



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İZMİR
KALKINMA
AJANSI

İzmir İli Yüksek Ekonomik Değere Sahip Endüstriyel Süt Ürünleri Sektörü Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İZMİR
KALKINMA
AJANSI

İzmir İli Yüksek Ekonomik Değere Sahip Endüstriyel Süt Ürünleri Sektörü Ön Fizibilite Raporu



2020
E K İ M

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, yüksek ekonomik değere sahip endüstriyel süt ürünleri üretilmesi amacıyla İzmir ilinde bir tesis kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren İzmir Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile İzmir Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları İzmir Kalkınma Ajansı'na aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; İzmir Kalkınma Ajansı'nın yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

İÇİNDEKİLER

1. YATIRIMIN KÜNYESİ	4
2. EKONOMİK ANALİZ.....	6
2.1. Sektörün Tanımı	6
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	7
2.3. Sektörün Profili	9
2.4. Dış Ticaret ve Yurtiçi Talep	18
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	25
2.6. Girdi Piyasası	27
2.7. Pazar ve Satış Analizi.....	28
3. TEKNİK ANALİZ	30
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	30
3.2. Üretim Teknolojisi	32
3.3. İnsan Kaynakları	46
4. FİNANSAL ANALİZ	49
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	49
4.2. Yatırım Geri Dönüş Süresi.....	51
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	53

TABLolar

Tablo 1. Türkiye Süt Üretimi ve Sağılan Hayvan Sayısı (TÜİK, TEPGE)	10
Tablo 2. Küçük Menderes Havzası'nda bulunan üç büyük İle ait süt üretimi	111
Tablo 3. Süt Girdi Maliyetleri	122
Tablo 4. Süt ve Süt Ürünleri Üretim Miktarı(ton) (a/Tahmin)	13
Tablo 5. Türkiye İçme Sütü Arz ve Kullanım (Ton).....	133
Tablo 6. Türkiye'de Peynir Arz ve Kullanımı (Ton)	144
Tablo 7. Yoğurt ve ayran Üretim Miktarları (Ton)	14
Tablo 8. Türkiye de Yoğurt, Ayran, Kefir Arz ve Kullanım Miktarları (Ton).....	15
Tablo 9. Türkiye'de Tereyağı Arz ve Kullanım Miktarları (Ton)	155
Tablo 10. Süttozu, peynir altı suyu ve kaymak üretimi (ton) (Kaynak: TÜİK)	16
Tablo 11. 2014-2017 yıllarında ülkelere göre kişi başı içme sütü tüketim miktarı (L/kişi/yıl) 177	
Tablo 12. 2014-2017 yıllarında ülkelere göre kişi başı peynir tüketim miktarı (L/kişi/yıl)	177
Tablo 13. 2014-2017 yıllarında ülkelere göre kişi başı tereyağı tüketim miktarı (L/kişi/yıl)	17
Tablo 14. 2013-2018 yılları arası Türkiye nüfusu ve artış oranı (%) (Kaynak:TÜİK).....	188
Tablo 15. Süt Ürünleri İthalat ve İhracatı (Milyon \$) (Kaynak:TÜİK)	18
Tablo 16. Türkiye'de Süt Ürünleri İthalatı (Ton)	19
Tablo 17. Süt ve Süt Ürünleri İthalat Rakamları (Kaynak:TÜİK)	19
Tablo 18. Tereyağı İthalat Rakamları ton (Kaynak: Trademap)	20
Tablo 19. Türkiye Süt Sektör Özeti (TÜİK)	21
Tablo 20. Geleneksel Süt Ürünleri Karlılık Profili	23
Tablo 21. Laktoz ithalat verileri (Kaynak: TÜİK *2018 yılı verileri 28.11.2018)	27
Tablo 22. Sütün bileşimi ve bileşenlerin boyutları	35
Tablo 23. Ekşi ve Tatlı Peynir altı Suyu Bileşimi	36
Tablo 24. İzmir İli 15 Yaş ve Üzeri Nüfusun Eğitim Durumuna Göre Dağılımı (%)	47
Tablo 25. Çalışma Çağındaki Nüfusun Oranı.....	47
Tablo 26. İzmir İli Genç Nüfus Oranı	48
Tablo 27. Sabit sermaye yatırımı	49
Tablo 28. Başabaş Noktasının Analizi.....	52

ŞEKİLLER

Şekil 1. Süt bileşenlerinin boyutları ve ayırım yöntemleri	38
Şekil:2 Süt Bileşenlerinin Moleküler Ağırlığı	39
Şekil 3. Çiğ süttten endüstriyel süt ürünleri temel üretim akış şeması	41
Şekil 4. Düşük kolesterolü tereyağı üretim akış şeması	42
Şekil 5. Rennet kazein yıkama proses hattının ters akım proses tasarımı.....	43
Şekil 6. Asit kazein üretimi için proses hattı	44
Şekil 7. Konsantre süt proteini üretim akım şeması	45
Şekil 8. Toplam sabit, değişken ve üretim maliyetlerin üretim miktarı ile değişimi	50
Şekil-9: Aylık Maliyetlerin Üretim Miktarı ile Değişimi (TL/kg)	51

İZMİR İLİ YÜKSEK EKONOMİK DEĞERE SAHİP ENDÜSTRİYEL SÜT ÜRÜNLERİ SEKTÖRÜ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Yüksek Ekonomik Değere Sahip Endüstriyel Süt Ürünleri Üretimi	
Üretilen Ürün/Hizmet	Katma değeri daha yüksek ürünlerin üretimi (düşük kolesterolü tereyağı, rennet kazein, asit kazein, süt protein konsantratu ve izolatu, peynir altı suyu protein konsantratu ve izolatu, laktoz)	
Yatırım Yeri (İl – İlçe)	İzmir	
Tesisin Teknik Kapasitesi	Günlük 50.000 kg çiğ süt ve 50.000 kg peynir altı suyu işleme kapasitesine sahip fabrika	
Sabit Yatırım Tutarı	5.500.000 USD	
Yatırım Süresi	24 ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	Mevcut değildir	
İstihdam Kapasitesi	94	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	3,3 yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	10.51.03	
İlgili GTİP Numarası	04.04.10-04.05.10-35.01.10-35.01.90	
Yatırımın Hedef Ülkesi	İç pazar	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam
Diğer İlgili Hususlar	Ülkemizde kullanımı her geçen gün artan ve büyük ölçüde dışa bağımlı olduğumuz yüksek ekonomik değere sahip endüstriyel süt ürünlerinin proje ile birlikte ülkemizde ciddi bir üretim miktarına kavuşacak olması önem arz etmektedir. Sporcu gıdaları, enteral beslenme ürünleri ve gıda sanayi başta olmak üzere endüstride yaygın olarak kullanılan rennet kazein, asit kazein, peynir altı suyu protein konsantratu gibi ürünlerin üretimi, süt ürünleri ürünlerinden sağlanan katma değeri büyük ölçüde artıracak için proje bölge için büyük önem taşımaktadır.	

Subject of the Project	Production Of Industrial Dairy Products With High Economic Value	
Information about the Product/Service	Production of products with higher added value (low cholesterol butter, rennet casein, acid casein, milk protein concentration and isolate, whey protein concentration and isolate, lactose)	
Investment Location (Province-District)	İzmir	
Technical Capacity of the Facility	50000 kg/daily raw milk, 50000 kg/daily whey	
Fixed Investment Cost (USD)	5.500.000 USD	
Investment Period	24 months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	N/A	
Employment Capacity	94	
Payback Period of Investment	3,3 years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	105103	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	04.04.10-04.05.10-35.01.10-35.01.90	
Target Country of Investment	Domestic market	
	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure,	Goal 3: Good Health and Well-being
Other Related Issues	It is important that industrial dairy products with high economic value, whose use in our country is increasing in a continuous manner. Yet we are largely dependent on imports, it is an important result to have a considerable amount of production of these products by the end of this project. The project has a great importance in that sports nutrition products, enteral nutrition products and products which are widely used in the food industry like rennet casein, acid casein, whey protein concentrates will greatly increase the added value attained through dairy production.	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesinde gerçekleştirilen havza bazlı üretim planlaması modeli olan “Milli Tarım Projesi” kapsamında hayata geçirilen “Hayvancılıkta Yerli Üretimi Destekleme Modeli” ile artan kırmızı et talebini karşılamak, damızlık üretimini geliştirmek, yetiştirici bölgelerini belirlemek, meraları rasyonel kullanmak, hayvan hastalıklarıyla etkin mücadele etmek, buzağı kayıplarını azaltmak, süt üretiminde sürdürülebilirliği sağlayacak ihracat bazlı büyüme stratejik hedef olarak belirlenmiştir. Tarımsal üretim Türkiye ve dünya genelinde yüksek rekabet şartlarının bulunduğu ve stratejik planlama gerektiren dinamik bir sektördür. 11. Kalkınma Planı kapsamında (2019-2023) hayvancılığın geliştirilmesi, hayvansal ürün borsalarının kurulması, iklim değişikliği, gıda güvenliği ve suyun etkin kullanımı ilkesi kapsamında Türkiye tarımsal ürün üretiminin geliştirilmesi, büyük ölçekli üretimde gıda sektöründe rekabet ortamının artırılması, yerli üretimin teşvik edilmesi temel alınmaktadır. Bölgesel olarak havza bazlı üretim planlama modeli, sektörel bazda dışa bağımlılığın azaltılarak yerli üretimin teşviki, üreticilerin e-ticaret modeli ve dijitalleşme ile yeni teknolojileri bünyelerine katması, yüksek ekonomik değere sahip üretim modellerini tercih etmesi gibi hususlar itibarıyla endüstriyel üretim, çevre, tarım ve hayvancılık politikaları konularında kalkınma planları ve bölgesel politikalar ile ilişkilidir. Sunulan fizibilite Küçük Menderes Havzası bünyesinde bulunan Kalkınma Ajansları (İzmir, Güney Ege ve Zafer) ve Türkiye geneli itibarıyla 11. Kalkınma Planı kapsamında ülkenin üretim ve tarım öncelikleri, bölgesel yöneylem planları ile doğrusal bir uyum göstermekte, bu kapsamda ulusal ve uluslararası teşvik statüsünde değerlendirilme potansiyeline sahip bulunmaktadır. Gerçekleştirilen fizibilite çalışması, bölgede daha önce uygulanan projeler ve gelecekteki stratejik planlarla uyumluluk göstermektedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ile Birleşmiş Milletler ve Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından 41 ülke ve 12 bölge içerecek şekilde hazırlanan 2014-2023 Tarım Görünüm Raporu kapsamında tarım sektörünün gelecek 10 yıllık projeksiyon tahminleri gerçekleştirilmiş ve global ölçekte sektörel trendlerin ağırlıklı dağılımına yer verilmiştir. Bu rapor kapsamında özellikle küresel ekonomi ölçeğinde gelişmekte olan ülkelerde artan gelir seviyesine bağlı olarak gıda talebinde artış gözlemlendiği, stratejik üretim politikaları ile güçlendirilen tarımsal üretimin sonucunda gelecek 10 yıl içerisinde tarımsal üretim fiyatlarında düşüş gözlenme potansiyeli olduğu belirtilmektedir. Tarımsal ürün talebinde yaşanan dalgalanma ve değişikliklerin nüfus, refah seviyesi ve gelişen teknoloji ile gelişmekte olan ülkelerde gerçekleşme potansiyelinin yüksek olduğuna ve bu ülkelerde bu parametrelere bağlı olarak tarımsal ürün talebinde artış gözlenme potansiyelinin bulunduğu değinilmiştir. Bu gözlem itibarıyla Türkiye’de yürütülen havza bazlı stratejik üretim planları kapsamında bulunan proje gıda talebinde yaşanması tahmin edilen bu artış kapsamı ile uyumludur.

