0005	0,014491	0,001826	0,003403
Fark	0,00025		1,35525		0,64225		1,71225	

Çizelge D.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactobacillus paracasei</i> _D41								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,056	0,055	0,057	0,058	0,053	0,056	0,054	0,056
	0,054	0,056	0,057	0,057	0,054	0,056	0,054	0,057
	0,054	0,055	0,057	0,059	0,054	0,056	0,054	0,056
	0,056	0,056	0,057	0,058	0,053	0,056	0,054	0,057
Ortalama	0,055	0,0555	0,057	0,058	0,0535	0,056	0,054	0,0565
Std Sapma	0,001155	0,000577	0	0,000816	0,000577	0	0	0,000577
Fark	0,0005		0,001		0,0025		0,0025	
6	0,055	0,057	0,055	0,398	0,054	0,289	0,056	0,097
	0,056	0,056	0,055	0,367	0,054	0,296	0,056	0,103
	0,055	0,056	0,055	0,391	0,054	0,304	0,056	0,098
	0,055	0,056	0,055	0,368	0,054	0,298	0,056	0,096
Ortalama	0,05525	0,05625	0,055	0,381	0,054	0,29675	0,056	0,0985
Std Sapma	0,0005	0,0005	0	0,015853	0	0,006185	0	0,003109
Fark	0,001		0,326		0,24275		0,0425	
10	0,055	0,055	0,054	0,607	0,054	0,753	0,055	0,287
	0,054	0,055	0,055	0,547	0,054	0,776	0,055	0,269
	0,054	0,055	0,055	0,559	0,054	0,751	0,057	0,303
	0,054	0,055	0,054	0,542	0,054	0,775	0,055	0,299
Ortalama	0,05425	0,055	0,0545	0,56375	0,054	0,76375	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,0005	0	0,000577	0,029703	0	0,013598	0,001	0,015264
Fark	0,00075		0,50925		0,70975		0,234	
24	0,055	0,055	0,053	1,323	0,053	0,987	0,055	1,691
	0,055	0,055	0,054	1,391	0,054	0,996	0,055	1,689
	0,054	0,055	0,053	1,357	0,053	0,983	0,055	1,682
	0,055	0,055	0,054	1,363	0,054	0,991	0,057	1,686
Ortalama	0,05475	0,055	0,0535	1,3585	0,0535	0,98925	0,0555	1,687
Std Sapma	0,0005	0	0,000577	0,027923	0,000577	0,00556	0,001	0,003916
Fark	0,00025		1,305		0,93575		1,6315	
48	0,055	0,055	0,053	1,703	0,053	0,563	0,059	1,766
	0,055	0,055	0,053	1,707	0,053	0,552	0,056	1,773
	0,055	0,055	0,053	1,702	0,053	0,565	0,057	1,769
	0,055	0,056	0,053	1,71	0,053	0,566	0,06	1,773
Ortalama	0,055	0,05525	0,053	1,7055	0,053	0,5615	0,058	1,77025
Std Sapma	0	0,0005	0	0,003697	0	0,006455	0,001826	0,003403
Fark	0,00025		1,6525		0,5085		1,71225	

Çizelge D.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatına ait absorbens değerleri.

<i>Leuconostoc citreum</i> _A31								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,053	0,053	0,053	0,056	0,053	0,054	0,054	0,056
	0,053	0,054	0,053	0,056	0,053	0,053	0,054	0,057
	0,053	0,053	0,053	0,057	0,053	0,052	0,054	0,056
	0,053	0,055	0,053	0,057	0,053	0,054	0,054	0,057
Ortalama	0,053	0,05375	0,053	0,0565	0,053	0,05325	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,000957	0	0,000577	0	0,000957	0	0,000577
Fark	0,00075		0,0035		0,00025		0,0025	
6	0,054	0,054	0,052	0,38	0,053	0,315	0,056	0,097
	0,054	0,055	0,052	0,37	0,053	0,335	0,056	0,103
	0,054	0,054	0,052	0,377	0,053	0,353	0,056	0,098
	0,054	0,055	0,052	0,371	0,053	0,333	0,056	0,096
Ortalama	0,054	0,0545	0,052	0,3745	0,053	0,334	0,056	0,0985
Std Sapma	0	0,000577	0	0,004796	0	0,015535	0	0,003109
Fark	0,0005		0,3225		0,281		0,0425	
10	0,054	0,054	0,053	0,65	0,053	0,77	0,055	0,287
	0,055	0,055	0,053	0,583	0,053	0,795	0,055	0,269
	0,054	0,055	0,053	0,618	0,054	0,775	0,057	0,303
	0,054	0,055	0,053	0,657	0,053	0,799	0,055	0,299
Ortalama	0,05425	0,05475	0,053	0,627	0,05325	0,78475	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,0005	0,0005	0	0,033892	0,0005	0,014385	0,001	0,015264
Fark	0,0005		0,574		0,7315		0,234	
24	0,054	0,054	0,055	1,381	0,053	1,244	0,055	1,691
	0,054	0,055	0,056	1,405	0,053	1,224	0,055	1,689
	0,054	0,054	0,055	1,397	0,054	1,254	0,055	1,682
	0,054	0,055	0,055	1,4	0,053	1,248	0,057	1,686
Ortalama	0,054	0,0545	0,05525	1,39575	0,05325	1,2425	0,0555	1,687
Std Sapma	0	0,000577	0,0005	0,010372	0,0005	0,013	0,001	0,003916
Fark	0,0005		1,3405		1,18925		1,6315	
48	0,055	0,055	0,055	1,589	0,053	0,647	0,059	1,766
	0,056	0,056	0,055	1,545	0,054	0,693	0,056	1,773
	0,055	0,055	0,056	1,577	0,054	0,622	0,057	1,769
	0,055	0,056	0,055	1,521	0,053	0,676	0,06	1,773
Ortalama	0,05525	0,0555	0,05525	1,558	0,0535	0,6595	0,058	1,77025
Std Sapma	0,0005	0,000577	0,0005	0,030876	0,000577	0,031395	0,001826	0,003403
Fark	0,00025		1,50275		0,606		1,71225	

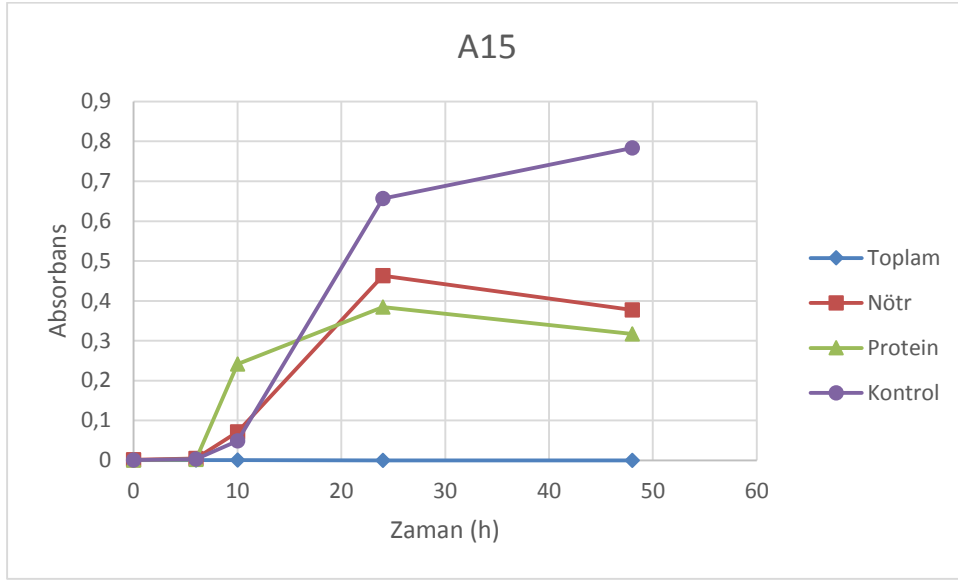
Çizelge D.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactococcus lactis</i> _F39								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,052	0,053	0,059	0,061	0,052	0,056	0,054	0,056
	0,052	0,054	0,059	0,059	0,052	0,055	0,054	0,057
	0,052	0,053	0,059	0,06	0,052	0,056	0,054	0,056
	0,052	0,052	0,059	0,061	0,052	0,055	0,054	0,057
Ortalama	0,052	0,053	0,059	0,06025	0,052	0,0555	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,000816	0	0,000957	0	0,000577	0	0,000577
Fark	0,001		0,00125		0,0035		0,0025	
6	0,052	0,052	0,057	0,362	0,052	0,4	0,056	0,097
	0,052	0,053	0,057	0,378	0,051	0,439	0,056	0,103
	0,052	0,054	0,057	0,361	0,051	0,401	0,056	0,098
	0,053	0,053	0,057	0,364	0,052	0,436	0,056	0,096
Ortalama	0,05225	0,053	0,057	0,36625	0,0515	0,419	0,056	0,0985
Std Sapma	0,0005	0,000816	0	0,007932	0,000577	0,021401	0	0,003109
Fark	0,00075		0,30925		0,3675		0,0425	
10	0,052	0,053	0,061	0,737	0,051	0,66	0,055	0,287
	0,052	0,052	0,062	0,696	0,051	0,649	0,055	0,269
	0,052	0,053	0,062	0,733	0,051	0,638	0,057	0,303
	0,053	0,053	0,061	0,695	0,051	0,632	0,055	0,299
Ortalama	0,05225	0,05275	0,0615	0,71525	0,051	0,64475	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,000577	0,022867	0	0,012366	0,001	0,015264
Fark	0,0005		0,65375		0,59375		0,234	
24	0,053	0,053	0,054	1,475	0,051	1,32	0,055	1,691
	0,054	0,054	0,054	1,425	0,05	1,303	0,055	1,689
	0,053	0,054	0,055	1,481	0,05	1,318	0,055	1,682
	0,053	0,054	0,054	1,446	0,051	1,293	0,057	1,686
Ortalama	0,05325	0,05375	0,05425	1,45675	0,0505	1,3085	0,0555	1,687
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,026107	0,000577	0,012819	0,001	0,003916
Fark	0,0005		1,4025		1,258		1,6315	
48	0,053	0,053	0,055	1,797	0,05	1,08	0,059	1,766
	0,054	0,054	0,055	1,822	0,05	1,094	0,056	1,773
	0,053	0,054	0,056	1,764	0,05	1,057	0,057	1,769
	0,053	0,054	0,055	1,814	0,05	1,084	0,06	1,773
Ortalama	0,05325	0,05375	0,05525	1,79925	0,05	1,07875	0,058	1,77025
Std Sapma	0,0005	0,0005	0,0005	0,025708	0	0,01565	0,001826	0,003403
Fark	0,0005		1,744		1,02875		1,71225	

