

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**PEYNİR TUZLAMADA YENİ BİR YÖNTEM: JEL
SALAMURA TEKNİĞİ**

**Danışman
Prof. Dr. Hasan YETİM**

**Hazırlayan
Mustafa ÇAVUŞ**

Doktora Tezi

**Ocak 2020
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**PEYNİR TUZLAMADA YENİ BİR YÖNTEM: JEL
SALAMURA TEKNİĞİ
(Doktora Tezi)**

**Danışman
Prof. Dr. Hasan YETİM**

**Hazırlayan
Mustafa ÇAVUŞ**

Bu çalışma, TÜBİTAK 1001 tarafından 116R040 kodlu proje ile desteklenmiştir.

**Ocak 2020
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu tez çalışmasındaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

M. Cavuş

Mustafa ÇAVUŞ

YÖNERGEYE UYGUNLUK

"Peynir Tuzlamada Yeni Bir Yöntem: Jel Salamura Tekniği" adlı doktora tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesine uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan


Mustafa ÇAVUŞ

Danışman


Prof. Dr. Hasan YETİM

II. Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Hasan CANKURT


Gıda Mühendisliği ABD Başkanı

Prof. Dr. Hasan YALÇIN

Prof. Dr. Hasan YETİM ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan CANKURT danışmanlığında **Mustafa ÇAVUŞ** tarafından hazırlanan “**Peynir Tuzlamada Yeni Bir Yöntem: Jel Salamura Tekniği**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Doktora** tezi olarak kabul edilmiştir.

27 / 12 / 2019

JÜRİ:

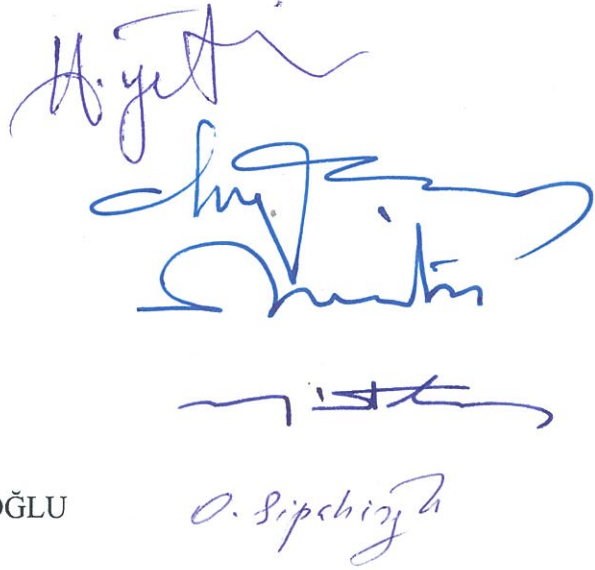
Danışman : Prof. Dr. Hasan YETİM

Üye : Prof. Dr. Hasan YALÇIN

Üye : Prof. Dr. Osman SAĞDIÇ

Üye : Prof. Dr. Muhammet ARICI

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Oya SİPAHİOĞLU



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 28/01/2020 tarih ve 2020/02-07 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

28/01/2020
Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın tüm safhasında değerli fikirleriyle bana yol gösteren ve hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen, akademik hayatta desteklerini sürekli hissettiğim danışmanlarım sayın Prof. Dr. Hasan YETİM'e ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan CANKURT'a sonsuz teşekkür ederim.

Tez izleme komitesinde bulunarak engin bilgisiyle bana yol gösteren sayın hocam Prof. Dr. Hasan YALÇIN'a, tez çalışmam süresince katkılarından dolayı Gıda Mühendisliği bölüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim. Ayrıca, çalışmamızı destekleyen TÜBİTAK TOVAG'a (1001 programı kapsamında, proje no: 116R040) da teşekkürü bir borç bilirim.

Laboratuvar çalışmalarımın kesintisiz bir şekilde ilerlemesini sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Mubin KOYUNCU'ya, Arş. Gör. Mehmet DEMİRCİ'ye, Arş. Gör. M. Murat CEYLAN'a, Gıda Yüksek Mühendisi Neslihan GÜVEN'e ve çalışmamızın duyu analizi aşamasına katılan tüm panelistlere de çok teşekkür ederim. Eğitim-öğretim hayatımın tamamında beni teşvik eden ve bana desteklerini esirgemeyen anneme, babama ve kardeşlerime, doktora eğitimim süresince, gösterdiği anlayıştan dolayı değerli eşim Asude ÇAVUŞ' a sonsuz teşekkür ederim.

Mustafa ÇAVUŞ

Ocak 2020, KAYSERİ

PEYNİR TUZLAMADA YENİ BİR YÖNTEM: JEL SALAMURA TEKNİĞİ

Mustafa ÇAVUŞ

Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Doktora Tezi, Ocak 2020

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hasan YETİM

ÖZET

Bu araştırmada peynir tuzlama işleminde jel salamura tekniği olarak adlandırdığımız yeni bir tuzlama yöntemi kullanılmıştır. Jel salamura tekniği; peynir tuzlama işleminde kullanılan salamuraya kıvam arttırıcı ve jelleştirici bazı stabilizatörlerin eklenmesi ile salamuranın kıvamının artırılmasıdır. Bu teknik ile içerdiği besin bileşenleri nedeniyle insan diyetinde önemli bir yer tutan salamura beyaz peynirin, tuz oranının düşürülmesi amaçlanmıştır. Araştırmada beyaz peynir salamura suyu, farklı stabilizatörler (jelatin, ksantan gum, karragenan gum ve pektin) ilave edilerek jel halinde hazırlanmıştır. Stabilizatörlerden; karragenan gum ve ksantan gum (% 0.5, %1.0, %1.5), pektin ve jelatin (%1.0, %2.0, %3.0), tuz (%2.0, 4.0 ve 6.0) oranlarında, kontrol grubu olarak da salamurasında (%2.0, 4.0 ve 6.0) oranlarında tuz bulunan stabilizatörsüz salamuralar kullanılmıştır. Daha sonra hazırlanan beyaz peynirler, 90 gün boyunca bu salamuralar içerisinde konularak +4 °C’de muhafaza edilmiştir. İki tekerrürlü üretilen peynirlerin bazı fizikokimyasal, mikrobiyolojik, duyuşsal ve tekstürel özellikleri depolamanın 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerinde analiz edilmiştir. Uçucu bileşen analizleri ise 1., 30. ve 90. günlerde 2 paralelli olacak şekilde yapılmıştır. Sonuçta jel salamura ile üretilen peynirlerin kuru madde oranları %28.26 – 44.81, tuz %0.79 - 3.45, a_w 0.92 - 0.93, ve renk parametrelerinden L değerleri ise 71.82 - 94.59 arasında bulunmuştur. Mikrobiyolojik sayımlarda, toplam maya-küf sayısı 1.0 - 6.7 kob/g arasında değişen değerler alırken tekstür parametrelerinden sertlik değerleri ise 130.60 - 1184.46 g arasında bulunmuştur. Peynirlerin uçucu bileşen profilinde 0.10 - 88.46 µg ile en fazla uçucu asit (asetik asit) bileşikleri tespit edilmiştir. Duyuşsal analizler sonucunda genel izlenim bakımından en yüksek puanı, toplam 5 üzerinden 4.50 ile depolamanın 90. gününde %3 jelatin ve %2 tuz içeren jel salamura örnekleri almıştır. Bu araştırmada çok düşük tuz oranları ile jel salamuralar hazırlandığı için bazı peynirler depolama süreci sonuna kadar dayanamamış ve erime göstermiştir. Örneğin, kontrol grubu örnekleri tamamen eridiği için 60. ve 90. gün analizleri hiç yapılamamış ancak, %2 tuz oranında

dahi erimeden depolama ömrünü tamamlayan ve duysal olarak beğenilen örnekler de (salamurasında %3 jelatin ve %2 tuz bulunan peynir ile, salamurasında %1 karragenan gum ve %2 tuz bulunan peynir) olmuştur. Sonuçta jel salamura tekniği ile az tuzlu, kendine has lezzette, ambalajında erimeyen ve tekstürünü koruyabilen ve daha sağlıklı beyaz peynirlerin başarı ile üretilebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Beyaz peynir, depolama, jel salamura, stabilizatör, tuz



A NEW METHOD IN WHITE CHEESE BRINING: GEL BRINE TECHNIQUE

Mustafa ÇAVUŞ

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences

PhD Thesis, January 2020

Supervisor: Prof. Dr. Hasan YETİM

ABSTRACT

In the present study a novel method, which could be named as *gel brine technique* was utilised. Gel brine method could be simply defined as the addition of various stabilizers and gelling agents to make the brine harder. The aim of the study was to decrease the salt content, which could cause potential health problems, of white cheese that has an important role in the diet with its rich nutritional components. Therefore, 4 different gel brine samples were prepared with various concentration of carrageenan and xanthan gum (0.5%, 1.0 %, 1.5 %) along with pectin and gelatin (1.0 %, 2.0 %, 3.0 %) as stabilizers. The stabilizer-free 3 control groups were used having the salt concentration of 2, 4 and 6 in the brines, and all the samples were stored at +4 °C for 90 days. Some physicochemical, microbiological, sensory and textural properties of the cheeses produced with two replications were analyzed on the 1st, 15th, 30th, 60th and 90th days of storage periods. Volatile component analysis of the samples were conducted on 1st, 30th and 90th days. While % dry matter percentages were between 28.26 - 44.81, % salt 0.79 - 3.45, a_w value 0.92 - 0.93, and L-values of color were between 71.82 - 94.59. Microbiological results showed that total yeast-mold counts were 1 - 6.7 cfu/g. Regarding textural parameters, hardness values were between 130.60 - 1184.46 g. Acetic acid molecules was the dominant component among the total volatile acids which were measured between 0.10 - 88.46 µg in the samples. Gel- brine samples with 2% salt and 3% gelatin were the most acceptable (4.5 pt.) samples in the overall sensory properties at the 90th day of storage. In this research, due to very low salt amounts of gel brines, some cheeses could not withstand and melted until the end of the storage process. For example, the 60th and 90th day analyzes were not performed, because the control group samples were completely melted. However, the samples, which completed storage period and got acceptable sensorial points were found to be the cheeses that had 3% gelatin and 2% salt, and 1% carrageenan and 2% salt in their

brines. As result, it was concluded that healthier white cheeses with lower salt content, which had distinctive taste, could not melt in their package, were able to prevent their texture could be produced.

Keywords: Gel brine, storage, stabilizers, white cheese, salt



İÇİNDEKİLER

PEYNİR TUZLAMADA YENİ BİR YÖNTEM: JEL SALAMURA TEKNİĞİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK.....	ii
KABUL ONAY	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR ve SİMGELER	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
RESİMLER LİSTESİ	xxiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xxv
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Beyaz Peynir	5
1.2. Tuz.....	6
1.3. Stabilizatörler	7
1.3.1. Karragenan gum	7
1.3.2. Ksantan gum.....	8
1.3.3. Pektinler	8
1.3.4. Jelatin	9
1.4. Beyaz Peynir ile İlgili Yapılan Çalışmalar	9

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyaller	24
2.2. Yöntemler.....	24
2.2.1. Beyaz Peynir Örneklerinin Hazırlanması.....	24
2.2.2. Jel ve Kıvamlı Salamuraların Hazırlanması	26
2.2.3. Kullanılan Materyal ve Üretilen Ürünlerde Yapılan Analizler	27

2.2.3.1. Süt Analizleri	27
2.2.3.2. Peynir Mayası Miktarının Belirlenmesi.....	27
2.2.3.3. Peynirde Yapılan Analizler	28
2.2.3.4. Peynirlere Uygulanan Fizikokimyasal Analizler.....	28
2.2.3.4.1. Randıman.....	28
2.2.3.4.2. pH Değeri	28
2.2.3.4.3. Titrasyon Asitliği.....	28
2.2.3.4.4. Kuru Madde Tayini	28
2.2.3.4.5. Yağ Tayini.....	28
2.2.3.4.6. Tuz Miktarı.....	29
2.2.3.4.7. Toplam Azot Miktarı	29
2.2.3.4.8. Suda Çözünür Azot Miktarı.....	29
2.2.3.4.9. TCA'da (Triklor Asetik Asitte %12'lik) Çözünen Azot Miktarı	30
2.2.3.4.10. Kül Tayini	30
2.2.3.4.11. Su Aktivitesi.....	30
2.2.3.4.12. Renk Analizi	31
2.2.3.4.13. Peynirlerde Jelatin Analizi	31
2.2.3.4.14. Peynirlerde Stabilizatör Analizi	31
2.2.3.5. Peynirlere Uygulanan Tekstürel Analizler	31
2.2.3.5. Peynirlere Uygulanan Uçucu Aroma Bileşikleri Analizleri	32
2.2.3.6. Peynirlere Uygulanan Mikrobiyolojik Analizler.....	33
2.2.3.6.1. Laktobasillerin Sayımı.....	33
2.2.3.6.2. Laktokokların Sayımı	33
2.2.3.6.3. Toplam Mezofil Aerob Bakteri Sayımı	34
2.2.3.6.4. Toplam Maya-Küf Sayımı	34
2.2.3.7. Peynirlere Uygulanan Duyusal Analizler.....	34
2.2.3.8. İstatistiksel Analizler	34

3. BÖLÜM

BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Beyaz Peynir Üretiminde Kullanılan Sütün Özellikleri	35
3.1.1. Beyaz Peynire Ait Fizikokimyasal Özellikler	36
3.1.1.1. Kuru Madde Değerleri	36
3.1.1.2. Yağ Değerleri.....	41

3.1.1.3. Kül Değerleri	45
3.1.1.4. Protein Oranları	48
3.1.1.5. Suda Çözünen Azot Değerleri	52
3.1.1.6. Triklor Asetik Asitte (TCA) Çözünen Azot Değerleri	56
3.1.1.7. Tuz Değerleri	59
3.1.1.8. pH Değerleri	63
3.1.1.9. Toplam Asitlik Değerleri	67
3.1.1.10. Su aktivitesi (a_w) Değerleri	71
3.1.1.11. Renk Değerleri.....	74
3.1.1.11.1. L^* , a^* ve b^* Değerleri.....	74
3.1.1.12. Peynirlerde Jelatin Miktarı	84
3.1.1.13. Peynirlerde Stabilizatör Miktarı	85
3.1.2. Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Özellikleri	85
3.1.3. Beyaz Peynirin Tekstürel Özellikleri	99
3.1.3.1. Sertlik ve İç Yapışkanlık Değerleri	99
3.1.3.2. Çıgnenebilirlik ve Dış Yapışkanlık Değerleri	107
3.1.3.3. Sakızimsılık ve Elastikiyet Değerleri	114
3.1.3.4. Esneklik Değeri	120
3.1.4. Beyaz Peynirin Uçucu Bileşen Özellikleri.....	124
3.1.4.1. Aldehitler	124
3.1.4.2. Alkoller.....	128
3.1.4.3. Uçucu Asitler	131
3.1.4.4. Esterler	135
3.1.4.5. Ketonlar	139
3.1.4.6. Diğer Uçucu Bileşikler	143
3.1.5. Beyaz Peynirin Duyusal Özellikleri.....	147

4. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

KAYNAKLAR	169
EKLER.....	185
ÖZGEÇMİŞ.....	189

KISALTMALAR ve SİMGELER

°C	Santigrat derece
GC-MS	Gaz kromatografisi Kütle Spektrometresi
kob	Koloni oluşturan birim
LAB	Laktik asit bakterileri
mg	Miligram
µg	Mikrogram
ERUTAM	Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezi
pH	Power of Hidrojen
SPME	Katı Faz Mikro Ekstraksiyon
NaCl	Sodyum Klorür
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
SÇA	Suda Çözünen Azot
TCA	Triklor Asedik Asitte Çözünen Azot
TMAB	Toplam Mezofilik Aerob Mikroorganizma
LAB	Toplam Laktik Asit Bakterileri
DALY	Yeti Yitimine Ayarlanmış Yaşam Yılı
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
K	Kapa
λ	Landa
ι	İota
HM	Yüksek Metoksilli
LM	Düşük Metoksilli
TPA	Tekstür Profil Analizi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri	37
Tablo 3.2.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri	37
Tablo 3.3.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri.....	38
Tablo 3.4.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri.....	38
Tablo 3.5.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri	43
Tablo 3.6.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri	42
Tablo 3.7.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri	42
Tablo 3.8.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri	43
Tablo 3.9.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri.....	45
Tablo 3.10.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri.....	46
Tablo 3.11.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri.....	46
Tablo 3.12.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri.....	47

Tablo 3.13.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları	50
Tablo 3.14.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları	50
Tablo 3.15.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları	51
Tablo 3.16.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları	51
Tablo 3.17.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri.....	54
Tablo 3.18.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri.....	54
Tablo 3.19.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri.....	55
Tablo 3.20.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri.....	55
Tablo 3.21.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri.....	57
Tablo 3.22.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri.....	57
Tablo 3.23.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri.....	58
Tablo 3.24.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri.....	58
Tablo 3.25.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)	60

Tablo 3.26.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)	60
Tablo 3.27.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)	61
Tablo 3.28.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)	61
Tablo 3.29.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri	64
Tablo 3.30.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri	64
Tablo 3.31.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri	65
Tablo 3.32.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri	65
Tablo 3.33.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri	67
Tablo 3.34.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri	68
Tablo 3.35.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri.....	68
Tablo 3.36.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri.....	69
Tablo 3.37.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri	71
Tablo 3.38.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri	72

Tablo 3.39.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri.....	72
Tablo 3.40.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri.....	73
Tablo 3.41.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri	75
Tablo 3.42.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri	75
Tablo 3.43.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri	76
Tablo 3.44.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri	76
Tablo 3.45.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri	78
Tablo 3.46.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri	78
Tablo 3.47.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri.....	79
Tablo 3.48.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri.....	79
Tablo 3.49.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri	81
Tablo 3.50.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri	82
Tablo 3.51.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri.....	82
Tablo 3.52.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri.....	83

Tablo 3.53.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları.....	85
Tablo 3.54.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları.....	86
Tablo 3.55.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları.....	86
Tablo 3.56.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları.....	87
Tablo 3.57.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları.....	88
Tablo 3.58.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları.....	89
Tablo 3.59.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları.....	89
Tablo 3.60.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları.....	90
Tablo 3.61.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları.....	91
Tablo 3.62.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları.....	91
Tablo 3.63.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları.....	92
Tablo 3.64.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları.....	92
Tablo 3.65.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları.....	94

Tablo 3.66.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları	94
Tablo 3.67.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları	95
Tablo 3.68.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları	95
Tablo 3.69.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g).....	101
Tablo 3.70.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g).....	102
Tablo 3.71.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g).....	102
Tablo 3.72.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g).....	103
Tablo 3.73.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri	105
Tablo 3.74.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri	105
Tablo 3.75.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri	106
Tablo 3.76.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri	106
Tablo 3.77.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çiğnenebilirlik değerleri.....	108
Tablo 3.78.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çiğnenebilirlik değerleri.....	109
Tablo 3.79.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çiğnenebilirlik değerleri	109

Tablo 3.80.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çignenebilirlik değerleri	110
Tablo 3.81.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri	112
Tablo 3.82.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri	112
Tablo 3.83.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri	113
Tablo 3.84.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri	113
Tablo 3.85.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri	115
Tablo 3.86.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri	116
Tablo 3.87.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri	116
Tablo 3.88.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri	117
Tablo 3.89.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri	118
Tablo 3.90.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri	118
Tablo 3.91.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri	119
Tablo 3.92.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri	119
Tablo 3.93.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri	122

Tablo 3.94.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri	122
Tablo 3.95.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri	123
Tablo 3.96.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri	123
Tablo 3.97.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	126
Tablo 3.98.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	126
Tablo 3.99.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	127
Tablo 3.100.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	127
Tablo 3.101.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	130
Tablo 3.102.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	130
Tablo 3.103.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	130
Tablo 3.104.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	131
Tablo 3.105.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	133

Tablo 3.106.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	133
Tablo 3.107.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	134
Tablo 3.108.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	134
Tablo 3.109.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	137
Tablo 3.110.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	137
Tablo 3.111.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	138
Tablo 3.112.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	138
Tablo 3.113.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	141
Tablo 3.114.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	141
Tablo 3.115.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	142
Tablo 3.116.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	142
Tablo 3.117.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	144

Tablo 3.118.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	144
Tablo 3.119.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	145
Tablo 3.120.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir).....	145
Tablo 3.121.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri	149
Tablo 3.122.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri	149
Tablo 3.123.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri	150
Tablo 3.124.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri	150
Tablo 3.125.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri	152
Tablo 3.126.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri	152
Tablo 3.127.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri	153
Tablo 3.128.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri	153
Tablo 3.129.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri.....	155
Tablo 3.130.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri.....	155

Tablo 3.131.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri	156
Tablo 3.132.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri	156
Tablo 3.133.	Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri.....	158
Tablo 3.134.	Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri.....	158
Tablo 135.	Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri	159
Tablo 136.	Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri	159

RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1. Salamura beyaz peynir üretimi.	25
Resim 2.2. Salamurasına stabilizatör ilave edilmiş beyaz peynir.	27



ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 3.1. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerlerinde meydana gelen değişim..... 39
- Şekil 3.2. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerlerinde meydana gelen değişim..... 43
- Şekil 3.3. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerlerinde meydana gelen değişim 48
- Şekil 3.4. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranlarında meydana gelen değişim..... 49
- Şekil 3.5. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerlerinde meydana gelen değişim..... 53
- Şekil 3.6. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerlerinde meydana gelen değişim 56
- Şekil 3.7. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen (%) tuz değerlerinde meydana gelen değişim..... 62
- Şekil 3.8. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerlerinde meydana gelen değişim 66
- Şekil 3.9. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerlerinde meydana gelen değişim..... 70

Şekil 3.10.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aw değerlerinde meydana gelen değişim	74
Şekil 3.11.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L* değerlerinde meydana gelen değişim	77
Şekil 3.12.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a* değerlerinde meydana gelen değişim	80
Şekil 3.13.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b* değerlerinde meydana gelen değişim	81
Şekil 3.14.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayılarında meydana gelen değişim.....	87
Şekil 3.15.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayılarında meydana gelen değişim.....	90
Şekil 3.16.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam mezofilik aerobik bakteri sayılarında meydana gelen değişim	93
Şekil 3.17.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayılarında meydana gelen değişim	96
Şekil 3.18.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değerlerinde (g) meydana gelen değişim.....	100
Şekil 3.19.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değerlerinde meydana gelen değişim.....	104

Şekil 3.20.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çığnenebilirlik değerlerinde meydana gelen değişim.....	107
Şekil 3.21.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değerlerinde meydana gelen değişim.....	111
Şekil 3.22.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değerlerinde meydana gelen değişim.....	114
Şekil 3.23.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değerlerinde meydana gelen değişim.....	120
Şekil 3.24.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değerlerinde meydana gelen değişim.....	121
Şekil 3.25.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerlerinde ($\mu\text{g}/100$ g peynir) meydana gelen değişim	128
Şekil 3.26.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerlerinde ($\mu\text{g}/100$ g peynir) meydana gelen değişim	131
Şekil 3.27.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit ($\mu\text{g}/100$ g peynir) değerlerinde meydana gelen değişim.....	135
Şekil 3.28.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerlerinde ($\mu\text{g}/100$ g peynir) meydana gelen değişim	139
Şekil 3.29.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerlerinde ($\mu\text{g}/100$ g peynir) meydana gelen değişim	143

Şekil 3.30.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerlerinde ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ peynir) meydana gelen değişim	146
Şekil 3.31.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerlerinde meydana gelen değişim.....	148
Şekil 3.32.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerlerinde meydana gelen değişim	151
Şekil 3.33.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerlerinde meydana gelen değişim	154
Şekil 3.34.	Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerlerinde meydana gelen değişim.....	157

GİRİŞ

Dünya genelinde 2017 yılında toplam süt üretiminin 849 milyon ton olduğu, ülkemizde ise 2018 yılı verilerine göre toplam süt üretiminin 22 milyon tona ulaştığı ve bunun yaklaşık %96'sının inek ve manda sütü olduğu bildirilmektedir. Yine 2017 verilerine göre dünya genelinde toplam peynir üretiminin 21.1 milyon tona ulaştığı bildirilmiştir. Türkiye'de 2018 verilerine göre toplam peynir üretiminin bir önceki yıla göre %9.5 artarak 756 bin tona ulaştığı açıklanmıştır. Türkiyede TÜİK verilerine göre 2018 yılı eş değer süt ve süt ürünleri 270kg/kişi ve bunun içerisinde peynir tüketiminin 18.4 kg/kişi olduğu tahmin edilmektedir [1].

M.Ö. 8000 ile M.Ö. 9000 li yıllar arasında keşfedildiği düşünülen peynirin dünyada toplam 2 bin ile 4 bin arasında çeşidi olduğu bilinmektedir. Türkiyede ise Kafkas Üniversitesi tarafından yapılan bir incelemeye göre 193 çeşit peynir üretilmektedir. Ülkemizde kahvaltıların vazgeçilmez parçası olan beyaz peynir Türkiye'de koyun, keçi, inek sütünden ve bunların kombine kullanımından üretilmektedir [2,3,4].

Beyaz peynirde en çok kullanılan muhafaza yönteminin tuzlu salamurada (%12-14 tuz) bekletmek olduğu bilinmektedir. Beyaz renkli, gözeneksiz bir yapı içeren hafif tuzlu asidik bir tada sahip olan beyaz peynir, standart olarak 7x7x7 veya 7x7x10 cm³ ebatlarında ve 350-500 g ağırlığındaki kalıplar halinde kesilerek salamurada olgunlaşmaya bırakılır [2,5]. Beyaz peynirin yapısının literatürde çeşitli sınıflandırmalara (yarı sert, yumuşak, yarı yumuşak) tabi tutulduğu bilinmektedir. Taze beyaz peynir ilk üretildiğinde yumuşak bir yapıya sahip iken 90 günlük olgunlaşma evresinden sonra yarı sert veya yarı yumuşak olarak sınıflandırılır [2].

Gıda muhafaza yöntemleri içerisinde bilinen en eski yöntemlerden biri olan tuzlama yöntemi, peynirde kuru tuzlama ve salamura da bekletme şeklinde gerçekleştirilir. Aynı zamanda beyaz peynirin kendine has aromasını ve tekstürel anlamda iyi olmasını sağlayanda tuzdur [2]. Aynı zamanda tuz, peynirde meydana gelen fizikokimyasal ve

biyokimyasal olayları doğrudan etkiler. Peynirde mikrobiyolojik gelişimi sınırlandıran, enzim inaktivasyonunu sağlayan tuz, peynirdeki nem içeriğini azaltarak tekstürel yapıya katkı sağlar ve ürünün kalitesini artırıcı bir rol oynar [6,7].

Tuzun bu sayılan teknolojik öneminin yanında sağlık açısından da büyük önemi vardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre dünya genelindeki ölümlerin %60'ının hızla artan kronik hastalıklardan kaynaklandığı ve bunun da %30'unun kardiyovasküler hastalıklardan oluştuğu belirlenmiştir. Yine WHO bulaşıcı olmayan kronik hastalıklardan ölümlerin önümüzdeki 10 yıl içerisinde %17 daha artacağını belirtmiştir. Kan basıncının kardiyovasküler hastalık yüküne en büyük katkıyı yapan risk faktörü olduğu tespit edilmiştir. WHO tarafından 2010 yılında hazırlanan toplum bazlı tuz azaltma stratejileri raporunda yüksek kan basıncının dünya üzerindeki insan ölümlerinin %13'ünden sorumlu olduğu vurgulanmıştır. Yine aynı raporda aşırı tuz tüketimine bağlı olarak meydana gelen yüksek tansiyonun küresel düzeyde inmelerin %51'ine iskemik kalp hastalıklarının ise %45'ine öncülük ettiği bildirilmiştir [8].

Ülkemizde kardiyovasküler hastalıkların ulusal düzeyde ölüm nedenlerinin temel hastalık gruplarına göre dağılımı içerisinde %47.73'lük yeri olduğu ve hipertansiyon yaygınlığının %11-43 arasında değiştiği saptanmıştır. Hastalık yükü açısından bakıldığında ise ulusal düzeyde yeti yitimine ayarlanmış yaşam yılı (DALY) nedenlerinin, temel hastalık gruplarına göre dağılımında kardiyovasküler hastalıklar %19.3'lük oranı ile ilk sırada yer almaktadır. Sadece yüksek kan basıncının önlenmesi ile Türkiye genelinde 430.459 ölümden 108.468'inin önlenebileceği, hastalık yükü açısından bakıldığında ise yüksek kan basıncının önlenmesi ile yaklaşık 928.950 DALY'nin önlenebileceği belirtilmektedir. Diyet sodyum tüketimi toplumsal ve bireysel kan basıncı seviyesinin belirleyicisidir. Yapılan çeşitli çalışmalarla 1g/gün diyetinde tuz alımının azaltılması felçlerde %5, kalp krizlerinde %3 azalma, diyetinde tuz alımının 9g/gün azaltılmasının ise felçlerde %34, kalp krizlerinde ise %24'lük bir azalma sağladığı tespit edilmiştir [8,9].

Sodyum organizmada sıvı dengesini sağlamada ve kan basıncının düzenlenmesinde rol oynar. Ancak fazla tuz tüketimi idrarla kalsiyum atımını da artırır. Bu durum kemiklerden kalsiyum kaybına neden olur. Bilindiği gibi kemiklerden kalsiyum kaybının artışı osteoporoz ve kemiklerin kırılma riskini artırır. Ayrıca tuz tüketimi

mide kanseri ile yakından ilişkilidir. Fazla tuz tüketimi mide kanseri oluşumunda önemli bir tetikleyici faktör olabilir. Birçok işlenmiş ve hazır çorbalarda, soya sosu vb. hazır gıdalarda bulunan tuz konsantrasyonu yoğun bir mide tahriş edici unsurdur. Tuz yüklemesi primer böbrek hastalığı olmayan bireylerde albüminüri hastalığını ve böbrek hastalığı olanlarda albumin ve protein atımını arttırmaktadır. WHO, toplumların besin alımında diyetle günlük tuz alımı için hedeflerinin <5 g/gün olması gerektiğini belirtmektedir [8].

Ülkemizde yapılan SALTürk Çalışması'nda günlük tuz tüketim miktarının 18 g/gün olduğu saptanmıştır. Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerinde %70-80 tuz tüketimi işlenmiş gıdalar, restoranlar ve hazır yemek servislerinden karşılanmaktadır. %20'si evde yemek hazırlarken ve sofrada kullanılan tuzdur. Ülkemizde ise ekmek, geleneksel ürünler (turşu, salamura, konserve vb), peynir ve diğer işlenmiş ürünler ile yemek hazırlarken ve masada ilave edilen tuz tüketimini olması gerekenin yaklaşık iki katına çıkardığı düşünülmektedir. Amerika, İngiltere, Finlandiya, Japonya vb. birçok ülkede tuz tüketiminin azaltılmasına yönelik başarılı programlar uygulanmaktadır. Belirlenen tuz azaltma hedefleri doğrultusunda gıda sektöründe gönüllü olarak girişimler başlatılmış, tüketicinin algılamasını kolaylaştıracak gıda etiketlerinde düzenlemeler yapılmış ve halen toplumun bilgilendirilmesi ve tuz tüketiminin izlenmesi konusunda çalışmalar sürdürülmektedir [9].

Tarım ve Orman Bakanlığının yaptığı son düzenlemelerde peynirde kuru maddede tuz oranı %6'ya düşürülmüştür. Bu oran insan sağlığı açısından önemlidir ancak, peynir teknolojisi açısından bazı olumsuz sonuçları olmaktadır. Örneğin %6 tuz içeren salamurada bekleyen peynirler, içinde bulunduğu salamuranın suyunu emerek yumuşamakta ve eriyerek tekstürünü kaybetmektedirler. Bu çalışmamız ile peynir endüstrisinin yaşamakta olduğu yüksek tuz/sağlıksız ürün veya düşük tuz/yapısal sorun ikileminin ortadan kaldırılması hedeflenmiştir. Ayrıca tansiyon ve kalp damar hastalıklarının en büyük nedenlerinin başında aşırı tuz gelmektedir ve peynirdeki tuz oranı azaltılarak bu hastalıkların önlenmesine de katkıda bulunulacaktır.

Sonuç olarak ülkemizde tuz tüketimi önerilen değerlerin üç katı kadardır. Fazla tuz tüketimi yüksek kan basıncı artışına neden olmaktadır. Yüksek kan basıncı ise ülkemizde ölümlerin ve hastalık yükünün en önemli nedeni olan kalp hastalıklarının

önde gelen risk faktörüdür. Ayrıca mide kanseri, osteoporoz, böbrek hastalıkları ile yakından ilişkilidir. Halk sağlığının korunması ve hastalıkların oluşumunun önlenmesinde multidisipliner bir yaklaşım ile toplumumuzda tuz tüketiminin kademeli olarak önerilen seviyelere düşürülmesi için tuz tüketiminin azaltılmasının üretim tekniklerinin ve tuzlama metotlarının değiştirilmesi ile mümkün olacağı düşünülmektedir.



1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Beyaz Peynir

Peynir; yağlı, az yağlı ya da tamamen yağı alınmış sütün peynir mayası denilen uygun proteolitik enzimlerle ve/veya zararsız organik asitlerle pıhtılaştırıldıktan sonra peynir altı suyunun ayrılması, pıhtının şekillendirilmesi ve tuzlanması ile elde edilen taze veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen bir süt ürünüdür [10].

Protein ve yağ bakımından zengin bir besin olan peynir; sütün peynir mayasıyla pıhtılaştırılıp, peyniraltı suyunun ayrılmasından sonra pıhtının değişik şekillerde işlenerek belirli süre ve koşullarda olgunlaşmaya bırakılması sonucu elde edilen bir üründür. Taze ve tuzsuz olarak tüketilen bazı çeşitlerin dışında peynire karakteristik tat ve görünüm kazandıran, ayrıca olgunlaşma durumunu etkileyen tuzlama işlemi, imalatın önemli bir aşaması sayılmaktadır. Ayrıca peynirin proteoliz durumunu ve dolayısıyla da yapısını ve tadını etkilemektedir [11].

Peynirler çoğunlukla salamura içerisinde tutularak veya kuru tuz serpilerek tuzlanırlar. Bunların yanı sıra süte tuz katılması şeklinde uygulanan yöntemler de bulunmaktadır. Peynirlerin belirli sıcaklık ve sürede, belirli oranda tuz içeren salamuralarda bekletilmesi suretiyle sağlanan tuzlama işlemi; uygulama kolaylığı, tuz geçişinin düzenli olması ve üreticiye istenilen düzeyde tuz oranını ayarlama olanağı sağlaması açısından en yaygın kullanılan tuzlama yöntemidir

Günümüzde, en yaygın olarak salamurada tuzlama yönteminden yararlanılmaktadır. Bu tür tuzlamada, hem peynirin istenen tat düzeyi elde edilir, hem de peynir yapım masrafları azaltılmış olur [12]. Salamura beyaz peynir genellikle %12-16 tuz içeriğine sahip salamuralarda muhafaza edilir. Tuz lezzetin yanında peyniri korumak ve sertlik

vermek için kullanılır. Tuz oranı aşağı çekildiğinde peynirde erime başlar ve sonunda peynir yumuşayıp dağılır. Bu durum peynire sertlik veren bazı minerallerin çözünüp salamuraya geçmesinden ve salamuradaki suyun peynire geçip peynirdeki su oranını arttırmamasından kaynaklanır [13].

1.2. Tuz

Tuz gıdaların genel bileşiminde bulunduğu gibi, göllerden, denizlerden ve kayalardan saf olarak da elde edilir. Sofra tuzu sodyum klorürdür ve bilinen sofratuzunun %60'ı klor %40'ı ise sodyumdan oluşur. Tuz lezzet verici özelliği dışında, vücudun sodyum ve klor ihtiyacını karşılar [13, 14].

Tuzun peynir teknolojisi açısından önemli olması birkaç nedene dayanmaktadır. Bunlardan; tuzun peynire lezzet vermesidir ki peynirde %0.8 oranında tuz olması lezzet açısından yeterlidir. Tuz taze peynirin suyunun uzaklaşmasını kolaylaştırır ve su dengesinin kurulmasına yardımcı olur. Bunun sonucunda ürünün su aktivitesi de düşmüş olur. Tuz; peynir mayası, starter ve starter olmayan bakteriler ile bunların enzimlerinin aktivitelerini etkiler. Böylece istenmeyen bakterilerin aktivitesi de sınırlandırılmış olur [14].

Genel olarak tuzlama peynir yapımında önemli bir aşamadır ve farklı gerekçelerle özel olarak tuzsuz üretilen peynirler dışında tüm peynirler kendilerine has tat, aroma ve tekstürü için tuzlanırlar. Tüketici istekleri ve yasal düzenlemeler yönünden istenilen niteliklerde bir peynir üretiminin gerçekleştirilmesinde tuzlama büyük önem arz eder. Peynirde tuzun az veya çok olması kaliteyi olumsuz etkiler [15]. Peynirin tuz içeriği peynir kalitesi ile sıkı bir ilişki içindedir [14]. Peynirler genellikle iki yöntemle tuzlanır. Bunlar kuru tuzlama ve salamura ile tuzlamadır. Bunlardan salamura tuzlama hemen hemen her peynire uygulanabilir ve peynirlerin belli oranda tuz içeren suda belli bir süre bekletilmesi şeklinde uygulanır [16].

Peynire tuz geçiş olayı peynir ile salamuranın sıvı fazları arasında meydana gelen difüzyon ve osmoz olayları ile açıklanır. Peynire geçen tuz miktarını etkileyen faktörler peynirin yüzey alanı, yağ oranı, asitliği ve salamuranın tuz oranı, sıcaklığı ve asitliğidir. Salamurada asitlik çok yüksek olursa peynirde acı bir tat oluşurken, çok düşük olursa yapışkan bir peynir yüzeyi ve sabunumsu bir tat oluşur. Bunlardan kaçınmak için

salamura pH değerinin 5.2-5.3 arasında olması gerekir. Bununla birlikte salamuranın pH değeri ile peynirin pH değeri birbirine ne kadar yakın olursa o kadar dengeli bir tuz geçişi olur [17]. Türkiye’de en yaygın üretilen peynirlerden biri olan beyaz peynir, salamurada tuzlanmaktadır. Kullanılan salamura da genellikle %14-20 arasında tuza sahiptir [15].

1.3. Stabilizatörler

Hidrokolloidler olarak da adlandırılan stabilizatörler, bitkisel ve hayvansal kaynaklıdır. Bununla beraber gıdalarda pek çok görev üstlenirler bunlardan bazılarını jelleştirme, kıvam artırma ve ürünün stabil hale gelmesi olarak sıralayabiliriz. Stabilizatörlerin çalışma prensibi gıdalarda bulunan serbest suyu ya hidrasyon suyu olarak bağlarlar yada gıdanın yapısındaki proteinlerle reaksiyona girip hidrasyon derecesini artırır [18]. Aynı zamanda stabilizatörler süt bileşenleri ile beraber gıdadaki serbest suyun hareketini engelleyerek gıdada jel yapısının oluşmasını sağlarlar. Stabilizatörlerin süt ürünlerinde başka bir avantajı jel yapısının güçlendirmesi ve buna bağlı olarak sinerezise karşı oluşan direncinin artması olarak sayabiliriz [19,20,21,22].

1.3.1. Karragenan gum

Kırmızı deniz yosunlarından çeşitli işlemler sonucunda elde edilen doğal bir hidrokolloid olan Karragenan gum [23], κ (kapa), λ (landa) ve ι (iota) olmak üzere doğada 3 çeşidi vardır [24]. Karragenan gumlar, süt ürünlerinde viskoziteyi artırma, protein işlevini hızlandırma, yağın yapısını sıkılaştırma ve süt ürünlerine stabil yapı kazandırma gibi çeşitli görevleri üstlenirler [25]. Her karragenan gum aynı görevi üstlenmez, örneğin κ - ve ι - karragenan gum süt ve süt ürünlerinde jel oluştururken λ -karragenan gumda gıdaların koyulaştırmasında etkin görev alır [26,27,28]. Karragenan gumların yüksek vizkoziteye sahip jel oluşturmalarının yanı sıra [27] proteinlerle aynı ortamda buldukları zaman proteinlerin hareketlerine ayak uydururlar [19, 26]. Karragenan gumların negatif yüklü molekülleri, proteinlerin pozitif yüklü bileşenleriyle belirli şartlarda birleşerek etkin bir jel ağ yapısı oluşturarak, gıdalarda stabilizasyonu sağlarlar [27]. Karragenan gumlar sinerjistik özellik gösterdiği için nişasta ve bazı diğer polisakkaritlerle beraber kullanıldıkları zaman etkinlikleri oldukça artmaktadır [29].

1.3.2. Ksantan gum

Lahana ile *Xanthomonas campestris* bakterisinin aerobik fermentasyonu sonucundan elde edilen ksantan gum süt ürünlerinde kullanılan önemli kıvam arttırıcı özelliğe sahip polisakkarit çeşididir [30]. Aynı zamanda gıdalarda, su tutma kapasitesinin yüksek olması, iyi vizkoziteye sahip ürün elde edilmesinde etkin rol oynadığı ve iyi bir kıvam arttırıcı özelliğe sahip olduğu için gıda endüstrisinde özellikle (dondurmada) etkin bir şekilde kullanılmaktadır [31].

Ksantan gum, sulu çözeltelerde sıcaklığa bağlı olarak farklı yapıya sahip olmaktadır. Yüksek sıcaklıkta heliks yapıdan dolayı ksantan gum etkin bir jel yapısına sahip olmaktadır [27]. Aynı zamanda ksantan gum molekülleri sıcaklık farketmeksizin sıcak ve soğuk suda oldukça hızlı bir şekilde çözünmektedir. Ksantan gum oldukça düşük konsantrasyonlarda bile etkin bir vizkoziteye sahiptir [19,30,32]. Ksantan gum da karragenan gum gibi sinerjist özelliğe sahip olduğu için diğer polisakkaritlerle beraber kullanıldığı zaman jelleştirme ve kıvam artırma özelliği daha belirgin hale gelmektedir. Kantan gumlar emülsiye ürünlerinde galaktomannanlarla beraber kullanıldığında daha iyi yapı olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda ksantan gumun sinerjist etkisi reolojik özelliğini geliştirek geri dönüşümsüz jel ağ yapısı oluşmasını sağlamaktadır [27].

1.3.3. Pektinler

Bir başka doğal hidrokolloid olan pektinler bitkilerin hücre duvarından elde edilerek üretilirler [28,29]. Endüstriyel olarak üretilen pektinler çoğunlukla narenciye ve elma kabuklarından elde edilerek çeşitli formlarda (pektinat, sodyum pektinat vb.) piyasaya sürülmektedir. Pektinler metoksil derecesine göre yüksek metoksilli (HM) ve düşük metoksilli (LM) pektinler olarak adlandırılmaktadırlar. Pektinlerin jel oluşturma özelliği ortam şartlarına ve ortamdaki bileşiklere bağlı olarak değişir. Örneğin HM pektinler şeker miktarının fazla olduğu ve asidik ortamda jelleşirken, LM pektinler Ca iyonlarının bulunduğu ortamda Ca iyonlarının pozitif yük etkisiyle daha iyi jelleşme imknı sağlar [27]. Pektinlerin suda znmelerinde bir sıkıntı olmamasına rağmen, önceden sıcak olmayan suda çözünmesi pektinin etkinliğini artırmaktadır. Pektinin zeltelerdeki vizkozite etkinliğini artırmak için kullanıldığı ortama göre pektin seçimi yapılmalıdır. Aynı zamanda ortam şartları ve konsantrasyonları seçilen pektin için elverişli olmalıdır [27].

1.3.4. Jelatin

Yüksek molekül ağırlıklı protein yapısına sahip olan jelatin inek, domuz, balık gibi çeşitli hayvan kolojenlerinin asit yada alkali ile muamelesi sonucu elde edilmektedir [28]. Ülkemizde gıda sektöründe oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Jelatin yoğurt başta olmak üzere pek çok süt ürününde çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır [29]. Jelatin aynı zamanda gıda endüstrisinde emülsiyon ürünlerinde kalınlaştırıcı ve jel ağ yapısı oluşumunda etkin bir görev üstlenir [27]. Jelatinler jelleşme özelliği bakımından bloom derecesine göre yüksek, orta ve düşük jel özelliğine sahip olarak üç gruba ayrılırlar. Süt ve süt ürünlerinde özellikle meyveli yoğurtlarda yüksek bloom derecesine sahip jelatin yaygın bir şekilde kullanılmaktadır [33].

1.4. Beyaz Peynir ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Beyaz peynirin olgunlaştırılması üzerine yapılan bir çalışmada 4 farklı tuz konsantrasyonu ile (%12,14,16,18) hazırlanan salamura suyu peynirlere ilave edilmiş ve çalışma sonunda tuzun olgunlaştırma, tekstür ve lezzet üzerine önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır [7,34,35].

Pappas vd. [6] Feta peyniri üretiminde kullanılan starter kültür miktarı (%0.2, 0.5, 0.75) ve süzme süresinin (6 ve 20 saat) peynirin kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada peynirleri 6 ay boyunca depolamışlar ve olgunlaşmanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal ve tekstürel özelliklerini karşılaştırmışlardır. Fizikokimyasal sonuçlar incelendiğinde %0.75 starter kültür kullanılarak üretilen Feta peynirinin en düşük pH ve nem içeriğine ve en yüksek titrasyon asitlik değerlerine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Süzme süresinin artmasıyla pH değerindeki değişimin çok fazla olmadığını belirtmişlerdir. Olgunlaşma süresince α 1-kazeinin proteolizinden kaynaklanan sebeplerden dolayı TPA parametrelerinden kırılabilirlik ve sertlik değerlerinde keskin bir düşüş yaşandığını belirtmişlerdir.

Prasad ve Alvarez [36] Feta peyniri üzerine yaptıkları araştırmada peynirleri %8, 15 ve 18 tuzlu salamurada 63 gün boyunca olgunlaşmaya bırakmış ve depolamanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal özelliklerini analiz edip kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Salamuradaki tuz oranının artmasıyla, Feta peynirin yapısının sertleştiğini, pH değerinin arttığını fakat nem içeriğinin düştüğünü belirtmişlerdir.

Güven ve Karaca [37] NaCl bazı diğer tuzlar, CaCl₂, KCl ve MgCl₂ ile 1:1 oranında karıştırarak salamura hazırlamışlardır. Olgunlaştırma sonucunda salamuraya ilave edilen CaCl₂'ün peynirlerin sertliklerini ve pH değerlerini pozitif yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Depolama süresince örneklerdeki tuz oranı artışından dolayı kurumadde değerinin artmasına bağlı olarak yağ ve protein değerleri oransal olarak azalmıştır.

Michaelidou vd. [38] Feta peyniri üretiminde farklı starter kültür (*Lc. lactis* subsp. *cremoris* ve *Lc. lactis* subsp. *lactis*) kullanım olanaklarını ve Feta peynirinin kalite parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada ürettikleri peynirleri olgunlaşmaya bırakmışlardır. Depolamanın belirli günlerinde ticari kültürlerin Feta peynirinin azot fraksiyonlarındaki değişimini incelemişlerdir. Analiz sonucunda SÇA ve TCA değerlerinin ticari kültür kullanımından pek etkilenmediğini, fosfotungstik asitte çözünen azot değeri ve serbest amino asit değeri kontrol grubu peynire göre daha düşük seviyelerde olduğunu bildirmişlerdir.

Gider [39] beyaz peynirde tuz geçişini etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla bir tez çalışması yapmıştır. Peynirleri farklı yağ içeriği, salamura oranı, salamurada bekletme süresi ve salamura sıcaklığına göre sınıflandırmıştır. Bunların dışındaki diğer faktörleri sabit tutmuştur. Örneklerin salamura konsantrasyonu, salamura sıcaklığı ve salamurada bekletme süresindeki artış tuz oranında artışa neden olurken, peynirdeki yağ oranının artması tuz oranının azalmasına sebep olmuştur. Panelistler tarafından yapılan duyu analizi sonucunda %14 tuzlu salamurada bekletilen peynir örnekleri %18 tuzlu salamurada bekletilenlere göre daha yüksek beğeni almıştır.

Hayaloğlu vd. [40] salamura peynirleri üzerine yaptıkları çalışma sonucunda peynirlerde kabuk yapısının olmadığını, tat olarak ta tuzlu ve hafif asidik tatta olduğunu belirtmişlerdir. Salamurada kullanılan tuz oranının artmasıyla tuz tadının daha belirgin hale geldiğini bildirmişlerdir.

Yerlikaya [41] kaparinin beyaz peynir üretiminde kullanımını araştırmak amacıyla yürüttüğü araştırmada peynirlerin fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik, duyu özelliklerini belirlemiştir. Kapari salamura meyve ve kıyılmış olarak peynir üretiminde kullanılmıştır. Kontrol örneği sade olarak üretilmiştir. Kaparili peynir örneklerinin duyu değerleri 30. günden sonra kontrol örneğine göre daha düşük bulunmuştur.

Tane olarak ilave edilen kapari ise kıyılmış kapariye nazaran daha çok beğenilmiştir. Sonuçta kaparili peynirlerin kontrol peynirlere göre daha az beğenildiği belirlenmiştir.

Tosun [42] beyaz peynirin uçucu bileşenleri üzerine farklı starter kültürlerin ve olgunlaşma süresinin etkisini araştırmak amacıyla yürüttüğü yüksek lisans tez çalışmasında 4 farklı starter kültür kullanarak farklı peynirler üretmiştir. Peynirlerde toplam 62 farklı uçucu bileşen tespit etmiştir. Peynirlerin fizikokimyasal analizleri sonucunda pH 4.21-4.71, asitlik %0.83-1.31 (laktik asit) kurumadde %48.52-51.85, kurumaddede yağ %48.52-54.52, kurumaddede tuz %9.77-12.72, SÇA %1.1-1.3, protein %15.52-16.06 ve olgunlaşma indeksini 49.20-52.50 arasında değişen değerlerde bulmuştur. Mikrobiyolojik analizlerin sonucunda ise TMAB sayısı 3.9×10^6 - 3.8×10^7 kob/g, LAB sayısı 1.4×10^6 - 2×10^7 kob/g, toplam maya-küf 6.0 - 8.5×10^4 kob/g arasında bulmuştur.

Kırkın [43] taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynirleri laboratuvar ortamında doğrayıp, farklı gaz kombinasyonlarında %0 O₂+%0 CO₂, %10 O₂+%0 CO₂, %0 O₂+%75 CO₂, %10 O₂+%75 CO₂ ve aerobik ortamda muhafaza ederek gerçekleştirdiği araştırmada peynirleri 3°C'de 13 hafta boyunca depolamıştır. Depolama süresince peynir paketlerindeki gaz kompozisyonunu, peynirlerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerini incelemiştir. Sonuç olarak %75 CO₂ ve %0 ile %10 arasında O₂ içeren paketlerin tüm parametreler bakımından en iyi sonuçları verdiğini ve peynirlerin raf ömrünü 13 haftaya kadar uzattığını bildirmiştir.

Balat [44] beyaz peynir üretiminde *Enterococcus faecium* EF031 ve probiyotik *Enterococcus faecium* M74'ü ek starter kültür olarak kullandığı ve bunun redoks potansiyeli ve beyaz peynir kalitesine etkini saptamak amacıyla yürüttüğü çalışmada peynir yapımında kullanılan laktik kültürlere ek olarak *E.faecium*'u 10^5 , 10^6 , 10^7 kob/mL düzeyinde süte eklemiştir. Üretilen peynirler 4-6 °C'de olgunlaşmaya bırakılmış ve depolamanın 1., 30., 60. ve 90. günlerinde peynirlerin redoks ölçümleri, mikrobiyal, fizikokimyasal, tekstürel ve duyuşal analizleri yapılmıştır. Sonuçta, *E. faecium* EF031 ve M74 suşlarının ek kültür olarak kullanımının peynirde herhangi bir olumsuzluğa neden olmadığını ve bu kültürlerin ek kültür olarak kullanabileceğini bildirmiştir.

Yaşar [45] beyaz peynir üretiminde sıvı ve toz mayaya alternatif olarak rennet macunu kullanımının peynir kalitesi üzerine etkisini araştırdığı tez çalışmasında peynirleri 90

gün boyunca depolayarak belirli günlerde örneklerin kimyasal, biyokimyasal ve duyuşsal analizlerini yapmıştır. Çalışma sonunda kontrol grubu peynirin proteoliz seviyesi rennet macunu ile üretilmiş peynirlere göre daha yüksek bulmuş ve örneklerde herhangi bir acılaşma gözlemlenmediğini bildirmiştir. Peynirlerin lipoliz seviyeleri ve yağ asitleri karşılaştırıldığında rennet macunu ile üretilen peynirlerin değeri kontrole göre daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak beyaz peynir üretimin de rennet macunu kullanımının peynirin kalitesini olumlu yönde etkilediğini ve beyaz peynir standartlarına uygun olduğu için kullanılmasında sakınca görülmediğini bildirmiştir.

Urhan [46] Ankara piyasasında satışı sunulan 50 adet beyaz peynirin mikrobiyolojik özelliklerini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada TMAB sayısını 5.8×10^6 kob/g, maya ve küf sayısını 1.2×10^6 kob/g ve koliform bakteri sayısını 5.4×10^2 EMS/g olarak bulmuştur. Aynı çalışmada peynir örneklerinde patojen bakterilerin varlığını da araştırmıştır. Peynirlerin %74'ünde *E. coli*, %22'sinde *S. aureus*, %4'ünde ise *Listeria monocytogenes* varlığını tespit etmiş fakat *Salmonella* ve *Brucella* hiç tespit edememiştir. Sonuç olarak Ankara piyasasından toplanan örneklerin yeterince hijyenik olmadığı, aynı zamanda gıda zehirlenmesine sebep olan *S. aureus*, *L. monocytogenes* ve koliform bakterilerin tespit edilmesinin tüketiciler açısından oldukça riskli olduğunu vurgulamıştır.

Şener [47] beyaz peynir üretiminde mikrobiyel transglutaminaz enziminin (mTGase+GSH) kullanım olanaklarını araştırdığı tez çalışmasında renneti ve transglutaminaz enzimini beraber kullanarak ürettiği peynirde mayalama sıcaklığının proteoliz, tekstür ve randıman üzerindeki etkisini araştırmıştır. Peynirleri %10'luk salamurada 3 ay boyunca 4°C de depolamış ve olgunlaşmanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal, tekstürel ve biyokimyasal özelliklerini analiz ederek sonuçları karşılaştırmıştır. TGase+GSH kullanımının kurumadde değerini düşürdüğünü bulmuştur. TGase+GSH kullanımının peynirlerde teksürü iyileştirdiğini gözlemiştir. Fizikokimyasal analizler açısından ise örnekler arasında belirgin farklılıklar bulunmadığını bildirmiştir. Randıman bakımından en iyi sonucu 34 °C'deki mayalama sıcaklığının verdiğini belirtmiştir.

Demirci [48] ülkemizde tüketilen keçi, koyun ve inek sütlerinden elde edilen peynirlerin uçucu bileşenlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü doktora tez çalışmasında distilasyon

ve ekstraksiyon yöntemlerini kullanarak uçucu bileşenlerini elde ettikten sonra GC-MS yöntemiyle peynirlerin aroma profilini belirlemiştir. Aynı zamanda GC-Olfaktometre kullanarak peynirlerin aktif aroma içeriğini incelemiştir. Analiz sonucunda inek sütünden elde edilen peynirde 43 tane uçucu bileşen tespit ederken, koyun sütünden elde edilen beyaz peynir örneklerinde 40, keçi sütünden üretilen beyaz peynir örneklerinde 60 çeşit aroma bileşeni varlığını tespit etmiştir. Distilasyon ve ekstraksiyon yöntemleri kullanarak yaptığı GC-MS analizinde olfaktometre yöntemine göre daha fazla sayıda uçucu bileşen tespit edildiğini vurgulamıştır.

Soltani [49] tuz oranının (%0, %1.0, %2.5 ve %4.0) ve depolama süresinin (90 gün) İran piyasasında üretilen ultrafiltre beyaz peynirin kalitesi üzerine etkilerini araştırdığı çalışmada peynir örneklerinin fizikokimyasal, tekstürel ve duyu analizi sonuçlarını kontrol grubuyla karşılaştırmıştır. Analiz sonuçlarına göre kazein parçalanmasının en iyi %4.0 oranında tuz içeren peynirde ve kontrol grubunda gözlemlendiğini bildirmiştir. Kurumaddede yağ, azot değeri, TPA bileşenlerinden esneklik, iç yapışkanlık ve elastiklik değerleri ve LAB sayısı dışındaki tüm parametrelerde kontrol grubuna göre artış yaşanırken bu sayılan değerlerde düşüş meydana geldiğini bildirmiştir. Tat, aroma ve proteoliz ürünü bakımından en çok beğenilen peynirlerin %1 ve %2.5 oranına sahip peynirler olduğunu dile getirmiştir. Sonuçta duyu özellikleri bakımından %3 tuz oranına sahip ultrafiltre beyaz peynirin hem tüketicilerin beğenisini kazanacağı hemde sağlık açısından olumlu etkiler sağlayacağını bildirmiştir.

Ertürkmen [50] farklı starter kültür kullanımının peynirin kalite özellikleri üzerinde etkilerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada kültür kombinasyonuyarak pastörize süttten ve kültür kullanmadan çiğ süttten elde ettiği peynirleri iki ay boyunca olgunlaşmaya bırakmış ve peynirlerin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu özelliklerini depolamanın belirli günlerinde analize tabi tutmuştur. Çalışmada starter kültür olarak *Lc. lactis*, *E. durans*, *E. faecium*, *Lb. curvatus*, *Lb. plantarum* ve *Lb. Jensenii* kullanmıştır. Beyaz peynir üretiminde kullanılan farklı starter kültürlerin peynirin duyu özelliklerine olumlu etkiler sağladığını bildirmiştir. Araştırma sonucunda duyu analizde panelistler tarafından kombine olarak kullanılan *Lc. lactis* (% 0.33) + *E. faecium* (% 0.33) + *Lb. plantarum* (% 0.33) kombinasyonu ile üretilen peynirin en çok beğenildiğini ve *Lb. jensenii*'nin beyaz peynir üretiminde starter kültür olarak kullanımının herhangi bir olumsuz durum oluşturmayacağını vurgulamıştır.

Erkaya [51] beyaz peynir üretiminde probiyotik kültür kullanım olanaklarının belirlemek ve olgunlaşma süresince kalite parametrelerinde meydana gelen değişimleri incelemek amacıyla yaptığı araştırmada probiyotik kültür olarak *Lc. lactis* subsp. *lactis* + *Lc. lactis* subsp. *cremoris* (kontrol), *L. lactis* + *L. cremoris* + *Bifidobacterium bifidum* DSMZ 20456 ve *Lc. lactis* + *Lc. cremoris* + *Lactobacillus acidophilus* DSMZ 20079'un belirli kombinasyonlarını kullanılarak beyaz peynir üretmiş ve peynirleri salamurada ve vakum paketlerde 120 gün olgunlaştırmıştır. Depolamanın belirli günlerinde örneklerin fizikokimyasal mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerini belirlemiş ve sonuçları karşılaştırmıştır. Aynı zamanda probiyotik kültürle üretilen peynirlerin antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerini de belirlemiştir. Araştırma sonucunda salamurada olgunlaştırılan peynirlerin kurumadde, yağ ve protein değerlerinin düştüğünü, vakum ambalajlı peynirlerde kayda değer bir değişikliğin görülmediğini bildirmiştir. Proteoliz değerlerinin tüm peynir örneklerinde arttığını ve antioksidan değeri bakımından vakum ambalajlı peynirlerin değerlerinin salamura peynir örneklerine göre daha yüksek seviyede olduğunu bildirmiştir. Duyusal değerlendirmeye katılan panelistler tarafından vakum ambalajda muhafaza edilen probiyotik kültürlü peynirlerin daha fazla beğenildiğini araştırmacı tarafından bildirilmiştir.

Biçer [52] Sivas yöresinde geleneksel yöntemlerle üretilen beyaz peynir pıhtılarının farklı haşlama süresi (1dk, 6dk, 11dk) ve haşlama sıcaklığında (55°C, 65°C) üretilmesiyle peynirin tekstürel, özelliğinde, erime derecesinde ve randımanında meydana gelebilecek değişimi belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada peynirleri 90 gün boyunca salamurada depolamaya bırakmış ve peynirlerin belirli günlerinde fizikokimyasal, tekstürel özelliklerini belirlemiştir. Araştırma sonucunda peynir sertliğinin haşlama süresi ve sıcaklığıyla doğru orantılı olarak arttığını bildirmiştir. Aynı zamanda randımanda haşlama sıcaklığı ve süresine göre belli değişimler göstermiştir. Üretilen geleneksel peynirlerin randımanları %12.64-%14.19 arasında değişen değerler almıştır. Randıman, uygulanan haşlama sıcaklığı ile çok fazla etkilenmezken pıhtı haşlama süresinin azalması peynirde verim kaybına neden olmuştur.

Koçak [53] Aydın ili piyasasından topladığı 30'ar adet beyaz peynir, tulum peyniri, kaşar peyniri ve lor peynirinin mikrobiyolojik kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttüğü araştırmada peynir örneklerinin *TMAB*, *S. aureus* ve koliform grubu bakteri sayılarını belirlemiş ve peynirler arasında karşılaştırma yapmıştır. Çalışma sonucunda

TMAB sayısı en az kaşar (7.71 kob/g) peynirinde bulunurken en çok tulum (9.87kob/g) peynirinde, *S. aureus* sayısı yine en az kaşar (4.09 kob/g) peynirinde bulunurken en çok tulum (5.61kob/g) peynirinde tespit edilmiştir. Mikrobiyolojik yükü en az olan ürünlerin kaşar peynir örnekleri olduğu ve bu peynirlerde *Salmonella* spp varlığına rastlanmadığını belirtmiştir. Araştırma sonucunda piyasadan toplanan 120 peynir örneğinin mikrobiyolojik açıdan güvenilir olmadığını bildirmiştir. Peynirde tespit edilen bakterilerin gıda zehirlenmesine ve gıda kaynaklı hastalıklara sebep olabileceği ve bunun tüketicileri olumsuz yönde etkileyebileceğini bu nedenle satış için sağlıklı koşulların oluşturulması gerektiğini bildirmiştir.

Cankurt [13] bitki aromatik sularının ve bazı uçucu yağlarının beyaz peynir üretiminde kullanım olanakları ve kalite özellikleri üzerine etkisini araştırdığı doktora tez çalışmasında peynirlerin salamurasına aromatik bitki sularını ilave ederek 90 gün boyunca olgunlaşmaya bırakmış ve depolamanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik, duyuşal, tekstürel ve uçucu bileşen analizlerini yaparak sonuçları karşılaştırmıştır. Bitki aromatik sularının beyaz peynir örneklerindeki starter kültürleri çok fazla etkilemediğini ve kültürlerin oldukça aktif olduğunu belirtmiştir. Aromatik sulardan sarımsak suyunun ve sarımsak uçucu yağının azot fraksiyonlarını oldukça etkileyerek olgunlaşmayı hızlandırıcı etki yaptığını vurgulamıştır. Bunun dışında tıbbi aromatik sulardan kekik aromatik suyunun ve kekik uçucu yağının serbest yağ asidi miktarını önemli ölçüde artırdığını belirtmiştir. Sonuç olarak beyaz peynir salamurasına eklenen aromatik su ve uçucu yağlardan sarımsak dışındaki diğer aromatik suların beyaz peynirde herhangi bir olumsuz etki yapmadığını bildirmiştir.

Akan [54] yüksek sıcaklıkta işlem gören sütlerden üretilen beyaz peynirlerde farklı tuz ikame maddelerinin kullanım olanaklarını ve peynirin proteolizi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, peynirler için 5 farklı salamura (%100 NaCl, %50 NaCl, %30 CaCl₂ ve %70 NaCl, %30 KCl ve %70 NaCl, %57 NaCl, %28 KCl, %12 MgSO₄) bileşimler hazırlayarak 90 gün boyunca olgunlaşmaya bırakmış ve depolamanın belirli günlerinde örneklerin fizikokimyasal, tekstürel, duyuşal özelliklerini belirleyerek salamuralar arasında kıyaslama yapmıştır. Örneklerin fizikokimyasal değerleri depolama boyunca kurumadde, kül, protein, yağ, laktoz, titrasyon asitliği, pH, tuz ve serbest yağ asitleri değerleri sırasıyla %41.7-%45.64, %2.52-%3.68, %16.96-%20.98, 18.5-%20.88, %0-%0.65, %0.73-%1.58, 4.32-5.18,

%1.64-%3.86, 0.77-2.98 arasında değişen değerler almıştır. Peynirlerin TPA parametrelerinden sakızimsılık, sertlik ve çiğnenebilirlik kontrol grubu peynirde en yüksek çıkarken, depolamanın sonunda elastikiyet değeri salamurasında 30 KCl ve %70 NaCl içeren peynirde en yüksek tespit edilmiştir. Duyusal analiz sonucunda panelistler en çok beğendiği örneğin salamurasında %30 CaCl₂ ve %70 NaCl olan peynir olduğunu belirtmiştir.

Yıldız [55] beyaz peynir üretiminde kullanılan sütlere karbondioksit uygulamasının peynirin kalitesini nasıl etkileyeceğini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada 5 farklı peynir (iğ süt, karbondioksit uygulanmış çiğ süt, n ısıl işlem uygulanmış starter ilave edilmiş süt, n ısıl işlem ve karbondioksit uygulanmış süt ve n ısıl işlem ve karbondioksit uygulanmış starter ilave edilmiş süt) reterek 120 gün boyunca depolamış ve olgunlaşmanın belirli dönemlerinde peynirlerin fizikokimyasal, duyusal, uçucu bileşen analizlerini yapmış ve peynir örneklerini karşılaştırmıştır. Yapılan analizler sonucunda toplam kurumaddenin %33.1-48.3; kurumaddede yağın %46.9-57.6; kurumaddede tuzun %6.64-11.11 ve SH'nın 58.3-107.3 aralığında değerler aldığını bildirmiştir.

Paksoy [56] ultra filtre beyaz peynir üretiminde baharat (kekik, dereotu, çörek otu, sarımsak tozu, frenk soğanı, fesleğen) kullanım olanaklarını ve peynirin kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı araştırmada, peynirlere ağırlıkça %0.5 oranında baharat ekleyerek 120 gün boyunca olgunlaşmaya bırakmış ve depolamanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal, duyusal, mikrobiyolojik özelliklerini incelenmiş ve sonuçları değerlendirmiştir. Baharat kullanımının % kurumaddede miktarını artırdığı, bunun yanında % yağ, % tuz ve pH parametrelerinde istatistiksel olarak önemli derecede etkisinin olmadığını bildirmiştir. Mikrobiyolojik analizler sonucunda baharatlar arasından en iyi verimi çörek otunda gözlemlediğini, aynı zamanda kekik ve sarımsak tozunun da kf ve mayalar üzerine oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. Duyusal analiz neticesinde panelistler tarafından tat bakımından en yüksek puanı kekikli UF beyaz peynir aldığını, tüm izlenim puanları açısından ise en beğenilen peynirin kontrol grubu ultra filtre beyaz peynir olduğunu vurgulamıştır.

Devranbay [57] beyaz peynir üretiminde kekik ve kimyon karşımının kombine kullanımını araştırmak amacıyla yrttğu tez çalışmasında peynirleri 90 gün boyunca

olgunlaştırmaya bırakarak depolamanın belirli günlerinde peynirin fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerini analiz etmiş ve sonuçları yorumlamıştır. Mikrobiyolojik analizler neticesinde olgunlaşma döneminde (*E.coli* O157, *S. aureus*, *L. monocytogenes*, *Salmonella Typhi*'ye bakterilerine hiç rastlanmazken, küf-maya sayısı depolamanın sonunda minimum seviyede belirlenirken, TMAB sayısında artış tespit edildiğini belirtmiştir. Duyusal analize katılan panelistler tarafından peynire katılan kimyon ve kekiğin tat ve aroma bakımından beğenildiğini belirtmiştir. Analiz sonuçları değerlendirildiğinde kekik ve kimyon kullanımının bakterilerin gelişimi engellediği ve tüketiciler tarafından olumlu not aldığı için peynirde kullanılmasının herhangi bir sakıncasının olmadığını vurgulamıştır.

Kara [58] peynir pıhtısına eklenen çiğ ve haşlanmış kişnişin (80°C'de 10sn) (*Coriandrum sativum* L.) kullanım olanaklarını ve peynir kalitesine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada peynirleri üç ay boyunca depolamış ve olgunlaşmanın belirli günlerinde peynirlerin mikrobiyolojik, fizikokimyasal ve duyuşal analizi yaparak örnekler arasında karşılaştırma yapmıştır. Mikrobiyolojik analiz sonucunda TMAB sayısını 6.24 -7.19 kob/g ile, MRS'deki LAB sayısını 6.15-7.59 kob/g ile, M-17 agardaki LAB sayısını 3.15 -7.13 kob/g ve maya -küf sayısını 4.00-6.53 kob/g aralığında bulmuştur. Örneklerin fizikokimyasal analiz sonucunda kurumadde değerini %34.17-%40.13, yağ oranını %11.00-%18.50, kurumaddede yağ oranını %29.19-%46.15 kül oranını %6.68-%7.39 tuz oranını %2.59-%3.77 kurumaddede tuz oranını %6.87-%9.93, protein oranını %15.65-%18.75 titrasyon asitliğini %0.25 - %0.96 arasında bulmuş ve son olarak da pH değerini 5.05-6.01 aralığında olduğunu bildirmiştir. Pıhtısına haşlanmış kişniş ilave edilen peynir örneğinin azot fraksiyonlarının diğer peynirlerden yüksek olduğunu belirtmiştir. Depolamanın sonunda PTA da çözünen azot oranının arttığını belirtmiştir. Duyusal değerlendirme sonucunda tüm peynirler içerisinde pıhtısına haşlanmış kişniş ilave edilen peynir örneğinin en çok beğenildiğini ve çiğ ve haşlanmış kişniş ilavesinin beyaz peynir üretiminde kullanılmasının herhangi bir sıkıntı yaratmayacağını bildirmiştir.

Özdemir [59] beyaz peynir üretiminde pektin, inülin, buğday lifinin kullanım olanaklarını ve peynir kalitesi üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptığı tez çalışmasında peynirleri 90 gün boyunca depolamış ve olgunlaşmanın belirli dönemlerinde peynirleri fizikokimyasal, duyuşal, randıman ve pıhtı sertliği analizine

tabi tutmuş ve peynir örneklerini karşılaştırmıştır. Peynirlere besinsel lif ilavesinin randımanı, pıhtı sertliğini, titrasyon asitliğini, kurumaddeyi ve L değerini istatistiksel olarak önemli ölçüde etkilediğini bildirmiştir. Aynı çalışmada besinsel liflerin peynir üretimi sonunda elde edilen peyniraltı suyunun fizikokimyasal bileşimini etkilemediğini bildirmiştir. Duyusal analiz yapan panelistler tarafından en çok beğenilen peynirin kontrol grubu olduğunu, en az beğenilen peynirin ise pektin ilaveli peynir olduğunu vurgulamıştır. Sonuç olarak peynir üretiminde sütlere besinsel lif ilavesinin peynirin kalitesini artırdığını ve peynir üretiminde kullanılmasında faydalı olacağını bildirmiştir.