Bu fizibilite kapsamında üretilmesi planlanan yüksek saflıkta protein ürünleri;

- Süt protein izolatu (SPI)
- Süt protein konsentratı (SPK)
- Peynir altı suyu protein izolatu (PSI)
- Peynir altı suyu protein konsentratı (PSK)

olarak belirlenmiştir.

Süt protein izolatu; sütte bulunan kazein ve whey proteinlerinin filtrasyon işlemi ile elde edildiği bir ürün olarak tanımlanmaktadır. Minimum %90 oranında protein içermektedir. Tipik kullanım alanları diyetetik formülasyonlar, yüksek protein içerikli klinik amaçlı formülasyonlar ve besinsel barlardır.

Süt protein konsantratu; sütte bulunan misellar kazein, whey proteinleri ve biyoaktif proteinlerin filtrasyon işlemi ile elde edildiği bir ürün olarak oluşmaktadır. Ürün minimum %80 oranında protein içermektedir. Protein miktarı arttıkça laktoz seviyesinde azalma görülmektedir. Yapısındaki yüksek protein düşük laktoz özelliğine bağlı olarak protein ile zenginleştirilmiş ürünler ve düşük karbonhidrat içerikli gıdalar için oldukça önemli bir hammaddedir. Tipik kullanım alanı besinsel barların üretimidir. Üretilen çok çeşitli süt proteini içerikleri arasında, konsantre süt proteinleri hızla popülerlik kazanan nispeten yeni bir eklentidir. Konsantre süt proteinleri günümüzde yeni ürün geliştirenler tarafından yüksek protein düşük laktoz içerikli ürünlerde flavor ve fonksiyonellik özellikleri sebebiyle yüksek oranda kullanılmaktadır. Bu sebeple oldukça yüksek talep gören bir ürün olarak karşımıza çıkmaktadır.

Peynir altı suyu protein izolatu; sütte bulunan protein olmayan bileşenlerin uzaklaştırılması sonucu son kurutulmuş üründe protein oranı %90 veya daha fazla olan ürün olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel veya kimyasal separasyon yoluyla elde edilebilmektedir. Yüksek besleyici içeriği ve protein miktarı sebebiyle gıda takviyelerinde geniş kullanım alanı bulmaktadır. Ayrıca, biyobozunur ambalaj üretimlerinde hammadde olarak da kullanılmaktadır.

Peynir altı suyu protein konsantratu; sütte bulunan whey proteinlerini minimum %80 oranında içeren yüksek çözünürlükte bir ürün olarak tanımlanmaktadır. Pastörize peynir altı suyundan protein olmayan bileşenlerin çıkarılmasıyla elde edilmekte ve nihai kuru üründe %80'den fazla protein içermektedir.

Proje isminde belirtilen "yüksek ekonomik değere sahip süt ürünleri" tanımlaması çalışma içerisinde genişletilmiş olup rennet ve asit kazein, süt protein izolat ve konsantratu, peynir altı suyu protein izolat ve konsantratu, laktoz ve düşük kolesterolü tereyağı olarak belirlenmiştir. Ürünlerin NACE kodu 105103; GTİP numarası 04.04.10,04.05.10,35.01.10,35.01.90'dır.

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Süt ve süt ürünleri üretim mevzuatında üreticiyi doğrudan bağlayan bir yasa bulunmamakla birlikte üretilecek ürünlerin Türk Gıda Kodeksi'nde tanımlı olmaları ve üretimleri için gerekli standartların sağlanması gerekmektedir. Bu kapsamda Türk Gıda Kodeksi Yenilebilir Kazein ve Kazeinat Tebliği (Tebliğ No: 2001/22), 12/4/2005 tarihli ve 25784 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Türk Gıda Kodeksi Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği (Tebliğ No: 2005/19), 8 Şubat 2015 tarihinde yayımlanan Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliği (Tebliğ No: 2015/6), Türk Gıda Kodeksi Koyulaştırılmış Süt ve Süttozu Tebliği (Tebliğ No: 2005/18) gerekliliklerine göre üretimlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Ayıca üretimin gerçekleştirileceği firma için yasal şirket kurma prosedürleri uygulanmaktadır.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Türkiye'de temel teşvik uygulamaları, 15/06/2012 tarihli ve 2012/3305 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe giren Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar hükümleri çerçevesinde gerçekleştirilmektedir. Söz konusu teşvik düzenlemesi ile bu fizibilite raporunda önerilen yatırımı ilgilendirebilecek devlet destekleri bulunmaktadır.

Fizibilitede önerilen süt ürünlerinin imalatı, söz konusu devlet yardımları hakkında karar kapsamında gıda ürünleri ve içecek imalatı sektörü altında bulunmaktadır.

Bu kapsamda yapılacak yatırımların 1. Bölge olan İzmir’de gerçekleştirilmesi halinde bölgesel teşvik unsurlarından faydalanabilmesi için asgari yatırım tutarı 2.000.000 TL olarak aranmakta olup ayrıca süt işleme kapasitesinin 5 ton/gün üzerinde olması gerekmektedir.

Bu şartları taşıyan bir işletme yatırımının İzmir’de OSB dışında veya Kiraz, Beydağ, Bayındır ilçelerinde gerçekleştirilmesi halinde aşağıdaki destek unsurları söz konusu olmaktadır:

- Makine ve teçhizat alımları için KDV istisnası ve gümrük vergisi muafiyeti
- SGK işveren hissesi desteği (2 yıl süreyle ve %10 yatırıma katkı oranına kadar)
- Gelir/kurumlar vergisi indirimi desteği (%50 vergi indirim oranıyla ve % 15 yatırıma katkı oranına kadar)
- Yatırım yeri tahsis (Milli Emlak Genel Müdürlüğü mevzuatı çerçevesinde)

Aynı yatırımın İzmir’de yer alan bir OSB içinde veya Kiraz, Beydağ veya Bayındır ilçelerinden birinde gerçekleştirilmesi halinde, destek unsurlarında aşağıdaki şekilde oransal olarak bir artış söz konusu olmaktadır:

- Makine ve teçhizat alımları için KDV istisnası ve gümrük vergisi muafiyeti
- SGK işveren hissesi desteği (3 yıl süreyle ve %15 yatırıma katkı oranına kadar)
- Gelir/kurumlar vergisi indirimi desteği (%55 vergi indirim oranıyla ve % 20 yatırıma katkı oranına kadar)
- Yatırım yeri tahsis (Milli Emlak Genel Müdürlüğü mevzuatı çerçevesinde)

Yatırımın gerçekleştirilme süresine ilişkin de bazı ilave düzenlemeler bulunmaktadır. 2022 yılı sonuna kadar yapılacak yatırım harcamaları için vergi indiriminde, yatırıma katkı oranına 15 puan ilave edilmekte ve vergi indirimi oranı % 100 olarak uygulanmaktadır. Ayrıca, 2021 yılı sonuna kadar gerçekleştirilen bina-inşaat harcamalarında KDV iadesi söz konusu olmaktadır.

2.2.2. Diğer Destekler

Bu fizibilite çalışmasında önerilen yatırım ile ilgili olabilecek bir diğer destek, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından sağlanan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı’dır.

Söz konusu mali destek programı, her yıl ekim ayında ilan edilmekte olan rehberler çerçevesinde düzenlenmekte, başvuru şartları ve süresi belirlenmektedir. Başvurular Bakanlıkça hazırlanacak güncel uygulama rehberinin yayımı tarihinden itibaren doksan gün içerisinde yapılmakta olup 2020 yılı sonunda açıklanan programın son başvuru tarihi 06/03/2021’dir. Bu süresinin geçirilmesi halinde, 2021 yılında açıklanacak programın beklenmesi gerekecektir.