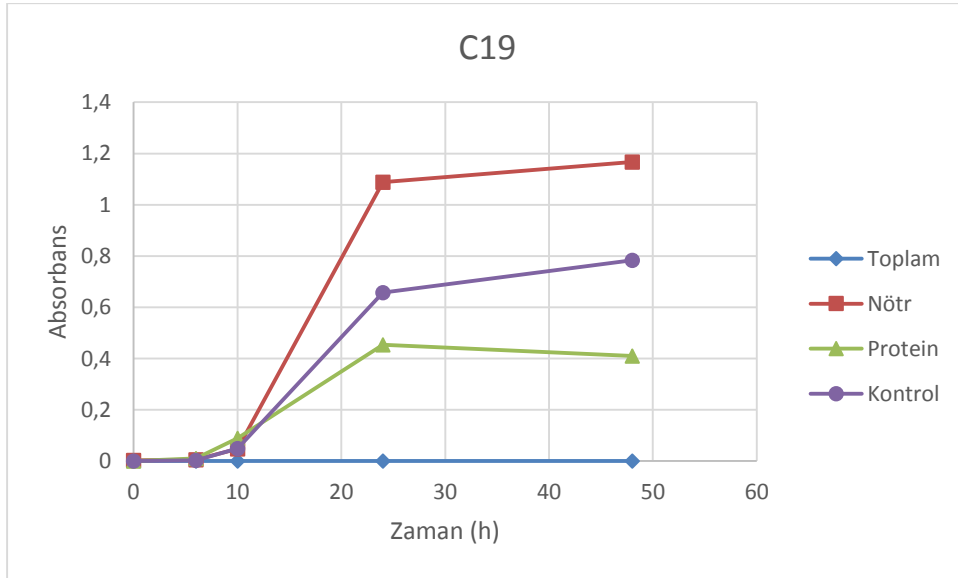
Çizelge D.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatına ait absorbands değerleri.

<i>Lactobacillus plantarum</i> _13.1								
Zaman(h)	Toplam		Nötr		Protein		Kontrol	
	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen	Blank	Patojen
0	0,054	0,056	0,056	0,058	0,051	0,053	0,054	0,056
	0,054	0,054	0,056	0,058	0,05	0,053	0,054	0,057
	0,054	0,056	0,056	0,058	0,05	0,055	0,054	0,056
	0,054	0,054	0,056	0,058	0,051	0,054	0,054	0,057
Ortalama	0,054	0,055	0,056	0,058	0,0505	0,05375	0,054	0,0565
Std Sapma	0	0,001155	0	0	0,000577	0,000957	0	0,000577
Fark	0,001		0,002		0,00325		0,0025	
6	0,056	0,057	0,055	0,337	0,05	0,342	0,056	0,097
	0,055	0,058	0,055	0,346	0,049	0,303	0,056	0,103
	0,056	0,059	0,055	0,336	0,05	0,336	0,056	0,098
	0,056	0,057	0,055	0,348	0,049	0,318	0,056	0,096
Ortalama	0,05575	0,05775	0,055	0,34175	0,0495	0,32475	0,056	0,0985
Std Sapma	0,0005	0,000957	0	0,006131	0,000577	0,017727	0	0,003109
Fark	0,002		0,28675		0,27525		0,0425	
10	0,056	0,072	0,055	0,773	0,05	0,76	0,055	0,287
	0,055	0,077	0,055	0,785	0,051	0,707	0,055	0,269
	0,056	0,073	0,055	0,759	0,05	0,741	0,057	0,303
	0,056	0,078	0,055	0,768	0,049	0,692	0,055	0,299
Ortalama	0,05575	0,075	0,055	0,77125	0,05	0,725	0,0555	0,2895
Std Sapma	0,0005	0,002944	0	0,010844	0,000816	0,031059	0,001	0,015264
Fark	0,01925		0,71625		0,675		0,234	
24	0,094	0,994	0,053	1,122	0,051	0,943	0,055	1,691
	0,094	0,987	0,054	1,119	0,051	0,983	0,055	1,689
	0,094	1,002	0,053	1,136	0,05	0,941	0,055	1,682
	0,094	0,993	0,054	1,123	0,051	0,984	0,057	1,686
Ortalama	0,094	0,994	0,0535	1,125	0,05075	0,96275	0,0555	1,687
Std Sapma	0	0,006164	0,000577	0,007528	0,0005	0,023977	0,001	0,003916
Fark	0,9		1,0715		0,912		1,6315	
48	0,055	1,351	0,052	1,703	0,052	0,547	0,059	1,766
	0,055	1,346	0,053	1,693	0,051	0,56	0,056	1,773
	0,055	1,312	0,053	1,679	0,05	0,553	0,057	1,769
	0,055	1,364	0,052	1,69	0,051	0,557	0,06	1,773
Ortalama	0,055	1,34325	0,0525	1,69125	0,051	0,55425	0,058	1,77025
Std Sapma	0	0,022172	0,000577	0,009878	0,000816	0,00562	0,001826	0,003403
Fark	1,28825		1,63875		0,50325		1,71225	

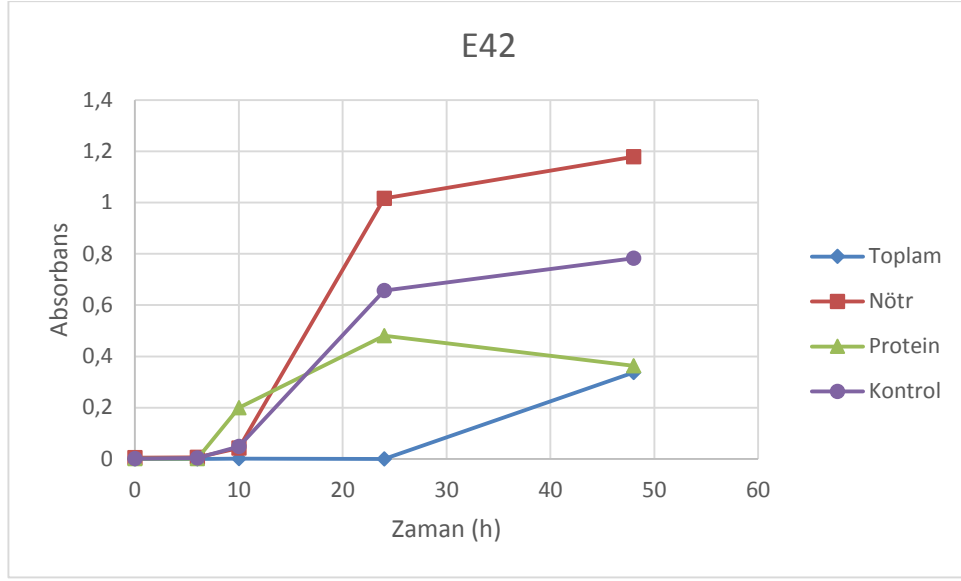
Ek E: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisini gösteren şekiller



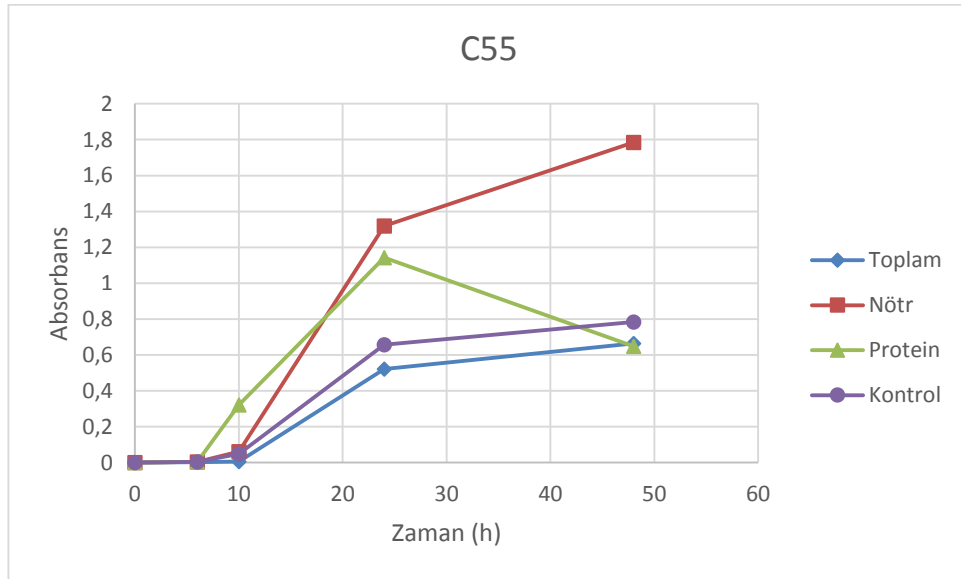
Şekil E.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.



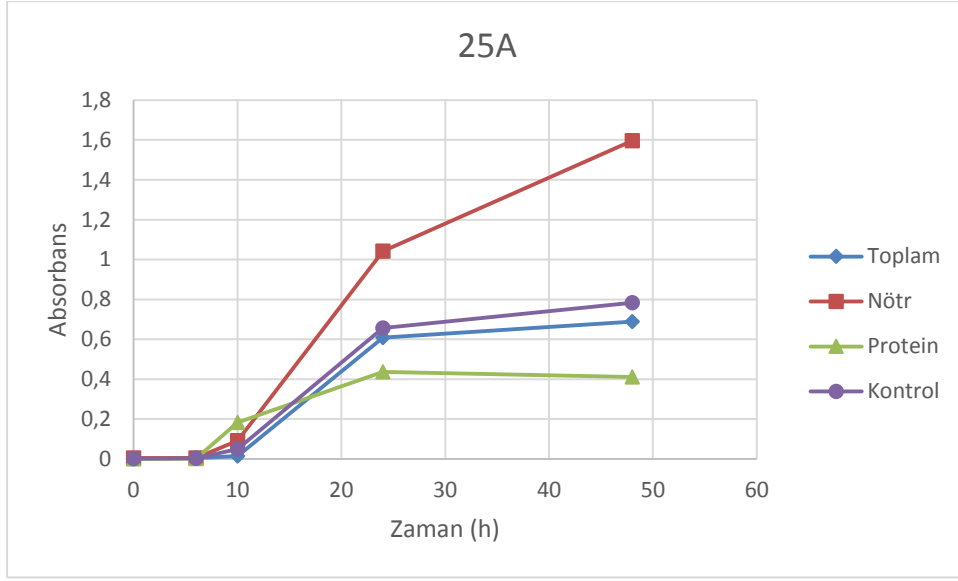
Şekil E.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.



