

**BİR BEYAZ PEYNİR ÜRETİM TESİSİNDE HACCP  
SİSTEMİNİN KURULMASI**

**Rukiye SAV**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Bilal BİLGİN**

**2018**

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİR BEYAZ PEYNİR ÜRETİM TESİSİNDE HACCP SİSTEMİNİN  
KURULMASI**

**Rukiye SAV**

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: PROF. DR. BİLAL BİLGİN**

**TEKİRDAĞ – 2018**

**Her hakkı saklıdır**

Prof. Dr. Bilal BİLGİN danışmanlığında, Rukiye SAV tarafından hazırlanan “ Bir Beyaz Peynir Üretim Tesisinde HACCP Sisteminin Kurulması ” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Bilal BİLGİN

*İmza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Binnur KAPTAN

*İmza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Cavidan Demir GÖKİŞİK

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BİR BEYAZ PEYNİR ÜRETİM TESİSİNDE HACCP SİSTEMİNİN KURULMASI

**Rukiye SAV**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bilal BİLGİN

Bu araştırmada, 16 ton /gün kapasiteli ve 13 çalışanı bulunan özel sektöre ait bir beyaz peynir işletmesinde HACCP gıda güvenliği sistemi kurulmuştur. Kurulan HACCP sistemi yedi prensipten oluşmuştur: (1) tehlike analizleri, (2) KKN (Kritik Kontrol Noktaları)'nın tanımlanması, (3) karşılaşılabilecek her KKN'nin başlangıç limitlerinin doğrulanması, (4) doğrulanan her prosedürün KKN'larına kaydedilmesi, (5) limitlerin aşılması durumunda düzeltici önlemlerin alınması, (6) HACCP sisteminin çalıştığına doğrulanması ve (7) gerekli kayıtların tutularak HACCP sisteminin belgelendirilmesi. Bu işlemin başarılmasında şu işlem basamakları takip edilmiştir: (1) Terimlerin ve Amacın Tanımlanması, (2) HACCP Ekibinin Oluşturulması, (3) Ürünün Tanımlanması, (4) Ürünün Amaçlanan Kullanımı ve Tüketici Gruplarının Tanımlanması, (5) Üretim Akış Şemasının Oluşturulması, (6) Akım Şemasının Üretim Hattında Kontrolü, (7) Tehlike Analizi, (8) Karar Ağacı ve KKN'lerin Belirlenmesi, (9) Limit ve Kontrol Kriterlerinin Belirlenmesi, (10) KKN ve Kriterlerin Kontrol ve İzlenmesi İçin Sistem Oluşturulması, (11) Gerekli Olan Kritik Kontrol Noktalarında Önlemlerin Alınması, (12) Kayıtların Tutulması, (13) Sistem Etkinliğinin Kanıtlanması ve (14) HACCP Planının Gözden Geçirilmesi.

**Anahtar kelimeler:** beyaz peynir, gıda güvenliği, kritik kontrol noktası, HACCP

2018, 37 Sayfa

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

ESTABLISHMENT OF HACCP SYSTEM IN A WHITE CHEESE PRODUCTION PLANT

**Rukiye SAV**

Tekirdag Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of the Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Bilal BİLGİN

In this study, it was set up HACCP plan in a white cheese production plant which had a capacity of 16 tons/day and 13 employees. Founded HACCP system consists of the following seven principles: (1) Conduct a hazard analysis, (2) Determine the Critical Control Points (CCPs), (3) Establish critical limit(s), (4) Establish a system to monitor control of the CCP, (5) Establish the corrective action to be taken when monitoring indicates that a particular CCP is not under control, (6) Establish procedures for verification to confirm that the HACCP system is working effectively and (7) Establish documentation concerning all procedures and records appropriate to these principles and their application. That action was carried out by following this diagram: (1) Assemble HACCP Team, (2) Describe Product, (3) Identify Intended Use, (4) Construct Flow Diagram, (5) On-site Confirmation of Flow Diagram, (6) List all Potential Hazards, (7) Conduct a Hazard Analysis, (8) Consider Control Measures, (9) Determine CCPs, (10) Establish a Monitoring System for each CCP, (11) Establish Corrective Actions, (12) Establish Verification Procedures, (13) Establish Documentation and Record Keeping and (14) Establish Critical Limits for each CCP

**Key words:** white cheese, food safety, critical control point, HACCP

**2018, 37 Sayfa**

ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	ivii
ŞEKİL DİZİNİ.....	viii
KISALTMALAR.....	vix
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR BİLGİSİ .....</b>	<b>3</b>
2.1. Dünyada Beyaz Peynir Sektörü ve HACCP .....	3
2.2. Beyaz Peynir Üretimi ve Özellikleri .....	5
2.2.1. Sütün işletmeye kabul edilmesi ve korunması .....	7
2.2.2. Süte uygulanan ilk işlemler .....	7
2.2.2.1. Sütün temizlenmesi .....	7
2.2.2.2. Sütün Standardizasyonu .....	8
2.2.3. Pastörizasyon .....	8
2.2.4. Sütün Sıcaklığının Ayarlanması .....	9
2.2.5. Süte Peynir Mayası Katılması .....	9
2.2.6. Pıhtı Kesimi .....	9
2.2.7. Baskı uygulaması, kalıp kesimi ve salamura verilmesi .....	9
2.2.8. Tenekelere dolun ve Depolama .....	10
2.2.9. Olgunlaşma .....	10
2.3. Beyaz Peynir Üretiminde HACCP Uygulamaları .....	10
2.3.1. HACCP sistemi ile ilgili terimler ve tarifler .....	10
2.3.2. HACCP ilkeleri .....	13
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>15</b>
<b>4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>17</b>
4.1. Terimlerin ve Amacın Tanımlanması .....	17
4.2. HACCP Ekibinin Oluşturulması .....	17
4.3. Ürünün Tanımlanması .....	17
4.4. Ürünün Amaçlanan Kullanımı ve Tüketici Gruplarının Tanımlanması .....	18
4.5. Üretim Akış Şemasının Oluşturulması .....	18
4.6. Akış Şemasının Üretim Hattında Kontrolü .....	18
4.7. Tehlike Analizi .....	18
4.8. Karar Ağacı ve KKN'lerin Belirlenmesi .....	19
4.9. Limit ve Kontrol Kriterlerinin Belirlenmesi .....	19
4.10. KKN ve Kriterlerin Kontrol ve İzlenmesi İçin Sistem Oluşturulması .....	19
4.11. Gerekli Olan Kritik Kontrol Noktalarında Önlemlerin Alınması .....	20
4.12. Kayıtların Tutulması .....	20
4.13. Sistem Etkinliğinin Kanıtlanması .....	21
4.14. HACCP Planının Gözden Geçirilmesi .....	21
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>23</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>24</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>33</b>
<b>TEŞEKKÜR .....</b>	<b>36</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>37</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

## Sayfa

Çizelge 2.1 Bir HACCP çalışmasına başlarken dikkate alınması gereken bazı alanlar. .... 10

## ŞEKİL DİZİNİ

## Sayfa

Şekil 2.1. Beyaz Peynir Üretim Akış Şeması.....	5
Şekil 3.1. HACCP uygulama aşamaları .....	14
Şekil 3.2. KKN belirlenmesinde yararlanılan karar ağacı.....	15



## **KISALTMALAR**

HACCP	: Hazard Analysis Critical Control Point
CCP	: Critical Control Point
GMP	: Good Manufacturing Practices
TS	: Türk Standartları
KKN	: Kritik Kontrol Noktası
aw	: Su Aktivitesi

## 1. GİRİŞ

Beslenmemizde oldukça önemli bir yer tutan peynirin dünyada 2000, ülkemizde ise 20' ye yakın çeşidi bulunmaktadır. Ülkemizde en çok üretilen peynir çeşitleri beyaz, kaşar ve tulum peyniri olup, beyaz peynirin tüketimdeki payının %60 olduğu, 1998 yılı itibariyle de 195 bin ton beyaz peynir tüketildiği belirtilmektedir(Anar 1999, Tekinşen 2000).

Türkiye süt ürünleri üretiminin %69' luk kısmını oluşturan ve en fazla tüketilen beyaz peynir, salamurada olgunlaştırılan peynirlere tipik örnektir. Benzerleri Balkan ve Ortadoğu ülkelerinde de üretilmekte ve farklı yerel adlar (Brinza, Feta, Domiati, Telemma vb.) altında tanımlanmaktadır. Ayrıca bu tip peynirler Uluslararası düzeyde de rağbet görmeye başlamış olup, Avrupa ülkelerinde de üretimi yaygınlaşmıştır (İnal 1990).

Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliğine göre beyaz peynir “hammaddenin peynir mayası kullanılarak pıhtılaştırılması ile elde edilen telemenin tekniğine uygun olarak işlenmesiyle üretilen, üretim aşamalarındaki farklılıklara göre taze veya olgunlaştırılmış olarak tanımlanabilen, çeşidine özgü karakteristik özellik gösteren salamuralı peyniri ifade eder” şeklinde tanımlanmaktadır (Anonim 2015).

Peynir, tarih boyunca en fazla tüketilen gıdalardan biridir. Peynir gibi süt ürünleri önceleri ‘güvenli gıdalar’ olarak sınıflandırılırken, 1980’lerden sonra, üretim aşamasında patojen mikroorganizma ve toksinleriyle kontamine olmuş peynirlerin tüketimine bağlı olarak ortaya çıkan enfeksiyonlar ve intoksikasyonlar rapor edilmiştir (Temelli ve ark. 2006). Bu tür olaylar gıda üreten kuruluşlarda mikrobiyolojik kontrol mekanizması ve HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point ) bazlı gıda güvenliği sistemlerinin kurulması gereğini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda, süt ve süt ürünlerinden kaynaklanan enfeksiyon ve intoksikasyonlar, çiğ veya yeterli ısı uygulanmayan ürünlerin tüketimi ile pastörizasyon sonrası kontaminasyona bağlanmıştır (Evrensel ve ark. 2003).

Tüm dünyada tanınıp kabul görmüş ve gıda sanayisinde dünya çapında başarısını kanıtlamış bir Gıda Güvenliği ve Risk Yönetimi olan HACCP veya Kritik Kontrol Noktalarında Tehlike Analizleri, gıda ürünlerinin güvenlik yöntemine sağduyulu yaklaşımı sağlayan bir sistemdir(Anonim 2003).

Ülkemizde gıda hijyeni uygulamaları ve HACCP sistemi prensiplerini içeren Avrupa birliği yasal gereklilikleri ulusal yönetmeliklerimizle uyum sağlamaktadır(Anonim 2008, Tokuç ve ark. 2009).