Koyuncu [60] beyaz peynirde görülen yumuşa kusuruna çözüm bulmak amacıyla yaptığı doktora tez çalışmasında starter kültür kullanmadan, peynir starteri kullanarak ve karma starter kültür kullanarak ürettiği peynirleri, ön olgunlaştırma yapmadan ve 12 C’de bir hafta ön olgunlaştırmaya bırakıp, % 10 ve % 14 tuz oranına sahip salamurada 90 gün boyunca depolamaya bırakmıştır. Depolamanın belirli günlerinde peynirlere fizikokimyasal, tekstürel, biyokimyasal ve uçucu bileşen analizi uygulamıştır. Araştırma neticesinde beyaz peynir üretim esnasında meydana gelen yetersiz asit gelişiminin peynirin yumuşamasına neden olduğunu ve sinerisiz olayının tam gerçekleşememe sonucunda, peynir altı suyunun peynirden istenilen düzeyde ayrılmadığı için peynirin yumuşadığını belirtmiştir. Sonuç olarak beyaz peynirde yumuşamayı önlemek için bazı hususlara dikkat edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Bunlar, üretim esnasında starter kültür kullanılması gerektiğini, ön olgunlaştırma işlemine tabi tutulması ve salamura oranını gereğinden fazla kullanılmaması gerektiğini vurgulamıştır.

Tavşanlı vd. [61] peynir salamura suyuna 6 farklı organik asit ilavesinin (tartarik, malik, askorbik, fumarik, laktik, asetik ve suksinik asitin) peynirin mikroflorasındaki değişimini ve patojen bakteriler üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada peynirleri 42 gün boyunca olgunlaşmaya bırakmışlar ve depolamanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyusal analizlerini gerçekleştirmişlerdir. Duyusal analiz sonucunda en çok beğenilen peynirlerin salamurasına tartarik, malik, fumarik ve laktik asit ilave edilmiş peynirler olduğunu bildirmişlerdir. Salamurasında fumarik, laktik ve malik asit bulunan peynir örneklerinde olgunlaşma sonunda *Lactobacillus* ve *Lactococcus* sayısının önemli derecede azaldığını bildirmişlerdir. Bunun yanında organik asitlerden malik ve tartarik asitin *L. monocytogenes* gelişimini büyük ölçüde sınırlandırdığını ve bununda sağlık açısından

oldukça yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda tartarik asitin peynirde herhangi bir olumsuzluğa sebep olmadığını ve laktik asit bakterilerinin gelişimini çok fazla etkilemediği için peynir endüstrisinde kullanılmasının faydalı olacağını vurgulamışlardır.

Yaşa [62] beyaz peynir üretiminde kullanılacak sütlere termosonikasyon işleminin peynir kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada 3 farklı yöntemle (çiğ süt, ısıtma işlemi 65 °C'de 10, 30 dk uygulaması ve sonikasyon %30, 50, 70, 100 dalga genişliği uygulaması) peynir üretmiş ve 180 gün boyunca olgunlaşmaya bırakmıştır. Depolamanın belirli günlerinde peynirlere tekstürel, uçucu bileşen ve yağ asidi analizi uygulanmış ve sonuçları yorumlamıştır. Yağ asidi analiz sonuçlarına göre en fazla yağ asidi bileşeni termosonikasyon işlemi uygulanarak üretilen peynirde elde edildiğini bildirmiştir. Aynı zamanda termosonikasyon işlemi uçucu bileşenleride önemli derecede etkilediğini ve elastikiyet değerinin de artmasını sağladığını belirtmiştir. İç yapışkanlık değerleri olgunlaşma sonunda peynir örneklerinin tamamında azaldığını belirtmiştir. Sonuç olarak peynir üretiminde kullanılacak sütlere sonikasyon ön işleminin uygulanmasının peynir kalitesinde bazı avantajları olacağını vurgulamıştır.

Özcan [63] beyaz peynir üretiminde kullanılan farklı starter kültürlerin peynirin olgunlaşma evresinde ortaya çıkan laktoz değişimi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada peynirleri 90 gün boyunca depolamış ve olgunlaşmanın belirli günlerinde örneklerin fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini incelemiş ve sonuçları karşılaştırmıştır. Mikrobiyolojik analiz neticesinde peynirlerde TMAB sayısının 5.16-9.83 kob/g, MRS agarda gelişen LA sayısını 5.85-8.78 kob/g olarak bulmuştur. Peynirlerin fizikokimyasal sonuçların incelendiğinde kurumadde oranını % 36.52-% 53.75, yağ oranını % 16.00 -% 25.67 kurumadde yağ oranını % 43.49 -% 47.76 titrasyon asitliğini % 1.233-% 1.486 arasında, pH değerini 4.71 -5.01 toplam azot oranını % 1.90 -% 3.65 , SÇA değerini % 0.16 -% 0.34, olgunlaşma indeksini % 4.95 -% 16.36, laktoz miktarını 0.0333 - 0.1857 mg/g aralığında bulunduğunu belirtmiştir. Araştırma sonucunda peynir üretiminde kullanılan starter kültürün laktoz miktarını önemli derecede etkilediğini belirtmiştir. Aynı zamanda üretiminde termofilik kültür kullanılan peynirin laktoz miktarını ise önemli oranda düşürdüğünü tespit etmiştir.

Karahancer [64] farklı probiyotik kültürlerin (*L. acidophilus* ve *B. bifidum*) beyaz peynir üretiminde kullanım olanaklarını ve peynir kalitesi üzerine etkisi araştırmak amacıyla yürüttüğü tez çalışmasında, peynirleri salamurada ve vakum ambalajda 90 gün boyunca depolamış ve olgunlaşmanın belirli dönemlerinde peynirlerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik, duyuşal, tekstürel, uçucu bileşen ve yağ asidi profili analizini yapmış ve sonuçları kontrol grubu peynirle karşılaştırmıştır. Aynı çalışmada probiyotik bakterilerin gelişimini de izlemiştir. Mikrobiyolojik analiz sonucunda vakum paketli peynirdeki probiyotik bakteri ve M17 agarda gelişen bakteri sayısının salamurada bekletilen peynirlerden daha fazla olduğunu ve probiyotik bakteri sayısının 10^6 kob/g'ı geçtiğini belirtmiştir. Fizikokimyasal analiz sonuçları incelendiğinde vakum pakette muhafaza edilen örneklerin salamurada bekletilen peynirlerden daha yüksek çıktığını bildirmiştir. TPA parametrelerinden sertlik değeri incelendiğinde en yüksek sertlik değeri kontrol grubu peynirelerde ölçürken, en düşük ise salamurada bekletilen beyaz peynirlerde ölçüldüğünü belirtmiştir. Uçucu bileşen analiz sonuçları neticesinde beyaz peynirde keton grubunun bir üyesi olan 3-hidroksi-2-bütanon miktarca en fazla bileşen olduğunu belirtmiştir. Yağ asitlerinden miristik asit, miristoleik asit, pentadekanoik asit, oleik asit, palmitoleik asit, heptedekanoik asit, laurik asit ve kaprik asitin diğer yağ asitlerine nazaran miktarca daha fazla tespit edildiğini bildirmiştir. Duyusal analiz yapan panelistler tarafından en çok beğenilen peynirin *L. acidophilus* probiyotik kültürü kullanılarak üretilen vakum ambalajlı peynir olduğunu bildirmiştir. Araştırma sonucunda beyaz peynir üretiminde probiyotik kültür (*L. acidophilus* DSM 20079 ve *B. bifidum* DSM 20456) kullanımının beyaz peyniri olumsuz önde etkilemediği ve beyaz peynirlerin vakum ambalajda muhafaza edilmesinin salamuraya göre daha avantajlı olduğunu sonuçlar ışığında vurgulamıştır.

Yanmaz [65] farklı salamura konsantrasyonun (%12, 14 ve 16) ve bekleme süresinin beyaz peynir üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada peynirleri 90 gün boyunca depolamaya bırakmış ve depolamanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerini belirlemiş ve sonuçları yorumlamıştır. Fizikokimyasal analiz sonuçlarından kurumaddeyi %45.10-46.81, tuzu %2.89-3.52 ve SÇA değerini %0.19-0.44 aralığında bulmuştur. Salamura miktarı ve süresinin sertlik, iç yapışkanlık, sakızimsılık ve çiğnenebilirlik değerlerini istatistiksel olarak fazla etkilemediğini, elastikiyet değerini ise önemli ölçüde

değiştirdiğini bildirmiştir. Mikrobiyolojik analizler incelendiğinde TMAB sayısının 5.59-6.44 kob/g olduğunu tespit etmiştir. Aynı zamanda peynirlerde salamura tuz konsantrasyonu ve bekleme süresinin artmasının peynire nüfuz eden tuz oranını artırdığını tespit etmiştir. Duyusal değerlendirme yapan panelistler tarafından salamuradaki tuz oranı artan peynirlerin daha yüksek puanlar aldığını bildirmiştir.

Tarakçı ve Deveci [66] çeşitli baharatların (%3 karabiber, nane, kekik, isot ve kırmızı biber) beyaz peynir üretiminde kullanım olanaklarını ve peynir kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmada peynirleri vakum paketlenerek 90 gün boyunca depolamaya bırakmışlar ve olgunlaşmanın belirli günlerinde peynirlerin fizikokimyasal, biyokimyasal, tekstürel ve duyusal özelliklerini belirleyip kontrol grubu peynirle karşılaştırmışlardır. Çalışmada peynirlere isot ve karabiber eklenmesi işleminin β -kazein fraksiyonlarının parçalanmasını ve proteolizin artmasını sağladığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada kekik ve isot biberinin α s1-kazeini üzerinde daha etkin bir rol oynadığı belirtilmiştir. Ayrıca araştırmacılar duyusal analizler neticesinde panelistler tarafından isot eklenmiş peynir dışındaki diğer tüm peynirlerin beğenildiğini de ifade etmişlerdir. Sonuç olarak araştırmada peynirlere baharat ilavesinin peynirlerin fizikokimyasal, biyokimyasal ve duyusal özellikleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve elde edilen ürünün yeni bir süt ürünü olarak kullanılmasının faydalı olacağını bildirmişlerdir.

Cankurt [67] hazırdaki çalışmanın da esin kaynağı olan araştırmasında, beyaz peynirin salamura suyuna dört ayrı kıvam arttırıcı (guar gum, karragenan gum, ksantan gum ve jelatin) ve bunların üç ayrı konsantrasyonu denemiş ve salamurada tuz oranını %8 ve %12 olarak uygulayarak elde edilen peynirleri +4°C'de 30 gün boyunca olgunlaşmaya bırakmıştır. Depolama sürecinde ise peynirin bazı tekstürel ve duyusal özelliklerini incelemiştir. Ayrıca, salamura suyuna eklenen stabilizatörlerin laktik asit bakterileri ve mezofil aerob bakteriler üzerine olası etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı, duyusal analizler neticesinde en beğenilen peynir örneklerinin salamurasında jelatin ve karragenan gum bulunan peynir örnekleri olduğunu belirtmiştir. Yine mikrobiyolojik veriler incelendiğinde de genel olarak gum miktarı ile bakteri sayısı arasında ters bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda en yüksek değerleri kontrol örneğinde tespit etmiş ve çok ciddi olmasa da salamurasında jelatin bulunan örneklerin diğerlerine göre daha düşük sayıda laktik asit bakterisi içerdiği belirtmiştir. Peynirlerin tekstürel

özellikleri açısından ise salamurasında jelatin içeren örneklerin tamamında sertlik değerinin arttığını, buna karşılık salamurasında ksantan gum ve guar gum bulunan örneklerde ise esneklik değerlerinin arttığı tespit edilmiştir. Depolama sonunda örneklerin iç yapışkanlık değerlerinin yarıdan fazla düştüğü gözlemlenmiş ve jelatin kullanımının peynirlerde sakızimsılık değerini arttırdığı vurgulanmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada stabilizatörlerin suyu tutarak peynire su geçişini önlemesi sonucunda salamurada kullanılan tuz oranının %8'e kadar düşürülmesinde bir sakınca olmadığı belirtilmiştir.

Bu araştırma kapsamında peynirde jel salamura uygulaması şeklinde yeni bir tuzlama yönteminin geliştirilmesi planlanmıştır. Belirtilen bu yöntemde asıl amaç, peynirin içerisinde bekletildiği salamura suyuna farklı oranlarda ve farklı stabilizatörler konularak suyun hapsedilmesi ve peynire geçişinin önlenmesidir. Bu sayede salamuradaki suyun peynire geçişinin önlenmesi ile salamura daha az tuzlu olmasına rağmen üretilen peynirin tekstürü korunabilecektir. Yani peynirde erime veya yumuşama olmayacak ve salamura suyu bulanmayacaktır. Daha az tuzlu salura kullanımı ile aynı zamanda baskın tuz tadı yerine peynirin kendine has tadı ve aroması daha net hissedilebilecektir. Bu çalışma kapsamında yukarıda bahsedilen hedeflere ulaşmak için salamura suyuna farklı oranlarda farklı stabilizatörler eklenerek peynirler bu jel veya kıvamlı salamura içerisinde 1., 15., 30., 60. ve 90. gün süreyle bekletilmiş ve bazı fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik, uçucu aroma bileşikleri ve duyuşsal özellikler bakımından analiz edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı düşük tuz oranına sahip beyaz peynir üretmektir. Bunun yanında ambalajında duran peynirlerin salamura suyuna stabilizatör ekleyerek peynirin salamuradaki suyu absorbe edip yumuşamasını engellemektir. Yani peynirin kendine has tekstürünü korumasını sağlamaktır. Salamura suyunu absorbe eden peynir aynı zamanda salamura suyuna kendi suyunu verir ve böylece salamura suyu bulanır. Salamura suyunu alan ve yumuşayan peynirlerin kuru maddesi düşmektedir. Türk gıda kodeksine göre beyaz peynirde olması gereken kuru madde değeri %40'tır. Yumuşayan peynirler bu değere ulaşmamaktadır. Amaçlarımızdan bir diğeri peynirlerin standartlara uygunluğunu sağlayabilmektir. Peynirler yüksek tuz oranına sahip salamurada tutulduğunda aşırı tuzlu olmakta ve peynirin kendine has lezzeti algılanamamaktadır. Sadece tuz tadı alınmaktadır. Bunun yanında aşırı tuzdan dolayı

aroma oluşturacak starter kültür baskılanmakta ve peynirde arzulanan lezzet ve aroma zayıf kalmaktadır. Jel salamura tekniği ile bu sorunun da çözülmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca peynirin salamura içinde beklerken bazı besin bileşenleri salamura suyuna geçmektedir. Salamura jelleştirilerek salamuraya geçen bu bileşenlerin salamuraya geçmesini önlemek çalışmanın bir diğer amacıdır. Peynirler salamura suyuna konulduğunda salamuranın yoğunluğundan dolayı yüzeye çıkmaktadırlar. Yüzeye çıkan peynirin su üstünde kalan kısmı susuz kalmakta ve birkaç gün içinde kflenmektedir. Jel hale getirilmiş salamurada bekleyen peynirlerde böyle bir sorun oluşmamaktadır.

Yukarıda belirttiğimiz klasik muhafaza yöntemi ile yapılan salamura peynirlerde yaşanan sorunların çözümü amacıyla, daha önce sadece Cankurt [67] tarafında yapılan çalışmada, tuz oranları %8 ve %12 oranlarında hazırlanmış jel salamuralar kullanılmış ve peynirler 30 gün boyunca depolamaya bırakıldıktan sonra bazı fizikokimyasal, tekstürel ve mikrobiyolojik özellikleri incelenmiştir. Bu alışma kapsamında ise salamuradaki tuz oranları %2, %4, ve % 6 oranlarına düşürülmüş ve daha farklı stabilizatörler kullanılarak depolama süresi ise 90 güne çıkarılmıştır. Depolama sonunda çok düşük tuz oranlarında bile peynirlerin erimeדיđi ve tekstürünü koruduğu grlmştir. Özetle alışma kapsamında, jel salamura tekniği ile daha az tuzlu, kendine has lezzette, ambalajında erimeyen, tekstürünü koruyan, standartlara uygun ve daha sağlıklı beyaz peynirlerin üretilmesi amaçlanmıştır.

2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyaller

Çalışma kapsamındaki peynirleri üretmek amacıyla tam yağlı inek sütü kullanılmıştır. Süt Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma Merkezine (ERUTAM) ait inek çiftliğinden satın alınmıştır. Çiftlikteki inekler holstein ırkından olup sütler, yaz mevsiminde sığırın 3. laktasyon döneminde alınmıştır. Starter kültür olarak ticari direkt kullanımlık liyofilize peynir starter kültürü (Danisco Choozit RA 22, Danimarka), kalsiyum klorür (İntermak A.Ş, Konya) ve maya olarak mikrobiyal rennet (Fermento 220, Kuvveti: 220 IMCU/ml, Konya) kullanılmıştır. Stabilizatörlerden, sığır jelatini (Benosan 250 Bloom), ksantan gum (Smart Kimya, İzmir) karragenan gum, (Smart Kimya, İzmir) ve pektin (Benosan) kullanılmıştır. Peynir üretimi Kayseri Üniversitesi Safiye Çıkrıkçioğlu Meslek Yüksek Okulu Gıda Teknolojisi Pilot Uygulama Merkezinde gerçekleştirilmiştir. Her örnekten 3 kg olacak şekilde üretim yapılmış ve plastik kaplara (polypropylene) konulmuştur. Salamura hazırlanırken normal şebeke suyu ve rafine edilmiş Cl, Na ve I vb. mineral içeriğine sahip deniz tuzu (Mayi Tuz, Kırıklale) kullanılmıştır. Peynirlerde yapılan analizlerde, yüksek saflık derecelerine sahip, Sigma-Aldrich (Steinheim, Almanya) ve Merck (Darmstadt, Almanya) firmalarına ait kimyasallar kullanılmıştır.

2.2. Yöntemler

2.2.1. Beyaz Peynir Örneklerinin Hazırlanması

Peynire işlemek üzere alınan tam yağlı inek sütünün platform testleri (SH, pH, antibiyotik, nötralize edici, briks yağ oranı ve yoğunluk) yapıp, uygun olduğu kanaatine varıldıktan sonra işlemeye alınmıştır. Sütler filtrasyondan geçirildikten sonra buharlı çift cidarlı pişirme kazanında 80 °C'de 2 dakika pastörize edilmiştir. Sonrasında hemen mayalama sıcaklığı olan 37°C'ye soğutulup %2.0 oranında önceden

aktifleştirilmiş direkt kullanımlık starter kültür (İntermak A.Ş) ve %1 oranında kalsiyum klorür (İntermak A.Ş) eklenmiştir. Maya testine göre maya miktarı hesaplanıp mikrobiyal rennet (Fermento 220, Kuvveti: 220 IMCU/ml, İntermak A.Ş, Konya) ile mayalanma süresi 1 saat olacak şekilde 500 kg'lık krom çelik peynir teknesinde 37 °C 'de mayalanmıştır. Bu süre sonunda teleme kırma teli ile pıhtı kırılıp, 10 dakika beklenmiştir. Sonrasında peyniraltı suyu tahliye edilmiştir. Yarım saat kendi haline bırakıldıktan sonra teleme toplanıp üzerine baskı konulmuştur. İki saat baskıda kaldıktan sonra 4x5x7 büyüklüğünde dilimler halinde kesilmiştir. Bu dilimler 0.5 kg olarak tartılmış ve 3 kg olacak şekilde kaplara bırakılmıştır. Jelatin olarak sığır jelatini (Benosan 250B) kullanılmıştır. Jel ve kıvamlı salamuralar 85 °C'de 15 dk pastörize edildikten sonra soğumaya (30-35°C) bırakılmış ve daha sonra her plastik kaba 2 kg olacak şekilde deneme peynirlerine yerleştirilmiştir. Peynirler depolama boyunca +4 °C'de şeffaf ve geniş ağızlı plastik kaplarda muhafaza edilmiştir [13]. Deney peynirlerinin üretimi iki tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Örnekler 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerde analize alınmıştır. Deney peynirlerinden bazıları depolama sonuna kadar dayanamamış ve erimiştir. Sağlıklı karşılaştırma yapılamayacağı için bu peynirlerde herhangi bir ölçüm yapılmamıştır.

Araştırma kapsamında ön denemede salamurasına, çeşitli oranlarda farklı stabilizatör ve tuz konulmuş beyaz peynir örneği ile salamurasında stabilizatör bulunmayan sadece tuz bulunana kontrol peynirleri üretilmiştir. Araştırmada yapılan peynir üretimine ilişkin görüntüler Resim 2.1'de verilmiştir.



Resim 2.1. Salamura beyaz peynir üretimi.

Salamurasında stabilizatör ve tuz bulunan beyaz peynirler hazırlandıktan sonra plastik (Polypropylene) kaplara konularak +4 °C'de depolamaya bırakılmıştır (Resim 2. H2).

2.2.2. Jel ve Kıvamlı Salamuraların Hazırlanması

Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan salamuralar şu şekilde hazırlanmıştır.

Pektin içeren salamura: Paslanmaz çelik kazanlarda %1.0, 2.0 ve 3.0 oranında pektin ve ayrı ayrı olacak şekilde %2.0, %4.0 ve %6.0 tuz içeren karışımlar tartılıp, şebeke suyunda çözündürülerek salamuralar hazırlanmıştır. Kıvamlı salamuralar 85 °C'de 15 dk pastörize edildikten sonra soğumaya (30-35°C) bırakılmış ve daha sonra her plastik kaba 2 kg olacak şekilde deneme peynirlerine yerleştirilmiştir.

Ksantan gum içeren salamura: Paslanmaz çelik kazanlarda %0.5, 1.0 ve 1.5 oranında ksantan gum ve ayrı ayrı olacak şekilde %2.0, %4.0 ve %6. tuz içeren karışımlar tartılıp, şebeke suyunda çözündürülerek salamuralar hazırlanmıştır. Kıvamlı salamuralar 85 °C'de 15 dk pastörize edildikten sonra soğumaya (30-35°C) bırakılmış ve daha sonra her plastik kaba 2 kg olacak şekilde deneme peynirlerine yerleştirilmiştir.

Karragenan gum içeren salamura: Paslanmaz çelik kazanlarda %0.5, 1.0 ve 1.5 oranında karragenan gum ve ayrı ayrı olacak şekilde %2.0, %4.0 ve %6.0 tuz içeren karışımlar tartılıp, şebeke suyunda çözündürülerek salamuralar hazırlanmıştır. Kıvamlı salamuralar 85 °C'de 15 dk pastörize edildikten sonra soğumaya (30-35°C) bırakılmış ve daha sonra her plastik kaba 2 kg olacak şekilde deneme peynirlerine yerleştirilmiştir.

Jelatin içeren salamura: Paslanmaz çelik kazanlarda %1.0, 2.0 ve 3.0 oranında sığır jelatini ve ayrı ayrı olacak şekilde %2.0, %4.0 ve %6.0 tuz içeren karışımlar tartılıp, şebeke suyunda çözündürülerek salamuralar hazırlanmıştır. Jel salamuralar 85 °C'de 15 dk pastörize edildikten sonra soğumaya (30-35°C) bırakılmış ve daha sonra her plastik kaba 2 kg olacak şekilde deneme peynirlerine yerleştirilmiştir.

Kontrol salamura: Paslanmaz çelik kazanlarda %2.0, %4.0 ve %6.0 oranında rafine edilmiş deniz tuzu tartılıp, şebeke suyunda çözündürülerek salamuralar hazırlanmıştır. Bu salamuralar 85 °C'de 15 dk pastörize edildikten sonra soğumaya (30-35°C)

bırakılmış ve daha sonra her plastik kaba 2 kg olacak şekilde deneme peynirlerine yerleştirilmiştir.



Resim 2.2. Salamurasına stabilizatör ilave edilmiş beyaz peynir.

2.2.3. Kullanılan Materyal ve Üretilen Ürünlerde Yapılan Analizler

2.2.3.1. Süt Analizleri

Beyaz peynir üretiminde kullanılan çiğ sütün pH'sı Hanna-Instrument pH microprocessor masa tipi pH metre ile titrasyon asitliği titrasyon yöntemiyle Soxhlet-Henkel ($^{\circ}$ SH) cinsinden, kurumadde oranları gravimetrik yöntemle, yağ oranları Gerber yöntemiyle belirlenmiştir [68]. Kjeldahl yöntemiyle sütün toplam azot miktarı belirlenmiş, bu değer 6.38 faktörüyle çarpılarak % protein miktarı bulunmuştur. Kazein oranı protein oranının %80'i olarak kabul edilmiştir. Sütte soda varlığı rozalik asit testi, antibiyotik (AuroFlowTM PrimeTM Beta Lactam Mrl) ve peroksit (hidrojen peroksit kiti, CB5150) varlığı da hazır kitler ile belirlenmiştir [68].

2.2.3.2. Peynir Mayası Miktarının Belirlenmesi

Peynir mayası kuvvet tayini ve ilave edilen maya miktarının belirlenmesi Üçüncü'nün (68) belirttiği metotla yapılmıştır. Hesaplama pıhtılaşma süresi 60 dakika olarak alınmıştır [68].

2.2.3.3. Peynirde Yapılan Analizler

Peynir analizleri üretim gerçekleştirildikten sonra 1., 15., 30., 60. ve 90. günlerde 5 paralelli olarak yapılmış ve bulunan değerlerin ortalaması alınmıştır.

2.2.3.4. Peynirlere Uygulanan Fizikokimyasal Analizler

2.2.3.4.1. Randıman

Peynir örneklerinin randımanı aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Randıman (\%)} = \text{Ham Peynir miktarı (kg)} / \text{Süt Miktarı (L)} \times 100$$

2.2.3.4.2. pH Değeri

Peynir örneklerinin pH değerleri (Hanna-Instrument pH microprocesso, ABD) masa tip pH metre kullanılarak ölçülmüştür. Örneklerden 10 g tartılmış ve üzerine 40 mL saf su eklendikten sonra ultraturax homojenizatörde 2 dakika homojenize edilmiştir. Sonra pH metrenin elektrodu bu homejen sıvıya daldırılmış ve okunan değerler kaydedilmiştir [68].

2.2.3.4.3. Titrasyon Asitliği

Örneklerden 10 g tartılmış ve üzerine 40 mL saf su eklendikten sonra homojenizatörde 2 dakika homojenize edilmiş ve indikatör olarak birkaç damla fenol fitaleyn damlatıldıktan sonra 0.1 N NaOH ile titre edilmiştir. Sarfiyata göre toplam asitlik laktik asit cinsinden hesaplanmıştır [68].

2.2.3.4.4. Kuru Madde Tayini

Gravimetrik yöntemle belirlenmiştir [69].

2.2.3.4.5. Yağ Tayini

Örneklerin yağ miktarı Van gulik yöntemiyle % yağ olarak belirlenmiştir [68]. Peynir örneklerinin kuru madde analizi yapıldıktan sonra yağ içerikleri gerber santrifüjü (Funke Gerber FG3670, Almanya) yardımı ile belirlenmiş ve kurumaddeden hesaplanarak yağ oranı bulunmuştur.

2.2.3.4.6. Tuz Miktarı

Peynir örneklerinin tuz içerikleri Mohr yöntemiyle 0.1 N gümüş nitratla titrasyon yapılarak belirlenmiş ve % tuz oranı olarak ifade edilmiştir. Bu amaçla örneklerden 5 gr alınıp havanda ezilip, daha sonra 65 °C'lik sıcak su ile 250 mL'ye tamamlanmış ve tuzun suya geçmesi sağlanmıştır. Sonra kaba filtre kağıdından süzülerek ve bu süzüntüden 10 mL alınıp, indikatör olarak potasyum kromat eklendikten sonra 0.1 N gümüş nitrat ile titre edilmiştir. Tuz miktarı, aşağıdaki formüle göre hesaplanarak bulunmuştur [68].

$$(V2 - V1) \times N \times \text{mEq} \times F$$

$$\% \text{ Tuz Miktarı (g / 100 g-mL)} = \frac{\text{-----}}{\text{-----}} \times 100$$

Örnek

V1 = Şahit denemede harcanan AgNO₃ miktarı (mL)

V2 = Esas denemede harcanan AgNO₃ miktarı (mL)

N = AgNO₃ çözeltisinin normalitesi (genellikle 0.1N)

mEq = NaCl'ün mili ekivalen ağırlığı (0.0585 g)

F=AgNO₃ çözeltisinin faktörü (AgNO₃ çözeltisi konsantrasyonu tam 0.1N ise faktör 1 dir.)

2.2.3.4.7. Toplam Azot Miktarı

Protein oranları, yaş yakmaya tabi tutulan numunelerin Mikro Kjeldahl (Gerhardt VAPODEST, Almanya) yöntemi ile belirlenen azot miktarının süt ürünleri için geçerli olan 6.38 çarpım faktörü ile çarpılması sonucu hesaplanmış ve % olarak ifade edilmiştir [70].

2.2.3.4.8. Suda Çözünür Azot Miktarı

Homojen hale getirilen beyaz peynir örneklerinden 100 g polietilen stomacher (Stomacher, IUL, Barselona, İspanya) torbalarına tartılmış ve üzerlerine 100 mL

deionize su (40 °C) eklenmiştir. Karışım stomacher de 15 dakika homojenize edilmiştir. Daha sonra 5 °C'de ve 5000 rpm'de 30 dakika santrifüj edilip cam yününden süzülerek yağ uzaklaştırılmıştır. Elde edilen filtratın bir kısmı triklor asetik asitte çözünen azot analizi için analiz süresine kadar muhafaza edilmek üzere -24°C'de saklanmıştır. Diğer kısımdan 5 mL alınarak Khejdahl yöntemi (Gerhardt VAPODEST, Almanya) ile suda çözünen azotlu madde tayini yapılmıştır [70].

$$S\check{C}A = \%N / \% TN * 100$$

% N: Analiz sonucu elde edilen azot değeri

% TN: Protein analizi sonucu elde edilen toplam azot değeri

2.2.3.4.9. TCA'da (Triklor Asetik Asitte %12'lik) Çözünen Azot Miktarı

Bu amaçla daha önce suda çözünen azot tayininden elde edilen 25 mL filtrat ile 25 mL %24'lük TCA (Triklor Asetik Asit) çözeltisi 1:1 oranında karıştırılmış ve 2 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra Whatman No:42 filtre kağıdı kullanılarak filtre edilmiştir. Elde edilen temiz filtrattan 25 mL alınarak Khejdahl (Gerhardt VAPODEST, Almanya) yöntemi ile azotlu madde tayini yapılmıştır [70].

$$TCA = \%N / \% TN * 100$$

% N: Analiz sonucu elde edilen azot değeri

% TN: Protein analizi sonucu elde edilen toplam azot değeri

2.2.3.4.10. Kül Tayini

Peynir örneklerinin kül içerikleri kül fırınında (Elektromag, Türkiye) yakma yöntemi ile tespit edilmiştir [68].

2.2.3.4.11. Su Aktivitesi

Peynir örneklerinin su aktivitesi değerleri, otomatik su aktivitesi (a_w) tayin cihazı (Aqua Lab 2.0, ABD) kullanılarak belirlenmiştir [71].

2.2.3.4.12. Renk Analizi

Peynirlerin renk özelliklerinin belirlenmesinde renk tayin cihazı (Lovibond Reflectance Tintometer 962, Kanada) kullanılmıştır. L^* , siyahtan (0) beyaza kadar (100) örneğin açıklık-koyuluk, a^* ; yeşil-kırmızı ve b^* ; sarı-mavi renk değerleri ölçülmüştür [72].

2.2.3.4.13. Peynirlerde Jelatin Analizi

Salamurada kullanılan jelatinin peynire geçip geçmediği analiz edilmiştir. Jelatin analizi var/yok şeklinde yapılmıştır. Bunun için peynirlerden 10 g tartılıp, üzerine 40 mL su eklenmiştir. 5 dakika homojenize edildikten sonra üzerine civalı nitrik asit eklenip 10 dakika beklenmiştir. Bu süre sonunda peynirler kaba filtre kağıdından süzildikten sonra süzüntüden 10 mL alınmıştır. Bu süzüntünün üzerine 10 mL pikrik asit çözeltisi ilave edilmiş ve 5 dakika süre ile santrifüjlenmiştir. Tüp kenarlarına yapışan ve sünme özelliği gösteren çökelti jelatin kabul edilmiştir [67].

2.2.3.4.14. Peynirlerde Stabilizatör Analizi

Salamurada kullanılan stabilizatörlerin peynire geçip geçmediği analiz edilmiştir. Bunun için 10 g peynir tartılıp üzerine 20 kat saf su ilave edilip 5 dakika ultraturax ile homojenize edilmiştir. 2 saat beklendikten sonra elde edilen süzüntü (sıvı kısım) üzerine etil alkol dökülerek varsa stabilizatörün tortu halinde yüzeye çıkması sağlanmıştır. Bu tortu kaba filtre kağıdı ile alındıktan sonra kurutularak tartılmıştır [67].

2.2.3.5. Peynirlere Uygulanan Tekstürel Analizler

Peynir örneklerinin dokusal özellikleri (TA.XT Plus Texture Analyser, TA.XT Plus Stable Micro Systems Ltd., Surrey, İngiltere) doku ölçüm cihazı kullanılarak belirlenmiştir [73]. Analiz edilen örnekler 2 x 2 x 2 cm boyutlarında küp şeklinde kesilmiştir. Baskıda 2 cm çapında küresel başlık kullanılmıştır. Sıkıştırma hızı 1mm/sn toplam işlem süresi 10 sn olarak ayarlanarak sıkıştırma işlemi örneklerin orijinal boyutunun %25'i sıkıştırılacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Doku profil analiz tekniğine göre iki ardışık sıkıştırma uygulanarak örneklerin doku profili, doku profil analiz parametreleri ölçülerek belirlenmiştir. Bu parametreler:

Sertlik (kg): İlk sıkıştırmada uygulanan maksimum kuvvet olarak tanımlanmaktadır.

Elastikiyet: Çiğneme sırasında gıda maddesinin eski halini alma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Bu değer, birinci sıkıştırma sonundaki yükseklik ile ikinci sıkıştırmaya başlama yüksekliği arasındaki mesafedir.

İç yapışkanlık (cm²): Gıda maddesinin ağızda parçalanmasından önceki deforme olma derecesi olarak tanımlanmaktadır. Bu değer ikinci sıkıştırmadaki pozitif alanın, birinci sıkıştırmadaki pozitif alanına oranıdır.

Dış yapışkanlık (cm²): Gıda ve diğer yüzey arasındaki çekim kuvvetinin üstesinden gelmek için gereksinim duyulan iş olarak tanımlanmaktadır. Bu değer birinci sıkıştırma sırasındaki negatif kuvvet alanıdır.

Sakızimsılık (kg): Yarı katı bir gıdayı yutulmaya hazır hale getirmek için gerekli parçalama kuvveti olarak tanımlanmaktadır. Sertlik ve iç yapışkanlık değerlerinin çarpımıdır.

Çiğnenebilirlik (kg): Katı bir gıdanın yutulmaya hazır hale getirmek için gerekli çiğneme kuvveti olarak tanımlanmaktadır. Sakızimsılık ve elastikiyet değerlerinin çarpımıdır.

2.2.3.5. Peynirlere Uygulanan Uçucu Aroma Bileşikleri Analizleri

Peynir örneklerinden 3 g tartılmış ve 40 mL'lik bir vialle konulmuştur. Üzerine 10 µg dahili standart (5- metil, 2-hekzanon) eklenip manyetik karıştırıcı ile özel ısıtıcı kalıbına yerleştirilmiştir. 5 dk süreyle 40 °C'de ön ısıtma yapıldıktan sonra Katı Faz Mikro Ekstraksiyon (SPME) fiberi vialin içine daldırılarak adsorban içeren ucu serbest bırakılmış ve 30 dk süreyle adsorpsiyon gerçekleşmesi beklenmiştir. Uçucu bileşenlerin desorpsiyonu ve tespiti Gaz Kromatografisi-Kütle Spektroskopisi (GC-MS) cihazı vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir (Thermo Fisher Scientific ABD). Bileşenlerin tespiti cihaz bünyesindeki aroma kütüphanesi (NIST) ve genel kütüphane (W9N11) kullanılarak yapılmıştır [74].

GC Çalışma Koşulları:

Kolon: db-5MS, L: 30 m. ID: 0.250 mm, Film: 0.25 µm, Agilent.

Enjeksiyon: 250 °C

Bölümleme: Split (1:10)

Akış: 1.0 mL/dk Helyum

Fırın: 40 °C'de 1 dk; 6°C/dk ile 240 °C'ye, 240 °C'de 5 dk.

MS Çalışma Koşulları:

Interface Temp: 250 °C

Ion Source: 200 °C

Mode: Scan m/z 40-450

2.2.3.6. Peynirlere Uygulanan Mikrobiyolojik Analizler

Peynirlerde kültürel sayım metotları ile laktik asit bakterileri, maya-küf, toplam mezofilik aerob bakteri sayımı yapılmıştır. Örneklerin mikrobiyolojik özelliklerini test etmek için 25 gr örnek ve 225 mL steril ringer çözeltileri ile seri dilüsyonlar hazırlanarak toplam laktik asit bakteri (streptokok ve lactokoklar), toplam mezofilik aerob bakteri, toplam maya-küf sayımları yapılmıştır.

2.2.3.6.1. Laktobasillerin Sayımı

Peynirde bulunan laktobasiller, MRS Agar (Merck) kullanılarak 30 °C'de 2-3 günlük inkübasyon sonunda 1g peynirde koloni oluşturan birim (kob) olarak saptanmıştır [75].

2.2.3.6.2. Laktokokların Sayımı

Laktokokların sayımı ise, M17 agar (Merck) da 30 °C'de 3-4 günlük inkübasyon süresinin sonunda saptanmıştır. Sonuçlar, yine 1 g peynirde koloni oluşturan birim (kob) olarak belirlenmiştir [76].

2.2.3.6.3. Toplam Mezofil Aerob Bakteri Sayımı

Plate Caunt Agar'a (PCA Merck) yüzeye yayma yöntemi kullanılarak 30 °C'de 24 saat inkübasyon sonunda gelişen koloniler sayılarak tespit edilmiştir [76].

2.2.3.6.4. Toplam Maya-Küf Sayımı

Dikloran Rose Bengal Cloramphenicol Agar'a (DRBC, Merck) yüzeye yayma metodu kullanılarak 25 °C'de 3-5 gün inkübasyon sonucu gelişen koloniler sayılarak yapılmıştır [77].

2.2.3.7. Peynirlere Uygulanan Duyusal Analizler

Tüm peynir tiplerinin duyusal kalitesini belirlemek için hedonik skala yöntemine göre duyusal analiz yapılmıştır. Depolamanın belli safhalarında önceden eğitilmiş 15 panelist (18-24 yaş aralığında) tarafından görünüş, doku, lezzet ve genel beğeni yönünden 1'den 5'e kadar (1: çok kötü, 5: çok iyi) arasında puan verilerek peynirlerin bazı özellikleri değerlendirilmiştir [78]. Duyusal analizde kullanılan form (Ek. 1.'de) verilmiştir.

2.2.3.8. İstatistiksel Analizler

Çalışmada yer alan farklı tuz ve stabilizör konsantrasyonları ile depolanan beyaz peynirlerin bazı fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik ve duyusal özelliklerine ait veriler, JMP PRO paket programı (SPSS Inc, ABD) kullanılarak, tek yönlü varyans analizi (One way- ANOVA) ile yapılmıştır. Çalışma kapsamında 2 farklı peynir örneği, (kontrol grubu ve salamurasında stabilizatör + tuz bulunan peynirler), 3 farklı tuz içeriği (%2, %4, %6) ve 3 farklı stabilizatör seviyesi (karragenan gum ve ksantan gum %0.5, %1.0 %1.5) ve (jelatin ve pektin %1, %2. %3) oranı ile 5 tekerrürlü olmak üzere 2x3x3x5 (n=90) faktöriyel deneme deseni kullanılarak üretilmiştir. Aynı zamanda araştırmada 5 farklı depolama süresi (1.gün, 15.gün, 30.gün, 60.gün ve 90.gün) dikkate alınarak istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. İstatistiksel analizler, kontrol örneklerinde ve salamurasında stabilizatör + tuz bulunan peynirlerde ayrı ayrı yapılmıştır. Analizler sonucu önemli çıkan ortalamalar arası farklılıklar, Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $p<0.05$ önem düzeyinde tespit edilmiştir [79].

3. BÖLÜM

BULGULAR ve TARTIŞMA

Beyaz peynirlerde tuz oranını azaltmak amacıyla yapılan bu araştırmada üretilen beyaz peynir salamuraları, farklı stabilizatörler (jelatin, ksantan gum, karragenan gum ve pektin) ilave edilerek jel halinde hazırlanmış ve peynirler bu salamuralar içerisinde depolanmıştır. Stabilizatörlerden; karragenan gum ve ksantan gum (% 0.5, % 1.0, % 1.5), pektin ve jelatin (% 1.0, % 2.0, % 3.0), tuz ise (% 2.0, % 4.0 ve % 6.0) oranlarında (salamuralarda) kullanılmıştır. Peynirler üretildikten ve kaplara yerleştirilmiş ve üzerlerine ayrı ayrı hazırlanmış olan 30 °C'deki akışkan salamuralar eklenmiştir. Peynirler soğuk depoya (4 °C) alındıktan sonra stabilizatörlerin konsantrasyonlarına ve tipine göre (birkaç saat içinde) farklı sürelerde jelleştiği gözlenmiştir. Jel salamura içindeki peynirlerin fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik, aromatik ve duyuşal özellikleri depolama süresince takip edilmiştir. Aşağıda bu çalışmaların sonucunda elde edilen veriler, tablolar halinde sunulmuş ve çıkan sonuçlar yorumlanmıştır.

3.1. Beyaz Peynir Üretiminde Kullanılan Sütün Özellikleri

Peynirlerin üretiminde hammadde olarak inek sütü kullanılmıştır. İnek sütünün bileşimi hayvan ırkı, yaşı, beslenme tipine bağlı olarak değişmektedir. Bu araştırmada peynirlerin üretiminde kullanılan sütlerin toplam kuru maddesi %11.90 ile %12.05 arasında değişmiştir. Literatürde inek sütünün toplam kuru maddesinin %12.0 civarında olduğu çok sayıda çalışma da belirtilmiştir [13]. Çalışmamızda kullandığımız sütlerin yağ oranı %3.62-3.68 ve protein oranları %3.30-3.39 arasında, pH değerleri 6.61-6.64, SH değerleri 6.6-6.7 arasında değişmiştir. Kullanılan sütlerin Cankurt [13]'de belirtilen inek sütleri ile benzer özellik gösterdiği belirlenmiştir. Sütlerde hidrojen peroksit, nötrale edici maddeler veya antibiyotik gibi herhangi bir katkı maddesi ve kalıntı tespit edilmemiştir. Sütler çalışmanın yürütüldüğü üniversiteye ait inek çiftliğinden

temin edildiği için üretim aşamasına kadar hem tazeliğini korumuş hem de süte yapılan hileler açısından güvenli bulunmuştur.

3.1.1. Beyaz Peynire Ait Fizikokimyasal Özellikler

Çalışma boyunca, jel salamura kullanılarak üretilen beyaz peynirlerin fizikokimyasal olarak toplam kuru madde, kül, yağ, toplam azot, suda çözünen azot (SÇA), Triklor Asetik Asitte çözünen azot (TCA), tuz, pH değeri, toplam asitlik değeri, a_w ve renk değerleri (L^* , a^* , b^*) ölçülmüştür. Bu analizlere dair elde edilen bulgular tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

3.1.1.1. Kuru Madde Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konularak üretilmiş beyaz peynir örneklerinde kuru madde analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3 ve Tablo 3.4’ te verilmiştir. İlgili tablolar incelendiğinde örneklerin ilk günlük kuru madde değerlerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülebilir. Çalışmada 90 günlük depolama boyunca kuru madde değerleri farklılık göstermeye başlamıştır. Değerlerin depolama süresince inişli çıkışlı bir dalgalanma gösterdiği görülmüştür (Şekil 3.1). Depolamanın ilk gününde en düşük kuru madde değeri salamurasında karragenan gum olan peynir olurken en yüksek kurumadde değeri kontrol örneğinde ölçülmüştür (Tablo 3.1). Türk Standartları Enstitüsü beyaz peynir standardına (TS 591) göre peynirde en az %40 kuru madde olmalıdır. Üretilen peynirlerin ilk günlük değerlere göre standartlara uyduğu ancak depolama boyunca bünyesine bir miktar su aldığı için kuru madde oranlarının düştüğü ve sonuçta kuru madde miktarı açısından standartlara uymayan bir duruma geldiği gözlemlenmiştir (Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3 ve Tablo 3.4).

Depolama süresince % kuru madde sonuçlarına ait değerler, Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3 ve Tablo 3.4’te verilmiştir. En düşük kuru madde değeri, %28.265 ile salamurasında %0.5 ksantan gum ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 30. gününde ölçülmüştür. En yüksek kuru madde değeri ise, %44.813 ile salamurasında %1 pektin ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gününde ölçülmüştür.

Tablo 3.1. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	43.112±0.21 ^{Aba}	40.484±0.30 ^{Ab}	36.077±0.25 ^{Bc}	-	-
0-4	42.262±0.42 ^{ABCa}	39.545±0.44 ^{Ab}	-	-	-
0-6	43.463±0.42 ^{Aa}	40.506±0.51 ^{Ab}	37.126±0.20 ^{ABc}	-	-
0.5-2	40.461±0.71 ^{ABCa}	36.234±0.39 ^{CDEb}	33.731±0.67 ^{Cc}	33.373±0.50 ^{Cc}	-
0.5-4	38.442±1.39 ^{BCDa}	34.413±0.22 ^{Eb}	32.282±0.46 ^{DEb}	-	-
0.5-6	38.214±1.27 ^{CDa}	34.472±0.16 ^{Eb}	32.000±0.28 ^{DEb}	-	-
1-2	43.450±0.44 ^{Aa}	39.800±0.36 ^{Ab}	38.285±0.18 ^{Ab}	38.165±0.24 ^{Ab}	37.523±0.17 ^{Ab}
1-4	42.434±0.12 ^{ABCa}	38.635±0.30 ^{ABb}	34.576±0.17 ^{Cc}	33.052±0.25 ^{Cc}	32.278±0.22 ^{Ac}
1-6	35.345±2.00 ^{Da}	36.544±0.40 ^{CDa}	33.463±0.25 ^{Ca}	-	-
1.5-2	42.300±0.86 ^{ABCa}	37.431±0.44 ^{BCb}	34.432±0.37 ^{Cbc}	32.325±0.23 ^{Cc}	32.053±0.21 ^{Ac}
1.5-4	42.017±2.17 ^{ABCa}	38.890±0.51 ^{ABab}	37.294±0.13 ^{ABab}	35.844±0.47 ^{Bb}	34.963±0.35 ^{Ab}
1.5-6	38.622±2.04 ^{ABCDa}	35.010±1.10 ^{DEab}	32.425±0.20 ^{DEb}	-	-

^{A-E} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.2. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	43.112±0.21 ^{Aba}	40.484±0.30 ^{Ab}	36.077±0.25 ^{ABc}	-	-
0-4	42.262±0.42 ^{Ba}	39.545±0.44 ^{ABb}	-	-	-
0-6	43.463±0.42 ^{Aa}	40.506±0.51 ^{Aab}	37.126±0.20 ^{Ab}	-	-
0.5-2	38.360±0.00 ^{FGa}	35.734±0.25 ^{CDEab}	33.044±1.11 ^{CDb}	-	-
0.5-4	40.252±0.16 ^{CDEa}	35.196±0.30 ^{CDEb}	28.265±1.00 ^{Gc}	-	-
0.5-6	39.394±0.16 ^{EFa}	35.685±0.65 ^{CDEb}	31.650±0.55 ^{CDEFc}	-	-
1-2	40.493±0.18 ^{CDa}	37.125±0.18 ^{BCDb}	32.534±0.64 ^{CDc}	-	-
1-4	40.706±0.15 ^{Ca}	37.894±1.75 ^{ABCab}	34.010±0.51 ^{BCb}	-	-
1-6	39.558±0.44 ^{DEa}	36.867±1.36 ^{BCDa}	29.078±0.17 ^{FGb}	-	-
1.5-2	37.965±0.14 ^{Ga}	35.263±0.42 ^{CDEb}	31.963±0.33 ^{CDEc}	-	-
1.5-4	37.450±0.31 ^{GHa}	34.400±0.62 ^{DEb}	29.696±0.15 ^{EFGc}	-	-
1.5-6	36.562±0.19 ^{Ha}	33.084±1.16 ^{Eb}	31.076±0.22 ^{DEfb}	-	-

^{A-H} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.3. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	43.112±0.21 ^{Aa}	40.484±0.30 ^{Ab}	36.077±0.25 ^{ABc}	-	-
0-4	42.262±0.42 ^{ABa}	39.545±0.44 ^{ABb}	-	-	-
0-6	43.463±0.42 ^{Aa}	40.506±0.51 ^{Aab}	37.126±0.20 ^{Ab}	-	-
1-2	37.971±0.41 ^{Ca}	36.175±0.27 ^{Eb}	33.722±0.75 ^{CDc}	31.110±0.21 ^{BCd}	29.955±0.21 ^{Ad}
1-4	39.353±0.31 ^{BCa}	35.843±0.26 ^{Eb}	33.035±0.18 ^{CDc}	-	-
1-6	40.542±0.78 ^{ABCa}	37.450±0.28 ^{CDb}	34.523±0.18 ^{BCc}	-	-
2-2	42.325±1.47 ^{ABa}	39.324±0.26 ^{ABb}	36.464±0.30 ^{ABc}	31.960±0.14 ^{ABd}	29.913±0.14 ^{Ad}
2-4	41.344±0.13 ^{ABa}	38.606±0.13 ^{BCb}	35.020±0.16 ^{ABc}	31.114±0.26 ^{Cd}	28.329±0.20 ^{Ae}
2-6	37.950±0.13 ^{Ca}	34.454±0.23 ^{Fb}	32.116±0.22 ^{DEc}	-	-
3-2	43.544±0.41 ^{Aa}	39.983±0.17 ^{Ab}	37.075±0.25 ^{Ac}	32.756±0.26 ^{Ad}	29.142±0.26 ^{Ae}
3-4	39.946±1.42 ^{BCa}	36.512±0.35 ^{DEb}	33.561±0.43 ^{CDb}	30.337±0.23 ^{Cc}	-
3-6	37.647±1.39 ^{Ca}	32.773±0.38 ^{Gb}	30.513±0.31 ^{Ebc}	28.113±0.74 ^{Dc}	-

^{A-F} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

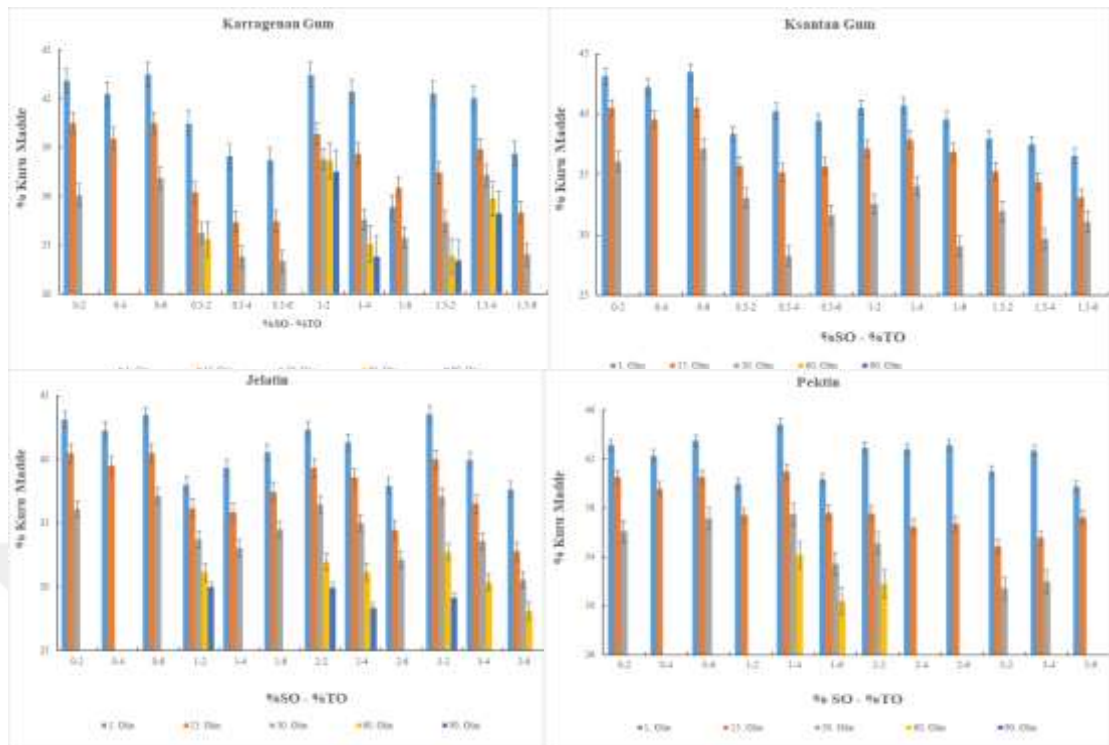
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.4. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	43.112±0.21 ^{ABa}	40.484±0.30 ^{Ab}	36.077±0.25 ^{ABc}	-	-
0-4	42.262±0.42 ^{ABCDa}	39.545±0.44 ^{ABb}	-	-	-
0-6	43.463±0.42 ^{ABa}	40.506±0.51 ^{Aab}	37.126±0.20 ^{ABb}	-	-
1-2	39.972±0.15 ^{CDa}	37.396±0.37 ^{BCb}	-	-	-
1-4	44.813±0.10 ^{Aa}	40.960±0.14 ^{Ab}	37.485±0.30 ^{Ac}	34.112±0.26 ^{Ad}	-
1-6	40.334±0.54 ^{BCDa}	37.606±0.52 ^{BCb}	33.435±0.23 ^{CDc}	30.363±0.32 ^{Cd}	-
2-2	42.900±0.18 ^{ABCa}	37.545±1.24 ^{BCb}	35.113±0.21 ^{BCb}	31.814±0.31 ^{Bc}	-
2-4	42.760±1.29 ^{ABCDa}	36.487±0.26 ^{CDb}	-	-	-
2-6	43.145±0.15 ^{ABa}	36.723±0.77 ^{CDb}	-	-	-
3-2	40.986±1.27 ^{BCDa}	34.832±0.02 ^{Db}	31.457±0.26 ^{Dc}	-	-
3-4	42.674±0.04 ^{ABCDa}	35.534±0.44 ^{CDb}	31.960±0.13 ^{Dc}	-	-
3-6	39.714±1.86 ^{Aa}	37.237±0.73 ^{Da}	-	-	-

^{A-D} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kuru madde değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.1. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam % kuru madde değerlerinde meydana gelen değişim

Depolamanın başlangıcında en yüksek kuru madde içeriğine sahip örnek salamurasında jelatin bulunan peynir olurken, depolamanın sonunda en yüksek değere salamurasında karragenan gum bulunan peynir sahip olmuştur (Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3 ve Tablo 3.4). Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde kuru madde değerlerinin depolama süresince düşmesinin sebebi ilk günden sonra peynirlerin tamamının hızla su almış olmasıdır. Salamura peynirlerin kuru madde değerlerinin depolama boyunca değişkenlik gösterdiği çok sayıda araştırma ile ortaya konulmuştur. Akın vd. [80], ürettikleri beyaz peynir örneklerinin kuru madde değerlerini depolamanın başlangıcında %36, 30. gün % 40.9, Topçu ve Saldamlı [81], depolamanın başlangıcında %39.80, 90.gün %41.12, Çakmakçı ve Kurt [82], %41.18, Saldamlı ve Kaytanlı [83], %44.40, Göncü ve AlpKent [84], depolamanın ilk günü %36.63, depolamanın son gününde %33.87, Hayaloğlu ark. [85], birinci günde %57.39, 90. günde %60.08, Cinbas ve Kılıç [86], %38, Ayar [87], %44.091- 47.118 arasında, Karaca [88], %43.76-44.63 arasında, Turantaş vd. [89], %41.71-46.94 arasında değişen değerlerde bulmuşlardır. Nespolo ve Brandelli [90], koyun ve keçi sütlerinden üretilen Feta peynirlerinde %44.3- %37.6, Pitso ve Bester [91], inek ve keçi sütü karışımından

üretilen Feta peynirinde %39.98-41.28 bulmuşlardır. Prinsloo [92], inek sütünden üretilen Feta peynirlerinde rutubet miktarını %40-63.5, Pexara vd. [93], Feta peynirinde %53.4, Vassiliadis vd. [94], çiğ ve ısıtılmış koyun sütünden ürettikleri Feta peynirlerinde rutubet miktarını %60.99 ve %62, Göncüoğlu vd. [95], beyaz peynir üretiminde *Enterococcus faecium*'u starter kültür olarak kullandıkları çalışmada rutubet miktarını %50.21 olarak bulmuşlardır. Dağdemir vd. [96], buzağı renneti kullanılarak üretilen beyaz peynirde kuru madde değerini %38.6-41.1, Kondyli vd. [97], buzağı renneti kullanılarak keçi sütünden üretilen beyaz salamuralı peynirde rutubet değerini %56.54, Yıldız ve Öner [98], kuru madde değerini %47.10-42.30, Salum vd. [99], beyaz peynirlerin nem içeriklerini %50.0-54.6, olarak bulmuşlardır. Kılıç vd. [100], yaptıkları çalışmada kuru madde değerinin 90. günde %45.05'den %39.99'a azaldığını bildirmiştir. Koyuncu [60], salamurada bekletilen peynir örneklerinin kuru madde içeriklerinde depolama süresi boyunca bir miktar düşüş meydana geldiğini ve bu düşüşün istatistiksel olarak önemli bulunduğunu bildirmiştir. Cankurt [13], peynirlerin ilk günlük % kuru madde değerlerinin TSE standartlarına uyduğunu ancak depolama boyunca bünyesine su aldığı için peynirlerin toplam kuru madde oranlarının standartlara uygun olmayan bir düzeye kadar düştüğünü belirtmiştir. Yine Cankurt [67], salamurada bekletilen peynir örneklerinin kuru madde içeriklerinin depolama sonunda düştüğünü bildirmiştir. Ayrıca diğer bazı araştırmacıların [13, 60, 67] yaptıkları çalışmalarda beyaz peynirlerde % kuru madde değerlerinin depolamanın sonunda azaldığı bildirilmiştir. Bu düşüşün sebebinin süte uygulanan ısıtılmış sıcaklığının artmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir [41].

TS 591 de [43] beyaz peynirde kuru madde değerinin en az %40 olması gerekirken Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği taslağına göre bu oran peynir çeşidine göre %35 olabilmektedir. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar tebliğ ile uyum içerisindedir. Diğer taraftan Karaca [88], beyaz peynirlerde kuru madde değerinin depolamanın sonuna doğru arttığını bildirmiştir. Kuru madde miktarındaki bu artışın sebebinin, peynirde asitlik artışı ile beraber kazeinin su tutma kapasitesinin düşmesi ve bunun sonucunda da peynirin su kaybetmesi ve kuru maddesinin artması şeklinde olduğunu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar, 3, 35, 41 ve 42 nolu çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermiş olup Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği'ne de uygun bulunmuştur.

3.1.1.2. Yağ Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde gerber yöntemiyle yağ analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.5, Tablo 3.6, Tablo 3.7, ve Tablo 3.8’de verilmiştir. En düşük yağ değeri, %14.14 ile salamurasında %1 pektin stabilizatörü ve %4 tuz oranı bulunan beyaz peynirin 60. gününde ölçülmüştür (Tablo 3.8). En yüksek yağ değeri ise, %18.90 ile salamurasında %0.5 karragenan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gününde ölçülmüştür (Tablo 3.5). Bu çalışmada üretilen peynirlerin tamamı tam yağlı sütlerden üretilmiştir. Bu nedenle, Tablo 3.5, Tablo 3.6, Tablo 3.7, ve Tablo 3.8’de görüldüğü gibi örneklerin yağ oranları ilk gün kısmen yüksektir. Depolamanın 90. gününde peynir kitlesi içindeki yağ oranının büyük oranda düştüğü görülmüştür (Şekil 3.2). Yağ oranlarındaki düşüş yağın salamuraya geçişi şeklinde olmamıştır. Düşüşün nedeni peynirlerin bünyelerine su çekmesi ve bunun sonucunda yağın oransal olarak düşmesi şeklinde gerçekleşmiştir. Peynirden salamura suyuna yağ geçişi olmuştur ancak bu durum küçük sınırlar arasında olmuştur. Örneklerimizde yağ oranının biraz daha yüksek olması beklenebilirdi. Ancak çalışmamızda üretilen peynirlerin endüstride üretilenlere benzemesi için pastörizasyon yüksek sıcaklıkta yapılmıştır. Cankurt [13], yüksek sıcaklıkta pastörize edilen sütlerden elde edilen peynirlerin yağ oranlarının nispeten daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Tablo 3.5. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	18.25±0.35 ^{ABa}	14.38±0.53 ^{Cb}	14.16±0.06 ^{Fb}	-	-
0-4	18.45±0.64 ^{ABa}	14.75±0.35 ^{Cb}	-	-	-
0-6	18.48±0.74 ^{ABa}	14.20±0.14 ^{Cb}	14.00±0.03 ^{Fb}	-	-
0.5-2	18.75±0.35 ^{Aa}	18.25±0.35 ^{Aa}	15.50±0.35 ^{Cb}	15.10±0.14 ^{Ab}	-
0.5-4	17.70±0.14 ^{ABa}	17.25±0.35 ^{ABab}	16.35±0.26 ^{Bb}	-	-
0.5-6	18.90±0.14 ^{Aa}	18.25±0.35 ^{Aa}	17.30±0.24 ^{Ab}	-	-
1-2	18.27±0.45 ^{ABa}	17.75±0.35 ^{ABab}	15.13±0.18 ^{CDEc}	15.50±0.71 ^{Ac}	14.25±0.35 ^{Bbc}
1-4	17.35±0.78 ^{ABa}	17.13±0.18 ^{ABa}	14.65±0.21 ^{DEFb}	15.25±0.35 ^{Ab}	15.13±0.18 ^{ABa}
1-6	17.75±0.35 ^{ABa}	17.00±0.35 ^{ABab}	16.40±0.19 ^{Bb}	-	-
1.5-2	17.13±0.18 ^{ABa}	16.80±0.28 ^{Bab}	15.13±0.18 ^{CDEc}	16.25±0.35 ^{Ab}	16.05±0.21 ^{ABa}
1.5-4	17.20±0.42 ^{ABa}	16.80±0.42 ^{Bab}	15.35±0.35 ^{CDb}	16.30±0.28 ^{Aab}	15.75±0.35 ^{Aa}
1.5-6	16.75±0.35 ^{ABa}	16.50±0.42 ^{Ba}	14.38±0.18 ^{EFb}	-	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, TO: Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.6. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	18.25±0.35 ^{Aa}	14.38±0.53 ^{CDb}	14.16±0.06 ^{ABb}	-	-
0-4	18.45±0.64 ^{Aa}	14.75±0.35 ^{CDb}	-	-	-
0-6	18.48±0.74 ^{Aa}	14.20±0.14 ^{Db}	14.00±0.03 ^{Bb}	-	-
0.5-2	17.25±0.35 ^{ABa}	16.50±0.71 ^{ABa}	15.03±0.67 ^{ABa}	-	-
0.5-4	17.50±0.71 ^{ABa}	15.25±0.35 ^{ABCDa}	15.50±0.71 ^{ABa}	-	-
0.5-6	16.75±0.35 ^{ABa}	15.65±0.64 ^{ABCDa}	15.88±0.88 ^{ABa}	-	-
1-2	17.75±0.35 ^{Aa}	15.05±0.07 ^{BCDb}	15.80±0.28 ^{ABb}	-	-
1-4	15.00±1.41 ^{Ba}	15.75±0.35 ^{ABCDa}	15.65±0.78 ^{ABa}	-	-
1-6	17.25±1.06 ^{ABa}	15.88±0.18 ^{ABCa}	15.35±0.21 ^{ABa}	-	-
1.5-2	16.38±0.18 ^{ABa}	16.75±0.49 ^{Aa}	15.44±0.16 ^{ABa}	-	-
1.5-4	16.75±0.35 ^{ABa}	16.00±0.42 ^{ABCa}	15.80±0.28 ^{ABa}	-	-
1.5-6.0	16.65±0.64 ^{ABa}	16.63±0.18 ^{ABa}	16.00±0.14 ^{Aa}	-	-

^{A-D}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.7. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	18.25±0.35 ^{Aa}	14.38±0.53 ^{Ab}	14.16±0.06 ^{Bb}	-	-
0-4	18.45±0.64 ^{Aa}	14.75±0.35 ^{Ab}	-	-	-
0-6	18.48±0.74 ^{Aa}	14.20±0.14 ^{Ab}	14.00±0.03 ^{Bb}	-	-
1-2	18.50±0.71 ^{Aa}	15.50±0.71 ^{Ab}	15.13±0.53 ^{ABb}	15.14±0.00 ^{Ab}	15.00±0.14 ^{Ab}
1-4	18.25±0.35 ^{Aa}	15.25±0.35 ^{Ab}	14.50±0.42 ^{ABb}	-	-
1-6	17.50±0.71 ^{Aa}	15.13±0.88 ^{Aa}	14.75±0.35 ^{ABa}	-	-
2-2	18.75±0.35 ^{Aa}	15.63±0.18 ^{Ab}	15.25±0.35 ^{ABb}	15.18±0.00 ^{Ab}	15.75±0.35 ^{Ab}
2-4	18.13±0.53 ^{Aa}	16.15±0.92 ^{Aab}	15.38±0.18 ^{ABab}	15.24±0.00 ^{Ab}	15.18±0.32 ^{Aab}
2-6	17.75±1.41 ^{Aa}	15.00±1.41 ^{Aa}	14.75±0.35 ^{ABa}	-	-
3-2	17.75±0.35 ^{Aa}	16.13±0.53 ^{Ab}	15.75±0.35 ^{Ab}	15.18±0.00 ^{Ab}	15.00±0.14 ^{Ab}
3-4	18.00±1.41 ^{Aa}	15.75±0.35 ^{Aa}	15.00±0.71 ^{ABa}	15.35±0.00 ^{Aa}	-
3-6	17.88±0.53 ^{Aa}	15.63±0.18 ^{Ab}	14.88±0.18 ^{ABb}	14.55±0.1 ^{Ab}	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

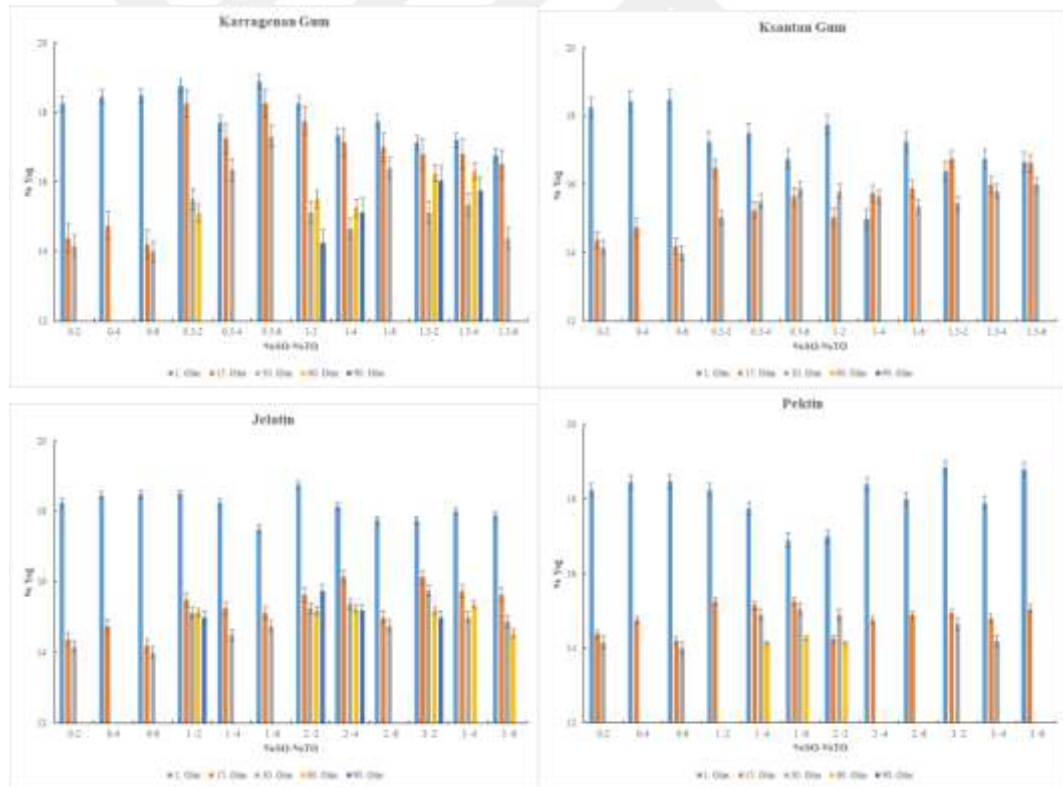
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.8. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	18.25±0.35 ^{Aa}	14.38±0.53 ^{Ab}	14.16±0.06 ^{ABb}	-	-
0-4	18.45±0.64 ^{Aa}	14.75±0.35 ^{Ab}	-	-	-
0-6	18.48±0.74 ^{Aa}	14.20±0.14 ^{Ab}	14.00±0.03 ^{Bb}	-	-
1-2	18.25±0.35 ^{Aa}	15.25±0.35 ^{Ab}	-	-	-
1-4	17.75±0.21 ^{Aa}	15.15±0.07 ^{Ab}	14.90±0.14 ^{ABbc}	14.14±0 ^{Ac}	-
1-6	16.90±0.14 ^{Aa}	15.25±0.35 ^{Ab}	15.05±0.07 ^{Ab}	14.28±0 ^{Ab}	-
2-2	17.00±0.71 ^{Aa}	14.25±0.35 ^{Ab}	14.90±0.57 ^{ABb}	14.14±0 ^{Ab}	-
2-4	18.40±0.85 ^{Aa}	14.75±0.35 ^{Ab}	-	-	-
2-6	18.00±0.57 ^{Aa}	14.90±0.14 ^{Ab}	-	-	-
3-2	18.85±0.35 ^{Aa}	14.95±0.21 ^{Ab}	14.65±0.21 ^{ABb}	-	-
3-4	17.90±0.85 ^{Aa}	14.80±0.42 ^{Ab}	14.20±0.18 ^{ABb}	-	-
3-6	18.80±0.28 ^{Aa}	15.06±0.34 ^{Ab}	-	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % yağ değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.2. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % yağ değerlerinde meydana gelen değişim

Depolamanın başlangıcında en yüksek yağ içeriğine sahip örnek salamurasında karragenan gum bulunan peynir olurken, depolamanın sonunda en düşük değer

salamurasında pektin bulunan peynir olmuştur. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama süresince yağ oranlarındaki düşüş yağın salamuraya geçişi şeklinde olmayıp peynirlerin bünyelerine su çekmesi neticesinde yağın oransal olarak düşmesinden kaynaklanmaktadır.