Hayvansal ürünlerin işlenmesi, kurutulması, dondurulması, paketlenmesi ve depolanmasına yönelik yeni tesislerin yapımı, kısmen yapılmış yatırımların tamamlanması, faal olan mevcut tesislerin kapasite artırımı ile teknoloji yenileme ve/veya modernizasyonu başlığı altında gerçekleştirilecek yatırımlar, proje başvurusunun kabul edilmesi halinde; hibeye esas proje tutarının %50’si oranında hibe yoluyla desteklenebilmektedir. Hibeye esas proje tutarının, alt ve üst limitleri 250.000- 3.000.000 TL olarak belirlenmiştir. Hibe desteği, yatırım uygulamalarına ait inşaat işleri alım giderlerine ve makine, ekipman ve malzeme alım giderlerine sağlanmaktadır

2.3. Sektörün Profili

Projenin konusu; ülkemizde geleneksel süt ürünlerine alternatif olacak, değişen beslenme alışkanlıklarına, gıda ve sağlık alanındaki gerekliliklere ve teknolojik değişime bağlı olarak üretilen, tüketimi her geçen gün artan ve ülkemizde üretilmeyen veya kısmen üretilen yüksek katma değerli, ekonomik değere sahip süt biyoaktif ortam ürünlerinin üretiminin değerlendirilmesidir.

Proje kapsamında düşük kolesterolü tereyağı, asit ve rennet kazein, laktoz, süt protein izolatu ve konsantratu, peynir altı suyu protein izolatu, konsantratu ve süt tozu üretilmesi yer almakta, çalışmamızın arka planında bölgemizin ve ülkemizin aşağıda verilen temel bulguları yer almaktadır.

Genel olarak ülkemizde tarıma dayalı üretim kolları, ekonomimiz üzerinde etkin olmasına karşın üretmiş olduğumuz ürünlerin birim fiyatları düşüktür. Bu durum tarımsal üretimde beklenen karşılığın düşük olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla tüm tarım sektöründe katma değerli ürünlerin üretiminin gerçekleştirilmesi ve birim ürün karlılığının artırılması sağlanmalıdır. Bu durum karlılığa bağlı olarak sürdürülebilirliği, istihdamı, kayıpların azaltılmasını, ürün kalite kriterlerinin yükselmesini, Ar-ge ve Ür-ge'nin geliştirilmesini, tarım ürünlerine dayalı ihracatın artırılmasını, tarım modernizasyon alanında Türkiye'nin gelişimini ve ileriye dönük çalışmalarının hız kazanmasını sağlayacaktır.

Gelişmiş toplumların önderliğinde beslenme alışkanlıkları değişmektedir. Eğitim seviyesi, gelir seviyesi ve yaşam stiline bağlı olarak yeni gıda ürünlerine ve/veya katkı maddelerine gereksinim duyulmaktadır. Bu ürünler teknolojiye öncü ülkeler tarafından öncelikli olarak üretilmekte ve diğer ülkelere ihraç edilmektedir. Ülkemiz bu noktada ithalatçı konumundadır. Bu durum ülkemizin döviz kaybına neden olmaktadır. Bebek mamaları, tıbbi mamalar, enteral beslenme ürünleri ve sporcu beslenme ürünleri ülkemizde üretilmemekte veya yetersiz miktarda üretilmektedir. Bu ürünlerin üretiminde kullanılan özel spesifikasyonlara sahip girdilerin büyük çoğunluğu da ülkemizde üretilmemektedir. Ülkemizin yüksek bedel ödeyip ithal ettiği bu ürünlerin üretiminin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle bu ürünlerin üretimde kullanılan hammadde bileşenlerin üretilmesi gerekmektedir.

Süt sektöründe genellikle geleneksel süt ürünleri üretilmektedir. Markalaşmış ürünler oldukça sınırlıdır. Üreticiler benzer ürünler arz etmekte, bu, üreticilerin rekabet koşullarını zorlaştırmakta ve ürün karlılık seviyelerini düşürmektedir. Süt ürünlerinin rekabet koşullarının ağırlaşması çiğ süt fiyatlarına olumsuz yansımakta ve tüm sektörün refah seviyesini olumsuz etkilemektedir. Aynı zamanda süt üreticileri ile birlikte tarım sektöründe de yıllara bağlı olarak istikrarsız inişler ve çıkışlar gözlenmekte, bu da tarımın düzenli ve istikrarlı gelişimini etkilemektedir. Bu durum her yıl % 3,0-3,7 büyüyen genç nüfusun beslenmesini, ürün fiyat dengesizliklerini ve ekonomik sorunları beraberinde getirmektedir.

Belirtilen tüm bu olumsuz durumların analiz edilerek fırsata dönüştürülmesi mümkündür. Ülkemizin özellikle Küçük Menderes Havzası'nın yüksek miktarda çiğ süt üretim kapasitesi mevcuttur. Şuan itibari ile Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Aydın ve İzmir Bölgesi Türkiye'nin 3. en büyük süt üretim potansiyeline sahip bölgesidir. Ar-ge ve Ür-ge faaliyetleriyle yeni ürünlerin sektöre kazandırılması, ürün çeşitliliğinin sağlanması ve özellikle ithal ürünlerin yerine yerli üretiminin gerçekleştirilmesiyle önemli kazanımlar sağlanabilecektir.

Aşağıda çiğ süt ve süt ürünleriyle ilgili ülkesel ve bölgesel veriler detaylı olarak verilmiştir.

2.3.1. Çiğ Süt

Türkiye'de süt sektörü üretim miktarı açısından incelendiğinde, üretim hayvan varlığı ve laktasyon veriminde karşılaşılan artışlara paralel olarak orta ve uzun vadede artış gösteren bir profil çizmektedir.

Tablo 1 (TÜİK, TEPGE hesapları) incelendiğinde 2014-2018 yılları arası Türkiye’de süt üretimi ve sağılan hayvan sayısı istatistikleri görülmektedir. Türkiye’de 2015 yılındaki süt üretim miktarı 2014 yılına oranla %1 azalış, 2016 yılında 2015 yılına göre %2 azalış, 2017 yılında ise 2016 yılına kıyasla %12 artış göstermektedir. Toplam süt üretiminin hayvan türlerine göre dağılımı incelendiğinde, %90,1’i inek sütünden, %9,1’i koyun-keçi sütünden, %0,3’ü ise manda sütünden oluşmaktadır. Sağılan inek başına verim incelendiğinde 2015 yılında %1 artış, 2016 yılında 2015 yılına göre %1 ve 2017 yılında 2016 yılına göre %1,7 oranında artış göstererek 3,14 ton/baş/yıl olarak hesaplanmıştır. Dünya genelinde Türkiye’nin de dahil olduğu pek çok ülkede sağılan hayvan sayısında ve süt veriminde artış meydana geldiği rapor edilmektedir. Türkiye’de süt verimi incelendiğinde, uzun ve orta vadede bütün hayvan türlerinde artan bir trend olduğu görülmektedir. Tablo 2’de ise Küçük Menderes Havzası’nda bulunan üç büyük ile ait süt üretim istatistikleri görülmektedir.

Tablo 1.Türkiye Süt Üretimi ve Sağılan Hayvan Sayısı

	2014	2015	2016	2017	2018/a
Sağılan sığır sayısı (adet)	5.609.240,00	5.535.774,00	5.431.715,00	5.969.048,00	5.970.367,00
Üretim (ton)	16.998.550,00	16.993.520,00	16.786.263,00	18.762.319,00	18.847.011,00
Verim (ton/baş)	3,03	3,06	3,09	3,14	3,16
Sağılan koyun-keçi sayısı (adet)	18.924.433,00	19.941.421,00	19.704.519,00	22.466.995,00	23.815.015,00
Üretim (ton)	1.577.207,00	1.658.401,00	1.639.813,00	1.868.174,00	1.886.264,00
Verim (ton/baş)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Sağılan manda sayısı (adet)	54.891,00	62.999,00	63.329,00	69.497,00	75.057,00
Üretim (ton)	54.803,00	62.761,00	63.085,00	69.401,00	70.453,00
Verim (ton/baş)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94
Sağılan toplam hayvan sayısı (adet)	24.588.564	25.540.194	25.199.563	28.505.540	29.860.439
Toplam süt üretimi (ton)	18.630.860	18.654.682	18.489.161	20.699.894	20.803.729

Kaynak: (1) Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr;

(2) Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, www.tepge.gov.tr

Tablo 2. Küçük Menderes Havzası'nda Bulunan Üç Büyük İle Ait Süt Üretimi

	2014	2015	2016	2017	2018/a
Sağılan sığır sayısı (adet)	5.609.240,00	5.535.774,00	5.431.715,00	5.969.048,00	5.970.367,00
Üretim (ton)	16.998.550,00	16.993.520,00	16.786.263,00	18.762.319,00	18.847.011,00
Verim (ton/baş)	3,03	3,06	3,09	3,14	3,16
Sağılan koyun-keçi sayısı (adet)	18.924.433,00	19.941.421,00	19.704.519,00	22.466.995,00	23.815.015,00
Üretim (ton)	1.577.207,00	1.658.401,00	1.639.813,00	1.868.174,00	1.886.264,00
Verim (ton/baş)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Sağılan manda sayısı (adet)	54.891,00	62.999,00	63.329,00	69.497,00	75.057,00
Üretim (ton)	54.803,00	62.761,00	63.085,00	69.401,00	70.453,00
Verim (ton/baş)	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94
Sağılan toplam hayvan sayısı (adet)	24.588.564	25.540.194	25.199.563	28.505.540	29.860.439
Toplam süt üretimi (ton)	18.630.860	18.654.682	18.489.161	20.699.894	20.803.729

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Türkiye’de çiğ süt fiyatları; 16 Nisan 2015 tarih ve 29328 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “Çiğ Sütün Sözleşmeli Usulde Alım Satımına İlişkin Yönetmelik” esasları gereğince belirlenmekte ve ilan edilmektedir. Tablo 3’te yıllara göre çiğ inek sütü fiyatı ve süt girdilerine ait maliyetler verilmiştir. Çiğ inek sütü fiyatı, 2014 yılında 1,04 TL/lt iken 2015 yılında 1,16 TL/lt olarak %11,50, 2016 yılında 1,15 TL/lt olarak %10,50, 2017 yılında 1,24 TL/lt olarak %7,83, 2018 yılında 1,59TL/lt olarak %28,23, 2019 yılında 1,94 TL/lt olarak %35,00 ile 2020 yılında 2,30TL/lt olarak %18,56 artış göstermiştir.