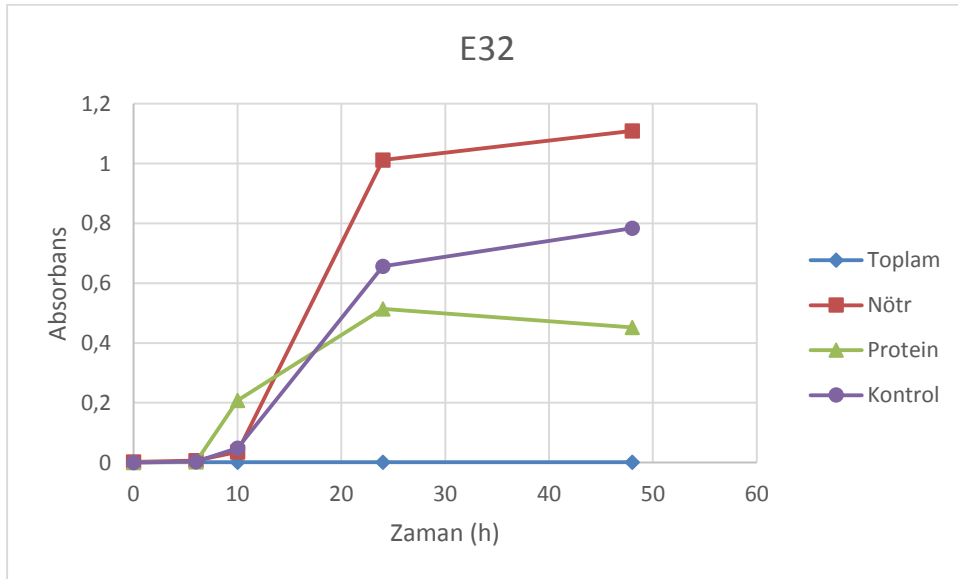
Şekil E.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.



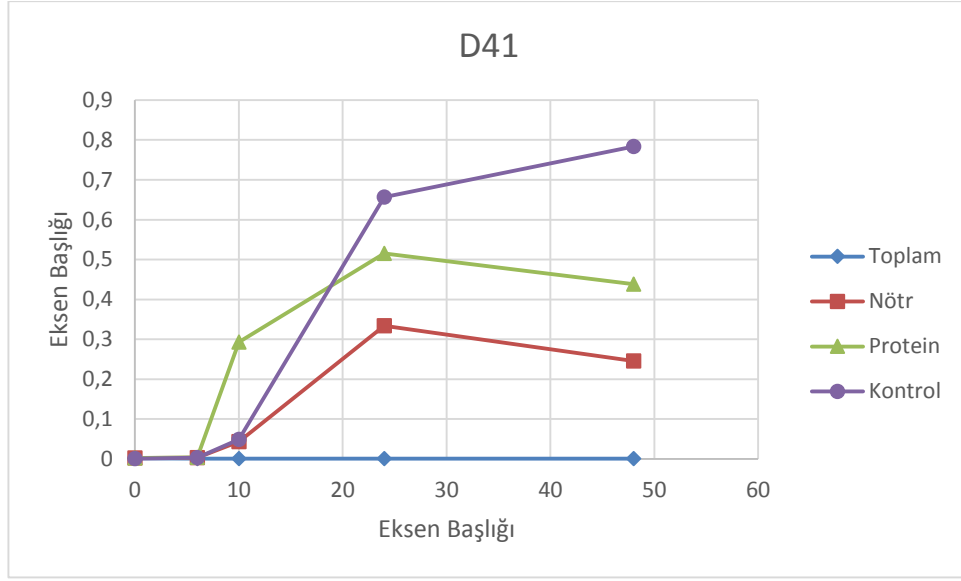
Şekil E.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.



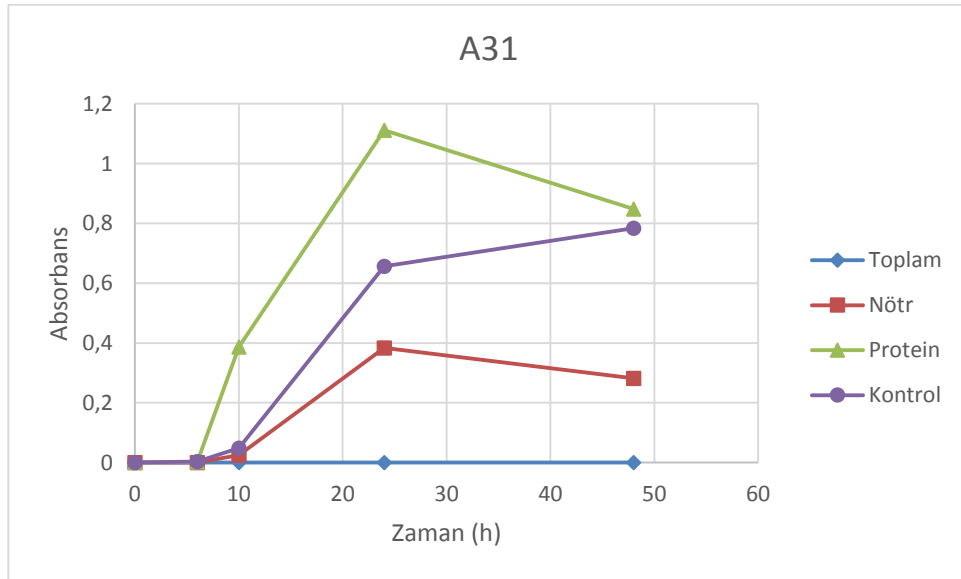
Şekil E.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.



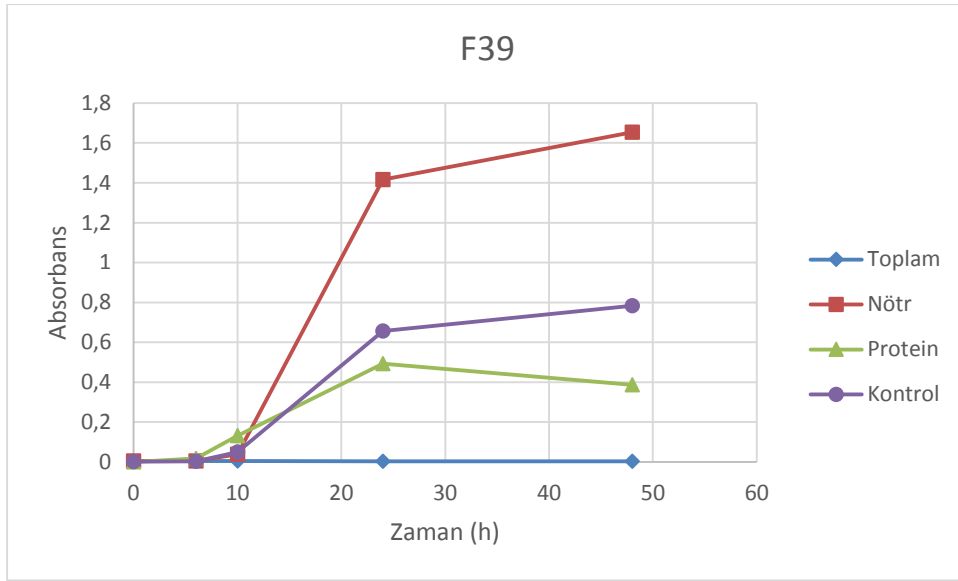
Şekil E.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.



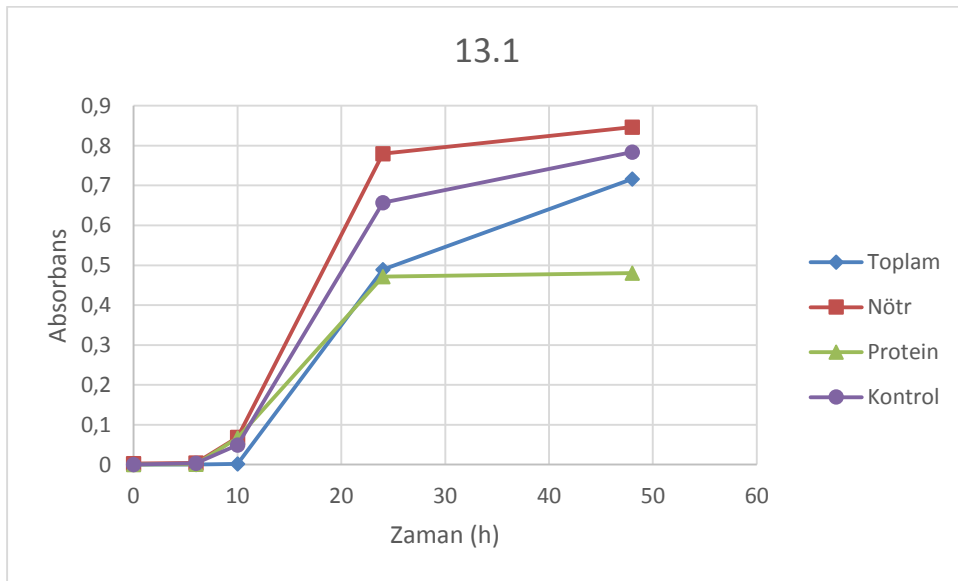
Şekil E.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.



Şekil E.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.

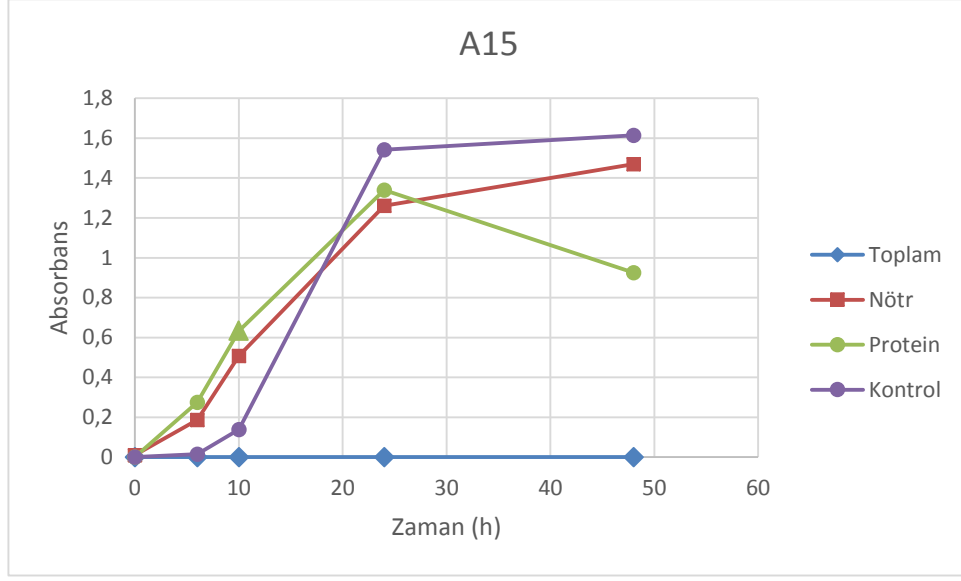


Şekil E.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.