Literatürü incelediğimizde beyaz peynirlerin yağ değerleri; Tayar [101] peynirlerin yağ oranını %16.04-17.75 arasında Akın vd. [80] ilk gün %18.2 bulurken, 30. gün %19.7 olarak ölçmüşlerdir. Çakmakçı ve Kurt [82] taze peynirlerde %17.25, Saldamlı ve Kaytanlı [83] %18.38, Bakırcı vd. [3] %11, 14 ve 17 tuz içeren salamuralara sahip beyaz peynir örneklerinin yağ değerlerini sırasıyla %20.29, 19.65 ve 20.11, Cinbas ve Kılıç [86] yaptıkları çalışmada %18.2, Karaca [88] ürettikleri peynirlerde %21.50-22.58 arasında tespit etmişlerdir. Nespolo ve Brandelli [90], koyun ve keçi sütlerinden üretilen Feta peynirlerinde yağ miktarını %34.2 ve %37.3, Pitso ve Bester [91], inek ve keçi sütü karışımından üretilen Feta peynirlerinde yağı %17-19, Pexara vd. [93], Feta peynirlerinde %26.1, Sancak ve Sancak [102], Van piyasasında tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerde yağ değerini %14.78, Dağdemir vd. [96], buzağı renneti kullanılarak üretilen beyaz peynirde yağ değerini %17.8-19.1, Çepoğlu ve Güler-Akın [103], beyaz peynirlerde yağ değerini %19.50-20.00, Kondyli vd. [97], buzağı renneti kullanılarak keçi sütünden üretilen beyaz salamura peynirde yağ değerini %24.00, Karaca ve Güven [104], yaptıkları bir çalışmada peynirde yağ değerini %21.50-24.83 olarak bulmuşlardır. Ayrıca Cankurt [13], yaptığı çalışmada yağ değerlerinin depolamanın sonunda azaldığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar literatür ile [13, 34, 35, 60] benzerlik göstermiştir. Koyuncu [60], salamurada bekletilen peynir örneklerinin yağ içeriklerinde depolama süresi boyunca bir miktar düşüş meydana geldiğini ve bu düşüşün istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmiştir. Karaca [88] suda çözünen proteinlerin bazılarının aynı zamanda yağlar ile beraber bulunduğu için suya geçerken beraberlerinde çok az da olsa bir kısım yağı da alıp suya geçirdiğinden dolayı depolamanın sonunda yağ değerlerinin azaldığını belirtmiştir. Peynirdeki yağ değerlerinin beklenenden düşük çıkmasının nedeni sütlerin yüksek sıcaklıkta pastörize edilmesindedir, çünkü pastörizasyon işlemi sonrası peynir altı suyu ile uzaklaşması gereken lorun peynirde olması gerekenden fazla miktarda bulunmasından kaynaklanır. Lor peynirinde bulunan serum proteinleri ve diğer bileşenlerin yüksek su tutma

kapasitesine sahip olmasından dolayı peynir, olması gerekenden daha fazla suyu bünyesinde barındırır ve yağın oransal olarak düşük çıkmasına sebep olur.

3.1.1.3. Kül Değerleri

Depolama boyunca kül değerleri farklılık göstermeye başlamıştır. Değerlerin depolama süresince inişli çıkışlı bir dalgalanma gösterdiği görülmüştür (Şekil 3.3). Olgunlaşma sonunda depolamanın başlangıcına göre kül değeri genel olarak artmıştır. Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde kül analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.9, Tablo 3.10, Tablo 3.11 ve Tablo 3.12’ de verilmiştir. En düşük kül değeri, %1.66 ile salamurasında %2 jelatin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gününde ölçülmüştür (Tablo 3.11). En yüksek kül değeri ise, %3.67 ile salamurasında %0.5 ksantan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 30. gününde ölçülmüştür (Tablo 3.10). Depolamanın başlangıcında en yüksek kül içeriğine kontrol grubu peynir sahip olurken, depolamanın sonunda en yüksek değer salamurasında jelatin bulunan peynirde ölçülmüştür. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde kül değerlerinin depolama süresince arttığı gözlemlenmiştir.

Tablo 3.9. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.35±0.07 ^{CDa}	2.45±0.07 ^{Efa}	2.55±0.07 ^{CDa}	-	-
0-4	2.61±0.08 ^{Ba}	2.73±0.11 ^{Ca}	-	-	-
0-6	3.04±0.08 ^{Ab}	3.25±0.07 ^{Ba}	2.96±0.04 ^{Ab}	-	-
0.5-2	2.51±0.08 ^{BCa}	2.74±0.06 ^{Ca}	2.62±0.05 ^{BCa}	2.69±0.05 ^{Aa}	-
0.5-4	2.32±0.06 ^{CDEb}	2.62±0.04 ^{CDa}	2.65±0.04 ^{BCa}	-	-
0.5-6	3.19±0.02 ^{Ab}	3.43±0.07 ^{Aa}	2.76±0.01 ^{ABc}	-	-
1-2	1.94±0.01 ^{Fc}	2.16±0.06 ^{Gab}	2.09±0.01 ^{Fb}	2.28±0.04 ^{Ba}	2.20±0.05 ^{Bab}
1-4	2.18±0.09 ^{DEb}	2.47±0.06 ^{DEa}	2.18±0.08 ^{EFb}	2.42±0.04 ^{Bab}	2.44±0.04 ^{Aab}
1-6	3.12±0.02 ^{Ab}	3.38±0.04 ^{ABa}	2.35±0.9 ^{DEc}	-	-
1.5-2	1.92±0.02 ^{Fb}	2.25±0.09 ^{Ga}	2.16±0.06 ^{EFab}	2.26±0.08 ^{Ba}	2.30±0.03 ^{ABa}
1.5-4	2.10±0.03 ^{EFb}	2.31±0.08 ^{FGab}	2.19±0.06 ^{EFab}	2.31±0.05 ^{Bab}	2.33±0.05 ^{ABa}
1.5-6	2.22±0.02 ^{DEb}	2.46±0.06 ^{Ea}	2.30±0.06 ^{Eab}	-	-

^{A-G} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.10. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.35±0.07 ^{DEa}	2.45±0.07 ^{ABa}	2.55±0.07 ^{DEa}	-	-
0-4	2.61±0.08 ^{CDa}	2.73±0.11 ^{ABa}	-	-	-
0-6	3.04±0.08 ^{ABab}	3.25±0.07 ^{Aa}	2.96±0.04 ^{Bb}	-	-
0.5-2	1.93±0.05 ^{Fa}	2.17±0.00 ^{Ba}	2.22±0.05 ^{Fa}	-	-
0.5-4	2.55±0.12 ^{CDa}	2.56±0.06 ^{ABa}	2.76±0.10 ^{BCDa}	-	-
0.5-6	3.17±0.07 ^{Aa}	2.86±0.06 ^{ABa}	3.67±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	1.97±0.02 ^{Fb}	2.18±0.08 ^{Bab}	2.35±0.06 ^{EFa}	-	-
1-4	2.25±0.12 ^{Eb}	2.37±0.08 ^{ABb}	2.75±0.03 ^{BCDa}	-	-
1-6	2.76±0.04 ^{BCb}	2.97±0.06 ^{ABb}	3.58±0.06 ^{Aa}	-	-
1.5-2	2.10±0.04 ^{EFa}	2.20±0.06 ^{Ba}	2.31±0.08 ^{EFa}	-	-
1.5-4	2.33±0.01 ^{DEb}	2.43±0.04 ^{ABb}	2.90±0.13 ^{BCa}	-	-
1.5-6	2.36±0.02 ^{DEb}	2.47±0.05 ^{ABab}	2.66±0.08 ^{CDa}	-	-

^{A-F} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.11. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.35±0.07 ^{Ba}	2.45±0.07 ^{Ba}	2.55±0.07 ^{Da}	-	-
0-4	2.61±0.08 ^{Ba}	2.73±0.11 ^{Ba}	-	-	-
0-6	3.04±0.08 ^{ABab}	3.25±0.07 ^{Aa}	2.96±0.04 ^{Cb}	-	-
1-2	1.71±0.08 ^{Cc}	1.88±0.01 ^{CDbc}	2.18±0.11 ^{Fa}	2.03±0.04 ^{Dab}	2.18±0.04 ^{BCa}
1-4	2.35±0.07 ^{Ba}	2.47±0.06 ^{Ba}	2.56±0.06 ^{Da}	-	-
1-6	2.92±0.08 ^{Aa}	3.09±0.06 ^{Aa}	3.18±0.04 ^{Ba}	-	-
2-2	1.66±0.08 ^{Cc}	1.74±0.19 ^{Dbc}	1.99±0.06 ^{Gabc}	2.10±0.06 ^{Dab}	2.17±0.04 ^{Ca}
2-4	1.89±0.04 ^{Cc}	2.10±0.10 ^{Cbc}	2.36±0.06 ^{Eab}	2.35±0.07 ^{Cab}	2.41±0.08 ^{Ba}
2-6	3.03±0.10 ^{Ab}	3.33±0.04 ^{ABab}	3.45±0.07 ^{Aa}	-	-
3-2	1.91±0.06 ^{Cc}	2.08±0.02 ^{Cbc}	2.28±0.04 ^{EFb}	2.48±0.04 ^{Ca}	2.65±0.06 ^{Aa}
3-4	2.32±0.05 ^{Bb}	2.53±0.03 ^{Bab}	2.66±0.06 ^{Da}	2.75±0.07 ^{Ba}	-
3-6	2.95±0.07 ^{Ac}	3.19±0.04 ^{ABab}	3.36±0.06 ^{Aa}	2.99±0.05 ^{Abc}	-

^{A-G} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

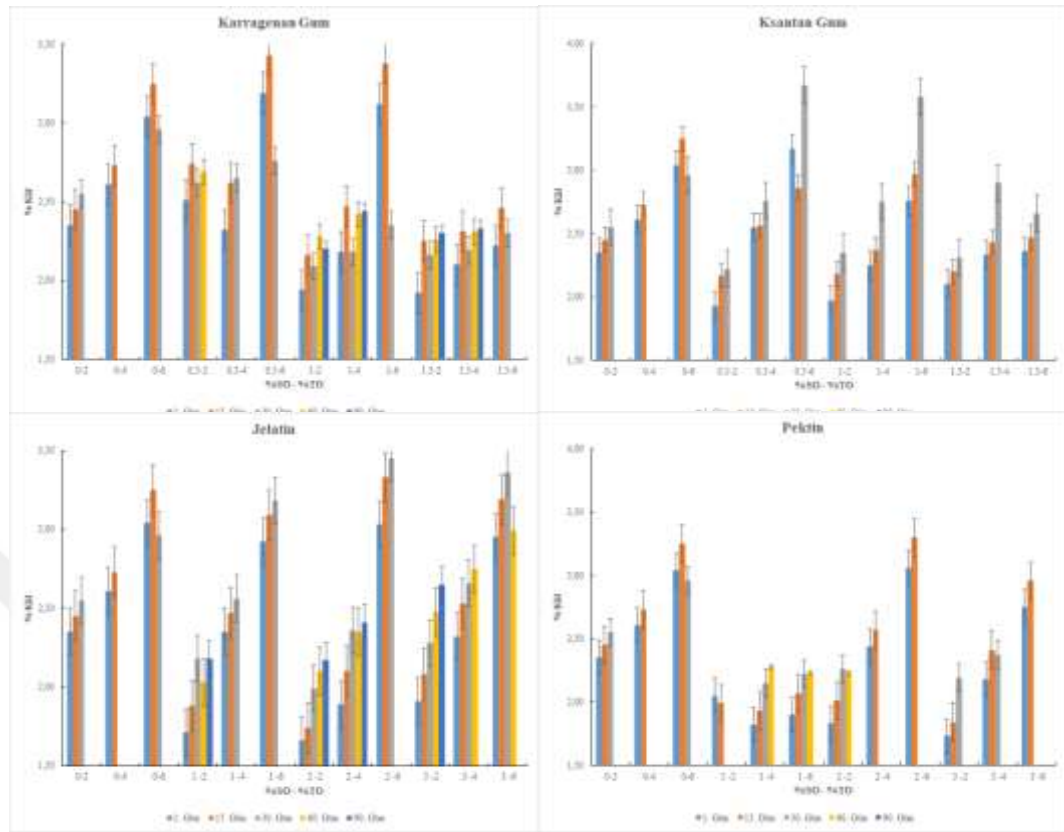
Tablo 3.12. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.35±0.07 ^{CDEa}	2.45±0.07 ^{Da}	2.55±0.07 ^{Ba}	-	-
0-4	2.61±0.08 ^{BCa}	2.73±0.11 ^{CDa}	-	-	-
0-6	3.04±0.08 ^{Aab}	3.25±0.07 ^{ABa}	2.96±0.04 ^{Ab}	-	-
1-2	2.05±0.19 ^{EFGa}	1.99±0.08 ^{Ea}	-	-	-
1-4	1.82±0.05 ^{Gb}	1.93±0.04 ^{Eb}	2.15±0.07 ^{Ca}	2.28±0.04 ^{Aa}	-
1-6	1.90±0.06 ^{F^Gb}	2.07±0.07 ^{Eab}	2.22±0.10 ^{Ca}	2.23±0.05 ^{Aa}	-
2-2	1.83±0.12 ^{F^Gab}	2.01±0.05 ^{Ea}	2.26±0.08 ^{Ca}	2.23±0.04 ^{Ab}	-
2-4	2.44±0.05 ^{BCDa}	2.57±0.05 ^{Da}	-	-	-
2-6	3.06±0.06 ^{Aa}	3.30±0.10 ^{Aa}	-	-	-
3-2	1.73±0.11 ^{Gb}	1.84±0.15 ^{Eab}	2.19±0.05 ^{Ca}	-	-
3-4	2.18±0.04 ^{DEFb}	2.41±0.04 ^{Da}	2.37±0.04 ^{BCa}	-	-
3-6	2.75±0.07 ^{ABa}	2.96±0.08 ^{BCa}	-	-	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % kül değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Literatürü incelediğimizde beyaz peynirlerin kül değerlerini; Goncu ve AlpKent [84] %5.46, Akalın ve Karaman [105] olgunlaşmanın birinci gününde %3.32, son gününde ise %4.09, Bakırcı vd. [3] %11, 14 ve 17 tuz içeriğine sahip salamura peynirlerinin kül değerlerini sırasıyla %6.36, 9.10 ve 10.74, Kayagil ve Candan [106] ürettikleri peynirlerin ilk gün değerlerini %5.88-13.72 arasında tespit ederken 30. gün değerlerini %6.45- 10.00 arasında bulmuşlardır. Gündüz ve Dağlıoğlu [107], Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde, kül değerini %4.79, Dağdemir vd. [96], %6.7-6.8, Salum vd. [99], %3.7-5.3, Karaca ve Güven [104], %2.52-%3.68 ve Kara [63] %6.68-%7.39 oranlarında bulmuşlardır. Kırkın [43] taze ve olgunlaştırılmış beyaz peynirlerde kül oranının istatistiksel olarak önemli oranda değiştiğini bildirmiştir. Koyuncu [60], yaptığı peynirlerde kül miktarını depolamanın başlangıcında % 3.75 depolamanın sonunda % 5.43 olarak bulmuştur. Literatürde araştırmacılar peynirde kül miktarını farklı oranda bulmuşlardır. Peynirin yapısındaki tuz, kül miktarını doğrudan etkiler. Stabilizatörlü salamurada kullandığımız tuz oranları farklı olduğu için peynirlerin kül miktarlarının farklı bulunması normal olarak karşılanabilir.



Şekil 3.3. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % kül değerlerinde meydana gelen değişim

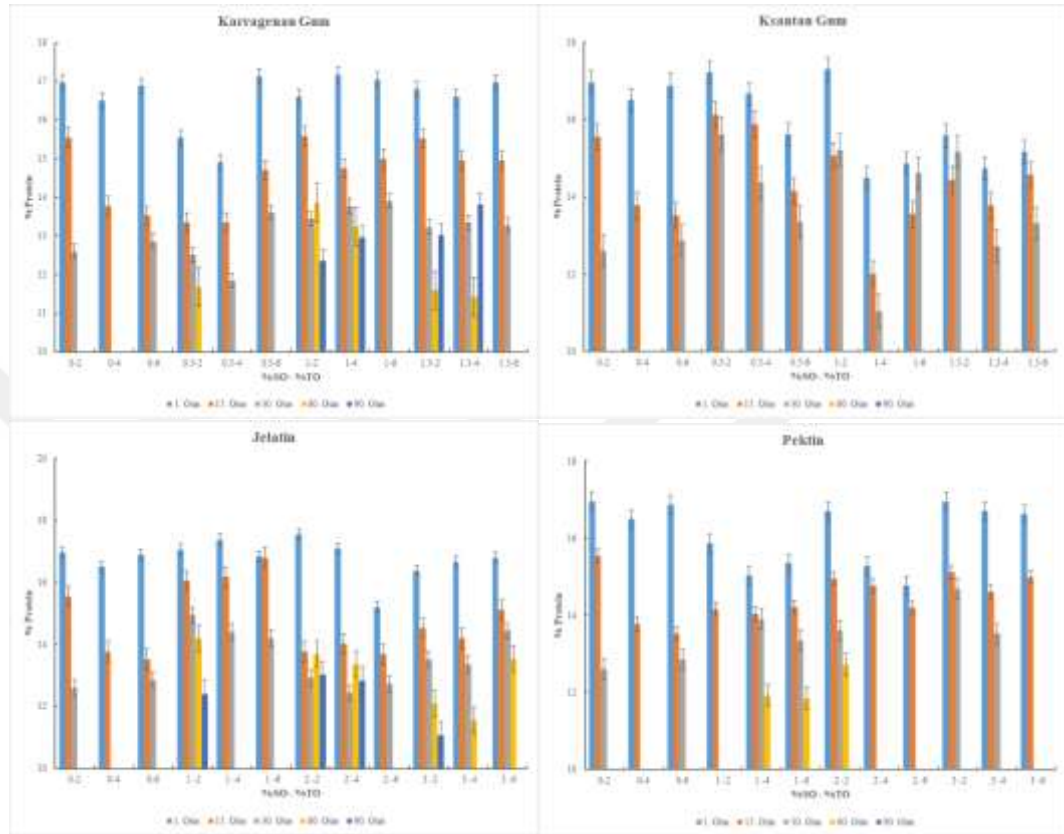
Koyuncu [60] yaptığı çalışmada peynirlerin kül değerlerinin depolamanın sonunda arttığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar diğer araştırmacıların [60, 48, 49] yaptıkları çalışmalarla benzerlik göstermiş ve depolama sonunda kül değerleri artmıştır.

Aslında peynirlerimizde kül değerlerinin artmış olması nerede ise tamamen tuz oranı ile ilgilidir. Çünkü salamura suyunda normalden çok daha az tuz bulunduğu için peynirler su alıp yumuşamıştır. Bu sonuç kuru madde değerleri ile sabittir. Bunun sonucunda peynir su çekerken beraberinde tuz da almıştır. Böylelikle peynirdeki kül oranları da tuz oranları ile paralel olarak artmıştır.

3.1.1.4. Protein Oranları

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde protein analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.13, Tablo 3.14, Tablo 3.15 ve Tablo 3.16' da verilmiştir. Protein oranları bakımından tüm örneklerde depolama süresi sonunda bir düşüş gözlemlenmiştir (Şekil 3.4). En düşük protein değeri, %11.04 ile salamurasında

% 1 ksantan gum ve % 4 tuz bulunan beyaz peynirin 30. gününde ölçülmüştür. En yüksek protein değeri ise, %14.49 ile salamurasında %1 ksantan gum ve % 4 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gününde ölçülmüştür.



Şekil 3.4. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranlarında meydana gelen değişim

Depolamanın başlangıcında en yüksek protein içeriğine salamurasında jelatin bulunan peynir sahip olurken, depolamanın sonunda en yüksek değer salamurasında karragenan gum bulunan peynirde ölçülmüştür. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde protein değerlerinin depolama süresince azaldığı gözlemlenmiştir.

Farklı araştırmacıların yayınlamış oldukları çalışmalar incelendiğinde beyaz peynirlerin protein değerlerinin; Hayaloğlu vd. [85] tarafından depolamanın başlangıcında %12.78 , 90 günlük depolama sonunda %12.95 olarak, Bakırcı vd. [3] tarafından da %11, 14 ve 17 tuz içeren salamuralara sahip beyaz peynir örneklerinin protein değerlerinin sırasıyla %12.27, 12.30 ve 12.31 olarak tespit edildiği görülmüştür. Yine diğer bazı

araştırmacılar Topçu ve Saldamlı [81] depolamanın başlangıcında protein değerini %14.8 tespit ederken olgunlaşmanın sonunda %14.7 bulduklarını bildirmişlerdir. Akın vd. [80] ise çalışmalarında peynirlerin protein değerlerini ilk gün %12.1 bulurken, depolama sonunda %14.7 bulduklarını bildirmişlerdir.

Tablo 3.13. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	16.96±0.11 ^{Aa}	15.54±0.11 ^{Ab}	12.6±0.23 ^{CDEc}	-	-
0-4	16.50±0.05 ^{Aa}	13.77±0.23 ^{Cb}	-	-	-
0-6	16.88±0.11 ^{Aa}	13.52±0.11 ^{CDB}	12.86±0.20 ^{BCDc}	-	-
0.5-2	15.54±0.35 ^{Ba}	13.35±0.11 ^{Db}	12.51±0.11 ^{DEc}	11.67±0.11 ^{Bd}	-
0.5-4	14.91±0.17 ^{Ba}	13.35±0.11 ^{Db}	11.84±0.11 ^{Ec}	-	-
0.5-6	17.13±0.23 ^{Aa}	14.7±0.11 ^{Bb}	13.60±0.23 ^{ABc}	-	-
1-2	16.59±0.29 ^{Aa}	15.58±0.17 ^{Ab}	13.44±0.23 ^{ABCc}	13.86±0.11 ^{Ac}	12.34±0.11 ^{Bd}
1-4	17.17±0.17 ^{Aa}	14.74±0.17 ^{Bb}	13.77±0.23 ^{Abc}	13.25±0.20 ^{Ac}	12.95±0.12 ^{ABc}
1-6	17.05±0.35 ^{Aa}	14.99±0.17 ^{Bb}	13.90±0.17 ^{Ac}	-	-
1.5-2	16.8±0.23 ^{Aa}	15.52±0.14 ^{Ab}	13.23±0.29 ^{ABCDc}	11.59±0.23 ^{Bd}	13.02±0.11 ^{ABc}
1.5-4	16.59±0.17 ^{Aa}	14.95±0.23 ^{Bb}	13.35±0.35 ^{ABCDc}	11.42±0.23 ^{Bd}	13.81±0.17 ^{Ac}
1.5-6	16.96±0.23 ^{Aa}	14.95±0.23 ^{Bb}	13.27±0.23 ^{ABCDc}	-	-

^{A-E} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler arasında ise istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05). **SO**: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.14. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	16.96±0.11 ^{Aa}	15.54±0.11 ^{ABb}	12.6±0.23 ^{Dc}	-	-
0-4	16.50±0.05 ^{Aa}	13.77±0.23 ^{EFb}	-	-	-
0-6	16.88±0.11 ^{Aa}	13.52±0.11 ^{Fb}	12.86±0.20 ^{Dc}	-	-
0.5-2	17.22±0.11 ^{Aa}	16.12±0.23 ^{Ab}	15.62±0.23 ^{Ab}	-	-
0.5-4	16.67±0.17 ^{Aa}	15.87±0.11 ^{Ab}	14.36±0.11 ^{Cc}	-	-
0.5-6	15.62±0.23 ^{Ba}	14.15±0.17 ^{DEFb}	13.35±0.11 ^{Dc}	-	-
1-2	17.30±0.23 ^{Aa}	15.07±0.29 ^{BCb}	15.20±0.11 ^{ABb}	-	-
1-4	14.49±0.29 ^{Da}	12.01±0.11 ^{Gb}	11.04±0.17 ^{Ec}	-	-
1-6	14.86±0.35 ^{BCDa}	13.56±0.17 ^{Fb}	14.61±0.23 ^{BCab}	-	-
1.5-2	15.58±0.17 ^{BCa}	14.44±0.23 ^{CDEb}	15.16±0.29 ^{ABab}	-	-
1.5-4	14.74±0.29 ^{CDa}	13.77±0.23 ^{Efa}	12.72±0.17 ^{Db}	-	-
1.5-6	15.16±0.17 ^{BCDa}	14.57±0.059 ^{CDa}	13.31±0.17 ^{Db}	-	-

^{A-G} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler arasında ise istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05). **SO**: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.15. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	16.96±0.11 ^{ABCa}	15.54±0.11 ^{BCb}	12.6±0.23 ^{EFc}	-	-
0-4	16.50±0.05 ^{Ca}	13.77±0.23 ^{EFb}	-	-	-
0-6	16.88±0.11 ^{ABCa}	13.52±0.11 ^{Fb}	12.86±0.20 ^{DEFc}	-	-
1-2	17.05±0.11 ^{ABCa}	16.04±0.11 ^{ABb}	14.95±0.23 ^{Ac}	14.19±0.11 ^{Ac}	12.39±0.29 ^{Ad}
1-4	17.38±0.11 ^{ABa}	16.17±0.17 ^{ABb}	14.40±0.17 ^{ABc}	-	-
1-6	16.84±0.17 ^{ABCa}	16.8±0.11 ^{Aa}	14.19±0.11 ^{ABCb}	-	-
2-2	17.55±0.11 ^{Aa}	13.77±0.11 ^{EFb}	12.93±0.23 ^{DEFc}	13.69±0.11 ^{ABb}	13.02±0.11 ^{Ac}
2-4	17.09±0.17 ^{ABCa}	14.02±0.11 ^{EFb}	12.43±0.47 ^{Fc}	13.35±0.11 ^{Bbc}	12.82±0.14 ^{Abc}
2-6	15.20±0.11 ^{Da}	13.69±0.11 ^{Fb}	12.72±0.17 ^{DEFc}	-	-
3-2	16.38±0.11 ^{Ca}	14.53±0.11 ^{DEb}	13.52±0.11 ^{BCDc}	12.09±0.23 ^{Cd}	11.08±0.23 ^{Be}
3-4	16.67±0.17 ^{BC}	14.19±0.11 ^{EFb}	13.35±0.11 ^{CDEc}	11.55±0.29 ^{Cd}	-
3-6	16.8±0.47 ^{BC}	15.12±0.47 ^{CDb}	14.44±0.23 ^{Abc}	13.53±0.12 ^{ABc}	-

^{A-F} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler arasında ise istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).
SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.16. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen % protein oranları

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	16.96±0.11 ^{Aa}	15.54±0.11 ^{Ab}	12.6±0.23 ^{Dc}	-	-
0-4	16.50±0.05 ^{ABa}	13.77±0.23 ^{CDb}	-	-	-
0-6	16.88±0.11 ^{Aa}	13.52±0.11 ^{Db}	12.86±0.20 ^{CDe}	-	-
1-2	15.87±0.11 ^{BCa}	14.16±0.17 ^{BCDb}	-	-	-
1-4	15.036±0.11 ^{Da}	14.028±0.11 ^{BCDb}	13.90±0.17 ^{Bb}	11.92±0.23 ^{Ac}	-
1-6	15.37±0.11 ^{CDa}	14.23±0.17 ^{BCDb}	13.35±0.11 ^{BCC}	11.84±0.23 ^{Ad}	-
2-2	16.71±0.11 ^{Aa}	14.95±0.23 ^{ABb}	13.60±0.11 ^{Bc}	12.72±0.17 ^{Ad}	-
2-4	15.28±0.11 ^{CDa}	14.78±0.23 ^{ABCa}	-	-	-
2-6	14.78±0.11 ^{Da}	14.20±0.11 ^{BCDa}	-	-	-
3-2	16.96±0.23 ^{Aa}	15.12±0.23 ^{ABb}	14.7±0.11 ^{Ab}	-	-
3-4	16.71±0.35 ^{Aa}	14.61±0.23 ^{ABCDb}	13.52±0.11 ^{Bc}	-	-
3-6	16.63±0.23 ^{Aa}	15±0.23 ^{ABb}	-	-	-

^{A-D} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen % protein değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler arasında ise istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).
SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

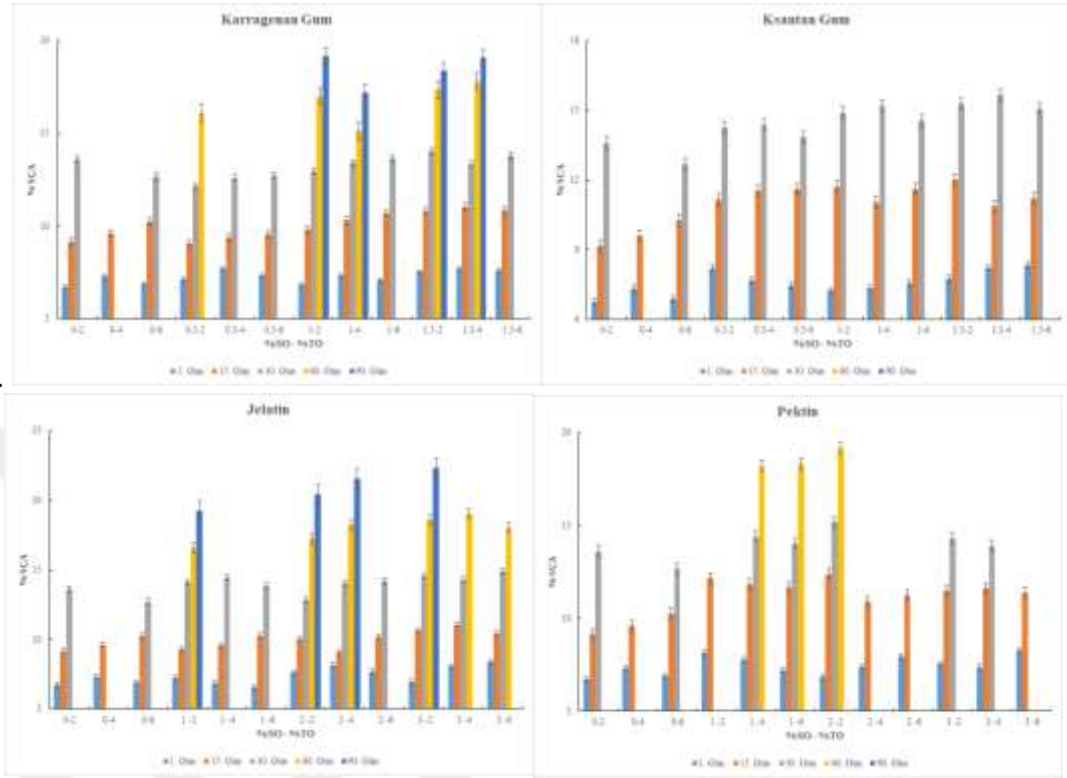
Cinbas ve Kılıç [86] peynirlerin protein değerini %13.4 olarak tespit etmişlerdir. Pitso ve Bester [91], inek ve keçi sütü karışımından üretilen Feta peynirlerinde toplam proteini %13.77-15.30, Prinsloo [92], inek sütünden üretilen Feta peynirlerinde toplam protein miktarını %12.0-20.8 arasında bulmuşlardır. Gündüz ve Dağlıoğlu [107], Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerin özelliklerini inceledikleri çalışmada protein değerini %16.36, Sancak ve Sancak [102], Van piyasasında tüketime sunulan

salamura beyaz peynirlerinde protein değerini %15.22, Dağdemir vd. [96], buzağı renneti kullanarak ürettikleri beyaz peynirde protein değerini %13.6-14.4, Hayaloğlu vd. [85], sıvı buzağı renneti kullanarak ürettikleri salamuralı peynirlerde protein değerini %12.78-12.95, Çepoğlu ve Güler-Akın [103], beyaz peynirde protein değerini %16.55-17.29, Kondyli vd. [97], keçi sütünden üretilen beyaz salamura peynirde proteini %16.39, Yıldız ve Öner [98], beyaz peynirde toplam proteini %14.50, Salum vd. [99], beyaz peynirde proteini %18.7-17.1, Karaca ve Güven. [104], %17.32-19.37, Akan [59] %16.96-%20.98, Kara [63] protein oranını %15.65-%18.75, Özcan [63] %12.1-23.2 arasında bulmuşlardır. Koyuncu [60], salamurada bekletilen peynir örneklerinin protein değerlerini depolamanın başlangıcında %16.05, depolamanın sonunda ise %10.10 bulunduğunu, bu düşüşün istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmiştir. Cankurt [13], yaptığı çalışmada protein değerini, salamurasında hidrosol bulunan beyaz peynir örneklerinde depolamanın başlangıcında %14.41, olgunlaşmanın sonunda ise %8.55 bulunduğunu bildirmiştir. Tarakçı ve Deveci [66] çeşitli baharatların beyaz peynir üretiminde kullanım olanaklarını inceledikleri çalışmalarında protein oranlarının depolamanın sonunda azaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca farklı iki araştırmacı grubu tarafından yapılan çalışmalarda peynirlerin protein değerlerinin depolamanın sonunda azaldığı bildirilmiştir [3, 42]. Bizim araştırmamızdaki sonuçlar literatürde [3, 32, 35, 42] bulunan sonuçlar veya eğilimler ile paralelliklik göstermiş ve depolama sonunda protein değerleri azalmıştır. Salamura beyaz peynirlerde depolama boyunca protein oranlarındaki düşüşün sebebi proteinlerin suda çözünebilen daha küçük bileşiklere parçalanması ve bunların salamura suyuna geçmesi olarak izah edilmiştir [7, 45, 46, 47].

3.1.1.5. Suda Çözünen Azot Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde suda çözünen azot analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.17, Tablo 3.18, Tablo 3.19 ve Tablo 3.20' de verilmiştir. Örneklerin suda çözünen azot değerlerinin depolama boyunca arttığı gözlenmiştir (Şekil 3.5). Suda çözünen azot bakımından en çok artış jelatin içeren örnekte olurken en az artış kontrol grubu örnekte görülmüştür. En düşük suda çözünen azot değeri, %6.556 ile salamurasında %1 jelatin ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gününde ölçülmüştür. En yüksek suda çözünen azot değeri ise, %22.355 ile salamurasında %3 jelatin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde

ölçülmüştür. Olgunlaşmanın ilk gününde suda çözünen azot değerleri %6.55-8.33 arasında değişirken depolama sonunda artarak %21.55-22.35 arasında değişmiştir.



Şekil 3.5. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerlerinde meydana gelen değişim

Önceki çalışmaları incelediğimizde beyaz peynirlerin suda çözünen azot değerleri; Karaca tarafından [88] depolamanın ilk gününde %0.193-0.209 arasında depolamanın sonunda %0.393-0.462 olarak tespit edilmiştir. Ozdemir ve Kurt [108] %0.130, Saldamlı ve Kaytanlı [83] 0.199, Uraz ve Şimşek [109] %0.460, Gürsoy vd. [110] %0.125 bulmuştur. Şahingil vd. [111] ürettikleri peynirin 90 gün sonunda SÇA değerini %20.77, Cinbas ve Kılıç [86] yaptıkları araştırmada peynirlerin SÇA değerini depolamanın başlangıcında %8.1, depolama sonunda ise %16.1, Hayaloğlu vd. [85] peynirlerin SÇA değerini %23.68, Bakırcı ve Ark [3] farklı konsantrasyonlarda ürettikleri peynirlerin SÇA değerlerini sırasıyla %9.73, 9.16 ve 8.04, olarak belirtmişlerdir. Cankurt [13], yaptığı çalışmada SÇA değerlerini %0.30-0.46 arasında, Koyuncu [60], %6.18-26.19, Özcan [63] % 0.16 -% 0.34 arasında bulmuştur. Michaelidou vd. [38] Feta peynirinde farklı kültürlerin SÇA değerini çok fazla etki etmediğini belirtmiştir. Yanmaz [65] ürettiği peynirde SÇA %0.19-0.44 bulmuştur.

Tablo 3.17. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.731±0.11 ^{Fc}	9.156±0.07 ^{EFb}	13.605±0.14 ^{ABa}	-	-
0-4	7.303±0.07 ^{BCDb}	9.602±0.14 ^{Da}	-	-	-
0-6	6.884±0.11 ^{EFc}	10.250±0.07 ^{Cb}	12.67±0.10 ^{ADa}	-	-
0.5-2	7.155±0.07 ^{CDEd}	9.065±0.08 ^{Fc}	12.158±0.21 ^{Eb}	16.108±0.14 ^{Ca}	-
0.5-4	7.700±0.14 ^{Ac}	9.384±0.11 ^{DEFb}	12.603±0.14 ^{DEa}	-	-
0.5-6	7.354±0.07 ^{ABCDc}	9.556±0.07 ^{DEb}	12.704±0.14 ^{Da}	-	-
1-2	6.853±0.07 ^{EFe}	9.802±0.14 ^{Dd}	12.953±0.07 ^{CDc}	17.000±0.14 ^{Bb}	19.155±0.10 ^{Aa}
1-4	7.352±0.07 ^{ABCDc}	10.304±0.14 ^{BCd}	13.404±0.14 ^{BCc}	15.154±0.14 ^{Db}	17.205±0.10 ^{Ba}
1-6	7.083±0.11 ^{DEFc}	10.702±0.14 ^{ABb}	13.657±0.07 ^{ABa}	-	-
1.5-2	7.534±0.11 ^{ABCe}	10.806±0.14 ^{Ad}	14.055±0.07 ^{Ac}	17.353±0.07 ^{ABb}	18.365±0.10 ^{Aa}
1.5-4	7.737±0.11 ^{Ae}	11.054±0.07 ^{Ad}	13.356±0.21 ^{BCc}	17.806±0.14 ^{Ab}	19.084±0.10 ^{Aa}
1.5-6	7.600±0.14 ^{ABc}	10.853±0.07 ^{Ab}	13.803±0.14 ^{ABa}	-	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05)

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.18. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.731±0.11 ^{Fc}	9.156±0.07 ^{Gb}	13.605±0.14 ^{Ga}	-	-
0-4	7.303±0.07 ^{CDb}	9.602±0.14 ^{Ga}	-	-	-
0-6	6.884±0.11 ^{EFc}	10.250±0.07 ^{Fb}	12.67±0.10 ^{Ha}	-	-
0.5-2	8.18±0.11 ^{Ac}	11.15±0.07 ^{CDEb}	14.25±0.07 ^{EFa}	-	-
0.5-4	7.68±0.11 ^{BCc}	11.55±0.07 ^{ABCDb}	14.38±0.18 ^{DEFa}	-	-
0.5-6	7.45±0.07 ^{BCDc}	11.60±0.14 ^{ABCb}	13.85±0.07 ^{FGa}	-	-
1-2	7.23±0.11 ^{DEc}	11.70±0.14 ^{ABb}	14.90±0.14 ^{BCDa}	-	-
1-4	7.33±0.11 ^{CDc}	11.05±0.21 ^{DEb}	15.20±0.14 ^{ABa}	-	-
1-6	7.55±0.07 ^{BCDc}	11.60±0.14 ^{ABCb}	14.55±0.07 ^{CDEa}	-	-
1.5-2	7.75±0.07 ^{Bc}	12.00±0.14 ^{Ab}	15.30±0.28 ^{ABa}	-	-
1.5-4	8.20±0.14 ^{Ac}	10.88±0.11 ^{Eb}	15.65±0.07 ^{Aa}	-	-
1.5-6	8.33±0.11 ^{Ac}	11.20±0.14 ^{BCDEb}	15.05±0.21 ^{BCa}	-	-

^{A-H} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05)

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.19. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.731±0.11 ^{EFc}	9.156±0.07 ^{Fb}	13.605±0.14 ^{Fa}	-	-
0-4	7.303±0.07 ^{CDB}	9.602±0.14 ^{Ea}	-	-	-
0-6	6.884±0.11 ^{EFc}	10.250±0.07 ^{CDB}	12.67±0.10 ^{Ga}	-	-
1-2	7.250±0.07 ^{CDe}	9.286±0.11 ^{EFd}	14.104±0.14 ^{CDEc}	16.550±0.07 ^{Db}	19.253±0.07 ^{Da}
1-4	6.854±0.07 ^{EFc}	9.554±0.07 ^{Eb}	14.453±0.07 ^{BCa}	-	-
1-6	6.556±0.07 ^{Fc}	10.254±0.07 ^{CDB}	13.854±0.07 ^{EFa}	-	-
2-2	7.602±0.1 ^{4BCe}	10.033±0.11 ^{Dd}	12.833±0.11 ^{Gc}	17.250±0.07 ^{Cb}	20.454±0.07 ^{Ca}
2-4	8.155±0.07 ^{Ae}	9.100±0.14 ^{Fd}	14.034±0.11 ^{DEc}	18.255±0.07 ^{Bb}	21.553±0.07 ^{Ba}
2-6	7.685±0.11 ^{Bc}	10.152±0.07 ^{CDB}	14.185±0.11 ^{BCDEa}	-	-
3-2	6.953±0.07 ^{DEe}	10.654±0.07 ^{Bd}	14.554±0.07 ^{ABc}	18.600±0.14 ^{ABb}	22.355±0.07 ^{Aa}
3-4	8.054±0.07 ^{Ad}	11.058±0.07 ^{Ac}	14.283±0.11 ^{BCDb}	19.033±0.11 ^{Aa}	-
3-6	8.382±0.11 ^{Ad}	10.433±0.11 ^{BCC}	14.905±0.14 ^{Ab}	18.02±0.12 ^{Ba}	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$)

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.20. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen suda çözünen azot değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.731±0.11 ^{Hc}	9.156±0.07 ^{Hb}	13.605±0.14 ^{Ca}	-	-
0-4	7.303±0.07 ^{EFb}	9.602±0.14 ^{Ga}	-	-	-
0-6	6.884±0.11 ^{FGHc}	10.250±0.07 ^{Fb}	12.67±0.10 ^{Da}	-	-
1-2	8.155±0.07 ^{ABb}	12.150±0.07 ^{ABa}	-	-	-
1-4	7.757±0.21 ^{BCDd}	11.853±0.07 ^{BCc}	14.405±0.14 ^{Bb}	18.205±0.14 ^{Ba}	-
1-6	7.203±0.14 ^{EFgd}	11.651±0.07 ^{CDc}	14.033±0.11 ^{BCb}	18.304±0.14 ^{Ba}	-
2-2	6.834±0.11 ^{GHD}	12.404±0.14 ^{Ac}	15.184±0.11 ^{Ab}	19.183±0.11 ^{Aa}	-
2-4	7.383±0.11 ^{DEb}	10.905±0.14 ^{Ea}	-	-	-
2-6	7.931±0.11 ^{ABCb}	11.257±0.07 ^{DEa}	-	-	-
3-2	7.554±0.07 ^{CDEc}	11.503±0.14 ^{CDb}	14.304±0.07 ^{Ba}	-	-
3-4	7.333±0.11 ^{DEc}	11.632±0.11 ^{CDb}	13.90±0.02 ^{BCa}	-	-
3-6	8.256±0.07 ^{Ab}	11.382±0.11 ^{Da}	-	-	-

^{A-H} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen suda çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$)

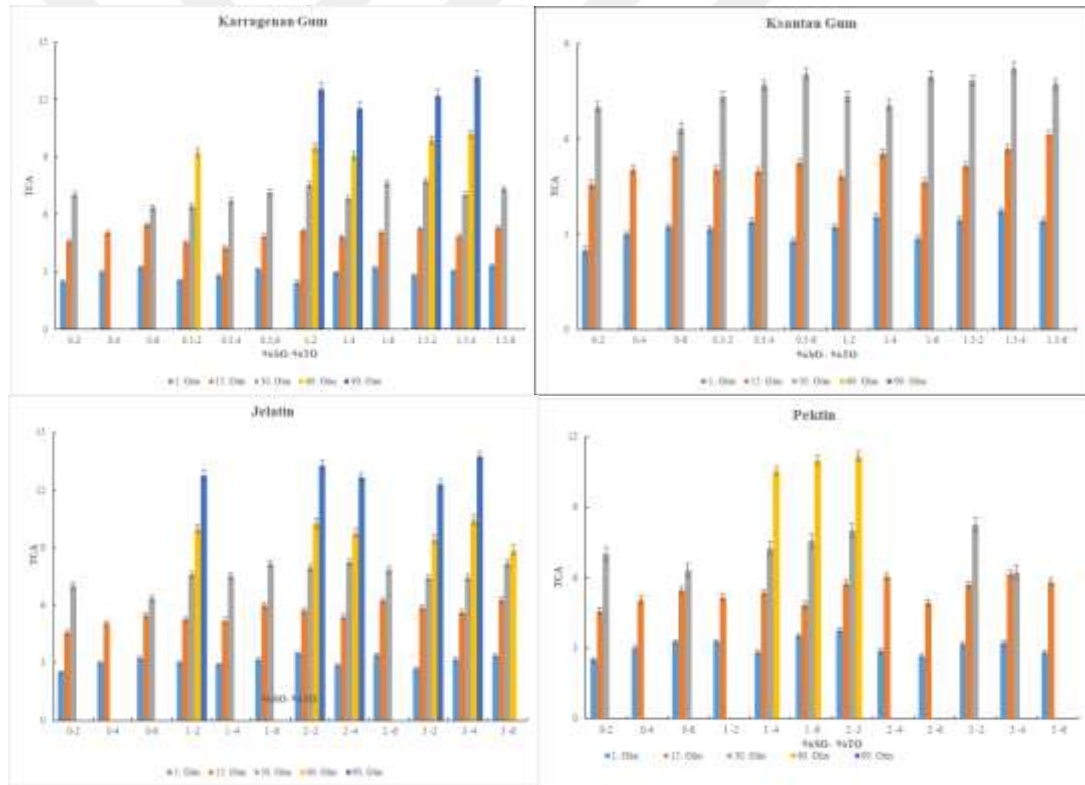
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Aynı zamanda bazı diğer araştırmacıların bildirdikleri çalışmalarında [3, 35, 39, 42, 54, 55, 56, 57, 58] beyaz peynirde depolama boyunca suda çözünen azot oranının arttığını bildirmişlerdir. Guinee [8] peynirlerde kullanılan pıhtılaştırıcı enzimden starter kültüre kadar pek çok bileşenin olgunlaşma üzerine etki ettiğini bildirmiştir. Bu artış depolama ile birlikte devam eden proteolizden kaynaklanmaktadır. Isıl işlem esnasında sütte

bulunan bazı dirençli bakterilerin preteolizi hızlandırdığı bilinmektedir. Aynı zamanda olgunlaşma arttıkça peynirdeki suda çözünen azot miktarının arttığı ve peynirdeki tuz oranı arttıkça da proteoliz hızı ve düzeyinin azaldığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar Şahingil vd. [111], Cinbas ve Kılıc [86], Hayaloğlu vd. [85] ve Bakırcı vd. [3] ile büyük benzerlik göstermiştir. Diğer araştırmacıların buldukları değerlerin çok düşük olmasının hesaplama tekniğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.1.1.6. Triklor Asetik Asitte (TCA) Çözünen Azot Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde triklor asetik asitte çözünen azot analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Şekil 3.6, Tablo 3.21, Tablo 3.22, Tablo 3.23 ve Tablo 3.24' te verilmiştir.



Şekil 3.6. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerlerinde meydana gelen değişim

Sadece küçük peptitler ve aminoasitler tarafından çözülen TCA protein olmayan azot fraksiyonu olarak adlandırılmaktadır. Aynı zamanda peynirde proteinaz aktivitesinin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır [59, 60]. Suda çözünen azot oranının artışına

neden olan faktörler TCA değerlerinin de artmasına da neden olmaktadır. Depolama boyunca TCA değerlerine bakıldığında değerlerin sürekli arttığı gözlenmiştir. TCA bakımından en çok artış karragenan gum içeren örnekte olurken en az artış kontrol örneğinde görülmüştür.

Tablo 3.21. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.5±0.14 ^{Ec}	4.57±0.10 ^{DEb}	7.02±0.10 ^{CDEa}	-	-
0-4	3±0.14 ^{ABCb}	5.05±0.07 ^{BCa}	-	-	-
0-6	3.25±0.07 ^{Ac}	5.47±0.10 ^{Ab}	6.34±0.2 ^{Ga}	-	-
0.5-2	2.556±0.07 ^{DEd}	4.554±0.07 ^{DEc}	6.454±0.07 ^{FGb}	9.250±0.07 ^{CDa}	-
0.5-4	2.802±0.14 ^{CDEc}	4.275±0.03 ^{Eb}	6.725±0.14 ^{EFGa}	-	-
0.5-6	3.155±0.07 ^{ABCc}	4.856±0.07 ^{CDb}	7.154±0.07 ^{CDa}	-	-
1.0-2	2.454±0.07 ^{Ee}	5.154±0.07 ^{ABcd}	7.554±0.07 ^{ABc}	9.554±0.07 ^{BCb}	12.554±0.07 ^{Ba}
1.0-4	2.950±0.07 ^{ABCDde}	4.825±0.10 ^{CDd}	6.825±0.10 ^{DEFc}	9.08±0.05 ^{Db}	11.55±0.05 ^{Ca}
1.0-6	3.225±0.10 ^{ABc}	5.050±0.07 ^{BCb}	7.625±0.10 ^{ABa}	-	-
1.5-2	2.825±0.10 ^{BCDEe}	5.259±0.07 ^{ABd}	7.775±0.10 ^{Ac}	9.875±0.03 ^{ABb}	12.282±0.14 ^{Ba}
1.5-4	3.054±0.07 ^{ABCe}	4.853±0.07 ^{CDd}	7.052±0.07 ^{CDEc}	10.220±0.14 ^{Ab}	13.175±0.10 ^{Ae}
1.5-6	3.320±0.10 ^{Ac}	5.301±0.14 ^{ABb}	7.325±0.10 ^{BCa}	-	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.22. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.5±0.14 ^{Ec}	4.57±0.10 ^{Hb}	7.02±0.10 ^{Da}	-	-
0-4	3±0.14 ^{CDb}	5.05±0.07 ^{EFa}	-	-	-
0-6	3.25±0.07 ^{BCc}	5.47±0.10 ^{BCDb}	6.34±0.2 ^{Ea}	-	-
0.5-2	3.175±0.10 ^{BCDc}	5.054±0.07 ^{EFb}	7.325±0.10 ^{Da}	-	-
0.5-4	3.414±0.14 ^{ABc}	5.00±0.14 ^{EFGb}	7.741±0.14 ^{BCa}	-	-
0.5-6	2.825±0.07 ^{DEc}	5.254±0.07 ^{CDEb}	8.054±0.07 ^{ABa}	-	-
1.0-2	3.225±0.10 ^{BCc}	4.854±0.07 ^{FGHb}	7.354±0.07 ^{CDa}	-	-
1.0-4	3.554±0.07 ^{ABc}	5.553±0.07 ^{BCb}	7.075±0.10 ^{Da}	-	-
1.0-6	2.875±0.03 ^{CDEc}	4.654±0.07 ^{GHb}	7.975±0.10 ^{ABa}	-	-
1.5-2	3.453±0.07 ^{ABc}	5.153±0.07 ^{DEFb}	7.853±0.07 ^{Ba}	-	-
1.5-4	3.752±0.07 ^{Ac}	5.725±0.14 ^{Bb}	8.251±0.07 ^{Aa}	-	-
1.5-6	3.425±0.10 ^{ABc}	6.150±0.07 ^{Ab}	7.745±0.08 ^{Ba}	-	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.23. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.5±0.14 ^{Ec}	4.57±0.10 ^{Hb}	7.02±0.10 ^{Fa}	-	-
0-4	3±0.14 ^{B^CD^b}	5.05±0.07 ^{Ga}	-	-	-
0-6	3.25±0.07 ^{ABCc}	5.47±0.10 ^{DEFb}	6.34±0.2 ^{Ga}	-	-
1-2	3.00±0.14 ^{BCDe}	5.276±0.10 ^{EFGd}	7.600±0.14 ^{CDEc}	10.002±0.14 ^{BCb}	12.754±0.07 ^{Ca}
1-4	2.950±0.14 ^{CDEc}	5.200±0.07 ^{FGb}	7.523±0.10 ^{DEa}	-	-
1-6	3.174±0.10 ^{ABCc}	6.00±0.14 ^{ABCb}	8.154±0.07 ^{ABa}	-	-
2-2	3.473±0.10 ^{Ae}	5.724±0.10 ^{CDd}	7.973±0.10 ^{ABCc}	10.270±0.10 ^{ABb}	13.273±0.10 ^{Ba}
2-4	2.873±0.10 ^{CDEe}	5.420±0.07 ^{DEFGd}	8.254±0.07 ^{Ac}	9.774±0.10 ^{CDb}	12.654±0.07 ^{CDa}
2-6	3.425±0.10 ^{ABc}	6.250±0.07 ^{ABb}	7.854±0.07 ^{BCDa}	-	-
3-2	2.674±0.03 ^{DEe}	5.874±0.10 ^{BCd}	7.425±0.10 ^{Ec}	9.457±0.07 ^{Db}	12.323±0.10 ^{Da}
3-4	3.176±0.10 ^{ABCe}	5.624±0.10 ^{CDEd}	7.457±0.07 ^{Ec}	10.453±0.07 ^{Ab}	13.752±0.07 ^{Aa}
3-6	3.374±0.10 ^{ABd}	6.273±0.10 ^{Ac}	8.176±0.10 ^{ABb}	8.88±0.05 ^{Ea}	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.24. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	2.5±0.14 ^{Gc}	4.57±0.10 ^{Hb}	7.02±0.10 ^{Ca}	-	-
0-4	3±0.14 ^{CDEFb}	5.05±0.07 ^{FGa}	-	-	-
0-6	3.25±0.07 ^{BCc}	5.47±0.10 ^{CDEb}	6.34±0.2 ^{Da}	-	-
1-2	3.25±0.07 ^{BCb}	5.17±0.10 ^{EFGa}	-	-	-
1-4	2.82±0.10 ^{DEFGd}	5.35±0.07 ^{DEFc}	7.27±0.10 ^{BCb}	10.55±0.07 ^{Ba}	-
1-6	3.52±0.10 ^{ABd}	4.85±0.07 ^{GHc}	7.57±0.10 ^{Bb}	11.02±0.10 ^{Aa}	-
2-2	3.75±0.07 ^{Ad}	5.75±0.07 ^{BCc}	8.02±0.10 ^{Ab}	11.17±0.10 ^{Aa}	-
2-4	2.87±0.10 ^{CDEFb}	6.05±0.07 ^{ABa}	-	-	-
2-6	2.65±0.07 ^{FGb}	4.92±0.10 ^{GHa}	-	-	-
3-2	3.17±0.10 ^{BCDEc}	5.69±0.12 ^{B^CD^b}	8.25±0.07 ^{Aa}	-	-
3-4	3.22±0.10 ^{BCDb}	6.17±0.10 ^{Aa}	6.22±0.03 ^{Da}	-	-
3-6	2.8±0.14 ^{EFGb}	5.82±0.10 ^{ABCa}	-	-	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen triklor asetik asitte çözünen azot değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

En düşük TCA değeri, %2.454 ile salamurasında %1 karragenan gum ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gününde ölçülmüştür. En yüksek TCA değeri ise, %13.752 ile salamurasında %3 jelatin ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde ölçülmüştür.

Beyaz peynir üzerine yapılan farklı çalışmalarda TCA değerleri Uraz ve Şimşek [109] tarafından %0.179, Gürsoy vd. [110] tarafından ise %0.150 bulunmuştur. Karaca [88] yaptığı çalışmada %0.141-0.156, Cankurt [13] %0.180-0.183, Cinbas ve Kılıç [86] ise TCA değerini depolamanın ilk gününde %5.7 bulurlarken depolamanın sonunda %12.4 bulduklarını bildirmişlerdir. Hayaloğlu vd. [85] ürettikleri peynirlerin TCA değerini ilk gün %2.97 depolamanın son günü olan 90. günde %3.30, Şahingil vd. [111], peynirlerin TCA değerini sırasıyla %10.46, 7.98 ve 11.12, Bakırcı vd. [3], farklı %4.61, 4.37 ve 4.03 olarak bildirmişlerdir. Michaelidou vd. [38] Feta peynirinde ticari kültür kullanımının TCA değerini çok fazla etkilemediğini belirtmişlerdir. Koyuncu [60], beyaz peynir üzerine yaptığı çalışmada peynirlerin TCA değerlerinin depolamanın sonunda arttığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar literatürdeki diğer çalışmalarla büyük benzerlikler göstererek depolamanın sonunda artış göstermiştir.

3.1.1.7. Tuz Değerleri

Peynirin üretilmesi ve depolanmasında kullanılan tuz, olgunlaşmada peynirde meydana gelen biyokimyasal olayları, enzimatik ve mikrobiyal aktiviteler ile peynirin bileşimini etkilediği gibi lezzetini, reolojik ve tekstürel özelliklerindeki etkilemektedir [8, 39].

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde tuz analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.25, Tablo 3.26, Tablo 3.27 ve Tablo 3.28' de verilmiştir. Peynir örneklerine ait tuz değerleri depolamanın başlangıcına göre artmıştır (Şekil 3.7). En yüksek tuz değeri ksantan gum içeren örnekte gözlemlenirken, en az pektin içeren örnekte görülmüştür. En düşük tuz değeri, %0.79 ile ilk gün analizinde salamurasında %1 ksantan gum ve %2 tuz bulunan beyaz peynir ile %1 pektin ve %2 tuz bulunan beyaz peynir örneğinde ölçülmüştür. En yüksek tuz değeri ise, %3.45 ile salamurasında %2 jelatin ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 30. gününde ölçülmüştür.

Diğer bazı araştırmacıların kendi çalışmaları ile ilgili sonuçları vermiş oldukları yayınları incelediğimizde beyaz peynirlerin tuz değerleri Tayar [101] tarafından %4.21-4.83 ve %5.03-5.26 arasında, Karaca [88] tarafından %1.79-2.53 arasında ve Cankurt [13] tarafından %3.21-3.86 ve %4.51-4.62 arasında bulunmuştur. Bakırcı vd. [3], farklı konsantrasyonlarda ürettikleri peynirlerin (%11, 14 ve 17) tuz değerlerini sırasıyla %4.58, 6.55 ve 8.26, Hayaloğlu vd. [85] ise yaptıkları çalışmada üç peynirin tuz değerlerini sırasıyla %3.94, 3.88 ve 3.72 bulmuşlardır.

Tablo 3.25. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.86±0 ^{Db}	1.15±0 ^{Efa}	1.22±0.10 ^{Da}	-	-
0-4	1.44±0 ^{Ba}	1.44±0 ^{DEa}	-	-	-
0-6	1.73±0 ^{Aa}	1.72±0 ^{BCDa}	1.76±0.1 ^{BCDa}	-	-
0.5-2	0.86±0 ^{Dc}	0.86±0 ^{Fc}	1.15±0 ^{Db}	1.29±0 ^{Ca}	-
0.5-4	1.22±0.10 ^{Ca}	1.44±0 ^{DEa}	1.40±0.0 ^{CDa}	-	-
0.5-6	1.44±0 ^{Ba}	2.16±0.20 ^{ABa}	2.05±0.1 ^{BCa}	-	-
1-2	0.86±0 ^{Dd}	1.29±0 ^{DEfb}	1.32±0 ^{Dc}	1.44±0 ^{BCa}	1.15±0 ^{Cc}
1-4	1.15±0 ^{Cb}	1.65±0.10 ^{CDa}	1.58±0 ^{BCDa}	1.51±0.10 ^{Ba}	1.72±0 ^{Ba}
1-6	1.44±0 ^{Bb}	2.016±0.20 ^{ABCab}	2.20±0.1 ^{Ba}	-	-
1.5-2	0.86±0 ^{Db}	0.93±0.10 ^{Fb}	1.37±0.10 ^{CDa}	1.29±0 ^{Ca}	1.36±0.10 ^{Ca}
1.5-4	1.08±0.10 ^{Cc}	1.58±0.20 ^{CDEb}	1.66±0.10 ^{BCDab}	1.87±0 ^{Aab}	2.08±0.10 ^{Aa}
1.5-6	1.44±0 ^{Bb}	2.23±0.10 ^{Aab}	3.168±0.40 ^{Aa}	-	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).
SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.26. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.86±0 ^{Efb}	1.15±0 ^{Ea}	1.22±0.10 ^{Fa}	-	-
0-4	1.44±0 ^{BCDa}	1.44±0 ^{BCDEa}	-	-	-
0-6	1.73±0 ^{ABCa}	1.72±0 ^{BCa}	1.76±0.1 ^{DEa}	-	-
0.5-2	1.00±0.20 ^{DEfa}	1.15±0 ^{Ea}	1.29±0.20 ^{Efa}	-	-
0.5-4	1.29±0.20 ^{CDEfb}	1.58±0 ^{BCDab}	1.94±0.10 ^{CDa}	-	-
0.5-6	1.87±0.20 ^{ABb}	2.66±0.10 ^{Aa}	2.44±0.20 ^{Bab}	-	-
1.0-2	0.79±0.30 ^{Fa}	1.29±0.20 ^{DEa}	1.15±0 ^{Fa}	-	-
1.0-4	1.36±0.10 ^{BCDEb}	1.8±0.10 ^{Ba}	1.94±0.10 ^{CDa}	-	-
1.0-6	2.01±0 ^{Ab}	2.80±0.10 ^{Aa}	2.59±0 ^{Ba}	-	-
1.5-2	0.93±0.10 ^{DEfb}	1.36±0.10 ^{CDEa}	1.44±0 ^{Efa}	-	-
1.5-4	1.44±0 ^{BCDb}	1.8±0.10 ^{Ba}	2.37±0.10 ^{BCa}	-	-
1.5-6	2.08±0.10 ^{Ac}	2.80±0.10 ^{Ab}	3.31±0.20 ^{Aa}	-	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).
SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.27. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.86±0 ^{Eb}	1.15±0 ^{FGa}	1.22±0.10 ^{Fa}	-	-
0-4	1.44±0 ^{ABCDa}	1.44±0 ^{DEa}	-	-	-
0-6	1.73±0 ^{ABa}	1.72±0 ^{Ca}	1.76±0.1 ^{Da}	-	-
1-2	1.08±0.20 ^{DEb}	1.08±0 ^{Gb}	1.44±0 ^{EFab}	1.08±0.10 ^{Bab}	1.51±0.10 ^{Aa}
1-4	1.44±0 ^{ABCDab}	1.29±0 ^{EFb}	1.65±0.10 ^{DEa}	-	-
1-6	1.87±0.20 ^{Aa}	2.37±0.10 ^{Aa}	1.87±0 ^{CDa}	-	-
2-2	1.08±0.20 ^{DEb}	1.22±0.10 ^{Fab}	1.44±0 ^{EFab}	1.29±0 ^{Bab}	1.65±0.10 ^{Aa}
2-4	1.36±0.10 ^{BCDd}	1.51±0.10 ^{Dcd}	2.01±0 ^{Ca}	1.72±0 ^{Ab}	1.87±0 ^{Aab}
2-6	1.72±0 ^{ABc}	2.44±0 ^{Ab}	3.45±0 ^{Aa}	-	-
3-2	1.08±0.10 ^{CDEa}	1.15±0 ^{FGa}	1.44±0 ^{EFa}	1.15±0 ^{Ba}	1.44±0 ^{Aa}
3-4	1.51±0.10 ^{ABCab}	1.58±0 ^{CDab}	1.80±0.10 ^{CDa}	1.29±0 ^{Bb}	-
3-6	1.72±0 ^{ABc}	2.16±0 ^{Bb}	2.80±0.10 ^{Ba}	1.65±0.10 ^{Ac}	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

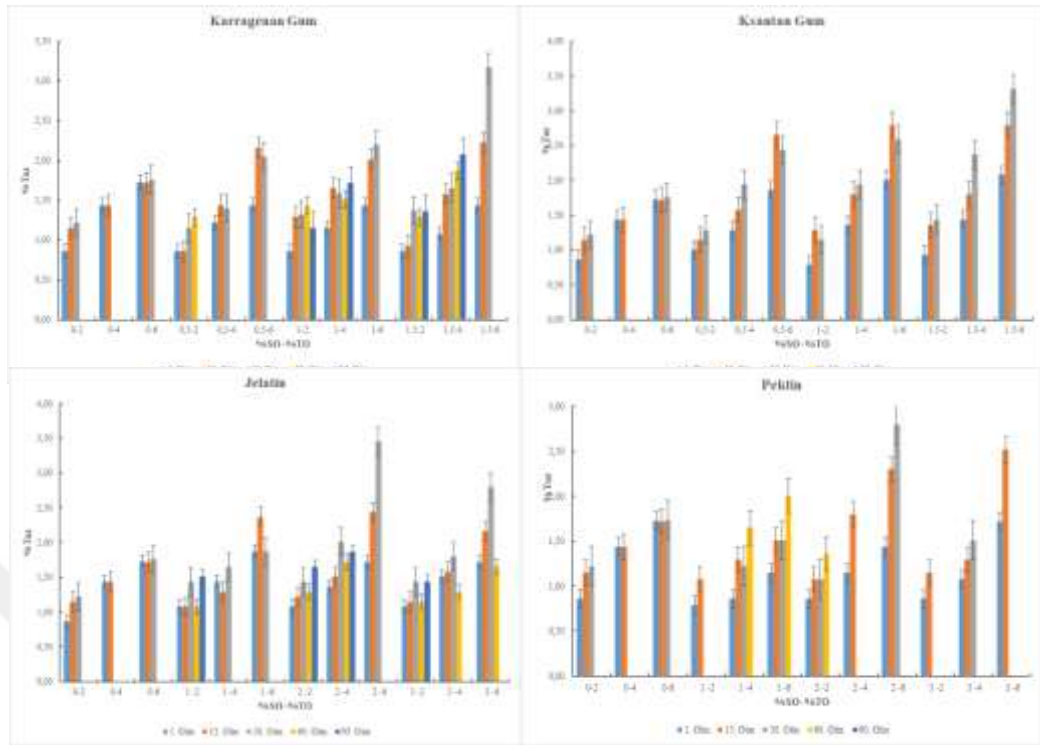
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.28. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tuz değerleri (%)

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.86±0 ^{Db}	1.15±0 ^{FGa}	1.22±0.10 ^{CDa}	-	-
0-4	1.44±0 ^{Ba}	1.44±0 ^{DEa}	-	-	-
0-6	1.73±0 ^{Aa}	1.72±0 ^{Ca}	1.76±0.1 ^{Ba}	-	-
1-2	0.79±0.10 ^{Da}	1.08±0 ^{Ga}	-	-	-
1-4	0.86±0 ^{Dc}	1.29±0 ^{EFb}	1.22±0.10 ^{CDb}	1.65±0.10 ^{ABa}	-
1-6	1.15±0 ^{Cb}	1.51±0.10 ^{Dab}	1.51±0.10 ^{BCab}	2.01±0.20 ^{Aa}	-
2-2	0.86±0 ^{Db}	1.08±0 ^{Gb}	1.08±0 ^{Db}	1.36±0.10 ^{Ba}	-
2-4	1.15±0 ^{Cb}	1.8±0.10 ^{Ca}	-	-	-
2-6	1.44±0 ^{Bc}	2.30±0 ^{Bb}	2.80±0 ^{Aa}	-	-
3-2	0.86±0 ^{Db}	1.15±0 ^{FGa}	-	-	-
3-4	1.08±0.10 ^{Cb}	1.29±0 ^{EFab}	1.51±0.10 ^{BCa}	-	-
3-6	1.72±0 ^{Ab}	2.52±0.10 ^{Aa}	-	-	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tuz değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.7. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen (%) tuz değerlerinde meydana gelen değişim

Akalın ve Karaman [105] ürettikleri salamura beyaz peynirin tuz değerlerini, ilk gün %2.17 bulmuşken 90. gün %3.40 olarak tespit etmişlerdir. Pitso ve Bester [91], inek ve keçi sütü karışımından üretilen Feta peynirlerinde tuz değerini %4.00-4.11, Prinsloo [92], inek sütünden üretilen Feta peynirlerinde tuz oranını %1.58-6.58 arasında, Pexara vd. [93], Feta peynirlerinde %2.20 olarak tespit etmişlerdir. Göncüoğlu vd. [95], beyaz peynir üretiminde kuru maddede tuz miktarını %7.67, Gündüz ve Dağlıoğlu [107], Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde tuzu %3.72, Sancak ve Sancak [102], Van piyasasında tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerinin tuz değerini %4.70, Şimşek [112], Ankara’da tüketime sunulan beyaz peynir örneklerinde %3.67, Dağdemir vd. [96], ise %5.8-6.1 olarak bulmuşlardır. Öner vd. [113], beyaz peynirin tuz içeriğinin depolama sırasında arttığını bildirmişlerdir. Kılıç vd. [100], tuz içeriklerini %2.95 ile %3.74, Çepoğlu ve Güler-Akın [103], tuz değerini %4.14-4.32, Kondyli vd. [97], buzağı renneti kullanılarak keçi sütünden üretilen beyaz salamura peynirde tuz içeriğini %3.20, Yıldız ve Öner [98], peynirlerin tuz içeriğini %6.50–10.60 arasında bulmuşlardır. Salum vd. [88], %2.60-3.60, Karaca ve Güven [104], yaptıkları bir

çalışmada peynirin tuz içeriğini %1.65-2.53, Akan [59], yüksek sıcaklıkta işlem gören sütlerden üretilen beyaz peynir üretiminde tuz değerini %1.64-%3.86, Tosun [42] kuru maddede tuz oranını %9.77-12.72, Yıldız [55], beyaz peynirde kuru maddede tuz oranını % 6.64-11.11 arasında, Kara [58], peynir pıhtısına eklenen çiğ ve haşlanmış kişniş ile üretilen peynirlerde tuz oranını %2.59 - %3.77 arasında, Yanmaz [65], beyaz peynir örneklerinde tuz değerini %2.89-3.52 arasında bulmuştur. Aynı zamanda Koyuncu [60] ve Cankurt [67], yaptıkları çalışmalarında peynirlerin tuz değerlerinin depolamanın sonunda arttığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar literatürdeki diğer çalışmalarla benzerlikler göstererek depolamanın sonunda artış göstermiştir. Tüm bu çalışmalar gözden geçirildiğinde peynirdeki tuz oranlarının ne kadar değişken olduğu ortaya çıkmaktadır. Çünkü peynirde tuz oranı başlangıçta eklendiği hali ile kalmaz. Peynirin starter kültürlü olup olmaması, üretiminde kullanılan sütün pişme sıcaklığı, üretiminde kalsiyum klorür kullanılıp kullanılmadığı, salamura pH değeri, salamura sıcaklığı, peynirin ilk tuzlama şekli ve salamurada kalma süresi gibi pek çok faktör tuz geçişini etkilemektedir.

3.1.1.8. pH Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde pH analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.29, Tablo 3.30, Tablo 3.31 ve Tablo 3.32' de verilmiştir. Tüm örneklerin pH değerleri depolama boyunca azalmıştır (Şekil 3.8). En yüksek pH değeri karragenan içeren örneklerde ölçülürken en düşük salamurasında pektin içeren örneklerde gözlemlenmiştir. pH değerinin artması peynirin olgunlaşması sırasında gözlenen bir olay olup, olgunlaşma esnasında peynirdeki mikroorganizmalar laktik asidi parçalayarak ve amonyak üreterek pH da artış meydana getirirler [66].

En yüksek pH değeri karragenan gum içeren örneklerde ölçülürken en düşük değer salamurasında pektin içeren örneklerde gözlemlenmiştir. En düşük pH değeri, 4.74 ile salamurasında %1.5 karragenan gum ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde ölçülmüştür. En yüksek pH değeri ise, 5.63 ile salamurasında %0.5 ksantan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gününde ölçülmüştür.