Dünyanın birçok ülkesindeki gıda üreten işyerlerinde uygulanması yasal zorunluluk haline getirilen HACCP, günümüzde çiftlikten sofraya gıda güvenliğini sağlamaya yönelik geliştirilmiş bir sistemdir(Erginkaya 2008).

HACCP sistemi sadece gıda üretimi ile ilgilenmez. Aynı zamanda tehlikelerin tüketicilere ulaşmasını da engeller. Bu nedenle sistem sağlam bir bilimsel temel üzerine kurulmalıdır. Ayrıca sistemde doğru uygulamaların yapıldığı ve doğru sonuçların elde edildiği gösterilmelidir. Yani sistemin etkinliği ortaya konulmalıdır(Leaper ve Richardson 1999).

Günümüzde HACCP prensiplerinin esaslarını içeren yönetmelikler, Türk Gıda Kodeksi' nde yer almakta olup, gıda işletmeleri tarafından uyulması zorunlu olan yönetmeliklerdir(Anonymous 2007, Anonymous 2008).

HACCP sisteminin amacı üretimdeki kayıpları sifıra indirmektedir. Son ürünün test edilmesi ile gıda işlemede ürün güvenliğinin sağlanması artık geride kalmıştır. HACCP son ürünün güvenilirlik testinden daha çok önleyici önlemler üzerinde odaklaşan bir kontrol sistemidir. Spesifik tehlikelerin tanımlanmasını hedefler. Onların kontrolü için engelleyici önlemlerin benimsenmesini önerir. Akış diyagramında tehlikelerin meydana gelebileceği noktalar tüketici güvenliği için önemlidir ve kritik kontrol noktası olarak bilinir(Ayar 2002).

Bu araştırmada, süt sektöründe faaliyet gösteren özel sektöre ait bir beyaz peynir işletmesinde HACCP gıda güvenliği sistemi kurulması çalışmaları yapılacaktır.

## 2. LİTERATÜR BİLGİSİ

### 2.1. Dünyada Beyaz Peynir Sektörü ve HACCP

Tüm dünyada sevilerek tüketilen ve yüzlerce çeşidi bulunan peynirin mikrobiyolojik kalitesi önemlidir. Peynirde bulunan mikroorganizmalar peynirin yapısında değişime neden olacağı gibi tüketilmesi sonucunda da gıda zehirlenmelerine yol açabilmektedir (Kaynar 2011).

Beyaz peynirin farklı mikrobiyolojik ve kimyasal kalite niteliklerine sahip olması tüketicileri, standart kalitede bir ürün satın almaktan yoksun bıraktığı gibi, gerekli hijyenik koşulların bulunmaması nedeniyle de halk sağlığını ilgilendiren önemli bir sorun oluşturmaktadır (Berker 1988).

Bu durum süt endüstrisinde de mikrobiyolojik kontrolleri ve HACCP bazlı programların önemini ortaya koymuştur. Yapılan araştırmalar sonucunda, süt ve süt ürünlerinden kaynaklanan enfeksiyon ve intoksikasyonların sebebi, çiğ veya yetersiz ısıtılan ürünlerin tüketimi ile pastörizasyon sonrası kontaminasyonlara bağlanmıştır (Bryan1983, Tekinşen ve ark. 1993, Saltan Evrensel ve ark. 2003).

Süt ve süt ürünlerinin daha hijyenik şartlarda üretilmesi için, gıda güvenliğini temel alan HACCP sisteminin uygulanması zorunlu hale gelmektedir (Altun 2011).

HACCP sistemi; hammadde aşamasından, ürünlerin depolanmasından tüketimine kadar mevcut olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirletici tehlikelerin analiz edilmesini ve bu analizlerin sonucuna göre kritik kontrol noktalarının tespit edilmesini, gözetilmesini ve belirlenmiş kritik limitlerden sapma olması durumunda düzeltici faaliyetlerin yapılmasını kapsar (Karaali 2003, El-Hofi et al. 2010).

HACCP sistemi geleneksel uygulamaların daha sistematik olarak geliştirilmiş bir şeklidir ve gıda mikrobiyolojisi açısından da geleneksel kontrol ve uygulamaların daha kuralcı bir yaklaşımla gerçekleştirilmesi olarak algılanabilir. HACCP sistemi gıdanın mikrobiyolojik kontrolünün yanında kalitesi ve kabul edilebilirliği ile ilgili fiziksel ve kimyasal faktörlere de adapte edilebilmektedir (Ünlütürk ve Turantaş 2003).

Genel olarak HACCP tüm ölçeklerde ve gıda üretim tiplerinde gıda güvenliğini garantiye almak için kullanılmaktadır (Brown 2002) ve HACCP sistemi günümüzde pek çok ülke tarafından gıda güvenliğini sağlamada stratejik hedef olarak alınmaktadır (Öztan ve Kahraman 2005).

İngiltere’de HACCP programını uygulayan değişik süt işletmelerinde, ürün kayıplarında azalma, raf ömründe uzama, mikroorganizma miktarında azalma, kaliteye bağlı olarak fiyatta artış, üretim maliyetlerinde azalma meydana gelmiştir. Üretim personelinin, denetleyici ve yöneticilerin iş aktivitesi artmış, yeni müşteri sayısında artış olmuş ve uluslararası ticarete yeni pazarlar elde edilmiştir (Henson ve ark. 1999).

HACCP prensipleri sadece gıda üretim işlemlerine değil hammaddelere, hammadde temin eden firmalara, son ürün depolanmasına, dağıtım ve tüketiciye sunuma kadar gıda zincirinin tüm aşamalarına uygulanmaktadır. HACCP sistemi, mevcut ürün ve metotlarla beraber, yeni ürün ve metotlara da uygulanabilmektedir; ürün güvenliği ve/veya kalite için uygun bir sistemdir (Koch 1996).

HACCP son ürünün güvenilirlik testinden daha çok önleyici önlemler üzerinde odaklaşan bir kontrol sistemidir. Spesifik tehlikelerin tanımlanmasını hedefler. Onların kontrolü için engelleyici önlemlerin benimsenmesini önerir (Ayar 2002).

HACCP’ in süt işletmelerinde uygulanmasında şu hususlara dikkat edilmelidir.

1. Temel üretim aşamasında yerel uygulamalar, işleme aşamasında mevcut ve seçilmiş kontrol önlemleri veya otoriteler tarafından gerçekleştirilen herhangi bir risk değerlendirme sisteminin güncelleştirilmiş verileri tehlike analizinde dikkate alınmalıdır.

2. İşletme aşamasında diğer kontrol uygulamalarının yeterli olmadığı durumlarda, çiftlik seviyesinde ve üretim esnasında ilave ve bazı hedeflenmiş engelleyici önlemlerin uygulanması gerekli olabilir.

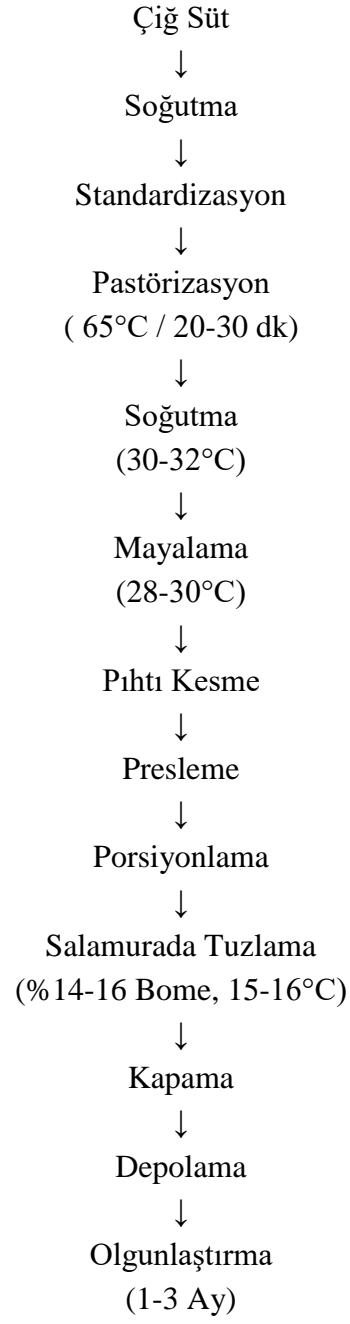
3. Mikroorganizma öldürme işleminin uygulanmadığı durumda son ürünün güvenilirliği çiftlik veya işletme aşamasında uygulanan ilave koruyucu önlemler, engelleyici tedbirler ve etkili bir seçime bağlıdır. Bu ilave önlemlerin yeterli olmadığı durumlarda etkili mikroorganizma öldürme işlemlerinin uygulanması gerekir (Heggum 2001).

Gıda endüstrisinin öncelikli hedefi tüketildiğinde tüketici sağlığını tehlikeye atmayacak, gıda güvenliği açısından gerekli özelliklere sahip ve tüketici tarafından arzulanan ve kabul gören ürünler üretmektir (Bagge-Ravn ve ark. 2003).

## 2.2.Beyaz Peynir Üretimi ve Özellikleri

Peynir; yağlı süt, krema, kısmen veya tamamen yağı alınmış süt, yayıkaltı veya bunların birkaçının veya tümünün karışımının, peynir mayası enzimi (Rennin) veya zararsız organik asitlerle pıhtılaştırıldıktan sonra, peynir suyunun ayrılması, pıhtının şekillendirilmesi ve tuzlanmasıyla elde edilen, taze veya olgunlaştırıldıktan sonra tüketilen bir süt mamulüdür (Üçüncü 1992).

İçerdiği yüksek kaliteli proteinler, yağ, kalsiyum, fosfor, yağda çözünen vitaminler (A, D, E ve K) ile vitamin A ve vitamin B2 gibi öğeler nedeniyle beslenmede çok önemli bir etkiye sahiptir (Ayar ve ark. 2006). Peynir, normal süttten yapıldığında, yüksek kaliteli protein, kalsiyum, fosfor, riboflavin (vitamin B2 ) ve vitamin A yönünden oldukça zengindir. Diğer bir ifadeyle, peynir temel (esansiyel, eksogen) yağ asitleri (linoleik, linolenik ve araşidonik asitler) ile aminoasitlerin tümünün önemli bir kaynağıdır (Tekinşen ve Yalçın 1988, Tekinşen 1996, Tekinşen ve ark 1997). Şekil 2.1 de beyaz peynir yapım aşamaları şematik olarak verilmiştir.



**Şekil 2.1.** Beyaz Peynir Üretim Akış Şeması (Üçüncü 2005).

### **2.2.1. Sütün işletmeye kabul edilmesi ve korunması**

Peynir yapımında kullanılacak çiğ sütün, duyuşal, kimyasal, fiziksel, mikrobiyolojik ve hijyenik niteliklerin üstün olması gerekir. Şu halde sütün peynir yapımında uygunluğunun belirlenmesinde aşğıdaki ölçütler dikkate alınmalıdır (Üçüncü 2005):

√ Duyusal, fiziksel ve kimyasal yönden normal olmalıdır. Yani laktasyonun ilk ve son aşamalarındaki hayvanlarla, mastitisli hayvanlardan elde edilmiş olmamalıdır.