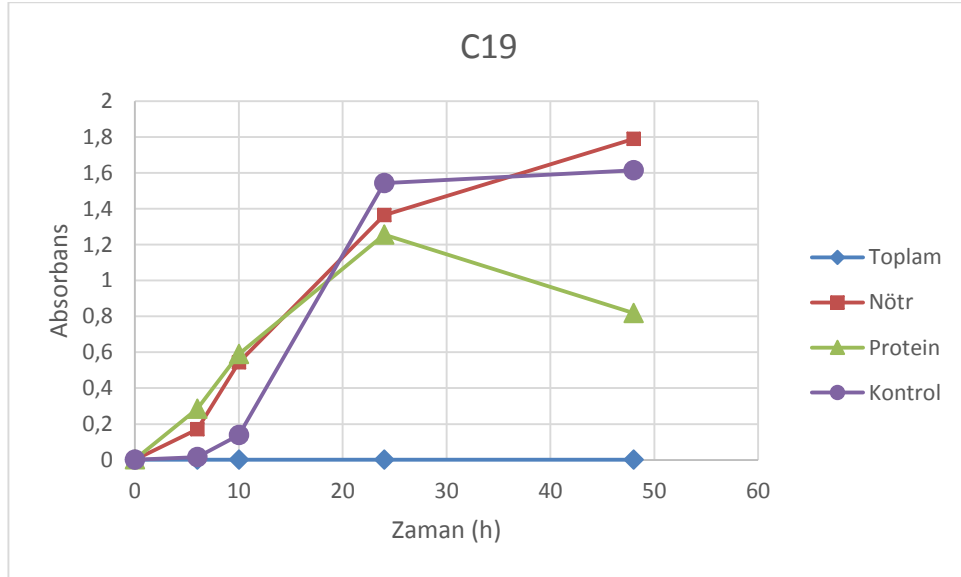


Şekil E.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (ATCC 51329) üzerine etkisi.

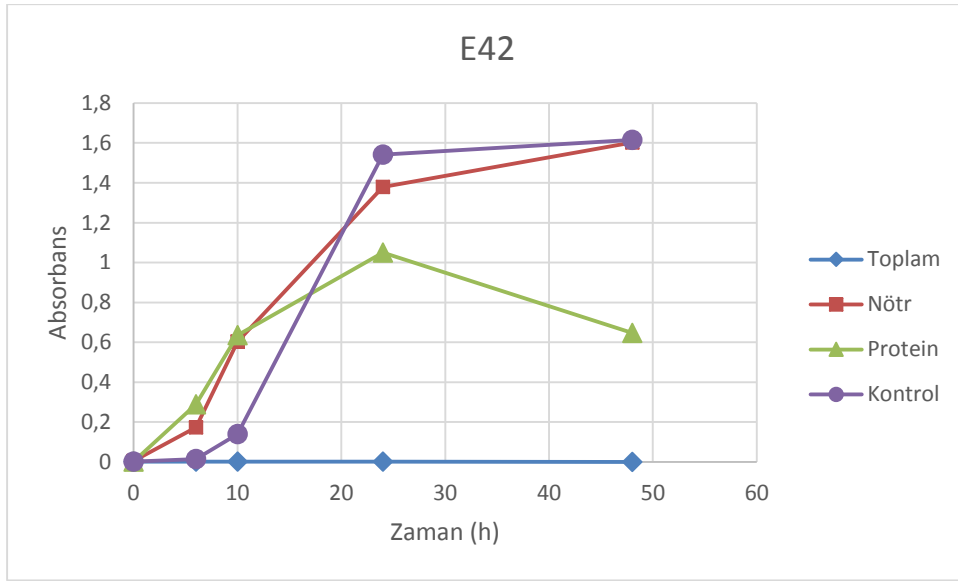
Ek F: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisini gösteren şekiller



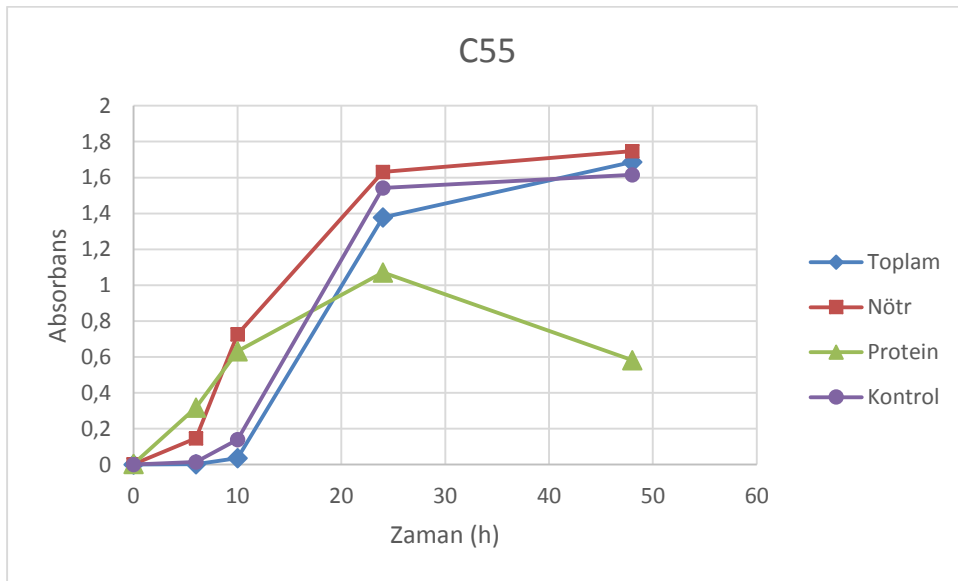
Şekil F.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.



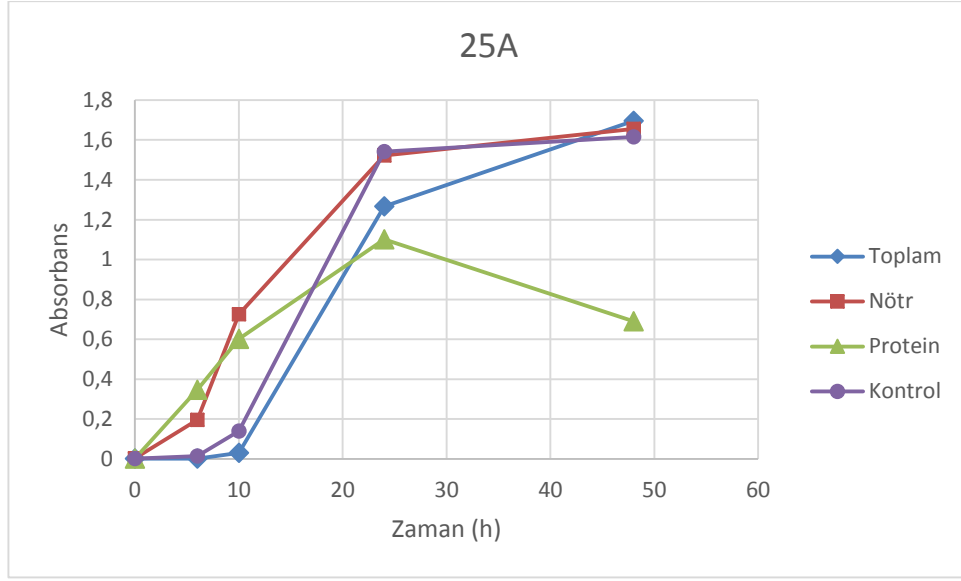
Şekil F.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.



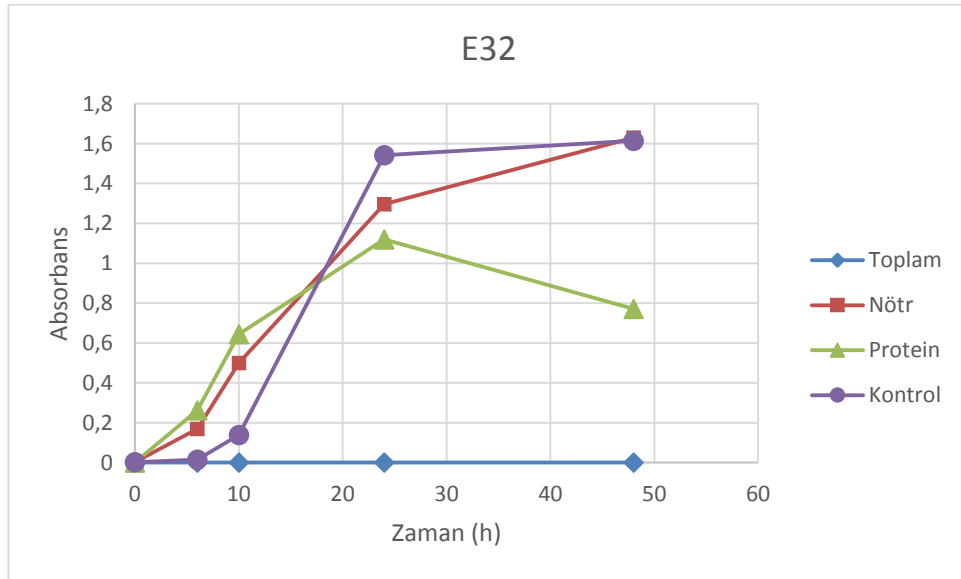
Şekil F.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.



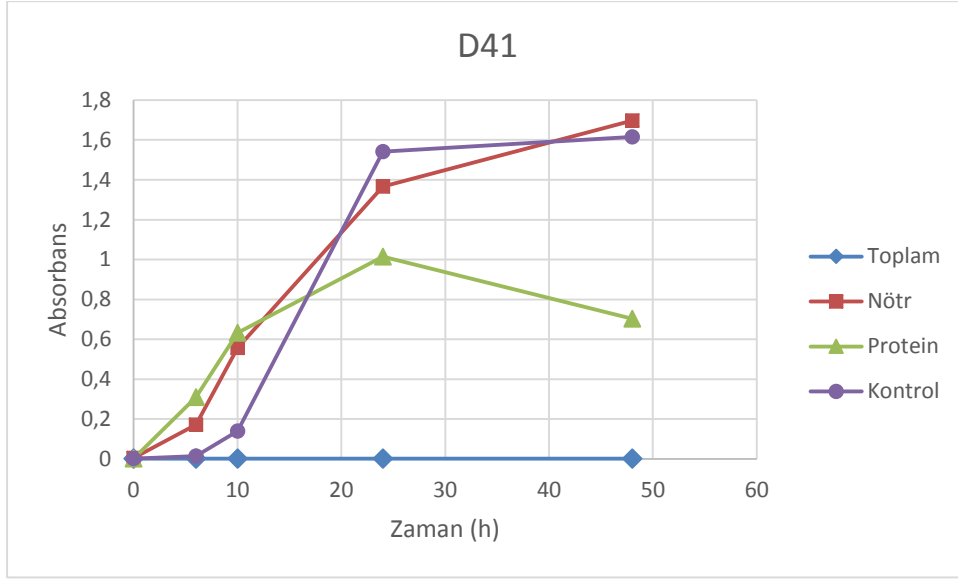
Şekil F.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.