Tablo 3.29. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.22±0.01 ^{Da}	5.17±0.01 ^{Ca}	5.11±0.01 ^{DEb}	-	-
0-4	5.15±0.00 ^{Ea}	5.29±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	5.28±0.01 ^{Ba}	5.24±0.01 ^{Bab}	5.19±0.01 ^{ABb}	-	-
0.5-2	5.28±0.00 ^{Ba}	5.25±0.01 ^{Ba}	5.17±0.02 ^{BCb}	5.03±0.01 ^{Ac}	-
0.5-4	5.32±0.00 ^{Aa}	5.14±0.00 ^{CDc}	5.18±0.01 ^{ABCb}	-	-
0.5-6	5.33±0.00 ^{Aa}	5.24±0.00 ^{Bb}	5.23±0.01 ^{Ab}	-	-
1.0-2	5.25±0.01 ^{Ca}	5.03±0.01 ^{Fc}	5.16±0.01 ^{BCDb}	5.01±0.02 ^{Ac}	4.98±0.02 ^{Ac}
1.0-4	5.17±0.01 ^{Ea}	5.14±0.01 ^{Da}	5.00±0.01 ^{Gb}	4.99±0.02 ^{Ab}	4.95±0.02 ^{Ab}
1.0-6	5.16±0.01 ^{Ea}	5.17±0.01 ^{Ca}	5.14±0.01 ^{CDa}	-	-
1.5-2	5.10±0.01 ^{Ga}	5.07±0.01 ^{Ea}	4.96±0.01 ^{Ga}	4.92±0.01 ^{Ba}	4.91±0.13 ^{Aa}
1.5-4	5.13±0.01 ^{Fa}	5.15±0.01 ^{CDa}	5.08±0.01 ^{EFb}	4.92±0.01 ^{Bc}	4.74±0.01 ^{Ad}
1.5-6	5.21±0.00 ^{Da}	5.10±0.01 ^{Eb}	5.06±0.01 ^{Fc}	-	-

^{A-F} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.30. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.22±0.01 ^{BCa}	5.17±0.01 ^{Ja}	5.11±0.01 ^{Ib}	-	-
0-4	5.15±0.00 ^{Cb}	5.29±0.00 ^{GHa}	-	-	-
0-6	5.28±0.01 ^{ABCa}	5.24±0.01 ^{Iab}	5.19±0.01 ^{Ib}	-	-
0.5-2	5.21±0.00 ^{BCc}	5.31±0.02 ^{Fgb}	5.38±0.01 ^{Ca}	-	-
0.5-4	5.39±0.01 ^{Ab}	5.46±0.01 ^{Ca}	5.46±0.01 ^{Ba}	-	-
0.5-6	5.24±0.01 ^{ABCc}	5.63±0.00 ^{Aa}	5.55±0.01 ^{Ab}	-	-
1.0-2	5.23±0.01 ^{ABCc}	5.34±0.00 ^{DEb}	5.39±0.01 ^{Ca}	-	-
1.0-4	5.23±0.01 ^{ABCc}	5.33±0.01 ^{EFb}	5.37±0.01 ^{Ca}	-	-
1.0-6	5.23±0.01 ^{ABCc}	5.37±0.00 ^{Db}	5.52±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-2	5.16±0.01 ^{Cc}	5.35±0.01 ^{DEa}	5.30±0.01 ^{Db}	-	-
1.5-4	5.37±0.14 ^{ABa}	5.27±0.01 ^{Hla}	5.39±0.01 ^{Ca}	-	-
1.5-6	5.20±0.00 ^{Cc}	5.55±0.00 ^{Ba}	5.39±0.01 ^{Cb}	-	-

^{A-J} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.31. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.22±0.01 ^{Ca}	5.17±0.01 ^{Ea}	5.11±0.01 ^{Bb}	-	-
0-4	5.15±0.00 ^{Db}	5.29±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	5.28±0.01 ^{Aa}	5.24±0.01 ^{BCDab}	5.19±0.01 ^{Ab}	-	-
1-2	5.25±0.01 ^{Ba}	5.17±0.01 ^{Eab}	5.04±0.01 ^{Cabc}	4.91±0.17 ^{Abc}	4.83±0.02 ^{Ac}
1-4	5.23±0.01 ^{BCa}	5.21±0.01 ^{Da}	5.11±0.01 ^{Bb}	-	-
1-6	5.24±0.01 ^{BCa}	5.27±0.01 ^{ABa}	5.08±0.02 ^{BCb}	-	-
2-2	5.14±0.01 ^{DEa}	5.13±0.01 ^{FGa}	5.03±0.01 ^{Ca}	4.98±0.01 ^{Aa}	4.90±0.16 ^{Aa}
2-4	5.16±0.01 ^{Da}	5.16±0.01 ^{Efa}	5.04±0.01 ^{Cb}	5.08±0.01 ^{Aab}	4.93±0.04 ^{Ac}
2-6	5.22±0.01 ^{Cb}	5.25±0.01 ^{BCa}	5.12±0.01 ^{Bc}	-	-
3-2	5.12±0.01 ^{Ea}	5.15±0.01 ^{Efa}	5.08±0.01 ^{BCa}	4.93±0.13 ^{Aa}	4.89±0.18 ^{Aa}
3-4	5.09±0.01 ^{Fa}	5.11±0.01 ^{Ga}	5.10±0.01 ^{Ba}	5.10±0.01 ^{Aa}	-
3-6	5.24±0.01 ^{BCa}	5.23±0.01 ^{CDa}	5.20±0.01 ^{Aa}	5.13±0.02 ^{Ab}	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

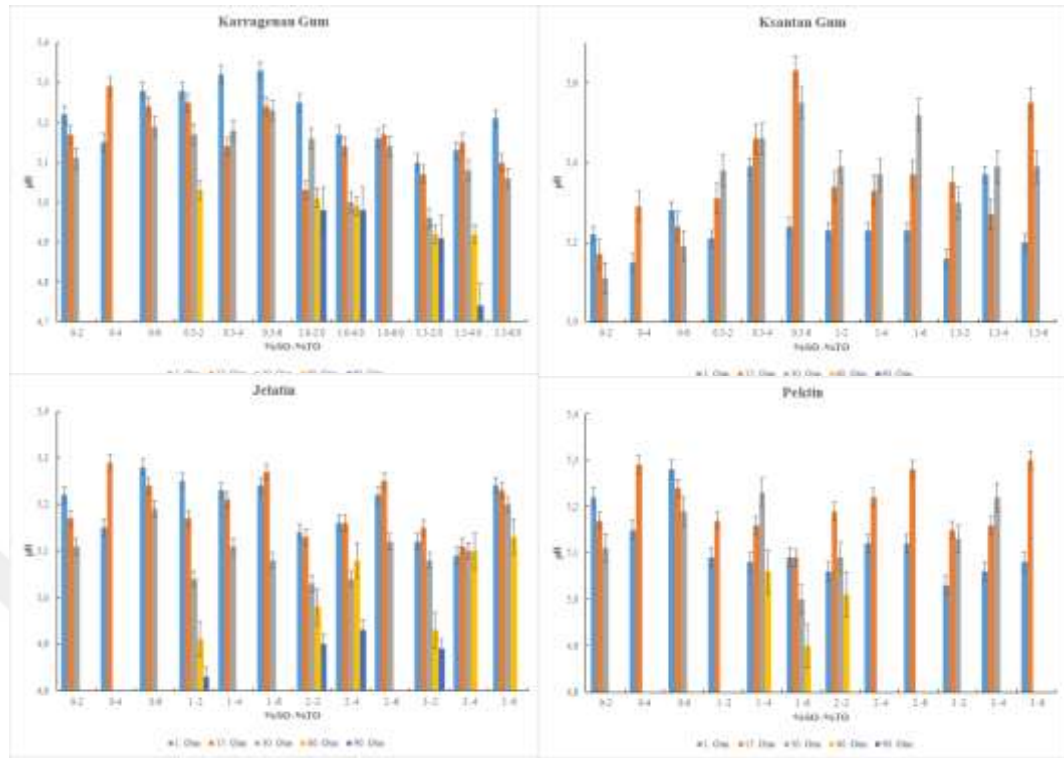
SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.32. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.22±0.01 ^{Ba}	5.17±0.01 ^{DEa}	5.11±0.01 ^{Bb}	-	-
0-4	5.15±0.00 ^{Cb}	5.29±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	5.28±0.01 ^{Aa}	5.24±0.01 ^{Bab}	5.19±0.01 ^{Ab}	-	-
1-2	5.09±0.01 ^{DEb}	5.17±0.01 ^{DEa}	-	-	-
1-4	5.08±0.01 ^{Efc}	5.16±0.00 ^{DEb}	5.23±0.00 ^{Aa}	5.06±0.01 ^{Ad}	-
1-6	5.09±0.00 ^{DEa}	5.09±0.01 ^{Fa}	5.00±0.00 ^{Cb}	4.90±0.01 ^{Cc}	-
2-2	5.06±0.01 ^{FGc}	5.19±0.01 ^{CDa}	5.09±0.00 ^{Bb}	5.01±0.00 ^{Bd}	-
2-4	5.12±0.01 ^{Db}	5.22±0.01 ^{BCa}	-	-	-
2-6	5.12±0.00 ^{CDb}	5.28±0.00 ^{Aa}	-	-	-
3-2	5.03±0.00 ^{Gb}	5.15±0.01 ^{Ea}	5.13±0.01 ^{Ba}	-	-
3-4	5.06±0.01 ^{FGc}	5.16±0.01 ^{Eb}	5.22±0.00 ^{Aa}	-	-
3-6	5.08±0.01 ^{Efb}	5.30±0.01 ^{Aa}	-	-	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen pH değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.8. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen pH değerlerinde meydana gelen değişim

Altın ve Tekinşen [118], Konya ve yöresinde tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerde pH değerini 4.65, Gündüz ve Dağlıoğlu [107], Tekirdağ ilinde tüketime sunulan beyaz peynirlerde pH değerini 5.05, Sancak ve Sancak [102], Van piyasasında tüketime sunulan salamura beyaz peynirlerde pH değerini 4.77, Şimşek [112], 4.36, Hayaloğlu vd. [36], sıvı buzağı renneti kullanılarak üretilen salamuralı beyaz peynirde 6.04-5.19 arasında bulmuşlardır. Öner vd. [113], çiğ inek sütünden kültür kullanmaksızın ürettikleri geleneksel beyaz peynirde pH değerini 4.63 ile 5.06 arasında Çepoğlu ve Güler-Akın [103], olgunlaştırılmış peynirlerde pH değerini 5.62-5.88 Kondyli vd. [97], buzağı renneti kullanılarak keçi sütünden üretilen peynirde pH değerini 4.6 olarak bulmuşlardır. Balabanova vd. [119], peynirlerin olgunlaşmadan sonra pH değerinin azaldığını bildirmişlerdir. Yıldız ve Öner [98], peynirlerin pH değerini 4.90–5.00 arasında bulmuşlardır. Aydemir [120], ise beyaz peynirde depolama sonunda pH değerlerinin azaldığını belirtmiştir. Salum vd. [99], beyaz peynirde pH değerini 4.77- 5.11 Karaca ve Güven. [104], pH değerini 6.61, Akan [59] pH değerini 4.32-5.18 Tosun [42], 4.21-4.71, Kara [58], pH 5.05 - 6.01 ve Özcan [63] 4.71 -5.01 arasında bulmuşlardır. Cankurt [13] yaptığı çalışmada peynirlerin pH değerlerinin

depolamanın sonunda arttığını bildirirken, Koyuncu [60] ürettiği peynirlerin pH değerinin depolamanın sonunda azaldığını bildirmiştir. Aynı çalışmada peynirlere ön olgunlaştırma yapmanın pH seviyesini düşürdüğünü belirtmiştir [71].

Cankurt [13], peynirlerinde pH değerinin artışının proteoliz sonucu ortaya çıkan bazı bazik yapıdaki parçalanma ürünlerinin, asidik ortamda tamponlama görevi görerek pH değerini yükseltmesine bağlamıştır [3]. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar literatürdeki diğer çalışmalarla benzerlikler göstererek depolamanın sonunda azalmıştır.

3.1.1.9. Toplam Asitlik Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde toplam asitlik analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.33, Tablo 3.34, Tablo 3.35 ve Tablo 3.36' da verilmiştir. Örneklerde titrasyon asitliği belli bir düzen içinde değişim göstermemiştir. Bazı örneklerde önce düşüş sonra artış gözlenirken bazılarında sürekli bir artış görülmüştür. En düşük toplam asitlik değeri, %0.81 ile salamurasında %1.5 ksantan gum ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 30. gününde ölçülmüştür. En yüksek toplam asitlik değeri ise, %2.03 ile salamurasında %2 jelatin ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde ölçülmüştür.

Tablo 3.33. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.24±0.01 ^{Db}	1.28±0.01 ^{CDab}	1.34±0.02 ^{Ca}	-	-
0-4	1.06±0.01 ^{Eb}	1.13±0.01 ^{Ea}	-	-	-
0-6	1.36±0.01 ^{Ab}	1.42±0.01 ^{Aab}	1.48±0.01 ^{Ba}	-	-
0.5-2	1.28±0.01 ^{CDc}	1.17±0.05 ^{Ed}	1.60±0.01 ^{Ab}	1.73±0.01 ^{ABa}	-
0.5-4	1.25±0.01 ^{Da}	1.16±0.01 ^{Eb}	1.19±0.01 ^{Db}	-	-
0.5-6	1.29±0.01 ^{CDb}	1.40±0.01 ^{ABa}	1.48±0.04 ^{Ba}	-	-
1.0-2	1.34±0.02 ^{ABcd}	1.10±0 ^{Ee}	1.39±0.01 ^{Cc}	1.75±0.01 ^{Ab}	1.87±0.01 ^{Aa}
1.0-4	1.35±0.00 ^{ABd}	1.19±0.02 ^{DEe}	1.53±0.02 ^{Ac}	1.61±0.01 ^{Bb}	1.77±0.01 ^{Ba}
1.0-6	1.29±0.01 ^{BCDb}	1.30±0.06 ^{BCb}	1.56±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-2	1.37±0.03 ^{Ac}	1.16±0.01 ^{Ed}	1.40±0.01 ^{Cc}	1.65±0.07 ^{ABb}	1.88±0.01 ^{Aa}
1.5-4	1.37±0.01 ^{Ac}	1.20±0 ^{CDEd}	1.38±0.04 ^{Cc}	1.77±0.01 ^{Aa}	1.65±0.01 ^{Cb}
1.5-6	1.25±0.03 ^{Db}	1.45±0 ^{Aa}	1.51±0.01 ^{Ba}	-	-

^{A-E} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.34. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.24±0.01 ^{Bb}	1.28±0.01 ^{Bab}	1.34±0.02 ^{Ba}	-	-
0-4	1.06±0.01 ^{CDb}	1.13±0.01 ^{CDa}	-	-	-
0-6	1.36±0.01 ^{Ab}	1.42±0.01 ^{Aab}	1.48±0.01 ^{Aa}	-	-
0.5-2	1.03±0.01 ^{DEa}	1.12±0.05 ^{DEa}	1.00±0.04 ^{EFa}	-	-
0.5-4	0.99±0.02 ^{EFb}	0.92±0.01 ^{Fb}	1.14±0.02 ^{CDa}	-	-
0.5-6	1.00±0.01 ^{DEFa}	0.83±0.03 ^{Gb}	1.06±0.01 ^{DEa}	-	-
1.0-2	0.94±0.01 ^{FGb}	1.04±0.00 ^{Ea}	0.91±0.03 ^{FGb}	-	-
1.0-4	0.90±0.03 ^{GHC}	1.05±0.03 ^{DEb}	1.16±0.00 ^{Ca}	-	-
1.0-6	1.12±0.01 ^{Ca}	1.10±0.01 ^{DEa}	0.86±0.02 ^{GHB}	-	-
1.5-2	1.04±0.01 ^{DEb}	0.90±0.01 ^{FGc}	1.30±0.03 ^{Ba}	-	-
1.5-4	0.83±0.03 ^{Hb}	1.21±0.01 ^{BCa}	0.81±0.00 ^{Hb}	-	-
1.5-6	1.01±0.03 ^{DEFb}	0.90±0.00 ^{FGc}	1.16±0.01 ^{Ca}	-	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.35. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.24±0.01 ^{Ab}	1.28±0.01 ^{Aab}	1.34±0.02 ^{Ea}	-	-
0-4	1.06±0.01 ^{Ab}	1.13±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	1.36±0.01 ^{Ab}	1.42±0.01 ^{Aab}	1.48±0.01 ^{Da}	-	-
1-2	1.43±0.01 ^{AcD}	1.26±0.01 ^{Ad}	1.62±0.01 ^{Abc}	1.80±0.14 ^{Aab}	1.93±0.04 ^{Aa}
1-4	1.20±0.01 ^{Ac}	1.41±0.01 ^{Ab}	1.53±0.01 ^{CDa}	-	-
1-6	0.87±0.74 ^{Aa}	0.87±0.72 ^{Aa}	1.56±0.01 ^{BCa}	-	-
2-2	1.37±0.01 ^{Ab}	1.47±0.01 ^{Ab}	1.51±0.01 ^{CDb}	1.88±0.04 ^{Aa}	1.94±0.19 ^{Aa}
2-4	1.42±0.01 ^{Ac}	1.47±0.01 ^{Ac}	1.48±0.02 ^{Dc}	1.94±0.01 ^{Ab}	2.03±0.03 ^{Aa}
2-6	1.33±0.01 ^{Ab}	1.52±0.01 ^{Aa}	1.49±0.01 ^{Da}	-	-
3-2	1.36±0.03 ^{Ad}	1.37±0.01 ^{Ad}	1.61±0.01 ^{ABc}	1.73±0.02 ^{Ab}	1.85±0.02 ^{Aa}
3-4	1.42±0.01 ^{Ac}	1.43±0.01 ^{Ac}	1.63±0.01 ^{Ab}	1.84±0.02 ^{Aa}	-
3-6	1.36±0.01 ^{Ac}	1.39±0.01 ^{Ac}	1.62±0.01 ^{Ab}	1.80±0.03 ^{Aa}	-

^{A-D}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.36. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerleri

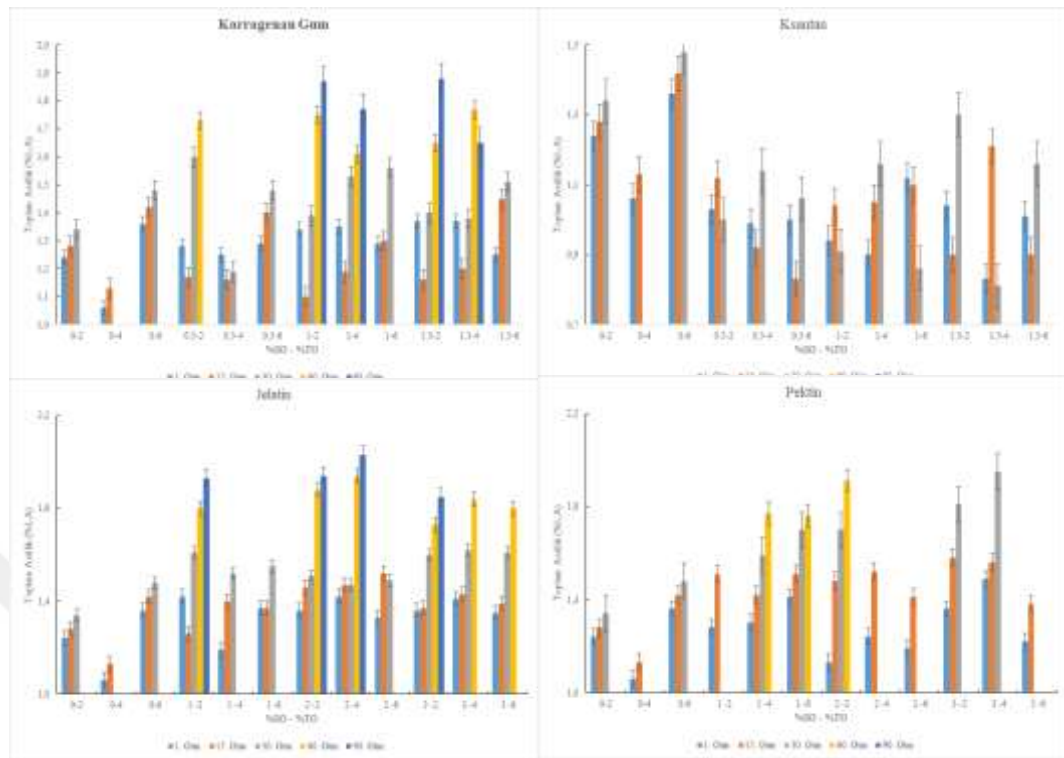
PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.24±0.01 ^{DEb}	1.28±0.01 ^{Fab}	1.34±0.02 ^{Fa}	-	-
0-4	1.06±0.01 ^{Gb}	1.13±0.01 ^{Ga}	-	-	-
0-6	1.36±0.01 ^{BCb}	1.42±0.01 ^{DEab}	1.48±0.01 ^{Ea}	-	-
1-2	1.28±0.01 ^{Db}	1.51±0.01 ^{BCa}	-	-	-
1-4	1.30±0.00 ^{CDd}	1.42±0.01 ^{DEc}	1.59±0.02 ^{Db}	1.77±0.02 ^{Ba}	-
1-6	1.41±0.01 ^{ABc}	1.51±0.01 ^{BCb}	1.70±0.03 ^{Ca}	1.76±0.01 ^{Ba}	-
2-2	1.13±0.01 ^{FGd}	1.48±0.01 ^{CDc}	1.70±0.01 ^{Cb}	1.91±0.03 ^{Aa}	-
2-4	1.24±0.06 ^{DEb}	1.52±0.02 ^{ABCa}	-	-	-
2-6	1.19±0.01 ^{EFb}	1.41±0.01 ^{Ea}	-	-	-
3-2	1.36±0.01 ^{BCc}	1.58±0.04 ^{Ab}	1.81±0.01 ^{Ba}	-	-
3-4	1.49±0.01 ^{Ac}	1.56±0.01 ^{ABb}	1.95±0.01 ^{Aa}	-	-
3-6	1.22±0.03 ^{DEc}	1.38±0.01 ^{Eb}	-	-	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam asitlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Peynirlerde toplam asitlik olgunlaşma süresince değişkenlik göstermesine rağmen depolamanın başlangıcında %0.89-1.43 ölçülürken olgunlaşma sonunda %1.85-2.03 arasında değişen değerlerde ölçülmüştür. Örneklerdeki starter kültür toplam asitliğin artmasını sağlarken, kuru maddedeki düşüş ve gelişen asitliğin stabizatörlü salamura suyuna geçmesi de toplam asitliğin azalmasına neden olmuştur.

Bazı araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda taze beyaz peynirlerde toplam asitlik değerlerini %0.82 ve %1.31 arasında bulmuşlardır [50, 51, 52]. Olgun beyaz peynirlerde ise bu değerlerin %0.86-2.40 arasında olduğunu belirtmişlerdir [52, 67, 68 69, 72]. Hayaloğlu vd. [85] toplam asitlik değerlerini ilk gün %0.51 bulurken depolamanın sonunda %1.21 bulmuştur. Topçu ve Saldamlı [81] asitlik değerlerini 1. gün %0.73 bulurken, 90. gün %1.08 bulmuştur. Cinbas ve Kılıç [86] peynirdeki toplam asitlik değerlerini sırasıyla %0.8-1.3, Kayagil ve Candan [106], 2. gün %0.60 ve 30. gün %0.36 olarak bulmuştur. Topçu vd. [121] asitlik değerlerini ilk gün %0.71, son gün ise %0.87 olarak tespit etmişlerdir. Göncüoğlu vd. [95], beyaz peynirde asitlik değerini laktik asit cinsinden %2.23, Sancak ve Sancak [102], %1.18, Şimşek [112], %1.26 Yalçın [122], asitlik değerini %1.08 bulmuştur. Öner vd. [113], toplam asitliğin depolama sonunda azaldığını bildirmişlerdir.



Şekil 3.9. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam asitlik (% laktik asit) değerlerinde meydana gelen değişim

Tosun [42] beyaz peynirde toplam asitliği %0.83-1.31, Gündüz ve Dağlıoğlu [107], titrasyon asitliğini %1.95, Dağdemir vd. [96], titrasyon asitliğini %0.35-0.85, Hayaloğlu vd. [85], %0.51-1.23, Çepoğlu ve Güler-Akın [103], titrasyon asitliğini %0.56-0.62 bulmuşlardır. Balabanova vd. [119], titrasyon asitliğinin depolama boyunca %1.64'den %2.43'e yükseldiğini bildirmiştir. Salum vd. [99], toplam asitliği %0.76-1.00, Karaca ve Güven. [104], %2.02-2.52, Kara [58] %0.25-%0.96, Özcan [63] %1.233-%1.486, Akan [59] %0.73-%1.58, olarak bulmuşlardır. Cankurt [13], olgunlaşma süresince değişkenlik göstermesine rağmen depolamanın sonunda toplam asitliğin arttığını belirtmiştir. Aynı zamanda Koyuncu [60], da beyaz peynirde depolama sonunda toplam asitlik değerinin arttığını bildirmiştir. Araştırmamızdaki toplam asitlik değerleri diğer araştırmacıların değerleri ile benzer olmuş ve birçoğunun bildirdiği gibi depolama sonunda peynir örneklerimizin toplam asitlikleri artmıştır.

3.1.1.10. Su aktivitesi (a_w) Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde su aktivitesi analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.37, Tablo 3.38, Tablo 3.39 ve Tablo 3.40’ ta verilmiştir. Örneklerin a_w değerleri incelendiğinde ilk gün en düşük değer 0.9252 ile karragenan gum ve jelatin içeren örneklerde tespit edilirken en yüksek değer yine salamurasında jelatin olan örnekte tespit edilmiştir (Tablo 3.37, Tablo 3.39). Depolama sonunda ise sadece karragenan gum ve jelatin içeren örneklerde ölçüm yapılabilmiş ve en düşük değer 0.9254 ile %1.5 karragenan gum ve %2 tuz içeren örnekte tespit edilirken en yüksek değer 0.9310 ile yine %1 karragenan gum ve %2 tuz içeren örnekte tespit edilmiştir. a_w , gıda denge buhar basıncının (P) aynı sıcaklıktaki saf suyun buhar basıncına (P_o) oranı ($a_w = P/P_o$) oranı olarak bilinir ve 0 ile 1 değerleri arasında değişir, a_w gıdalarda bulunan ve bakteri, küf ve mayaların gelişmeleri için gerekli su miktarını gösterdiğinden dolayı, gıdaların mikroorganizmalara karşı dayanıklılığı, toplam su içeriğinden ziyade, a_w değeri ile belirlenir [123].

Tablo 3.37. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO- %TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.9264±0.002 ^{ABCDa}	0.9275±0.01 ^{ABa}	0.9266±0 ^{Aa}	-	-
0-4	0.9263±0.003 ^{ABCa}	0.9272±0 ^{ABa}	-	-	-
0-6	0.9261±0.003 ^{ABCa}	0.9271±0 ^{ABa}	0.9288±0.0 ^{Aa}	-	-
0.5-2	0.9252±0.001 ^{Da}	0.9271±0.01 ^{Aa}	0.9262±0.00 ^{Aa}	0.9261±0.00 ^{Aa}	-
0.5-4	0.9263±0.004 ^{BCDa}	0.9254±0.00 ^{ABa}	0.9265±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-6	0.9265±0.002 ^{ABCDab}	0.9253±0.00 ^{ABb}	0.9267±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-2	0.9266±0.005 ^{ABCDb}	0.9267±0.00 ^{ABb}	0.9264±0.00 ^{Ab}	0.9265±0.00 ^{Ab}	0.9310±0.00 ^{Aa}
1.0-4	0.9267±0.004 ^{ABa}	0.9263±0.00 ^{ABa}	0.9266±0.00 ^{Aa}	0.927±0.00 ^{Aa}	0.9295±0.00 ^{Aa}
1.0-6	0.9261±0.001 ^{ABCa}	0.9262±0.00 ^{ABab}	0.9254±0.00 ^{Ab}	-	-
1.5-2	0.9253±0.001 ^{CDb}	0.9250±0.00 ^{ABb}	0.9252±0.00 ^{Ab}	0.9267±0.00 ^{Aa}	0.9254±0.00 ^{Bb}
1.5-4	0.9267±0.004 ^{BCDab}	0.9261±0.00 ^{Bab}	0.9263±0.00 ^{Aa}	0.9263±0.00 ^{Aa}	0.9256±0.00 ^{Bb}
1.5-6	0.9270±0.004 ^{Aa}	0.9263±0.00 ^{ABa}	0.9248±0.00 ^{Ab}	-	-

^{A-D} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.38. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.9264±0.002 ^{BCDa}	0.9275±0.01 ^{Ba}	0.9266±0.0 ^{Aa}	-	-
0-4	0.9263±0.003 ^{ABCa}	0.9272±0 ^{Ba}	-	-	-
0-6	0.9261±0.003 ^{ABCa}	0.9271±0 ^{Ba}	0.9288±0.0 ^{Aa}	-	-
0.5-2	0.9262±0.001 ^{CDb}	0.9304±0.00 ^{Aa}	0.9262±0.00 ^{Ab}	-	-
0.5-4	0.9263±0.005 ^{ABCa}	0.9273±0.00 ^{Ba}	0.9253±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-6	0.9274±0.002 ^{ABCa}	0.9273±0.00 ^{Ba}	0.9264±0.01 ^{Aa}	-	-
1.0-2	0.9276±0.002 ^{Aa}	0.9271±0.00 ^{Ba}	0.9272±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-4	0.9273±0.003 ^{ABa}	0.9274±0.00 ^{Ba}	0.9263±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-6	0.9262±0.001 ^{BCDb}	0.9283±0.00 ^{Ba}	0.9267±0.00 ^{Ab}	-	-
1.5-2	0.9264±0.001 ^{BCDab}	0.9275±0.00 ^{Ba}	0.9255±0.00 ^{Ab}	-	-
1.5-4	0.9255±0.004 ^{Db}	0.9283±0.00 ^{Ba}	0.9262±0.00 ^{Ab}	-	-
1.5-6	0.9263±0.001 ^{CDa}	0.9271±0.01 ^{Ba}	0.9263±0.01 ^{Aa}	-	-

^{A-D}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.39. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.9264±0.002 ^{CDa}	0.9275±0.01 ^{Aa}	0.9266±0 ^{Aa}	-	-
0-4	0.9263±0.003 ^{BCa}	0.9272±0 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.9261±0.003 ^{BCa}	0.9271±0 ^{Aa}	0.9288±0.0 ^{Aa}	-	-
1-2	0.9274±0.001 ^{ABa}	0.9270±0.01 ^{Aa}	0.9264±0 ^{Aa}	0.9264±0 ^{ABa}	0.9264±0 ^{Aa}
1-4	0.9272±0.001 ^{ABa}	0.9261±0 ^{Aa}	0.9263±0 ^{Aa}	-	-
1-6	0.9273±0.004 ^{Aa}	0.9263±0 ^{Ab}	0.9271±0 ^{Aab}	-	-
2-2	0.9278±0.004 ^{Aa}	0.9262±0.01 ^{Aa}	0.9263±0 ^{Aa}	0.9255±0 ^{Ba}	0.9263±0 ^{Aa}
2-4	0.9252±0.002 ^{Ea}	0.9262±0.01 ^{Aa}	0.9266±0 ^{Aa}	0.9262±0 ^{ABa}	0.9260±0 ^{Aa}
2-6	0.9264±0.001 ^{CDEb}	0.9265±0 ^{Ab}	0.9272±0 ^{Aa}	-	-
3-2	0.9253±0.003 ^{DEa}	0.9264±0.01 ^{Aa}	0.9270±0 ^{Aa}	0.9263±0 ^{ABa}	0.9262±0 ^{Aa}
3-4	0.9262±0.001 ^{CDEa}	0.9266±0 ^{Aa}	0.9274±0 ^{Aa}	0.9261±0 ^{ABa}	-
3-6	0.9261±0.001 ^{CDEa}	0.9264±0 ^{Aa}	0.9265±0 ^{Aa}	0.9285±0 ^{Aa}	-

^{A-E}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

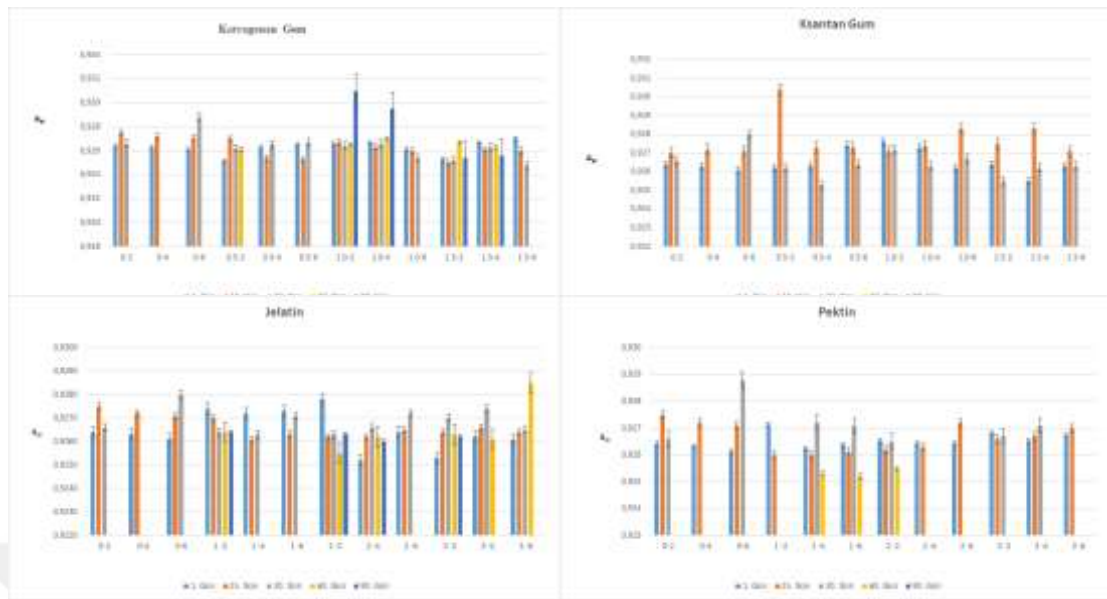
Tablo 3.40. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a_w değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.9264±0.002 ^{Aa}	0.9275±0.01 ^{Aa}	0.9266±0 ^{Aa}	-	-
0-4	0.9263±0.003 ^{Aa}	0.9272±0 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.9261±0.003 ^{Aa}	0.9271±0 ^{Aa}	0.9288±0.0 ^{Bb}	-	-
1-2	0.9271±0.003 ^{Ba}	0.9260±0 ^{Da}	-	-	-
1-4	0.9262±0.004 ^{Bb}	0.9260±0 ^{CDb}	0.9272±0 ^{Ba}	0.9253±0 ^{Ab}	-
1-6	0.9263±0.007 ^{Ba}	0.9261±0 ^{BCa}	0.9271±0 ^{Ba}	0.9252±0 ^{Aa}	-
2-2	0.9265±0.003 ^{Ba}	0.9262±0 ^{CDa}	0.9265±0 ^{Ba}	0.9255±0 ^{Aa}	-
2-4	0.9264±0.003 ^{Ba}	0.9263±0 ^{CDa}	-	-	-
2-6	0.9264±0.003 ^{Ba}	0.9272±0 ^{Ba}	-	-	-
3-2	0.9268±0.002 ^{Ba}	0.9266±0 ^{CDa}	0.9267±0 ^{Ba}	-	-
3-4	0.9265±0.003 ^{Ba}	0.9267±0 ^{BCa}	0.9271±0 ^{Ba}	-	-
3-6	0.9267±0.004 ^{Ba}	0.9270±0 ^{Ba}	-	-	-

^{A-D} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a_w değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Su aktivitesi değerleri genel olarak düşüş göstermiştir (Şekil 3.10). Bunun nedeni zamanla peynirlerin su çekerken beraberinde tuz çekmiş olmasıdır. Tuz su aktivitesini düşüren faktörlerdendir. Bununla beraber zamanla olgunlaşma ile beraber suda çözenen azot oranları da artar. Suda çözünen azot da peynirde su aktivitesinin düşmesine neden olur. Ancak su aktivitesi beklendiği kadar fazla düşmemiştir. Çünkü bu arada gereğinden fazla su çekmiştir. Bunun sonucunda su aktivitesi tekrar yukarı yönlü değişmiştir. Bu sebeplerden dolayı su aktivitesi değerleri dalgalı bir seyir izlemiş ve bu değişimler istatistiksel olarak da önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Değerler detaylı incelendiğinde salamuradaki tuz oranı ve salamuradaki stabilizatörün çeşidi ile oranı arasında ve su aktivitesi arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır. Bunun nedeninin depolama ile kuru madde içeriğinin sürekli değişmesi olduğu değerlendirilmektedir. Beyaz peynir üzerine yapılan farklı çalışmalarda a_w değerleri; [124] peynirlerin a_w değerlerini 0.931-0.938 arasında, [125] peynirlerde a_w değerlerinin 0.87-0.98 aralığında olmasıyla birlikte taze peynirlerde bu değer 0.98'in üzerine çıktığını bildirmiştir. Peynirde a_w değerini, salamurada bekleyen peynirlerde tuz ve nem geçişi, glikoliz ve dehidrasyon gibi olaylar sürekli değiştirir [126].



Şekil 3.10. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aw değerlerinde meydana gelen değişim

3.1.1.11. Renk Değerleri

3.1.1.11.1. L^* , a^* ve b^* Değerleri

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde renk analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.41, Tablo 3.42, Tablo 3.43 ve Tablo 3.44' te verilmiştir. Şekil 3.11' de görüldüğü üzere örneklerin L^* değeri depolama boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir.

En düşük L^* değeri, 71.82 ile salamurasında %6 tuz bulunan kontrol beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek L^* değeri ise, 94.59 ile salamurasında %1.5 ksantan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür.

Salamurasına farklı stabilizatör ve tuz oranı ekleyerek ürettiğimiz beyaz peynirlerin renk değerleri incelendiğinde örneklerin L^* değerlerinin depolama boyunca inişli çıkışlı değişimler gösterdiği saptanmıştır. Depolamanın ilk gününde ve depolama sonunda örnekler arasında L^* değeri açısından istatistiksel ($p>0.05$) bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Depolamanın ilk gününde en yüksek değer 94.55 ile salamurasında

ksantan gum bulunan örnek olurken depolamanın sonunda en düşük değer 73.00 ile salamurasında karragenan gum bulunan örnek olmuştur.

Tablo 3.41. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	89.61±0.19 ^{Fa}	73.70±0.00 ^{Fc}	88.93±0.00 ^{BCDb}	-	-
0-4	91.64±0.11 ^{Aa}	73.34±0.04 ^{Gb}	-	-	-
0-6	89.88±0.08 ^{Efa}	71.82±0.05 ^{Hc}	87.36±0.03 ^{Fb}	-	-
0.5-2	88.73±0.07 ^{Gb}	90.11±0.01 ^{Cda}	88.23±0.44 ^{Eb}	89.99±0.02 ^{Aa}	-
0.5-4	88.07±0.04 ^{Hc}	90.02±0.03 ^{Da}	89.50±0.35 ^{Bb}	-	-
0.5-6	90.53±0.01 ^{Cda}	89.87±0.01 ^{Eb}	88.32±0.03 ^{DEc}	-	-
1-2	90.82±0.06 ^{Bca}	90.50±0.01 ^{Ab}	85.98±0.05 ^{Gd}	88.51±0.03 ^{Bc}	77.80±0.01 ^{Ac}
1-4	91.14±0.03 ^{Ba}	90.36±0.02 ^{Bb}	86.06±0.08 ^{Gd}	87.41±0.03 ^{Dc}	73.00±0.09 ^{Cc}
1-6	91.11±0.01 ^{Ba}	90.16±0.00 ^{Cb}	89.36±0.30 ^{BCc}	-	-
1.5-2	90.24±0.06 ^{DEb}	90.43±0.09 ^{ABb}	91.02±0.01 ^{Aa}	88.49±0.00 ^{Bc}	73.22±0.03 ^{Cd}
1.5-4	91.79±0.04 ^{Aa}	90.42±0.01 ^{ABb}	86.60±0.29 ^{Gd}	87.94±0.23 ^{Cc}	74.21±0.024 ^{Be}
1.5-6	86.33±0.07 ^{lc}	90.03±0.01 ^{Cda}	88.73±0.02 ^{CDEb}	-	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.42. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	89.61±0.19 ^{Cda}	73.70±0.00 ^{Hc}	88.93±0.00 ^{Ab}	-	-
0-4	91.64±0.11 ^{Ba}	73.34±0.04 ^{lb}	-	-	-
0-6	89.88±0.08 ^{Cda}	71.82±0.05 ^{Jc}	87.36±0.03 ^{Ab}	-	-
0.5-2	89.12±0.30 ^{DEfa}	90.30±0.01 ^{Fa}	87.66±2.84 ^{Aa}	-	-
0.5-4	89.50±0.59 ^{CDEab}	90.12±0.01 ^{Ga}	88.61±0.02 ^{Ab}	-	-
0.5-6	88.64±0.01 ^{Fb}	90.54±0.01 ^{Cda}	88.61±0.00 ^{Ac}	-	-
1-2	88.64±0.01 ^{Fc}	91.07±0.00 ^{Ba}	90.44±0.01 ^{Ab}	-	-
1-4	84.55±0.10 ^{Gc}	91.14±0.00 ^{Ba}	88.60±0.04 ^{Ab}	-	-
1-6	90.12±0.03 ^{Cb}	90.39±0.04 ^{Ea}	88.53±0.01 ^{Ac}	-	-
1.5-2	88.71±0.07 ^{EFb}	90.59±0.00 ^{Ca}	88.88±0.04 ^{Ab}	-	-
1.5-4	88.64±0.16 ^{EFc}	90.47±0.03 ^{DEa}	89.54±0.04 ^{Ab}	-	-
1.5-6	94.59±0.18 ^{Aa}	91.29±0.01 ^{Ab}	89.14±0.04 ^{Ac}	-	-

^{A-J}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.43. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	89.61±0.19 ^{Ea}	73.70±0.00 ^{Fc}	88.93±0.00 ^{BCb}	-	-
0-4	91.64±0.11 ^{Ba}	73.34±0.04 ^{Gb}	-	-	-
0-6	89.88±0.08 ^{Ea}	71.82±0.05 ^{Hc}	87.36±0.03 ^{DEFb}	-	-
1-2	91.94±0.00 ^{Aa}	90.38±0.06 ^{Ac}	90.93±0.06 ^{Ab}	90.26±0.21 ^{Ac}	90.85±0.02 ^{Ab}
1-4	91.00±0.00 ^{Ca}	88.10±0.04 ^{Eb}	87.18±0.04 ^{EFc}	-	-
1-6	91.55±0.01 ^{Ba}	89.09±0.03 ^{Cb}	88.77±0.93 ^{BCb}	-	-
2-2	90.54±0.00 ^{Da}	90.23±0.00 ^{Ab}	86.55±0.10 ^{Fe}	88.58±0.01 ^{Bd}	89.05±0.01 ^{Bc}
2-4	90.68±0.04 ^{Da}	89.75±0.06 ^{Bab}	89.34±0.01 ^{Bbc}	86.81±0.35 ^{Dd}	88.80±0.02 ^{Bc}
2-6	91.55±0.02 ^{Ba}	88.73±0.01 ^{Dc}	89.39±0.00 ^{Bb}	-	-
3-2	91.69±0.02 ^{ABa}	89.67±0.02 ^{Bb}	88.14±0.05 ^{CDEc}	87.88±0.03 ^{BCd}	88.09±0.00 ^{Cc}
3-4	90.80±0.00 ^{CDa}	88.45±0.01 ^{Dc}	89.39±0.01 ^{Bb}	87.77±0.02 ^{Cd}	-
3-6	90.72±0.00 ^{Da}	89.78±0.02 ^{Bb}	88.46±0.11 ^{BCDc}	88.10±0.03 ^{BCC}	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

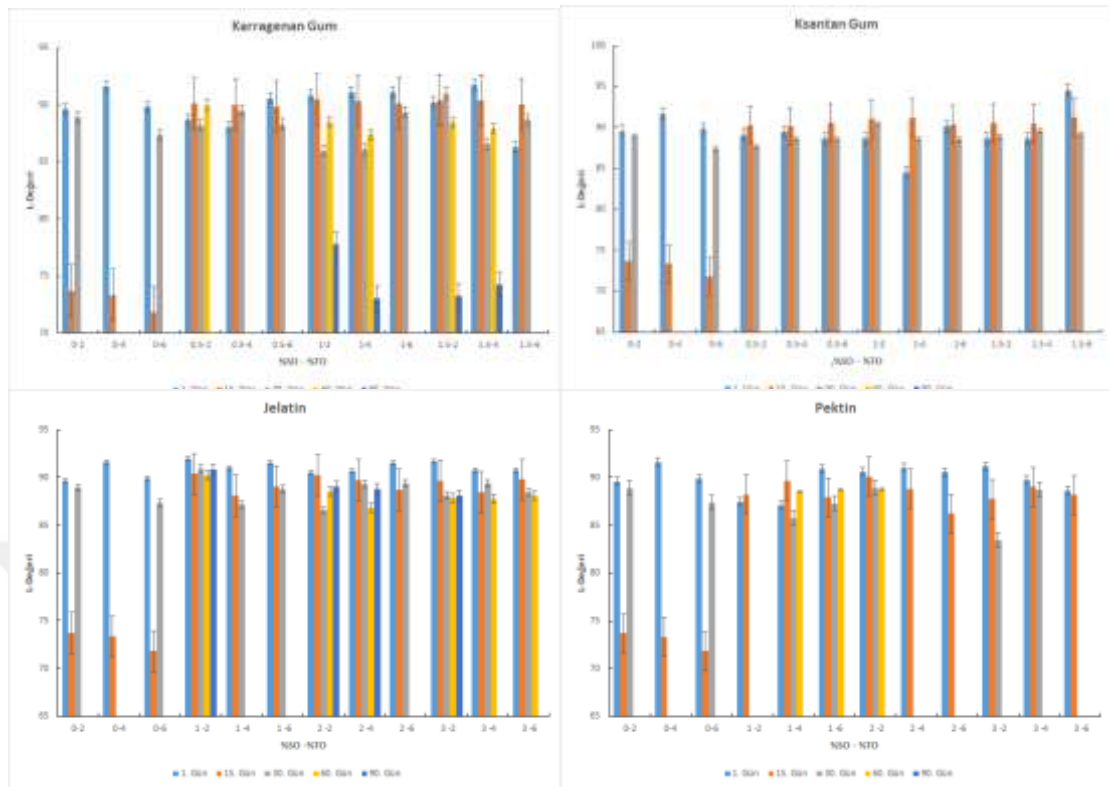
SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.44. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	89.61±0.19 ^{Da}	73.70±0.00 ^{Gc}	88.93±0.00 ^{Ab}	-	-
0-4	91.64±0.11 ^{Aa}	73.34±0.04 ^{Hb}	-	-	-
0-6	89.88±0.08 ^{Da}	71.82±0.05 ^{Ic}	87.36±0.03 ^{Bb}	-	-
1-2	87.47±0.08 ^{Fb}	88.22±0.08 ^{Da}	-	-	-
1-4	87.12±0.03 ^{Fc}	89.67±0.04 ^{Ba}	85.74±0.07 ^{Cd}	88.51±0.01 ^{Cb}	-
1-6	90.91±0.03 ^{BCa}	87.91±0.04 ^{DEc}	87.31±0.21 ^{Bd}	88.76±0.00 ^{Bb}	-
2-2	90.60±0.16 ^{Ca}	90.12±0.01 ^{Ab}	88.92±0.03 ^{Ac}	88.81±0.00 ^{Ac}	-
2-4	91.06±0.04 ^{BCa}	88.81±0.01 ^{Cb}	-	-	-
2-6	90.57±0.21 ^{Ca}	86.22±0.06 ^{Fb}	-	-	-
3-2	91.18±0.01 ^{ABa}	87.76±0.03 ^{Eb}	83.46±0.30 ^{Dc}	-	-
3-4	89.77±0.26 ^{Da}	89.05±0.03 ^{Cb}	88.76±0.30 ^{Ab}	-	-
3-6	88.67±0.11 ^{Ea}	88.18±0.05 ^{Db}	-	-	-

^{A-J}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen L^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.11. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen L^* değerlerinde meydana gelen değişim

Renk değerlerinden kırmızılığı ifade eden a^* değerleri Şekil 3.12, Tablo 3.45, Tablo 3.46, Tablo 3.47 ve Tablo 3.48’ de görüldüğü üzere depolama boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir. a^* değeri ilk gün en yüksek -0.66 ile salamurasında ksantan gum içeren örnek olurken, depolamanın sonunda en düşük değer -0.14 ile salamurasında karragenan gum içeren örnek olmuştur. Buna göre farklı stabilizatör kullanımlarının peynirin a^* değeri üzerine önemli etki yaptığı söylenebilir.

Tablo 3.45. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-0.19±0.04 ^{Bb}	-0.17±0.02 ^{Aa}	-0.37±0.01 ^{BCDc}	-	-
0-4	-0.14±0.03 ^{ABa}	-0.01±0.52 ^{Aa}	-	-	-
0-6	-0.10±0.02 ^{Aa}	-0.01±0.51 ^{Aa}	-0.30±0.00 ^{ABa}	-	-
0.5-2	-0.44±0.00 ^{DEb}	-0.43±0.01 ^{Ab}	-0.31±0.04 ^{ABCa}	-0.24±0.01 ^{Ba}	-
0.5-4	-0.62±0.01 ^{Fb}	-0.46±0.01 ^{Aa}	-0.40±0.02 ^{DEa}	-	-
0.5-6	-0.47±0.01 ^{Ea}	-0.44±0.01 ^{Aa}	-0.42±0.03 ^{DEa}	-	-
1-2	-0.42±0.01 ^{DEc}	-0.40±0.01 ^{Ac}	-0.48±0.01 ^{Ed}	-0.18±0.01 ^{Aa}	-0.32±0.00 ^{Cb}
1-4	-0.42±0.01 ^{DEb}	-0.43±0.00 ^{Ab}	-0.88±0.01 ^{Fc}	-0.23±0.01 ^{ABa}	-0.28±0.01 ^{Ba}
1-6	-0.40±0.00 ^{Dab}	-0.46±0.01 ^{Ab}	-0.38±0.00 ^{BCDa}	-	-
1.5-2	-0.33±0.01 ^{Cc}	-0.42±0.01 ^{Ae}	-0.26±0.00 ^{Ab}	-0.35±0.00 ^{Cd}	-0.14±0.01 ^{Aa}
1.5-4	-0.42±0.01 ^{DEd}	-0.45±0.00 ^{Ae}	-0.39±0.01 ^{CDc}	-0.30±0.01 ^{Cb}	-0.27±0.01 ^{Ba}
1.5-6	-0.42±0.00 ^{DEb}	-0.44±0.01 ^{Ab}	-0.38±0.01 ^{BCDa}	-	-

^{A-F} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

Tablo 3.46. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-0.19±0.04 ^{Ba}	-0.17±0.02 ^{Aa}	-0.37±0.01 ^{ABb}	-	-
0-4	-0.14±0.03 ^{ABa}	-0.01±0.52 ^{Aa}	-	-	-
0-6	-0.10±0.02 ^{Aa}	-0.01±0.51 ^{Aa}	-0.30±0.00 ^{ABa}	-	-
0.5-2	-0.32±0.01 ^{Ca}	-0.49±0.01 ^{Ab}	-0.34±0.00 ^{ABa}	-	-
0.5-4	-0.31±0.01 ^{Ca}	-0.44±0.00 ^{Ab}	-0.64±0.00 ^{ABc}	-	-
0.5-6	-0.66±0.00 ^{Eb}	-0.46±0.01 ^{Aa}	-1.06±0.00 ^{Bc}	-	-
1-2	-0.66±0.00 ^{Ec}	-0.39±0.00 ^{Ab}	-0.21±0.01 ^{ABa}	-	-
1-4	-0.16±0.01 ^{ABa}	-0.42±0.01 ^{Ab}	-0.41±0.01 ^{ABb}	-	-
1-6	-0.52±0.00 ^{Da}	-0.52±0.00 ^{Aa}	-0.64±0.00 ^{ABb}	-	-
1.5-2	-0.33±0.01 ^{Ca}	-0.47±0.01 ^{Aa}	-0.59±0.01 ^{ABa}	-	-
1.5-4	-0.37±0.01 ^{Cb}	-0.44±0.00 ^{Aa}	0.00±0.78 ^{Aa}	-	-
1.5-6	-0.67±0.01 ^{Eb}	-0.41±0.01 ^{Aa}	-0.40±0.01 ^{ABc}	-	-

^{A-E} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

Tablo 3.47. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-0.19±0.04 ^{Bb}	-0.17±0.02 ^{Aa}	-0.37±0.01 ^{Dc}	-	-
0-4	-0.14±0.03 ^{ABa}	-0.01±0.52 ^{Aa}	-	-	-
0-6	-0.10±0.02 ^{Aa}	-0.01±0.51 ^{Aa}	-0.30±0.00 ^{CDa}	-	-
1-2	-0.44±0.01 ^{Dc}	-0.24±0.00 ^{Ab}	-0.19±0.01 ^{CDa}	-0.19±0.01 ^{Ba}	-0.21±0.02 ^{Bb}
1-4	-0.41±0.01 ^{CDc}	-0.13±0.01 ^{Ab}	0.28±0.04 ^{ABa}	-	-
1-6	-0.42±0.00 ^{CDb}	-0.22±0.01 ^{Aa}	-0.45±0.03 ^{Db}	-	-
2-2	-0.40±0.00 ^{CDd}	-0.05±0.01 ^{Aa}	-0.23±0.00 ^{CDc}	-0.20±0.01 ^{CDb}	-0.18±0.01 ^{Ab}
2-4	-0.41±0.01 ^{CDd}	-0.04±0.02 ^{Aa}	-0.14±0.01 ^{CDb}	-0.30±0.02 ^{Dc}	-0.25±0.02 ^{Bc}
2-6	-0.44±0.00 ^{Da}	-0.06±0.03 ^{Aa}	-0.03±0.25 ^{BCa}	-	-
3-2	-0.45±0.00 ^{Dd}	0.04±0.00 ^{Ab}	0.35±0.02 ^{Aa}	-0.09±0.00 ^{Bc}	-0.15±0.03 ^{Ac}
3-4	-0.43±0.01 ^{CDc}	-0.12±0.01 ^{Ab}	0.24±0.02 ^{ABa}	-0.45±0.01 ^{Ec}	-
3-6	-0.37±0.00 ^{Cc}	-0.18±0.00 ^{Ab}	0.33±0.04 ^{Aa}	0.38±0.00 ^{Aa}	-

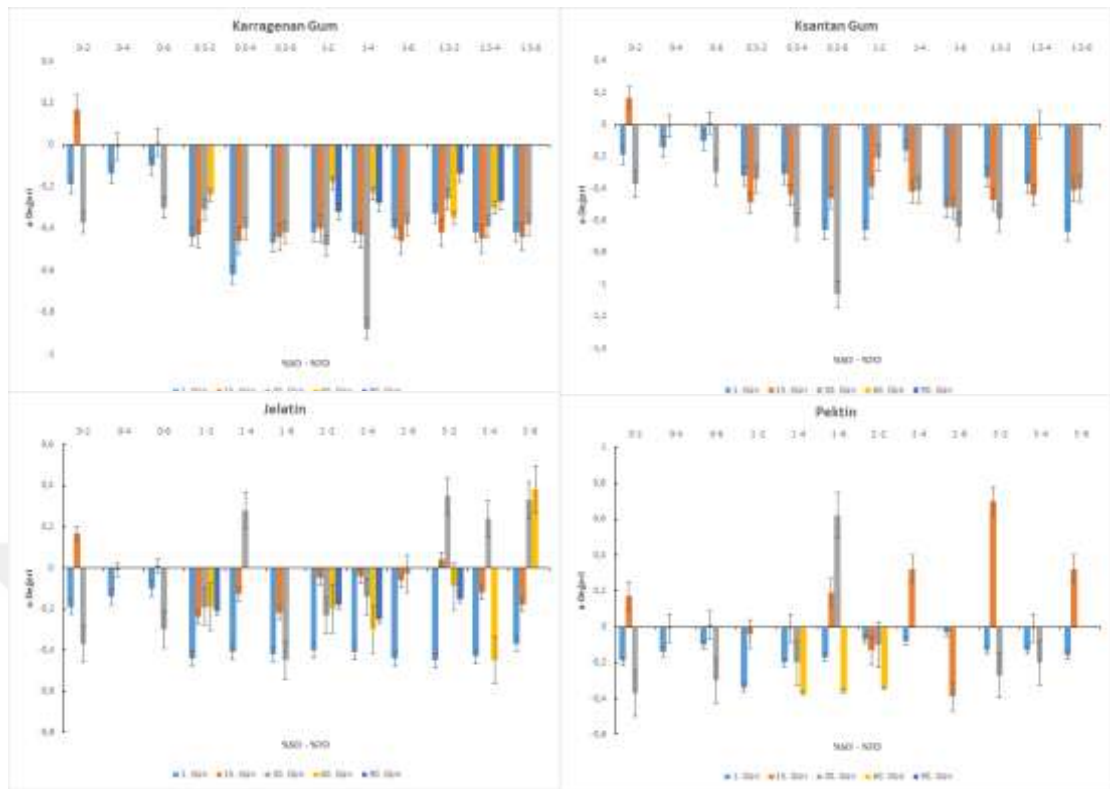
^{A-E} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

Tablo 3.48. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-0.19±0.04 ^{Eb}	-0.17±0.02 ^{ABa}	-0.37±0.01 ^{Ec}	-	-
0-4	-0.14±0.03 ^{BCDa}	-0.01±0.52 ^{ABa}	-	-	-
0-6	-0.10±0.02 ^{ABCDa}	-0.01±0.51 ^{ABa}	-0.30±0.00 ^{Da}	-	-
1-2	-0.34±0.00 ^{fb}	-0.04±0.01 ^{ABa}	-	-	-
1-4	-0.20±0.00 ^{Eb}	-0.01±0.01 ^{ABa}	-0.20±0.00 ^{Cb}	-0.37±0.00 ^{Ac}	-
1-6	-0.17±0.00 ^{DEc}	0.19±0.03 ^{ABb}	0.62±0.02 ^{Aa}	-0.36±0.00 ^{Ad}	-
2-2	-0.07±0.01 ^{ABa}	-0.13±0.01 ^{ABb}	-0.10±0.00 ^{Bab}	-0.34±0.00 ^{Ac}	-
2-4	-0.08±0.02 ^{ABCb}	-0.32±0.01 ^{ABa}	-	-	-
2-6	-0.03±0.04 ^{Aa}	-0.39±0.01 ^{Bb}	-	-	-
3-2	-0.13±0.01 ^{BCDEb}	-0.70±0.01 ^{Aa}	-0.27±0.01 ^{Dc}	-	-
3-4	-0.13±0.01 ^{BCDEb}	-0.01±0.00 ^{ABa}	-	-	-
3-6	-0.16±0.01 ^{CDEb}	0.32±0.01 ^{ABa}	-	-	-

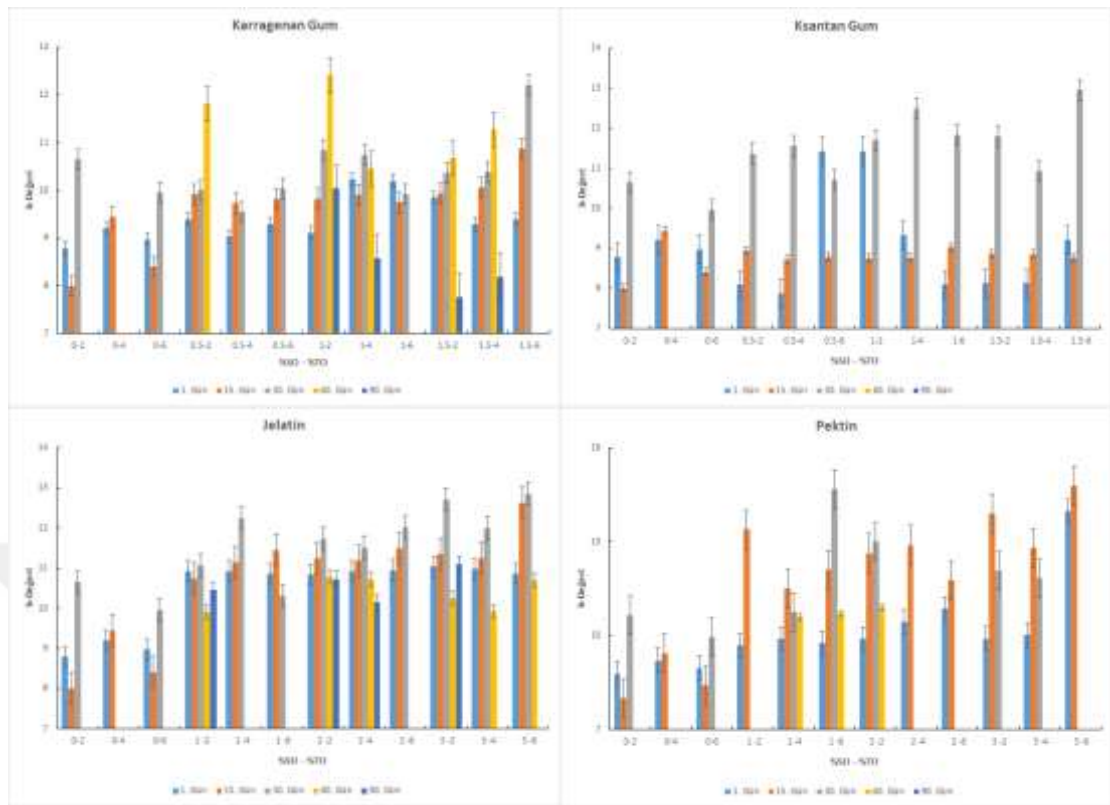
^{A-F} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen a^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.12. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen a^* değerlerindeki meydana gelen değişim

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde renk analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3.49, Tablo 3.50, Tablo 3.51 ve Tablo 3.52’ de verilmiştir. Bu değerler depolama boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir (Şekil 3.13). Bazı örneklerin değerleri sürekli artarken bazılarının önce artıp daha sonra azalmıştır. Depolama boyunca b^* değerinde kaydedilen bu artış istatistiksel ($p < 0.05$) olarak da önemli bulunmuştur. Peynirde b^* değerinin artışı sarılığın da arttığına işaret eder. Buna göre örneklerin zamanla sarılığının arttığı sonrasında tekrar azaldığı sonucu ortaya çıkmaktadır. İlk gün 7.85-13.98 olan değerler depolama sonunda 7.76-10.04 arasında bulunmuştur.



Şekil 3.13. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değerlerinde meydana gelen değişim

Tablo 3.49. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	8.79±0.30 ^{Eb}	8.00±0.13 ^{Bc}	10.65±0.01 ^{BCa}	-	-
0-4	9.21±0.02 ^{CDb}	9.44±0.04 ^{Aa}	-	-	-
0-6	8.97±0.14 ^{DEab}	8.41±0.54 ^{Bb}	9.96±0.02 ^{DEa}	-	-
0.5-2	9.40±0.07 ^{BCD_b}	9.92±0.00 ^{Cc}	10.01±0.06 ^{CDE_b}	11.82±0.35 ^{Ba}	-
0.5-4	9.04±0.01 ^{CDE_b}	9.73±0.01 ^{Cc}	9.55±0.02 ^{Ea}	-	-
0.5-6	9.29±0.03 ^{CD_b}	9.82±0.00 ^{Cc}	10.05±0.03 ^{DEa}	-	-
1.0-2	9.11±0.02 ^{CDE_d}	9.83±0.00 ^{Ce}	10.84±0.01 ^{Bb}	12.41±0.06 ^{Aa}	10.04±0.00 ^{Ac}
1.0-4	10.23±0.04 ^{Ac}	9.91±0.00 ^{Ce}	10.74±0.01 ^{BCa}	10.45±0.03 ^{Db}	8.58±0.04 ^{Bd}
1.0-6	10.20±0.01 ^{Ab}	9.75±0.13 ^{Cc}	9.93±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-2	9.85±0.01 ^{ABc}	9.94±0.04 ^{Ce}	10.37±0.01 ^{BCD_b}	10.68±0.01 ^{Da}	7.76±0.01 ^{Cd}
1.5-4	9.29±0.01 ^{CD_c}	10.06±0.01 ^{Ce}	10.38±0.01 ^{BCD_b}	11.28±0.01 ^{Ca}	8.19±0.01 ^{Dd}
1.5-6	9.39±0.04 ^{Cb}	10.87±0.01 ^{Cc}	12.21±0.04 ^{Aa}	-	-

^{A-E}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.50. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	8.79±0.30 ^{Cb}	8.00±0.13 ^{Bc}	10.65±0.01 ^{Ea}	-	-
0-4	9.21±0.02 ^{BCb}	9.44±0.04 ^{Aa}	-	-	-
0-6	8.97±0.14 ^{BCab}	8.41±0.54 ^{Bb}	9.96±0.02 ^{Fa}	-	-
0.5-2	8.09±0.11 ^{Db}	8.95±0.00 ^{Cc}	11.36±0.04 ^{Da}	-	-
0.5-4	7.88±0.23 ^{Db}	8.73±0.01 ^{Cc}	11.55±0.16 ^{CDa}	-	-
0.5-6	11.41±0.01 ^{Aa}	8.79±0.01 ^{Cc}	10.71±0.03 ^{Eb}	-	-
1.0-2	11.41±0.01 ^{Aa}	8.75±0.00 ^{Cb}	11.70±0.20 ^{Ca}	-	-
1.0-4	9.33±0.01 ^{Bb}	8.77±0.00 ^{Cc}	12.48±0.02 ^{Ba}	-	-
1.0-6	8.09±0.01 ^{Db}	9.02±0.00 ^{Cc}	11.83±0.02 ^{Ca}	-	-
1.5-2	8.14±0.01 ^{Db}	8.86±0.01 ^{Cc}	11.80±0.03 ^{Ca}	-	-
1.5-4	8.13±0.06 ^{Db}	8.85±0.01 ^{Cc}	10.93±0.04 ^{Ea}	-	-
1.5-6	9.22±0.01 ^{BCb}	8.76±0.00 ^{Cc}	12.95±0.04 ^{Aa}	-	-

^{A-F} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.51. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	8.79±0.30 ^{Bb}	8.00±0.13 ^{Ec}	10.65±0.01 ^{FGa}	-	-
0-4	9.21±0.02 ^{Ab}	9.44±0.04 ^{Da}	-	-	-
0-6	8.97±0.14 ^{ABab}	8.41±0.54 ^{Eb}	9.96±0.02 ^{Ha}	-	-
1-2	10.93±0.01 ^{Ce}	10.74±0.06 ^{Cb}	11.07±0.04 ^{EFa}	9.91±0.04 ^{Bd}	10.45±0.03 ^{B^{Cc}}
1-4	10.93±0.01 ^{Cc}	11.14±0.01 ^{BCb}	12.24±0.23 ^{BCa}	-	-
1-6	10.86±0.01 ^{Cc}	11.45±0.18 ^{BCa}	10.31±0.23 ^{GHb}	-	-
2-2	10.84±0.00 ^{Cd}	11.24±0.07 ^{BCb}	11.74±0.01 ^{CDa}	10.78±0.03 ^{Ac}	10.72±0.12 ^{ABc}
2-4	10.93±0.01 ^{Cd}	11.19±0.04 ^{BCa}	11.51±0.01 ^{DEa}	10.72±0.17 ^{Ab}	10.15±0.01 ^{Cc}
2-6	10.95±0.01 ^{Cc}	11.48±0.14 ^{Bb}	12.01±0.16 ^{CDa}	-	-
3-2	11.04±0.00 ^{Cd}	11.35±0.01 ^{BCb}	12.71±0.17 ^{ABa}	10.25±0.00 ^{Bc}	11.10±0.03 ^{Ab}
3-4	10.98±0.00 ^{Cd}	11.25±0.05 ^{BCb}	11.99±0.12 ^{CDa}	9.92±0.00 ^{Bc}	-
3-6	10.86±0.01 ^{Cc}	12.63±0.02 ^{Aa}	12.85±0.25 ^{Aa}	10.70±0.01 ^{Ab}	-

^{A-H} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.52. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen b^* değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	8.79±0.30 ^{Eb}	8.00±0.13 ^{Hc}	10.65±0.01 ^{Da}	-	-
0-4	9.21±0.02 ^{Eb}	9.44±0.04 ^{Ga}	-	-	-
0-6	8.97±0.14 ^{Eab}	8.41±0.54 ^{Hb}	9.96±0.02 ^{Ea}	-	-
1-2	9.68±0.01 ^{Db}	13.40±0.03 ^{BCa}	-	-	-
1-4	9.90±0.03 ^{Dd}	11.51±0.00 ^{Fa}	10.77±0.03 ^{Db}	10.59±0.01 ^{Cc}	-
1-6	9.76±0.02 ^{Dd}	12.11±0.06 ^{EFb}	14.68±0.08 ^{Aa}	10.70±0.01 ^{Bc}	-
2-2	9.89±0.10 ^{Dd}	12.64±0.10 ^{DEb}	13.03±0.02 ^{Ba}	10.92±0.01 ^{Ac}	-
2-4	10.44±0.13 ^{BCb}	12.90±0.04 ^{CDa}	-	-	-
2-6	10.85±0.04 ^{Bb}	11.76±0.05 ^{Fa}	-	-	-
3-2	9.91±0.02 ^{Dc}	13.91±0.11 ^{Ba}	12.08±0.07 ^{Cb}	-	-
3-4	10.02±0.03 ^{CDc}	12.81±0.03 ^{CDa}	11.85±0.05 ^{Cb}	-	-
3-6	13.98±0.04 ^{Ab}	14.80±0.03 ^{Aa}	-	-	-

^{A-H}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen b^* değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Literatürde peynirlerin renk değerleri üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde bunlardan Gün vd. [127] farklı tipteki peynirleri inceledikleri bir çalışmalarında a^* değerlerinin arttığı, L^* ve b^* değerlerinin ise azaldığı bildirilmiştir. Erbay vd. [128] hellim peyniri üzerine yaptıkları bir araştırmada L^* değerlerini 89.1-92.2, a^* değerlerini 1.5 ile -3.6 ve b^* değerlerini ise 15.3-20.9 aralığında bulmuşlardır. Aynı zamanda tüketiciler açısından rengin önemli bir parametre olduğunu belirtmişlerdir. Cankurt [13] ürettiği peynirlerde renk değerlerinden L^* ve b^* değerlerinin arttığını bildirirken a^* değerinin azaldığını belirtmiştir. Gün vd. [127] modifiye atmosferde paketlenen farklı tipteki peynirlerin bazı niteliklerine etkisini araştırdıkları bir çalışmalarında a^* değerlerinin arttığını, L^* ve b^* değerlerinin ise azaldığını bildirmişlerdir. Taze peynirde b değerleri ise % 0 CO₂ + % 0 CO₂ içeren paketlerde salamuradan yüksek bulunmuştur. Kırkın [43] Olgunlaştırılmış beyaz peynirin L değerlerini taze peynirden düşük, b değerleri ise daha yüksek bulmuştur ($p < 0.01$). Soltani [49] depolama süresince Ultrafiltre Beyaz peynirlerinde kullanılan tuz oranı arttıkça L değerinin azaldığını bildirmiştir. Khosrowshahi vd. [129] farklı konsantrasyonlarda starter kültür kullanılarak üretilen İran Beyaz peynirinde L değerini 90.82-94.65 ve b^* değerini 11.80-12.94 arasında bulmuştur. Biçer [52] peynirlerin L^* değerini 86.22-88.54 arasında değiştiğini belirtmiştir. Kahyaoğlu ve Kaya. [130] 'nin Gaziantep peyniri üzerine yaptıkları çalışmada, L^* değerinin 61.54 ile 84.40 arasında değiştiğini ve artan pıhtı haşlama sıcaklığı ile L^* değerinin azaldığını belirtmişlerdir. L^* değerindeki

değişimin peynirlerin yağ içeriklerinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Özdemir [59] Örnekler arasında parlaklık açısından en iyi sonucun buğday lifi ilaveli peynirler olduğunu belirtmiştir. Peynirlerin L değeri 89.78- 94.44. arasında değiştiğini a^* değerinin ise olgunlaşma sonunda azaldığını bildirmiştir. Tarakçı ve Deveci [66] peynirlerin L değerleri 71.96 -98.80, a^* değerleri 0.25-9.58 ve b değeri 7.05-22.42 arasında değiştiğini bildirmiştir. Gültür [131] ve Akarca [132] peynirlerin a değerlerinin depolama süresince azaldığını, b değerlerinin ise genel olarak arttığını vurgulamıştır. Araştırmamızdaki sonuçlar diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Peynirin rengini etkileyen birçok işlem vardır bunlardan bazıları ısıl işlem, eklenen kalsiyum klorür miktarı ve telemenin haşlanıp haşlanmama durumu olarak sayılabilir. Çalışmamızda peynirler üretilirken sütlere yüksek sıcaklıkta ısıl işlem uygulandığı için renkleri daha beyaz olmuştur. Eğer düşük sıcaklıkta pastörize edilen sütlerden yapılsalardı veya telemesi haşlanan peynirler üretilmiş olsaydı, daha sarı peynirler elde etmiş olunacaktı.

a^* değerlerine ait 90 günlük değerler, Tablo 3.41, Tablo 3.42, Tablo 3.43 ve Tablo 3.44' te verilmiştir. En düşük a^* değeri,-1.06 ile salamurasında % 0.5 ksantan gum stabilizatörü ve % 6 tuz oranı bulunan beyaz peynirin 30. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek a^* değeri ise, 0.70 ile salamurasında %3 pektin stabilizatörü ve %2 tuz oranı bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür. Örneklerin a^* değeri depolama boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir.

b^* değerine ait 90 günlük değerler, Tablo 3.45, Tablo 3.46, Tablo 3.47 ve Tablo 3.48' de verilmiştir. En düşük b^* değeri, 7.76 ile salamurasında %1.5 karragenan gum ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde ölçülmüştür. En yüksek b^* değeri ise, 14.80 ile salamurasında %3 pektin ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gününde ölçülmüştür. Örneklerin b^* değeri depolama boyunca dalgalı bir seyir izlemiştir.