√ Kazein oranı yüksek olmalıdır.

√ Antibiyotik, deterjan ve dezenfektan kalıntıları içermemelidir.

√ Genel mikroorganizma sayısı, 1 ml çiğ sütte 300.000'den fazla olmamalıdır.

√ Peynirlerde Çeşitli kusurlara, özellikle "erken şişme" ve "geç şişme" denilen sorunlara yol açan koliform bakteriler il Clostridium ve Bacillus türü mikroorganizmaları içermemelidir.

√ Asitliğı 6,0 SH'den az, 7 SH'den yüksek olmamalıdır.

√ Peynir mayası ile pıhtılaşıma süresinde gecikme olmamalıdır

√ Fermantasyon testi ve peynir mayası fermantasyon testi olumlu sonuç vermelidir.

√ Duyusal değerlendirmede, koku ve tat bakımından 5 üzerinden en az 4 puan almalıdır.

√ Çiğ sütün optimum depolama sıcaklığı 6-8 °C arasında olmalıdır.

### **2.2.2. Süte uygulanan ilk işlemler**

#### **2.2.2.1. Sütün temizlenmesi**

Süt, sağımdan sonra üretim birimlerindeki olanaklarla süzölmüş olsa bile, işletmede teslim alınıp tanklara aktarılırken tekrar temizlenmelidir. Kaba temizleme olarak tanımlanan, kıl, saman, ot, gübre ve benzeri organik ve anorganik yabancı maddelerin ayrılmasını amaçlayan bu işlem, klasik ya da boru tipi filtreler yardımıyla gerçekleştirilir (Üçüncü 2005). Filtre üzerine çöken maddeler yeni gelen sütü kirletebileceğinden, filtreler düzenli olarak değıştirilmelidir (Arvanitoyannis ve Mavropoulos 2000).

Daha sonra özel filtrelerden ve/veya klarifikatörler ile somatik hücrelerden temizlenir. Süt temizlemede kullanılan özel bir seperatör olan klarifikatörler merkezkaç kuvvet sistemi ile çalışmaktadır. Klarifikatörlerle yapılan işleme klarifikasyon adı verilir. Bu işlem sütün içinde



bulunabilen yabancı maddeleri, görülebilen pislikleri, vücut hücrelerinin lökositlerini ayırmak için yapılan bir işlemdir.

Bir diğer özel temizleme yöntemi baktofugasyondur. Baktofüगतör adı verilen özel bir seperatör aracılığıyla sütteki mikroorganizmaların ve sporların en az %90'ının merkezkaç kuvvetiyle uzaklaştırılması ve öldürülmesi işlemidir (Akbulut ve Karagözlü 2012).

### **2.2.2.2. Sütün Standardizasyonu**

Peynire işlenecek sütün yağ oranının standardize edilmesi, hem ekonomik açıdan hem de yasal kurallara uygun üretim için gerekli bir işlemdir. Söz konusu bu işlem; ya yağ oranı bilinen tam yağlı süt ile yağsız sütün karıştırılması ile; ya yağsız süte krema katılması ile; ya da krema ayırma separatörleri aracılığıyla yapılır (Akbulut ve Karagözlü 2012).

### **2.2.3. Pastörizasyon**

Çiğ sütün pastörizasyonu, sütte bulunabilen hastalık yapan mikroorganizmaları (patojenler) inaktive etmek; peynir teknolojisi açısından zararlı olan mikroorganizmaları öldürmek ya da uzaklaştırmak amacıyla yapılır (Üçüncü 2005).

Süt teknolojisinde uygulanan pastörizasyon normları aşağıdaki gibidir:

✓ 62-65°C'de 30 dakika: Düşük Sıcaklıkta Uzun Süre Pastörizasyon (LTLT) (Kesikli Pastörizasyon)

✓ 71-74°C'de 40-45 saniye: Yüksek Sıcaklıkta Kısa Süreli Pastörizasyon (HTST) (Sürekli Pastörizasyon)

✓ 85-90°C'de 8-15 saniye: Çok Yüksek Sıcaklıkta Pastörizasyon (Ultra Pastörizasyon)(Metin 2003).

Pastörizasyon, sütteki patojen mikroorganizmaların yol açtığı sağlık tehlikelerini sınırlama amacı gütmektedir (Hull ve Toyne 1992).

Bu işlem patojen mikroorganizmaların çoğunu ve bozulmaya neden olan koliformları tamamen öldürmek için yeterlidir (Ünlütürk ve Turantaş 2003).

Koliformlar, indikatör organizmalar olarak kullanılırlar. Patojenlerin varlığı ile yakından ilişkilidirler. Fakat tek başlarına patojen etkiye sahip değildirler. Bunlar da sütün hızlı bir şekilde

bozulmasına neden olur. Çünkü laktozu fermente ederek asit ve gaz üretebilirler ve süt proteinlerini parçalayabilirler.

Microbacterium ekipmanın hijyenik durumunu gösteren belirleyici indikatördür. Pastörizasyon işlemi ile inaktive olurlar . Isıl işlemden sonra ortamda bulunmaları kontaminasyon göstergesidir (Maupoulos ve Arvanitoyannis 1999).

#### **2.2.4. Sütün Sıcaklığının Ayarlanması**

Sütün sıcaklığı, peynir çeşidine uygun mayalama sıcaklık derecesine ayarlanır. Bu değer, çoğu peynirde 28-34°C arasında değişir.

#### **2.2.5. Süte Peynir Mayası Katılması**

Peynire işlenen süt, genellikle enzimatik yolla pıhtılaştırılır. Bu amaçla, hayvansal, bitkisel ve mikrobiyel kaynaklardan kazanılan enzimler kullanılır. Bu enzimler, hem sütün pıhtılaşmasını sağlarlar, hem de peynir olgunlaşması ve kalitesini belirgin derecede etkilerler. Geviş getiren hayvanların süt emme çağındaki yavrularının (buzağı, kuzu, oğlak, malak) şirdenlerinden elde edilen Rennin (Kimozin) enzimi, peynir teknolojisi için en uygun olanıdır (Üçüncü 2005).

#### **2.2.6. Pıhtı Kesimi**

Kesim olgunluğu kazanan pıhtının boyutlarının küçültülmesindeki temel amaç, pıhtıdan peynir suyu çıkışını sağlamaktır. Pıhtı ne kadar küçük kırılırsa peynir suyu o kadar kolay ve bol ayrılır. Çünkü kırılan pıhtıda, hem küpsel pıhtı tanesi artar hem de yüzey alanı büyür ve pıhtı tanesinin iç kısmından (merkezden) peynir suyunun akış yolu kısalmır. Pıhtının serbest yüzey alanının artması ve peynir suyunun çıkış yolunun kısılmasıyla pıhtının büzülmesi (sinerezis) ve dolayısıyla serum akışı kuvvetlenir.

#### **2.2.7. Baskı uygulaması, kalıp kesimi ve salamura verilmesi**

Çoğu zaman teleminin taşınması kolay olan sabit fazlara sahip bir kütleyle dönüştürülmesi istenir. Dönüştürülen büyüklük uygun olmalı ve uygun sertlikte ve önemli ölçüde düzgün ve boşlukları olmayan yüzeye sahip olması gerekir. Bunu başarmak için telemeye şekil verilir. Sert ve kısmen sert olan peynir tiplerinde bu işlem yapılır. Bu işlem yapılırken pıhtıya baskı uygulanır.

Uygulanan basıncın büyüklüğüne bağlı olarak şekil verme daha hızlı yapılabilir. Bunun için şekil vermede baskı işlemi yaygın olarak kullanılır. Uygulanan deformasyon işlemi pıhtının bileşimiyle önemli ölçüde etkilenir (şekillenebilirlik pH 5.2-5.3'e kadar artar) (Akın 2004).

### **2.2.8. Tenekelere dolum ve Depolama**

Hazırlanan ve içlerinde 3 sıra peynir bulunan tenekeler, işletmenin en serin yerinde, mümkünse 14-16°C 'lik bir ortamda, birkaç gün kendi haline bırakılır. Bu süre sonunda, tenekenin içinde biriken peynir suyu süzülür ve boş olan bölümüne de peynir kalıpları dizilir.

Tamamen dolan tenekeler, yeni hazırlanmış %12'lik salamura ile doldurulduktan sonra katılır ve ardından olgunlaştırma deposuna taşınırlar. Peynirler aşağıda belirtilen sıcaklıklarda 1-3 ay olgunlaştırılırlar. Bu amaçla önce;

14-16°C'de 1 hafta

10-12°C'de 2 hafta

8-10°C'de 3-4 hafta bırakılır ve sonra 4-5°C'de depolanırlar (Üçüncü 2005).

### **2.2.9. Olgunlaşma**

Peynirin olgunlaşması her peynir çeşidine has tat, aroma ve yapıya neden olan bir dizi kompleks kimyasal ve biyokimyasal olayları içermektedir. Peynirin olgunlaşmasında, peynir mayası, sütün doğal enzimleri, starter bakteriler ve enzimleri ve starter olmayan bakteriler rol oynamaktadır (Fox 1989, Fox ve ark. 1996). Olgunlaşma prosesi, glikoliz (peynirde kalan laktozun ve onun bileşenleri olan glikoz ve galaktozun fermentasyonu), lipoliz ve proteoliz olmak üzere üç farklı biyokimyasal olay içermektedir (Fox ve Mc Sweeney 1996). Salamurada olgunlaştırılan beyaz peynirde karakteristik değişimlerin birçoğu birkaç hafta ile 2 ay arasında gerçekleşmektedir (Hayaloğlu ve ark. 2002).

## **2.3. Beyaz Peynir Üretiminde HACCP Uygulamaları**

### **2.3.1. HACCP sistemi ile ilgili terimler ve tarifler**

TS 13001'e göre HACCP sistemindeki terim ve tarifler aşağıda verilmiştir (Anon. 2003).

**Kontrol önlemi (önleyici faaliyet):** Tehlikelerin önlenmesi, giderilmesi veya oluşunun kabul edilebilir bir düzeye indirilmesi için gerekli davranış ve faaliyet.

**Kritik kontrol noktası (CCP):** Gıda zincirinde, bir gıda tehlikesini önlemek, gidermek veya kabul edilebilir bir düzeye indirmek için kontrolün uygulanabildiği ve gerekli olduğu bir yer, prosedür, proses basamağı veya bağlantı.