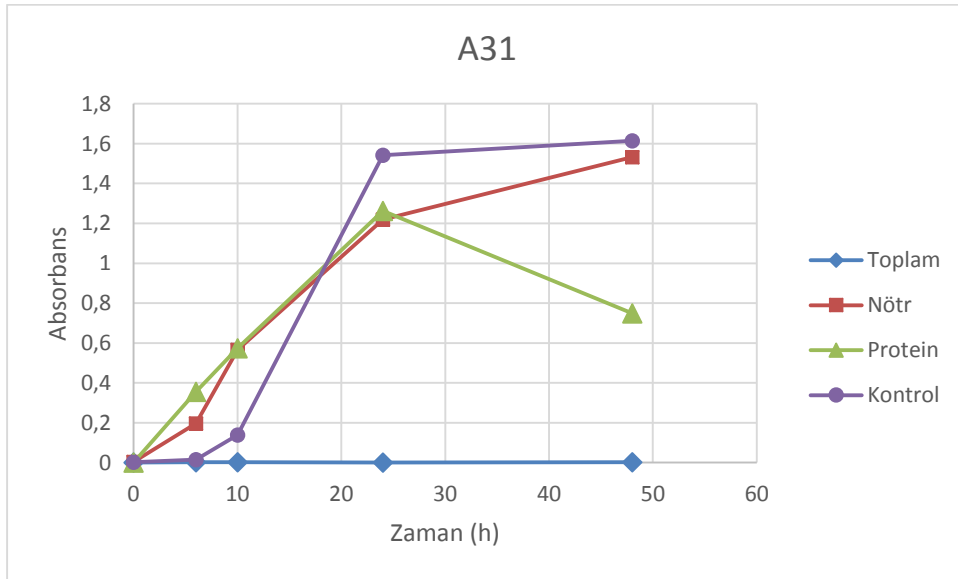
Şekil F.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.



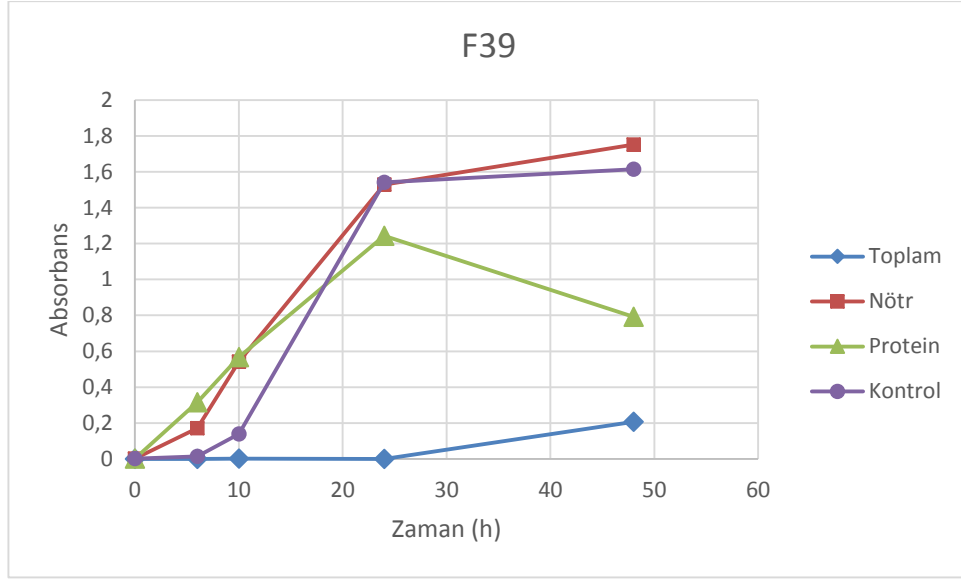
Şekil F.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.



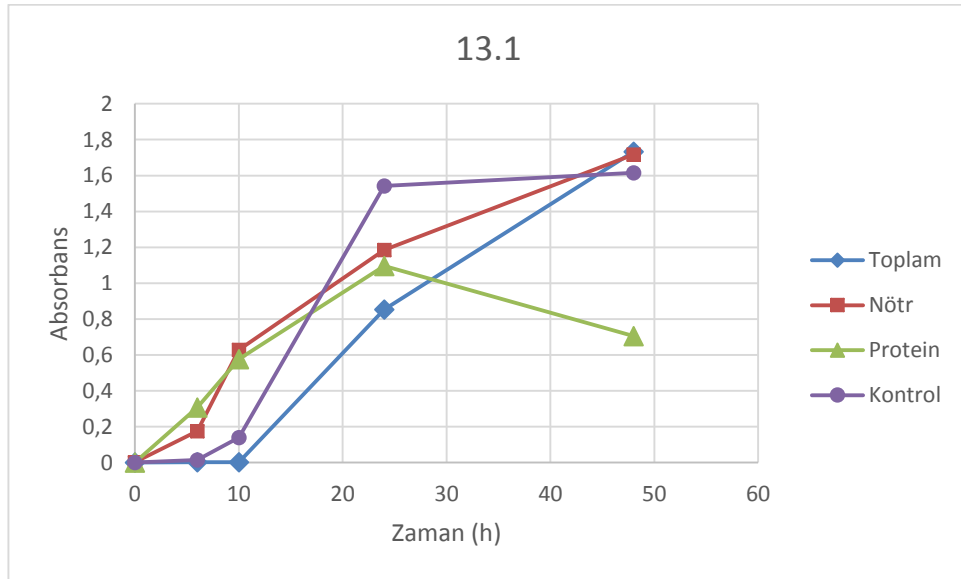
Şekil F.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.



Şekil F.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.

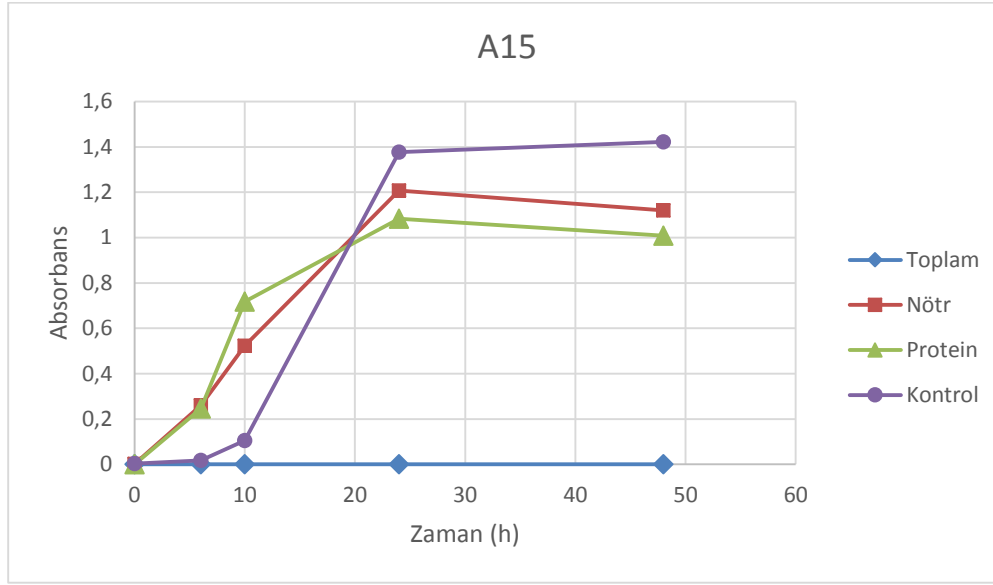


Şekil F.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.

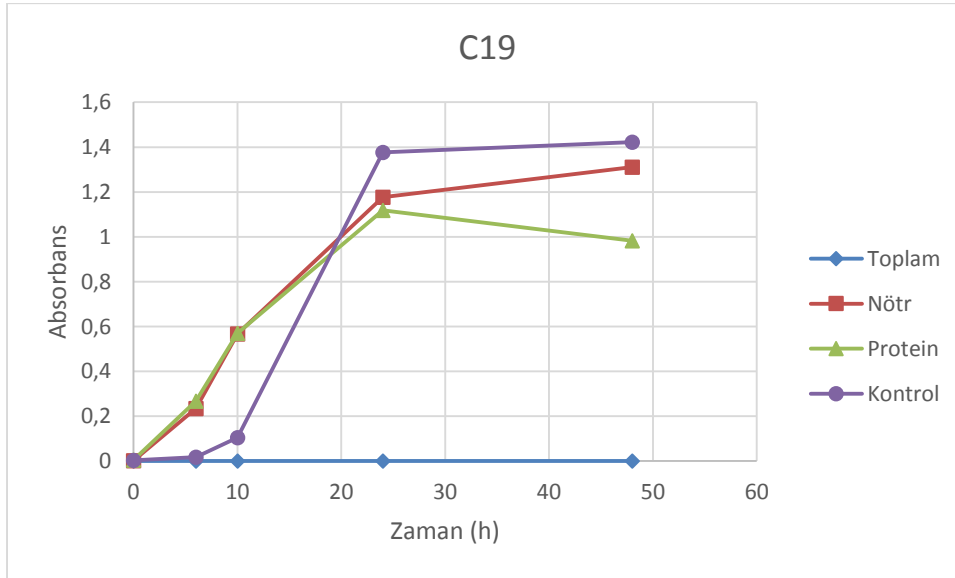


Şekil F.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (800) üzerine etkisi.

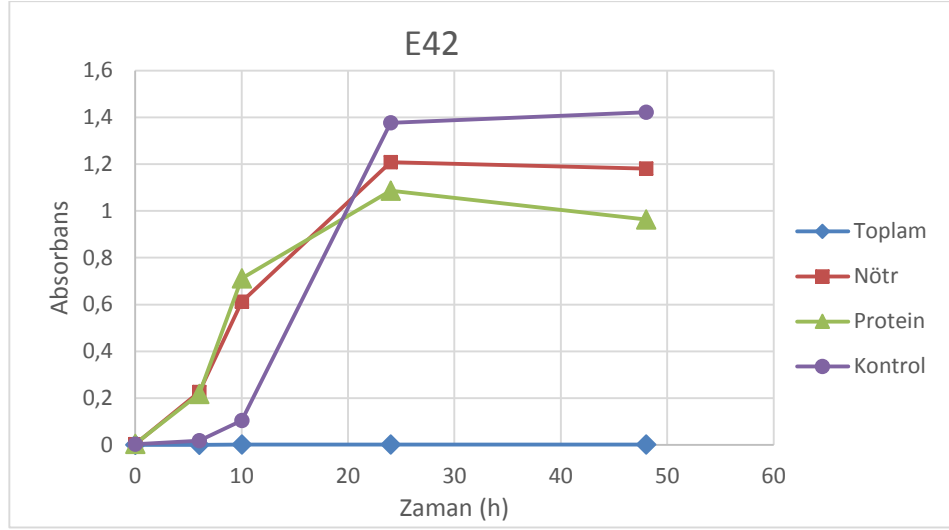
Ek G: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisini gösteren şekiller