3.1.1.12. Peynirlerde Jelatin Miktarı

Jel salamura tekniği ile üretilen peynirlerin depolanması sırasında jelatin içeriği incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda peynirlerde jelatine rastlanmadığı için tablo oluşturulamamış ve tartışma yapılamamıştır.

3.1.1.13. Peynirlerde Stabilizatör Miktarı

Jel salamura tekniği ile üretilen peynirlerin depolanması sırasında stabilizatör içeriği incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda peynirlerde stabilizatörlere rastlanmadığı için tablo oluşturulamamış ve tartışma yapılamamıştır.

3.1.2. Beyaz Peynirlerin Mikrobiyolojik Özellikleri

Jel salamura tekniği ile üretilen peynirlerin depolanması sırasında mikrobiyolojik açıdan meydana gelen değişiklikleri incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada örneklerin laktokok, laktobasil, toplam mezofil ve toplam maya-küf analizleri yapılmıştır.

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde laktokok analizleri yapılmış ve Laktokok sayılarına ait 90 günlük değerler, Tablo 3.53, Tablo 3.54, Tablo 3.55 ve Tablo 3.56' da verilmiştir. En düşük laktokok sayısı, 3.18 log kob/g ile salamurasında % 6 tuz bulunan kontrol grubu beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek laktokok sayısı ise, 8.56 log kob/g ile salamurasında %1 pektin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde gözlenmiştir. Şekil 3.14 incelendiğinde örneklerin laktokok sayılarının depolama boyunca dalgalı bir değişim gösterdiği ve bu değişimin belli bir düzene sahip olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3.53. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.20±0.04 ^{Gc}	7.02±0.03 ^B	8.34±0.03 ^{Aa}	-	-
0-4	3.46±0.02 ^{Fb}	6.60±0.00 ^{BFa}	-	-	-
0-6	3.18±0.04 ^{Gc}	6.78±0.00 ^{DB}	7.30±0.02 ^{Ca}	-	-
0.5-2	5.70±0.00 ^{Ed}	6.81±0.05 ^{CDb}	6.30±0.00 ^{Hc}	7.90±0.02 ^{Ba}	-
0.5-4	7.36±0.00 ^{Aa}	6.70±0.00 ^{DEb}	6.48±0.00 ^{Gc}	-	-
0.5-6	6.30±0.00 ^{Db}	6.54±0.09 ^{Fa}	6.48±0.00 ^{Gab}	-	-
1.0-2.0	6.48±0.00 ^{Ce}	7.50±0.03 ^{Ac}	7.23±0.00 ^{Cd}	8.39±0.07 ^{Aa}	8.10±0.02 ^{Ab}
1.0-4.0	6.41±0.00 ^{Cc}	6.74±0.06 ^{DEb}	7.26±0.00 ^{Ca}	7.35±0.05 ^{Ca}	7.25±0.01 ^{Ba}
1.0-6.0	6.48±0.00 ^{Cb}	6.30±0.00 ^{Gc}	6.74±0.06 ^{Ea}	-	-
1.5-2.0	5.70±0.00 ^{Ee}	6.93±0.04 ^{BCd}	7.41±0.02 ^{Bb}	8.54±0.01 ^{Aa}	7.29±0.02 ^{Bc}
1.5-4.0	6.30±0.00 ^{Dc}	6.30±0.00 ^{Gc}	7.10±0.02 ^{Db}	7.10±0.02 ^{Db}	7.30±0.02 ^{Ba}
1.5-6.0	6.90±0.00 ^{Ba}	6.70±0.00 ^{DEb}	6.60±0.00 ^{Fb}	-	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.54. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.20±0.04 ^{FGc}	7.02±0.03 ^{Eb}	8.34±0.03 ^{Aa}	-	-
0-4	3.46±0.02 ^{Fb}	6.60±0.00 ^{Ga}	-	-	-
0-6	3.18±0.04 ^{Gc}	6.78±0.00 ^{Fb}	7.30±0.02 ^{Fa}	-	-
0.5-2	6.60±0.00 ^{Ac}	7.92±0.04 ^{Ab}	8.13±0.02 ^{BCa}	-	-
0.5-4	6.15±0.04 ^{BCc}	7.15±0.04 ^{Db}	7.90±0.08 ^{DEa}	-	-
0.5-6	6.39±0.12 ^{ABb}	6.48±0.00 ^{Hb}	8.22±0.02 ^{ABa}	-	-
1.0-2	6.24±0.09 ^{BCb}	6.48±0.00 ^{Hb}	7.77±0.10 ^{Ea}	-	-
1.0-4	6.06±0.03 ^{CDc}	7.67±0.02 ^{Bb}	8.32±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-6	5.84±0.09 ^{Dc}	6.30±0.00 ^{Ib}	7.93±0.04 ^{DEa}	-	-
1.5-2	6.28±0.03 ^{BCc}	7.00±0.00 ^{Eb}	8.27±0.05 ^{ABa}	-	-
1.5-4	5.54±0.09 ^{Ec}	7.36±0.03 ^{Cb}	8.20±0.00 ^{ABa}	-	-
1.5-6	5.54±0.09 ^{Ec}	6.74±0.06 ^{Fb}	8.00±0.00 ^{CDa}	-	-

^{A-I}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.55. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.20±0.04 ^{Hc}	7.02±0.03 ^{ABCDb}	8.34±0.03 ^{Aa}	-	-
0-4	3.46±0.02 ^{Gb}	6.60±0.00 ^{Da}	-	-	-
0-6	3.18±0.04 ^{Hc}	6.78±0.00 ^{BCDb}	7.30±0.02 ^{DEa}	-	-
1-2	6.93±0.04 ^{Cb}	6.87±0.04 ^{BCDbc}	7.57±0.02 ^{Ca}	7.55±0.02 ^{Aa}	6.78±0.00 ^{Dc}
1-4	7.30±0.00 ^{ABb}	7.09±0.07 ^{ABCDc}	7.87±0.02 ^{Ba}	-	-
1-6	6.74±0.06 ^{Db}	6.93±0.04 ^{BCDab}	7.18±0.10 ^{Ea}	-	-
2-2	7.28±0.03 ^{Ba}	7.26±0.00 ^{ABa}	7.13±0.07 ^{Ea}	7.25±0.07 ^{Ba}	7.18±0.00 ^{Ca}
2-4	7.45±0.03 ^{Ab}	7.20±0.00 ^{ABCc}	7.60±0.02 ^{Ca}	7.28±0.03 ^{Bc}	7.72±0.03 ^{Aa}
2-6	6.54±0.09 ^{Eb}	7.23±0.00 ^{ABCa}	7.28±0.03 ^{DEa}	-	-
3-2	6.95±0.00 ^{Cc}	7.53±0.00 ^{Aa}	7.56±0.03 ^{Ca}	7.42±0.02 ^{ABb}	7.40±0.02 ^{Bb}
3-4	6.70±0.00 ^{Da}	7.22±0.45 ^{ABCa}	7.45±0.03 ^{CDa}	7.25±0.01 ^{Ba}	-
3-6	6.30±0.00 ^{Fb}	6.70±0.00 ^{CDa}	6.65±0.07 ^{Fa}	6.45±0.02 ^{Cb}	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

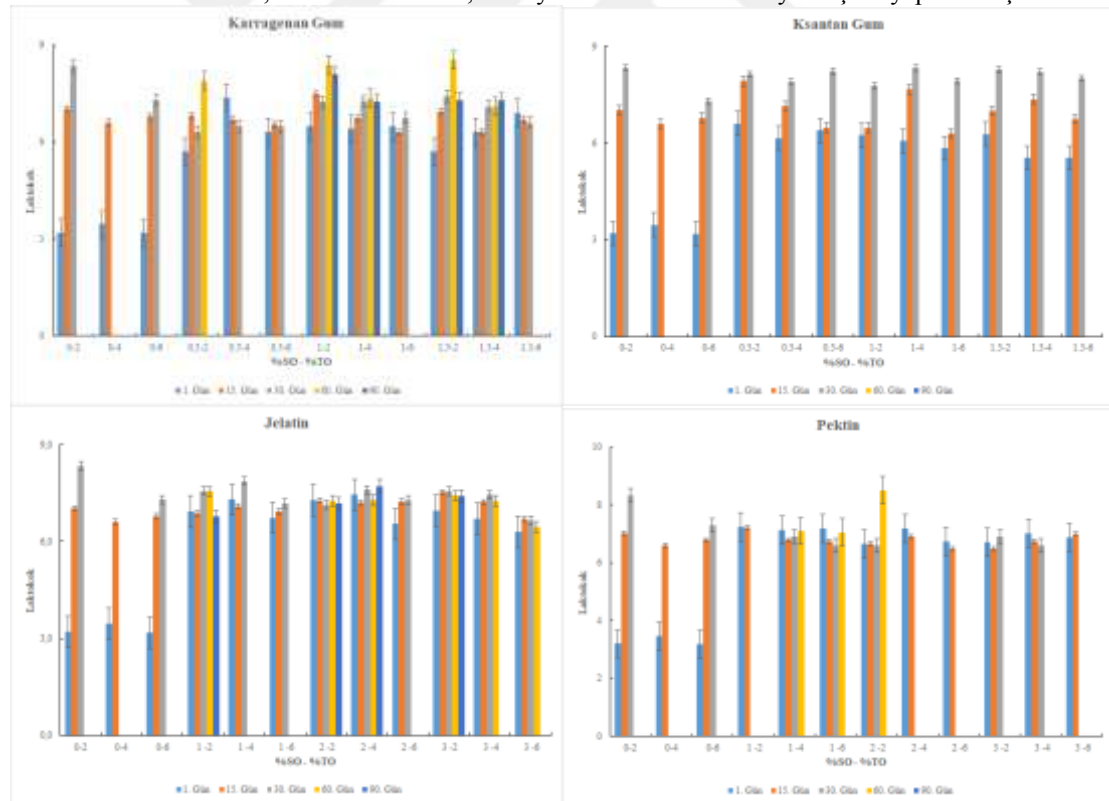
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.56. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayıları

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.20±0.04 ^F	7.02±0.03 ^{Bb}	8.34±0.03 ^{Aa}	-	-
0-4	3.46±0.02 ^{Eb}	6.60±0.00 ^{FGa}	-	-	-
0-6	3.18±0.04 ^{Fc}	6.78±0.00 ^{CDb}	7.30±0.02 ^{Ba}	-	-
1-2	7.24±0.02 ^{Aa}	7.22±0.02 ^{Aa}	-	-	-
1-4	7.13±0.02 ^{ABa}	6.78±0.00 ^{CDb}	6.90±0.04 ^{Cb}	7.10±0.02 ^{Ba}	-
1-6	7.19±0.02 ^{Aa}	6.74±0.06 ^{DEc}	6.60±0.00 ^{Dd}	7.05±0.02 ^{Bb}	-
2-2	6.65±0.07 ^{Db}	6.65±0.07 ^{Efb}	6.60±0.00 ^{Db}	8.50±0.01 ^{Aa}	-
2-4	7.18±0.00 ^{Aa}	6.90±0.00 ^{BCb}	-	-	-
2-6	6.74±0.06 ^{CDa}	6.48±0.00 ^{Gb}	-	-	-
3-2	6.70±0.00 ^{Db}	6.48±0.00 ^{Gc}	6.90±0.04 ^{Ca}	-	-
3-4	7.02±0.03 ^{Ba}	6.74±0.06 ^{DEb}	6.60±0.00 ^{Db}	-	-
3-6	6.87±0.04 ^{Cb}	7.00±0.00 ^{Ba}	-	-	-

^{A-G} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktokok sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.14. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktokok sayılarında meydana gelen değişim

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde laktobasil analizi yapılmış ve Laktobasil sayılarına ait 90 günlük değerler Tablo 3.57, Tablo 3.58, Tablo 3.59 ve Tablo 3.60' da verilmiştir. En düşük laktobasil sayısı, 5.3 log kob/g ile salamurasında %1.5 ksantan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek laktobasil sayısı ise, 7.6 log kob/g ile salamurasında %1 jelatin ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 30. gün analizinde ölçülmüştür. Laktokok sayıları gibi örneklerin laktobasil sayıları da depolama boyunca dalgalı bir değişim göstermiştir ve belli bir düzene sahip değildir.

Tablo 3.57. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.74±0.06 ^{Cb}	7.30±0.00 ^{Ba}	6.81±0.05 ^{F^{Gb}}	-	-
0-4	7.41±0.00 ^{Aa}	7.15±0.00 ^{BCb}	-	-	-
0-6	7.06±0.03 ^{Bb}	7.54±0.09 ^{Aa}	7.30±0.03 ^{Aab}	-	-
0.5-2	5.90±0.00 ^{Fc}	7.17±0.08 ^{BCa}	6.98±0.03 ^{DEb}	7.05±0.02 ^{Aab}	-
0.5-4	6.72±0.03 ^{Ca}	6.70±0.00 ^{EFa}	6.74±0.06 ^{Ga}	-	-
0.5-6	5.54±0.09 ^{Gb}	6.87±0.04 ^{DEa}	6.70±0.00 ^{Ga}	-	-
1.0-2	5.54±0.09 ^{Gd}	7.57±0.00 ^{Aa}	7.16±0.02 ^{BCb}	6.65±0.01 ^{Cc}	6.70±0.01 ^{Cc}
1.0-4	5.85±0.00 ^{Fc}	6.90±0.00 ^{Da}	6.90±0.00 ^{EFa}	5.60±0.00 ^{Ed}	6.65±0.01 ^{Db}
1.0-6	6.40±0.00 ^{Dc}	6.65±0.07 ^{Fb}	7.26±0.00 ^{EBa}	-	-
1.5-2	5.48±0.00 ^{Ge}	7.02±0.03 ^{CDb}	6.95±0.00 ^{DEc}	5.77±0.00 ^{Dd}	7.30±0.00 ^{Aa}
1.5-4	6.11±0.00 ^{Ec}	7.04±0.00 ^{CDa}	7.06±0.03 ^{CDa}	6.95±0.01 ^{Bb}	6.90±0.01 ^{Bb}
1.5-6	5.65±0.07 ^{Gb}	6.54±0.09 ^{Fa}	6.70±0.00 ^{Ga}	-	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.58. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.74±0.06 ^{Cb}	7.30±0.00 ^{BCa}	6.81±0.05 ^{Bb}	-	-
0-4	7.41±0.00 ^{Ab}	7.15±0.00 ^{CDa}	-	-	-
0-6	7.06±0.03 ^{Bb}	7.54±0.09 ^{Aa}	7.30±0.03 ^{Aab}	-	-
0.5-2	6.19±0.02 ^{DEc}	7.46±0.00 ^{ABa}	6.65±0.07 ^{Bb}	-	-
0.5-4	6.02±0.17 ^{EFGb}	7.16±0.02 ^{CDa}	6.59±0.16 ^{Bb}	-	-
0.5-6	6.06±0.03 ^{EFc}	7.06±0.03 ^{Da}	6.54±0.09 ^{Bb}	-	-
1.0-2	5.93±0.04 ^{FGc}	7.00±0.00 ^{DEa}	6.54±0.09 ^{Bb}	-	-
1.0-4	5.65±0.07 ^{Hc}	7.36±0.00 ^{ABa}	6.48±0.00 ^{Bb}	-	-
1.0-6	5.77±0.10 ^{Ghb}	6.39±0.12 ^{Ga}	6.48±0.00 ^{Ba}	-	-
1.5-2	6.35±0.01 ^{Da}	6.60±0.00 ^{Fa}	6.59±0.16 ^{Ba}	-	-
1.5-4	5.60±0.00 ^{Hb}	6.87±0.04 ^{Ea}	6.75±0.21 ^{Ba}	-	-
1.5-6	5.30±0.00 ^{Ic}	6.48±0.00 ^{FGb}	6.87±0.04 ^{Ba}	-	-

^{A-I}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.59. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.74±0.06 ^{DEFGb}	7.30±0.00 ^{Ba}	6.81±0.05 ^{EFb}	-	-
0-4	7.41±0.00 ^{Ab}	7.15±0.00 ^{Ca}	-	-	-
0-6	7.06±0.03 ^{BCb}	7.54±0.09 ^{Aa}	7.30±0.03 ^{Bab}	-	-
1-2	6.87±0.04 ^{CDEFc}	6.93±0.04 ^{Ec}	7.52±0.03 ^{Aa}	7.23±0.00 ^{Ab}	6.95±0.00 ^{Bc}
1-4	7.20±0.04 ^{ABb}	7.02±0.03 ^{DEc}	7.60±0.00 ^{Aa}	-	-
1-6	6.98±0.03 ^{BCDb}	7.08±0.00 ^{CDa}	6.93±0.04 ^{Dab}	-	-
2-2	6.90±0.00 ^{CDEc}	7.18±0.00 ^{Ca}	6.80±0.00 ^{FGb}	7.02±0.00 ^{Cd}	7.19±0.06 ^{Aa}
2-4	6.70±0.00 ^{EFGe}	7.08±0.00 ^{CDa}	6.78±0.00 ^{FGb}	6.6±0.00 ^{Fc}	7.05±0.02 ^{ABd}
2-6	6.59±0.16 ^{Gb}	7.10±0.02 ^{CDa}	7.15±0.00 ^{Ca}	-	-
3-2	6.65±0.07 ^{FGe}	7.46±0.02 ^{Aa}	7.24±0.02 ^{BCb}	7.10±0.01 ^{Bc}	6.95±0.01 ^{ABd}
3-4	7.33±0.01 ^{Aa}	6.60±0.00 ^{Fd}	6.90±0.00 ^{DEb}	6.80±0.00 ^{Dc}	-
3-6	6.54±0.09 ^{Ga}	6.70±0.00 ^{Fa}	6.70±0.00 ^{Ga}	6.65±0.01 ^{Ea}	-

^{A-G}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

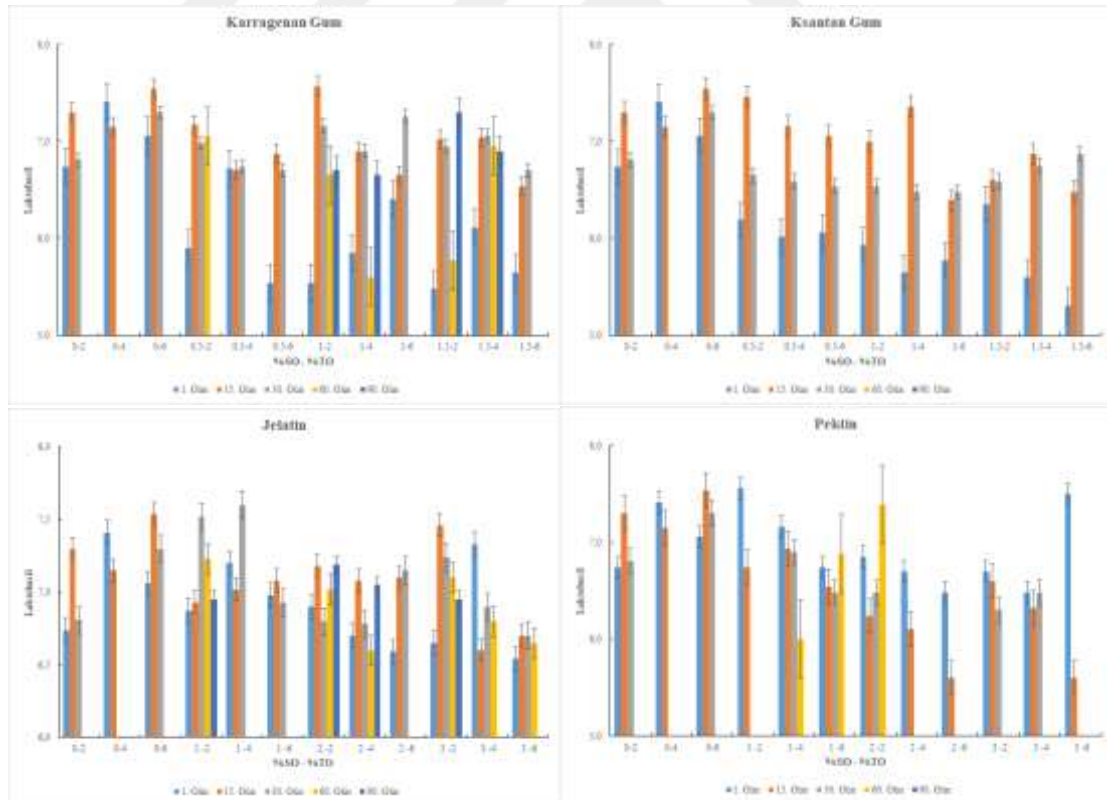
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.60. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayıları

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.74±0.06 ^{Eb}	7.30±0.00 ^{Ba}	6.81±0.05 ^{Bb}	-	-
0-4	7.41±0.00 ^{Bb}	7.15±0.00 ^{Ba}	-	-	-
0-6	7.06±0.03 ^{Cb}	7.54±0.09 ^{Aa}	7.30±0.03 ^{Aab}	-	-
1-2	7.56±0.01 ^{Aa}	6.74±0.06 ^{Db}	-	-	-
1-4	7.16±0.02 ^{Ca}	6.93±0.04 ^{Cb}	6.90±0.02 ^{Bb}	6.00±0.00 ^{Cc}	-
1-6	6.74±0.06 ^{Eab}	6.54±0.09 ^{Ebc}	6.48±0.00 ^{Cc}	6.88±0.00 ^{Ba}	-
2-2	6.85±0.00 ^{Db}	6.24±0.02 ^{FGc}	6.48±0.00 ^{Cc}	7.39±0.12 ^{Aa}	-
2-4	6.70±0.00 ^{Ea}	6.10±0.02 ^{Gb}	-	-	-
2-6	6.48±0.00 ^{Fa}	5.60±0.00 ^{Hb}	-	-	-
3-2	6.70±0.00 ^{Ea}	6.60±0.00 ^{DEb}	6.30±0.00 ^{Dc}	-	-
3-4	6.48±0.00 ^{Fa}	6.32±0.03 ^{Fb}	6.48±0.00 ^{Ca}	-	-
3-6	7.50±0.03 ^{ABa}	5.60±0.00 ^{Hb}	-	-	-

^{A-H}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen laktobasil sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.15. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen laktobasil sayılarında meydana gelen değişim

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde toplam TMAB analizi yapılmış ve toplam TMAB sayılarına ait 90 günlük değerler, Tablo 3.61, Tablo 3.62, Tablo 3.63 ve Tablo 3.64' te sunulmuştur. En düşük TMAB sayısı, 5.39 log kob/g ile salamurasında %3 pektin ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek TMAB sayısı ise, 8.41 log kob/g ile salamurasında %1 jelatin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde ölçülmüştür. Şekil 3. 16 incelendiğinde örneklerin toplam TMAB sayılarının depolama boyunca dalgalı bir değişim göstermiş olduğu ve bu değişimin belli bir düzene sahip olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 3.61. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam TMAB sayıları

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.90±0.00 ^{Cc}	8.00±0.00 ^{Aa}	7.58±0.16 ^{Ab}	-	-
0-4	7.65±0.00 ^{Ab}	6.95±0.00 ^{Ca}	-	-	-
0-6	6.78±0.00 ^{Cc}	7.95±0.00 ^{Aa}	7.45±0.10 ^{ABb}	-	-
0.5-2	6.54±0.09 ^{Db}	6.98±0.03 ^{Ca}	6.65±0.07 ^{Db}	6.60±0.01 ^{BCb}	-
0.5-4	7.48±0.05 ^{ABa}	6.69±0.12 ^{DEb}	6.48±0.00 ^{DEb}	-	-
0.5-6	5.74±0.06 ^{Fc}	6.48±0.00 ^{Eb}	7.23±0.00 ^{Ba}	-	-
1-2	6.00±0.06 ^{Ed}	7.34±0.03 ^{Ba}	6.48±0.00 ^{DEc}	7.47±0.00 ^{Aa}	6.95±0.02 ^{Ab}
1-4	7.41±0.02 ^{Ba}	6.77±0.10 ^{CDb}	6.30±0.00 ^{Ed}	6.40±0.01 ^{Ccd}	6.65±0.00 ^{ABbc}
1-6	6.48±0.00 ^{Db}	7.00±0.06 ^{Ca}	6.54±0.09 ^{DEb}	-	-
1.5-2	5.78±0.00 ^{Fc}	6.93±0.04 ^{Ca}	6.30±0.00 ^{Eb}	6.93±0.04 ^{Ba}	6.20±0.01 ^{Cb}
1.5-4	6.39±0.12 ^{Db}	6.54±0.09 ^{Eab}	6.90±0.00 ^{Ca}	6.50±0.02 ^{Cb}	6.45±0.00 ^{BCb}
1.5-6	6.16±0.02 ^{Ec}	6.79±0.00 ^{CDa}	6.54±0.01 ^{DEb}	-	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

Tablo 3.62. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam TMAB sayıları

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.90±0.00 ^{Bc}	8.00±0.00 ^{Aa}	7.58±0.16 ^{Bb}	-	-
0-4	7.65±0.00 ^{Ab}	6.95±0.00 ^{Ea}	-	-	-
0-6	6.78±0.00 ^{Bc}	7.95±0.00 ^{Aa}	7.45±0.10 ^{BCb}	-	-
0.5-2	6.50±0.01 ^{Cc}	7.15±0.00 ^{Da}	6.81±0.05 ^{EFb}	-	-
0.5-4	7.25±0.02 ^{CDb}	7.24±0.02 ^{CDa}	7.02±0.03 ^{DEa}	-	-
0.5-6	6.80±0.00 ^{CDEb}	6.39±0.12 ^{Ga}	6.60±0.00 ^{FGa}	-	-
1.0-2	6.90±0.03 ^{Cc}	6.85±0.00 ^{Ea}	6.54±0.09 ^{FGb}	-	-
1.0-4	7.30±0.02 ^{Bb}	7.39±0.04 ^{BCa}	7.34±0.00 ^{BCa}	-	-
1.0-6	6.90±0.01 ^{DEc}	6.95±0.07 ^{Ea}	6.48±0.00 ^{Gb}	-	-
1.5-2	6.75±0.03 ^{DEc}	6.65±0.07 ^{Fb}	7.00±0.06 ^{DEa}	-	-
1.5-4	7.10±0.02 ^{EFb}	6.85±0.00 ^{Ea}	7.24±0.05 ^{CDa}	-	-
1.5-6	7.35±0.03 ^{Fc}	7.47±0.01 ^{Bb}	8.07±0.16 ^{Aa}	-	-

^{A-G}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

Tablo 3.63. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam TMAB sayıları

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.90±0.00 ^{BCc}	8.00±0.00 ^{Aa}	7.58±0.16 ^{Bb}	-	-
0-4	7.65±0.00 ^{Aa}	6.95±0.00 ^{Ab}	-	-	-
0-6	6.78±0.00 ^{CDc}	7.95±0.00 ^{Aa}	7.45±0.10 ^{Bb}	-	-
1-2	6.60±0.00 ^{Dd}	6.99±0.12 ^{Ac}	7.97±0.02 ^{Ab}	8.31±0.07 ^{Aa}	8.41±0.06 ^{Aa}
1-4	7.68±0.03 ^{Aa}	6.85±0.21 ^{Ab}	8.01±0.01 ^{Aa}	-	-
1-6	6.99±0.12 ^{Ba}	7.02±0.45 ^{Aa}	7.49±0.02 ^{Ba}	-	-
2-2	7.56±0.03 ^{Ab}	7.35±0.07 ^{Abc}	7.11±0.10 ^{Cc}	7.69±0.06 ^{Ba}	7.40±0.03 ^{Bab}
2-4	7.75±0.02 ^{Aa}	7.22±0.20 ^{Ab}	6.93±0.04 ^{Cb}	7.40±0.03 ^{BCab}	7.30±0.01 ^{Bab}
2-6	6.65±0.07 ^{Da}	7.41±0.47 ^{Aa}	7.41±0.04 ^{Ba}	-	-
3-2	6.30±0.00 ^{Ea}	7.24±0.76 ^{Aa}	7.55±0.04 ^{Ba}	7.30±0.02 ^{Ca}	7.10±0.01 ^{Ba}
3-4	6.90±0.08 ^{BCb}	6.89±0.27 ^{Ab}	7.86±0.02 ^{Aa}	7.20±0.04 ^{CDb}	-
3-6	6.00±0.00 ^{Fb}	7.12±0.01 ^{Aa}	7.10±0.02 ^{Ca}	6.90±0.02 ^{Da}	-

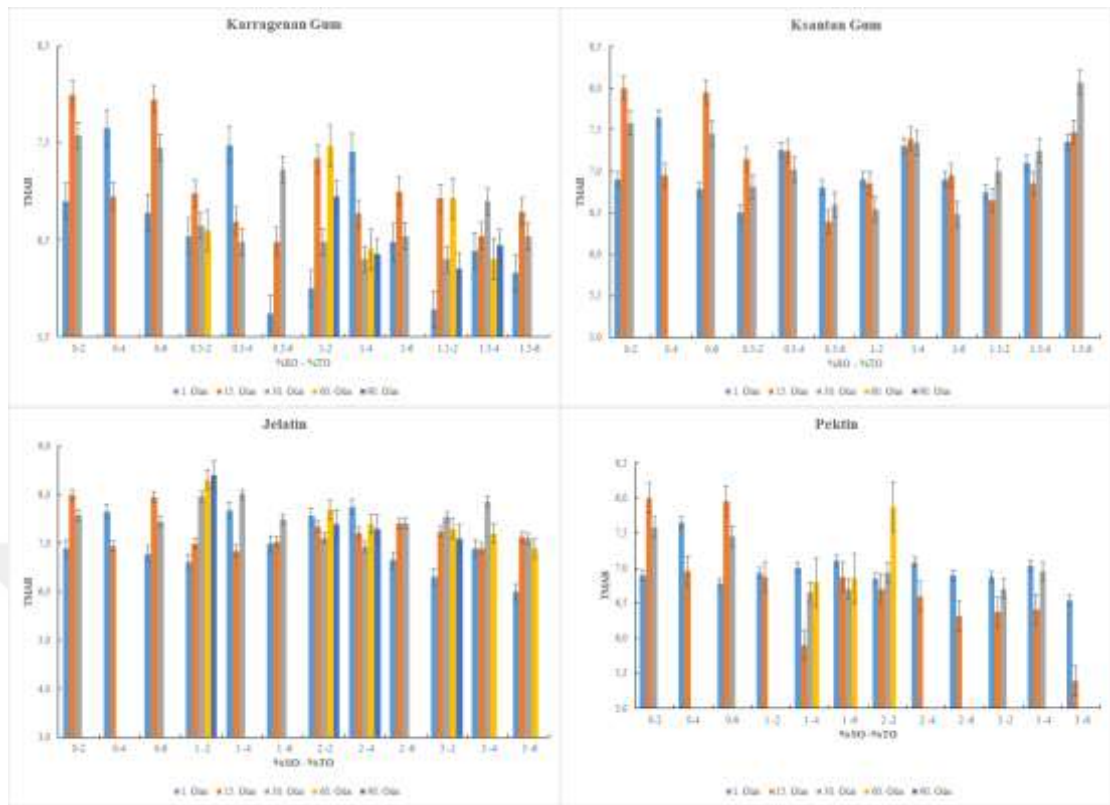
^{A-F}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

Tablo 3.64. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam TMAB sayıları

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	6.90±0.00 ^{DEFc}	8.00±0.00 ^{Aa}	7.58±0.16 ^{Ab}	-	-
0-4	7.65±0.00 ^{Aa}	6.95±0.00 ^{Bb}	-	-	-
0-6	6.78±0.00 ^{Fc}	7.95±0.00 ^{Aa}	7.45±0.10 ^{Ab}	-	-
1-2	6.93±0.04 ^{CDEFa}	6.87±0.04 ^{Ba}	-	-	-
1-4	7.00±0.06 ^{BCDEa}	5.90±0.00 ^{Ec}	6.65±0.02 ^{Bb}	6.80±0.03 ^{Bab}	-
1-6	7.10±0.02 ^{Ba}	6.87±0.04 ^{Bb}	6.70±0.00 ^{Bc}	6.85±0.05 ^{Bbc}	-
2-2	6.85±0.00 ^{EFbc}	6.70±0.00 ^{Cc}	6.93±0.04 ^{Bb}	7.87±0.04 ^{Aa}	-
2-4	7.08±0.00 ^{BCb}	6.60±0.00 ^{Ca}	-	-	-
2-6	6.90±0.00 ^{DEFb}	6.32±0.03 ^{Da}	-	-	-
3-2	6.87±0.04 ^{EFa}	6.37±0.04 ^{Dc}	6.70±0.00 ^{Bb}	-	-
3-4	7.04±0.06 ^{BCDa}	6.41±0.02 ^{Db}	6.95±0.04 ^{Ba}	-	-
3-6	6.54±0.09 ^{Ga}	5.39±0.12 ^{Fb}	-	-	-

^{A-G}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde toplam TMAB sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.16. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam TMAB sayılarında meydana gelen değişim

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde toplam maya-küf analizi yapılmış ve Toplam maya-küf sayılarına ait 90 günlük değerler, Tablo 3.65, Tablo 3.66, Tablo 3.67 ve Tablo 3.68’ de verilmiştir. Örneklerin toplam maya-küf sayıları depolamanın başlangıcına göre artış göstermiştir. En düşük toplam maya-küf sayısı, 1.0 log kob/g ile salamurasında %2 pektin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek toplam maya-küf sayısı ise, 6.7 log kob/g ile salamurasında %1 ksantan gum ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür. Örneklerin toplam maya-küf sayıları depolama boyunca dalgalı bir değişim göstermiş olup, depolama boyunca belli bir düzene sahip olmamıştır (Şekil 3.17).

Tablo 3.65. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.50±0.00 ^{Gc}	2.30±0.00 ^{Fb}	2.60±0.00 ^{Fa}	-	-
0-4	1.35±0.00 ^{Gb}	2.60±0.00 ^{DEFa}	-	-	-
0-6	1.78±0.00 ^{EFb}	2.30±0.00 ^{Fa}	2.50±0.01 ^{Fa}	-	-
0.5-2	2.11±0.10 ^{CDd}	2.70±0.00 ^{DEc}	3.70±0.00 ^{Ca}	3.30±0.01 ^{Ab}	-
0.5-4	2.19±0.02 ^{BCb}	2.39±0.12 ^{EFb}	3.54±0.09 ^{Da}	-	-
0.5-6	1.87±0.04 ^{DEc}	2.39±0.12 ^{EFb}	3.60±0.00 ^{CDa}	-	-
1-2	2.28±0.03 ^{ABCb}	2.83±0.18 ^{CDab}	3.74±0.06 ^{Ca}	3.25±0.02 ^{Aab}	3.00±0.01 ^{Aab}
1-4	2.43±0.02 ^{ABc}	3.50±0.03 ^{Aab}	3.90±0.00 ^{Ba}	3.00±0.00 ^{Abc}	3.45±0.01 ^{Aab}
1-6	2.46±0.09 ^{Ab}	3.10±0.02 ^{BCa}	2.98±0.03 ^{Ea}	-	-
1.5-2	1.48±0.00 ^{Gd}	2.30±0.00 ^{Fc}	4.28±0.03 ^{Aa}	3.01±0.00 ^{Ab}	4.09±0.12 ^{Aa}
1.5-4	2.29±0.08 ^{ABCc}	2.39±0.12 ^{EFc}	4.41±0.01 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Ab}	3.85±0.01 ^{Aa}
1.5-6	1.54±0.09 ^{FGc}	3.26±0.12 ^{ABb}	3.70±0.00 ^{Ca}	-	-

^{A-G} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.66. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.50±0.00 ^{FGc}	2.30±0.00 ^{FGb}	2.60±0.00 ^{Fa}	-	-
0-4	1.35±0.00 ^{Gb}	2.60±0.00 ^{EFa}	-	-	-
0-6	1.78±0.00 ^{Fb}	2.30±0.00 ^{FGa}	2.50±0.01 ^{Fa}	-	-
0.5-2	2.62±0.08 ^{Ba}	2.84±0.09 ^{DEc}	3.69±0.12 ^{BCDb}	-	-
0.5-4	2.61±0.16 ^{BCa}	2.65±0.07 ^{EFb}	3.04±0.06 ^{Eb}	-	-
0.5-6	2.60±0.00 ^{BCDa}	2.89±0.16 ^{CDEc}	3.42±0.12 ^{Db}	-	-
1-2	2.62±0.04 ^{Ba}	3.69±0.12 ^{ABb}	3.74±0.06 ^{BCb}	-	-
1-4	2.67±0.02 ^{Aa}	3.18±0.10 ^{BCDc}	4.46±0.04 ^{Ab}	-	-
1-6	2.58±0.14 ^{CDa}	2.00±0.00 ^{Gc}	3.54±0.09 ^{CDb}	-	-
1.5-2	2.58±0.05 ^{CDa}	3.78±0.05 ^{Ac}	4.29±0.02 ^{Ab}	-	-
1.5-4	2.57±0.17 ^{DEa}	3.39±0.06 ^{ABCc}	3.90±0.08 ^{Bb}	-	-
1.5-6	2.54±0.12 ^{Ea}	3.24±0.34 ^{BCDb}	3.54±0.09 ^{CDb}	-	-

^{A-G} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.67. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.50±0.00 ^{Bc}	2.30±0.00 ^{Db}	2.60±0.00 ^{Da}	-	-
0-4	1.35±0.00 ^{Bb}	2.60±0.00 ^{Ca}	-	-	-
0-6	1.78±0.00 ^{Bb}	2.30±0.00 ^{Da}	2.50±0.01 ^{Da}	-	-
1-2	2.61±0.08 ^{Ab}	3.15±0.02 ^{ABb}	4.42±0.08 ^{Ca}	5.00±0.23 ^{Aa}	5.07±0.23 ^{Ba}
1-4	2.60±0.16 ^{Ac}	3.10±0.02 ^{ABb}	5.01±0.01 ^{Aa}	-	-
1-6	2.60±0.00 ^{Ac}	3.16±0.02 ^{ABb}	5.15±0.04 ^{Aa}	-	-
2-2	2.62±0.04 ^{Ac}	3.11±0.02 ^{ABc}	4.74±0.01 ^{Bb}	5.67±0.23 ^{Aa}	5.60±0.06 ^{Aa}
2-4	2.66±0.02 ^{Ab}	2.92±0.11 ^{Bb}	5.00±0.00 ^{Aa}	5.40±0.20 ^{Aa}	5.30±0.02 ^{ABa}
2-6	2.57±0.14 ^{Ac}	3.20±0.02 ^{Ab}	4.59±0.08 ^{BCa}	-	-
3-2	2.59±0.05 ^{Ac}	3.15±0.04 ^{ABb}	5.02±0.01 ^{Aa}	5.10±0.12 ^{Aa}	5.00±0.03 ^{Ba}
3-4	2.57±0.17 ^{Ac}	3.16±0.02 ^{ABb}	5.18±0.01 ^{Aa}	5.15±0.03 ^{Aa}	-
3-6	2.52±0.12 ^{Ac}	3.21±0.02 ^{Ab}	4.69±0.07 ^{Ba}	5.00±0.02 ^{Aa}	-

^{A-E} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

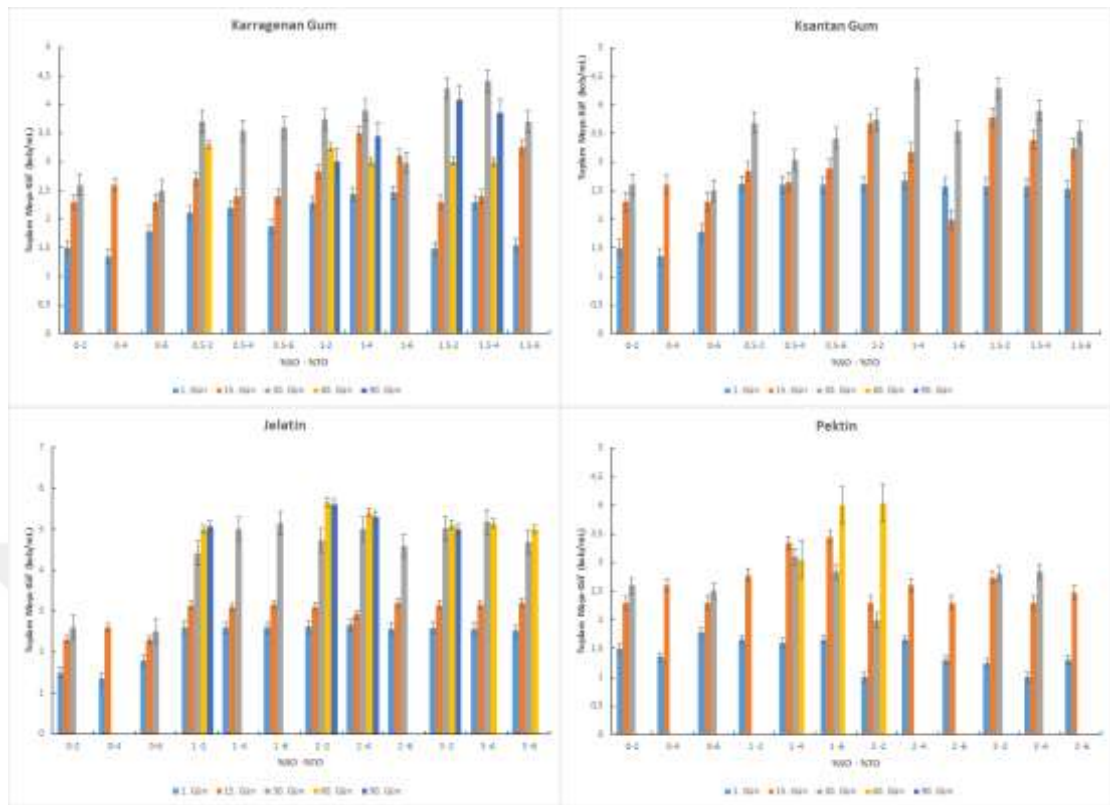
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.68. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayıları

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	1.50±0.00 ^{BCDc}	2.30±0.00 ^{Eb}	2.60±0.00 ^{Ca}	-	-
0-4	1.35±0.00 ^{CDb}	2.60±0.00 ^{CDa}	-	-	-
0-6	1.78±0.00 ^{Ab}	2.30±0.00 ^{Ea}	2.50±0.01 ^{Ca}	-	-
1-2	1.66±0.07 ^{ABb}	2.78±0.00 ^{Ba}	-	-	-
1-4	1.60±0.07 ^{ABCc}	3.34±0.03 ^{Aa}	3.10±0.01 ^{Ab}	3.05±0.02 ^{Bb}	-
1-6	1.65±0.07 ^{ABd}	3.45±0.03 ^{Ab}	2.84±0.09 ^{Bc}	4.00±0.05 ^{Aa}	-
2-2	1.00±0.00 ^{Ed}	2.30±0.00 ^{Eb}	2.00±0.00 ^{Dc}	4.04±0.05 ^{Aa}	-
2-4	1.65±0.07 ^{ABb}	2.60±0.00 ^{CDa}	-	-	-
2-6	1.30±0.00 ^{Db}	2.30±0.00 ^{Ea}	-	-	-
3-2	1.24±0.06 ^{DEb}	2.74±0.06 ^{BCa}	2.80±0.09 ^{ABa}	-	-
3-4	1.00±0.00 ^{Ec}	2.30±0.00 ^{Eb}	2.84±0.09 ^{Ba}	-	-
3-6	1.30±0.00 ^{Db}	2.48±0.00 ^{Da}	-	-	-

^{A-E} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen toplam maya-küf sayılarının karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.17. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen toplam maya-küf sayılarında meydana gelen değişim

Laktokoklar, genel kullanımda laktik asit bakterilerinin en önemli grubu olmakla beraber peynir başta olmak üzere pek çok fermente süt ürünüde starter kültür olarak kullanılmaktadırlar [75,76]. Depolama boyunca meydana gelen artışlar istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemlidir. Aynı zamanda depolama günlerindeki örnekler arası karşılaştırmalarda da örnekler arasında istatistiksel ($p<0.05$) olarak fark bulunmuştur.

Beyaz peynir üzerine yapılmış önceki çalışmalardan Şengül vd. [133] tarafından yürütülen çalışmada, pastörize süttten üretilmiş peynirlerde laktokok sayısı 2.3×10^7 kob/g, çiğ süttten üretilmiş peynirlerde ise 4.1×10^6 kob/g olarak bulunmuştur. Bu araştırmacılar laktokok sayısının pastörize süttten üretilen peynirde daha yüksek çıkmasının sebebini pastörize süttten üretilen peynire starter kültür ilave edilmiş olmasına bağlamışlardır.

Kesenaş vd. [134] İzmir bölgesinde 3 farklı işletmede üretilen köy peynirlerini inceledikleri bir çalışmada peynirlerin ilk günkü laktokok sayılarını 6.26-7.74 log arasında tespit etmişlerdir. Cankurt [13] ürettiği peynirlerin depolama boyunca ölçülen

laktokok sayılarının genel itibarı ile 15. güne kadar yükseldiğini ve 15. günden sonra tekrar düşüşe geçtiğini, aynı zamanda depolama boyunca meydana gelen artışların istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemli olduğunu bildirmiştir.

Depolamanın başlangıcında en yüksek değer 7.56 log ile salamurasında pektin içeren örnekte ölçülürken depolamanın sonunda en yüksek değer 6.30 log ile yine salamurasında pektin içeren örnekte olmuştur.

Örneklerin laktobasil sayılarının değişimi Şekil 3.15’de verilmiştir. Örneklerin laktobasil sayıları depolama boyunca dalgalı bir değişim göstermiş olup, belli bir düzen yoktur. Depolama boyunca meydana gelen artışlar istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemlidir. Aynı zamanda depolama günlerindeki örnekler arası karşılaştırmalarda da örnekler arasındaki fark da istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemli bulunmuştur.

Şekil 3.16 incelendiğinde örneklerin toplam maya-küf sayılarının depolama boyunca dalgalı bir değişim göstermiş olduğu ve bu dalgalanmanın belli bir düzeni olmadığı anlaşılmıştır. Depolama boyunca meydana gelen artışlar istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemlidir. Aynı zamanda depolama günlerindeki örnekler arası karşılaştırmalarda da örnekler arasında fark istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemli bulunmuştur.

Peynirlerin paketlenme şekli, muhafaza sıcaklıkları, peynirlerin üretiminde gösterilen hijyen hassasiyeti, üretimde kullanılan koruyucu starter kültürler gibi değişkenler maya ve küf gelişimi üzerine etki eden faktörlerin bazılarıdır.

Depolamanın başlangıcında en yüksek değer 2.74 log kob/g ile salamurasında ksantan gum içeren örnek olurken depolamanın sonunda en yüksek değer 5.60 log kob/g ile salamurasında jelatin içeren örnek olmuştur. Literatürde yapılan çalışmalarda beyaz peynirlerde toplam maya-küf sayıları; Doğruer vd. [135] tarafından ilk gün 9.5×10^3 , 60. günde ise 2.8×10^2 kob/g bulunmuştur. Akyüz ve Şimşek [136] beyaz peynirlerin genel mikrobiyolojik durumlarını araştırdıkları çalışmalarında küf sayılarını en düşük 1.5×10^4 ile 4.4×10^6 kob/g arasında bulmuşlardır. Ayar [87] bitki ekstraktları kullanarak elde ettiği beyaz peynirlerde en düşük küf sayısını 6.52 log kob/g olarak bulmuştur. Gün vd. [124] modifiye atmosfer paketleme yolu ile muhafaza edilen peynirlerde küf gelişimin oldukça yavaşladığını bildirmişlerdir. Cankurt [13] yaptığı çalışmada toplam maya-küf değerlerinin tüm örneklerde $<10^2$ kob/g olduğunu ve örneklerde maya-küf tespit

edilemediğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında bazılarında yüksek bazılarında ise düşük sayıda toplam maya-küf içerdiği anlaşılmıştır. Bazıları ile [38, 80] ise benzer bulunmuştur.

Tosun [42] beyaz peynire 4 farklı starter kültür kullanarak mikrobiyolojik analizler yapmıştır. TMAB sayısını 3.9×10^6 - 3.8×10^7 kob/g, LAB sayısını 1.4×10^6 - 2×10^7 kob/g, toplam maya-küf sayısını 6.0 - 8.5×10^4 kob/g arasında bulmuştur. Kırkın [43] beyaz peynirleri farklı gaz kombinasyonları (%0O₂+%75CO₂ ve %10O₂+%75CO₂) içeren paketlerde muhafaza etmiş ve bu gaz kombinasyonlarının maya-küfleri önlemede iyi sonuçlar verdiğini bildirmiştir. Urhan [46] beyaz peynirlerde TMAB sayısını 5.8×10^6 kob/g, maya-küf sayısını 1.2×10^6 kob/g ve koliform bakteri sayısını 5.4×10^2 kob/g olarak bulmuştur. Aynı çalışmada peynirlerde patojen bakterilerden *E. coli*, *S. aureus*, *L. monocytogenes*'in de olduğunu tespit etmiştir. Koçak [53] peynirlerde TMAB sayısını 9.8×10^7 kob/g tespit ettiğini bildirmiştir. Mikrobiyolojik olarak en düşük yükün kaşar peynirlerinde olduğunu ve peynirlerde *Salmonella spp.* varlığına rastlanmadığını belirtmiştir. Paksoy [56] ultra filtre beyaz peynirlerde peynirlerin mikrobiyolojik özelliklerini incelediği çalışmasında kekik ve sarımsak tozunun küf ve mayalar üzerinde önemli bir inhibisyon etkisi yaptığını vurgulamıştır. Devranbay [57] kekik ve kimyon katkılı beyaz peynirlerin olgunlaşma döneminde *E.coli O157:H7*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhi* bakterilerine hiç rastlamadığı için bu baharatların sayılan bakterilerin gelişimini engellediği sonucuna varmıştır. Depolamanın sonunda maya-küf sayısı azalırken, TMAB sayısının arttığını tespit etmiştir. Kara [58] yaptığı çalışmada TMAB sayısını 6.24 -7.19 log kob/g, MRS agar kullanarak yaptığı analiz sonucunda LAB sayısını 6.15-7.59 log kob/g, M-17 agardaki LAB sayısını 3.15 -7.13 log kob/g, maya-küf sayısını ise 4.00-6.53 log kob/g aralığında bulmuştur. Tavşanlı vd. [61]'nin peynir salamura suyuna 6 farklı organik asit ilave ettikleri çalışmada fumarik, laktik ve malik asitin *Lactobacillus* ve *Lactococcus* sayısını sınırlandırdığını, malik ve tartarik asitin ise *L. monocytogenes* gelişimini baskıladığını belirtmişlerdir. Özcan [63] farklı starter kültürlerin katıldığı peynirlerde TMAB sayısının 5.16-9.83 log kob/g, MRS agardaki LAB sayısının ise 5.85-8.78 log kob/g arasında değiştiğini belirtmiştir. Yanmaz [65] %12, %14 ve %16 konsantrasyonlarında tuz içeren salamuralarda bekletilen beyaz peynirlerde TMAB sayısının 5.59-6.44 log kob/g olduğunu tespit etmiştir. Manolopoulou vd. [137] geleneksel Feta peynirinde

maya-küf sayısını 3.28-3.94 log kob/g, LABleri sayısını 7.78-8.32 log kob/g arasında bulduklarını belirtmişlerdir. Vassiliadis vd. [94] Feta peynirinde toplam TMAB sayısını 8.37 ve 7.95 log kob/g, LAB (MRS agarda) sayısını 8.29 ve 7.90 log kob/g, maya-küf sayısını 4.77 ve 5.05 log kob/g, Altın ve Tekinşen [118], salamura beyaz peynirde TMAB sayısını 1.60×10^8 kob/g, LAB sayısını 2.68×10^7 kob/g, maya ve küf sayısını 2.46×10^5 kob/g, Ceylan ve Demirkaya [138], toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını 3.35–6.14 log kob/g, LAB sayısını 3.38–6.09 log kob/g, ve maya-küf sayısını 1.85–4.67 log kob/g, Göncüoğlu vd. [95], beyaz peynirde TMAB sayısını 6.84 log kob/g, Kurşun vd. [139], beyaz peynirde TMAB sayısını 10^6 - 10^9 kob/g, maya-küf sayısını $\geq 10^4$ kob/g, Uğur [140], Muğla'da ev yapımı beyaz peynirde TMAB sayısını 1.0×10^8 kob/g, maya ve küf sayısını 1.0×10^6 kob/g olarak bulmuştur. Cankurt [67] stabilizatörlü salamurada beklettiği peynirlerde salamuradaki gum miktarındaki artış ile bakteri sayısı arasında ters orantı olduğunu belirtmiştir. Aynı zamanda genelde en yüksek değerlerin kontrol örneklerinde tespit edildiğini ve çok ciddi olmasa da jelatin içeren örneklerin diğerlerine göre daha düşük sayıda laktik asit bakterisi içerdiğini belirlemiştir.

3.1.3. Beyaz Peynirin Tekstürel Özellikleri

Tekstür; sertlik, yumuşaklık, ufalanırlık, gözeneklilik gibi özelliklerin genel adı olarak kullanılır. Tekstür; peynir kompozisyonu, peynir pıhtının yapısı, süt bileşimi ve olgunlaşmanın ilk dönemi gibi birçok değişkene bağlıdır. Peynirde tekstür oluşumu çeşitli işlemlerle değişmektedir. Bunlardan bazıları sütün bileşimi ve sütün işleme aşamasıdır [141].

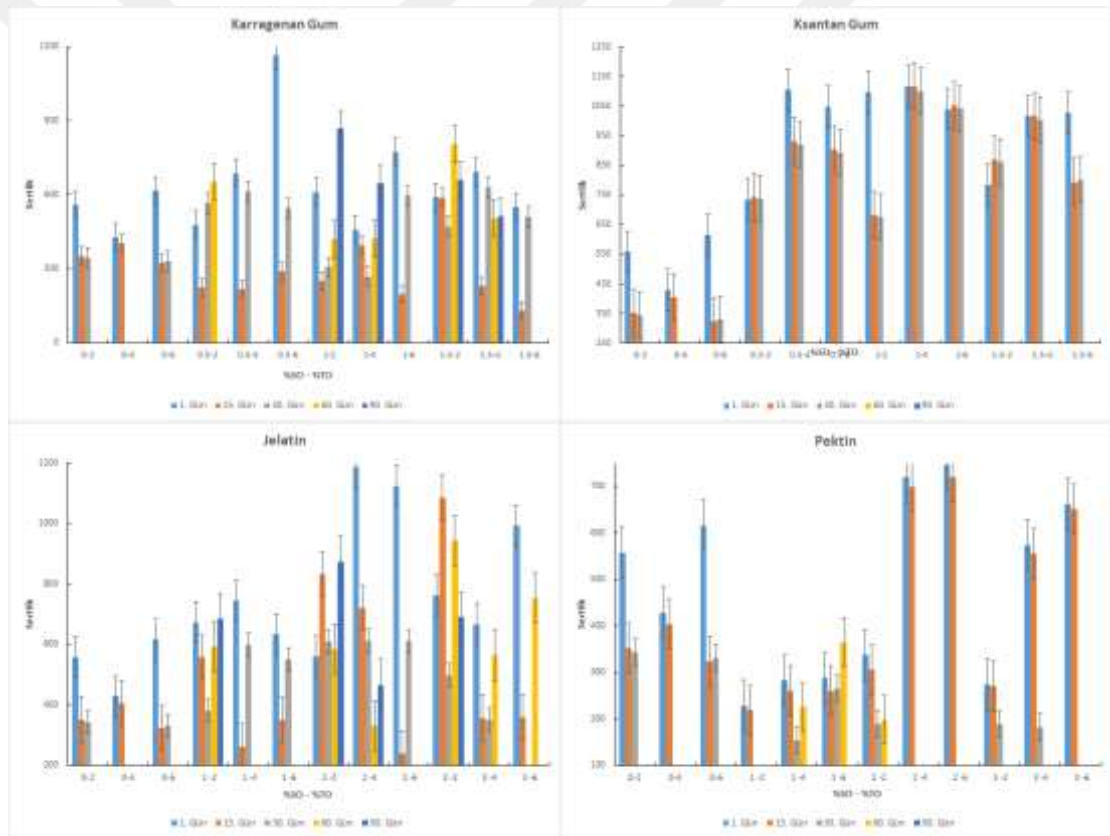
Bu çalışmada salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynirlerin tekstürel özellikleri Tekstür Profil Analizi (TPA) şeklinde yapılmıştır. Bu yöntemde peynir örneklerinin sertliği (Hardness), dış yapışkanlığı (Adhesiveness), esnekliği (Springiness), iç yapışkanlığı (Cohesiveness), sakızimsılığı (Gumminess), çiğnenebilirliği (Chewiness) ve elastiklikliği (Resilience) ölçülmüştür.

3.1.3.1. Sertlik ve İç Yapışkanlık Değerleri

Sertlik, ürünün deformasyona karşı gösterdiği direnç olarak bilinmektedir [142]. Literatürde sertlik değeri genellikle g ve (kg) ile ifade edilirken bazı çalışmalarda Newton (N) kullanılmaktadır [143]. Gıdalardaki tekstür değişiminin çeşitli sebepleri

vardır. Bunlardan bazıları; kazein ağının proteolizi, koloidal kalsiyum fosfatın çözünürlüğünün ve protein hidrasyonunun artması olarak sıralayabiliriz (Lucey et al., 2003).

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinin tekstür değerleri incelendiğinde örneklerin depolama boyunca kendi içinde ve birbirleri arasında önemli değişimler sergilediği görülmüştür (Şekil 3.18). Depolama boyunca meydana gelen artış ve düşüşler istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemlidir. Aynı zamanda depolama günlerindeki örnekler arası karşılaştırmalarda da örnekler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.



Şekil 3.18. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değerlerinde (g) meydana gelen değişim

Sertlik değerlerine ait depolama sürecindeki değerlerin nasıl değiştiğine dair veriler Tablo 3.69, Tablo 3.70, Tablo 3.71 ve Tablo 3.72’ de verilmiştir. En düşük sertlik değeri, 130.60 g ile salamurasında %1.5 karragenan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek sertlik değeri ise, 1184.46 g ile

salamurasında %2 jelatin ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür.

Sertlik değeri depolamanın başlangıcında en yüksek 1184.46 g ile salamurasında jelatin içeren örnek olurken depolamanın sonunda en yüksek değer 847.51 g ile salamurasında karragenan gum bulunan peynirde ölçülmüştür. Literatür incelemesi yapıldığında beyaz peynirlerde sertlik değerlerinin büyük farklılıklar sergilediği görülmüştür.

Tablo 3.69. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g)

KARRAGENAN GUM					
%SO- %TO	1. Gün	15. Gün	30.ün	60.ün	90. Gün
0-2	558.07±14.43 ^{DEa}	351.58±2.86 ^{BCb}	343.41±30.16 ^{Db}	-	-
0-4	428.07±10.60 ^{Fa}	404.07±26.53 ^{Ba}	-	-	-
0-6	615.96±8.86 ^{CDa}	322.93±20.53 ^{Cb}	330.15±20.35 ^{Db}	-	-
0.5-2	477.99±3.87 ^{EFb}	224.16±2.90 ^{Ec}	566.52±7.99 ^{ABab}	653.45±67.98 ^{Ba}	-
0.5-4	687.57±10.26 ^{BCa}	216.63±28.56 ^{Eb}	612.25±15.12 ^{Aa}	-	-
0.5-6	1164.19±2.91 ^{Aa}	290.64±19.85 ^{CDc}	545.25±14.70 ^{ABCb}	-	-
1.0-2	610.48±13.07 ^{CDb}	249.43±25.56 ^{DEd}	305.26±4.94 ^{Dd}	421.08±16.22 ^{Cc}	867.51±2.52 ^{Aa}
1.0-4	458.06±70.11 ^{EFb}	394.71±1.65 ^{Bbc}	267.87±2.61 ^{Dc}	423.02±16.22 ^{Cb}	646.66±27.26 ^{ABa}
1.0-6	773.50±17.91 ^{Ba}	196.64±3.20 ^{Ec}	595.15±23.15 ^{ABb}	-	-
1.5-2	588.22±41.83 ^{CDbc}	587.66±15.20 ^{Abc}	470.86±4.12 ^{Cc}	806.90±41.35 ^{Aa}	659.74±43.53 ^{ABb}
1.5-4	692.30±9.78 ^{BCa}	230.15±4.50 ^{DEb}	629.79±41.50 ^{Aa}	501.95±9.15 ^{B^{Ca}}	512.22±116.68 ^{Ba}
1.5-6	549.02±21.84 ^{DEa}	130.60±3.34 ^{Fb}	510.28±16.32 ^{BCa}	-	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Akalın ve Karaman [105] çalışmalarında salamura içinde ve salamura içermeyen vakum ambalaj olmak üzere iki farklı şekilde depoladıkları örnekler için sertlik değerlerini depolamanın sonunda sırasıyla 1080 g ve 1130 g olarak bulmuşlardır. Kaya [144] 5 farklı salamura konsantrasyonunda yaptığı Gaziantep peynirinin sertlik değerlerini sırasıyla 3.45, 5.67, 10.75, 34.87 ve 38.36 N olarak, Kırkın vd. [145] yaptıkları çalışmada sertlik değerlerini 13 hafta sonunda 2.7 ile 9.4 N arasında, Şahingil vd. [111] yaptıkları çalışmada sertlik değerlerini sırasıyla 3.07 N, 4.72 N ve 3.66 N olarak bulmuşlardır. Şener [47], peynir üretiminde transglutaminaz enziminin kullanıldığı bir araştırmada kontrol peynirlerinin sertlik değerlerinin 30. güne kadar artış gösterdiğini ve depolama sonuna kadar değişmediğini bildirmiştir.

Tablo 3.70. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g)

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	558.07±14.43 ^{CDa}	351.58±2.86 ^{Gb}	343.41±30.16 ^{Eb}	-	-
0-4	428.07±10.60 ^{Da}	404.07±26.53 ^{Ga}	-	-	-
0-6	615.96±8.86 ^{BCa}	322.93±20.53 ^{Gb}	330.15±20.35 ^{Eb}	-	-
0.5-2	735.26±23.34 ^{Ba}	741.01±31.47 ^{Efa}	738.01±31.47 ^{CDa}	-	-
0.5-4	1105.80±14.33 ^{Aa}	931.90±44.21 ^{BCDa}	920.40±44.21 ^{ABCa}	-	-
0.5-6	1046.70±7.36 ^{Aa}	902.66±43.14 ^{BCDa}	892.66±43.14 ^{BCa}	-	-
1.0-2	1097.89±81.30 ^{Aa}	682.50±0.05 ^{Fb}	675.50±0.05 ^{Db}	-	-
1.0-4	1117.41±37.33 ^{Aa}	1117.41±37.33 ^{Aa}	1100.22±37.33 ^{Aa}	-	-
1.0-6	1038.14±49.68 ^{Aa}	1052.25±16.17 ^{ABa}	1040.28±16.17 ^{ABa}	-	-
1.5-2	783.95±86.87 ^{Ba}	870.61±10.22 ^{CDEa}	860.51±10.22 ^{BCDa}	-	-
1.5-4	1015.34±64.50 ^{Aa}	1015.34±64.50 ^{ABCa}	1003.44±64.50 ^{ABa}	-	-
1.5-6	1027.22±22.71 ^{Aa}	793.47±80.86 ^{DEfa}	801.17±80.86 ^{BCa}	-	-

^{A-G}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.71. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g)

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	558.07±14.43 ^{Ea}	351.58±2.86 ^{FGb}	343.41±30.16 ^{Cb}	-	-
0-4	428.07±10.60 ^{Fa}	404.07±26.53 ^{Ea}	-	-	-
0-6	615.96±8.86 ^{Ea}	322.93±20.53 ^{Gb}	330.15±20.35 ^{Cb}	-	-
1-2	672.06±3.82 ^{CDa}	557.43±13.41 ^{Db}	381.31±3.44 ^{Cc}	592.51±18.88 ^{Bb}	684.70±9.10 ^{Ba}
1-4	743.41±28.23 ^{ABCa}	261.44±14.09 ^{Hc}	598.21±13.25 ^{Ab}	-	-
1-6	632.90±7.50 ^{BCa}	349.22±12.15 ^{FGc}	550.15±12.05 ^{ABb}	-	-
2-2	560.36±14.23 ^{Db}	831.16±19.41 ^{Ba}	609.55±16.32 ^{Ab}	583.74±0.10 ^{Bb}	873.67±19.66 ^{Aa}
2-4	1184.46±114.26 ^{Ab}	719.98±0.19 ^{Ca}	611.25±16.32 ^{Ab}	330.80±7.55 ^{Cb}	465.73±16.75 ^{Ca}
2-6	1123.45±17.43 ^{ABa}	238.88±18.59 ^{Hc}	610.13±15.15 ^{Ab}	-	-
3-2	761.66±23.14 ^{BCDc}	1085.41±11.62 ^{Aa}	496.59±3.97 ^{Bd}	942.79±44.79 ^{Ab}	689.66±3.82 ^{Bc}
3-4	666.66±39.36 ^{ABa}	356.92±1.55 ^{Fb}	350.12±1.55 ^{Cb}	564.43±79.89 ^{Ba}	-
3-6	991.96±9.83 ^{ABa}	359.08±11.86 ^{Fd}	545.35±4.35 ^{ABc}	752.82±18.65 ^{ABb}	-

^{A-H}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.72. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sertlik değeri (g)

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	558.07±14.43 ^{Da}	351.58±2.86 ^{CDb}	343.41±30.16 ^{Ab}	-	-
0-4	428.07±10.60 ^{Ea}	404.07±26.53 ^{Ca}	-	-	-
0-6	615.96±8.86 ^{CDa}	322.93±20.53 ^{CDb}	330.15±20.35 ^{Ab}	-	-
1-2	227.64±20.77 ^{Ga}	218.14±20.77 ^{Ea}	-	-	-
1-4	281.94±27.45 ^{FGa}	260.14±27.45 ^{DEa}	153.86±3.49 ^{Cb}	225.44±10.99 ^{Bab}	-
1-6	287.39±15.49 ^{FGab}	259.38±15.49 ^{DEb}	264.82±28.52 ^{ABb}	364.70±16.32 ^{Aa}	-
2-2	337.37±16.56 ^{Fa}	305.30±16.56 ^{CEa}	188.72±8.33 ^{BCb}	198.25±33.26 ^{Bb}	-
2-4	719.98±0.19 ^{ABa}	699.48±0.19 ^{Ab}	-	-	-
2-6	747.54±40.83 ^{Aa}	720.54±20.83 ^{Aa}	-	-	-
3-2	274.07±18.64 ^{FGa}	270.02±18.64 ^{DEa}	188.48±6.15 ^{BCb}	-	-
3-4	573.85±19.52 ^{Da}	555.85±19.52 ^{Ba}	182.59±23.48 ^{BCb}	-	-
3-6	661.83±21.60 ^{BCa}	650.83±21.60 ^{ABa}	-	-	-

^{A-G}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sertlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

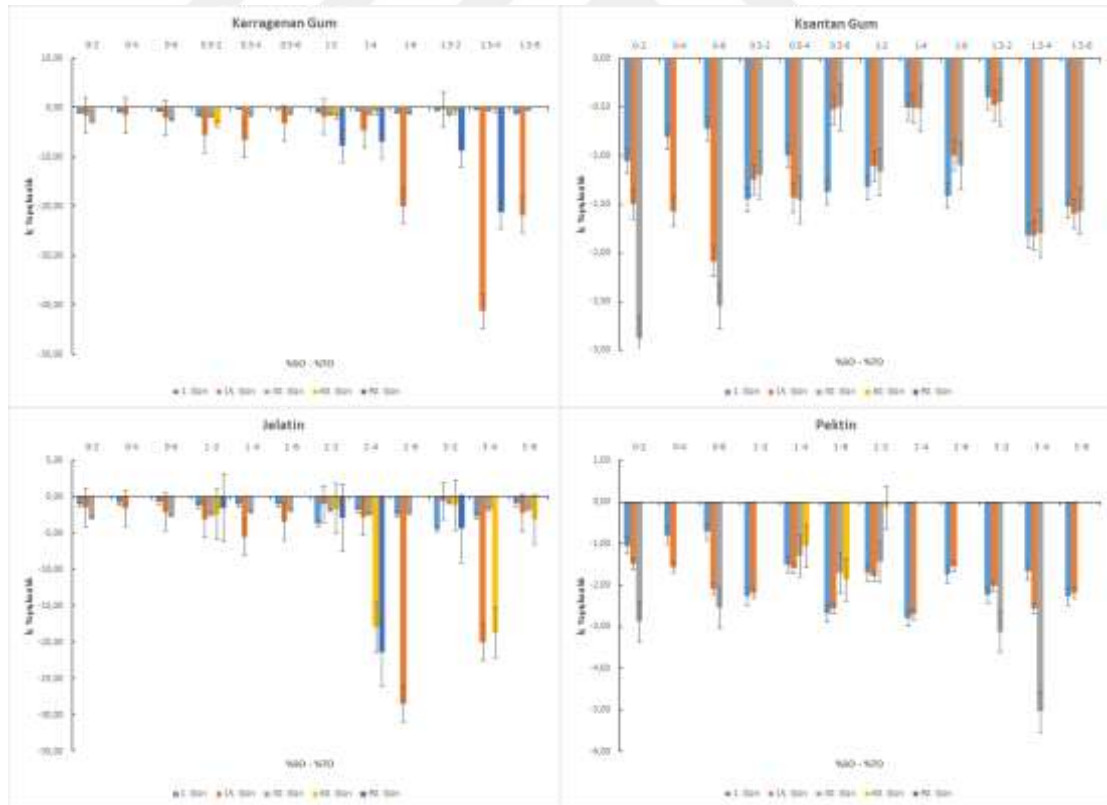
SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Cankurt [3] yaptığı çalışmada depolama boyunca örneklerin sertlik değerlerinin önce arttığını sonra düştüğünü sonra tekrar arttığını bildirmiş, Koyuncu [60] ise çalışmasındaki peynirlerin sertlik değerlerinin dalgalı bir seyir izlemesine rağmen depolamanın başlangıcına göre düştüğünü bildirmiştir. Cankurt [67] yaptığı çalışmada sertlik değerinin inişli çıkışlı değerler almasına rağmen olgunlaşma sonunda arttığını bildirmiştir. [146] yağı azaltılmış beyaz peynirlerin sertlik değerlerinin 1.13-8.37 kg arasında değiştiğini ve yağ oranının azaltılmasının sertlik değerini önemli oranda değiştirdiğini belirtmiştir. Topçu ve Saldamlı [81] beyaz peynirlerin sertik değerlerinin depolamanı sonunda arttığını bildirmiştir. Yerlikaya [41] kaparili peynirlerin sertlik değerini sırasıyla 1.58, 1.60, 0.96 kg arasında değiştiğini ve olgunlaşmanın sonunda sertlik değerinin azaldığını ifade etmiştir. Bulat [44] peynirlerin sertlik değerinin 9.45-15.77 N arasında değiştiğini ve olgunlaşma sonunda azaldığını bildirmiştir. Soltani [49] ultrafiltre beyaz peynir üzerinde yaptığı çalışmada peynirlerin tuz oranı arttıkça sertlik değerlerinde düşüş meydana geldiğini vurgulamıştır. Bizim çalışmamızdaki sonuçların literatürdeki sonuçlarla uyum içinde olduğu görülmüştür.