Aynı şekilde 2014 yılında 0,76 TL/kg olan süt yemi fiyatı 2015 yılında 0,78 TL/kg ile %2,60, 2016 yılında 0,84 TL/kg ile %10,50, 2017 yılında 0,97 TL/kg ile %15,50, 2018 yılında 1,20TL/kg ile %23,71, 2019 yılında 1,69TL/kg ile %40,83 ve 2020 yılında 1,85TL/kg ile %12,43 artış göstermiştir.

Bu sonuçlar doğrultusunda Tablo 3'te verilen süt/yem girdi maliyetleri paritesi incelendiğinde, 2014 yılında 1 lt süt ile alınabilecek süt yemi miktarı 1,36 kg iken, 2017 yılında bu miktar 1,27 kg olarak hesaplanmış ve %7 azalma göstermiştir. 2020 yılı Ulusal Süt Konseyi'ne göre çiğ süt tavsiye satış fiyatı 2,30 TL/kg olarak belirtilmiştir. Yem satış fiyatı piyasa şartlarında ortalama 1,90TL/kg'dır. 2020 yılı ortalama 1 lt süt ile ortalama alınabilecek süt yemi paritesi 1,21 kg civarında olup süt üretim girdi maliyetlerinin yükseldiği görülmektedir. Bu durum süt üreticisini ve sürdürülebilirliği etkileyecektir.

Tablo 3. Süt Girdi Maliyetleri

Açıklamalar	2014	2015	2016	2017	2018	2019/	2020/a
Çiğ inek sütü fiyatı (TL/Lt)	1,04	1,16	1,15	1,24	1,59	1,94	2,30
Süt yemi fiyatı (TL/Lt)	0,76	0,78	0,84	0,97	1,20	1,69	1,85
Besi yemi fiyatı (TL/kg)	0,74	0,75	0,80	0,90	1,11	1,55	1,75
1 kg süt ile alınabilecek girdi miktarı (kg)							
Süt/süt yemi	1,37	1,49	1,37	1,28	1,33	1,15	1,24
Süt/besi yemi	1,41	1,56	1,44	1,38	1,43	1,25	1,31

Kaynak: TÜRKİYE YEMBİR (KDV hariç peşin satış fiyatları baz alınmıştır. 2016'ya kadar KDV %8; 2016'dan sonra KDV %0. Ulusal Süt Konseyi, TÜİK a/Tahmin))

Bu durum süt üretim maliyetinin arttığını ve süt üreticilerinin karlılığında azalma olduğunu ortaya koymaktadır. Sektörün büyüme eğiliminde bir grafik gösterebilmesi için üretici refahının ve sektör karlılığının artması gerekmektedir. Bu karlılığın, yükselen hammadde fiyatını dengeleyecek şekilde çiğ süttten üretilen ürünlerin katma değeri ve talep miktarı yüksek ve yenilikçi profile sahip olmaları ile gerçekleşebileceği öngörülmektedir.

2.3.2. Süt Ürünleri

Ülkemizde çiğ süt başta içme sütü olmak üzere, peynir, yoğurt, tereyağı, süt tozu, ayran, kefir, sütlü tatlılar ve dondurma üretiminde kullanılmaktadır. Çiğ sütün girdi olarak kullanıldığı bu ürünlerin yıllar içerisindeki üretim, tüketim ve karlılık analizleri ortaya konularak sektörel bazda ürün profili resmedilmektedir. Tablo 4'te Türkiye şartlarında yıllara göre çiğ süt ve süt ürünlerinin üretim miktarları verilmektedir.

Tablo 4. Süt ve Süt Ürünleri Üretim Miktarı(ton) (a/Tahmin)

Ürünler	2014	2015	2016	2017	2018/a
Çiğ Süt	16.998.550	16.993.520	16.786.263	18.762.319	18.847.011
İçme Sütü	1.310.534	1.378.600	1.444.980	1.548.880	1.641.813
Peynir	632.851	636.851	660.986	689.908	709.916
Yoğurt, Ayrar ve Kefir	1.700.140	1.749.848	1.858.105	1.889.529	1.956.013
Süt Tozu	128.868	112.175	124.184	131.726	109.384
Peynir Altı Suyu Tozu	668.145	21.535	181.498	198.942	31.857

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr;

2.3.3. İçme Sütü

Türkiye’de süt ve süt ürünleri üretim istatistikleri incelendiğinde, çiğ süt işlenmiş ürün olarak daha çok yoğurt, beyaz peynir ve ayran olarak tüketilirken; içme sütü tüketimi diğer ürünlere göre daha düşüktür. Türkiye’de süt işletmeleri tarafından toplanan inek sütünün yaklaşık %15,5’i içme sütü olarak piyasaya sunulmaktadır. TÜİK tarafından yayınlanan verilere göre Türkiye’de içme sütü üretim miktarı 2017 yılında 2014 yılına göre %18,2 artış göstermiştir. Üretilen toplam içme sütü miktarının yaklaşık 1,2 milyon tonu UHT kutu süt, kalan miktarın 158 bin tonu pastörize süt, 54 tonu ise sterilize süt olarak raflarda yerini almaktadır (Anonim 2016a). 2017 yılında toplam arz 2014 yılına göre %18,2 artış göstermiştir. Türkiye’de süt ihracatı 2017 yılında bir önceki yıla göre yaklaşık 2,5 kat artmış ve 33,4 milyon dolar ihracat geliri elde edilmiştir.

Tablo 5. Türkiye İçme Sütü Arz ve Kullanım (Ton)(a/Tahmin)

	Ürünler	2014	2015	2016	2017	2018/a
ARZ	Üretim	1.310.534	1.378.600	1.444.980	1.548.880	1.641.813
	İthalat	673	506	450	602	822
	Toplam Arz	1.311.207	1.379.106	1.445.430	1.549.482	1.642.635
KULLANIM	Toplam Yurtiçi Kullanım	1.291.911	1.364.065	1.427.434	1.508.840	1.594.008
	İhracat	16.296	15.041	17.996	40.642	48.628
	Toplam Kullanım	1.311.207	1.379.106	1.445.430	1.549.482	1.642.635

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr;

2.3.4. Peynir Üretimi

Türkiye’de toplam peynir üretiminin yaklaşık %96’sını inek sütünden elde edilen peynirler oluşturmaktadır. Tablo 6’da verilen Türkiye’de peynir arz ve kullanım miktarları incelendiğinde, 2017 yılında peynir üretiminde 2014 yılına kıyasla %9 artış, toplam arzda ise %8,8 artış olduğu görülmektedir. Türkiye’de en yoğun tüketilen süt ürünlerinden biri olan peynirde en yüksek pazar payına sahip çeşit beyaz peynirdir (Anonim 2016). Peynirin toplam yurtiçi kullanımı 2017 yılında bir önceki yıla kıyasla %4,1 artış göstermiştir. TÜİK tarafından yayınlanan yıllar itibariyle peynir üretim ve tüketim miktarı ile nüfus verileri dikkate alınarak yapılan TEPGE hesaplamalarında 2017 yılında kişi başına peynir tüketim miktarı 8,7 kg/kişi/yıl olarak hesaplanmıştır.

Tablo 6. Türkiye’de Peynir Arz ve Kullanımı (Ton) (a/Tahmin)

	Ürünler	2014	2015	2016	2017	2018/a
ARZ	Üretim	632.851	636.851	660.986	689.908	709.916
	İthalat	9.554	10.923	10.590	9.342	7.772
	Toplam Arz	642.405	647.774	671.576	699.250	719.529
KULLANIM	Toplam yurtiçi kullanım	599.238	606.376	625.958	651.056	669.286
	İhracat	43.167	41.398	45.618	48.194	50.893
	Toplam kullanım	642.405	647.774	671.576	699.250	720.179

Kaynak: (1) Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

(2) Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, www.tepge.gov.tr

2.3.5. Yoğurt, Ayrar ve Kefir (a/Tahmin)

Türkiye’de süt ürünleri üretim ve tüketim istatistikleri incelendiğinde peynirden sonra piyasada bulunan diğer tüketim ürünleri yoğurt, ayran ve kefir. Yoğurt; inek, koyun, keçi ve manda sütü veya karışımlarının pastörize edilmesi veya pastörize sütün, *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* bakterilerinin laktik asit fermentasyonu ile meydana gelen fermente bir süt ürünüdür (Anonim 2016a). Tablo 8’de Türkiye’de yoğurt, ayran ve kefir ürünleri için arz ve kullanım istatistikleri verilmiştir. Buna göre yoğurt üretimi, 2017 yılında bir önceki yıla göre %0,1 azalma göstermektedir. Türkiye’de ayran/kefir üretimi ise 2017 yılında 2016 yılına oranla %4,8 artış, ayran/kefir ihracatı ise aynı dönemde %16,1 artış göstermiştir.