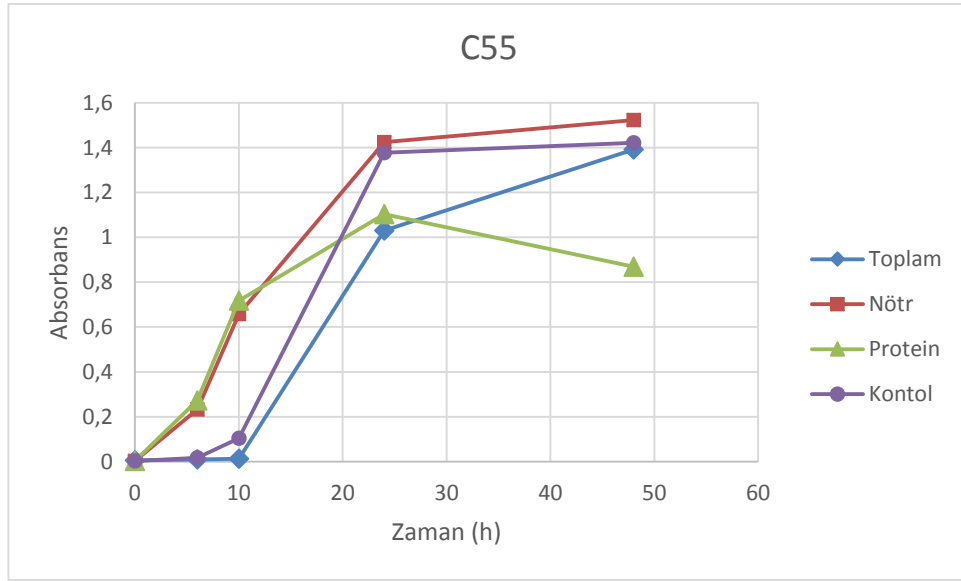
Şekil G.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.



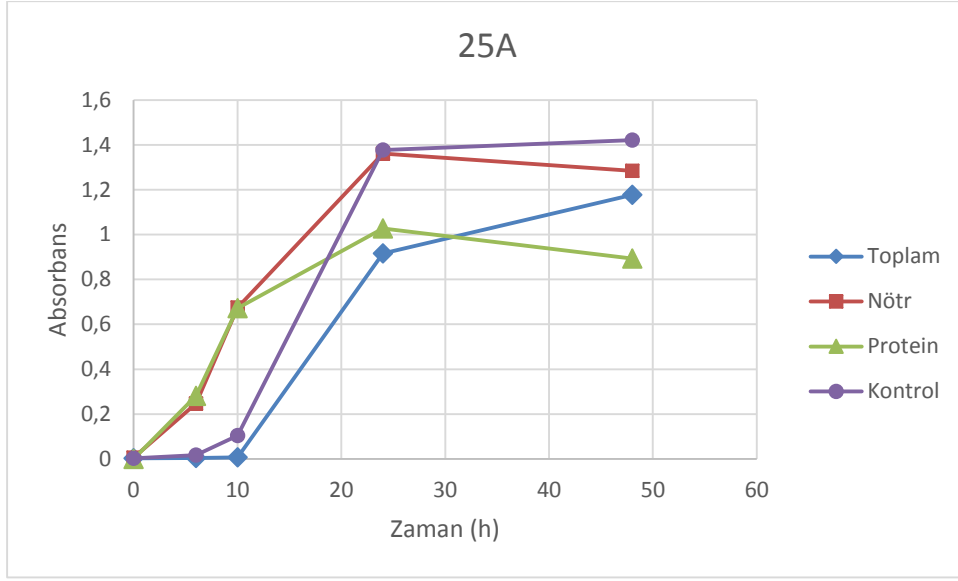
Şekil G.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.



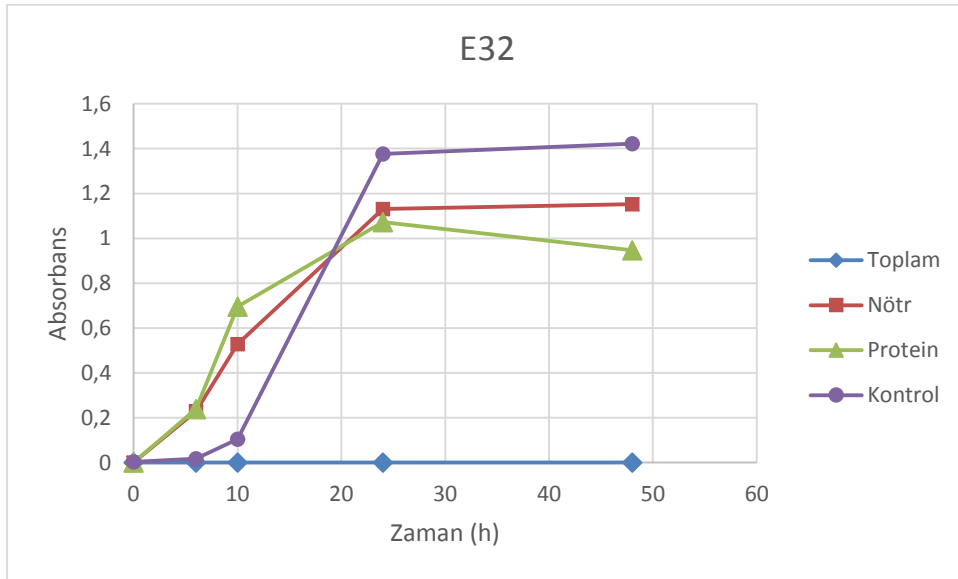
Şekil G.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.



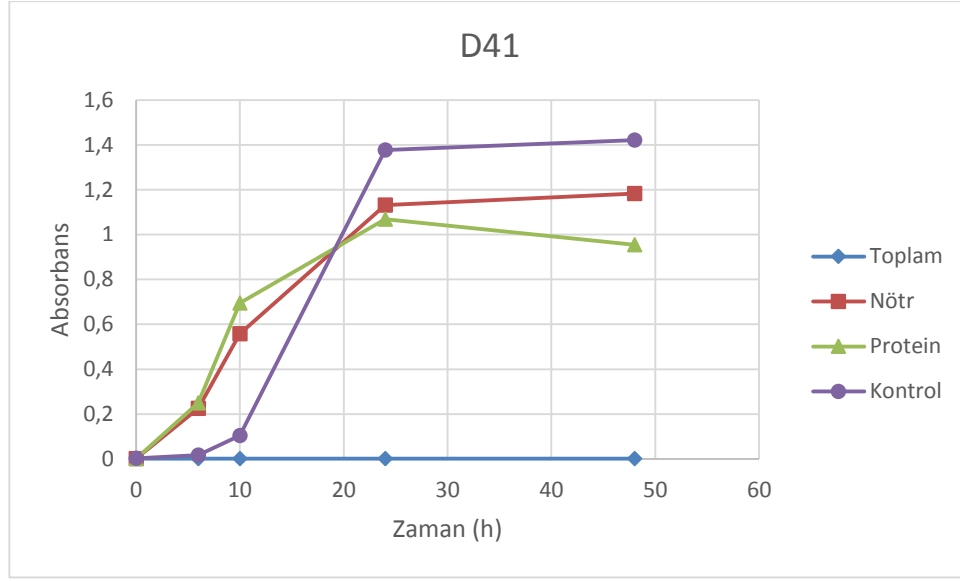
Şekil G.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.



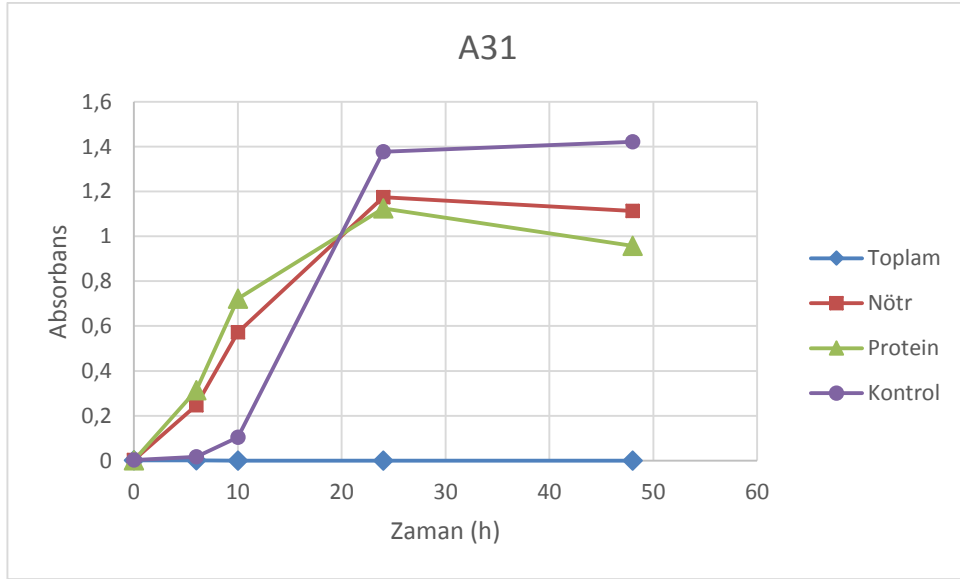
Şekil G.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.



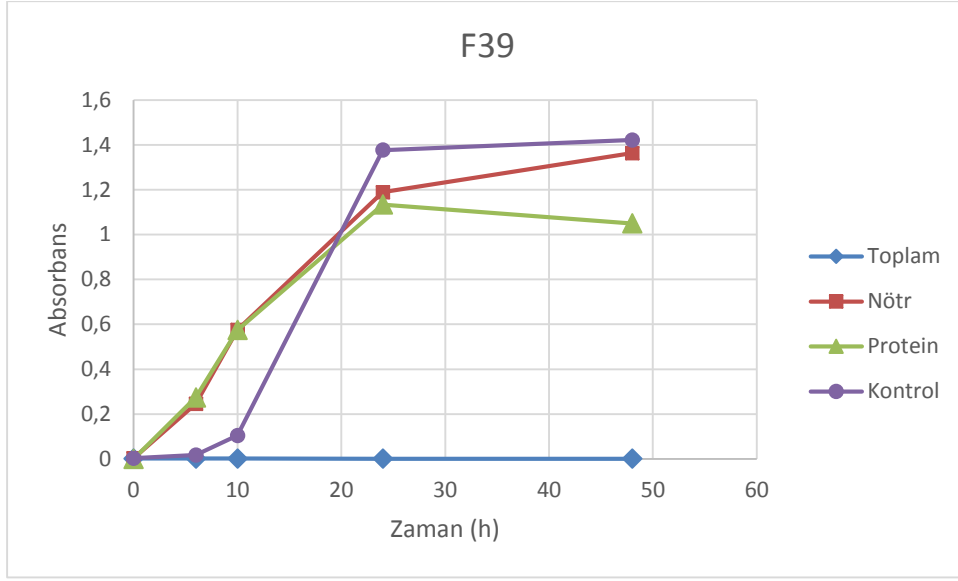
Şekil G.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.