İç yapışkanlık (cohesiveness), peynirdeki üç boyutlu yapıyı oluşturan ve proteinlerle yağlar arasındaki iç bağların kuvveti olarak ifade edilir [142]. Olgunlaşma süresince peynirlerin tekstüründe meydana gelen değişimin protein bağlarının sürekli kırılıp

yeniden kurulması ile açıklanabilir [86]. Ghoddushi [148] peynir üretiminde kullanılan starter kültürün iç yapışkanlık değerleri üzerinde etkili olduğunu bildirmiştir. Literatürde yapılan çalışmalarda beyaz peynirlerde iç yapışkanlık değerleri incelendiğinde farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinin iç yapışkanlık değerleri incelendiğinde örneklerin depolama boyunca kendi içinde ve birbirleri arasında önemli değişimler sergilediği görülmüştür (Şekil 3.19). İç yapışkanlık değerlerine ait 90 günlük değerler Tablo 3.73, Tablo 3.74, Tablo 3.75 ve Tablo 3.76’ da verilmiştir. En düşük iç yapışkanlık değeri, -41.15 ile salamurasında %1.5 karragenan gum stabilizatörü ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek iç yapışkanlık değeri ise, -0.14 ile salamurasında %2 pektin stabilizatörü ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin 60. gün analizinde ölçülmüştür. Örneklerimizin iç yapışkanlık değerleri de sertlik değerleri gibi dalgalı bir seyir izlemiştir.



Şekil 3.19. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değerlerinde meydana gelen değişim

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde peynirde iç yapışkanlığın ölçüldüğü bazı çalışmaların mevcut olduğu görülmüştür. Yerlikaya [41] kaparili peynir üretimi üzerine yaptığı araştırmada peynirlerin iç yapışkanlık değerlerini depolamanın başlangıcında 0.44-0.68 ölçerken depolamanın sonunda 0.15-0.29 arasında bulmuştur.

Tablo 3.73. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-1.06±0.03 ^{Aa}	-1.49±0.95 ^{Aa}	-2.88±1.43 ^{ABa}	-	-
0-4	-0.81±0.09 ^{Aa}	-1.57±1.15 ^{Aa}	-	-	-
0-6	-0.72±0.11 ^{Aa}	-2.09±0.04 ^{Ab}	-2.55±1.12 ^{ABc}	-	-
0.5-2	-1.62±0.20 ^{Aa}	-5.55±0.68 ^{Ab}	-1.78±0.00 ^{ABa}	-3.30±1.46 ^{Aab}	-
0.5-4	-0.17±0.00 ^{Aa}	-6.55±5.97 ^{Aa}	-1.58±0.01 ^{Ba}	-	-
0.5-6	-0.27±0.01 ^{Aa}	-3.14±0.52 ^{Ab}	-1.25±0.00 ^{ABb}	-	-
1.0-2.0	-0.79±0.01 ^{Aa}	-1.85±1.72 ^{Aa}	-1.42±1.61 ^{Aa}	-1.71±0.38 ^{Aa}	-7.83±4.01 ^{Aa}
1.0-4.0	-0.56±0.01 ^{Aa}	-4.61±0.15 ^{Abc}	-1.26±0.38 ^{Aab}	-0.858±0.64 ^{Aa}	-6.94±2.00 ^{Ac}
1.0-6.0	-0.99±0.24 ^{Aa}	-19.98±2.23 ^{Bb}	-1.12±0.03 ^{Cb}	-	-
1.5-2.0	-0.61±0.32 ^{Aa}	-0.39±0.39 ^{Aa}	-1.43±1.26 ^{Aa}	-0.75±0.64 ^{Aa}	-8.76±6.87 ^{Aa}
1.5-4.0	-0.30±0.01 ^{Aa}	-41.15±5.45 ^{Cb}	-0.50±0.66 ^{Aa}	-0.42±0.53 ^{Aa}	-21.17±16.04 ^{Ab}
1.5-6.0	-1.12±0.72 ^{Aa}	-21.85±1.63 ^{Bb}	-0.39±0.03 ^{Aa}	-	-

^{A-C} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.74. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-1.06±0.03 ^{ABa}	-1.49±0.95 ^{Aa}	-2.88±1.43 ^{Ba}	-	-
0-4	-0.81±0.09 ^{ABa}	-1.57±1.15 ^{Aa}	-	-	-
0-6	-0.72±0.11 ^{ABa}	-2.09±0.04 ^{Ab}	-2.55±1.12 ^{Bc}	-	-
0.5-2	-1.45±0.23 ^{ABa}	-1.25±0.05 ^{Aa}	-1.20±0.05 ^{ABa}	-	-
0.5-4	-1.00±0.21 ^{ABa}	-1.43±0.32 ^{Aa}	-1.45±0.32 ^{ABa}	-	-
0.5-6	-1.37±0.23 ^{ABa}	-0.52±0.16 ^{Aa}	-0.50±0.16 ^{Aa}	-	-
1.0-2.0	-1.32±0.68 ^{ABa}	-1.10±0.71 ^{Aa}	-1.16±0.71 ^{ABa}	-	-
1.0-4.0	-0.50±0.60 ^{Aa}	-0.50±0.60 ^{Aa}	-0.51±0.60 ^{Aa}	-	-
1.0-6.0	-1.41±0.21 ^{ABa}	-1.00±0.24 ^{Aa}	-1.10±0.24 ^{ABa}	-	-
1.5-2.0	-0.40±0.19 ^{Aa}	-0.48±0.06 ^{Aa}	-0.45±0.06 ^{Aa}	-	-
1.5-4.0	-1.82±0.27 ^{Ba}	-1.82±0.27 ^{Aa}	-1.80±0.27 ^{ABa}	-	-
1.5-6.0	-1.52±0.18 ^{ABa}	-1.60±0.09 ^{Aa}	-1.57±0.09 ^{ABa}	-	-

^{A-B} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.75. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-1.06±0.03 ^{Aa}	-1.49±0.95 ^{Aa}	-2.88±1.43 ^{Aa}	-	-
0-4	-0.81±0.09 ^{Aa}	-1.57±1.15 ^{Aa}	-	-	-
0-6	-0.72±0.11 ^{Aa}	-2.09±0.04 ^{Ab}	-2.55±1.12 ^{Ac}	-	-
1-2	-1.22±0.01 ^{Aa}	-3.08±1.47 ^{ABa}	-2.48±0.27 ^{Aa}	-2.42±0.40 ^{Aa}	-1.54±0.05 ^{Aa}
1-4	-1.01±0.51 ^{Aa}	-5.57±2.44 ^{ABa}	-2.15±0.02 ^{Aa}	-	-
1-6	-1.06±0.40 ^{Aa}	-3.43±2.30 ^{ABa}	-1.90±0.03 ^{Aa}	-	-
2-2	-3.68±0.47 ^{Ab}	-1.02±0.85 ^{Aa}	-1.85±0.73 ^{Aab}	-1.64±0.13 ^{Aab}	-2.88±0.75 ^{Aab}
2-4	-1.80±0.85 ^{Aa}	-2.79±0.15 ^{ABa}	-2.30±0.03 ^{Aa}	-17.92±2.82 ^{Ab}	-21.34±2.22 ^{Bb}
2-6	-2.46±0.31 ^{Aa}	-28.45±10.50 ^{Cb}	-2.20±0.06 ^{Aa}	-	-
3-2	-4.51±0.32 ^{Aa}	-0.62±0.34 ^{Aa}	-0.85±1.03 ^{Aa}	-1.16±0.55 ^{Aa}	-4.38±4.09 ^{Aa}
3-4	-2.67±0.63 ^{Aa}	-19.97±9.92 ^{BCa}	-1.70±0.73 ^{Aa}	-18.67±22.45 ^A	-
3-6	-0.89±0.07 ^{Aa}	-2.18±1.82 ^{Aa}	-1.71±0.02 ^{Aa}	-3.12±0.40 ^{Aa}	-

^{A-C}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.76. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen iç yapışkanlık değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	-1.06±0.03 ^{ABa}	-1.49±0.95 ^{Aa}	-2.88±1.43 ^{ABa}	-	-
0-4	-0.81±0.09 ^{Aa}	-1.57±1.15 ^{Aa}	-	-	-
0-6	-0.72±0.11 ^{Aa}	-2.09±0.04 ^{Ab}	-2.55±1.12 ^{ABc}	-	-
1-2	-2.27±0.00 ^{BCDb}	-2.20±0.00 ^{Aa}	-	-	-
1-4	-1.50±0.68 ^{ABCa}	-1.59±0.68 ^{Aa}	-1.30±0.10 ^{Aa}	-1.07±0.16 ^{Ba}	-
1-6	-2.68±0.37 ^{CDa}	-2.56±0.37 ^{Aa}	-1.70±1.32 ^{ABa}	-1.87±0.04 ^{Ca}	-
2-2	-1.71±0.02 ^{ABCDb}	-1.78±0.02 ^{Ab}	-1.44±0.25 ^{Ab}	-0.14±0.00 ^{Aa}	-
2-4	-2.79±0.15 ^{Da}	-2.70±0.15 ^{Aa}	-	-	-
2-6	-1.74±0.52 ^{ABCDa}	-1.54±0.52 ^{Aa}	-	-	-
3-2	-2.24±0.20 ^{BCDa}	-2.02±0.20 ^{Aa}	-3.12±0.42 ^{ABa}	-	-
3-4	-1.67±0.42 ^{ABCDa}	-2.55±0.42 ^{Aa}	-5.04±1.23 ^{Ba}	-	-
3-6	-2.27±0.12 ^{BCDa}	-2.20±0.12 ^{Aa}	-	-	-

^{A-D}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen iç yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

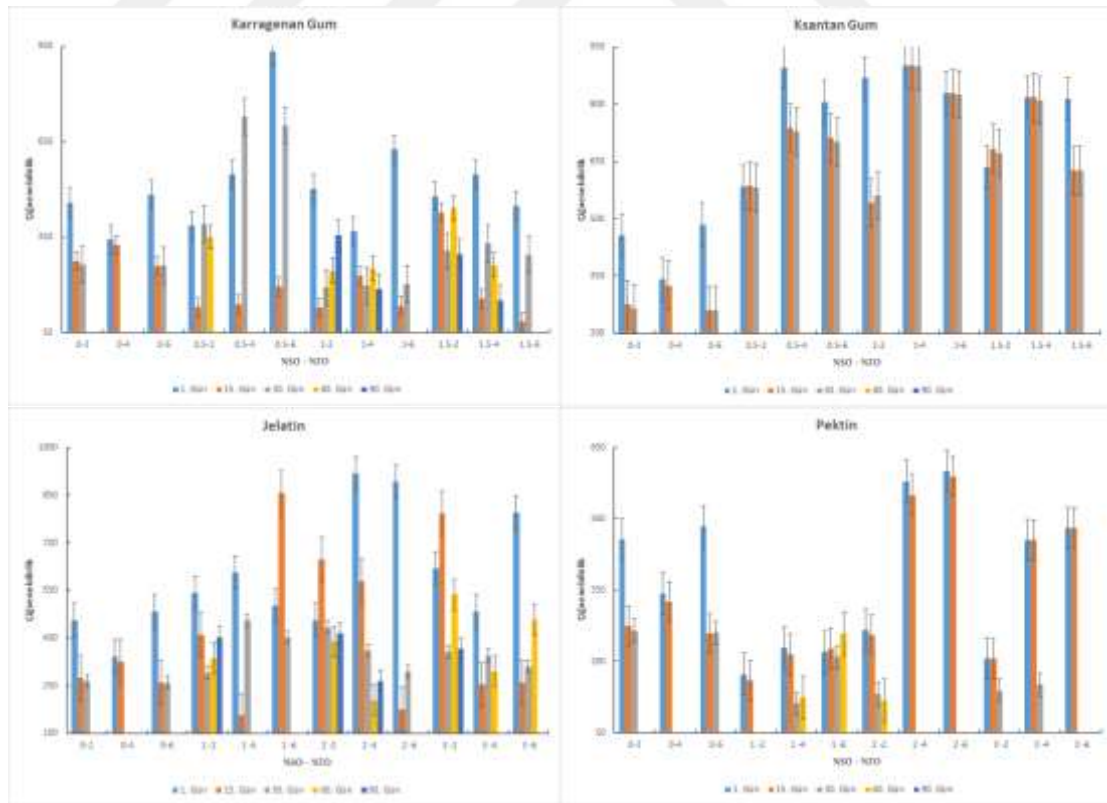
Şener [47] peynir üretiminde transglutaminaz enzimini kullandığı araştırmada örneklerin iç yapışkanlık değerlerini 0.21-0.56 aralığında bulmuştur. Cankurt [13] yaptığı çalışmada peyirlerin iç yapışkanlık değerlerini 0.77-0.89 aralığında bulunduğunu belirtmiştir. Cankurt [67] yaptığı çalışmada iç yapışkanlık değerlerinin 15. güne kadar

pek fazla değişmediğini 30. günde hızlı bir şekilde azaldığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızdaki iç yapışkanlık değeri literatürde yapılan çalışmalardan daha düşük seviye bulunmuştur Bunun sebebinin peynirdeki düşük tuzdan kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

3.1.3.2. Çiğnenebilirlik ve Dış Yapışkanlık Değerleri

Çiğnenebilme, peynirlerin direk tanımlanan bir özelliği olmayıp birden fazla değişken kullanarak hesaplanır [141]. Çiğnenebilirliğin hesaplanmasında sertlik, iç yapışkanlık ve esneklik değerleri kullanılır [142]. Peynirin çiğnenebilirlik değeri ne kadar yüksek ise o örneği çiğnemek için o kadar fazla güç uygulanması gerekir ve çiğnenebilirlik değeri aslında çiğnenemeyebilirlik olarak da ifade edilebilir.

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinin çiğnenebilirlik değerleri örneklerin kendi içinde ve birbirleri arasında önemli değişimler sergilemiştir (Şekil 3.20). Depolama boyunca da meydana gelen değişimler istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur.



Şekil 3.20. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çiğnenebilirlik değerlerinde meydana gelen değişim

İlk gün en düşük değeri 206.41 ile salamurasında pektin bulunana örnek olurken en yüksek çignenebilirlik değeri 932.72 ile salamurasında karragenan gum olan örnekte ölçülmüştür. Depolama sonunda örnekler arasındaki fark istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemli bulunmuştur. Depolama boyunca düzenli bir artış veya düzenli bir azalış gözlemlenmemiştir. Örneklerin sertlikleri ile çignenebilirlik değerleri arasında doğru orantı vardır.

Çignenebilirlik değerlerine ait 90 günlük değerler Tablo 3.77, Tablo 3.78, Tablo 3.79 ve Tablo 3.80'de verilmiştir. En düşük çignenebilirlik değeri, 83.67 ile salamurasında %1.5 ksantan gum stabilizatörü ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür (Tablo 3.78). En yüksek çignenebilirlik değeri ise, 932.72 ile salamurasında %0.5 karragenan gum stabilizatörü ve % 6 tuz oranı bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür (Tablo 3.77).

Tablo 3.77. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çignenebilirlik değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO- %TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	456.78±4.86 ^{DEa}	274.78±4.88 ^{BCb}	264.14±14.60 ^{BCDb}	-	-
0-4	341.78±9.97 ^{Fa}	324.99±22.14 ^{Ba}	-	-	-
0-6	483.55±17.94 ^{CDa}	259.32±19.66 ^{Cb}	260.25±13.12 ^{BCDb}	-	-
0.5-2	385.69±2.78 ^{E^Fa}	131.41±6.18 ^{F^Gb}	390.78±36.52 ^{Aa}	350.73±2.26 ^{ABa}	-
0.5-4	547.05±8.59 ^{Ca}	137.81±26.12 ^{Fc}	325.75±25.13 ^{Ab}	-	-
0.5-6	932.72±13.91 ^{Aa}	195.28±5.76 ^{DEc}	312.15±20.03 ^{ABb}	-	-
1-2	502.41±12.93 ^{CDa}	128.69±16.46 ^{FGd}	190.96±16.10 ^{Dcd}	244.54±12.03 ^{Bc}	355.45±27.31 ^{Ab}
1-4	369.12±41.37 ^{Fa}	228.05±8.86 ^{CDb}	197.06±0.08 ^{CDb}	252.14±12.03 ^{Aa}	187.01±2.97 ^{Bb}
1-6	625.46±18.33 ^{Ba}	132.75±2.83 ^{FGc}	202.15±0.08 ^{CDb}	-	-
1.5-2	478.50±32.03 ^{CDa}	427.76±7.63 ^{Aa}	306.00±6.01 ^{A^{BC}b}	441.40±46.06 ^{Aa}	296.19±30.50 ^{Ab}
1.5-4	546.93±13.11 ^{Ca}	156.68±0.59 ^{E^Fc}	329.24±41.78 ^{ABb}	261.70±44.40 ^{Bbc}	152.39±34.42 ^{Bc}
1.5-6	448.77±1.41 ^{DEa}	83.67±4.02 ^{Gc}	255.15±25.48 ^{BCDb}	-	-

^{A-G}Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Beyaz peynirlerin çignenebilirlik değerlerinin incelendiği çeşitli çalışmalarda farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Şener [47] farklı enzim kullanımının peynirin tekstürüne etkisini araştırdığı çalışmasında kontrol peynirlerinde çignenebilirlik değerlerini depolamanın başlangıcında 180 depolama sonunda ise 90 olarak bulmuştur.

Tablo 3.78. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çignenebilirlik değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	456.78±4.86 ^{CDa}	274.78±4.88 ^{Gb}	264.14±14.60 ^{Fb}	-	-
0-4	341.78±9.97 ^{Da}	324.99±22.14 ^{Ga}	-	-	-
0-6	483.55±17.94 ^{CDa}	259.32±19.66 ^{Gb}	260.25±13.12 ^{Fb}	-	-
0.5-2	584.37±30.96 ^{BCa}	586.61±34.14 ^{Efa}	582.31±34.14 ^{Ea}	-	-
0.5-4	895.78±4.16 ^{Aa}	736.95±38.04 ^{BCDab}	729.15±38.04 ^{BCb}	-	-
0.5-6	804.97±37.28 ^{Aa}	711.50±33.50 ^{CDa}	700.50±33.50 ^{BCDa}	-	-
1.0-2	868.41±65.57 ^{Aa}	541.29±3.45 ^{Fb}	560.49±3.45 ^{DEb}	-	-
1.0-4	901.18±16.76 ^{Aa}	901.18±16.76 ^{Aa}	898.38±16.76 ^{Aa}	-	-
1.0-6	829.90±20.53 ^{Aa}	829.29±4.78 ^{ABa}	825.55±4.78 ^{ABa}	-	-
1.5-2	635.00±78.40 ^{Ba}	682.69±11.66 ^{DEa}	670.53±11.66 ^{BCDEa}	-	-
1.5-4	817.69±41.06 ^{Aa}	817.69±41.06 ^{ABCa}	810.25±41.06 ^{ABa}	-	-
1.5-6	814.19±15.65 ^{Aa}	625.66±61.05 ^{DEFa}	625.66±61.05 ^{CDEa}	-	-

^{A-G} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.79. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çignenebilirlik değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	456.78±4.86 ^{CDa}	274.78±4.88 ^{Ab}	264.14±14.60 ^{Eb}	-	-
0-4	341.78±9.97 ^{Da}	324.99±22.14 ^{Aa}	-	-	-
0-6	483.55±17.94 ^{BCa}	259.32±19.66 ^{Ab}	260.25±13.12 ^{Eb}	-	-
1-2	542.39±14.42 ^{BCa}	409.63±1.55 ^{Ab}	290.64±5.85 ^{DEd}	336.68±5.85 ^{BCDc}	401.70±9.29 ^{Ab}
1-4	606.98±24.04 ^{Ba}	155.80±10.14 ^{Ac}	455.35±5.30 ^{Ab}	-	-
1-6	500.63±8.56 ^{BCa}	856.83±755.67 ^{Aa}	402.36±3.12 ^{ABa}	-	-
2-2	456.79±12.72 ^{CDb}	647.30±16.69 ^{Aa}	433.76±5.66 ^{Ab}	388.74±1.31 ^{ABCb}	413.75±95.10 ^{Ab}
2-4	917.41±71.19 ^{Aa}	578.42±7.31 ^{Ab}	360.26±12.03 ^{BCc}	203.31±0.89 ^{Dc}	264.91±47.54 ^{Ac}
2-6	892.79±19.22 ^{Aa}	175.81±13.99 ^{Ac}	295.35±5.02 ^{DEb}	-	-
3-2	619.00±27.09 ^{Bb}	793.62±13.05 ^{Aa}	355.48±20.01 ^{BCc}	537.31±16.74 ^{Ab}	366.38±54.06 ^{Ac}
3-4	483.11±81.52 ^{BCa}	252.84±2.41 ^{Aa}	344.22±20.01 ^{CDa}	295.73±94.47 ^{CDa}	-
3-6	795.17±28.51 ^{Aa}	260.15±9.29 ^{Ac}	310.36±4.30 ^{CDEc}	458.36±12.58 ^{ABb}	-

^{A-E} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Cankurt [13] hidrosollü peynir örneklerinde çignenebilirlik değerlerinin depolama boyunca dalgalanma gösterdiğini ve depolama sonunda ciddi bir düşüş gösterdiğini bildirmiştir. Cankurt [67] yaptığı çalışmada çignenebilirlik değerlerinin 15. günde arttığını 30. günde tekrar azaldığını belirtmiştir. Bizim çalışmamızdaki çignenebilirlik

sonuçları incenlendiğinde literatürdeki çalışmalar [3, 81] ile benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 3.80. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen çignenebilirlik değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	456.78±4.86 ^{Ca}	274.78±4.88 ^{CDb}	264.14±14.60 ^{Ab}	-	-
0-4	341.78±9.97 ^{Da}	324.99±22.14 ^{BCa}	-	-	-
0-6	483.55±17.94 ^{BCa}	259.32±19.66 ^{CDb}	260.25±13.12 ^{Ab}	-	-
1-2	172.43±23.38 ^{Ea}	160.10±23.38 ^{Da}	-	-	-
1-4	228.93±22.14 ^{Ea}	215.23±22.14 ^{CDab}	111.81±1.26 ^{Cc}	124.40±30.41 ^{Bbc}	-
1-6	218.97±16.76 ^{Ea}	227.17±16.76 ^{CDa}	209.08±20.87 ^{ABa}	258.61±4.01 ^{Aa}	-
2-2	265.24±11.17 ^{DEa}	255.65±11.17 ^{CDa}	131.25±0.85 ^{Cb}	117.62±29.39 ^{Bb}	-
2-4	578.42±7.31 ^{ABa}	549.22±7.31 ^{Aa}	-	-	-
2-6	599.00±30.43 ^{Aa}	588.00±30.43 ^{Aa}	-	-	-
3-2	206.41±7.38 ^{Ea}	206.41±7.38 ^{CDa}	138.49±6.24 ^{Cb}	-	-
3-4	454.89±18.56 ^{Ca}	454.89±18.56 ^{ABa}	151.05±24.23 ^{BCb}	-	-
3-6	480.38±62.28 ^{Ca}	480.38±62.28 ^{Aa}	-	-	-

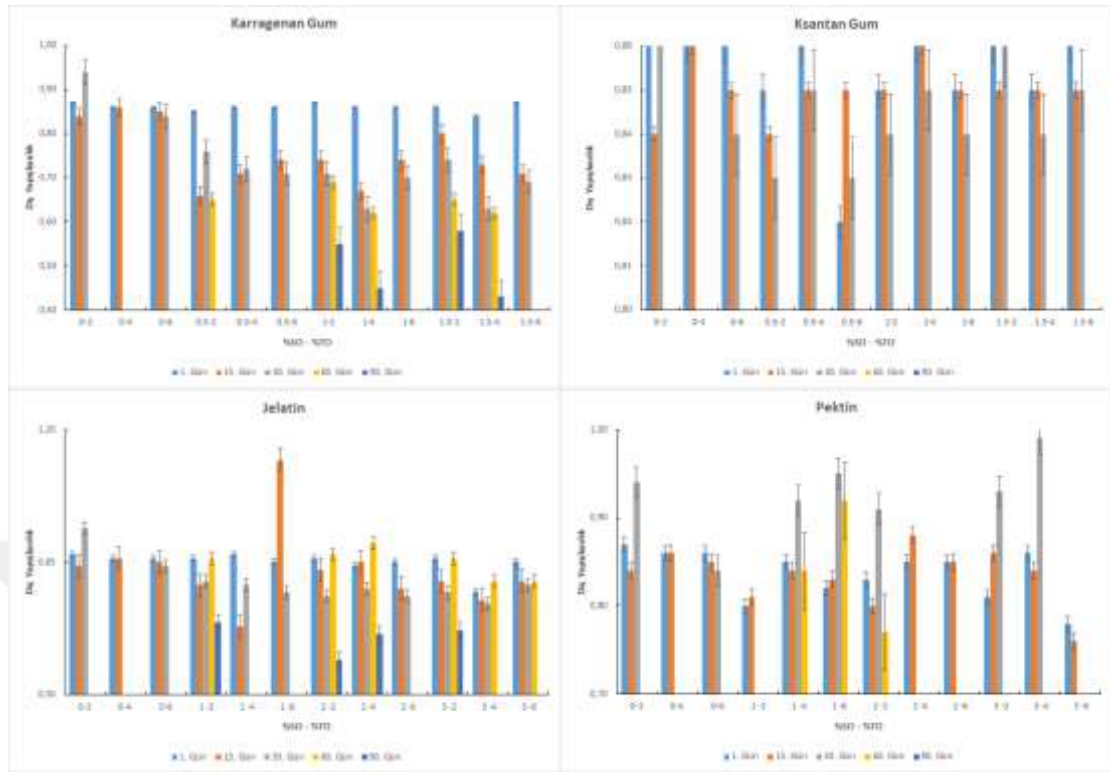
^{A-E} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen çignenebilirlik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Dış yapışkanlık, gıdanın tüketilmesi esnasında gıda yüzeyi ile damak, dil veya diş gibi yüzeyler arasında oluşan çekim kuvvetinin ortadan kaldırılmasını sağlayan kuvvet olarak tanımlanabilir [143].

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinin dış yapışkanlık değerleri incelendiğinde örneklerin depolama boyunca kendi içinde ve birbirleri arasında önemli değişimler sergilediği görülmüştür (Şekil 3.21).

Dış yapışkanlık değerlerine ait 90 günlük değerler, Tablo 3.81, Tablo 3.82, Tablo 3.83 ve Tablo 3.84' te verilmiştir. En düşük dış yapışkanlık değeri, 0.43 ile salamurasında %1.5 karragenan gum stabilizatörü ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gün analizinde ölçülmüştür (Tablo 3.81). En yüksek dış yapışkanlık değeri ise, 1.12 ile salamurasında %1 jelatin stabilizatörü ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür (Tablo 3.83).



Şekil 3.21. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değerlerinde meydana gelen değişim

Dış yapışkanlık değerleri depolama sonuna kadar dalgalı bir seyir izlemiştir(Şekil 3.21). Depolamanın dış yapışkanlık üzerine olan etkisi ise önemli ($p>0.05$) bulunmuştur. Depolama sonunda ilk güne göre genel olarak azalma olmuştur. Depolama boyunca değerler yakın seyretmiş ve bu nedenle depolama sonunda tüm örnekler arasında olmasa da çoğu örnek arasında istatistiksel ($p>0.05$) olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Örnekler arası fark önemli olmadığı için beyaz peynir üretiminde farklı stabilizatör kullanımının dış yapışkanlığı çok fazla etkilemediği söylenebilir. Dış yapışkanlık değeri depolamanın başlangıcında birbirine yakın değerlerde ölçülürken, depolamanın sonunda en yüksek değer 0.69 ile salamurasında jelatin içeren örnekte ölçülmüştür. Literatürde bulunan çalışmalarda beyaz peynirlerin dış yapışkanlık değerleri çeşitli araştırmacılar tarafından test edilmiştir. Şener [47] ürettiği peynirlerinde dış yapışkanlık değerinin depolamanın sonunda düştüğünü belirtmiştir. Cankurt [13], ürettiği hidrosollü peynirlerin dış yapışkanlık değerlerini depolama başında -3.19 ile -4.81 arasında depolama sonunda ise -2.70 ile -3.36 arasında bulduğunu belirtmiştir. Cankurt [67] yaptığı çalışmada dış yapışkanlık değerlerinin 15. günde birbirine yakın değerler

aldığını 30. günde tekrar azaldığını belirtmiştir. Bizim çalışmamızdaki dış yapışkanlık sonuçları Şener ve Cankurt'un [13, 47] çalışmalarındaki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 3.81. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.87±0.00 ^{Aa}	0.84±0.01 ^{Ab}	0.94±0.02 ^{ABb}	-	-
0-4	0.86±0.00 ^{Aa}	0.86±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.86±0.01 ^{Aa}	0.85±0.00 ^{Aa}	0.84±0.01 ^{Aa}	-	-
0.5-2	0.85±0.01 ^{Aa}	0.66±0.00 ^{Bb}	0.76±0.05 ^{ABCab}	0.65±0.03 ^{Bb}	-
0.5-4	0.86±0.00 ^{Aa}	0.71±0.02 ^{ABb}	0.72±0.02 ^{CBDb}	-	-
0.5-6	0.86±0.01 ^{Aa}	0.74±0.04 ^{ABab}	0.71±0.03 ^{CDb}	-	-
1.0-2	0.87±0.00 ^{Aa}	0.74±0.02 ^{ABab}	0.71±0.04 ^{BCDab}	0.69±1.04 ^{Aab}	0.55±0.03 ^{Ab}
1.0-4	0.86±0.01 ^{Aa}	0.67±0.02 ^{Bb}	0.63±0.02 ^{ABa}	0.62±0.02 ^{Bb}	0.45±0.01 ^{Bc}
1.0-6	0.86±0.00 ^{Aa}	0.74±0.01 ^{ABb}	0.70±0.00 ^{CDc}	-	-
1.5-2	0.86±0.00 ^{Aa}	0.80±0.01 ^{ABb}	0.74±0.00 ^{ABCDc}	0.65±0.02 ^{Bd}	0.58±0.02 ^{Ae}
1.5-4	0.84±0.03 ^{Aa}	0.73±0.00 ^{ABab}	0.63±0.02 ^{Db}	0.62±0.08 ^{Bb}	0.43±0.00 ^{Bc}
1.5-6	0.87±0.01 ^{Aa}	0.71±0.02 ^{ABb}	0.69±0.01 ^{CDb}	-	-

^{A-D} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-e}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.82. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.87±0.00 ^{Aa}	0.84±0.01 ^{Ab}	0.94±0.02 ^{Bb}	-	-
0-4	0.86±0.00 ^{ABa}	0.86±0.01 ^{ABa}	-	-	-
0-6	0.86±0.01 ^{ABa}	0.85±0.00 ^{ABa}	0.84±0.01 ^{ABa}	-	-
0.5-2	0.85±0.01 ^{ABa}	0.84±0.00 ^{ABa}	0.83±0.00 ^{ABa}	-	-
0.5-4	0.86±0.01 ^{ABa}	0.85±0.01 ^{ABa}	0.85±0.01 ^{ABa}	-	-
0.5-6	0.82±0.03 ^{Ba}	0.85±0.01 ^{Ba}	0.83±0.01 ^{ABa}	-	-
1.0-2	0.85±0.00 ^{ABa}	0.85±0.00 ^{ABa}	0.84±0.00 ^{ABa}	-	-
1.0-4	0.86±0.00 ^{ABa}	0.86±0.00 ^{ABa}	0.85±0.00 ^{ABb}	-	-
1.0-6	0.85±0.01 ^{ABa}	0.85±0.01 ^{ABa}	0.84±0.01 ^{ABa}	-	-
1.5-2	0.86±0.00 ^{ABa}	0.85±0.00 ^{ABb}	0.86±0.00 ^{Aa}	-	-
1.5-4	0.85±0.01 ^{ABa}	0.85±0.01 ^{ABa}	0.84±0.01 ^{ABa}	-	-
1.5-6	0.86±0.00 ^{ABa}	0.85±0.00 ^{ABa}	0.85±0.00 ^{ABa}	-	-

^{A-B} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.83. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.87±0.00 ^{Aa}	0.84±0.01 ^{Bb}	0.94±0.02 ^{Ab}	-	-
0-4	0.86±0.00 ^{Aa}	0.86±0.01 ^{ABa}	-	-	-
0-6	0.86±0.01 ^{Aa}	0.85±0.00 ^{ABa}	0.84±0.01 ^{Aa}	-	-
1-2	0.86±0.00 ^{Aa}	0.79±0.02 ^{Bb}	0.80±0.01 ^{Ab}	0.86±0.02 ^{Ac}	0.69±0.01 ^{Ac}
1-4	0.87±0.00 ^{Aa}	0.68±0.01 ^{Bc}	0.79±0.02 ^{Ab}	-	-
1-6	0.85±0.01 ^{Aa}	1.12±0.24 ^{Aa}	0.77±0.01 ^{Aa}	-	-
2-2	0.86±0.00 ^{Aa}	0.83±0.01 ^{Ba}	0.76±0.03 ^{Ab}	0.87±0.03 ^{Ab}	0.59±0.10 ^{Ab}
2-4	0.84±0.03 ^{Aa}	0.85±0.00 ^{ABa}	0.78±0.03 ^{Ab}	0.90±0.05 ^{Ab}	0.66±0.06 ^{Ab}
2-6	0.85±0.00 ^{Aa}	0.78±0.02 ^{Bab}	0.76±0.02 ^{Ab}	-	-
3-2	0.86±0.01 ^{Aa}	0.80±0.02 ^{Bab}	0.77±0.03 ^{Ab}	0.86±0.01 ^{Ab}	0.67±0.10 ^{Ab}
3-4	0.77±0.08 ^{Aa}	0.75±0.00 ^{Ba}	0.74±0.02 ^{Aa}	0.80±0.01 ^{Aa}	-
3-6	0.85±0.02 ^{Aa}	0.80±0.01 ^{Ba}	0.79±0.03 ^{Aa}	0.80±0.01 ^{Aa}	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.84. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen dış yapışkanlık değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.87±0.00 ^{Aa}	0.84±0.01 ^{Ab}	0.94±0.02 ^{Ab}	-	-
0-4	0.86±0.00 ^{Aa}	0.86±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.86±0.01 ^{Aa}	0.85±0.00 ^{Aa}	0.84±0.01 ^{Aa}	-	-
1-2	0.80±0.02 ^{ABa}	0.81±0.02 ^{Aa}	-	-	-
1-4	0.85±0.00 ^{ABa}	0.84±0.00 ^{Aa}	0.92±0.02 ^{ABab}	0.84±0.00 ^{Ab}	-
1-6	0.82±0.01 ^{ABa}	0.83±0.01 ^{Aa}	0.95±0.00 ^{Aa}	0.92±0.01 ^{Aa}	-
2-2	0.83±0.02 ^{ABa}	0.80±0.02 ^{Aa}	0.91±0.01 ^{Ba}	0.77±0.01 ^{Aa}	-
2-4	0.85±0.00 ^{ABb}	0.88±0.00 ^{Aa}	-	-	-
2-6	0.85±0.00 ^{ABa}	0.85±0.00 ^{Aa}	-	-	-
3-2	0.81±0.01 ^{ABb}	0.86±0.01 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{ABb}	-	-
3-4	0.86±0.00 ^{ABa}	0.84±0.00 ^{Aa}	0.99±0.02 ^{Aa}	-	-
3-6	0.78±0.07 ^{Ba}	0.76±0.07 ^{Aa}	-	-	-

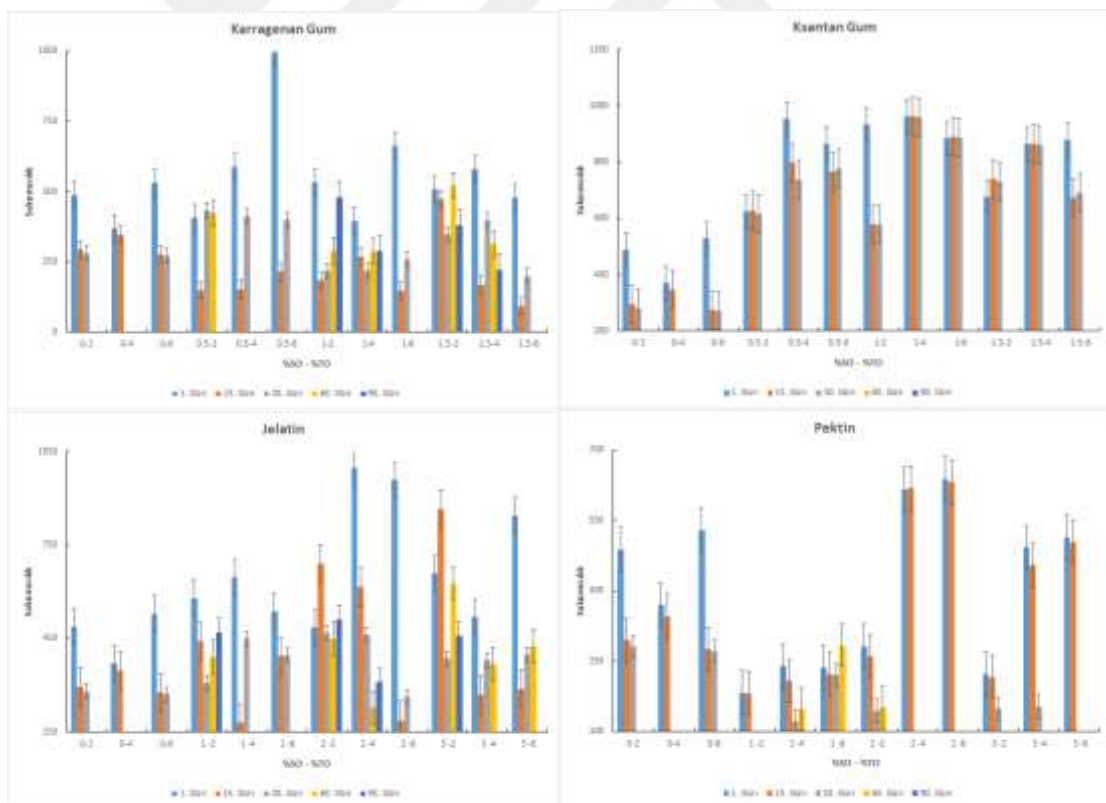
^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen dış yapışkanlık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

3.1.3.3. Sakızimsılık ve Elastikiyet Değerleri

Sakızimsılık, yarı katı gıdanın yutulmaya hazır hale getirilmesi için ihtiyaç duyulan parçalama kuvveti olarak ifade edilebilir [149]. Aynı zamanda sertlik ve iç yapışkanlığın çarpımı ile bulunan değer olarak da tanımlanmaktadır [150].

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinin sakızimsılık değerleri incelendiğinde örneklerin depolama boyunca kendi içinde ve birbirleri arasında önemli değişimler sergilediği görülmüştür. Depolamanın sakızimsılık üzerine olan etkisi istatistiksel ($p < 0.05$) olarak önemli bulunmuştur. Örneklerin sergilemiş oldukları sakızimsılık davranışları tüm örneklerde farklılık arz etmekle beraber depolamanın sonunda genel olarak düşüş olmuştur (Şekil 3.22). Depolamanın ilk gününde en yüksek değer 995.95 ile salamurasında jelatin içeren örnek olurken, depolamanın sonunda en yüksek değer 511.12 ile yine jelatin içeren örnek de ölçülmüştür.



Şekil 3.22. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değerlerinde meydana gelen değişim

Cankurt [13], ürettiği hidrosollü peynirlerin sakızimsılık değerini ilk gün en yüksek 282.03 ile kontrol, en düşük 191.9 ile sarımsak hidrosollü örnekte ölçerken, depolama sonunda en yüksek değeri 223.1 ile sarımsak hidrosollü örnekte ve en düşük değeri 107.9 ile kontrol örneğinde ölçmüştür. Cankurt [67] yaptığı çalışmada sakızimsılık değerlerinin 15. günde arttığını 30. günde tekrar azaldığını belirtmiştir Bizim çalışmamızdaki sakızimsılık sonuçları incelendiğinde Cankurt [13]'un çalışmasıyla benzerlik göstererek depolama sonuna doğru düşüş gözlemlenmiştir.

Sakızimsılık değerlerine ait 90 günlük değerler, Tablo 3.85, Tablo 3.86, Tablo 3.87 ve Tablo 3.88' de verilmiştir. En düşük sakızimsılık değeri, 92.36 ile salamurasında %1.5 karragenan gum stabilizatörü ve %6 tuz oranı bulunan beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek sakızimsılık değeri ise, 995.96 ile salamurasında %2 jelatin stabilizatörü ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür.

Tablo 3.85. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	487.60±9.74 ^{DEa}	294.07±4.67 ^{BCb}	280±22.28 ^{BCb}	-	-
0-4	368.68±8.66 ^{Ga}	345.56±24.83 ^{Ba}	-	-	-
0-6	529.34±13.56 ^{CDa}	275.63±18.86 ^{Cb}	270.65±17.78 ^{BCb}	-	-
0.5-2	404.72±2.92 ^{EFGa}	148.67±2.87 ^{Fb}	432±35.40 ^{Aa}	422.22±22.26 ^{ABa}	-
0.5-4	588.55±5.92 ^{BCa}	153.04±24.89 ^{Fc}	412.25±29.12 ^{Ab}	-	-
0.5-6	995.53±9.26 ^{Aa}	215.64±3.64 ^{DEc}	399.36±5.35 ^{Ab}	-	-
1.0-2	532.03±12.71 ^{CDa}	183.76±10.87 ^{EFc}	217±10.10 ^{Cc}	288.38±4.07 ^{Cb}	479.23±28.92 ^{Aa}
1.0-4	395.23±54.56 ^{FGa}	266.27±10.34 ^{CDb}	219±0.76 ^{Cb}	285.15±4.07 ^{Cb}	287.88±3.96 ^{BCb}
1.0-6	663.16±14.51 ^{Ba}	146.13±0.26 ^{Fc}	258.36±11.12 ^{Bcb}	-	-
1.5-2	506.82±36.73 ^{CDa}	472.30±15.72 ^{Aab}	347±5.44 ^{ABc}	521.63±40.45 ^{Aa}	379.79±37.42 ^{ABbc}
1.5-4	578.41±11.73 ^{Ca}	167.47±2.51 ^{EFd}	398±38.83 ^{Ab}	313.25±46.66 ^{BCbc}	221.21±47.77 ^{Ccd}
1.5-6	477.25±12.16 ^{DEFa}	92.36±4.44 ^{Gb}	199.35±3.35 ^{Cb}	-	-

^{A-G} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.86. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	487.60±9.74 ^{CDa}	294.07±4.67 ^{Gb}	280±22.28 ^{Db}	-	-
0-4	368.68±8.66 ^{Da}	345.56±24.83 ^{Ga}	-	-	-
0-6	529.34±13.56 ^{BCa}	275.63±18.86 ^{Gb}	270.65±17.78 ^{Db}	-	-
0.5-2	623.61±27.22 ^{BCa}	625.99±30.59 ^{Efa}	615.19±30.59 ^{Ca}	-	-
0.5-4	952.36±4.42 ^{Aa}	796.24±47.12 ^{BCDab}	736.14±47.12 ^{BCb}	-	-
0.5-6	862.55±36.71 ^{Aa}	766.68±41.87 ^{BCDEa}	778.18±41.87 ^{ABCa}	-	-
1.0-2	934.26±68.78 ^{Aa}	577.00±3.67 ^{Fb}	577.00±3.67 ^{Cb}	-	-
1.0-4	963.32±28.73 ^{Aa}	963.32±28.73 ^{Aa}	960.12±28.73 ^{Aa}	-	-
1.0-6	884.75±28.49 ^{Aa}	889.91±6.57 ^{Ba}	886.13±6.57 ^{ABa}	-	-
1.5-2	675.50±74.65 ^{Ba}	740.40±8.43 ^{CDEa}	732.10±8.43 ^{BCa}	-	-
1.5-4	864.42±64.15 ^{Aa}	864.42±64.15 ^{ABCa}	860.23±64.15 ^{ABa}	-	-
1.5-6	878.31±15.22 ^{Aa}	674.04±65.78 ^{DEfa}	690.24±65.78 ^{BCa}	-	-

^{A-G} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır

Tablo 3.87. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	487.60±9.74 ^{Efa}	294.07±4.67 ^{DEb}	280±22.28 ^{BCb}	-	-
0-4	368.68±8.66 ^{Fa}	345.56±24.83 ^{CDa}	-	-	-
0-6	529.34±13.56 ^{CDEa}	275.63±18.86 ^{DEb}	270.65±17.78 ^{Cb}	-	-
1-2	578.13±4.58 ^{CDEa}	439.55±2.48 ^{Cb}	307±4.06 ^{BCd}	390.53±17.08 ^{BCC}	469.04±10.85 ^{Ab}
1-4	645.36±27.96 ^{CDa}	179.08±12.01 ^{Ec}	450.32±11.02 ^{Ab}	-	-
1-6	536.51±11.18 ^{CDEa}	392.36±97.69 ^{CDa}	395.12±32.12 ^{ABCa}	-	-
2-2	483.74±14.37 ^{Efb}	689.20±24.19 ^{Ba}	467±9.62 ^{Ab}	448.43±18.70 ^{Bb}	511.12±73.73 ^{Ab}
2-4	995.95±65.96 ^{Aa}	614.94±3.19 ^{Bb}	460.3±12.15 ^{Ac}	226.53±10.49 ^{Cd}	309.56±37.32 ^{Ad}
2-6	956.73±20.59 ^{ABa}	186.23±20.31 ^{Ec}	362.12±30.13 ^{ABCb}	-	-
3-2	658.04±26.35 ^{Cb}	864.24±17.50 ^{Aa}	385±22.43 ^{ABCc}	625.70±6.02 ^{Ab}	458.76±64.70 ^{Ac}
3-4	518.01±82.61 ^{DEa}	269.18±1.95 ^{DEa}	380±12.43 ^{ABCa}	367.19±102.73 ^{BCa}	-
3-6	844.15±13.01 ^{Ba}	287.51±5.26 ^{DEb}	398.16±50.45 ^{ABb}	425.36±15.36 ^{Bb}	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.88. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen sakızimsılık değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	487.60±9.74 ^{Ca}	294.07±4.67 ^{DEb}	280±22.28 ^{Ab}	-	-
0-4	368.68±8.66 ^{Da}	345.56±24.83 ^{CDa}	-	-	-
0-6	529.34±13.56 ^{BCa}	275.63±18.86 ^{DEb}	270.65±17.78 ^{Ab}	-	-
1-2	182.61±20.73 ^{Fa}	180.51±20.73 ^{Ea}	-	-	-
1-4	238.33±22.18 ^{Efa}	208.15±22.18 ^{Eab}	121±3.92 ^{Bb}	146.39±23.89 ^{Bab}	-
1-6	235.17±14.47 ^{Efa}	222.00±14.47 ^{DEa}	220±21.63 ^{Aa}	282.79±2.65 ^{Aa}	-
2-2	280.83±8.19 ^{DEa}	260.13±8.19 ^{DEa}	144±1.78 ^{Bb}	151.34±10.62 ^{Bb}	-
2-4	614.94±3.19 ^{ABa}	618.24±3.19 ^{Aa}	-	-	-
2-6	638.65±37.21 ^{Aa}	630.11±37.21 ^{Aa}	-	-	-
3-2	221.87±11.27 ^{Efa}	215.12±11.27 ^{DEa}	148±5.31 ^{Bb}	-	-
3-4	491.32±16.33 ^{Ca}	453.52±16.33 ^{BCa}	152±21.49 ^{Bb}	-	-
3-6	513.71±59.92 ^{Ca}	503.11±59.92 ^{ABa}	-	-	-

^{A-F} Aynı sütündeki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen sakızimsılık değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinin elastikiyet değerleri incelendiğinde örneklerin depolama boyunca kendi içinde ve birbirleri arasında önemli değişimler sergilediği görülmüştür.

Elastikiyet değerlerine ait 90 günlük değerler, Tablo 3.89, Tablo 3.90, Tablo 3.91 ve Tablo 3.92' de verilmiştir. En düşük elastikiyet değeri, 0.19 ile salamurasında %1.5 karragenan gum stabilizatörü ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gün analizinde ölçülmüştür (Tablo 3.89). En yüksek elastikiyet değeri ise, 0.54 ile salamurasında %2 ve %4 tuz bulunan beyaz peynirlerin ilk gün analizinde ölçülmüştür (Şekil 3.23).

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinin elastikiyet değerleri incelendiğinde ilk gün en yüksek elastiklik değerleri kontrol gurubu peynirlerde ölçülürken, depolama sonunda 0.38 ile salamurasında jelatin içeren örneklerde bulunmuştur. Depolama sonunda örnekler arası fark istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Cankurt [13] ürettiği hidrosollü peynirlerin elastikiyet değerinin genel itibarı ile 60. güne kadar gösterdiğini sonrasında tekrar düşmeye başladığını, değerlerin ilk gün 0.39-0.45 son gün ise 0.44-0.48 arasında değiştiğini bildirmiştir. Cankurt [67]

yaptığı çalışmada elastikiyet değerlerinin depolama boyunca birbirlerine yakın değerler olsa da 30. gün sonunda azda olsa azaldığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızdaki elastikiyet sonuçları Cankurt [13]'ün çalışmasıyla benzerlik göstererek depolama sonuna doğru düşüş sergilemiştir (Şekil 3.23).

Tablo 3.89. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.54±0.00 ^{Aa}	0.50±0.00 ^{ABab}	0.48±0.02 ^{Ab}	-	-
0-4	0.54±0.01 ^{Aa}	0.53±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.53±0.02 ^{Aa}	0.52±0.02 ^{Aa}	0.47±0.02 ^{Aa}	-	-
0.5-2	0.49±0.01 ^{Ca}	0.32±0.01 ^{DEc}	0.43±0.03 ^{ABab}	0.35±0.02 ^{Abc}	-
0.5-4	0.51±0.00 ^{ABCa}	0.39±0.06 ^{ABCDEa}	0.44±0.02 ^{ABa}	-	-
0.5-6	0.51±0.00 ^{ABCa}	0.42±0.03 ^{ABCDb}	0.42±0.01 ^{ABb}	-	-
1.0-2.0	0.53±0.01 ^{ABa}	0.41±0.11 ^{ABCDEab}	0.40±0.06 ^{ABab}	0.38±0.3 ^{Ab}	0.28±0.02 ^{Ab}
1.0-4.0	0.52±0.00 ^{ABCa}	0.36±0.02 ^{BCDEb}	0.48±0.01 ^{Aa}	-0.34±0.03 ^{Ab}	0.20±0.02 ^{Bc}
1.0-6.0	0.52±0.00 ^{ABCa}	0.35±0.00 ^{CDEb}	0.48±0.03 ^{Aa}	-	-
1.5-2.0	0.51±0.00 ^{ABCa}	0.48±0.03 ^{ABCab}	0.43±0.01 ^{ABb}	0.37±0.00 ^{Ac}	0.28±0.01 ^{Ad}
1.5-4.0	0.50±0.00 ^{BCa}	0.30±0.01 ^{DEb}	0.35±0.02 ^{Bb}	0.34±0.03 ^{Ab}	0.19±0.01 ^{Bc}
1.5-6.0	0.53±0.01 ^{Aa}	0.27±0.01 ^{Ec}	0.47±0.010 ^{Ab}	-	-

^{A-E} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.90. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.54±0.00 ^{Aa}	0.50±0.00 ^{Aab}	0.48±0.02 ^{Ab}	-	-
0-4	0.54±0.01 ^{Aa}	0.53±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.53±0.02 ^{Aa}	0.52±0.02 ^{Aa}	0.47±0.02 ^{Aa}	-	-
0.5-2	0.50±0.01 ^{ABa}	0.50±0.01 ^{Aa}	0.51±0.01 ^{Aa}	-	-
0.5-4	0.50±0.02 ^{ABa}	0.50±0.02 ^{Aa}	0.49±0.02 ^{Aa}	-	-
0.5-6	0.47±0.04 ^{Ba}	0.49±0.02 ^{Aa}	0.49±0.02 ^{Aa}	-	-
1.0-2.0	0.49±0.01 ^{ABa}	0.50±0.01 ^{Aa}	0.50±0.01 ^{Aa}	-	-
1.0-4.0	0.52±0.00 ^{ABa}	0.52±0.00 ^{Aa}	0.51±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-6.0	0.51±0.02 ^{ABa}	0.49±0.01 ^{Aa}	0.49±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-2.0	0.52±0.00 ^{ABa}	0.50±0.01 ^{Aa}	0.50±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-4.0	0.50±0.01 ^{ABa}	0.50±0.01 ^{Aa}	0.51±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-6.0	0.50±0.00 ^{ABa}	0.50±0.01 ^{Aa}	0.49±0.01 ^{Aa}	-	-

^{A-B} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.91. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.54±0.00 ^{Aa}	0.50±0.00 ^{Aab}	0.48±0.02 ^{Ab}	-	-
0-4	0.54±0.01 ^{Aa}	0.53±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.53±0.02 ^{Aa}	0.52±0.02 ^{Aa}	0.47±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	0.51±0.01 ^{Aa}	0.47±0.02 ^{ABa}	0.50±0.01 ^{Aa}	0.36±0.00 ^{Ab}	0.38±0.01 ^{Ab}
1-4	0.53±0.01 ^{Aa}	0.36±0.01 ^{Cb}	0.48±0.02 ^{Aa}	-	-
1-6	0.50±0.00 ^{Aa}	0.51±0.06 ^{Aa}	0.49±0.03 ^{Aa}	-	-
2-2	0.51±0.00 ^{Aa}	0.51±0.01 ^{Aa}	0.47±0.03 ^{Aa}	0.43±0.01 ^{Aab}	0.31±0.07 ^{Ab}
2-4	0.49±0.03 ^{Aa}	0.51±0.00 ^{Aa}	0.48±0.03 ^{Aa}	0.33±0.03 ^{Ab}	0.32±0.04 ^{Ab}
2-6	0.50±0.00 ^{Aa}	0.37±0.01 ^{Cb}	0.46±0.02 ^{Aa}	-	-
3-2	0.52±0.02 ^{Aa}	0.46±0.01 ^{ABb}	0.45±0.00 ^{Ab}	0.39±0.01 ^{Ac}	0.36±0.08 ^{Ac}
3-4	0.50±0.02 ^{Aa}	0.39±0.02 ^{BCa}	0.49±0.03 ^{Aa}	0.29±0.11 ^{Aa}	-
3-6	0.50±0.00 ^{Aa}	0.46±0.01 ^{ABb}	0.47±0.12 ^{Ab}	0.42±0.02 ^{Ab}	-

^{A-C}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

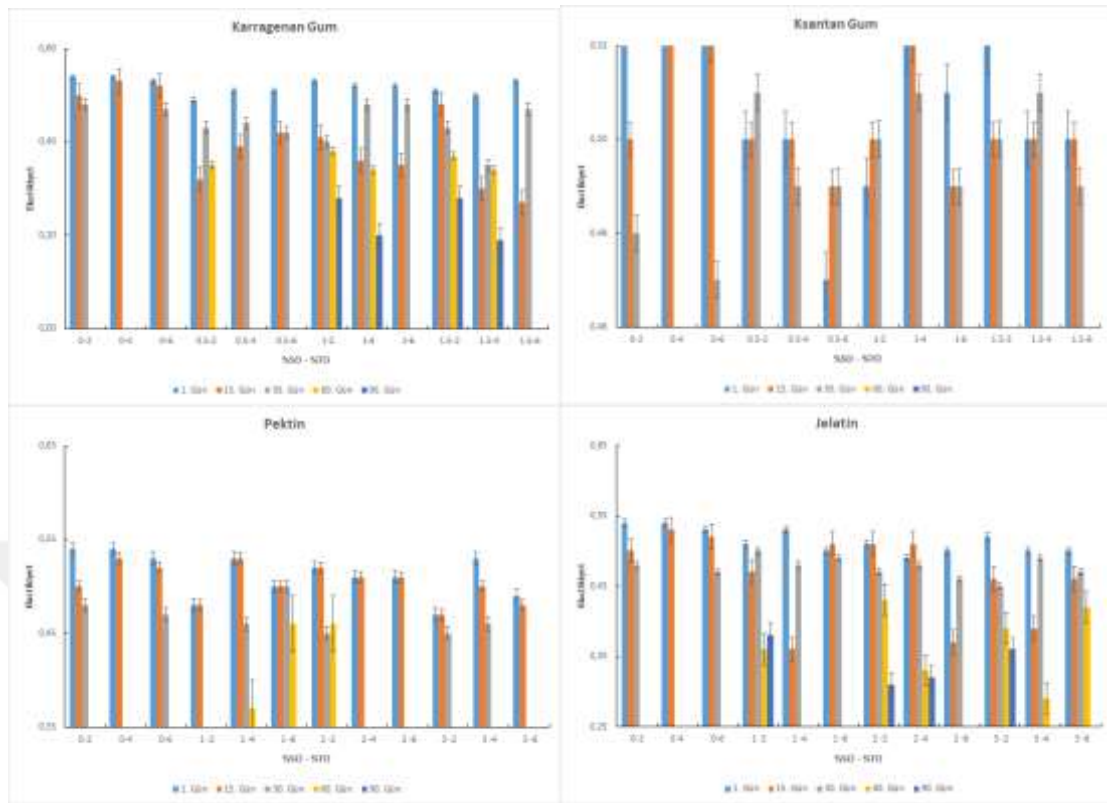
SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.92. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.54±0.00 ^{Aa}	0.50±0.00 ^{ABCab}	0.48±0.02 ^{AAb}	-	-
0-4	0.54±0.01 ^{ABa}	0.53±0.01 ^{ABa}	-	-	-
0-6	0.53±0.02 ^{ABa}	0.52±0.02 ^{ABCa}	0.47±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	0.48±0.02 ^{DEa}	0.48±0.02 ^{BCa}	-	-	-
1-4	0.53±0.01 ^{ABa}	0.53±0.01 ^{Aa}	0.46±0.02 ^{Aab}	0.37±0.07 ^{Ab}	-
1-6	0.50±0.00 ^{BCDEa}	0.50±0.00 ^{ABCa}	0.50±0.01 ^{Aa}	0.46±0.02 ^{Aa}	-
2-2	0.52±0.01 ^{ABCa}	0.52±0.01 ^{ABa}	0.45±0.02 ^{Aa}	0.46±0.07 ^{Aa}	-
2-4	0.51±0.00 ^{ABCDEa}	0.51±0.00 ^{ABCa}	-	-	-
2-6	0.51±0.00 ^{ABCDa}	0.51±0.00 ^{ABCa}	-	-	-
3-2	0.47±0.01 ^{Ea}	0.47±0.01 ^{Ca}	0.45±0.00 ^{Aa}	-	-
3-4	0.53±0.00 ^{ABCa}	0.50±0.00 ^{ABCb}	0.46±0.01 ^{Ac}	-	-
3-6	0.49±0.01 ^{CDEa}	0.48±0.01 ^{BCa}	-	-	-

^{A-E}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen elastikiyet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



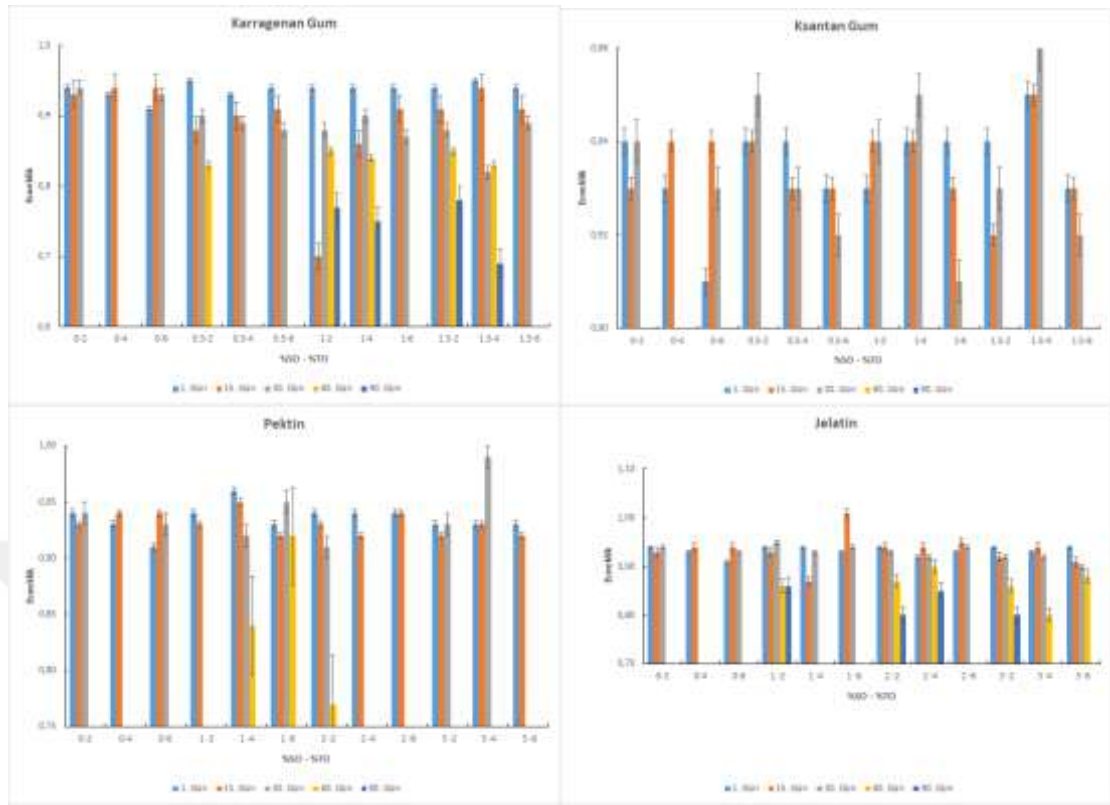
Şekil 3.23. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen elastikiyet değerlerinde meydana gelen değişim

3.1.3.4. Esneklik Değeri

Esneklik, bir madde üzerine uygulanan deformasyon kuvvetinin kaldırılmasından sonra tekrar önceki haline geri dönebilme derecesi olarak tanımlanabilir [150, 151].

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerimizin esneklik değerleri incelendiğinde örneklerin depolama boyunca kendi içinde ve birbirleri arasında yakın değerler aldığı görülmüştür. Esneklik değerleri depolamanın başlangıcında birbirine yakın değerler alırken depolamanın sonunda sonuçlarda düşüş gözlenmiştir (Şekil 3.24).

Esneklik değerlerine ait 90 günlük değerler Tablo 3.93, Tablo 3.94, Tablo 3.95 ve Tablo 3.96’ da verilmiştir. En düşük esneklik değeri, 0.69 ile salamurasında %1.5 karragenan gum stabilizatörü ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gün analizinde ölçülmüştür (Tablo 3.93). En yüksek esneklik değeri ise, 1.01 ile salamurasında %1 jelatin ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 15. gün analizinde ölçülmüştür (Tablo 3.95).



Şekil 3.24. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değerlerinde meydana gelen değişim

Peynirde olgunlaşma safhasında proteoliz hızı ile esneklik arasında ters orantı vardır. [143]. Yerlikaya [41] kaparıli peynir üretimi üzerine yaptığı çalışmada esneklik değerlerini depolamanın ilk gününde 0.87-0.94 arasında ve 90 günlük depolama sonunda 0.80-0.87 arasında bulmuştur. Cankurt [13] ürettiği hidrosollü peynirlerin esneklik değerlerinin 0.92 ile 1.00 arasında değişen değerler aldığını bildirmiştir. Cankurt [67] yaptığı çalışmada esneklik değerlerinin 15. günde pek fazla değişmediğini 30. günde hızlı bir şekilde azaldığını belirtmiştir Bizim çalışmamızdaki elastikiyet değerleri incenlendiğinde sonuçların her iki araştırmacının sonuçlarına benzer olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3.93. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.00 ^{Aa}	0.94±0.02 ^{Aa}	-	-
0-4	0.93±0.01 ^{Aa}	0.94±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.91±0.01 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.02 ^{ABa}	-	-
0.5-2	0.95±0.00 ^{Aa}	0.88±0.02 ^{Aab}	0.90±0.01 ^{ABab}	0.83±0.04 ^{Ab}	-
0.5-4	0.93±0.00 ^{Aa}	0.90±0.02 ^{Aa}	0.89±0.01 ^{ABCa}	-	-
0.5-6	0.94±0.01 ^{Aa}	0.91±0.04 ^{Aa}	0.88±0.01 ^{ABCa}	-	-
1.0-2.0	0.94±0.00 ^{Aa}	0.70±0.13 ^{Ba}	0.88±0.03 ^{ABCa}	0.85±0.03 ^{Aa}	0.77±0.02 ^{Aa}
1.0-4.0	0.94±0.02 ^{Aa}	0.86±0.00 ^{ABb}	0.90±0.00 ^{ABab}	0.84±0.02 ^{Ab}	0.75±0.03 ^{Bc}
1.0-6.0	0.94±0.01 ^{Aa}	0.91±0.02 ^{Aab}	0.87±0.00 ^{BCb}	-	-
1.5-2.0	0.94±0.00 ^{Aa}	0.91±0.01 ^{Aab}	0.88±0.00 ^{ABCbc}	0.85±0.02 ^{Ac}	0.78±0.00 ^{Ad}
1.5-4.0	0.95±0.00 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.82±0.02 ^{Cb}	0.83±0.02 ^{Ab}	0.69±0.01 ^{Bc}
1.5-6.0	0.94±0.02 ^{Aa}	0.91±0.00 ^{Aa}	0.89±0.01 ^{ABCa}	-	-

^{A-C} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-d}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.94. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.00 ^{Aa}	0.94±0.02 ^{Aa}	-	-
0-4	0.93±0.01 ^{Aa}	0.94±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.91±0.01 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.02 ^{Aa}	-	-
0.5-2	0.94±0.01 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.95±0.01 ^{Aa}	-	-
0.5-4	0.94±0.00 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Aa}	-	-
0.5-6	0.93±0.00 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Aa}	0.92±0.01 ^{Aa}	-	-
1.0-2.0	0.93±0.00 ^{Ab}	0.94±0.00 ^{Aa}	0.94±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-4.0	0.94±0.01 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.95±0.01 ^{Aa}	-	-
1.0-6.0	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Aa}	0.91±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-2.0	0.94±0.01 ^{Aa}	0.92±0.01 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Aa}	-	-
1.5-4.0	0.95±0.02 ^{Aa}	0.95±0.02 ^{Aa}	0.96±0.02 ^{Aa}	-	-
1.5-6.0	0.93±0.00 ^{Aa}	0.93±0.00 ^{Aa}	0.92±0.00 ^{Ab}	-	-

^{A-B} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.95. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.00 ^{Aa}	0.94±0.02 ^{Aa}	-	-
0-4	0.93±0.01 ^{Aa}	0.94±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.91±0.01 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	0.94±0.02 ^{Aab}	0.93±0.00 ^{Aabc}	0.95±0.03 ^{Aa}	0.86±0.02 ^{Abc}	0.86±0.00 ^{Ac}
1-4	0.94±0.00 ^{Aa}	0.87±0.00 ^{Ab}	0.93±0.02 ^{Aab}	-	-
1-6	0.93±0.00 ^{Aa}	1.01±1.43 ^{Aa}	0.94±0.02 ^{Aa}	-	-
2-2	0.94±0.00 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Aa}	0.87±0.03 ^{Aa}	0.80±0.07 ^{Aa}
2-4	0.92±0.01 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.92±0.00 ^{Aa}	0.90±0.05 ^{Aa}	0.85±0.05 ^{Aa}
2-6	0.93±0.00 ^{Aa}	0.95±0.03 ^{Aa}	0.94±0.01 ^{Aa}	-	-
3-2	0.94±0.00 ^{Aa}	0.92±0.00 ^{Aab}	0.92±0.00 ^{Aab}	0.86±0.01 ^{Abc}	0.80±0.00 ^{Ac}
3-4	0.93±0.01 ^{Aa}	0.94±0.02 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Aa}	0.80±0.01 ^{Ab}	-
3-6	0.94±0.02 ^{Aa}	0.91±0.02 ^{Aa}	0.90±0.02 ^{Aa}	0.88±0.02 ^{Aa}	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-c}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.96. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen esneklik değeri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	0.94±0.01 ^{ABa}	0.93±0.00 ^{Aa}	0.94±0.02 ^{ABa}	-	-
0-4	0.93±0.01 ^{ABa}	0.94±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	0.91±0.01 ^{Ba}	0.94±0.01 ^{Aa}	0.93±0.02 ^{ABa}	-	-
1-2	0.94±0.02 ^{ABa}	0.93±0.02 ^{Aa}	-	-	-
1-4	0.93±0.02 ^{Aa}	0.95±0.00 ^{Aa}	0.92±0.02 ^{Ba}	0.84±0.00 ^{Ba}	-
1-6	0.93±0.01 ^{ABa}	0.92±0.01 ^{Aa}	0.95±0.00 ^{ABa}	0.92±0.01 ^{Aa}	-
2-2	0.94±0.01 ^{ABa}	0.93±0.01 ^{Aa}	0.91±0.01 ^{Ba}	0.77±0.01 ^{Ca}	-
2-4	0.94±0.01 ^{ABa}	0.92±0.01 ^{Aa}	-	-	-
2-6	0.94±0.01 ^{ABa}	0.94±0.01 ^{Aa}	-	-	-
3-2	0.93±0.01 ^{ABa}	0.92±0.01 ^{Aa}	0.93±0.01 ^{Ba}	-	-
3-4	0.93±0.01 ^{ABb}	0.93±0.01 ^{Ab}	0.99±0.02 ^{Aa}	-	-
3-6	0.93±0.01 ^{ABa}	0.92±0.01 ^{Aa}	-	-	-

^{A-C}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen esneklik değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

3.1.4. Beyaz Peynirin Uçucu Bileşen Özellikleri

Bu çalışmada salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynirlerin aroma profillerini belirlemek amacıyla bazı uçucu bileşenlere ait analizleri Head Space SPME yöntemiyle yapılmıştır. Uçucu bileşen analizlerinde toplam 74 çeşit uçucu aroma bileşeni belirlenmiş ve bunların, 21 tanesinin asitlere 16 tanesinin alkollere 6 tanesinin aldehitlere, 5 tanesinin esterlere, 4 tanesinin ketonlara ve 22 adedinin de diğer uçucu bileşenlere ait olduğu anlaşılmıştır (Ek 2, 3, 4, 5, 6, 7).

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinde uçucu aroma bileşenlerinin analizleri ile edilen sonuçlar sırasıyla Tablo 3.97, Tablo 3.98, Tablo 3.99, Tablo 3.100, Tablo 3.101, Tablo 3.102, Tablo 3.103, Tablo 3.104, Tablo 3.105, Tablo 3.106, Tablo 3.107, Tablo 3.108, Tablo 3.109, Tablo 3.110, Tablo 3.111, Tablo 3.112, Tablo 3.113, Tablo 3.114, Tablo 3.115, Tablo 3.116, Tablo 3.117, Tablo 3.118, Tablo 3.119 ve Tablo 3.120' de verilmiştir. Bunlar içerisinde olgunlaşmanın ilk gün analizinde %32.88 ile diğer uçucu bileşenler ve %27.12 ile alkollerin oransal olarak daha fazla olduğu gözlenmiştir. Olgunlaşmanın 30. gün analizinde %30.81 ile alkol ve %25.76 ile diğer uçucu bileşenlerin oransal olarak daha fazla olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşmanın 90. gün analizinde ise %36.11 ile alkol ve %27.78 ile asitlerin oransal olarak daha fazla olduğu belirlenmiştir.

3.1.4.1. Aldehitler

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinde aldehit bileşenlerinin analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar Şekil 3.25, Tablo 3.97, Tablo 3.98, Tablo 3.99, Tablo 3.100'de verilmiştir. Analizler sonucunda 6 çeşit aldehit bileşiği tespit edilmiştir (Ek 2). Aldehit ilk ve 30. günde tüm stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinde tespit edilirken 90. günde sadece %1.5 karragenan gum içeren %2 tuz oranına sahip beyaz peynir örneğinde bulunmuştur. Depolama boyunca tespit edilen aldehitlerin %51'i, hexanal (ortalama 1.74 µg), %45'i nonanal (ortalama 1.20 µg) bileşiğidir. Aldehit değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek aldehit değeri 0.06 ve 5.58 µg bulunurken, ortalama aldehit değeri 1.48 µg bulunmuştur. En düşük aldehit değeri 30. gün analizinde salamurasında %2 tuz oranına sahip kontrol grubu peynirinde, en yüksek aldehit değeri ise 1. gün analizinde salamurasında %4 tuz ve %3 pektin içeren beyaz peynirde bulunmuştur.