Tablo 7. Yoğurt ve Ayran Üretim Miktarları (Ton)

ÜRÜNLER	2014	2015	2016	2017	2018/a
Yoğurt	1.101.000	1.123.000	1.173.000	1.172.000	1.198.000
Ayran	599.000	626.000	684.000	717.000	730.000

Kaynak: (1) Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

(2) Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, www.tepge.gov.tr

Tablo 8. Türkiye de Yoğurt, Ayran, Kefir Arz ve Kullanım Miktarları (Ton)

Ürünler	2014	2015	2016	2017	2018/a
Üretim	1.700.140	1.749.848	1.858.105	1.889.529	1.956.013
İthalat	1.534	529	51	109	129
Toplam Arz	1.701.674	1.750.377	1.58.156	1.889.638	1.956.142
Toplam Yurtiçi Kullanım	1.697.293	1.742.931	1.851.393	1.878.200	1.967.308
İhracat	4.381	7.446	6.217	11.438	12.226
Toplam Kullanım	1.701.674	1.750.377	1.858.156	1.889.638	1.979.573

Kaynak: (1) Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

(2) Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, www.tepge.gov.tr

2.3.6. Tereyağı

Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği'ne göre (Tebliğ No: 2005/19), ağırlıkça en az %80, en fazla %90 oranında süt yağı, en fazla %2 oranında yağsız süt kuru maddesi ve en fazla %16 oranında su içeriğine sahip ürün olarak tanımlanmaktadır. Tablo 9'da Türkiye'de tereyağı arz ve kullanım istatistikleri verilmiştir. Buna göre tereyağı üretimi, 2017 yılında %3,2 oranında artış göstermektedir.

Tablo 9. Türkiye'de Tereyağı Arz ve Kullanım Miktarları (Ton)

Ürünler	2014	2015	2016	2017	2018/a
Üretim	45.817	51.830	57.609	59.449	64.800
İthalat	22.481	20.060	13.883	9.794	7.541
Toplam Arz	68.298	71.891	71.492	69.243	72.341
Toplam Yurtiçi Kullanım	67.880	71.520	71.158	68.076	71.480
İhracat	418	371	334	1.167	1.295
Toplam Kullanım	68.298	71.891	71.492	69.243	72.341

Kaynak: (1) Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

(2) Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, www.tepge.gov.tr

TÜİK ve TEPGE hesapları incelendiğinde süt ve süt ürünlerinin üretim miktarında yaşanan artış oranının, çiğ süt fiyatlarına paralel bir seyir izlediği görülmektedir. Bu durumundaki tek istisna ile tereyağı ürününde karşılaşılmaktadır. Son dönemde tereyağı talebinde ve ürün fiyatında karşılaşılan artışın sebepleri incelendiğinde en büyük rakip ürünü olan margarine karşı sağlık açısından daha faydalı bir ürün olduğu bilgisinin yazılı ve basılı medyada sıkça yer almasının önem arz ettiği görülmektedir. Tereyağı fiyatı, 2017 yılının haziran ayında 37,4 TL/kg iken aralık ayında 48,4 TL/kg olarak %29,5'lik bir artış göstermiştir. Ambalajlı Süt ve Süt Ürünleri Sanayicileri Derneği tarafından yürütülen çalışmalara göre Türkiye'de 2016 yılında kişi başı yıllık tereyağı tüketimi 1,52 kg olarak belirlenmiştir.

2.3.7. Süttozu, Peynir Altı Suyu ve Kaymak Üretimi

Süttozu, Türk Gıda Kodeksi Koyulaştırılmış Süt ve Süttozu Tebliği'ne göre (Tebliğ No: 2005/18) yağlı, yağı kısmen veya tamamen alınmış süttten, kremadan veya bu ürünlerin karışımından suyun doğrudan uzaklaştırılması ile elde edilen ve son üründe nem içeriğinin en fazla % 5 olduğu katı ürünü ifade edecek şekilde tanımlanmaktadır. Gıda sektöründe, çikolata, bisküvi, kek, pasta, dondurma, hazır çorba ve şekerleme gibi ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır.

Peynir altı suyu, peynir üretimi sırasında çöktelinin süzülmesi sonucu elde edilen yüksek protein içerikli bir ara çıktıdır. Gıda sektöründe proteince zengin içeriği nedeniyle bebek maması, çikolata, bisküvi, işlenmiş et ürünleri, ekmek gibi ürünlerin üretiminde tercih edilen bir üründür.

Türk Gıda Kodeksi Krema ve Kaymak Tebliği'ne göre (Tebliğ No: 2003/34) krema, süttten fiziksel seperasyon işlemi ile edilen süt yağının, yağsız süt içerisindeki yağca zengin emülsiyonunu ifade etmektedir. Kaymak ise ağırlıkça en az % 60 oranında süt yağı içeren kremayı ifade eder. Tablo 10'da 2015-2018 yılları arası süttozu, peynir altı suyu ve kaymak üretim istatistikleri verilmiştir. Ülkemizde süttozu üretimi son 5 yıl içerisinde yaklaşık % 40 seviyelerinde bir artış sergilemiştir. Peynir altı suyu tozu üretimi ise son yıl içerisinde yaklaşık % 47 oranında bir artış göstermiştir. Kaymak üretimi ise %5,6 oranında artış göstermiştir.

Tablo 10. Süttozu, Peynir Altı Suyu Ve Kaymak Üretimi (Ton)

Ürünler	2014	2015	2016	2017	2018
Süt Tozu	128.868	112.175	124.184	131.726	109.384
Peynir Altı Suyu Tozu	668.145	21.535	181.498	198.942	31.857
Kaymak	31.128	32.097	31.669	32.458	32.877

Kaynak: (1) Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

2.3.8. Süt ve Süt Ürünleri Tüketimi

Avrupa Birliği verilerine göre kişi başı içme sütü tüketimi 2017 yılında 2016 yılına göre % 0,2 oranında artış ile 92,44 l/kişi değerine ulaşmıştır. Rusya'da bu rakam % 0,4 artış ile 130,91 l/kişi iken Çin Halk Cumhuriyeti'nde % 1,4 oranında artış ile 23,2 l/kişi seviyelerine ulaşmıştır. Tablo 11'de 2014-2017 yılları arası bazı ülkelerde kişi başı süt tüketim istatistikleri verilmektedir. Süt ürünleri tüketim istatistikleri incelendiğinde ise Tablo 12'de 2014-2017 yılları arası bazı ülkelerde kişi başı peynir tüketim istatistikleri verilmektedir. Tereyağı tüketiminde ise özellikle son yıllarda margarinin sağlığa zararlı etkileri olduğunun ortaya konması ve yazılı/sözlü basında belirtilmesi sebebiyle tüketicilerin tereyağı tüketimine olan eğiliminin arttığı gözlenmektedir. Tablo 13'te 2014-2017 yılları arası bazı ülkelerde kişi başı tereyağı tüketim istatistikleri verilmektedir.

Tablo 11. 2014-2017 Yıllarında Ülkelere Göre Kişi Başı İçme Sütü Tüketim Miktarı (Lt/kişi/yıl)

Ürünler	2014	2015	2016	2017
Avusturya	104,3	104,5	104,5	104,4
Kanada	82,7	81,5	80,8	80,2
AB	92,0	92,1	92,3	92,4
Yeni Zelanda	96,3	95,2	94,5	93,8
Rusya	128,9	129,5	130,4	130,9
ABD	77,1	77,0	76,5	76,0
Çin	21,9	22,6	22,9	23,2

Kaynak: Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/home>**Tablo 12. 2014-2017 Yıllarında Ülkelere Göre Kişi Başı Peynir Tüketim Miktarı (Lt/kişi/yıl)**

Ürünler	2014	2015	2016	2017
Avusturya	10,4	10,4	10,3	10,3
Kanada	11,5	11,3	11,4	11,5
AB	17,6	17,7	17,9	18,0
Yeni Zelanda	13,3	13,4	13,6	13,9
Rusya	6,4	6,5	6,6	6,7
ABD	15,3	15,6	15,9	16,1
Çin	0,2	0,2	0,3	0,3

Kaynak: Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/home>**Tablo 13. 2014-2017 Yıllarında Ülkelere Göre Kişi Başı Tereyağı Tüketim Miktarı (Lt/kişi/yıl)**

Ürünler	2014	2015	2016	2017
Avusturya	3,92	3,88	3,86	3,83
Kanada	2,60	2,56	2,52	2,49
AB	4,31	4,30	4,29	4,29
Yeni Zelanda	18,7	18,8	18,8	18,8
Rusya	3,11	3,12	3,14	3,18
ABD	2,48	2,50	2,53	2,54
Çin	0,12	0,12	0,12	0,13

Kaynak: Eurostat, <https://ec.europa.eu/eurostat/home>

Ülkemizde süt ve süt ürünlerinin yıllara dayalı tüketim rakamlarına ilişkin kesin veriler bulunmamasına rağmen kişi başı tüketim miktarının hesaplanmasına izin verecek oranda veri bulunmaktadır. TÜİK tarafından yayınlanan yıllık çiğ süt üretim miktarı ve nüfus verileri birlikte değerlendirildiğinde (ithalat ve ihracat rakamları hariç) 2018 yılı kişi başı süt tüketim miktarı 270 kg/kişi süt eşdeğeri olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 14. 2013-2018 Yılları Arası Türkiye Nüfusu Ve Artış Oranı (%)

Yıllar	Nüfus	Artış Oranı(%)
2013	76.667.864	-
2014	77.695.904	1,34
2015	78.741.053	1,34
2016	79.814.871	1,36
2017	80.810.525	1,24
2018	82.003.882	1,47

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Dünya ve Türkiye’de süt ve süt ürünleri tüketim istatistikleri değerlendirildiğinde, ülkemizde tüketim miktarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Sektörel bazda durumun incelenmesi ve özellikle hedef gruplarda tüketim miktarının artırılmasına yönelik özel sektör üyeleri, kamu kurumları ve ülke politikaları doğrultusunda gerekli adımların atılması gerekliliği görülmektedir. Bu kapsamda tüketicilerin alım gücü kadar ürün yelpazesinde bulunan çeşitliliğin artırılması, özel ihtiyaçlara dayalı ürünlerin üretimi ve tüketicinin ürüne ulaşma bilirliliğinin artırılması önemli noktaları temsil etmektedir. Gelişen dünya pazarında ve teknoloji çağında dijital pazarlama platformları, sosyal medya gibi araçlar ile dünya pazarında popülarite kazanan ürünleri temin etmek isteyen tüketicilerin bu ihtiyaçlarını alternatifleri ile karşılamak süt ve süt ürünleri tüketimini artırmanın önemli yollarından biridir.