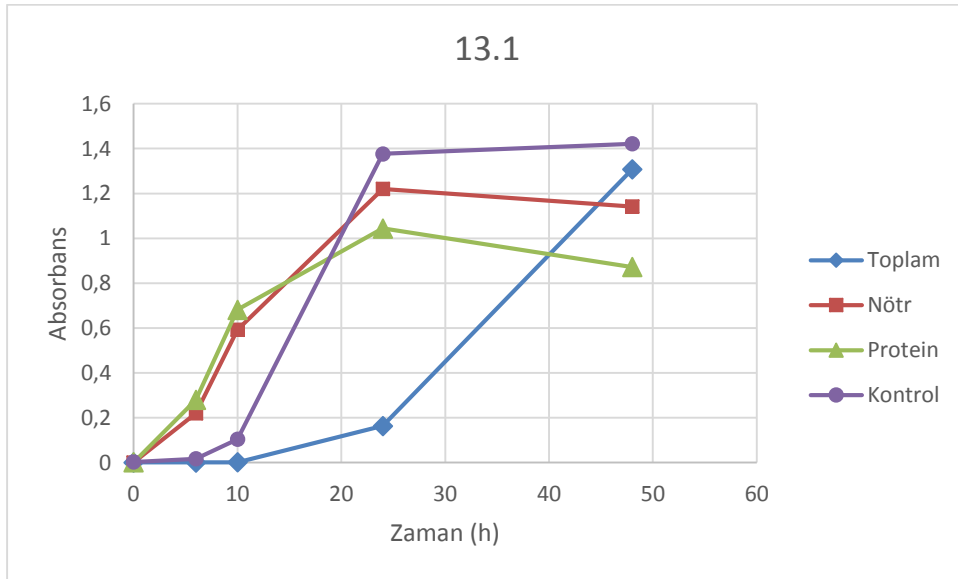
Şekil G.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.



Şekil G.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.

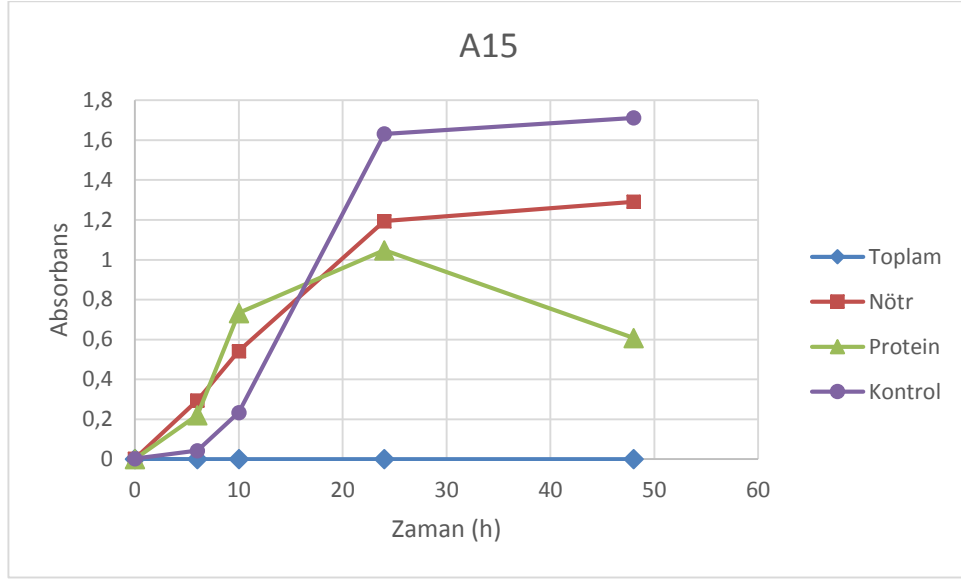


Şekil G.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.

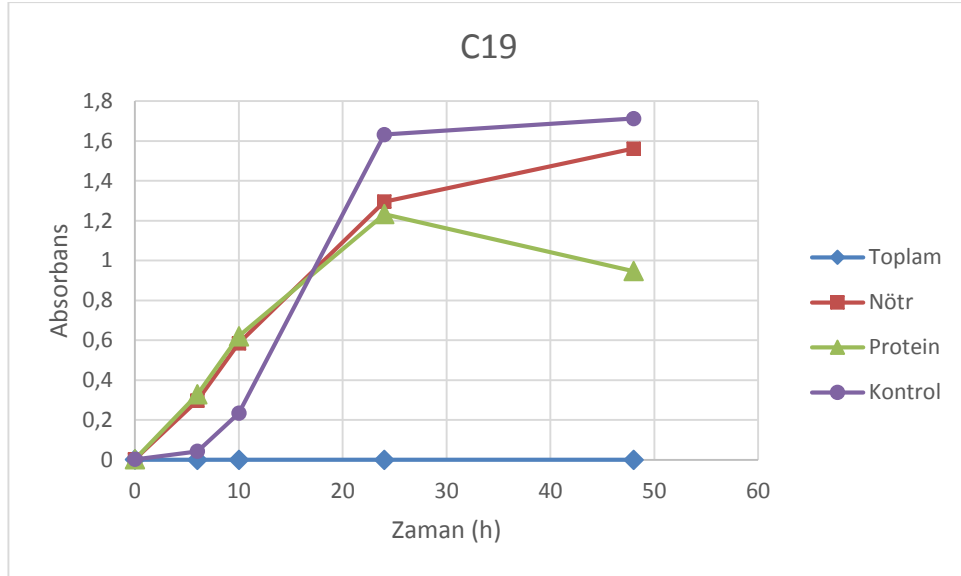


Şekil G.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (37-10) üzerine etkisi.

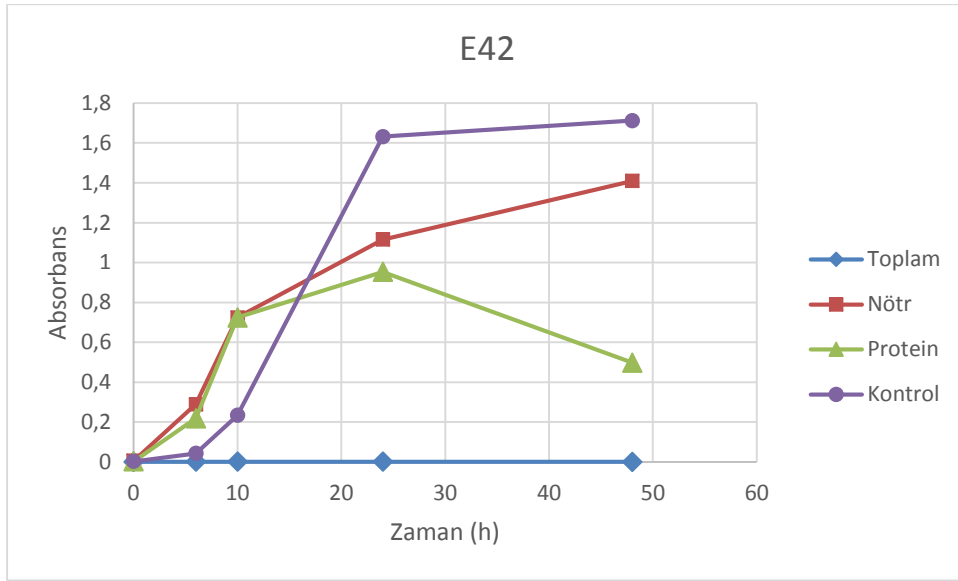
Ek H: İzolatların *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisini gösteren şekiller



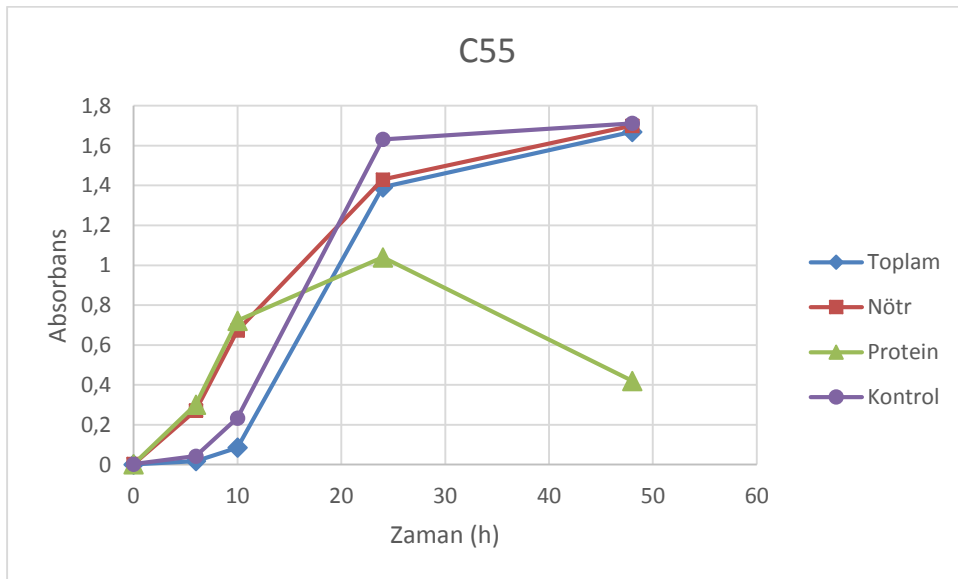
Şekil H.1: A15 (*Streptococcus macedonicus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



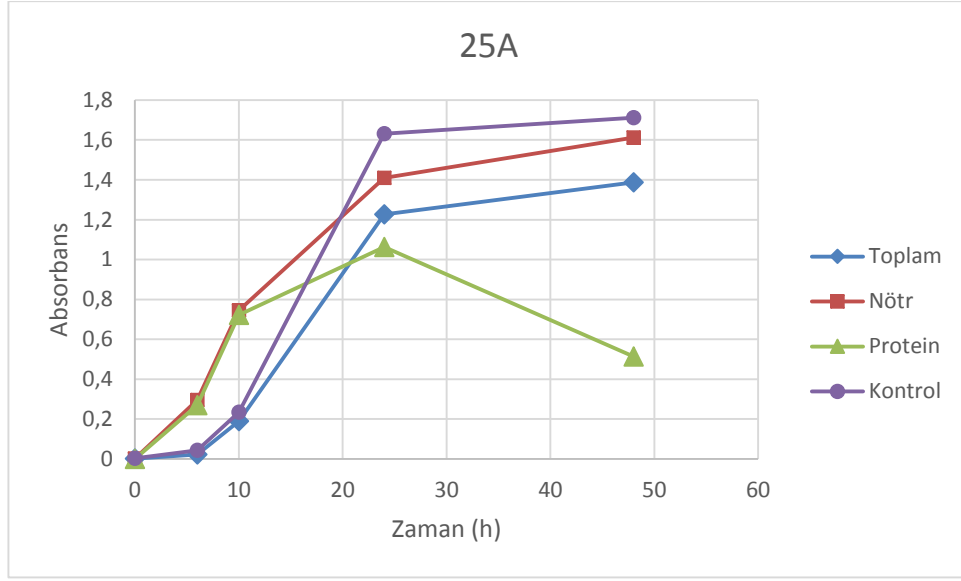
Şekil H.2: C19 (*Weissella confusa*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