Asitlerin bir derece indirgenmesiyle ve alkollerin bir derece yükseltgenmesi ile oluşan Aldehitler, aynı zamanda Strecker reaksiyonu sonucunda ortaya çıkan geçici bileşiklerdir. McSweeney ve Sousa, [152] Aldehitler hızlı bir şekilde asit ve alkole dönüştüklerinden dolayı olgunlaşma döneminde farklılıkların görülebileceği belirtilmiştir. Literatürde beyaz peynirde uçucu bileşenlerle ilgili yapılan çalışmalarda; Kılıç vd. [100] beyaz peynirde yaptıkları bir çalışmada kontrol grubu peynirde asetaldehitin depolamanın sonunda azaldığını belirtmişlerdir. Demirci [48] beyaz peynir örneklerinde yaptığı çalışmada 5 adet aldehit tespit ettiğini ve en fazla Nonanal bileşiği olduğunu bildirmiştir. Hayaloğlu ve Karabulut [153] 11 farklı peynir türünün uçucu bileşenlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada aldehit miktarlarını sırasıyla 0-6.73 µg/100 g peynir arasında bulmuştur. Oluk [154] farklı starter kültürlerin peynirin aromasını nasıl etkilediğini belirlemek için yaptığı çalışmada olgunlaşmanın sonunda peynirlerin aldehit miktarlarını 3.23±0.62 ve 5.14±1.93 µg/100 g peynir arasında bulmuştur. Hayaloğlu vd. [155]'nin farklı ırk keçi sütü (2 ırk) ve farklı starter kültür (3 adet) kullanarak yaptıkları peynirlerin olgunlaşma sonunda aldehit miktarlarını sırasıyla 0.85-4.59 µg/100 g peynir ve 0.70-5.14 µg/100 g peynir olarak belirlemişlerdir. Cankurt [13] beyaz peynir salamurasına farklı bitki aromatik su ve uçucu yağlarını ekleyerek gerçekleştirdiği çalışmada aldehit değerlerini 0.15-1.86 µg/100g peynir aralığında bulmuştur, Kondyli vd. [97] buzağı renneti kullanarak keçi sütünden ürettikleri beyaz peynirde aldehit olarak benzaldehit ve hekzanalın diğer aldehitlerden daha yüksek seviyede bulunduğunu, Koyuncu [60] ise beyaz peynirde yumuşama kusuruna çözüm üretmek amacıyla yaptığı çalışmada aldehit bileşiklerinden nonanal, pentanal, hekzanal, oktanal ve dekanalı tespit ettiğini bildirmiştir. Salum vd. [99], 45 uçucu bileşen içerisinde 2 adet aldehit tespit ettiğini, Süner [156] beyaz peynirde farklı ticari rennet kullanımını araştırdığı çalışmasında aldehit olarak asetaldehit, 3-metil bütanal ve benzaldehit tespit ettiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda aldehit değerleri 0.06 ve 5.58 µg/100 g peynir arasında bulunurken, ortalama aldehit değeri 1.48 µg/100g peynir olarak bulunmuştur. Çalışmamızda aldehit grubundan en fazla nonanal ve hekzanal bileşikleri tespit edilmiştir. Literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında benzer sonuçlar bulunduğunu söyleyebiliriz. Aşağıda belirttiğimiz nedenlerden dolayı uçucu aroma bileşenleri her çalışmada farklı sonuçlar verebilmektedir. Farklı örnek ve farklı bileşiklerin bulunması, kullanılan yöntem, SPME yönteminde kullanılan fiber, cihazın çalışma koşulları ve taratılan kütüphanelerin farklı olması sıralanabilir. Bunun yanında

peynir üretiminde kullanılan sütün hangi cins hayvandan elde edildiği, yöresi, pastörizasyon sıcaklığı ve kullanılan starter kültür bakteri cinsi ve sayısı gibi pek çok faktör peynirlerdeki aroma profilini etkiler. Bu nedenle diğer araştırmacıların verileri ile kıyas yapmak sağlıklı sonuç vermeyecektir.

Tablo 3.97. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KARRAGENAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	1.31	2.16	-
0-4	2.58	-	-
0-6	0.33	0.85	-
0.5-2	0.20	0.23	-
0.5-4	1.84	0.00	-
0.5-6	0.27	0.50	-
1.0-2	0.00	2.01	0.00
1.0-4	3.43	2.93	0.00
1.0-6	0.98	1.85	-
1.5-2	0.51	1.40	0.43
1.5-4	1.78	1.64	0.35
1.5-6	16.52	1.56	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.98. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KSANTAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	1.31	2.16	-
0-4	2.58	-	-
0-6	0.33	0.85	-
0.5-2	4.03	0.00	-
0.5-4	3.34	0.23	-
0.5-6	0.00	0.00	-
1.0-2	0.00	0.00	-
1.0-4	2.79	0.83	-
1.0-6	2.36	0.85	-
1.5-2	8.26	0.32	-
1.5-4	0.73	0.42	-
1.5-6	1.41	0.16	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.99. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

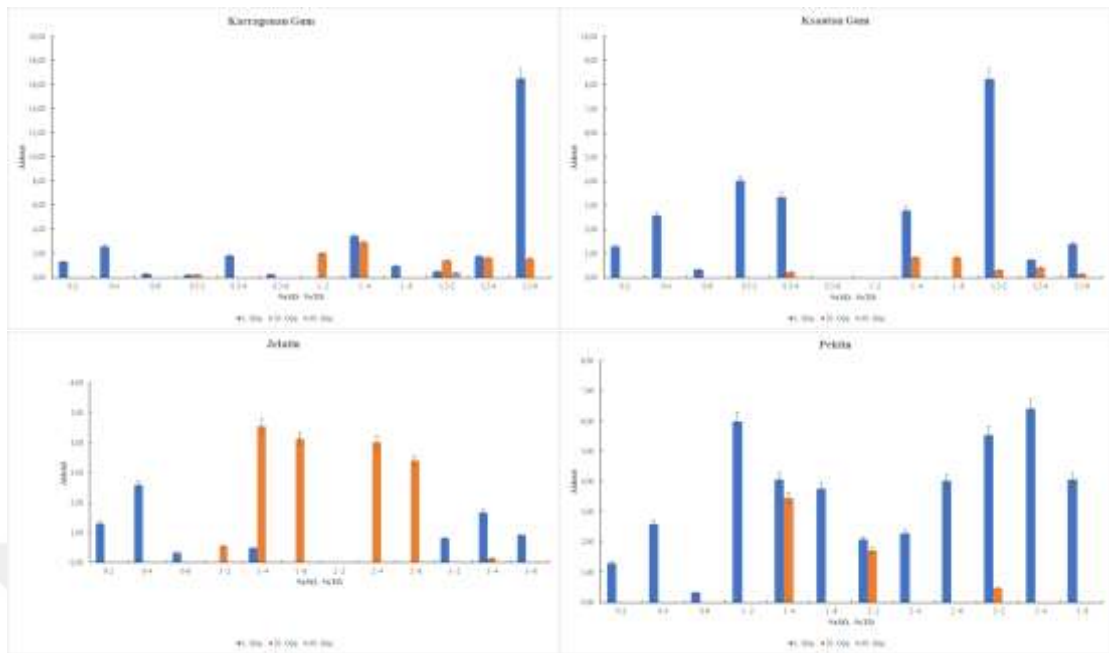
JELATİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	1.31	2.16	-
0-4	2.58	-	-
0-6	0.33	0.85	-
1-2	0.00	0.55	0.00
1-4	0.48	4.56	-
1-6	0.00	4.14	-
2-2	0.00	0.00	0.00
2-4	0.00	4.02	0.00
2-6	0.00	3.40	-
3-2	0.81	0.00	0.00
3-4	1.67	0.14	-
3-6	0.91	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.100. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

PEKTİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	1.31	2.16	-
0-4	2.58	-	-
0-6	0.33	0.85	-
1-2	5.99	-	-
1-4	4.07	3.46	-
1-6	3.76	0.00	-
2-2	2.08	1.73	-
2-4	2.28	-	-
2-6	4.02	-	-
3-2	5.55	0.47	-
3-4	6.41	0.00	-
3-6	4.07	-	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.25. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen aldehit değerlerinde ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ peynir) meydana gelen değişim

3.1.4.2. Alkoller

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinde alkol bileşenlerinin analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar şekil 3.26, Tablo 3.101, Tablo 3.102, Tablo 3.103 ve Tablo 3.104 'te verilmiştir. Analizler sonucunda 16 çeşit alkol tespit edilmiştir (Ek3). Alkol bileşikleri ilk ve 30. günde tüm stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinde tespit edilirken 90. günde sadece karragenan gum ve jelatin içeren peynirlerde bulunmuştur. Pektin ve ksantan gum içeren peynirlerde alkol bileşiklerine rastlanmamıştır. Tespit edilen alkollerden en sık rastlananlar %29 ile etanol (ortalama $13.71\ \mu\text{g}$) ve %19 ile 1-Hexanol, 2-ethyl (ortalama $0.91\ \mu\text{g}$) bileşikleridir.

Alkol değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük en düşük alkol değeri 30. gün analizinde %2 tuz oranına sahip kontrol grubu peynirinde, en yüksek alkol değeri ise 90. gün analizinde salamurasında %2 tuz ve %2 jelatin bulunan beyaz peynirde tespit edilmiştir.

Aldehit ve metil ketonların indirgenmesi sonucu oluşan alkoller, aynı zamanda laktoz ve serbest yağ asidi metabolizması ile oluşur [152, 154].

Özer vd. [157] farklı kültür kullanarak elde ettikleri peynir örneklerindeki alkol miktarlarını olgunlaşmanın sonunda 106.91, 59.55 ve 30.91 $\mu\text{g}/100$ g peynir oranında bulmuştur. Demirci [48] araştırma kapsamında topladığı peynir örneklerinde yaptığı uçucu bileşen analizi neticesinde tespit ettiği bazı alkol bileşiklerinin etanol, 2-heptanol, pentanol, 1-hekzanol, 2-etil hekzanol, 2-nonanol ve 2.3-bütendiol olduğunu bildirmiştir. Hayaloğlu ve Karabulut [153] çalışma kapsamında belirledikleri 11 farklı peynirin alkol miktarlarını 77.36-428.0 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmişlerdir. Oluk [154] farklı starter kültürlerin peynirin aromasına etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada olgunlaşmanın sonunda peynirlerin alkol miktarlarını 92.45 \pm 13.13 ve 97.54 \pm 18.17 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak, Hayaloğlu vd. [155] farklı ırk keçi sütü (2 ırk) ve farklı starter kültür (3adet) kullanarak yaptıkları peynirlerin olgunlaşma sonunda alkol miktarlarını 6.91-80.48 $\mu\text{g}/100$ g olarak, Cankurt [13] beyaz peynir salamurasına farklı bitki aromatik su ve yağlarını ekleyerek ürettiği çalışmada alkol değerlerini 0.19-38.09 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmişlerdir. Kondyli vd. [97] buzağı renneti kullanarak keçi sütünden ürettiği beyaz peynirde tespit edilen alkollerin depolama sonunda önemli oranda arttığını ve 2-propil-1- pentanol ve etanol tespit ettiğini bildirmiştir. Soltani vd. [158] ultrafiltre beyaz peynir üzerinde yaptıkları çalışmada 3 alkol bileşiği tespit ettiklerini ve bunlar içerisinde en önemlisinin etanol olduğunu belirtmişlerdir. Koyuncu [60] beyaz peynirde yumuşama kusuruna çözüm üretmek amacıyla yaptığı çalışmada alkol bileşiklerini 1.62-14.21 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmiştir. Salum vd. [99], 45 uçucu bileşenden 6 adet alkol bileşiği tespit ettiklerini, Süner [156] beyaz peynirde farklı ticari rennet kullanımının etkisini araştırdığı çalışmada alkol olarak etanol ve benzen etanolün olgunlaşmanın her aşamasında miktar olarak fazla olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda tespit edilen alkollerden en sık rastlananlar %29 ile etanol (ortalama 13.71 μg) ve %19 ile 1-Hexanol, 2-ethyl (ortalama 0.91 μg) olmuştur.

Tablo 3.101. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KARRAGENAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	15.06	0.00	-
0-4	30.61	-	-
0-6	0.91	0.00	-
0.5-2	0.81	2.34	-
0.5-4	3.26	0.00	-
0.5-6	0.00	0.00	-
1.0-2	7.92	5.15	55.76
1.0-4	0.36	22.85	0.00
1.0-6	2.25	0.00	-
1.5-2	4.22	7.92	3.78
1.5-4	0.34	10.16	0.00
1.5-6	0.69	7.92	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.102. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KSANTAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	15.06	0.00	-
0-4	30.61	-	-
0-6	0.91	0.00	-
0.5-2	0.48	1.52	-
0.5-4	7.76	5.84	-
0.5-6	1.97	0.00	-
1.0-2	7.09	0.65	-
1.0-4	13.21	7.80	-
1.0-6	12.3	9.57	-
1.5-2	13.44	0.73	-
1.5-4	0.00	0.77	-
1.5-6	12.78	0.73	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.103. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

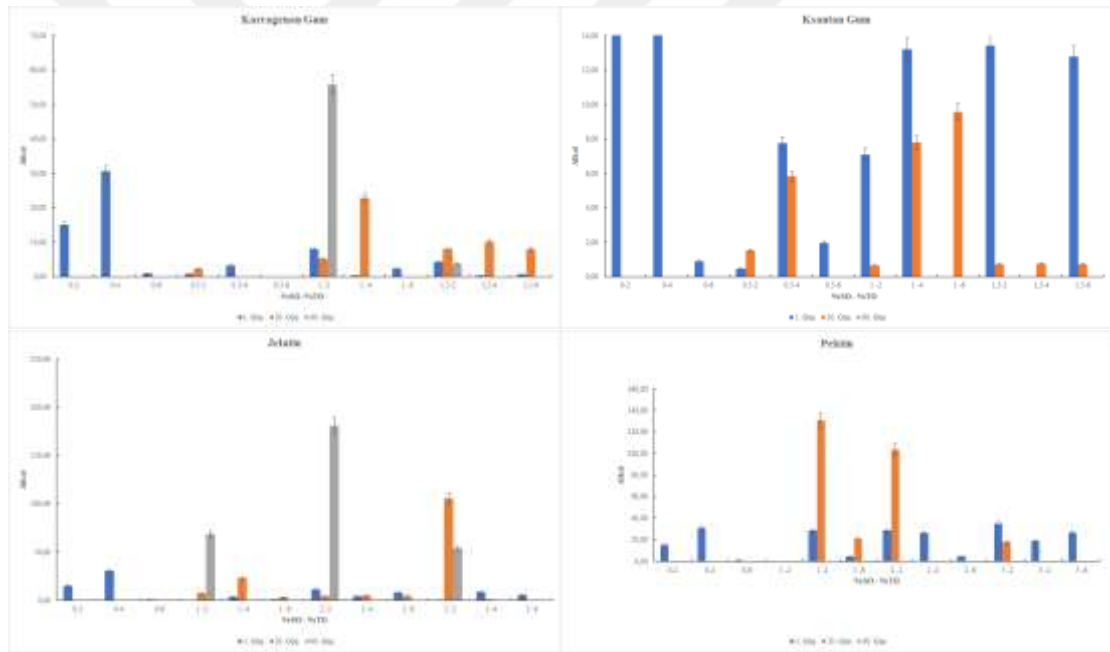
JELATİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	15.06	0.00	-
0-4	30.61	-	-
0-6	0.91	0.00	-
1-2	0.33	7.56	68.84
1-4	3.48	22.98	-
1-6	0.71	3.25	-
2-2	11.27	4.09	181.51
2-4	4.02	4.87	0.00
2-6	7.95	4.45	-
3-2	0.60	105.73	53.82
3-4	8.44	0.94	-
3-6	5.46	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.104. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

PEKTİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	15.06	0.00	-
0-4	30.61	-	-
0-6	0.91	0.00	-
1-2	0.00	-	-
1-4	28.61	131.11	-
1-6	4.46	20.53	-
2-2	28.61	103.81	-
2-4	26.09	-	-
2-6	4.51	-	-
3-2	34.57	17.88	-
3-4	18.67	12.5	-
3-6	26.51	-	-

SO: Stabilizatör Oranları, TO: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.26. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen alkol değerlerinde ($\mu\text{g}/100$ g peynir) meydana gelen değişim

3.1.4.3. Uçucu Asitler

Salamurasına farklı stabilizatörler konulmuş beyaz peynir örneklerinde uçucu asit bileşenlerinin analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar Şekil 3.27, Tablo 3.105, Tablo 3.106, Tablo 3.107 ve Tablo 3.108 'de verilmiştir. Analizler sonucunda 21 çeşit asit bileşiği tespit edilmiştir (Ek 4).

Uçucu asit bileşikleri ilk gün analizlerinde kontrol grubunda bulunmamıştır. 30. günde stabilizatör konulmuş tüm beyaz peynir örneklerinde tespit edilirken 90. günde sadece

karragenan gum ve jelatin içeren peynirlerde bulunmuştur. 90. günde pektin ve ksantan gum içeren peynirlerde asit bileşiklerine rastlanmamıştır.

Depolama boyunca tespit edilen asitlerden en sık rastlananlar %72 ile Asetik asit, diethyl (ortalama 13.71 μg) ve %19 ile 1-Hexanol, 2-ethyl (ortalama 0.91 μg) bileşikleridir. Asit değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek asit değeri 0.10 ve 88.46 μg bulunurken, ortalama asit değeri 6.23 μg bulunmuştur. En düşük asit değeri 1. gün analizinde salamurasında %2 tuz ve %1.5 karragenan gum bulunan beyaz peynirde, en yüksek asit değeri ise 30. gün analizinde salamurasında %2 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde bulunmuştur.

Uçucu bileşenlerin bir parçası olan uçucu asitler, aldehitlerin yükseltgenmesi sonucu meydana gelir [152]. Asitlerin yapısındaki uzun zincirlerden ziyade kısa ve orta zincirli yağ asitlerinin peynir aromasını önemli derecede etkilediği bilinmektedir [160]. Farklı kültür kullanarak elde ettikleri peynir örneklerindeki uçucu asit miktarlarını olgunlaşmanın sonunda 2.27-14.92 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak bulmuşlardır. Demirci [48] araştırma kapsamında topladığı peynir örneklerinde yaptığı uçucu bileşenler analizi neticesinde tespit ettiği beyaz peynir örneklerinde 9 adet uçucu asit tespit etmiştir. Bu asitlerden bazıları asetik asit, bütirik asit, isovalerik asit ve oktanoik asittir. Hayaloğlu ve Karabulut [153] çalışma kapsamında belirledikleri 11 farklı peynirin uçucu asit miktarlarının en fazla 1306.78, $\mu\text{g}/100$ g peynir seviyesine ulaştığını bildirmişlerdir. Hayaloğlu vd [155] farklı ırk keçi sütü (2 ırk) ve farklı kültür (3adet) kullanarak yaptıkları peynirlerin depolamanın sonunda uçucu asit miktarlarını sırasıyla 11.24-48.22 $\mu\text{g}/100$ g ve 25.29-51.4 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak, bulmuşlardır. Oluk [154] farklı starter kültür kullanımının peynirin aroması üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada olgunlaşmanın sonunda peynirlere ait uçucu asit miktarlarını 40.74 \pm 2.11 ve 28.86 \pm 3.33 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmişlerdir. Cankurt [13] beyaz peynir salamurasına farklı bitki aromatik su ve uçucu yağlarını ekleyerek ürettiği peynirlerde uçucu asit değerini 0.12-4.54 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak, Soltani vd. [158] ultrafiltre beyaz peynir üzerinde yaptıkları çalışmada 6 adet uçucu asit tespit etiklerini bunlar içerisinde en önemlilerinin asetik, butanoik, heksanoik, ve oktanoik asitler olduğunu belirtmişlerdir. Koyuncu [60] beyaz peynirde yumuşama kusuruna çözüm üretmek amacıyla yaptığı çalışmada uçucu asit miktarının 0-6.19 $\mu\text{g}/100$ g peynir aralığında olduğunu ve olgunlaşmanın sonuna doğru asit bileşenlerinin arttığını bildirmiştir. Salum vd. [99] 45 uçucu bileşenden 13 adet uçucu asit tespit ettiğini, toplam uçucu bileşikler içerisinde de

en büyük kısmın (%72.9 - %92.1) uçucu asit bileşiklerine ait olduğunu belirtmiştir. Süner [156] beyaz peynirde farklı ticari rennet kullanımını araştırdığı çalışmada 9 uçucu bileşen grubu belirlediğini, ve bunların içerisinde en fazla bulunanların uçucu asitler olduğunu belirtmiştir. Çalışmamız kapsamında olgunlaşma süresince tespit edilen uçucu asitlerden en sık rastlananlar %72 ile asetik asit, diethyl (ortalama 13.71 µg) ve %19 ile 1-Hexanol, 2-ethyl (ortalama 0.91 µg) bileşikleridir. Genel olarak yapılan diğer çalışmalarla uyum içerisinde olduğu ancak diğer araştırmacıların kullanmış oldukları hammaddenin ve üretim metodunun birebir aynı olmaması gibi nedenlerle uçucu bileşikler açısından sonuçların aynı olması beklenmemektedir.

Tablo 3.105. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri (µg/100 g peynir)

KARRAGENAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
0.5-2	1.42	0.90	-
0.5-4	1.50	0.00	-
0.5-6	1.02	0.55	-
1.0-2	1.29	1.38	69.53
1.0-4	0.00	1.48	0.00
1.0-6	0.25	0.00	-
1.5-2	0.10	1.38	0.00
1.5-4	0.33	1.74	0.00
1.5-6	0.95	0.3	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.106. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri (µg/100 g peynir)

KSANTAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
0.5-2	0.00	0.00	-
0.5-4	0.00	0.43	-
0.5-6	2.60	0.00	-
1.0-2	0.39	0.00	-
1.0-4	0.00	0.00	-
1.0-6	1.5	0.84	-
1.5-2	0.00	0.00	-
1.5-4	1.15	0.00	-
1.5-6	0.39	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.107. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

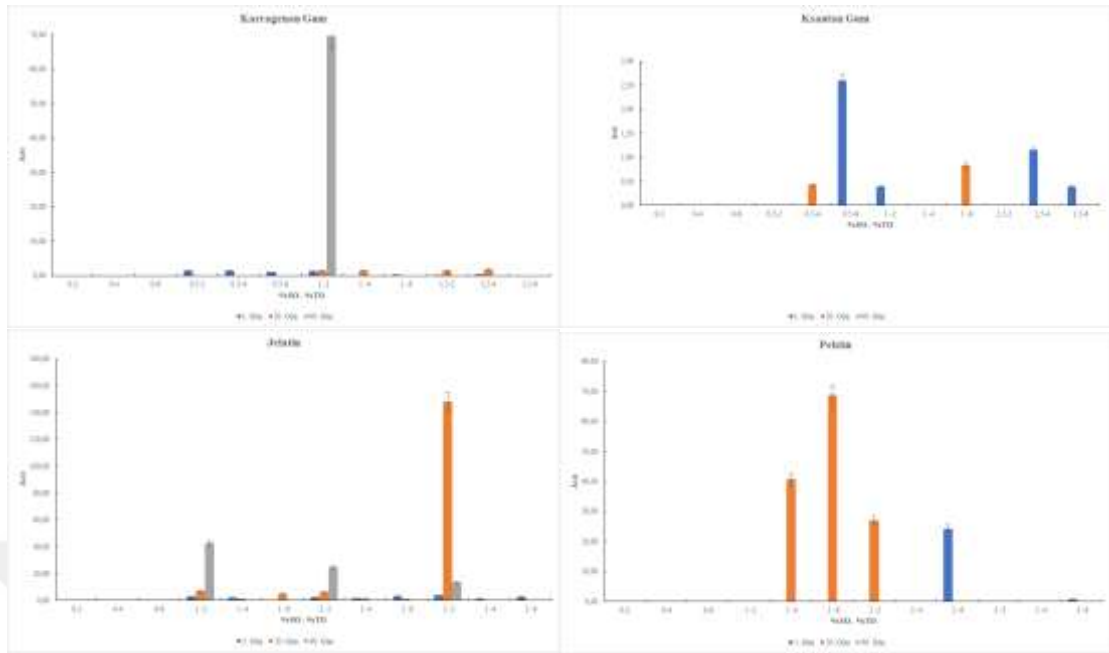
JELATİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
1-2	2.74	7.03	42.57
1-4	1.85	1.03	-
1-6	0.00	4.62	-
2-2	1.96	6.24	24.82
2-4	1.47	1.11	0.00
2-6	3.13	0.71	-
3-2	3.65	147.99	13.46
3-4	1.24	0.00	-
3-6	2.64	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.108. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

PEKTİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
1-2	0.00	-	-
1-4	0.00	40.72	-
1-6	0.00	68.67	-
2-2	0.00	27.08	-
2-4	0.00	-	-
2-6	24.25	-	-
3-2	0.00	0.00	-
3-4	0.00	0.00	-
3-6	0.80	-	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.27. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen uçucu asit ($\mu\text{g}/100$ g peynir) değerlerinde meydana gelen değişim

3.1.4.4. Esterler

Salamurasına stabilizatör konularak üretilen beyaz peynir örneklerinde uçucu bileşen analizlerinden elde edilen ester bileşiklerine ait sonuçlar Şekil 3.28, Tablo 3.109, Tablo 3.110, Tablo 3.111 ve Tablo 3.112 'de verilmiştir. Analizler sonucunda 5 çeşit ester bileşiği tespit edilmiştir (Ek 5).

Esterler ilk gün analizinde, kontrol ve salamurasında pektin kullanılan beyaz peynirlerde tespit edilmiş, 30. gün analizinde ise kontrol grubunda bulunmamıştır. 90. günde sadece salamurasında %2 tuz ve farklı oranlarda jelatin bulunan beyaz peynirlerde rastlanmıştır. Depolama boyunca en sık rastlanan ester bileşiği %80 ile Oktanoik asit, ethyl esterdir (ortalama $5.37 \mu\text{g}$).

Ester bileşikleri değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek ester değerleri 0.48 ve $61.26 \mu\text{g}$ bulunurken, ortalama ester değeri $7.03 \mu\text{g}$ bulunmuştur. En düşük ester değeri 30. gün analizinde salamurasında %2 tuz ve %1 jelatin bulunan beyaz peynirde, en yüksek ester değeri ise 30. gün analizinde salamurasında %2 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde bulunmuştur.

Esterler genellikle örneklerde çiçeğimsi ve meyvemsi aromadan sorumludur. Aynı zamanda alkollerin ve karboksilik asitlerin esterleşmesi ile ortaya çıkarlar [111, 152] Esterlerin alkollerle beraber kullanıldıklarında etkili aroma oluşumu sağladıkları bildirilmiştir [48].

Özer vd. [157] farklı kültür kullanarak elde ettikleri peynir örneklerindeki ester miktarlarını depolamanın sonunda 3.32, 1.09 ve 1.51 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak belirlemiştir. Demirci [48] beyaz peynirde yaptığı uçucu bileşikler analizi neticesinde 6 adet uçucu ester tespit etmiş ve peynirlerde en çok görülen ester bileşiğinin etil esterler olduğunu bildirmiştir. Hayaloğlu vd. [155] farklı ırk keçi sütü (2 ırk) ve farklı starter kültür (3 adet) kullanarak yaptıkları peynirlerin olgunlaşma sonunda uçucu ester miktarlarını sırasıyla 24.99, 26.82 ve 27.14 $\mu\text{g}/100$ g ve 29.94, 40.46 ve 35.74 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmişlerdir. Oluk [154] farklı starter kültür kullanımının peynirin aroması üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada olgunlaşmanın sonunda peynirlerin uçucu ester miktarlarını 40.09 \pm 4.79 ve 35.31 \pm 3.32 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak belirtmiştir. Hayaloğlu ve Karabulut [153] araştırma kapsamında seçtikleri 11 farklı peynirin uçucu ester miktarlarını 19.08-957.77 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmişlerdir. Cankurt [13] beyaz peynir salamurasına farklı bitki aromatik su ve uçucu yağlarını ekleyerek ürettiği çalışmada uçucu ester değerini 0.20-16.15 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak, Soltani vd. [158] ultrafiltre beyaz peynir üzerinde yaptıkları çalışmada 12 adet ester bileşiği tespit etiklerini belirtmiştir. Koyuncu [60] beyaz peynirde yumuşama kusuruna çözüm üretmek amacıyla yaptığı çalışmada ester bileşiklerin 1.03-58.71 $\mu\text{g}/100$ g peynir aralığında olduğunu ve depolamanın sonuna doğru tüm örneklerde ester bileşiklerinin arttığını bildirmiştir. Süner [156] beyaz peynirde farklı ticari rennet kullanımını araştırdığı çalışmada 9 ester bileşiği tespit ettiğini, aynı zamanda mikrobiyal rennetle üretilen peynirlerin buzağı rennetiyle üretilen peynirlere göre daha fazla ester bileşiği bulundurduğunu bildirmiştir. Tez kapsamında ürettiğimiz peynirlerde depolama boyunca en sık rastlanan ester bileşiği %80 ile oktanoik asit, ethyl ester (ortalama 5.37 μg) olmuştur. Ester değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek ester değeri 0.48 ve 61.26 μg bulunurken, ortalama ester değeri 7.03 μg bulunmuştur. En düşük ester değeri 30. gün analizinde salamurasında %2 tuz ve %1 jelatin bulunan beyaz peynirde, en yüksek ester değeri ise 30. gün analizinde salamurasında %2 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde bulunmuştur. Literatürdeki diğer çalışmalarla kendi

çalışmamızı karşılaştırdığımızda benzer sonuçlar bulunduğunu söyleyebiliriz. Farklı miktar ve farklı bileşiklerin bulunması kullanılan yöntem, SPME yönteminde kullanılan fibere çalışma koşullarına ve taratılan kütüphanelerin farklı olmasına ve ayrıca kullanılan hammadde, üretim metodu, depolama şartları gibi faktörlere bağlı olabilir.

Tablo 3.109. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KARRAGENAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
0.5-2	0.00	0.48	-
0.5-4	0.00	0.00	-
0.5-6	0.00	0.00	-
1.0-2	1.80	0.00	0.00
1.0-4	0.55	0.00	0.00
1.0-6	0.00	0.00	-
1.5-2	0.00	0.00	0.00
1.5-4	0.66	0.58	0.00
1.5-6	0.00	0.68	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.110. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KSANTAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
0.5-2	0.00	0.00	-
0.5-4	0.00	0.00	-
0.5-6	0.00	0.00	-
1.0-2	0.99	0.00	-
1.0-4	0.00	0.70	-
1.0-6	1.05	0.00	-
1.5-2	0.00	0.00	-
1.5-4	0.00	0.00	-
1.5-6	0.00	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.111. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

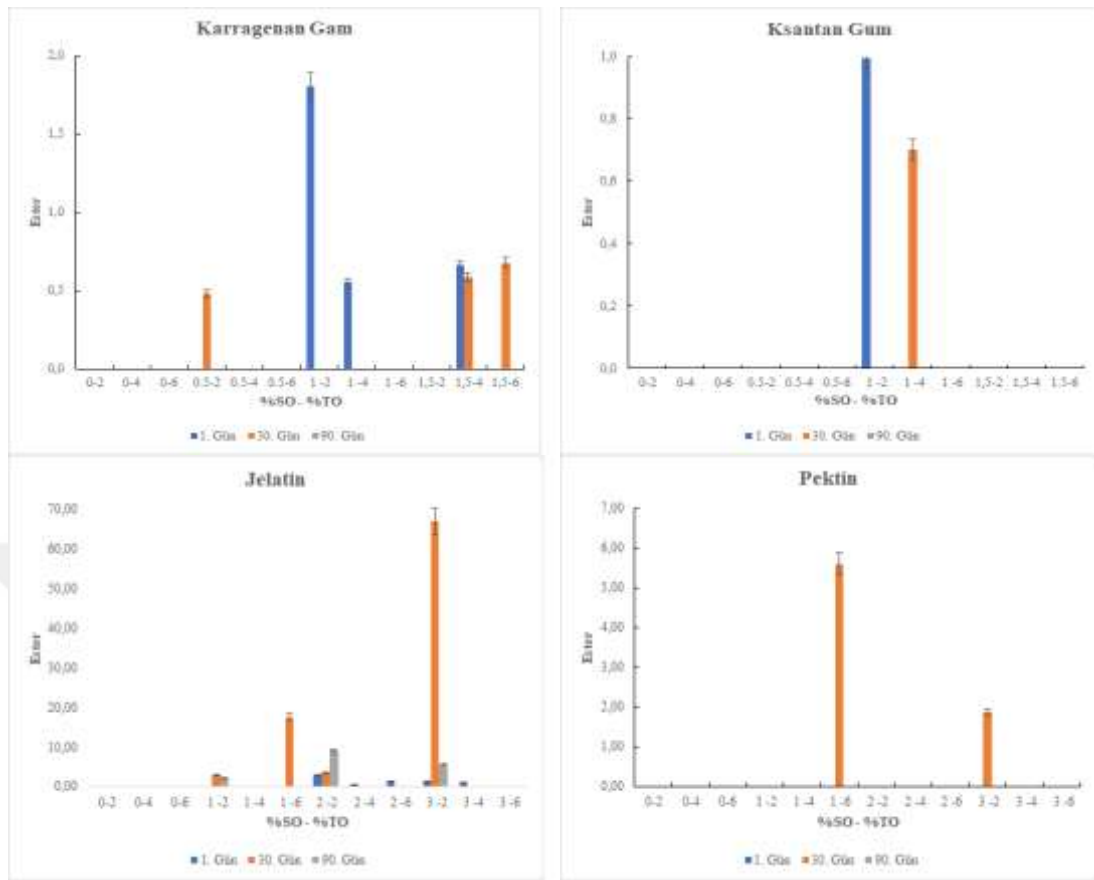
JELATİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
1-2	0.00	2.97	2.02
1-4	0.00	0.00	-
1-6	0.00	17.49	-
2-2	2.84	3.42	9.11
2-4	0.54	0.00	0.00
2-6	1.33	0.00	-
3-2	1.21	66.76	5.53
3-4	0.98	0.00	-
3-6	0.00	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.112. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

PEKTİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.00	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
1-2	0.00	-	-
1-4	0.00	0.00	-
1-6	0.00	5.60	-
2-2	0.00	0.00	-
2-4	0.00	-	-
2-6	0.00	-	-
3-2	0.00	1.86	-
3-4	0.00	-	-
3-6	0.00	-	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.28. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen ester değerlerinde (µg/100 g peynir) meydana gelen değişim

3.1.4.5. Ketonlar

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynir örneklerinde uçucu bileşen analizleri yapılmış ve elde edilen keton bileşenlerine ait sonuçlar Şekil 3.29, Tablo 3.113, Tablo 3.114, Tablo 3.115 ve Tablo 3.116 'da verilmiştir. Analizler sonucunda 4 çeşit keton bileşiği tespit edilmiştir (Ek 6).

Ketonlar 30. gün analizinde pektin ve kontrol grubunda bulunmamıştır. 90. Gün analizinde salamurasında %3 jelatin %2 tuz bulunan beyaz peynirde keton bileşiğine rastlanmıştır. Depolama boyunca en sık rastlanan keton bileşikleri %56 ile 2-Butanone, 3-hydroxy (ortalama 6.26 µg) ve %32 ile 2-Heptanone (ortalama 3.06 µg) olarak bulunmuştur.

Belirlenen keton değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek keton değeri sırası ile 0.15 ve 26.22 µg bulunurken, ortalama keton değeri 4.55 µg

bulunmuştur. En düşük keton değeri 30. gün analizinde salamurasında %4 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde, en yüksek keton değeri ise 1. gün analizinde salamurasında %6 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde bulunmuştur.

Ketonlar mavi-küflü peynirlerin aromalarına doğrudan katkı sağlayan eser miktarda hassasiyete sahip uçucu bileşiklerdir [152]. Ayrıca ketonlar yağ asitlerinin β oksidasyonu sonucu meydana gelen ve peynirlerin aroma oluşumunda oldukça önemli görev üstlenen bileşiklerdir [155].

Demirci [48] araştırma kapsamında topladıkları peynir örneklerinde yaptığı uçucu bileşen analizi neticesinde 7 adet keton tespit etmiştir ve bu bileşiklerden bazıları 2-Oktanon, 3-Hidroksi 2- Bütanon, 2-Nonanon ve 2-Undekanon'dur. Oluk [154] farklı starter kültür kullanımının peynirin aroması üzerinde etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada olgunlaşmanın sonunda peynirlere ait keton miktarlarını 76.68 ± 6.25 ve 120.39 ± 13.55 $\mu\text{g}/100$ g peynir, Hayaloğlu ve Karabulut [153] araştırma kapsamında seçtikleri 11 farklı peynirin toplam keton değerlerini $65.28-1935.75$ $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmişlerdir. Hayaloğlu vd. [155] farklı ırk keçi sütü (2 ırk) ve farklı kültür (3 adet) kullanarak yaptıkları peynirlerin olgunlaşma sonunda keton miktarlarını 3.41, 5.53 ve 3.65 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak, bunun yanında diğer keçi sütünden elde ettiği peynirin keton miktarlarını 3.79, 6.33 ve 7.52 $\mu\text{g}/100$ g peynir şeklinde bulmuşlardır. Cankurt [67] beyaz peynir salamurasına farklı bitki aromatik su ve uçucu yağlarını ekleyerek ürettiği çalışmada keton değerini 0.13-2.53 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak, Soltani vd. [158] ultrafiltre beyaz peynir üzerinde yaptıkları çalışmada 6 adet keton bileşiği tespit ettiklerini ve en fazla keton bileşiğinin asetoin olduğunu belirtmişlerdir. Koyuncu [60] beyaz peynirde yumuşama kusuruna çözüm üretmek amacıyla yaptığı tez çalışmasında keton bileşiklerini 10.0-90.07 $\mu\text{g}/100$ g peynir aralığında belirlediğini ve depolamanın sonunda tüm örneklerde keton bileşiklerinin arttığını bildirmiştir. Salum vd. [99], 45 uçucu bileşenden 8 adet keton tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Süner [156] beyaz peynirde farklı ticari rennet kullanımını araştırdığı çalışmada 8 keton bileşiği tespit ettiğini, tüm peynir çeşitlerinde Asetoin ve 2-pentadekanonun en fazla bulunan keton olduğunu belirtmiştir. Çalışmamız kapsamında olgunlaşma süresince en sık rastlanan keton bileşikleri %56 ile 2-Butanone, 3-hydroxy (ortalama 6.26 μg) ve %32 ile 2-Heptanone (ortalama 3.06 μg) olmuştur. Keton değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek keton değeri 0.15 ve 26.22 μg bulunurken, ortalama

keton değeri 4.55 μg bulunmuştur. En düşük keton değeri 30. gün analizinde salamurasında %4 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde, en yüksek keton değeri ise 1. gün analizinde salamurasında %6 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde ölçülmüştür. Literatürdeki diğer çalışmalar göz önüne alındığında sonuçların benzerlik gösterdikleri söylenebilir.

Tablo 3.113. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KARRAGENAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.52	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
0.5-2	0.00	0.00	-
0.5-4	4.05	0.00	-
0.5-6	0.00	0.00	-
1.0-2	1.59	0.00	0.00
1.0-4	0.00	0.00	0.00
1.0-6	0.00	0.00	-
1.5-2	7.75	0.00	0.00
1.5-4	0.00	1.36	0.00
1.5-6	0.00	0.90	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.114. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

KSANTAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.52	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
0.5-2	0.00	0.00	-
0.5-4	0.00	0.63	-
0.5-6	0.23	0.00	-
1.0-2	0.00	0.00	-
1.0-4	1.60	0.78	-
1.0-6	0.00	1.10	-
1.5-2	0.00	0.00	-
1.5-4	0.00	0.00	-
1.5-6	0.00	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.115. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

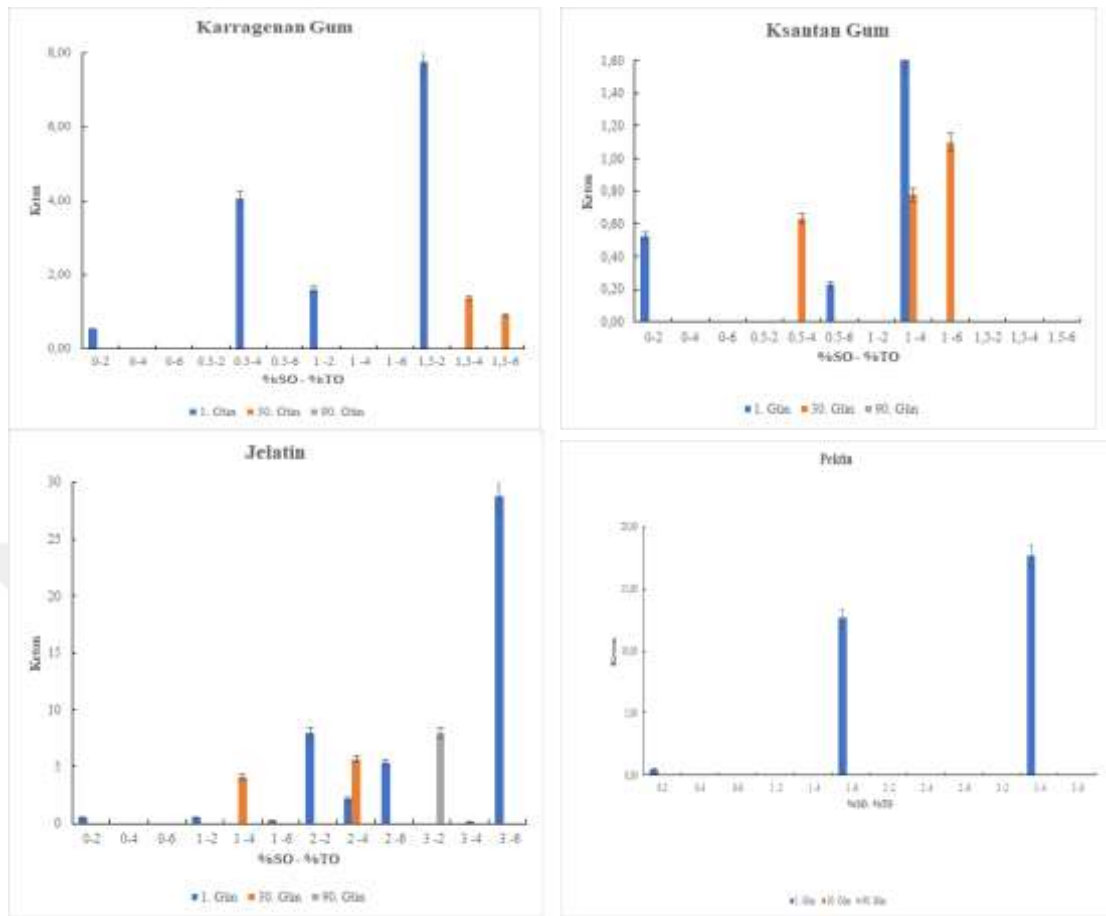
JELATİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.52	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
1-2	0.50	0.00	0.00
1-4	0.00	4.09	-
1-6	0.22	0.00	-
2-2	7.98	0.00	0.00
2-4	2.16	5.69	0.00
2-6	5.34	0.00	-
3-2	0.00	0.00	7.97
3-4	0.00	0.15	-
3-6	28.82	11.2	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.116. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerleri ($\mu\text{g}/100$ g peynir)

PEKTİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	0.52	0.00	-
0-4	0.00	-	-
0-6	0.00	0.00	-
1-2	0.00	-	-
1-4	0.00	0.00	-
1-6	12.71	0.00	-
2-2	0.00	0.00	-
2-4	0.00	-	-
2-6	0.00	-	-
3-2	0.00	0.00	-
3-4	17.67	-	-
3-6	0.00	-	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.29. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen keton değerlerinde ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ peynir) meydana gelen değişim

3.1.4.6. Diğer Uçucu Bileşikler

Salamurasına stabilizatör konulmuş beyaz peynirlerin uçucu bileşik analizleri yapılmış ve aldehitler, asitler, alkoller, esterler ve ketonlar dışında kalan diğer uçucu bileşikler belirlenmiş ve sonuçlar Şekil 3.30, Tablo 3.117, Tablo 3.118, Tablo 3.119 ve Tablo 3.120' de verilmiştir. Analizler sonucunda 22 çeşit diğer uçucu bileşen tespit edilmiştir (Ek 7).

Diğer uçucu bileşenler, ilk gün ve 30. gün analizlerinde tüm peynir gruplarında tespit edilirken 90. günde sadece salamurasında karragenan gum ve jelatin bulunan peynirlerde bulunmuştur. 90. günde salamurasında pektin ve ksantan gum bulunan peynirlerde diğer uçucu bileşenlere rastlanmamıştır. Depolama boyunca tespit edilen diğer uçucu bileşenlerden en sık rastlananlar %20 ile Acetamide, 2-fluoro, (ortalama $8.56\ \mu\text{g}$) ve %16 ile Styrene (ortalama $3.74\ \mu\text{g}$) bileşikleridir.

Diğer uçucu bileşen değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek değerler 0.14 ve 19.53 µg bulunurken, ortalama değer 4.54 µg bulunmuştur. En düşük değer 1. gün analizinde salamurasında %6 tuz bulunan kontrol grubu peynirde, en yüksek değer ise 1. gün analizinde salamurasında %6 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde bulunmuştur.

Beyaz peynir örneklerimizden elde edilen diğer uçucu bileşikler hidrokarbonlar, terpenler, alkanlar ve amidler olarak sıralayabiliriz. Hidrokarbonlar yağ otooksidasyonunun sekonder ürünü olarak tanımlanır. Terpenler ise bitkilerden ve bazı yemlerin karışımı ile direkt olarak süte geçer [155].

Tablo 3.117. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri (µg/100 g peynir)

KARRAGENAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	19.36	0.00	-
0-4	24.62	-	-
0-6	0.55	0.00	-
0.5-2	0.38	2.65	-
0.5-4	0.97	0.00	-
0.5-6	8.73	0.00	-
1.0-2	1.83	2.90	3.05
1.0-4	7.88	22.89	0.00
1.0-6	3.45	0.00	-
1.5-2	0.00	5.60	3.61
1.5-4	11.10	2.05	0.00
1.5-6	4.52	3.92	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.118. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri (µg/100 g peynir)

KSANTAN GUM			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	19.36	0.00	-
0-4	24.62	-	-
0-6	0.55	0.00	-
0.5-2	27.35	0.52	-
0.5-4	12.06	2.34	-
0.5-6	0.63	0.00	-
1.0-2	9.13	2.70	-
1.0-4	13.82	4.19	-
1.0-6	0.00	3.58	-
1.5-2	12.21	0.00	-
1.5-4	0.00	0.77	-
1.5-6	11.34	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.119. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ peynir)

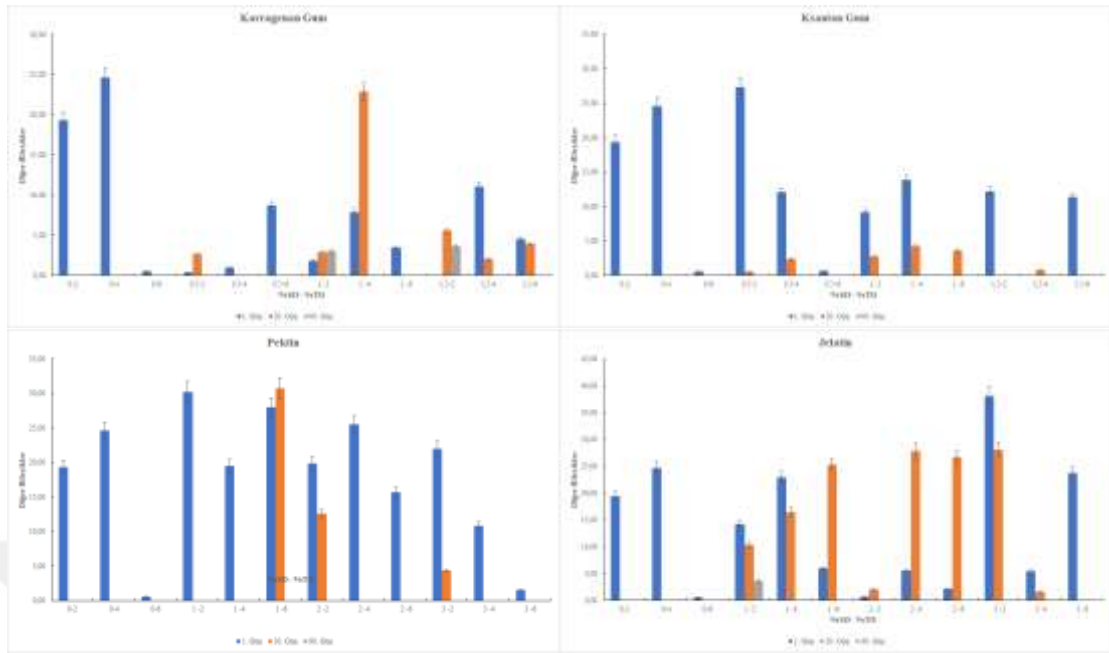
JELATİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	19.36	0.00	-
0-4	24.62	-	-
0-6	0.55	0.00	-
1-2	14.20	10.29	3.53
1-4	22.90	16.43	-
1-6	5.96	25.29	-
2-2	0.64	2.02	0.00
2-4	5.57	27.88	0.00
2-6	2.08	26.64	-
3-2	38.03	28.10	0.00
3-4	5.38	1.51	-
3-6	23.68	0.00	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.120. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerleri ($\mu\text{g}/100\text{ g}$ peynir)

PEKTİN			
%SO-%TO	1. Gün	30. Gün	90. Gün
0-2	19.36	0.00	-
0-4	24.62	-	-
0-6	0.55	0.00	-
1-2	30.22	-	-
1-4	19.48	0.00	-
1-6	27.97	30.73	-
2-2	19.85	12.56	-
2-4	25.52	-	-
2-6	15.67	-	-
3-2	22.00	4.32	-
3-4	10.86	-	-
3-6	1.52	-	-

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.



Şekil 3.30. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen diğer uçucu bileşiklerin değerlerinde ($\mu\text{g}/100$ g peynir) meydana gelen değişim

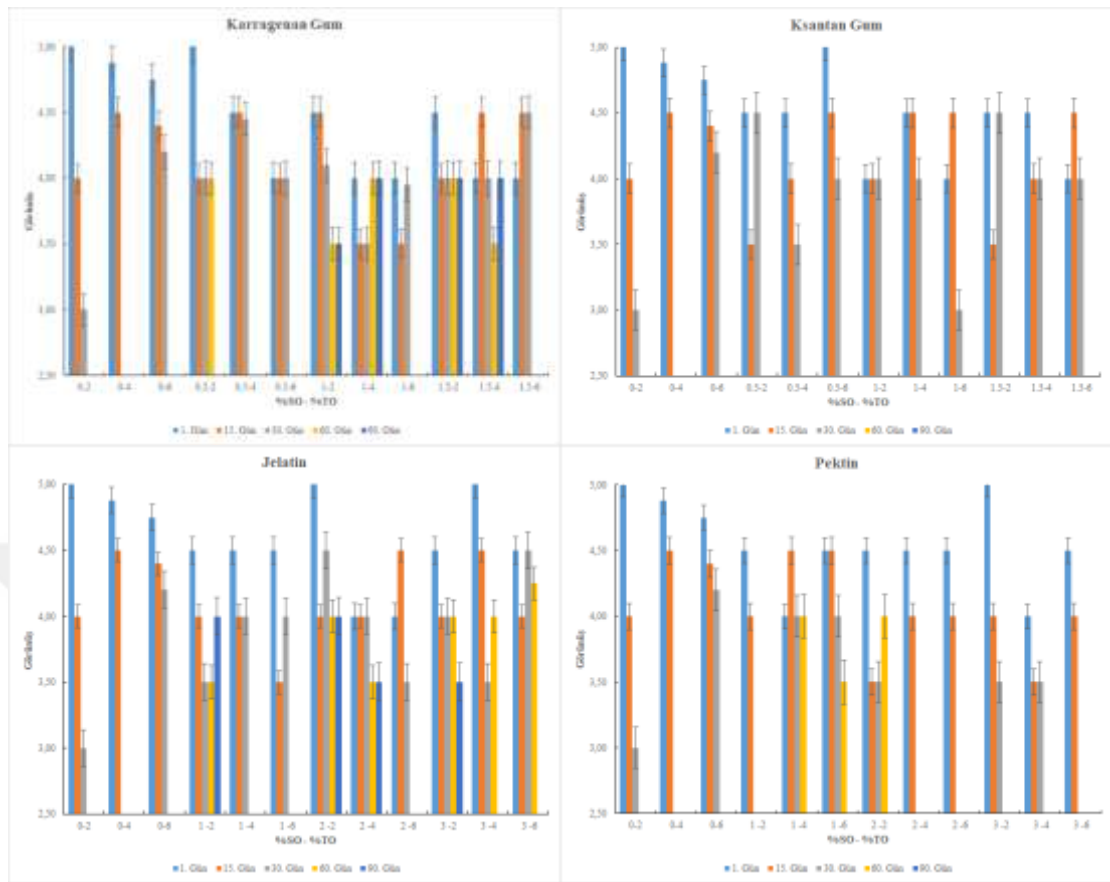
Özer vd. [157] farklı kültür kullanarak elde ettikleri peynir örneklerindeki alkol, aldehit, keton, ester ve uçucu asit gibi ana uçucu bileşiklerin dışında kalan diğer uçucu bileşik miktarlarını depolamanın sonunda 25.24 , 11.24 ve 9.43 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak bulmuşlardır. Hayaloğlu ve Karabulut [153] araştırma kapsamında seçtikleri 11 farklı peynirin toplam diğer uçucu bileşik değerlerini 15.99 - 1736.70 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak belirlemişlerdir. Oluk [154] farklı starter kültür kullanımının peynirin aroması üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada olgunlaşmanın sonunda peynirlerin diğer uçucu bileşik miktarlarını 32.31 ± 3.03 ve 28.89 ± 4.59 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak tespit etmiştir. Hayaloğlu vd. [155] farklı ırk keçi sütü (2 ırk) ve farklı kültür (3adet) kullanarak yaptıkları peynirlerin diğer uçucu bileşik miktarlarını 9.22 , 10.46 ve 12.10 $\mu\text{g}/100$ g peynir olarak ve diğer ırk keçi sütü kullanarak ürettikleri peynirin diğer uçucu bileşik miktarlarını 14.55 , 23.28 ve 19.29 $\mu\text{g}/100$ g peynir düzeyinde bulmuşlardır. Cankurt [13] beyaz peynir salamurasına farklı bitki aromatik su ve uçucu yağlarını ekleyerek ürettiği çalışmada diğer uçucu bileşikler içerisinde en fazla terpenleri tespit etmiştir. Kondyli vd. [97] buzağı renneti kullanarak keçi sütünden ürettikleri beyaz peynirde tespit ettikleri hidrokarbonların zamanla arttığını bildirmişlerdir. Soltani vd. [158] ultrafiltre beyaz peynir üzerinde yaptıkları çalışmada 10 adet diğer uçucu bileşen tespit ettiklerini ve en önemlisinin limonen olduğunu belirtmişlerdir. Koyuncu [60]

beyaz peynirde yumuşama kusuruna çözüm üretmek amacıyla yaptığı tez çalışmasında diğer uçucu bileşen miktarının 50.48-181.48 µg/100 g peynir aralığında olduğunu ve depolamanın sonunda tüm örneklerde bu değerlerin arttığını bildirmiştir. Salum vd. [99], 45 uçucu bileşenden 8 tanesinin diğer uçucu bileşik olarak tespit edildiğini ve bunların içerisinde 4 adet ile en fazla lakton bileşiğinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Süner [156] beyaz peynirde farklı ticari rennet kullanımını araştırdığı çalışmada 10 adet diğer uçucu bileşik tespit ettiğini belirtmiştir. Tez kapsamında yaptığımız peynirlerde depolama boyunca tespit edilen diğer uçucu bileşenlerden en sık rastlananlar %20 ile Acetamide, 2-fluoro, (ortalama 8.56 µg) ve %16 ile Styrene (ortalama 3.74 µg) bileşikleridir. Diğer uçucu bileşen değerlerine bakıldığında 90 gün içerisinde en düşük ve en yüksek diğer uçucu bileşen değerleri 0.14 ve 19.53 µg bulunurken, ortalama değer 4.54 µg bulunmuştur. En düşük değer 1. gün analizinde salamurasında %6 tuz bulunan kontrol grubu peynirinde, en yüksek değer ise 1. gün analizinde salamurasında %6 tuz ve %3 jelatin bulunan beyaz peynirde bulunmuştur. Çalışmamız kapsamında yapmış olduğumuz diğer uçucu bileşen analiz sonuçlarının diğer araştırmacıların bulmuş olduğu sonuçlar ile uyum içinde olduğunu söyleyebiliriz.

3.1.5. Beyaz Peynirin Duyusal Özellikleri

Örnekler ilk gün ve depolama boyunca eğitimli 15 panelist tarafından değerlendirmeye alınmıştır. Panelistlerin örnekleri görünüş, doku, lezzet ve tüm izlenim değerleri bakımından değerlendirmeleri istenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda tablolar halinde verilmiştir. Sonuçların literatür ışığında tartışılmıştır.

Örnekler görünüş açısından değerlendirildiğinde, ilk gün çok yakın puanlar alındığı, depolama boyunca görünüş değerlerinin azaldığı görülmektedir (Şekil 3.31).



Şekil 3.31. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerlerinde meydana gelen değişim

Görünüş değerlerine ait 90 günlük değerler, Tablo 121, Tablo 122, Tablo 123 ve Tablo 124'te verilmiştir. En düşük görünüş değerleri, 3 puan ile salamurasında %2 tuz bulunan kontrol grubu peynirinde ve salamurasında %1 ksantan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin 30. gün analizlerinde ölçülmüştür. En yüksek görünüş değeri 5 puan ile salamurasında %2 tuz olan kontrol, %0.5 karragenan gum ve %2 tuz içeren, %0.5 ksantan gumve %6 tuz içeren %3 jelatin ve %4 tuz içeren %3 pektin ve %2 tuz içeren örneklerde ilk gün analizinde ölçülmüştür.

Tablo 3.121. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Ba}	-	-
0-4	4.88±0.18 ^{Aa}	4.5±0.71 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.75±0.35 ^{Aa}	4.4±0.71 ^{Aa}	4.20±0.02 ^{ABa}	-	-
0.5-2	4.92±0.00 ^{Aa}	4.05±0.00 ^{Aa}	4.06±0.00 ^{ABa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
0.5-4	4.51±0.71 ^{Aa}	4.52±0.71 ^{Aa}	4.45±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-6	4.03±0.00 ^{Aa}	4.01±0.00 ^{Aa}	4.00±0.01 ^{ABa}	-	-
1.0-2	4.53±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.09±0.00 ^{ABa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.49±0.71 ^{Aa}
1.0-4	4.08±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{ABa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.02±0.00 ^{Aa}
1.0-6	4.05±0.00 ^{Aa}	3.52±0.71 ^{Aa}	3.95±0.02 ^{ABa}	-	-
1.5-2	4.56±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{ABa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.08±0.00 ^{Aa}
1.5-4	4.01±0.00 ^{Aa}	4.56±0.71 ^{Aa}	4.10±0.00 ^{ABa}	3.55±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.5-6	4.11±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.122. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Ba}	-	-
0-4	4.88±0.18 ^{Aa}	4.5±0.71 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.75±0.35 ^{Aa}	4.4±0.71 ^{Aa}	4.20±0.02 ^{ABa}	-	-
0.5-2	4.59±0.71 ^{Aa}	3.60±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
0.5-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{ABa}	-	-
0.5-6	4.88.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.05±0.00 ^{ABa}	-	-
1.0-2	4.12±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.01±0.00 ^{ABa}	-	-
1.0-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.11±0.00 ^{ABa}	-	-
1.0-6	4.09±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Ba}	-	-
1.5-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.5-4	4.52±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.05±0.00 ^{ABa}	-	-
1.5-6	4.05±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{ABa}	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.123. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0-4	4.88±0.18 ^{Aa}	4.5±0.71 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.75±0.35 ^{Aa}	4.4±0.71 ^{Aa}	4.20±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1-6	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
2-2	4.850±0.00 ^{Aa}	4.00±1.41 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
2-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±1.41 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
2-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
3-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
3-4	4.91±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
3-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.25±0.02 ^{Aa}	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

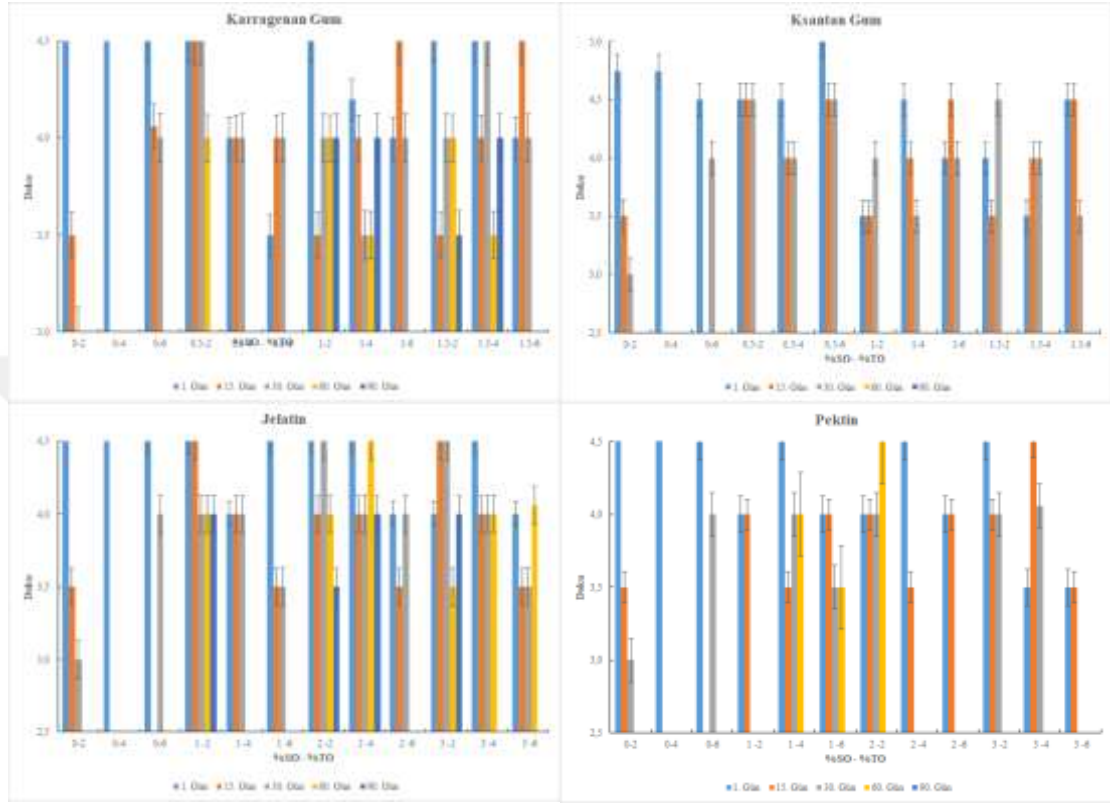
Tablo 3.124. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen görünüş değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	5.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0-4	4.88±0.18 ^{Aa}	4.5±0.71 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.75±0.35 ^{Aa}	4.4±0.71 ^{Aa}	4.20±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
1-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
1-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
2-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
2-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
2-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
3-2	4.90±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
3-4	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-	-
3-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen görünüş değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Panelistlerin doku özelliğine vermiş oldukları değerler ilk güne göre düşüş göstermiştir. Değerlerdeki düşüş hemen hemen tüm örneklerde aynı seviyede gerçekleşmiştir (Şekil 3.32).



Şekil 3.32. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerlerinde meydana gelen değişim

Doku değerlerine ait 90 günlük değerler, Tablo 125, Tablo 126, Tablo 127 ve Tablo 128 'de verilmiştir. En düşük doku değeri, 3 puan ile salamurasında %2 tuzbulunan kontrol grubu beyaz peynirde 30. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek doku değeri ise, 5 puan ile salamurasında %0.5 ksantan gum stabilizatörü ve %4 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür.

Tablo 3.125. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.75±0.35 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.41 ^{Aa}	-	-
0-4	4.75±0.35 ^{Aa}	4.00±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.01 ^{Aa}	4.00±0.02 ^{Aa}	-	-
0.5-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
0.5-4	4.00±0.00 ^{Ab}	4.00±0.00 ^{Ab}	4.06±0.01 ^{Aa}	-	-
0.5-6	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.02 ^{Aa}	-	-
1.0-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.0-4	4.20±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.0-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.02 ^{Aa}	-	-
1.5-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
1.5-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.5-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.126. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.75±0.35 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.41 ^{Aa}	-	-
0-4	4.75±0.35 ^{Aa}	4.00±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.01 ^{Aa}	4.00±0.02 ^{Aa}	-	-
0.5-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
0.5-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-6	5.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.0-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.5-2	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.5-4	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.5-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.127. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.75±0.35 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.41 ^{Aa}	-	-
0-4	4.75±0.35 ^{Aa}	4.00±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.01 ^{Aa}	4.00±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1-6	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
2-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
2-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
2-6	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
3-2	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
3-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
3-6	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.00 ^{Aa}	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

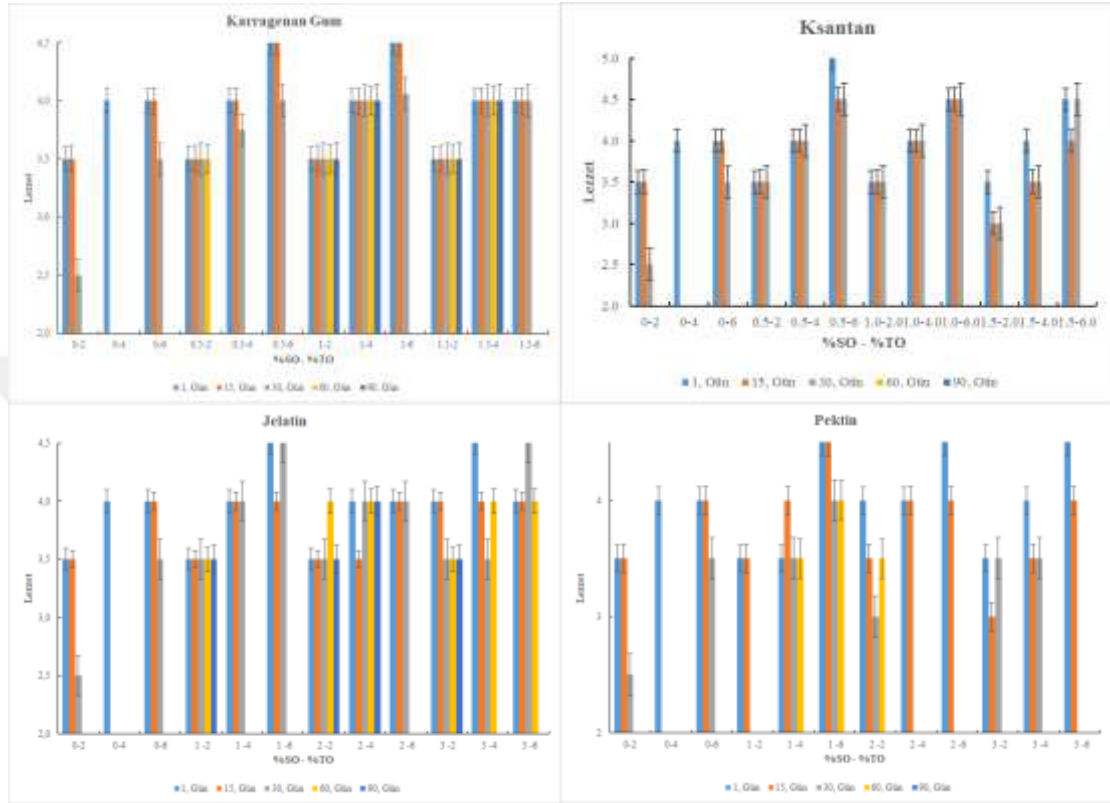
Tablo 3.128. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen doku değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.75±0.35 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.41 ^{Aa}	-	-
0-4	4.75±0.35 ^{Aa}	4.00±0.01 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.01 ^{Aa}	4.00±0.02 ^{Aa}	-	-
1-2	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
1-4	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
1-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
2-2	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-
2-4	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-	-
2-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
3-2	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
3-4	3.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.01 ^{Aa}	-	-
3-6	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen doku değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p < 0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p > 0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Panelistlerin lezzet özelliğine vermiş oldukları değerler ilk güne göre düşüş göstermiştir. Değerlerdeki düşüş hemen hemen tüm örneklerde aynı ölçüde gerçekleşmiştir (Şekil 3. 33).



Şekil 3.33. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerlerinde meydana gelen değişim

Lezzet değerlerine ait 90 günlük değerler, Tablo 129, Tablo 130, Tablo 131 ve Tablo 132’de verilmiştir. En düşük lezzet değeri, 2.5 puan ile salamurasında %2 tuz bulunan kontrol grubu beyaz peynirin 30. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek lezzet değeri ise, 5 puan ile salamurasında %0.5 ksantan gum stabilizatörü ve %6 tuz bulunan beyaz peynirde ilk gün analizinde ölçülmüştür.