**Kritik sınır:** Kabul edilebilirlik ile kabul edilemezliği birbirinden ayıran bir değer/ölçüt.

**Karar ağacı:** Tanımlanmış bir ilgili tehlike için, o tehlikenin hangi proses basamağında kontrol edilmesi (kritik kontrol noktası) gerektiğini belirlemek amacıyla her bir proses basamağına ve her bir ham maddeye uygulanabilen sorular dizisi.

**Akış şeması:** Belirli bir gıda maddesinin üretiminde uygulanan sıranın ve basamaklar veya işlemler arasındaki ilişkinin şematik gösterimi.

**Gıda güvenliği:** Gıda ürünlerinin, amaçlanan şekilde işlenmesi ve/veya tüketilmesi halinde, tüketiciye zarar vermeyeceğinin güvencesi.

**HACCP:** Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları.

**HACCP denetimi:** HACCP sistemi faaliyetlerinin ve ilgili sonuçların plânlanan düzenlemelere uygun olup olmadığını ve bu düzenlemelerin etkin olarak uygulamaya konup konmadığını ve amaçları gerçekleştirmek için uygun olup olmadığını belirlemek için yapılan sistematik inceleme.

**HACCP yönetim sistemi:** Tehlikeleri tanımlayan, değerlendiren, kontrol eden ve yönetim, HACCP sistemi ve GMP önlemleri olmak üzere üç ana unsuru içeren sistem.

**HACCP kontrolü:** Doğru prosedürlerin izlendiği ve kritik sınırların aşılmadığı durum.

**İzleme:** Bir kritik kontrol noktasının kontrol altında olup olmadığını veya bir GMP prosedürüne uyulup uyulmadığını saptamak için, kontrol parametrelerinin gözlenmelerinin veya ölçümlerinin plânlı dizisi.

**HACCP plâni:** HACCP yönetim sistemi kapsamındaki ilgili tehlikelerin kontrolünü sağlamak için, HACCP prensiplerine uygun olarak hazırlanan doküman.

**HACCP sistemi:** Gıda güvenliği ile ilgili tehlikeleri kritik kontrol noktaları vasıtasıyla kontrol eden sistem.

**HACCP geçerliliğinin gösterilmesi:** HACCP sistemi unsurları dahil, HACCP yönetim sisteminin gıda güvenliğini sağladığını somut kanıtlarla doğrulama.

**HACCP doğrulaması:** HACCP yönetim sisteminin bu standardın kurallarını karşılayıp karşılamadığını, HACCP yönetim sistemine uyulup uyulmadığını ve gıda güvenliği ile ilgili olarak üzerinde anlaşmaya varılan müşteri gereksinimlerinin karşılanıp karşılanmadığını belirlemek amacıyla, izleme için kullanılanlara ilâve olarak denetim yöntemlerini, ölçmeleri, başka değerlendirmeleri, vb. kapsayan sistematik inceleme.

**Tehlike:** Tüketilmesi sırasında gıda maddesinde bulunduğu, gıda maddesinin güvenli olmamasına sebep olabilen kimyasal, biyolojik veya fiziksel madde/organizmadır.

**Tehlike analizi:** Hangi tehlike ve şartların gıda güvenliği ile ilgili olduğuna ve dolayısıyla HACCP plânında ele alınması gerektiğine karar vermek için, bu tehlike ve şartlara ve bunların bulunmasına yol açan hususlara ilişkin bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi süreci.

**Olası tehlike:** Teorik olarak olabilecek tehlikeler.

**Ham madde:** Bir ürünün üretiminde kullanılan ve ürünün bir parçasını oluşturan madde; örneğin, ana maddeler, katkı maddeleri, işleme yardımcıları ve gıda güvenliği üzerinde etkisi olan ambalajlama malzemeleri ve benzeri maddeler.

**İlgili tehlike:** Tehlike analizine göre HACCP sistemi kritik kontrol noktaları vasıtasıyla kontrol edilmesi gereken olası tehlike.

**Düzeltilici faaliyet:** İzleme sonuçları, kritik sınırların aşıldığını veya oluşturulan prosedürlere uyulmadığını gösterdiğinde alınan önlem.

Herhangi bir HACCP çalışmasının başlangıcı, o ürünün ham maddeleri, formülasyonu, proseslemesi, depolaması, dağıtımı, satışı, hazırlanma ve kullanım şartlarına dair bilginin toplanması ve değerlendirilmesidir. Bir HACCP çalışması yapılırken dikkate alınması gereken bazı alanlar Çizelge 2.1’de gösterilmiştir (van Schothorst, 2004).

**Çizelge 2.1** Bir HACCP çalışmasına başlarken dikkate alınması gereken bazı alanlar.

1) Mikrobiyel patojenler, toksinler ve kimyasallar hakkında epidemiyolojik ve geçerli bilgiler	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Gıda kaynaklı hastalığın oluş sıklığı (özellikle eğer benzer bir ürünle ilgiliyse)</li><li>✓ Gözetim programlarının ve koruyucu çalışmaların sonuçları</li><li>✓ Geçerli mikrobiyolojik gıda güvenliği kriterleri ve Maksimum Kalıntı Limitleri</li></ul>
2) Gıda güvenliği verileri Ham maddelerde mikrobiyolojik ve kimyasal tehlikelerin muhtemel varlığı	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Gıda ürünlerinde patojenlerin çoğalma hızları</li><li>✓ Belirli bir dizi şartlar altında patojenlerin ölüm hızları Kimyasallar ve toksinlerin prosesleme, depolama, dağıtım ve kullanım süresince akıbetleri</li></ul>
3) Ham madde, ara ve son ürün bilgisi	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Formülasyon Asidite (pH)</li><li>✓ Su aktivitesi</li><li>✓ Ambalajlama materyalleri</li><li>✓ Ürün yapısı</li><li>✓ Proses şartları</li><li>✓ Depolama ve dağıtım şartları</li><li>✓ Raf ömrü</li></ul>
4) Proses verileri	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Depolama aşaması da dahil olmak üzere tüm proses aşamalarının sayısı ve sırası</li><li>✓ Ürün süre/sıcaklık şartlarının dağılımı</li><li>✓ Yüksek/düşük riskli alan ayrımı</li><li>✓ Akış şartları (sıvılar için)</li><li>✓ Temizlik ve dezenfeksiyon etkinliği</li></ul>

### 2.3.2. HACCP ilkeleri

HACCP sistemi ile ilgili çok küçük varyasyonlar söz konusu olmakla birlikte bu sistem ve sistemi oluşturan ilkeler konusunda dünya çapında görüş birliğine varılmış bulunmaktadır. HACCP sistemi aşağıda verilen yedi temel ilkedен oluşmaktadır (Ünlütürk ve Turantaş 2003):

1. Tehlike analizi: Gıdanın hasatından üretimine kadar geçen her aşamada tehlikelerin saptanması ve önlemlerin belirlenmesi.

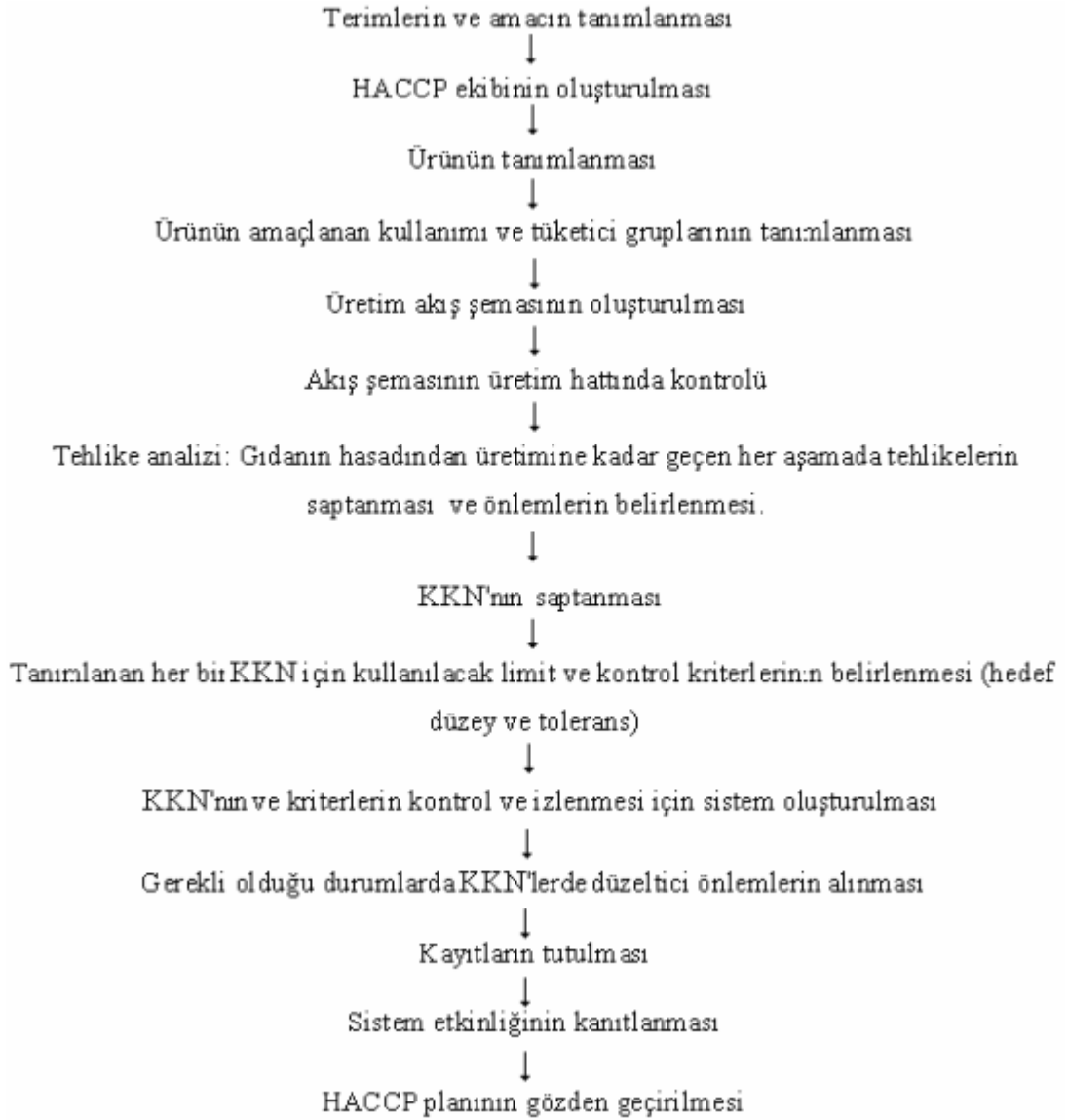
2. Kritik kontrol noktalarının (CCP) saptanması

3. Tanımlanan her bir kritik kontrol noktası için kullanılacak limit ve kontrol kriterlerinin belirlenmesi (hedef düzey ve tolerans)
4. CCP 'lerin ve kriterlerin kontrol ve izlenmesi için sistem oluşturulması
5. Gerekli olduğu durumlarda kritik kontrol noktalarında düzeltici önlemlerin alınması
6. Kayıtların tutulması
7. Sistem etkinliğinin kanıtlanması

### 3.MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini Kırklareli merkezde kurulu üretim kapasitesi 16 ton/gün olan, 1 Gıda Mühendisi ve 12 işçi çalışanı bulunan özel sektöre ait beyaz peynir üretimi yapan bir işletme oluşturmaktadır.