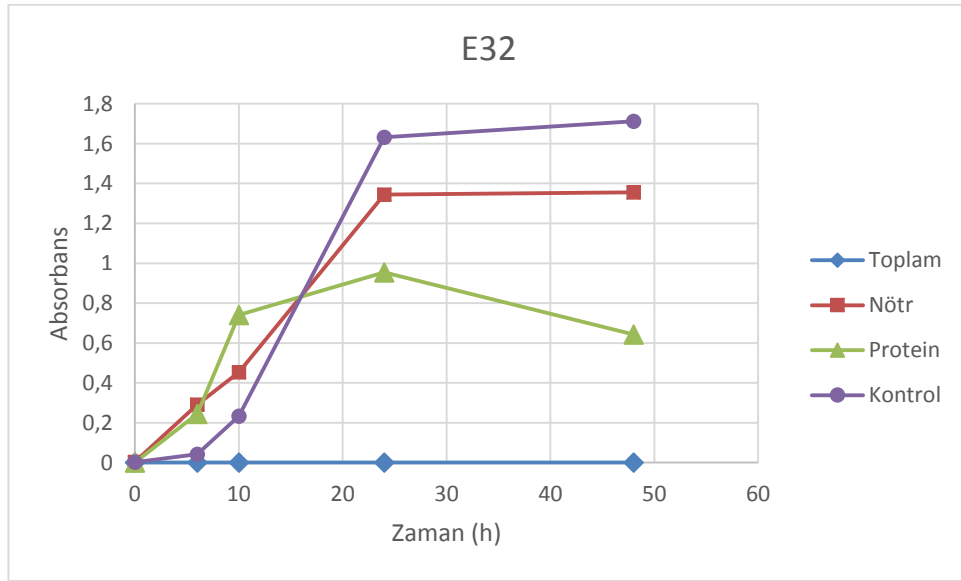
Şekil H.3: E42 (*Pediococcus parvulus*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



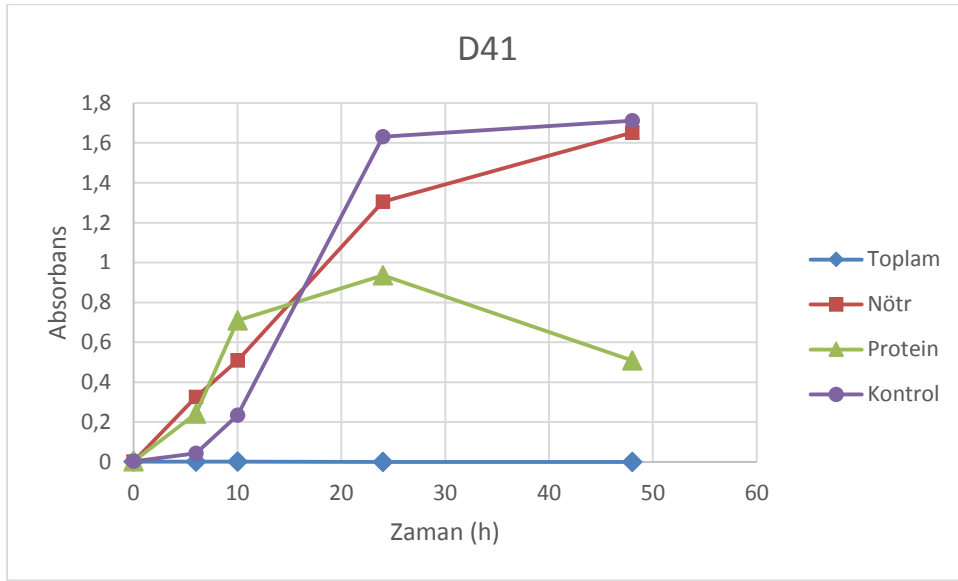
Şekil H.4: C55 (*Lactobacillus coryniformis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



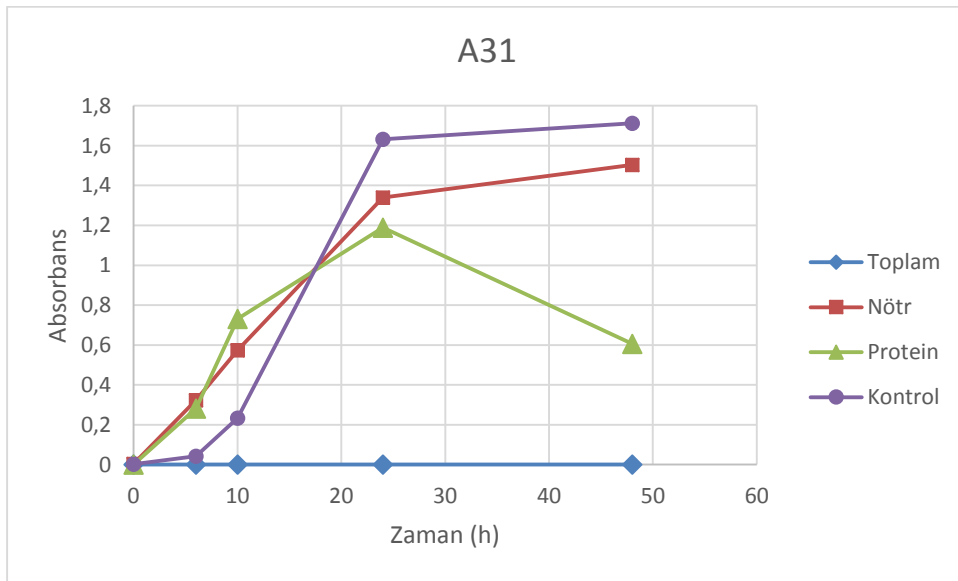
Şekil H.5: 25A (*Lactobacillus brevis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



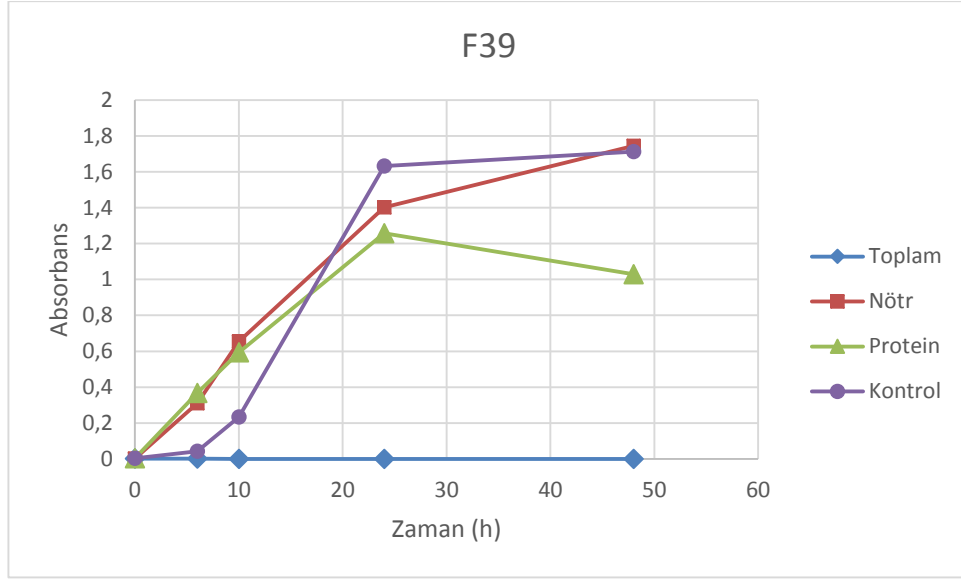
Şekil H.6: E32 (*Lactococcus garvieae*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



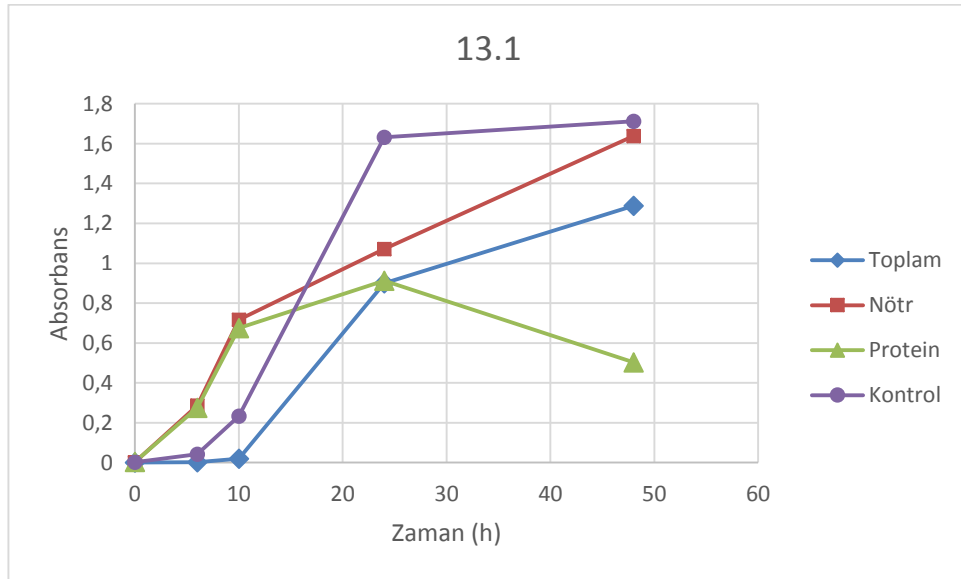
Şekil H.7: D41 (*Lactobacillus paracasei*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



Şekil H.8: A31 (*Leuconostoc citreum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



Şekil H.9: F39 (*Lactococcus lactis*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.



Şekil H.10: 13.1 (*Lactobacillus plantarum*) izolatının *Enterobacter sakazakii* (22) üzerine etkisi.

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad : Sinem DOĞAL

Doğum Yeri ve Tarihi : İstanbul / 15.01.1990

E-Posta : sinem_dogal@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- ✓ Özel Cent Lisesi – Tarabya-İST (09/2004 – 06/2008) (başarı burslu)
- ✓ İstanbul Teknik Üniversitesi _ Lisans (2008-2014)
 - ✓ I. Anadal : Fen Edebiyat Fakültesi – Kimya Bölümü
 - ✓ II. Anadal : Kimya-Metalurji Fakültesi - Gıda Mühendisliği Bölümü
- ✓ İstanbul Teknik Üniversitesi _ Yüksek lisans (2013-2015)
 - ✓ Kimya-Metalurji Fakültesi – Gıda Mühendisliği Bölümü