2.4. Dış Ticaret ve Yurtiçi Talep

Süt ve süt ürünleri sektörünün üretim ve gelişme istatistikleri incelendiğinde, Türkiye’nin Irak, Suudi Arabistan, Kuveyt, Birleşik Arap Emirlikleri, Ürdün, Libya gibi ülkelere süt ürünleri ihracatı yaptığı ve ürün listesinin başında peynir, peynir altı suyu ürünleri ve süttozunun geldiği görülmektedir. İthalat açısından incelendiğinde Yeni Zelanda ve Avrupa Birliği ülkelerinden ağırlıklı olarak tereyağı ve peynir ürünlerinin ithal edildiği görülmektedir.

Tablo 15. Türkiye Süt Ürünleri İthalat ve İhracatı (Milyon \$)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
İthalat	158,3	214,0	225,3	281,5	350,0	270,5	323,1	335,3	325,3
İhracat	123,0	97,0	150,0	137,8	158,6	129,5	89,4	89,7	90,0

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Tablo 16. Türkiye’de Süt Ürünleri İthalatı (Ton)

Yıllar	Peynir	Tereyağı	Süt Tozu	Yoğurt Ayrık Kefir	Peynir Altı suyu	Dondurma	Toplam
2000	5.723	3.865	7.216	98	1.365	56	18.324
2005	5.228	6.193	9.703	260	391	784	22.559
2010	5.204	11.998	12.462	43	377	1.503	31.587
2011	5.948	10.666	2.683	46	227	1.554	21.124
2012	6.901	15.950	73	81	267	752	24.024
2013	8.011	19.977	43	250	388	779	29.449
2014	9.554	22.481	82	1.534	1.128	1.068	35.846
2015	10.923	20.060	106	529	1.156	1.878	34.653
2016	10.590	13.883	180	51	868	827	26.399
2017	9.342	9.794	94	109	582	395	20.316

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Tablo 17. Türkiye Süt ve Süt Ürünleri İthalatı (GTİP bazında)

GTİP Altılı Kodu	GTİP Altılı Adı	2017		2018	
		Miktar (Ton)	Değer (\$)	Miktar (Ton)	Değer (\$)
040510	Tereyağı	9.572	44.665.000	10.065	47.250.000
040690	Diğer peynirler	8.310	33.788.000	7.057	29.482.000
040630	Eritme peynirler (Rendelenmemiş/Toz haline getirilmemiş)	581	2 069 000	915	3.044.000
040590	Sütten elde edilen diğer yağlar	222	1.583.000	91	527.000
040410	Peynir altı suyu ve tadil edilmiş peynir altı suyu	325	550.000	83	157.000
040150	Süt, krema (%10<katı yağ=<%21, konsantre edilmemiş, katkısız)	596	1.788.000	913	2.8181.000
040640	Mavi damarlı peynirler	174	869.000	127	683.000
040620	Rendelenmiş toz haline getirilmiş her türlü peynir	50	294.000	106	653.000
040490	Diğer peynir altı suyu	257	1.718.000	347	1.956.000
040610	Taze peynir (olgunlaşmamış/ sertleşmemiş) ve Lor	226	558.000	205	847.000
040210	Süt, krema (Toz, granül vs. katı yağ oranı%1,5’ten az	27	156.000	56	297.000

040221	Süt, krema (Toz, granül vs. katı yağ oranı %1,5'ten fazla)	66	357.000	65	347.000
040310	Yoğurt (konsantre edilmiş)	24	49.000	3	23.000
040520	Sürülerek yenilen süt ürünleri (%39=<katı yağ<%80)	0	0	4	26.000
040390	Yayık altı süt, pıhtılaşmış süt ve krema, kefir vs. (konsantre edilmiş)	86	253.000	132	374.000
040120	Süt, krema (katı yağ oranının %1'i geçen %6'yı geçmeyen)	0	0	0	0
040140	Süt, krema (%6<katı yağ=<%10, konsantre edilmemiş, katkısız)	0	0	0	0
040291	Süt, krema (tatlandırıcı içermeyen)	0	0	0	0
040299	Süt, krema (diğer şekillerde)	6	26.000	0	0
210500	Dondurma ve yenilen diğer buzlar	395	1.880.000	347	2.249.000
TOPLAM		20.743	89.734.000	20.390	90.050.000

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Tablo 18. Dünya Tereyağı İthalatı

0405.10	2016			2017			2018		
Ülkeler	TON	x1.000\$	% Pay	TON	x1.000\$	% Pay	TON	x1.000\$	% Pay
Ukrayna	625	2.022	4,50	4.488	21.342	45,82	3.967	17.735	39,05
Belarus	0	0	0,00	2.362	10.507	24,12	3.326	14.426	32,74
İrlanda	3.674	12.299	26,46	712	3.580	7,27	1.776	9.736	17,48
Uruguay	0	0	0,00	80	519	0,82	295	1.690	2,90
Yeni Zelanda	4.629	14.302	33,34	1.068	4.384	10,90	252	1.463	2,48
Hindistan	0	0	0,00	0	0	0,00	299	1.182	2,94
Belçika	901	3.380	6,49	168	1.278	1,72	85	609	0,84
Fransa	135	627	0,97	110	657	1,12	62	323	0,61
Almanya	320	1.000	2,30	31	189	0,32	28	224	0,28
Finlandiya	299	927	2,15	135	647	1,38	20	137	0,20
Toplam	10.583	34.557	76,23	9.154	43.103	93,47	10.110	47.525	99,51
Diğer	3.300	11.072	23,77	640	3.145	6,53	50	278	0,49
Genel Toplam	13.883	45.629	100,00	9.794	46.248	100,00	10.160	47.803	100,00

Kaynak: www.trademapp.org

Tablo 19. Türkiye Süt Sektörü Özet Tablosu

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Süt Üretimi						
Sağılan hayvan (1.000 Baş)	23.890	24.588	25.540	25.200	28.505	30.484
İnek	5.607	5.609	5.536	5.432	5.969	6.338
Koyun	14.287	14.524	15.363	15.149	17.503	18.819
Keçi	3.943	4.400	4.578	4.555	4.963	5.327
Manda	52	55	63	63	69	76
İnek sütü (x 1.000 ton)	16.655	16.867	16.933	16.786	18.762	20.036
Koyun sütü (x 1.000 ton)	1.101	1.113	1.177	1.160	1.344	1.446
Keçi sütü (x 1.000 ton)	416	463	481	479	523	561
Manda sütü (x 1.000 ton)	52	55	63	63	69	76
Sanayiye aktarılan inek sütü	7.939	8.626	8.937	9.213	9.111	10.034
Pay (%)	47,6	51,1	52,7	54,9	48,5	50,0
Süt Ürünleri Üretim (x 1.000 ton)						
İçme sütü	1.324	1.325	1.378	1.433	1.549	1.660
Peynir	600	631	666	658	690	756
Yağlı süttozu	39	51	46	46	44	46
Yağsız süttozu	40	78	66	78	87	63
Yoğurt	1.081	1.101	1.123	1.173	1.172	1.198
Ayran	560	599	627	684	717	730
İhracat (x 1.000 ton)						
Peynir (GTIP 0406)	40	43	41,6	45,6	48,1	50,6
Süttozu (GTIP 040210- 040229)	4,6	14	8,2	56	32	25,0
PST (GTIP 040410-040490)	33	41	24	34	42,7	43,3
İthalat (x 1.000 ton)						
Tereyağı (GTIP 04010)	20	22	19	13,5	9,7	10,1
Peynir (GTIP 0406)	8,0	9,5	11	10,5	9,3	8,4
PST (GTIP 040410-040490)	-	1,1	1,1	0,8	0,6	0,4
Sosyo-Ekonomik Göstergeler						
Nüfus (x1.000 kişi)	75.627	76.667	78.741	79.814	80.814	82.003
Kişi Başı GSYİH (\$)	12.480	12.112	11.014	10.807	10.597	9.632

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Proje kapsamında üretimi planlanan spesifikasyonlara sahip ürünlerle ilgili ülkemizde üretim yapılmamaktadır. Dolayısıyla mevcut kapasite ve geçmiş yıllar için kapasite kullanım oranı mevcut değildir.

Dünyada peyniraltı suyundan; peyniraltı suyu tozu, koyulaştırılmış peyniraltı suyu, peyniraltı suyu proteinleri, mineral maddeler, laktoz, laktik asit, vitaminler, alkol, alkolsüz/alkollü içecekler, biyogaz elde edilmektedir. Bunların yanı sıra tek hücre proteini üretiminde, ekmek yapımında, et ve emülsiyon et ürünlerinde, süt ve süt ürünlerinde, margarin yapımında, poliüretan köpük yapımında, tarımsal ilaçlarda, boyalar ve çeşitli kimyasalların yapımında, sentetik deterjanlarda, fiberlerde, temizleme ajanlarında ve kozmetiklerde de kullanılmaktadır (Ertugay vd., 1987; Burrington, 1999; Zorba vd., 1998; Tamime ve Deeth, 1980; Sezgin, 1981; Oysun, 1983; Rukke, 1990; Riedel, 1988; Mann, 1991).

Ayrıca hayvan yemlerinde yem katkı maddesi olarak ve bitkilerde bitki besin maddesi olarak da değerlendirilmektedir (Konar, 1981; Sienkiewicz ve Riedel, 1990; Mann, 1991). Tüm bu bilgiler göz önünde bulundurulduğunda kimyasal olarak farklı kalite ve saflıktaki süt proteinlerinin farklı ürünler için oldukça önemli bir hammadde olduğu ortaya çıkmaktadır.