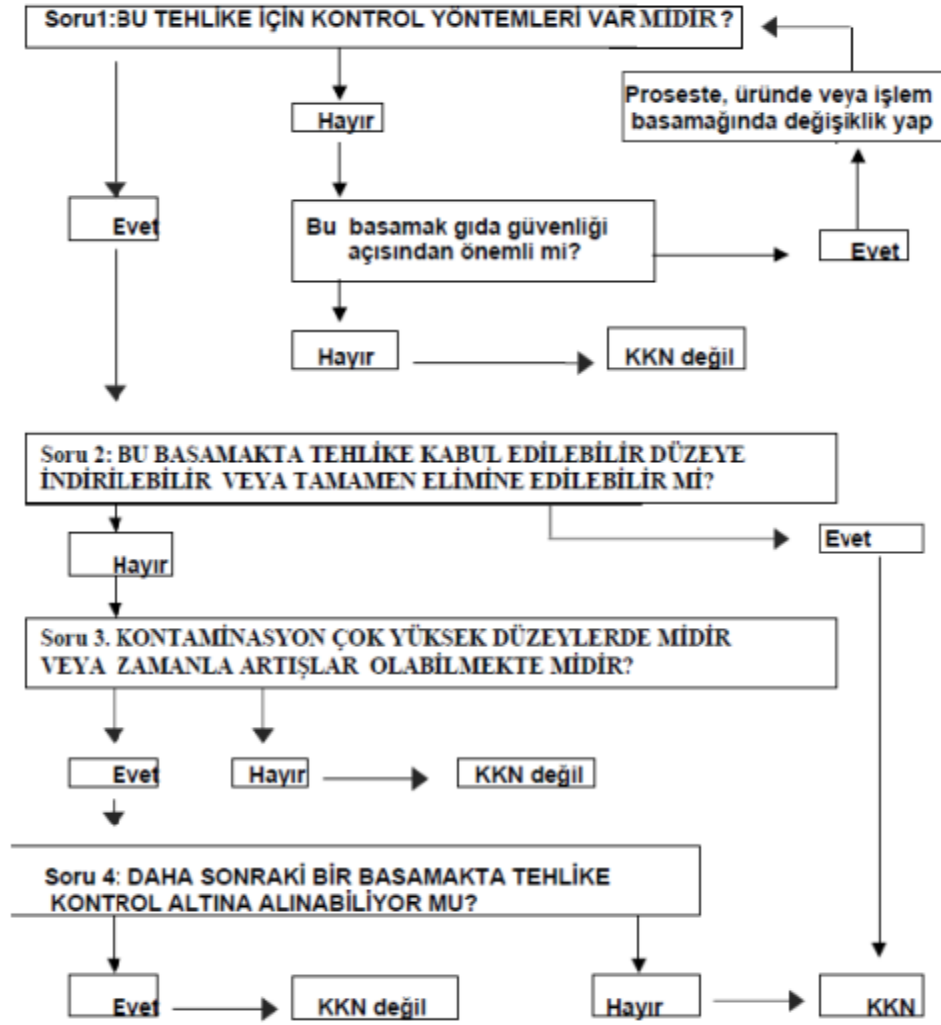
Metot olarak TS 13001 HACCP Yönetim Sisteminde belirtilen işlem aşamaları (Şekil 3.1) takip edilmiştir (Anon. 2003).



Şekil 3.1. HACCP uygulama aşamaları



KKN'nın belirlenmesinde kullanılan karar ağacı da Şekil 3.2'de verilmektedir (Anon., 2003).



Şekil 3.2. KKN belirlenmesinde yararlanılan karar ağacı

## 4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Terimlerin ve Amacın Tanımlanması

Çalışmanın amacı ile hangi ürüne ve üretim hattına yönelik olduğu başlangıçta tanımlanmıştır. Çalışmanın hangi tehlikelere (mikrobiyolojik, fiziksel ve/veya kimyasal) yönelik olduğu, çalışmanın ürün güvenliği ile ilgili olup olmadığı ve/veya hangi mikrobiyolojik kalite unsurlarını kapsadığı belirlenmiştir.

### 4.2.HACCP Ekibinin Oluşturulması

Gıda güvenliği ekibi, hem karar verme kalitesini artırdığı hem de daha geniş bir kesimin sorumluluğunu kapsadığı için disiplinler arası bir yaklaşımla oluşturulmuştur.

HACCP ekibinin üyeleri konu ile ilgili bilgi ve deneyime sahip üretim, mühendislik, hijyen, kalite güvence ve mikrobiyoloji gibi farklı yetkinliklere sahip kişilerden oluşturulmuştur. Çalışmanın yapılacağı hat veya ekipmandan sorumlu olan operatörlerde bu ekipte yer almıştır.

HACCP ekibinde yer alacak kişilerin aşağıdaki bilgi, deneyim ve yetkilere sahip olması gerekmektedir:

- Tehlike analizlerini yerine getirme,
- Potansiyel tehlikeleri tanımlama,
- Kontrol altına alınması gereken tehlikeleri belirleme,
- İzleme ve doğrulama faaliyetleri için kontrolleri, kritik limitleri ve prosedürleri önerme,
- Bir sapma olduğunda uygun düzeltici faaliyetleri önerme,
- HACCP planı ile ilgili enformasyon eksikliği varsa bunu araştırma,
- HACCP planını geçerli kılma.

### 4.3. Ürünün Tanımlanması

Ürünün tanımlanması yapılmıştır. Bu tanımlama gıdanın formülasyonundaki bilgilerle, kullanılan katkılar, hitap ettiği tüketici kesimi, ürünün depolanması, dağıtımı, tüketiciler açısından kullanımı, ürünün bileşiminin ayrıntıları (aw ve pH dahil), paketlenme materyali ve özellikleri,

hazırlama şekilleri ve işaretleme yöntemleri hakkında bilgiyi içermektedir. Gıda ile ilişkisi olan biyolojik, kimyasal ve fiziksel tehlikeler ve kullanılan katkı maddelerinin oluşturacağı riskler belirlenmiştir.

Ürünün tanımlanması HACCP ekibinin ilgili tehlikeleri tanıyabilmesi ve değerlendirebilmesi için yeterince ayrıntılı olarak yapılmıştır.

#### **4.4. Ürünün Amaçlanan Kullanımı ve Tüketici Gruplarının Tanımlanması**

Ürün için gerekli depolama/muhafaza koşulları (zaman ve sıcaklık şartları ile dağıtım merkezlerinde, perakende satış mağazalarında ve mutfaklarda muhafaza), ürün için söz konusu olan müşteri uygulamaları (tüketiciler, hazır yemek firmaları veya profesyonel aşçılar tarafından kullanım) ve kullanım şekli (pişirme, yeniden ısıtma, çözdürme, sulandırma, depolama, yeniden kullanım) ile son kullanıcının (çocuklar, yetişkinler ile yaşlı, bağışıklık sistemi yetersiz veya hasta insanlar) kim olduğu belirlenmiştir.

#### **4.5. Üretim Akış Şemasının Oluşturulması**

Bu aşamada önce beyaz peynir yapımında uygulanan prosesler tanımlanmış (hammaddeden son ürüne kadar olan basamaklar) ve akış şeması hazırlanmıştır. Hammaddenin seçiminden başlayarak işleme ve depolamaya kadar olan uygulamalar, teknik verilerle birlikte net bir şekilde sırasıyla akım şeması üzerinde açıklanmıştır (Ek-1).

#### **4.6. Akış Şemasının Üretim Hattında Kontrolü**

Hazırlanan akış şeması HACCP ekibi tarafından yerinde incelenerek doğruluğu tespit edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu çalışma gece ve hafta sonu vardiyaları için de tekrarlanmıştır.

#### **4.7. Tehlike Analizi**

HACCP sisteminin uygulanmasında ilk prensip tehlike analizlerinin yapılmasıdır (Bryan 1999). Tehlikenin tanımlanması aşamasında HACCP ekibi üretimde kullanılan maddeleri, üretimin her aşamasında yapılan işlemleri ve ekipmanı, ayrıca muhafaza yöntemini, dağıtımını, kullanım şeklini ve tüketici grubunu gözden geçirerek potansiyel tehlikelerin bir listesini oluşturmuştur. Tehlikeler belirlendikten sonra bu tehlikelerin kontrol altında tutulması için alınması gereken önlemler detaylı bir şekilde saptanmıştır.

#### **4.8. Karar Ağacı ve KKN'lerin Belirlenmesi**

Başlangıçta tehlike analizi yapılarak potansiyel tehlikeler önceden belirlendikten sonra karar ağacı kullanılarak her aşamadaki her bir tehlikesinin bir KKN olup olmadığı belirlenmiştir (Ek-2).

Karar ağacı kullanılarak KKN olarak belirlenen bir işlem veya aşamadaki tehlike kontrol altına alınmıştır. KKN'deki tehlike alınan önlemlerle tamamen önlenebilir veya kabul edilebilir bir düzeye indirilmiştir. Kritik kontrol noktalarının kontrolünde herhangi bir ihmal veya dikkatsizlik sonucu geri dönüşümü olmayan bazı risklerin doğmasına neden olabilmektedir. Bir hammadde, mikrobiyal tehlike içeriyor ve daha sonra uygulanacak işlemler mikrobiyolojik tehlikeyi kontrol altına almayı garanti altına almıyorsa bu hammadde bir KKN'dir. Pastörizasyon, mayalama, pıhtı işleme, baskıya alma, salamura ilavesi, ön olgunlaştırma gibi işlemler birer KKN olabileceği gibi alet ve ekipmanların yerleri, temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri veya personel hijyeni gibi uygulamalar da KKN olabilir diye dikkate alınmıştır.

#### **4.9. Limit ve Kontrol Kriterlerinin Belirlenmesi**

Üretim akış şemasındaki her bir işlem basamağında tespit edilen tehlikelerin KKN olup olmadığı belirlendikten sonra KKN'ler için kontrol önlemi, kritik limit, izleme (nasıl, kim, ne sıklıkta ve kayıt), düzeltme/düzeltilici faaliyet ve sorumlu bilgilerini içeren HACCP planı oluşturulmuştur (Ek-3).