Tablo 3.129. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	2.50±0.71 ^{Ba}	-	-
0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{ABa}	-	-
0.5-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{ABa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
0.5-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.75±0.70 ^{ABb}	-	-
0.5-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.01 ^{ABa}	-	-
1.0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{ABa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
1.0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{ABa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.02 ^{ABa}	-	-
1.5-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{ABa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
1.5-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{ABa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.5-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.71 ^{Aa}	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.130. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	2.50±0.71 ^{Aa}	-	-
0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
0.5-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-6	5.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.5-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.5-4	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.5-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.00 ^{Aa}	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.131. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	2.50±0.71 ^{Aa}	-	-
0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{Aa}	-	-
1-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aaa}	3.50±0.71 ^{Aa}
1-4	4.00±1.41 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.00 ^{Aa}	-	-
2-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±1.41 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
2-4	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
2-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
3-2	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
3-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
3-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

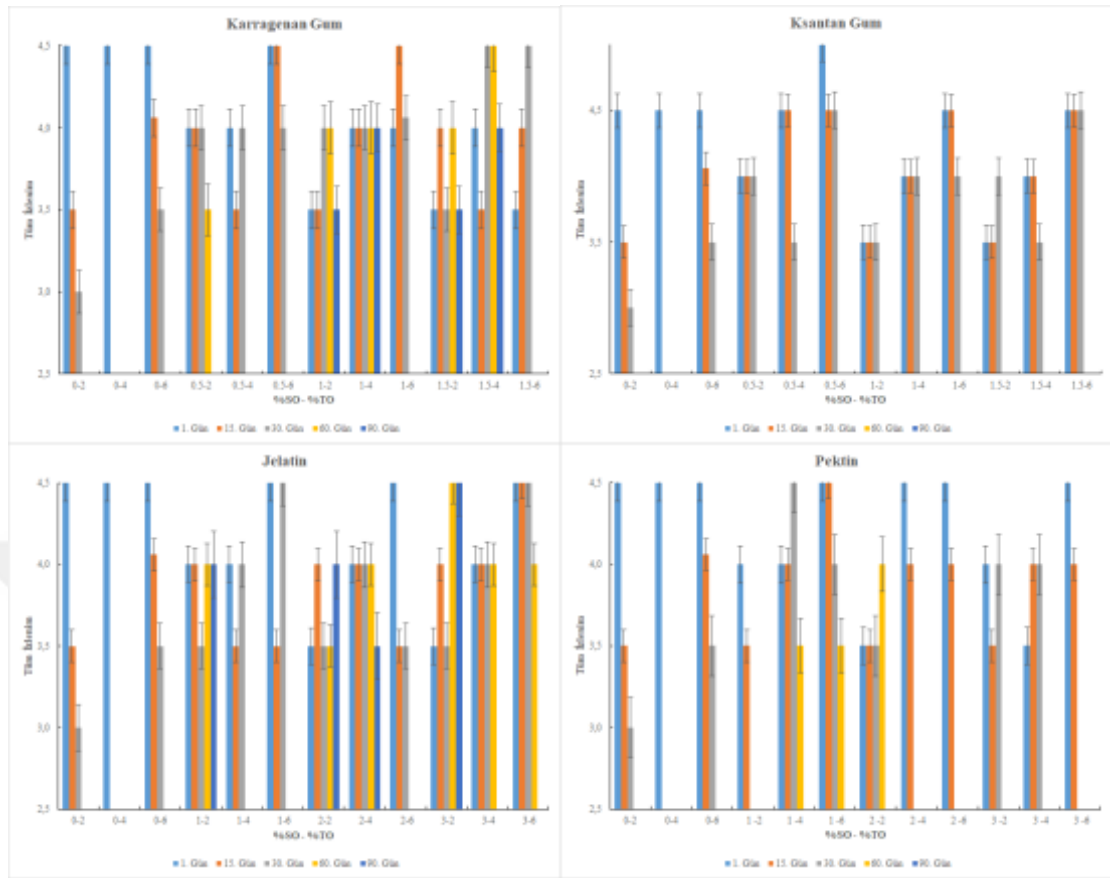
Tablo 3.132. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen lezzet değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	2.50±0.71 ^{Aa}	-	-
0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{Aa}	-	-
1-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-	-
1-4	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
1-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
2-2	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
2-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
2-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
3-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
3-4	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-	-
3-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen lezzet değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark (p<0.05) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir (p>0.05).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO:** Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tüm izlenim değerleri dikkate alındığında panelistlerin vermiş oldukları değerlerin ilk güne göre düşüş gösterdiği anlaşılmıştır. Değerlerdeki düşüş hemen hemen tüm örneklerde aynı hızda ve oranda gerçekleşmiştir (Şekil 3.34).



Şekil 3.34. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerlerinde meydana gelen değişim

Tüm izlenim değerlerine ait depolama boyunca tespit edilen değerler, Tablo 133, Tablo 134, Tablo 135 ve Tablo 136'dan görülebilir. En düşük tüm izlenim değeri, 3 puan ile salamurasında %2 tuz bulunan kontrol grubu beyaz peynirin 30. gün analizinde ölçülmüştür. En yüksek tüm izlenim değeri ise, 5 puan ile salamurasında %0.5 ksantan gum stabilizatörü ve %6 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülmüştür.

Tablo 3.133. Salamurasında karragenan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri

KARRAGENAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.5 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.7 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-2	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
0.5-4	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
1.0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.0-6	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.00 ^{Aa}	-	-
1.5-2	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
1.5-4	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1.5-6	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-

^{A-B} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 3.134. Salamurasında ksantan gum ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri

KSANTAN GUM					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.5 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.7 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-2	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0.5-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
0.5-6	5.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.0-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.0-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.5-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1.5-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
1.5-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-

^{A-B} Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 135. Salamurasında jelatin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri

JELATİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.5 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.7 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{Aa}	-	-
1-2	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
1-4	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
1-6	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	-	-
2-2	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.41 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}
2-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}
2-6	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-
3-2	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}
3-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
3-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Tablo 136. Salamurasında pektin ve tuz bulunan beyaz peynir örneklerinde depolama boyunca ölçülen tüm izlenim değerleri

PEKTİN					
%SO-%TO	1. Gün	15. Gün	30. Gün	60. Gün	90. Gün
0-2	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.00±0.00 ^{Aa}	-	-
0-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.5 ^{Aa}	-	-	-
0-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.06±0.7 ^{Aa}	3.50±0.00 ^{Aa}	-	-
1-2	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-	-	-
1-4	4.00±0.00 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
1-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	-
2-2	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-
2-4	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
2-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
3-2	4.00±0.00 ^{Aa}	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-
3-4	3.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-
3-6	4.50±0.71 ^{Aa}	4.00±0.00 ^{Aa}	-	-	-

^{A-B}Aynı sütundaki büyük harfler, depolama süresince peynir çeşitleri arasında ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. ^{a-b}: Aynı satırdaki küçük harfler ise örneklerin farklı depolama günlerinde ölçülen tüm izlenim değerinin karşılaştırılmasıdır. Farklı harfler örnekler arasında istatistiksel olarak fark ($p<0.05$) olduğunu, aynı harfler ise örnekler arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığını göstermektedir ($p>0.05$).

SO: Stabilizatör Oranları, **TO**: Tuz Oranları, - : Peynirlerde erime nedeniyle ölçüm yapılmamıştır.

Örnekler görünüş açısından değerlendirildiğinde ilk gün çok yakın puanlar aldığı ve istatistiksel olarak aralarında bir fark olmadığı görülmüştür. Depolama boyunca görünüş değerlerinde sürekli bir azalma görülmektedir. Bunun sebebi ürünlerin depolamanın

sonuna doğru yumuşamasıdır. Görünüş açısından en beğenilen örnek kontrol peyniri olurken en az beğenilen peynir yalnızca 30 gün muhafaza edilebilen salamurasında ksantan gum içeren peynir olmuştur.

Şekil 3.31'den görüldüğü üzere panelistlerin doku özelliğine vermiş oldukları değerler sürekli düşüş göstermiştir. Değerlerdeki düşüş hemen hemen tüm örneklerde aynı hızla gerçekleşmiştir. Depolama boyunca meydana gelen değişim istatistiksel olarak önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Depolamanın sonunda doku açısından en beğenilen peynir, salamurasında jelatin içeren örnek olurken en az beğenilen peynir depolamanın sonunda salamurasında ksantan gum içeren örnek olmuştur. Bunun sebebi ksantan gum içeren peynirin yalnızca 30 gün depolanabilmiş olmasıdır. 60. güne gelindiğinde tüm örnekler erimiş olduğu için puanlar da düşmüştür.

Şekil 3.32'den görüldüğü üzere panelistlerin lezzet özelliğine vermiş oldukları değerler ilk güne göre düşüş göstermiştir. Değerlerdeki düşüş hemen hemen tüm örneklerde aynı hızla gerçekleşmiştir. İlk gün puanları incelendiğinde lezzet açısından en çok beğenilen peynir salamurasında %6 tuz içeren kontrol grubu peynir olmuştur. Salamuradaki tuz oranları azaldıkça lezzet açısından beğenilme oranı da düşmüştür. Depolamanın sonunda lezzet açısından en çok beğenilen peynirin salamurasında karragenan gum içeren örnek olduğu anlaşılmıştır.

Panelistlerin tüm izlenim özelliğine vermiş oldukları puanlar sürekli düşüş göstermiştir. Değerlerdeki düşüş hemen hemen tüm örneklerde aynı hızla gerçekleşmiştir. Depolama boyunca meydana gelen değişim istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemli bulunmuştur. Panelistler tarafından tüm izlenim puanları yorumlandığında en yüksek puan, depolamanın başlangıcında salamurasında %6 tuz içeren kontrol grubu peynire verilirken, 90. günün sonunda erimeden kalabilen iki çeşit peynire verilmiştir. Bunlar salamurasında karragenan gum ve jelatin bulunan örneklerdir. Salamurasında sadece tuz bulunan kontrol grubu örnekler 60. güne gelmeden erimiş, depolama süresi olan 90 güne dayanamamıştır. Panelistlerin puanlamasında puan düşürücü faktör olarak peynirlerin düşük tuzdan dolayı erimesi gösterilebilir. Bununla beraber düşük tuz peynirin lezzetini de azaltmıştır. Aşağıda literatürde beyaz peynirin duyu analizi ile ilgili yapılan çalışmalar bizim çalışmamız ile kıyaslanarak sonuçlar tartışılmıştır.

Yerlikaya [41] kaparili beyaz peynir örneklerinin 30. gününden sonra daha az beğenildiğini bildirmiştir. Aynı zamanda kapari ilavesinin peynirde farklı bir tat ve aroma oluşturduğu için beğenildiğini bildirmiştir. McMahon vd. [160] peynirdeki tuz ve yağ oranını azaltmanın peynirin duyuşal özelliklerini önemli oranda değiştirdiğini bildirmiştir. Balat [49] ek starter kültür olarak *Enterococcus faecium* EF031 ve probiyotik *Enterococcus faecium* M74 kullanılan beyaz peynirlerin duyuşal açıdan beğenildiğini bildirmiştir. Yaşar [50] rennet macunu kullanılarak üretilen beyaz peynirlerin duyuşal olarak panelistler tarafından beğenildiğini ve standartlara uygun olduğunu bildirmiştir. Soltani [49] İran piyasasında üretilen farklı tuz oranlarına (%0, %1.0, %2.5 ve %4.0) sahip ultrafiltre beyaz peynirler arasında tat, aroma ve proteoliz ürünü bakımından en çok beğenilen çeşidinin %1 ve %2.5 tuza sahip peynirler olduğunu bildirmiştir. Ertürkmen [55] farklı starter kültür kullanımının peynirin duyuşal özelliklerini olumlu etkilediğini ve en çok *Lc. lactis* (% 0.33) + *E. faecium* (% 0.33) + *Lb. plantarum* (% 0.33) karışımıyla üretilen peynirin beğenildiğini vurgulamıştır. Erkaya [56] beyaz peynir üretiminde probiyotik kültür kullanımı üzerine yaptığı çalışmada, salamurada olgunlaştırılan peynirleri ve vakum ambalajlı peynirleri karşılaştırmıştır. Vakum ambalajda muhafaza edilen probiyotik kültürlü peynirlerin daha çok beğenildiğini bildirmiştir. Cankurt [13] bitki aromatik sularının ve bazı uçucu yağların ilave edildiği beyaz peynirlerde genel beğeni değerlerinin depolama boyunca düştüğünü bildirmiştir. Depolama sonuna kadar en büyük ivme ile düşen örneğin sarımsak hidrosollü peynir olduğunu, en yüksek değeri alan peynirin karışık hidrosollü örnek olduğunu belirtmiştir. Akan [59] NaCl, CaCl₂, KCl ve MgSO₄ tuzlarını kullanarak ayarladığı 5 farklı salamurayı, yüksek sıcaklıkta işlem gören sütlerden üretilen beyaz peynirlere uygulamış ve en çok beğenilenin %30 CaCl₂ ve %70 NaCl içeren peynir olduğunu belirtmiştir. Yıldız [55] peynirlere ön ısıtma işlemi ve starter kültür kombinasyonunu ile beraber sütte karbondioksit uygulamasının peynirde herhangi bir olumsuzluğa neden olmadığını ve duyuşal analiz yapan panelistler tarafından beğenildiğini vurgulamıştır. Paksoy [61] baharat (kekik, dereotu, çörek otu, sarımsak tozu, frenk soğanı, fesleğen) kullanarak ürettiği ultra filtre beyaz peynirlerinden, tat bakımından en yüksek puanı kekikli UF beyaz peynirin aldığını tüm izlenim puanları açısından ise en beğenilen peynirin kontrol grubu UF beyaz peynir olduğunu bildirmiştir. Devranbay [57] peynire katılan kekik ve kimyonun tat ve aroma bakımından beğenildiği için peynirlerde kullanılmasının sakıncası olmadığını vurgulamıştır. Kara [58]

çiğ ve haşlanmış kişnişin (80°C'de 10 sn) (*Coriandrum sativum* L.) peynir pıhtısına eklendiği çalışmada peynirler arasında en çok, haşlanmış kişnişli peynirin beğenildiğini bildirmiştir. Özdemir [59] beyaz peynir üretiminde pektin, inülin, buğday lifi ile üretilen beyaz peynirler arasında en çok beğenilen peynirin kontrol grubu olduğunu, en az beğenilen peynirin pektin ilaveli peynir olduğunu belirtmiştir. Tavşanlı vd. [61] salamura suyuna 6 farklı organik asit katılan peynirler arasından en çok beğenilen peynirlerin salamurasına tartarik, malik, fumarik ve laktik asit ilave edilmiş peynirler olduğunu bildirmişlerdir. Karahancer [64] farklı probiyotik kültürlerinin (*L. acidophilus* ve *B. bifidum*) katıldığı, salamurada ve vakumlu ambalajda depolanan peynirler arasından en çok *L. acidophilus* ilaveli vakum ambalajlı peynirin beğenildiğini bildirmiştir. Yanmaz [65] salamurasında %12, %14 ve %16 tuz oranları ile üretilen beyaz peynirlerde tuz oranı arttıkça duyuşal açıdan daha yüksek puanlar verildiğini bildirmiştir. Tarakçı ve Deveci [66] beyaz peynirlere ilave edilen karabiber, nane, kekik, isot ve kırmızı biber arasından isot hariç diğer baharatların beğenildiğini ifade etmişlerdir. Cankurt [67] salamura suyuna guar gum, jelatin, karragenan gum ve ksantan gum ilave edilen peynirler arasından en çok jelatin içeren ve karragenan gum içeren örneklerin beğenildiğini ifade etmiştir. %12, %14, %16, %18 konsantrasyonlara sahip salamura suyu ile üretilen peynirler duyuşal olarak değerlendirildiğinde tuzun lezzet üzerine olumlu veya olumsuz yönde önemli etkisi olduğu sonucuna varılmıştır [7, 35].

4. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Daha öncede belirtildiği gibi bu çalışmanın asıl amacı, daha sağlıklı ve daha uzun raf ömrüne sahip salamura beyaz peynir üretimi yapılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda peynirde jel salamura isminde yeni bir tuzlama yöntemi geliştirilmiş ve peynirin içerisinde bekletildiği salamura suyuna farklı oranlarda, farklı stabilizatörler konularak suyun bağlanması ve peynire geçişinin önlenmesi hedeflenmiştir. Salamuradaki suyun peynire geçişinin önlenmesi ile peynir tekstürü daha az tuzlu olmasına rağmen daha uzun bir süre korunabilmektedir. Yine peynirde erime, yumuşama gibi kusurlar oluşmamakta ve salamura suyu berraklaşmaktadır. Aynı zamanda peynirde baskın tuz tadı yerine peynirin kendine has tadı ve aroması daha net hissedilebilmektedir. Bu kapsamda yukarıda bahsedilen hedeflere ulaşmak için salamura suyuna farklı oranlarda yine farklı stabilizatörler eklenerek üretilen peynirler jel veya kıvamlı salamura içerisinde 90 gün süre ile bekletilmiş ve depolama süresince bazı fizikokimyasal, tekstürel, mikrobiyolojik, uçucu aroma bileşikleri ve duyu analizler yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında elde edilen önemli sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Fizikokimyasal analiz sonuçları değerlendirildiğinde salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde kuru madde değerlerinin depolama süresince bir düşüş gösterdiği ve bunun sebebinin de ilk günden sonra peynirlerin tamamının hızla su almış olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. En yüksek kuru madde içeriğine sahip örnek, salamurasında jelatin bulunan peynirler olurken, depolamanın sonunda en yüksek değere salamurasında karragenan gum bulunan peynirler sahip olmuştur.
2. Örneklerin % yağ oranlarındaki düşüş, yağın salamuraya geçişi şeklinde olmayıp peynirlerin bünyelerine su çekmesi neticesinde yağın oransal olarak düşmesinden kaynaklanmaktadır. Depolamanın başlangıcında en yüksek yağ içeriğine sahip

salamurasında karragenan gum bulunan peynirler olurken, depolamanın sonunda en düşük değer salamurasında pektin bulunan peynir örnekleri olmuştur.

3. Depolamanın başlangıcında en yüksek kül içeriğine kontrol grubu peynirler sahip olurken, depolamanın sonunda en yüksek değer, salamurasında jelatin bulunan peynirler olmuştur. Salamurasında farklı stabilizatör ve tuz oranı bulunan beyaz peynir örneklerinde kül değerlerinin depolama süresince de arttığı belirlenmiştir. Bunun sebebi, depolama süresince ürüne tuz geçişi ile açıklanmaktadır.
4. Beyaz peynir örneklerinde % protein değerlerinin depolama süresince azaldığı gözlemlenmiştir. Depolamanın başlangıcında en yüksek protein içeriğine salamurasında jelatin bulunan peynir örnekleri sahip olurken, depolamanın sonunda en yüksek değer, salamurasında karragenan gum bulunan peynirlerde ölçülmüştür. SÇA ve TCA değerlerine bakıldığında bunların da depolama boyunca arttığı tespit edilmiştir. TCA bakımından en çok artış karragenan gum içeren örneklerde olurken en az artış, kontrol gurubu örneklerde belirlenmiştir. Suda çözünen azot oranının artışına neden olan faktörler, TCA değerlerinin de artmasına da neden olmaktadır.
5. Peynir örneklerine ait % tuz değerleri, depolamanın başlangıcına göre bir artış göstermiştir. En yüksek tuz değeri, ksantan gum içeren örneklerde gözlemlenirken, en az tuz oranı da pektin içeren örneklerde tespit edilmiştir.
6. Örneklerin su aktivitesi değerleri, genel olarak düşmüştür. Bunun nedeni zamanla peynirlerin su çekerken beraberinde tuzu da çekmiş olmasıdır. Tuz zaten gıdalarda su aktivitesini düşüren faktörler arasındadır. Bununla beraber olgunlaşma ile beraber zamanla suda çözenen azot oranları da artar ve suda çözünen azot da yine peynirde su aktivitesinin düşmesine neden olur. Tüm örneklerin pH değerleri depolama boyunca azalmıştır. En yüksek pH değeri karragenan içeren örneklerde ölçülürken en düşük pH salamurasında pektin içeren örneklerde gözlemlenmiştir. Örneklerdeki starter kültür toplam asitliğin artmasını sağlarken, kuru maddedeki düşüş ve gelişen asitliğin stabizatörlü salamura suyuna geçmesi de yine toplam asitliğin azalmasına neden olmuştur.

7. Salamurasına farklı stabilizatör ve tuz oranı ekleyerek ürettiğimiz beyaz peynirlerin renk değerleri incelendiğinde örneklerin L^* değerlerinin depolama boyunca inişli çıkışlı değişimler gösterdiği saptanmıştır. Örnekler arasında L^* değeri açısından istatistiksel ($p>0.05$) bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Peynirlerin a^* değeri incelendiğinde de yine stabilizatörlü örnekler ile kontrol örnekleri arasında anlamlı bir düşüş veya yükselme meydana gelmemiştir. Ancak depolama boyunca b^* değerinde kaydedilen artış istatistiksel ($p<0.05$) olarak önemli bulunmuştur. Peynirin rengini etkileyen birçok işlem vardır bunlardan bazıları ısıtma işlemi, eklenen kalsiyum klorür miktarı ve telemenin haşlanıp haşlanmama durumu olarak sayılabilir. Çalışmamızda peynirler üretilirken sütlere yüksek sıcaklıkta ısıtma işlemi uygulandığı için renkleri daha beyaz olmuştur. Düşük sıcaklıkta pastörize edilen sütlerden üretilen peynirler ve telemesi haşlanan peynirler, daha sarı renge sahiptirler.
8. Salamurasına farklı stabilizatör ve tuz oranı ekleyerek ürettiğimiz beyaz peynirlerin mikrobiyolojik parametreleri incelendiğinde, en düşük laktokok sayısı, salamurasında % 6 tuz bulunan kontrol grubu beyaz peynirinde en yüksek laktokok sayısı ise, salamurasında %1 pektin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirde ölçülmüştür. Örneklerin laktobasil sayıları incelendiğinde en düşük salamurasında %1.5 ksantan gum ve %6 tuz bulunan beyaz peynir olurken en yüksek laktobasil sayısı salamurasında %1 jelatin ve %4 tuz bulunan beyaz peynirde bulunmuştur. En düşük TMAB sayısı, salamurasında %3 pektin ve %6 tuz bulunan beyaz peynirde ölçülürken, en yüksek TMAB sayısı ise, salamurasında %1 jelatin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin 90. gününde ölçülmüştür. En düşük toplam maya-küf sayısı, salamurasında %2 pektin ve %2 tuz bulunan beyaz peynirin ilk gün analizinde ölçülürken, en yüksek toplam maya-küf sayısı ise, salamurasında %1 ksantan gum ve %4 tuz bulunan beyaz peynirde bulunmuştur.
9. Örneklerin TPA değerleri incelendiğinde, en yüksek sertlik değeri depolamanın başlangıcında salamurasında jelatin içeren örneklere ait iken depolamanın sonunda en yüksek değer, salamurasında karragenan gum içeren örneklere ait olmuştur. Örneklerimizin iç yapışkanlık değerleri de sertlik değerleri gibi dalgalı bir seyir izlemiştir. Depolamanın başlangıcında en yüksek salamurasında

karragenan gum içeren örnek olurken depolamanın sonunda en yüksek değer salamurasında jelatin içeren örnekler olmuştur. Çiğnenebilirlik değeri en düşük salamurasında pektin bulunun örnek olurken en yüksek çiğnenebilirlik değeri salamurasında karragenan gum olan örnekte ölçülmüştür. Örneklerin sertlik ve çiğnenebilirlik değerleri arasında doğru orantı vardır. Depolama sonunda ilk güne göre genel olarak bir azalma olmuştur. Örneklerin dış yapışkanlığı depolama boyunca aldığı değerler yakın seyretmiş ve depolama sonunda örnekler arasında istatistiksel ($p>0.05$) olarak fark olmadığı tespit edilmiştir. Örnekler arası fark önemli olmadığı için beyaz peynir üretiminde farklı stabilizatör kullanımının dış yapışkanlığı çok fazla etkilemediği söylenebilir. Örneklerin sergilemiş oldukları sakızımsılık davranışları tüm örneklerde farklılık arz etmekle beraber depolamanın sonunda genel bir düşüş olmuştur. İlk gün en yüksek elastiklik değerleri kontrol gurubu peynirlerde ölçülürken, depolama sonunda salamurasında jelatin içeren örneklerde bulunmuştur. Esneklik değerleri depolamanın başlangıcında birbirine yakın değerler alırken depolamanın sonunda ise azalmıştır.

10. Örneklerin uçucu bileşenlerine ait sonuçlar incelendiğinde çalışmamızda aldehit grubundan en fazla Nonanal ve Hekzanal bileşikleri tespit edilmiştir. Alkollerden en sık rastlananların etanol ve 1-Hexanol, 2-ethyl olmuştur. Uçucu bileşenler arasında olan asitlerde olgunlaşma süresince asetik asit en fazla tespit edilen bileşik olmuştur. Depolama boyunca en sık rastlanan ester bileşiği, actanoic acid, ethyl ester olarak bulunmuştur. En düşük keton değeri 30.gün analizinde %4 tuz oranına sahip %3 jelatin katkılı beyaz peynirde, en yüksek keton değeri ise 1.gün analizinde %6 tuz oranına sahip %3 jelatin katkılı beyaz peynirde bulunmuştur.
11. Duyusal analiz sonuçlarını değerlendirdiğimizde depolama boyunca görünüş değerlerinde sürekli bir azalma görülmüştür. Bunun sebebi ürünlerin depolamanın sonuna doğru yumuşasıdır. Görünüş açısından en beğenilen peynir kontrol gurubu örnekler olurken en az beğenilen peynir ise yalnızca 30 gün muhafaza edilebilen salamurasında ksantan gum içeren peynirler olmuştur. Doku açısından en beğenilen peynir salamurasında jelatin içeren peynir olurken en az beğenilen peynir depolamanın sonunda salamurasında ksantan gum içeren peynir olmuştur. Lezzet açısından en çok beğenilen peynirin salamurasında %6 tuz

içeren kontrol grubu peynirler olduğu bulunmuştur. Salamuradaki tuz oranları azaldıkça lezzet açısından beğenilme oranları da düşmüştür. Tuzun gıdalara kazandırdığı lezzet ve aroma özelliğinden dolayı peynirlerdeki tuz oranı düştükçe damakta bıraktığı tad da azalmaktadır, bu yüzden tuz oranıyla beğenilme arasında doğru bir orantı vardır.

Sonuç olarak; çalışma kapsamında çok düşük tuz oranları (%2, %4, %6) denenmiştir, 90 günlük depolamanın sonuna kadar salamurasında karragenan gum ve jelatin bulunan peynirler lezzetini ve tekstürünü korumuştur. Tuz oranlarının düşük olması sebebiyle lezzet bakımından, tüketiciler tarafından yeterince beğenilmese de sağlık açısından oldukça faydalı sonuçlar doğuracağı düşünülmektedir. Aynı zamanda yatırım maliyeti düşük olduğu için gıda endüstrisinde de rahatlıkla uygulanabilir bir yöntemdir.

Bu araştırmada, daha sağlıklı beyaz peynir üretimi amacıyla salamura suyuna farklı oranlarda farklı stabilizatörler eklenerek üretilen peynirlerin bazı kalite özellikleri incelenmiş ve elde edilen önemli sonuçlar yukarıda kısaca özetlenmiştir. Bu çerçevede aşağıda sıralanan bazı **önerilerin de** yapılabileceği düşünülmektedir.

1. Daha önce yürütülen bir proje kapsamında jel salamura tekniği %8 ve % 12 tuz oranlarında denenmiş ve elde edilen sonuçlara göre jel salamura tekniği son derece başarılı olmuştur. Aynı zamanda örnekler depolama sonuna kadar en üst kalitede özelliklerini muhafaza etmiştir. Ancak bu çalışma kapsamında çok düşük tuz oranları (%2, %4, %6) denenmiştir. Bu durumda da peynirler, çok kısa bir süre tekstürünü ve lezzetini muhafaza etse de 90 günlük depolamanın sonuna kadar yapısını koruyamamış peynirler su çekerek yumuşamıştır.
2. Duyusal analizler sonucunda genel izlenim bakımından en çok beğenilen ve depolamanın sonuna kadar tekstürünü ve lezzetini koruyan jelatin içeren salamurada bekletilen peynirlerde en iyi sonuçlar bulunmuştur. Bu durumda jel salamura tekniğine en uygun stabilizatörün hayvansal kaynaklı jelatinin olduğu söylenebilir. Bu yüzden jel salamura tekniği ile peynir muhafaza edilecekse salamurasında jelatin içeren ambalajlarda muhafaza edilmesi faydalı olacaktır.
3. Beyaz peynirde stabilizatör kullanımı Türk Gıda Kodeksine göre yasaktır. Yapılan analizlerde stabilizatörlerin peynirlere geçmediği görülmüştür. Bu sonuca göre stabilizatörlerin yasal herhangi bir sıkıntı olmaksızın salamurada

kullanılabileceği sonucuna varılmıştır ve daha sağlıklı peynir üretimi için stabilizör kullanımının yasal hale getirilmesi tavsiye edilmektedir.

4. Araştırmada kullanılan stabilizatörlerin kullanım oranları, ön denemelerle tespit edilmiştir. Uygun bulunan sınırlar dışına çıkıldığında çeşitli sorunlar baş göstermektedir. Seçilen oranın üstünde stabilizatör kullanımı halinde salamura çok koyu olmakta üretimi ve ürüne uygulanması çok zor olmaktadır. Alt sınırın altında olursa da etkinlik gösterememekte ve peynirler bir iki gün içinde erimektedir. Jel salamura tekniği ile üretim yapılacaksa çalışmamızda seçilen oranların dışına çıkılmaması önerilmektedir.
5. Çalışmada kullanılan stabilizatörlerin tat ve koku üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı ve herhangi bir sıkıntı yaşanmadan kullanılabileceği görülmüştür. Ancak önceki çalışmalardan da edindiğimiz tecrübelerle göre diğer bir stabilizör olan guar gum, hem yapısal olarak ve hem de tat ve aroma yönünden jel salamurada kullanılması uygun değildir.
6. Salamura peynirde tuzun % 6 oranında kullanımında bile uzun bir müddet peynirlerin yapısını koruduğu görülmüştür. Buna binaen jel salamura tekniğinin başarılı olduğu ve insan sağlığı açısından fazla tuzdan kaçınabilmek için jel salamura tekniğinin beyaz peynir üretiminde rahatlıkla kullanılabileceği düşünülmektedir. Bu yüzden süt endüstrisinde salamuradaki tuz oranının %12'nin altına düşürülmesinin hem sağlık hem de maliyet açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2018. Süt ve Süt Ürünleri Üretimi İstatistikleri
2. Hayaloglu, A.A., Guven, M., Fox, P.F. 2002. Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish White cheese “Beyaz Peynir”. **International Dairy Journal**, 12 (8), 635-648.
3. Bakırcı, İ., Kavaz, A., Macit, E. 2011. Effect of different brine concentrations and ripening period on some quality properties of Turkish white pickled cheese. **African Journal of Biotechnology**, 10 (56), 11925-11931.
4. Hayaloğlu, A.A., Özer, B. 2011. Peynirde olgunlaşma. Peynir Biliminin Temelleri, 1.Baskı (Editör: Ali Adnan Hayaloğlu, Barbaros Özer). Sidas Medya, İzmir,Türkiye, 643.
5. Abd El-Salam, M.H., Alichanidis, E. 2004. Cheese varieties ripened in brine. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, Third Edition-Volume 2 (Edited by: P.F. Fox, P.L.H. McSweeney, T.M. Cogan and T.P. Guinee). Elsevier Academic Press, London, UK. 617
6. Pappas, C.P., Kondyli, E., Voutsinas, L.P., Mallatou, H. 1996b. Effect of salting method and storage time on composition and quality of feta cheese. **Journal of the Society of Dairy Technology**, 49(4), 113-118.
7. Guinee, T.P. 2004. Salting and role of salt in cheese. **International Journal of Dairy Technology**, 57(2/3), 99-109.
8. Tuz Tüketimi ve Gıda Kaynakları Çalışması -SALTürk II 2012, Türk Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Derneği, http://www.turkhipertansiyon.org/tuz_280512.php (Erişim Tarihi Haziran 2014)
9. Türkiye Kalp Ve Damar Hastalıkları Önleme Ve Kontrol Programı 2015-2020 <https://www.tkd.org.tr>, Erişim Tarihi: Ocak 2019
10. Üçüncü, M. 2008. A'dan Z'ye Peynir Teknolojisi, Meta Basım, İzmir.
11. Gahun Y. 1978. Peynir Tuz Geçişini Etkileyen Faktörler. **Gıda** 3 (4-5), 209-214.

12. Gürsoy, T. Uraz, F. Yıldız. 2004. Salamura sıcaklığının beyaz peynirde tuz geçişi üzerine etkisi. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu. 23-24 Eylül 2004 Van. Filiz Matbaacılık. S. 24-28.
13. Cankurt, H., 2015. Bazı Bitki Su Ve Uçucu Yağların Blok Tipi Eritme Peyniri Ve Beyaz Peynirin Çeşitli Özellikleri Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
14. Fox, P.F., 1987. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, Elsevier Science Publ., London.
15. Koçak, C., Gürsel, A., Ergül, E., Gürsoy, A. 1990. Farklı Asitlikteki Salamurada Bekletmenin Peynir Tuz Geçişi Üzerine Etkisi. **Gıda**, **15(4)**: 211-215.
16. Yaygın, H. 1979. Peynirlerin Tuzlanması Sırasında Salamurada Oluşan Değişmeler **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 11 - 20.
17. Sezgin, E., 1981. Yoğurt üretiminde kullanılan stabilizatörler. Yoğurt Teknolojisi
18. Doğan, M., Şimşek, O. Ve Kurultay, Ş. 1996. Süt endüstrisinde katkı maddeleri olarak stabilizatörler. **Gıda**, 21(4), 251-259.
19. Atasever, M. 2004. Yoğurt üretiminde bazı stabilizörlerin kullanımı. **Van YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi**, 15(1-2), 1-4.
20. Lal, S. N. D., O'Connor, C. J. and Eyres, L., 2006. Application of emulsifiers/stabilizers in dairy products of high rheology. **Advances in Colloid and Interface Science**, 123-126, 433-437.
21. Tamime, A. Y. and Robinson R. K. 2007. Yoghurt science and technology. Boca Raton Boston New York Washington, DC. 35-41.
22. Penna, A. L. B., Oliveira, M. N. and Tamime, A. Y. 2003. Influence of carrageenan and total solids content on the rheological properties of lactic beverage made with yogurt and whey. **Journal of Texture Studies**, 34(1), 95-113
23. Glicksman, M. 1987. Utilization of seaweed hydrocolloids in food industry **Hydrobiologia**, 151/152(1), 31-47.
24. Anonim, 2010d. www.biokimkimya.com/urundet.asp?id=4&catID=1

25. Everett, D. W., and McLeod, R. E. 2005. Interactions of Polysaccharide Stabilizers with Casein Aggregates in Stirred Skim-Milk Yoghurt. **International Dairy Journal**, 15(11), 1175-1183.
26. McClements, D. J. 2005. Food Emulsions. Boca Raton London New York Washington, D.C. 158-165.
27. Burey, P., Bhandari, B. R., Howes, T. and Gidley, M. J. 2008. Hydrocolloid Gel Particles: Formation, Characterization, and Application. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 48(5), 361-377.
28. Borgeson N., Müller S. and Kishi A. 2002. Food Additives. Food Additives, Specialty chemicals, SRI international, 70-80.
29. Sharma, B.R., Naresh L., Dhuldhoya, N.C., Merchant, S.U. and Merchant, U.C. 2006. Xanthan Gum - A Boon to Food Industry. **Food Promotion Chronicle**, 1(5), 27-30.
30. Anonim, 2010e. www.biokimkimya.com/urundet.asp?id=1&catID=1
31. Yurdagel, Ü. 1983. Xanthan Gum (Xanthan Sakızı). **Gıda**, 8(1),
32. Dickinson, E. 2003. Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed systems. **Food hydrocolloids**, 17(1), 25-39.
33. Spreer, E. 1998. Milk And Dairy Product Technology. 270 Madison Avenue, New York, New York 10016.
34. Yildiz F, Kocak C, Karacabey A, Gursel A. 1989. Türkiye’de kaliteli salamura beyaz peynir üretim teknolojisinin belirlenmesi. **Doğa. Türk Veteriner ve Hayvancılık Dergisi**, 13, 384-392.
35. IDF, 1993. Milk, Determination of Nitrogen Content, FIL-IDF 20B, Brussels, Belgium.
36. Prasad, N., Alvarez, V.B. 1999. Effect of salt and chymosin on the physico-chemical properties of Feta cheese during ripening. **Journal of Dairy Science**, 82,1061-1067.

37. Güven, M., and Karaca, O.B. 2001. Proteolysis Levels of White cheese Salted and Ripend in Prepared from Various Salt. **International Journal of Dairy Technology**, 54(1), 29-33.
38. Michaelidou, A., Katsiari, M.C., Kondyli, E., Voutsinas, L.P., Alichanidis, E. 2003. Effect of a commercial adjunct culture on proteolysis in low-fat Feta-type cheese. **International Dairy Journal**, 13, 179-189.
39. Gider, K. 2006. Beyaz peynirlerde tuz geçişini etkileyen bazı Faktörlerin belirlenmesi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi Konya.
40. Hayaloğlu, A.A., Özer, B.H., and Fox, P.F. 2008. Cheese of Turkey: 2. Varieties Ripened Under Brine. **Dairy Science Technolgy**, 88, 225-244.
41. Yerlikaya, O. 2008. Kapatılı beyaz peynir üretimi ve kalite özellikleri üzerine bir araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi ABD, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
42. Tosun, İ. 2009. Beyaz peynirin uçucu flavor bileşikleri üzerine, starter kültür ve olgunlaştırmanın etkisi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
43. Kırkın, C. 2009. Tüketime hazır, doğranmış beyaz peynirlerin modifiye atmosferde paketlenme ile muhafazası, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
44. Bulat, T. 2011. Beyaz peynir üretiminde probiyotik *enterococcus faecium'un* ek kültür olarak kullanımı ve bunun oksidasyon-redüksiyon potansiyeli ve peynir kalitesi üzerine etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
45. Yaşar, E. 2011. Beyaz peynir üretiminde rennet macunu kullanımı ve peynir kalitesi üzerine etkisi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
46. Urhan, G. 2012. Ankara'da çeşitli kaynaklardan satın alınan beyaz peynirlerin mikrobiyolojik kalite kontrolü üzerinde araştırmalar, Ankara Üniversitesi, Sağlık

- Bilimleri Enstitüsü, Farmasötik Mikrobiyoloji ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
47. Şener, L. 2012. Beyaz peynir üretiminde transglutaminaz enzimi kullanım olanakları, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
48. Demirci, F. 2012. Beyaz Peynirde Aroma Profilinin Karakterizasyonu, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Doktora Tezi, Ankara
49. Soltani, M., 2013. İran'da Üretilen Ultrafiltre Beyaz Peynirin Özellikleri üzerine Tuz Oranı Ve Depolama Süresinin Etkileri Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana, 174 s.
50. Ertürkmen, P. 2014. Beyaz Peynir Üretimi İçin Starter Kültür İzolasyonu Ve Bu Kültürlerin Peynirin Özellikleri Üzerine Etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
51. Erkaya, T. 2014. Probiyotik Kültürlerle Üretilen Beyaz Peynirlerin Olgunlaşma Süresince Bazı Kalite Özellikleri ve Olusan Peptitlerin Biyoaktivitesinin Belirlenmesi. Atatürk Üniveritesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi Erzurum.
52. Biçer, E.B. 2014. Sivas Yöresinde Üretilen Geleneksel Beyaz Peynirlerde Pıhtı Haşlama Sıcaklığı Ve Süresinin Peynir Verimi, Erime Özelliği Ve Tekstürel Özellikler Üzerine Etkisi. Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Sivas.
53. Kocak, P. 2014. Aydın İlindeki Mandıralarda Üretilip Satışa Sunulan Beyaz, Tulum, Kaşar Ve Lor Peynirlerinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Araştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Besin Hijyeni Ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın.
54. Akan, E. 2015. Yüksek Sıcaklıkta Isıtılan Sütlerden Elde Edilen Beyaz Peynir Üretiminde Tuz İkame Maddeleri Kullanımının Proteoliz Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Süt Teknolojisi ABD, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

55. Yıldız, B. 2015. Karbondioksit Uygulamasının Beyaz Peynir Kalitesine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
56. Paksoy, G. 2016. Bazı Baharatların Ultrafiltre Beyaz Peynir Kalitesi Üzerine Etkileri. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
57. Devranbay, Ş. 2016. Kekikli Kimyonlu Beyaz Peynir Üretimi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.
58. Kara, T. 2016. Pıhtıya Çiğ Ve Haşlanmış Kişniş (*Coriandrum Sativum L.*) Katılarak Üretilen Beyaz Peynirin Kalitesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
59. Özdemir, T.2016. Besinsel Lif İlavesinin Beyaz Peynirin Özellikleri Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
60. Koyuncu, M. 2017. Beyaz peynirde yumuşama kusurunun farklı üretim ve olgunlaştırma uygulamalarıyla önlenmesi üzerine araştırmalar. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Doktora Tezi, Van.
61. Tavsanli, H., Irkin, R., Kisadere, I. 2019. The Effects of Different Organic Acid Treatments on Some Microflora and Pathogen *Listeria monocytogenes* of White Brine Cheese. **Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 25(2).
62. Yaşa, M. 2018. Termosonikasyon Uygulanmış Sütten Üretilen Beyaz Peynirlerin Yağ Asidi, Uçucu Aroma Bileşenleri Ve Tekstürel Özelliklerinin Belirlenmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
63. Özcan, Y. 2018. İki Farklı Starter Kültür Kullanılarak Üretilen Beyaz Peynirde Olgunlaşma Sırasında Laktoz Değişimi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

64. Krahançer, H. 2018. Üretiminde Kullanılan *Lactobacillus Acidophilus* Ve *Bifidobacterium Bifidum*'un Beyaz Peynirin Bazı Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
65. Yanmaz, B. 2019. Tuz Konsantrasyonu ve Salamurada Bekleme Süresinin Beyaz Peynirin Bazı Kalite Kriterleri Üzerine Etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
66. Tarakçı, Z., & Deveci, F. 2019. The effects of different spices on chemical, biochemical, textural and sensory properties of White cheeses during ripening. **Mljekarstvo/Dairy**, 69(1).
67. Cankurt, H. 2019. The Effects of Adding Different Stabilizers in Brine on the Physicochemical, Sensory, Microbiological and Textural Properties of White Cheese. **Foods**, 8(4), 133.
68. Metin, M. 2010. Süt ve Mamülleri Analiz Yöntemleri, Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksekokulu Yayınları, 94 s.
69. Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A. 1996. Süt ve Mamülleri Analiz Metotları Rehberi, Atatürk Üniversitesi Yayınları, 18.
70. Bütikofer, U., Ruegg, M., Ardö, Y. 1993. Determination of nitrogen fractions in cheese: Evolution of a collaborative study. **Lebensmittel Wissenschaft und Technologie**, 26(3): 271-275.
71. Kaban, G. 2007. Geleneksel olarak üretilen sucuklardan laktik asit bakterileri ile katalaz pozitif kokların izolasyonu-identifikasyonu, üretimde kullanılabilme imkânları ve uçucu bileşikler üzerine etkileri, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Doktora Tezi Erzurum.
72. Mitsumoto, M. O'grady, M.N., Keery, J.P., Buckley, D.J. 2005. Addition of tea catechins and vitamin C on sensory evaluation, colour and lipid stability during chilled storage in cooked or raw beef and chicken patties, **Meat Science** 69, 773-779.

73. Ahmed, N.H., El Soda, M., Hassan, A.N., Frank, J. 2005. Improving the textural properties of an acid-coagulated (karish) cheese using exopolysaccharide producing cultures, **LWT Food Science and Technology** 38, 843–847.
74. Machiels, D., Istasse, L., 2003. Evaluation of two commercial solid-phase microextraction fibres for the analysis of target aroma compounds in cooked beef meat, *Talanta* 61, 529-537.
75. Halkman, K. 2005. Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. <http://www.mikrobiyoloji.org>, Ankara.
76. Metin, M. 2010. Süt ve mamülleri analiz yöntemleri, Ege Üniversitesi, Ege Meslek Yüksekokulu Yayınları, 94 s.
77. AOAC. 2000 Analyses code 990.03. In official methods of analysis of AOAC International, 17th Ed. 1(4), pp. 26-27, Washington DC: Association of Official Analytical Chemists
78. Yetim, H. 2001. Gıda Analizleri, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ofset Tesisi, Yayın No: 227, Erzurum.
79. Abdi, H., Williams, L. J. 2010. Tukey's honestly significant difference (HSD) test. *Encyclopedia of Research Design*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1-5.
80. Akın, N., Aydemir, S., Koçak, C., Yıldız, M.A. 2003. Changes of fatty acid contents and sensory properties of white pickled cheese during ripening. **Food Chemistry**, 80, 77-83.
81. Topçu, A., Saldamlı, İ. 2006. Proteolytical, chemical, textural and sensorial changes during the ripening of Turkish white Cheese made of pasteurized cow's milk. **International Journal of Food Properties**, 9(4), 665-678.
82. Çakmakçı, S., Kurt, A. 1993. Salamura tuz oranı ve olgunlaşma süresinin CaCl₂ ve lesitin ilavesiyle üretilen Beyaz salamura peynir kalitesine etkisi. **Gıda**, 18(1), 21-28.
83. Saldamlı, I., Kaytanlı, M. 1998. Utilisation of Framose, Maxiren and Rennilase as alternative coagulating enzymes to rennet in Turkish White cheese. **Milchwissenschaft**, 53(1), 22-25.

84. Göncü, A., Alpkent, Z. 2005. Sensory and chemical properties of white pickled cheese produced using kefir, yoghurt or a commercial cheese culture as a starter. **International Dairy Journal**, 15, 771-776.
85. Hayaloglu, A.A., Guven, M., Fox, P.F., McSweeney, P.L.H. 2005. Influence of starters on chemical, biochemical and sensory changes in Turkish White-brined cheese during ripening. **Journal of Dairy Science**, 88, 3460-3474.
86. Cinbas, T., Kilic, M. 2006. Proteolysis and lipolysis in White chesses manufactured by two different production methods. **International Journal of Food Science and Technology**, 41, 530-537.
87. Ayar, A. 1996. Çeşitli aroma maddelerinin beyaz peynirin duyusal, mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerine etkileri üzerinde bir araştırma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Doktora Tezi,.
88. Karaca, O. B. 2007. Mikrobiyel kaynaklı proteolitik ve lipolitik enzim kullanımının beyaz peynirlerin özellikleri ve olgunlaşmaları üzerine etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Doktora Tezi, 192
89. Turantaş, F., Ünlütürk, A., Gökten, D. 1989. Microbiological and compositional status of turkish white cheese. **International Journal of Food Microbiology** 8, 19-24.
90. Nespolo CR, Brandelli A. 2012. Characterization of cheeses produced with ovine and caprine milk and microbiological evaluation of processing areas in the dairy plant in Brazil. **International Food Research Journal** 19, 4, 1713-1721.
91. Pitso S, Bester BH. 2000. Quality aspectsof Feta cheese manufactured from mixtures of cow's milk and goad's milk. **Milchwissenschaft**, 55, 8, 454-458.
92. Prinsloo, M. 1997. Quality Attributes of Feta Cheese Manufactured from Ultrafiltered Bovine Milk. MSc (Agric) Dissertation, pp. 58-65, University of Pretoria, South Africa.
93. Pexara A, Nikolaos N, Sergelidis D, Govaris, A. 2012. Fate of enterotoxigenic Staphylococcus aureus and staphylococcal enterotoxins in Feta and Galotyri cheeses. **Journal Dairy Research**, 79, 405-413.

94. Vassiliadis A, Psoni L, Nikolaou S, Arvanitis L, Tzanetakis N, Litopoulou-Tzanetaki E. 2009. Changes in microbial populations, kinds of lactic acid bacteria and biochemical characteristics of Greek traditional feta cheese during ripening. **International Journal of Dairy Technology**, 62, 1, 39-47.
95. Göncüoğlu M, Bilir-Ormancı FS, Doğru A. 2009. Beyaz peynir üretiminde *Enterococcus faecium*'un starter kültür olarak kullanılması. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 56, 249-254.
96. Dağdemir, E., Çelik, S. and Özdemir, S. 2003. The effects of some starter cultures on the properties of Turkish White cheese. **International Journal of Dairy Technology**, Vol 56, 4-11
97. Kondyli, E., Pappa, E.C., and Svarnas, C. 2016. Ripening changes of the chemical composition, proteolysis, volatile fraction and organoleptic characteristics of a white-brined goat milk cheese. **Small Ruminant Research**, 145, 1-6.
98. Yıldız, B., Öner, Z. 2017. Karbondioksit uygulamasının beyaz peynir kalitesine etkisi. **GIDA**, 42 (5), 527-534.
99. Salum, P., Govce, G., Kendirci, P., Bas, D. and Erbay, Z. 2018. Composition, proteolysis, lipolysis, volatile compound profile and sensory characteristics of ripened white cheeses manufactured in different geographical regions of Turkey. **International Dairy Journal**, 87, 26-36.
100. Kılıç, G.B., Kuleaşan, H., Eralp, İ. and Karahan, A.G.2009. Manufacture of Turkish Beyaz cheese added with probiotic strains. **Food Science and Technology**, 42, 5, 1003-1008.
101. Tayar, M. 1995. Beyaz peynirlerin olgunlaşması süresince kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerindeki değişimler. **Gıda** 20 (2), 97-101.
102. Sancak H, Sancak YC. 1995. Van piyasasında tüketime sunulan Beyaz peynirlerin mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ve duyuşal niteliklerinin incelenmesi. **Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi**, 2, 106-113.
103. Çepoğlu, F. and Güler –Akın, M.B. 2013. Effects of coagulating enzyme types (commercial calf rennet, *Aspergillus niger* var. *Awamori* as recombinant chymosin and *Rhizomucor miehei* as microbial rennet) on the chemical and

- sensory characteristics of white pickled cheese. **African Journal of Biotechnology**, 12 (37), 5588-5594.
104. Karaca, O.B. and Güven, M. 2018. Effects of Proteolytic and Lipolytic Enzyme Supplementations on Lipolysis and Proteolysis Characteristics of White Cheeses. **Foods**, 2018, 7, 01-25.
105. Akalın, A.Ş., Karaman, A.D. 2011. Influence of packaging systems on the biochemical characteristics and volatile compounds of industrially produced Turkish White cheese. **Journal of Food Biochemistry**, 35, 663-680.
106. Kayagil, F., Candan, G. 2009. Effect of starter culture combinations using isolates from traditional cheese on the quality of Turkish White cheese. **International Journal of Dairy Technology**, 62(3), 387-396
107. Gündüz H. H, Dağlıoğlu, D. 1989. Tekirdağ İlinde Tüketime Sunulan Beyaz Peynirlerin Duyusal, Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Özellikleri ve Nitrat, Nitrit Aranması Üzerinde Çalışmalar. Bursa I. Uluslararası Gıda Sempozyumu, s. 314-319, Bursa.
108. Ozdemir, S., Kurt, A. 1994. Preservation of ewe milk at room and refrigeration temperature by adding hydrogen peroxide and potassium sorbate. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, 18, 219-224.
109. Uraz, T., Şimşek, B. 1998. Ankara piyasasında satılan beyaz peynirlerin proteoliz düzeylerinin belirlenmesi. **Gıda** 23, 371-375.
110. Gürsoy, A., Gürsel, A., Şenel, E., Deveci, O., Karademir, E. 2001. Yağ içeriği azaltılmış beyaz peynir üretiminde *Lactobacillus helveticus* ve *Lactobacillus delbrueckii ssp. Bulgaricus* kültürlerinin kullanımı. GAP II. Tarım Kongresi, Şanlıurfa, Ekim 24-26, 2001, s. 269-278.185.
111. Şahingil, D., Hayaloğlu, A.A., Simsek, O., Ozer, B. 2014. Changes in volatile composition, proteolysis and textural and sensory properties of white-brined cheese: effects of ripening temperature and adjunct culture. **Dairy Science and Technology**, 94, 603-623.

112. Şimşek, B. 1995. Ankara Piyasasında Satılan Beyaz Peynirlerin Proteoliz Düzeyi Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri. Enstitüsü., Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
113. Öner, Z., Karahan, A. G., Aloğlu, H. 2006. Changes in the microbiological and chemical characteristics of an artisanal Turkish White cheese. **Food Science and Technology** 39, 449-454.
114. Sağun, E., Sancak H., Durmaz, H. 2001. Van'da kahvaltı salonlarında tüketime sunulan süt ürünlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri üzerine bir araştırma. **Van Yüzüncü yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi** 12, 108-112.
115. Güler, Z., Uraz, T. 2004. Relationships between proteolytic and lipolytic activity and sensory properties (taste and odour) of traditional Turkish White cheese. **Dairy Technology** 57, 237-242.
116. Kavas, G., Oysun, G., Kinik, O., Uysal, H. 2004. Effect of some fat replacers on chemical, physical and sensory attributes of low-fat white pickled cheese. **Food chemistry**, 88(3), 381-388.
117. Anifantakis, EM. 1991. Traditional Feta Cheese, "Feta and Related Cheeses", Editors, Robinson RK, Tamime AY, pp. 49-69, Ellis Horwood Limited, England.
118. Altın S, Tekinşen, O.C. 2002. Konya ve yöresinde tüketime sunulan salamura Beyaz peynirlerin kalitesi. **Veteriner Bilimleri Dergisi**, 18, 3, 13-18.
119. Balabanova, T., Ivanova, M. And Vlaseva, R. 2017. Effect of rennet type and ripening period on chemical properties of Bulgarian 78hite brined cheese. **International Food Research Journal** 24(6), 2414-2418.
120. Aydemir, O. 2018. Proteolysis and lipolysis of 78hite-brined Beyaz) cheese during storage: Effect of milk pasteurization temperature. **Journal of Food Processing and Preservation**, 42(5), e13612.
121. Topçu, A., Numanoğlu, E., Wishah, R., 2007. Beyaz Peynir Üretiminde Ek Kültür Olarak *Lb. paracasei subsp. paracasei* ve *Lb. paracasei subsp.* Tolerans Suşlarının Kullanım Olanaklarının Araştırılması ve Bunun Peynir Kalitesine

- Etkileri. TÜBİTAK, Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Grubu. Proje no: TOVAG-1060529. 109.
122. Yalçın, S. 1987. Ankara ve yöresinde tüketime sunulan salamura Beyaz peynirlerin mikrobiyal ve kimyasal içerikleri ile duyuşal nitelikleri arasındaki ilişki. **The Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences**, 11, 2, 189-198.
123. Slade, L., Levine, H. 1991. Beyond water activity, recent advances based on an alternative approach to the assesment of food quality and safety, **Critical Reviews in Food Science and Nutrition** 30(2,3), 115-359.
124. Özay, G., Pala, M., Saygı, B. 1993. Bazı gıdaların su aktivitesi (a_w) yönünden incelenmesi, **Gıda**, 18(6), 377-383.
125. Aguilera, J. M., Arias, E. P. 1992. CYTED-D AHI: An Ibero American project on intermediate moisture foods and combined methods technology. **Food Research International**, 25, 159- 165.
126. Lopez, P., Marcos, A., Esteban, M. 1990. New Equation for prediction of water activity in unripe cheese. **Journal of Dairy Research**, 57, 587-592.
127. Gün, İ., Seydim, G. Z., Seydim, A.C. 2009. Modifiye atmosferde paketlemenin farklı tipteki peynirlerin bazı niteliklerine etkisi. **Gıda**, 34(5), 309-316.
128. Erbay, Z., Koca, N., Üçüncü, M. 2010. Hellim peynirinin bileşimi ile renk ve dokusal özellikleri arasındaki ilişkiler, **Gıda** 35(5), 347-353.
129. Khosrowshahi, A., Madadlou, A., Ebrahimzadeh Mousavi, M., And Emam-Djomeh, Z. 2006. Monitoring the Chemical and Textural Changes During Ripening of Iranian White Cheese Made with Different Concentrations of Starter. **Journal of Dairy Science**, 89(9),3318-3325.
130. Kahyaoglu, T., Kaya, S. 2003. Effects of heat treatment and fatreduction on the rheological and functional properties of Gaziantep cheese. **International Dairy Journal**, 13, 867–875.
131. Gülter, S., 2011. Dondurarak Kurutulan Kaşar Peyniri Tozlarının Özellikleri Üzerine Peynirin Üretim Yönteminin, YağOranının ve Olgunluğunun Depolama Sürecindeki Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, s.72.223–231.

132. Akarca, G., Çağlar, A. ve Tomar, O. 2016. The Effects of Spicing on Quality of Mozzarella Cheese. **Mljekarstvo**, 66(2),112-121.
133. Şengül, M., Erkaya, T., Fırat, N. 2010. Çiğ ve pastörize süttten üretilen kaşar peynirlerinin olgunlaşma süresince bazı mikrobiyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 41(2), 149-156.
134. Kesenkaş, H., Dinkçi, N., Kınık, Ö. 2012. Farklı işletmelerde üretilen köy peynirlerinin özellikleri. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 49(2),167-173.
135. Doğruer, Y., Gürbüz, Ü., Nizamlioğlu, M. 1996. Potasyum sorbatın beyaz peynirin kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesine etkisi. **Veteriner Bilimleri Dergisi**, 12(1) 109-116.
136. Akyüz, N., Şimşek, O. 1986. İthal ve yerli beyaz peynirlerin duysal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar, **Gıda**, 4.
137. Manolopoulou E, Sarantinopoulos P, Zoidou E, Aktypis A, Moschopoulou E, Kandarakis IG, Anifantakis, EM. 2003. Evolution of microbial populations during traditional Feta cheese manufacture and ripening. **International Journal of Food Microbiology**, 82, 153-161.
138. Ceylan, Z.D, Demirkaya, A.K. 2007. Erzurum piyasasından temin edilen salamura Beyaz peynirlerde *Listeria monocytogenes* varlığı ve bazı mikrobiyolojik özelliklerin belirlenmesi. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 38, 2, 137-141.
139. Kurşun Ö, Kırdar SS, Kale ASA, Güner A. 2008. Burdur'da Tüketime Sunulan Beyaz Salamura Peynirlerin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi. Türkiye 10. Gıda Kongresi, 21-23 Mayıs, s. 817-820, Erzurum
140. Uğur, A. 2001. Muğla halk pazarında satışa sunulan ev yapımı peynirlerin mikrobiyolojik özellikleri. **Ekoloji**, 10, 40, 3-8.
141. Michaelidoua, A., Katsiarib, M. C., Kondylib, E., Voutsinasb, L. P., Alichanidisa, E. 2003. Effect of a commercial adjunct culture on proteolysis in low-fat Feta-type cheese. **International Dairy Journal**, 13, 179-189

142. Şener, L.G. 2012. Beyaz peynir üretiminde transglutanminaz enzimi kullanım olanakları, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği ABD, Yüksek Lisans Tezi, Bolu.
143. Van Vliet, T. 1991. Terminology to be used in cheese rheology. In: Rheological and fracture properties of cheese. IDF Bulletin, No: 268, p. 5-15.
144. Kaya, S. 2002. Effect of salt on hardness and whiteness of Gaziantep cheese during short-term brining. **Journal of Food Engineering**, 52, 155-159.
145. Kırkın, C., Gunes, G., Kılıc-Akyılmaz, M. 2013. Preservation of precut white cheese by modified atmosphere packaging. **International Journal of Dairy Technology**, 66(4), 576-586.
146. Mehenktas, C., Metin, M. 2007. Yağı Azaltılmış Beyaz Peynir Üretiminde Egzopolisakkarit Üreten Starter Kültür Kullanımının Peynir Özelliklerine Etkileri; 2. Dokusal ve Duyusal Özelliklere Etkileri, **Hasad Gıda**, 1, .16-25
147. Ghoddushi, H. B. 1996. Some aspects of the enumeration of Bifidobacteria in white brined cheese. The University of Reading, UK, Doktora Tezi, p. 230.
148. Qvist, K.B. 1987. Objective and sensory assessment of texture of danbo cheese made from milk concentrated 2-fold using ultrafiltration. Report No: 272 of the Danish Government Research Institute for Dairy Industry, Hillerod, Denmark.
149. Imoto, E.M., Lee, C.H., and Rha, C. 1979. Effect of compression ratio on the mechanical properties of cheese. **Journal of Food Science**, 44, 343-345.
150. Solorza, J.F. 1996. Studies of the effect of different factors on the rheological properties of a soft cheese. The University of Reading, UK, Doktora Tezi, p. 218.
151. Zoon, P. 1991. The relation between instrumental and sensory evaluation of the rheological and fracture properties of cheese. In: Rheological and fracture properties of cheese. IDF Bulletin, No: 268, pp. 30-34.
152. McSweeney, P.L.H., Sousa, M.J. 2000. Biochemical pathways for the production of flavour compounds in cheeses during ripening: A review. **Le Lait**, INRA Editions, 80(3): 293-324.

153. Hayaloglu, A.A., Karabulut, I. 2013a. SPME/GC-MS Characterization and comparison of volatiles of eleven varieties of Turkish cheeses. **International Journal of Food Properties**, 16(7), 1630-1653.
154. Oluk, C.A., 2013. Düşük Yağlı Tulum Peyniri Üretiminde Ekzopolisakkarit Üreten Kültür Kullanımının Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora tezi, Adana.
155. Hayaloglu, A.A., Tolu, C., Yasar, K., Sahingil, D. 2013 Volatiles and sensory evaluation of goat milk cheese Gokceada as affected by goat breeds (Gokceada and Turkish Saanen) and starter culture systems during ripening. **Journal of Dairy Science**, 96, 2765-2780.
156. Süner, G. 2018. Farklı Ticari Rennetler İle Üretilen Beyaz Peynirlerde Uçucu Bileşenler Ve Serbest Amino Asitlerin Belirlenmesi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana bilim dalı, Hatay.
157. Özer, B., Kırmacı, H.A., Hayaloğlu, A.A., Akçelik, M., Akkoç, N. 2011. The effect of incorporating wild-type strains of *Lactococcus lactis* into Turkish white-brined cheese (Beyaz peynir) on the fatty acid and volatile content. **International Journal of Dairy Technology**, 64 (4), 494-501.
158. Soltani, M., Sahingil, D., Gokce, Y. and Hayaloglu, A. A. 2016. Changes in volatile composition and sensory properties of Iranian ultrafiltered white cheese as affected by blends of *Rhizomucor miehei* protease or camel chymosin. **Journal Dairy of Science**, 99, 1–11.
159. Collins, Y.F., McSweeney, P.L.H., Wilkinson, M.G. 2003. Lipolysis and free fatty acid catabolism in cheese: a review of current knowledge. **International Dairy Journal**, 13, 841-866.
160. McMahon, D.J., Motawee, M.M., And Mcmanus, W.R. 2009. Influence of Brine Concentration and Temperature on Composition, Microstructural and Yield of Feta Cheese. **Journal of Dairy Science**, 92(9),4169-4179.

EKLER

DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU

Panelist Adı :

Tarih:

Size verilen peynir örneklerini belirtilen kalite kriterleri açısından değerlendirilip 5 puan üzerinden puanlandırınız. Ayrıca peynir örneklerinde puan düşmesine neden olan kusuru ve kusurları işaretleyiniz. Teşekkürler.

Ek 1. Beyaz Peynirinin Kalite Kriterleri ve Puanla Değerlendirilmesi

Görünüş	
Düzgün ve pürüzsüz görünümde Lekesiz, parlak saman sarısı renginde; homojen renk dağılımı	5
Düzgün ve hafif pürüzlü görünümde Lekesiz; hafif mat sarı; sarılıkta hafif artma ya da azalma homojen renk dağılımı	4
Düzgün olmayan, pürüzlü görünümde; az sayıda lekeli, hafif gözenek ve çatlak içeren, sarılıkta artma ya da azalma; homojen olmayan renk dağılımı	3
Düzgün olmayan ve pürüzlü görünümde; lekeli, çok sayıda gözenek ve çatlak içeren; açık kahverengi renk; değişik renk oluşumları	2
Düzgün olmayan, çok pürüzlü görünümde; çok lekeli, aşırı derecede gözenek veya çatlak içeren; kahverengi renk; kabul edilemeyecek renk oluşumları (yeşil, kırmızı vb.)	1
Doku	
Taze kaşar peynirine özgü sertlikte olan Ağızda sivaşmayan; kırılğan olmayan, hafif elastik	5
Kabul edilebilir sertlikte, ağızda sivaşmayan Kırılğan olmayan, hafif elastik, hafif sert, hafif yumuşak	4
Sert veya yumuşak Ağızda hafif sivaşan; hafif kırılğan veya elastik	3
Belirgin sert veya yumuşak; ağızda sivaşan Belirgin derecede lastiğimsi; kırılğan	2
Ekmeğe sürülebilecek kadar yumuşak ya da bıçakla güçlükle kesilebilecek derecede sert olan; ağızda aşırı sivaşan; aşırı kırılğan veya lastiğimsi	1
Lezzet	
Kendine özgü tipik taze kaşar peyniri lezzetinde ve tuzlulukta	5
Kendine özgü lezzette fakat hafif tuzlu, hafif yavan, hafif ekşi	4
Tuzlu; ekşi veya hafif okside lezzet; yavan	3
Belirgin ekşimsi ya da acımsı ya da okside lezzet ya da yabancı lezzet belirgin yavan veya aşırı tuzlu	2
Aşırı derecede ekşimsi veya yavan veya yabancı lezzet Aşırı okside lezzet; kabul edilemez tuzluluk	1
Tüm İzlenim	
Çok beğendim (çok iyi)	5
Beğendim (iyi)	4
Ne beğendim ne beğenmedim (orta)	3
Beğendim (kötü)	2
Hiç beğenmedim (çok kötü)	1

Ek 2. Uçucu bileşenlerden aldehitler

2,3,6-Trichlorobenzaldehyde
Dodecanal
Hexanal
Nonanal
Undecanal
Vitamin A aldehyde

Ek 3. Uçucu bileşenlerden alkoller

1-Butanol, 3-methyl-
1-Decanol
1-Hexanol
1-Hexanol, 2-ethyl
1-Pentanol
1-Pentanol, 2-ethyl-4-methyl-
1-Pentanol, 3-methyl-
1-Propanol, 2-methyl-
1,3-Propanediol, 2-(hydroxymethyl)-2-nitro-
2-Hexen-1-ol, (E)-
Ethanol
Isopropyl Alcohol
Nonanal
Phenol, 4-(2-aminopropyl)-
Phenol, 4-(2-aminopropyl)-
Phenylethyl Alcohol

Ek 4. Uçucu bileşenlerden asitler

11-Bromoundecanoic acid
4-Methyloctanoic acid
9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester
Acetic acid
Acetic acid, diethyl-
Acetic acid, hydroxy
Acetic acid, methyl ester
Benzoic acid, 3,4-dimethyl-
Butanoic acid
Butanoic acid, 2-methyl-
Butanoic acid, 3-methyl-, butyl ester
Heptanoic acid, 2-ethyl-
Hexanoic acid
n-Decanoic acid
n-Hexadecanoic acid
Nonanoic acid

Octanoic Acid
Octanoic acid, ethyl ester
Pentanoic acid, 3-methyl-
Undecanoic acid, 2-methyl-
Undecanoic acid, hydroxy-, lactone

Ek 5. Uçucu bileşenlerden diğer uçucu bileşenler

1-Butanamine
1,3,5-Cycloheptatriene
2-Hexanamine, 4-methyl-
3-Cyclohexene-1-acetaldehyde, à,4-dimethyl-
à-D-Glucopyranoside, à-D-glucopyranosyl
Acetamide, 2-fluoro-
Beclomethasone
Benzene, 1,3-dichloro-
Benzene, 1,4-dichloro-
Cyclohexene, 1-methyl-4-(1-methylethylidene)-
Decane
Digitoxin
Dodecane
Ethanamine, 2-methoxy-
Guanosine, 2'-deoxy
Hexane, 3-ethyl-
Propane, 2-chloro-2-nitro-
sec-Butyl nitrite
Silane, tetramethyl
Styrene
Toluene
Trichloromethane

Ek 6. Uçucu bileşenlerden esterler

9-Octadecenoic acid (Z)-, methyl ester
Octanoic acid, ethyl ester
Hexanoic acid, 2-hexenyl ester, (E)-
Prednisolone Acetate
Propanoic acid, 2-hydroxy-, ethyl ester

Ek7. Uçucu bileşenlerden ketonlar

2-Butanone, 3-hydroxy-
2-Heptanone
2-Nonanone
2(3H)-Furanone, 5-heptyldihydro

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Mustafa ÇAVUŞ

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Doğum Tarihi ve Yeri: 1988, Kayseri

Medeni Durumu: Evli

Telefon: +90 352 437 62 15

Fax: : +90 352 438 06 65

E-Mail: mstfcvs038@gmail.com

Yazışma Adresi: Kayseri Üniversitesi, Safiye Çıkrıkçıoğlu MYO, Gıda İşleme Bölümü,
Melikgazi/Kayseri

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü	2015
Lisans	Erciyes Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü	2012

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2013-2019	Iğdır Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2019- devam	Kayseri Üniversitesi	Öğretim Görevlisi

YABANCI DİL

İngilizce

Projeler

1. Ultrason Ön İşleminin Kurutulmuş Iğdır Kayısının Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi, Yükseköğretim Kurumları Tarafından Destekli Bilimsel Araştırma Projesi, Araştırmacı: İzli, Gökçen, Yürütücü: Yıldız Gülçin, Araştırmacı: Ceylan Mehmet Murat, Araştırmacı: Çavuş Mustafa, 03/01/2019 (Devam Ediyor) (Ulusal).
2. Düşük Tuz Yüksek Sağlık, Peynir Tuzlamada Yeni Bir Yöntem: Jel Salamura Tekniği, Tübitak 1001, Araştırmacı: Yetim Hasan, Araştırmacı: Sağdıç Osman, Yürütücü: Cankurt Hasan, Bursiyer: Çavuş Mustafa, 01/03/2017 - 01/06/2018 (Ulusal)
3. Stabilitesi Artırılmış Doğal Renk Maddesi, Araştırma Projesi, Araştırmacı: Çavuş Mustafa, Yürütücü: Demirci Mehmet, 28/05/2019 (Devam Ediyor) (Ulusal)
4. Piyasada Bulunan Kars Gravyer Peynirinin İsviçre Gruyere Ve Emmental Peynirleri İle Fizikokimyasal, Duyusal Ve Aromatik Bileşikler Açısından Karşılaştırılması, Yükseköğretim Kurumları Tarafından Destekli Bilimsel Araştırma Projesi, Araştırmacı: Çavuş Mustafa, Yürütücü: Beykaya, Mehmet, Araştırmacı: Tarhan, Nevzat, Araştırmacı: Alma, M.Hakkı 2019 (Devam Ediyor) (Ulusal).

Kazanılan/alınan ödüller ve burslar

Yayın Teşvik, Tübitak, 2018

Katıldığı kongre/sempozyum ve bilimsel toplantılar

1. 1st International GAP Agriculture and Livestock Congress
2. 4. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu
3. Iğdır 1. Uluslararası Multi Disipliner Çalışmalar Kongresi

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

Baştürk, A., Ceylan, M. M., Çavuş, M., Boran, G., & Javidipour, I. (2018). Effects of some herbal extracts on oxidative stability of corn oil under accelerated oxidation conditions in comparison with some commonly used antioxidants. **LWT-Food Science and Technology**, 89, 358-364.

Yildiz, Ö., Toker, O. S., Yüksel, F., Cavus, M., Ceylan, M. M., & Yurt, B. (2017). Pasting properties of buckwheat, rice and maize flours and textural properties of their

gels: effect of ascorbic acid concentration. **Quality Assurance and Safety of Crops & Foods**, 9(3), 313-321.

Palabiyik, I., Yildiz, O., Toker, O. S., Cavus, M., Ceylan, M. M., & Yurt, B. (2016). Investigating the addition of enzymes in gluten-free flours–The effect on pasting and textural properties. **LWT-Food Science and Technology**, 69, 633-641.

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler

Çavuş, M., Demirci M., Ceylan, M., Bulut, M. (2018). Natural Food Colorants: Extraction Methods And Enhancement Of Stability For Food Applications. 1st International Gap Agriculture And Livestock Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

Ceylan, M., Çavuş, M., Bulut, M. (2018). Olive Oil And Health. UGAP (Özet Bildiri/Poster).

Çavuş, M., Demirci, M., Bulut, M., Ceylan, M. (2018). A Novel Drying Technique: Electro Hydrodynamic Drying (EHD), Working Principle And Food-Based applications. 1st International GAP Agriculture And Livestock Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

Bulut, M., Ceylan, M., Çavuş, M. (2018). Environmental Impact Assessment of Dairy Process in Turkey. Ugap (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

Bulut, M., Dinç, A., Çavuş, M., Ceylan, M. (2018). The Vegetarian Athlete Diet. UGAP (Özet Bildiri/Poster).

Ceylan, M., Baştürk, A., Çavuş, M., Bulut, M., (2018). 3-Mcpd and It's Relationship With Some Vegetable Oils.UGAP (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

Demirci, M., Sağdıç, O., Çavuş, M., Pehlivanoğlu, H., Yılmaz, M. T., & Çağlar, M. Y. (2018). Prebiyotik Oligosakkaritlerin Kaynakları, Üretimleri ve Gıda Uygulamaları. **Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi**, 6(10), 20-31

Patentler

Bayram Yurt, Hasan Yetim, Osman Sağdıç, Hasan Cankurt, Mustafa Çavuş, Yumurta İle Besin Değeri Zenginleştirilmiş Peynirler (2017),

Yaptığı tezler

Yüksek Lisans Tezi: Blok tip eritme peyniri üretiminde tavuk yumurtası kullanımının peynirin fizikokimyasal, tekstürel ve duyuşal özellikleri üzerine etkisi (2015)

Tez Danışmanı: Bayram YURT, Hasan CANKURT

Verdiği Dersler

Gıda Analizleri Uygulama

Gıda Mikrobiyolojisi Uygulama

Süt Teknolojisi Uygulama

Tahıl Teknolojisi Uygulama