Son zamanlarda devletin süttozuna verdiği teşviğe paralel olarak peyniraltı suyundan peyniraltı suyu tozu üretiminde artış görülmektedir. Hâlbuki peyniraltı suyundan elde edilen laktoz, laktik asit, mineral madde ve peyniraltı suyu proteini gibi ürünler dünyaca talep edilen ürünlerdir. Toprağın işlenmesi yetmez, katma değeri artıran yeni ürün türevleri olmadan tarım ve hayvancılığa bağlı gelişmeler küresel rekabette yeterlilik oluşturmaz. Bu nedenle Türkiye’de katma değer oluşturulabilmesi için peyniraltı suyundan ikincil ürünlerin üretimine geçilmesi gerekmektedir. Bu amaçla üniversite-sanayi işbirliği ile projeler hazırlanmalı başta pilot uygulamalar yapılarak elde edilen sonuçlar sanayiye aktarılmalıdır. Bunun sonucu olarak ülkemizde rol model olacak ve örnek teşkil edecek şekilde Türkiye’nin çeşitli yerlerine buna benzer tesislerin kurulmasına önem verilmeli ve teşvik edilmelidir.

İkincil ürünler hammadde olarak kullanılarak Dünya biyo ürün pazarında, biyolojik olarak doğada çözünebilen plastik ambalajların üretiminde, insan tedavisinde kullanılan farmakolojik ilaçların yüzey kaplamacılığında, biyo yakıt ve enerji kaynağı olarak etanol üretiminde ve organik kalıntı bırakmayan bazı bitki koruyucu biyo çözümler insektisitlerin üretimlerinde, biyolojik amaçlı vb. ürünlerin üretimlerinde hammadde olarak kullanılmıştır.

Biyo bozunur yenilenebilir filmlerin aktif ambalajlamada kullanımı gıda güvenliğinde yeni bir yaklaşımdır. Tüketicilerin yüksek kalite ve uzun raf ömrü olan gıdalara olan talebindeki artış ve çevredeki geri dönüşümlü ambalajlara olan ihtiyaç yenilenebilir film araştırmalarına olan ilgiyi artırmıştır. Peynir altı suyu protein filmi oksijen geçirgenliğini engelleme hususunda mükemmel bir avantaja sahiptir. Peynir altı suyu proteinlerinden üretilen filmler, şeffaf, kokusuz ve yüksek esneme kabiliyetine sahiptir. Peynir altı suyu proteini kaplamalar, dondurulmuş balıklarda antioksidan özellik sağlamaktadırlar. Belirgin şekilde azaltılmış oksijen alımı kavrulmuş fıstıklarda acılık, ekşilik ve küflenmeyi önler. Peynir altı suyu proteinleri ve peynir altı suyu proteinleri-asetile edilmiş monogliserit karışımı kaplamalar kahvaltılık gevreklerde nem geçirgenliğini ve kuru üzümün yapışkanlığını azaltmada kullanılmaktadır (Seydim ve ark., 2007, H.Ü Vet. Fak Dinçoğlu ve ark 2012).

Ülkemizde üretilen çiğ süt, farklı süt ürünlerine dönüşecek şekilde işlenerek tüketicilerin taleplerine uygun niteliklerde satışa sunulmaktadır. Çiğ sütün büyük bir bölümü içme sütü (pastörize ve UHT), yoğurt, peynir, ayran, tereyağı, dondurma ve kefir üretiminde kullanılmaktadır. Geleneksel süt ürünlerinin yanı sıra daha düşük üretim miktarlarında olmakla birlikte farklı özelliklerde süt ürünleri de üretilmekte ve markette yerini almaktadır. Süt ürünlerinin arz- talep ve karlılık marjları

değerlendirildiğinde genel olarak düşük pazar hacmine sahip özelleştirilmiş ürünlerin karlılık oranlarının yüksek olduğu, buna karşılık yüksek pazar payına sahip standart nitelikteki ürünlerin ise kar oranlarının düşük olduğu sonucu üretilebilmektedir. Ayrıca raf ömrü kısa ürünlerin kar marjlarının raf ömrü uzun olanlara göre daha yüksek olduğu da bir diğer saptamadır. Bu durum sadece süt ürünleri için geçerli olmayıp gıda sektöründe üretilen tüm işlenmiş ürünler için geçerli bir durumdur. Bu durumu detaylı olarak incelemek amacıyla farklı süt ürünleri için birim ürün başına karlılık oranları gerçek veriler üzerinden analiz edilmiş ve Tablo 20 hazırlanmıştır. Birim ürün başına karlılık analizi yapılırken ülkemizde en çok üretilen ürün gruplarından olan pastörize süt, yoğurt, teneke beyaz peynir ve kaşar gibi ürünlere yer verilmiştir. Bu ürünler için karlılık analizi yapılırken üretim maliyetinde yer alan çiğ süt maliyeti ve diğer maliyetler ayrı ayrı hesaplanmış ve hesaplanan maliyet rakamları üzerinden toplam maliyetteki oranlar saptanmıştır. Tüm sonuçlar Tablo 20’de özetlenmiştir.

Tablo 20. Geleneksel Süt Ürünleri Karlılık Profili

Ürünler	Hammadde Maliyeti, %	Diğer Maliyet, %	Karlılık Oranı, %
1 Lt Pastörize Süt	63,70	36,30	43,29
900 g Yoğurt	63,58	36,42	22,17
1 kg Teneke Beyaz Peynir	82,11	17,89	35,08
900 g Kaşar	80,62	19,38	22,86

Tablo 20 incelendiğinde 1 Lt ambalaja sahip pastörize süt üretiminde hammadde maliyetinin toplam maliyetteki payının %63,70 olduğu saptanmıştır. İşleme, personel, ambalaj ve benzeri maliyetlerin tamamı diğer maliyetler başlığı altında toplanmış olup pastörize süt üretiminde bu oran %36,30 olarak hesaplanmıştır. Üretim maliyetleri içinde yer alan hammadde maliyeti, diğer üretim maliyetleriyle toplanarak toplam üretim maliyeti hesaplanmış ve sonrasında toplam birim ürün maliyeti toptan satış fiyatıyla birlikte değerlendirilerek birim ürün başına karlılık oranı yüzde olarak hesaplanmıştır. Pastörize süt üretiminde birim üretim başına karlılık oranı %43,29 olarak hesaplanmıştır. Bu oran 900 g yoğurt için %22,17; 1 kg teneke beyaz peynir için %35,08; 900 g kaşar için ise %22,86 olarak saptanmıştır.

Karlılık analizi sonuçlarına bakıldığında en yüksek kar sağlayan ürünlerden birinin pastörize süt olduğu görülmektedir. Bir diğer ürün ise yoğurt olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ürünler bölgesel ve/veya ulusal ölçekte üretim ve pazarlama kabiliyeti olan üreticiler tarafından üretilmektedir. Dolayısıyla süt sektöründe düşük ölçüde üretim yapan ve toplamda pazarda önemli paya sahip üreticilerin ürün grupları arasında yoğurt, beyaz peynir ve kaşar peyniri yer almaktadır. Bu ürünlerin karlılık oranlarının %22,17 ile %35,08 arasında değiştiği görülmektedir.

Sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünler, bebek maması, hasta beslenmesinde kullanılan tıbbi mamalar ve enteral beslenme ürünleri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaygın olarak tüketilmektedir. Bu ürünlerin ülke genelinde yıllık tüketim rakamlarına bakıldığında yaklaşık olarak;

-Sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünler: 200-300 Milyon TL

-Bebek maması: 800-1100 Milyon TL

-Enteral beslenme ve tıbbi amaçlı gıda ve mamalar: 550-650 Milyon TL olmak üzere

yaklaşık 2 milyar TL'lik bir pazar hacmi oluşacağı tahmin edilebilmektedir.

Özellikle 2017-2018 yılları arasında enteral beslenme ve tıbbi amaçlı gıdaların pazar hacminde önemli bir artış olduğu gözlenmiştir. Gelir ve eğitim seviyesinin artmasıyla sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünlerde ve bebek mamalarının pazar payında da belirgin artışlar görülmektedir.

Yukarıda belirtilen özel ürünlerin ana girdilerinin bir kısmını süt ürünleri oluşturmakta olup süt ürünlerinin de bu ürünlerin gereksinmelerini karşılayacak şekilde özel spesifikasyonlarda üretilmesi gerekmektedir. Ayrıca, özel spesifikasyonlarda üretilen kazein, laktoz, süt ve whey protein izolatları ile konsantratları gıda, biyoplastik ambalaj ve ilaç üretiminde yaygın olarak kullanılmasına karşın pazar hacimlerinin hesaplamasına temel teşkil edecek verilere ulaşamamıştır.

Bu ürünlerin büyük bir kısmı yurt dışından ithal yolla karşılanmaktadır. Kazein ve bazı protein ürünleri ülkemizde üretilmesine karşın talebi karşılayamamaktadır. Tüketim miktarının artması ve pazarda yer alan ürünlerin farklılaşmasına ve belirtilen ürünlerin kullanımının artmasına bağlı olarak talep her geçen gün artmaktadır.