#### **4.10. KKN ve Kriterlerin Kontrol ve İzlenmesi İçin Sistem Oluşturulması**

HACCP sisteminin başarılı olabilmesi etkin bir izleme sisteminin kurulmasına bağlıdır. İzleme kısaca KKN'lerde planlanmış ölçüm veya gözlemlerin yapılması ve elde edilen sonuçların hedeflenen kriter ve limitlere uygun olup olmadığının değerlendirilmesidir. Kritik kontrol noktalarının dikkatli bir şekilde kontrolünün yapılıp yapılmadığı izlenmiş ve sonuçlar kayıtlara geçirilmiştir. İşletmede kritik kontrol noktalarının kontrolü ve izlenmesi amacıyla kullanılan metotlar belirli aralıklarla test edilmiş ve gerekli kalibrasyonlar yapılmıştır.

Kritik kontrol noktalarının izlenmesinde şu noktalara dikkat edilmiştir:

- Neyin izlemesi yapılacak
- Kritik sınırlar ve önleyici önlemlerin izlenmesi ne şekilde yapılacak
- İzlemenin sıklığı

- Kimler izleme yapacak
- Herhangi bir KKN kontrolden çıktığında alınabilecek düzeltici faktörlerin belirlenmesi.

Kritik kontrol noktalarının kontrolü üretim hattında ve üretim hattı dışında yapılmıştır. Üretim hattında sıcaklık-süre gibi fiziksel ölçümler, üretim hattı dışında da tuz, pH, su aktivitesi ve kuru madde gibi fiziksel ve kimyasal ölçümler yapılmıştır.

#### **4.11. Gerekli Olan Kritik Kontrol Noktalarında Önlemlerin Alınması**

Kritik kontrol noktalarında belirlenen kontrol kriterleri ve limitlerden sapmalar olması halinde işletmede gerçekleştirilecek uygulamalar ve alınacak önlemler tam olarak belirlenmiştir.

Bu amaçla her bir kritik kontrol noktasından sorumlu olacak kişiler belirlenmiş, bu noktalardaki kriterlerden sapmalar meydana geldiğinde ne gibi bir uygulamaya gidileceği, bunun ne şekilde rapor edileceği ve üretilen ürünün ne yapılacağı açık bir şekilde tanımlanmıştır.

#### **4.12. Kayıtların Tutulması**

HACCP sisteminin uygulanabilmesi için etkin ve doğru kayıt tutulmalıdır. HACCP uygulamasında görev alan ve sorumluluklarını ürünün tanımı ve akış şeması gibi tehlike analizi ile ilgili verileri, kritik kontrol noktaları ile ilgili detayları, tehlikeleri, kritik limitleri, kontrol ve izleme sistemlerini, herhangi bir problem durumunda alınabilecek önlemleri, kayıtların nasıl tutulacağını, HACCP sisteminin değerlendirilmesi gibi detayları içeren tüm dokümanlar hazırlanmıştır. İşletmede üretimin her aşamasında gerek kullanılan üretim yöntemi, gerekse kullanılan alet ve ekipmanlarla ilgili tanımlar, kurallar ve uygulamalar basit ve açık bir ifadeyle yazılı doküman haline getirilmiştir. Bu dokümanlar her bir aşamada elde edilen verilerin zamanında ve detaylı bir şekilde kaydedilmesi ile oluşturulmuştur.

Kayıtların saklama süreleri on iki aydan az olmamak üzere, yasal gerekliliklere ve/veya müşteri gereksinimlerine uygun olarak belirlenmiştir.

Genel olarak kayıtlarda şunlar bulunması gerekmektedir:

- 1) Tehlike analizinin bir özeti, belirlenen tehlikelerin kapsamı ve kontrol ölçümleri
  - 2) HACCP planı
- HACCP ekibinin listesi ve sorumluluklar

- Gıda maddesinin tanımı, dağıtımını, kullanım amacı ve tüketiciler
- Akış diyagramının doğrulanması
- HACCP özet plan tablosu (proses adımlarındaki KKN'ları, ilgili tehlikeler, kritik limitler, izleme, düzeltici faaliyetler, doğrulamalar, kayıt prosedürleri).

#### **4.13. Sistem Etkinliğinin Kanıtlanması**

Kanıtlama HACCP sisteminin sağlıklı ve etkin bir şekilde işleyip işlemediğinin kontrolü anlamını taşımaktadır. Sistemin güvenilir bir şekilde çalıştığına kanıtlanması için aşağıdaki sorular sorulmuş ve cevapları verilmiştir:

1-İşletmede başlangıçta kurulan ve uygulanan HACCP sistemi, işlem aşamaları ve ürünle ilgili tehlikeleri belirleme açısından uygun mu?

2-İzleme ve düzeltici önlemler eksiksiz uygulanıyor mu?

Kanıtlama tüm HACCP sistemini ve bu sistem içerisinde tutulan kayıtları kapsamaktadır. Kanıtlama işleminin hangi yöntemlerle ve hangi sıklıkta yapılması gerektiğine HACCP ekibi karar vermiştir. HACCP sisteminin etkinliğinin kanıtlanması amacıyla tüm sistemin kontrolü, son ürün ve ara ürünlerin mikrobiyolojik analizi, seçilmiş bazı KKN'lerde daha detaylı testlerin yapılması, marketlerdeki ürünlerde meydana gelebilecek beklenmedik bozulmaları tespit amacıyla tarama çalışmaları, tüketiciye hitap eden ve ürünün kullanımı ile ilgili bilgiler gözden geçirilerek yenilenmesi gibi metotlar kullanılmıştır.

#### **4.14. HACCP Planının Gözden Geçirilmesi**

Sistem etkinliğinin kanıtlanmasına ilave olarak hammaddede, işlemde ve/veya tüketici kullanımında meydana gelebilecek herhangi bir değişiklik sonucu, mevcut HACCP sisteminin tekrar gözden geçirilmiştir. HACCP planının gözden geçirilmesini zorunlu kılacak durumlar aşağıda sıralanmıştır:

1. Hammadde veya ürün formülündeki değişiklik
2. İşleme yöntemindeki değişiklik
3. Çevre ve fabrika yerleşimindeki değişiklik
4. Ekipmanlarda yapılan modifikasyonlar

5. Sanitasyon programında değişiklikler
6. Paketleme, depolama ve dağıtım sistemindeki değişiklikler
7. Personel organizasyonu ve sorumluluklarındaki değişiklikler
8. Tüketici kullanımındaki değişiklikler
9. Ürünün sağlık ve bozulma riski ile ilgili satış noktalarından alınan bilgiler.

## 5. SONUÇ

Dünya çapında gıda kaynaklı hastalıkların büyük çoğunluğunun mikrobiyolojik kaynaklı olduğu bilinmektedir. Bundan dolayı tüketiciler için güvenli gıda üretimi ve piyasaya arzı bir gereklilik olmuştur.

Gıda güvenliği hem yasal bir zorunluluk hem de sağlık açısından bir gereklilik olmasından dolayı işletmelerde etkin bir gıda güvenliği sisteminin kurulması ihtiyacını artırmıştır.

Tüm süt ürünleri gibi beyaz peynirde mikroorganizmaların kolay üremesine uygun yapıdadır. Ürünün tüketici grup yelpazesinin de geniş olmasından dolayı mikrobiyolojik olarak uygun olması gerekmektedir. Bu kapsamda beyaz peynirin proses aşamalarında tehlike analizleri yapılarak gerekli KKN'ler belirlenmiş ve KKN'ler için kontrol ve önleyici faaliyetler belirlenmiştir. KKN'ler belirlenirken mikrobiyolojik olarak kontrolün sağlanacağı noktalar seçilmiştir.



**EK-1. Proses aşamalarına ilişkin tehlike analizleri ve risk incelemesi**

PROSELER	POTANSİYEL TEHLİKE	OLASILIK	ŞİDDET	RİSK	KONTROL/ÖNLEYİCİ FAALİYET
ÇİĞ SÜT KABULÜ	Biyolojik: Depolama sıcaklık değerinin 0 - 5 °C' ye düşürülememesi nedeni ile mikroorganizma yükünde artışın meydana gelmesi	3	4	12	Prosesler kontrol altında tutulmaktadır. Ekipman kalibrasyon ve doğrulamaları yapılmaktadır. Soğutma tanklarının sıcaklığının düzenli olarak kontrol edilmesi soğutucuların periyodik bakımı.
	<b>Kimyasal: Veteriner İlaç Kalıntıları(Antibiyotikler)</b>	4	5	20	<b>Periyodik yapılan hijyen kontrolleri ve Antibiyotik tespit kitlerinin kullanımı</b>
	<b>Fiziksel:</b> Yabancı madde (sap, saman, taş, metal vb. ekipmanlardan tel ve parça kalıntıları, personelden bulaşan saç, kıl, takı)	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık talimatına uyma ve personel eğitimi
PASTÖRİZASYON	<b>Biyolojik: Yetersiz pastörizasyon sıcaklığı ve süresi nedeniyle öldürülmeyen patojen mikroorganizmaların gelişimi ve toksin oluşumu.</b>	4	5	20	<b>Pastörizastörün sıcaklık ve süre uygunsuzluklarında durması veya alarm vermesi –Akış ölçümlerinin doğrulanması sürekli sıcaklık ve süre kaydı</b>
	<b>Kimyasal:</b> Temizlik kimyasallarının iyi durulanmaması	3	4	12	Sistemin talimatlara uygun yıkanması-Durulama etkinlik kontrolleri
	<b>Fiziksel : -</b>	-	-	-	-

**EK-1. (Devam) Proses aşamalarına ilişkin tehlike analizleri ve risk incelemesi**

<b>MAYALAMA SICAKLIĞINA SOĞUTMA</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal bulaşma	3	4	12	Sistemin Talimatlara uygun yıkanması GMP Eğitimi, Personel Hijyen Talimatı
	<b>Kimyasal:</b> Yıkama sonrası kimyasal kalıntı	3	4	12	Sistemin talimatlara uygun yıkanması-Durulama etkinlik kontrolleri
	<b>Fiziksel:</b> Metal, plastik gibi yabancı madde bulaşısı	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>MAYALAMA</b>	<b>Biyolojik :-</b>				
	<b>Kimyasal:-</b>	-	-	-	-
	<b>Fiziksel:</b> Personelden yabancı madde bulaşısı	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>PIHTI OLGUNLAŞTIRMA</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal gelişme	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
	<b>Kimyasal:-</b>				
	<b>Fiziksel:</b> Personelden yabancı madde bulaşısı	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>PIHTI KIRMA</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal gelişme	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
	<b>Kimyasal:-</b>				
	<b>Fiziksel:</b> Personelden yabancı madde bulaşısı	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>PIHTI ÇÖKTÜRME</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal gelişme	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
	<b>Kimyasal:-</b>				
	<b>Fiziksel:</b> Personelden yabancı madde bulaşısı	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi

**EK-1 (Devam) Proses aşamalarına ilişkin tehlike analizleri ve risk incelemesi**

<b>BASKIYA ALMA (Presleme)</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal bulaşma	3	4	12	Sistemin Talimatlara uygun yıkanması GMP Eğitimi, Personel Hijyen Talimatı
	<b>Kimyasal:-</b>				
	<b>Fiziksel:</b> Cendere bezinin yıpranması sebebi ile bez parçasının bulaşması	3	4	12	Cendere bezleri üretime alınmadan önce kontrol edilmesi.
<b>TELEME KESME</b>	<b>Biyolojik:</b> Ortamdan küf maya bulaşması	3	4	12	Ortam swapları alınmaktadır. Üretim alanları üretimden sonra ve gerektiğinde temizlik programına göre temizliği sağlamaktadır.
	<b>Kimyasal:-</b>				
	<b>Fiziksel:</b> Personelden yabancı madde bulaşısı	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>SALAMURAYA ALMA</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal gelişme	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
	<b>Fiziksel:</b> Personelden yabancı madde bulaşısı	3	4	12	Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma. Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>SALAMURADA BEKLETME</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal gelişme (Uygun sıcaklığın ve bomenin sağlanamamasından kaynaklanan mikrobiyal gelişmenin hızlanması)	3	4	12	<b>Pastörizasyon süre ve sıcaklık kontrolleri kaydı.</b>
	<b>Kimyasal :</b> -				
	<b>Fiziksel :</b> -				

**EK-1 (Devam) Proses aşamalarına ilişkin tehlike analizleri ve risk incelemesi**

<b>TENEKELERE DİZME</b>	<b>Biyolojik:</b> Personelden patojen mikrobiyal bulaşı	3	4	12	Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
	<b>Kimyasal :</b> -				
	<b>Fiziksel :</b> Yabancı madde bulaşması (kıl, haşere vs )	5	3	15	Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>TENEKE KAPAMA-TARİHLEME</b>	<b>Biyolojik :</b>				
	<b>Kimyasal :</b> pH en az 5,1 olmadan tenekelerin ağzı kapatılamaz.	2	3	6	Tenekeler en az 5,1 pH değerinde kapatılır.
	<b>Fiziksel :</b>				
<b>DEPOLAMA</b>	<b>Biyolojik :</b> uygun olmayan sıcaklıkta depolama sonucu mikrobiyal gelişme	2	3	6	Ürünler uygun olan sıcaklıkta soğuk depolarda en az 3 ay süreyle bekletilerek olgunlaştırılır.
	<b>Kimyasal :</b>				
	<b>Fiziksel :</b>				
<b>PERSONEL</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal tehlike (Ağız ve eller)	5	3	15	Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
	<b>Kimyasal :</b> -				
	<b>Fiziksel:</b> Personelden yabancı madde bulaşısı	5	3	15	Genel hazırlık ve personel kişisel hijyen talimatına uyma ve personel eğitimi
<b>EKİPMANLAR</b>	<b>Biyolojik:</b> Mikrobiyal kirlilik (gıda kalıntılarından kaynaklanan)	3	4	12	Ekipmanların genel hijyen planına göre temizliği
	<b>Kimyasal:</b> Temizlik ve dezenfektan madde kalıntısı	3	4	12	Genel hijyen planına uygun temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri ve bunların kontrolü, Hazırlık işlemleri talimatlarına uyma
	<b>Fiziksel:</b> Ekipmanların kullanım sürelerinin geçmesinden kaynaklanan yabancı maddeler	3	3	9	Ekipmanların bakım onarımlarının yapılması gerekirse yenilenmesi

**EK-1 (Devam) Proses aşamalarına ilişkin tehlike analizleri ve risk incelemesi**

<b>AYDINLATMA</b>	<b>Biyolojik :-</b>	-	-	-	-
	<b>Kimyasal :-</b>	-	-	-	-
	<b>Fiziksel: Cam</b> parçaları (florasanların veya pencerelerin kırılması sonucu cam parçalarının bulaşması)	4	3	12	Florasanlara koruma ve pencerelere film takılması
<b>ZİYARETÇİLER</b>	<b>Biyolojik: Mikrobiyolojik</b> bulaşma (hasta olan kişilerin üretime girmesi ile )	3	5	15	Mümkünse üretim alanına alınmaması alınacaksa mutlaka maske takılması
	<b>Kimyasal : -</b>	-	-	-	-
	<b>Fiziksel: Ziyaretçilerden</b> yabancı madde bulaşısı	3	5	15	Bone ve galoş giydirilmesi, Üretim personeli haricinde üretime girilmesinin yasak olduğunu belirten uyarı yazıları asılması ve kontrolü

## EK-2. Beyaz Peynir Üretiminde Kritik Kontrol Noktaları

<p><b>Soru 1.</b> Tehlike için düşünülen kontrol önlemleri uygun ve yeterli midir?  <b>EVET</b>-Soru 2  <b>HAYIR</b>-ürün güvenliği açısından bu süreç basamağında tehlike kontrolü gerekli mi?  <b>HAYIR</b>-KKN değil.</p>	<p><b>Soru 2.</b> Bu süreç basamağı tehlikeyi giderir veya kabul edilebilir bir düzeye indirir mi?  <b>HAYIR</b>- Soru 3  <b>EVET</b>- KKN'dir</p>	<p><b>Soru 3.</b> Bulaşma kabul edilemez düzey(ler)de oluşabilir veya kabul edilemez bir düzeylere çıkabilir mi?  <b>HAYIR</b>- KKN değil  <b>EVET</b>- Soru 4</p>	<p><b>Soru 4.</b> Sonraki süreç basamağı tehlikeyi giderir veya kabul edilebilir bir düzeye indirir mi?  <b>HAYIR</b>-KKN'dir  <b>EVET</b>- KKN değil</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PROSES AŞAMASI	TEHLİKE TÜRÜ	TEHLİKE	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	OG/OP	KKN Numarası
ÇİĞ SÜT KABULU KABULÜ	Biyolojik	Hammadde (çiğ süt) içindeki mikroorganizma varlığı, mikrobiyal gelişme (uygun şartlarda alım yapılmaması bekletilmesi antibiyotik vb.)	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	İşletmeye gelen sütlerde antibiyotik olması	E	H	E	H	-	KKN <sub>1K</sub>
	Fiziksel	Yabancı madde (toz, toprak, taş vb.)	E	H	H	-	OG	-
ISIL İŞLEM	Biyolojik	Mikrobiyolojik tehlike (uygun şartlarda ısıl işlem yapılmaması)	E	E	-	-	-	KKN <sub>1B</sub>
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	-	-	-	-	-	-	-
MAYALAMA SICAKLIĞINA SOĞUTMA	Biyolojik							
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden yabancı madde bulaşısı	E	H	E	E	OG	-
MAYALAMA	Biyolojik	İstenmeyen mikrobiyal gelişme	H	H	H		OG	-
	Kimyasal							
	Fiziksel							
PIHTI KIRMA	Biyolojik	Mikrobiyal gelişme	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden yabancı madde bulaşısı	E	H	H	-	OG	-
PIHTI ÇÖKTÜRME	Biyolojik	Mikrobiyal gelişme	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden yabancı madde bulaşısı	E	H	H	-	OG	-

**EK-2 .(Devam)**

PROSES AŞAMASI	TEHLİKE TÜRÜ	TEHLİKE	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	OG/OP	KKN Numarası
BASKIYA ALMA (Presleme)	Biyolojik	Mikrobiyal gelişme	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden yabancı madde bulaşısı	E	H	H	-	OG	-
PIHTI OLGUNLAŞTIRMA	Biyolojik	Mikrobiyal gelişme	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden yabancı madde bulaşısı	E	H	H	-	OG	-
TELEME KESME	Biyolojik	Mikrobiyal gelişme	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden ve kesim ekipmanlarından yabancı madde bulaşısı	E	H	H	-	OG	-
SALAMURAYA ALMA SALAMURADA BEKLETME	Biyolojik	Mikrobiyal gelişme (uygun sıcaklığın ve bomenin sağlanamamasından kaynaklanan mikrobiyal gelişmenin hızlanması)	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Biyolojik	Mikrobiyal gelişme (uygun sıcaklığın sağlanamamasından kaynaklanan mikrobiyal gelişmenin hızlanması)	E	H	E	H	-	KKN <sub>2B</sub>
TENEKELERE DİZME	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	-	-	-	-	-	-	-
	Biyolojik	Personelden patojen mikrobiyal bulaş	E	H	H	-	OG	-
TENEKE KAPATMA- TARİHLEME	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden yabancı madde bulaşısı	E	H	H	-	OG	-
	Biyolojik	-	-	-	-	-	-	-
PERSONEL	Biyolojik	Ağız ve Ellerden bulaşma	H	-	-	-	OP	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Personelden yabancı madde bulası	H	-	-	-	OP	-
EKİPMANLAR	Biyolojik	Mikrobiyal kirlilik (kalıntılarından kaynaklanan)	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	Temizlik ve dezenfektan madde kalıntısı	E	H	H	-	OG	-
	Fiziksel	Ekipmanların kullanım sürelerinin geçmesinden kaynaklanan yabancı maddeler	E	H	H	-	OG	-

**EK-2.(Devam)**

<b>PROSES AŞAMASI</b>	<b>TEHLİKE TÜRÜ</b>	<b>TEHLİKE</b>	<b>S<sub>1</sub></b>	<b>S<sub>2</sub></b>	<b>S<sub>3</sub></b>	<b>S<sub>4</sub></b>	<b>OG/OP</b>	<b>KKN Numarası</b>
AYDINLATMA	Biyolojik	-	-	-	-	-	-	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Cam parçaları (florasanların veya pencerelerin kırılması sonucu cam parçalarının bulaşması)	E	H	H	-	OG	-
ZİYARETÇİLER	Biyolojik	Mikrobiyolojik bulaşma (hasta olan kişilerin işletmeye girmesi ile)	E	H	H	-	OG	-
	Kimyasal	-	-	-	-	-	-	-
	Fiziksel	Ziyaretçilerden yabancı madde bulaşısı	E	H	H	-	OG	-



### EK-3. Beyaz Peynir HACCP Planı

<b>HACCP PLANI</b>									
<b>KKN</b>	<b>TEHLİKE</b>	<b>LİMİT</b>	<b>İZLEME</b>				<b>DÜZELTİCİ FAALİYET</b>	<b>KAYITLAR</b>	<b>DOĞRULA MA İŞLEMİ</b>
			<b>NE</b>	<b>NASIL</b>	<b>SIKLIK</b>	<b>KİM</b>			
<b>KKN 1</b>	İşletmeye gelen sütte antibiyotik kalıntısının bulunması	Antibiyotik Bulunmamalıdır.	Antibiyotik	Laboratuvar Analizi	Her Parti	Kalite Kontrol Sorumlusu	Süt reddedilir.	Çiğ Süt Alım ve Kontrol Formu	GGYS Ekip Lideri
<b>KKN 2</b>	Süt Pastörizasyonunun hatalı olması nedeniyle üründe mikroorganizmaların bertaraf edilememesi.	Beyaz Peynir 65 °C – 30dk	Sıcaklık ve süre	Dijital Termometre	Her Parti	Pastörizasyon Operatörü	Ürün tekrar pastörize edilir.	Beyaz Peynir Üretim Takip Formu	GGYS Ekip Lideri Fosfataz Testi Mikrobiyolojik Analiz Sonucu
<b>KKN 3</b>	Salamura pastörizasyonunun yanlış yapılması sonucu, klasik beyaz peynirde mikrobiyal gelişimin engellenememesi	Beyaz Peynir 85 °C – 15 sn.	Sıcaklık ve süre	Dijital Termometre	Her Parti	Üretim Sorumlusu	Salamura tekrar Pastörize Edilir	Beyaz Peynir Üretim Takip Formu	GGYS Ekip Lideri

## KAYNAKLAR

- Akbulut N, Karagözlü C (2012). Gıda Bilimi ve Teknolojisi. Sidas Medya Ltd. Şti., 283, İzmir.
- Akın N (2004). Modern Süt Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi, 357, Konya.
- Altun İ (2011). Süt ve Ürünlerinde HACCP Uygulaması. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 1(2): 63-67.
- Anar Ş (1999). Ülkemizde Üretilen Çeşitli Tip Yerli Peynirler. Gıda, 3: 53-54
- Anonim (2000). Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği (Tebliğ No: 2000/6) Yayımlandığı Resmi Gazete: 14.02.2000-23964.
- Anonim (2008). Legislation for Food Safety. [www.abgs.gov.tr/files/Mukteseabat\\_Uyum\\_Programi/12GıdagüvenliğiHayvanveBitkiSağlığıPpolitikasi.pdf](http://www.abgs.gov.tr/files/Mukteseabat_Uyum_Programi/12GıdagüvenliğiHayvanveBitkiSağlığıPpolitikasi.pdf)
- Anonim (2015). Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- Anonim (2003). TS 13001 Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktalarına (HACCP) Göre Gıda Güvenliği Yönetimi-Gıda Üreten Kuruluşlar ve Tedarikçileri için Yönetim Sistemine ilişkin kurallar. Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara.
- Anonim (2007). Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik. İlk Yayın Resmi Gazete: 09.07.2007 Sayısı: 26725.
- Anonim (2008). Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik 1. Değişiklik. Resmi Gazete Tarihi: 04.05.2008 Sayısı: 26866.
- Arvanitoyannis IS, Mavropoulos AA (2000). Implementation of the Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) System to Kasseri/Kefalotiri and Anevato Cheese Production Lines. Food Control, 11: 31-40.
- Ayar A (2002). Süt İşletmelerinde HACCP Uygulaması ve Önemi. Konya Ticaret Borsası, 11: 11-19.
- Ayar A, Akın N, Sert D (2006). Bazı Peynir Çeşitlerinin Mineral Kompozisyonu ve Beslenme Yönünden Önemi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, Bolu.
- Bagge-Ravn D, Ng Y, Hjelm M At all. (2003). The microbial ecology of processing equipment in different fish industries analysis of the micro flora during processing and following cleaning and disinfection. International Journal of Food Microbiology, 87: 239–250.
- Berker A (1988). Salamura beyaz peynirde olgunlaşma sırasında görülen mikrobiyolojik ve kimyasal değişiklikler. Uludağ Üniv. Vet. Fak. Derg., 7: 93-99.
- Brown M (2002). Safe Process Design and Operation. C. D. Blackburn, & P. J. McClure (Eds.), Foodborne Pathogens Hazards, Risk Analysis and Control. (pp 1-32). Boca Raton: CRC Press.
- Bryan FL (1983). Epidemiology of Milk-borne Disease. J. Food Prot., 46: 637-649.
- Bryan F (1999). Hazard Analysis Critical Control Point approach to food Safety-Past, Present and Future. Journal of Environmental Health V. 61: 9-14.
- El-Hofi M, El-Tanboly ES, Ismail A (2010). Implementation of the hazard analysis critical control point (haccp) system to of white cheese production line. Acta Sci. Pol., Technol. Aliment. 9(3): 331-342.
- Erginkaya Z (2008). Çiftlikten Çatala Gıda Güvenliği. TMMOB Gıda Mühendisleri Odası Dergisi, 28: 47.

- Evrensel S, S Temelli ve S Anar (2003). Mandıra Düzeyindeki İşletmelerde Beyaz Peynir Üretiminde Kritik Kontrol Noktalarının Belirlenmesi. *Tübitak Turk J Vet Anim Sci* 27: 29-35.
- Fox PF (1989). Proteolysis during cheese manufacture and ripening. *J. Dairy Sci.*, 72: 1379-1400.
- Fox PF, O'connor TP, Mcsweeney PLH, Guinee TP, O'brien NM (1996). Cheese: Physical, chemical, biochemical and nutritional aspects. *Adv. Food Nutr. Res.*, 39: 163-328.
- Fox PF, Mcsweeney PLH (1996). Proteolysis in cheese during ripening. *Food Rev. Int.*, 12: 457-509.
- Gökhan D, Tunçel G (1992). Gıda sanayinde HACCP uygulamaları ve bazı örnekler. E.Ü. Müh. Fak. Çogaltma yayın, 91,.
- Hayaloğlu AA, Güven M ve Fox PF (2002). Microbiological, biochemical and technological properties of Turkish White Cheese 'Beyaz Peynir'. *Int. Dairy J.*, 12: 635-648.
- Heggum C (2001). Trends in hygiene management the dairy sector example. *Food Control*, 12: 241-246.
- Henson S, Holt G ve Norton J (1992). Costs and benefits of implementing HACCP in the UK dairy processing sector. *Food Control*, 10: 99-106.
- Hull R, Toyne S (1992). Thermotolerant bacteria: A remerging problem in cheese making. *Australian J. of Dairy Tech.*, 47: 91-94.
- İnal T (1990). Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset A.Ş., İstanbul.
- Karaali A (2003). Gıda İşletmelerinde HACCP Uygulamaları ve Denetimi. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Kaynar P (2011). Ülkemiz Peynirleri Üzerine Mikrobiyolojik Araştırmalar. *Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi*, 41 (1): 1-8.
- Koch S (1996). "HACCP vom Lager bis in die filiale", *Lebensmittel Zeitung(über QS)*, Frankfurt, 48:50p
- Leaper S, Richardson P (1999). Validation of Thermal Process Control for the Assurance of Food Safety. *Food Control*, 10: 281-283.
- Mauropoulos AA, Arvanitoyannis IS (1999). Implementation of hazard analysis critical control point to Feta and Manouri cheese production lines. *Food Control*, 11: 213-219.
- Metin M (2003). Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. E.Ü. Mühendislik Fakültesi Yayınları No:33, 802, İzmir.
- Öztan A, Kahraman N (2005). Gıda Mevzuatı ve Avrupa Birliği Entegrasyonu. Gıda Mühendisliği 4. Kongresi. Ankara, 1-10.
- Saltan Evrensel S, Temeli S ve Anar Ş (2003). Detection of Critical Control Points in White Cheese Production in Small Dairy Plants. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27 (1): 29-35.
- Tekinşen O C, Yalçın S (1988). Süt ve Ürünleri, Vitaminler. Selçuk Üniversitesi Yayınları No.46, Konya.
- Tekinşen O C, Patır B, Alkan M (1993). Şavak Peynirinde Koliform Grubu Mikroorganizmalar Üzerine Araştırmalar. *Selçuk Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 9:8-12.
- Tekinşen O C (1996). Süt Ürünleri Teknolojisi, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, 330s, Konya.
- Tekinşen O C, Atasever M ve Keleş A (1997) *Süt Ürünleri Üretimi ve Kontrolü*. Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.

- Tekinşen O C (2000). Süt Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Yayını, Konya.
- Temelli S, Anar S, Sen C (2006). Determination of Microbiological Contamination Sources During Turkish White Cheese Production. Food Control, 17: 856-861.
- Tokuç B, Eruklu G, Berberoğlu U, Bilge E, Dedeler H (2009). Knowledge, attitudes and self-reported practices of food service staff regarding food hygiene in Edirne. Food Control, 20(6) : 565-568.
- Topal Ş (2001). Gıda Endüstrisinde Risk Yönetimi Sistemi: HACCP ve Uygulamaları. Taç Ofset Matbaacılık, İstanbul.
- Üçüncü M (1992). Süt Teknolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayın No:88, 225, İzmir.
- Üçüncü M (2005). Süt ve Mamülleri Teknolojisi Kitabı. Ege Üniversitesi, 571, İzmir.
- Ünlütürk A, Turantaş F (2003). Gıda Mikrobiyolojisi. Ege Üniversitesi, 606, İzmir.
- Van Schothorst M (2004). A Simple Guide To Understanding and Applying the Hazard Analysis Critical Control Points Concept. ILSI Europe Publications. 3rd edition.
- Yalçın D (2008). Kırmızı Pul Biber Üretiminde Kritik Kontrol Noktaları ve Tehlike Analizleri. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi, 11 (2): 129-137.

## **TEŞEKKÜR**

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında bana her türlü konuda yardımcı olan danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Bilal BİLGİN' e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez hazırlık sürecim boyunca yanımda olarak bana destek veren, anlayış gösteren değerli eşim Şevket SAV'a, varlığıyla ve olgunluğuyla destek olan sevgili oğlum Mustafa'ya, ilgi ve desteğini esirgemeyen kardeşlerime ve son olarak da bana yaşamım boyunca gerekli eğitimi ve imkanı sağlayan anneme ve babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1984 yılında Sakarya'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Sakarya'da tamamladıktan sonra 2001 yılında Selçuk Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde başladığı yüksek öğrenimini 2006 yılında tamamladı. 2 sene özel sektörde çalıştıktan sonra 2012 yılında Kırklareli İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'ne Gıda Mühendisi olarak atandı. 2016 yılı Ocak ayında tayininin Konya Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'ne çıkmasından dolayı halen burada görevine devam etmektedir. Evli ve 1 çocuk annesidir.