Ülkemiz komşu ve bölge ülkelerle karşılaştırıldığında teknolojik olarak lider seviyededir. Bu durum özellikle yüksek teknoloji gerektiren ürünlerin üretilmesi ve bölgemize satışı için büyük potansiyeller sunmaktadır. Özellikle uluslararası pek çok şirketin ülkemizi pazarlama üssü olarak tercih etmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla proje konusuna temel teşkil eden ürünlerin ülkemizde üretilmesi durumunda bu ürünlerin bölge ülkelere de satışı gerçekleştirilebilecek ve önemli döviz girdisi sağlanacaktır.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

2.5.1. Talebi Belirleyen Temel Nedenler ve Göstergeler

Ülkemizde kazein, laktoz, süt ve peynir altı suyu protein izolatları ve konsantratları içeren ürünler yoğun olarak tüketilmektedir. Bu ürünlerin bazılarının üretimi ülkemizde gerçekleştirilmesine karşın talebi karşılayacak nitelikte olmamaları ve üretim yöntemleri sebebiyle yeterli miktar ve özellikte ürün bulunmamaktadır. Talebin büyük çoğunluğu yurt dışından ithal yolla karşılanmaktadır. Ülkemiz çiğ süt üretiminde önemli potansiyele sahip olmasına karşın süt ürünleri üretiminde geleneksel ürünlerin üretiminin dışına çıkılamamıştır. Proje kapsamında belirtilen ürünlerin ülkemizde üretiminin analiz edilmesi hedeflenmiştir. Sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünler, bebek maması, hasta beslenmesinde kullanılan tıbbi mamalar ve enteral beslenme ürünlerinin üretiminde kullanılabilir nitelikte yüksek katma değerli ürünlerin ülkemizde üretilmesi bu sayede sağlanmış olacaktır. Böylece değişen beslenme alışkanlıkları ve sağlık gereklilikleri nedeniyle her geçen gün artan yeni ürünlerin üretimine, dolayısıyla ülkemizin ilgili alandaki gelişimine katkı sağlanmış olacaktır. Sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünler, bebek maması, hasta beslenmesinde kullanılan tıbbi mamalar ve enteral beslenme ürünlerinin tüketiminin her geçen gün arttığı farklı kaynaklarda ifade edilmiş olmasına karşın ülkemiz için bu ürünlerle ilgili istatistiki bilgilere ulaşılamamıştır. Uluslararası kaynaklarda sporcu beslenmesine yönelik ürünlerin market hacminde yıllık % 9,7 oranında, çocuk maması pazarında yıllık % 6,67 oranında ve enteral beslenme ürünlerinde yıllık % 6,7 oranında artış olduğu ifade edilmektedir. Özellikle enteral beslenme ürünlerinin tüketiminin yaşam süresinin ve kanser vakalarının artması nedenleriyle daha fazla artacağı ifade edilmektedir. Ülkemiz genel olarak bu ürünlerin orta seviyede tüketildiği toplumlar arasında yer almaktadır. Toplumumuzun yaşam kalitesi ve bilgi seviyesinin artmasına bağlı olarak gelecekte bu ürünlerin tüketiminin daha yüksek oranlarda artması beklenmektedir.

2.5.2. Talebin Geçmişteki Büyüme Eğilimi

Talep yukarıda belirtildiği şekilde her yıl artış göstermektedir. Ülkemizde ilgili ürünlerin üretimlerinin gerçekleşmesiyle tüketicilerin ve tedarikçilerin ihtiyaçları olan hammaddeye erişilebilirlikleri artacak ve bu sayede talep daha yüksek oranda artış gösterecektir.

2.5.3. Mevcut Talep Düzeyi Hakkında Bilgiler

Proje kapsamında kazein, laktoz, süt ve peynir altı suyu protein izolatları ve konsantratları üretilecektir. Bu ürünlerin mevcut talep düzeyleri sınırlı olmasına karşın özellikle gıda, biyoplastik ambalaj, farmakolojik ilaç üretiminde ve sağlık ürünlerinde kullanılmaktadır. İlgili ürünler yoğun bir şekilde sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünlerde, bebek maması, hasta beslenmesinde kullanılan tıbbi mamalar ve enteral beslenme ürünlerinin üretiminde kullanılmaktadır. Proje kapsamında üretilecek ürünler ile kazein, laktoz, süt ve whey protein izolatları ile konsantratları ürünlerinin ülkemizde üretilmesine imkân sağlayacak hammaddeler üretilmiş olacak ve bu sayede talep artışı sağlanmış olacaktır.

2.5.4. Ulusal ve Bölgesel Düzeyde Gelecekteki Talebin Tahmini

Küçük Menderes Havzası'nda modern anlamda süt sığırcılığı yapılmakta olup büyükbaş hayvancılık çok yaygındır. Bölge, ülkemizde peynirin başkenti olarak bilinmesine karşın katma değeri düşük ürünlerin üretilmesi ve konuyla ilgili Ar-Ge çalışmalarının yeterince yapılmaması nedenleriyle üretilen çiğ süt ve süt ürünlerinden yeterli karlılık sağlanamamaktadır. Büyük bir tarımsal üretim potansiyeline sahip Küçük

Menderes Havzası'nın kalkınmasına yönelik farklı kamu kuruluşları tarafından programlar yürütülmektedir.

Bu programlardan birincisi İzmir Kalkınma Ajansı'nın Küçük Menderes Havzası Sürdürülebilir Kalkınma (HAVZA) Mali Destek Programı olup 2019 dönemi içerisinde toplam 15 Milyon TL'lik destek sağlanmıştır. Tarıma Dayalı İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri (TDİOSB) Yönetmeliği 25 Kasım 2017 tarihinde yayınlanmış olup ülkemizde tarıma dayalı sektörlerin bir koordinasyon içerisinde faaliyet göstermeleriyle ilgili yasal adımlar atılmıştır. Yüksek Biyolojik Beslenme Değerine Sahip Besin Ortamlarının Üretimi isimli proje bölgenin gelişme stratejisine paralellik göstermekte olup bölgeye ve sektöre önemli kazanımlar sağlayacaktır.

2.5.5. Talebin Gelecekteki Gelişim Potansiyeli ve Talebin Tahmini

Süt proteini konsantreleri (SPK) dünya çapında hızla yaygınlaşmaktadır. SPK üretimiyle ilgili veriler sınırlı olmakla birlikte Amerika Birleşik Devletleri tarafından yıllık küresel SPK üretimi ile ilgili resmi veri yayınlanmıştır. Bu verilere göre ABD pazar büyüklüğünün SPK-42 ve SPK-56 için 50.000-55.000 ton olup ikinci sırada SPK-70, SPK-85 ve SPI'ler için 17.000-18.000 ton olarak rapor edilmiştir. Son on yılda, SPK talebi hızla artmıştır. ABD Süt İhracat Konseyi ve Süt Araştırma Enstitüsü'nün teknik raporuna göre, SPK'lar çeşitli gıda ürünlerinde fonksiyonel, besinsel ve duyuşal özelliklerin artırılması için konsantre ve güçlü bir protein kaynağı olarak kabul edilmektedir. 2014 yılında, Amerikan Süt Ürünleri Enstitüsü (ADPI) ve ABD Süt İhracat Konseyi (USDEC), SPK'ları ve SPI'ları bir dizi bileşeninde daha iyi fonksiyonel ve besinsel özellikler için gıda bileşenleri olarak kullanmak üzere Genel Olarak Güvenli (GRAS) bildirimi için ortak olarak başvurmuşlardır. Uzmanlar, diğer süt tozlarıyla birlikte, dünyanın önemli imalat alanlarında daha fazla miktarda SPK üretileceğini tahmin etmektedir (Meena et al.2017)

Yaygın olarak bulunabilen süt tozu, önümüzdeki yıllarda süt ürünleri kategorisinde lider olmaya devam edecektir. Talep, büyük ölçüde yeniden üretilen ürünler, takviye gıda ve küçük çocuklar, çocuklar ve hassas gruplar için beslenme uygulamalarında kullanılmasıyla sağlanacaktır. Bu tür yüksek kaliteli bileşenlerin üretimini destekleyen teknolojik gelişmeler küresel talebi karşılamaya katkı sağlayacaktır.

Proje kapsamında katma değerli fonksiyonel özelliklere sahip süt ürünleri üretilecektir. Bu ürünler ülkemizde tüketilen ve yurt dışından sağlanan sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünler, bebek maması, hasta beslenmesinde kullanılan tıbbi mamalar, biyoplastik ambalaj üretimleri, ilaç sektöründe, çeşitli gıdalarda gıda takviyesi veya katkı maddesi ve enteral beslenme ürünlerinin üretiminde hammadde olarak kullanılabilir nitelikte olacaktır. İthal ürünlere karşı sağlanacak kalite ve fiyat avantajı ile talep her geçen gün artacaktır.

2.5.6. Talep Tahminlerine Temel Teşkil Eden Varsayımlar, Çalışmalar Ve Kullanılan Yöntemler

Talebin tahmin edilmesinde temel teşkil eden veriler aşağıda listelenmiştir.

a) Ülkemizde farklı süt ve peynir tozu ürünleri üretilmesine karşın sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünler, bebek maması, hasta beslenmesinde kullanılan tıbbi mamalar, biyoplastik ambalaj üretimleri, ilaç sektöründe, çeşitli gıdalarda gıda takviyesi veya katkı maddesi ve enteral beslenme ürünlerinin üretiminde kullanılabilecek spesifikasyonlarda üretilmemektedir. Uygun spesifikasyonlarda ürünlerin üretilmesi durumunda ulusal talebin tamamının yurt dışı kaynaklardan karşılandığı sporcu ve özel diyet uygulayan kişilerin beslenmesine yönelik ürünler, bebek maması, hasta beslenmesinde kullanılan tıbbi mamalar, biyoplastik ambalaj üretimleri, ilaç sektöründe, çeşitli gıdalarda

gıda takviyesi veya katkı maddesi ve enteral beslenme ürünlerinin ülkemizde üretimi için hammadde sağlanmış olacaktır. Bu ürünlerin maliyetleri azaltılabilecektir.

b) Ülkemizde ilaç üretiminde kullanılan laktoz ve benzeri süt ürünleri ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu ürünlerin ülkemizde üretilmesi durumunda ulusal ve bölgesel pazarda satışı mümkün olacaktır.

c) Ülkemizde süt ve peynir tozu ürünlerinin bir kısmı ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Talebe uygun özelliklerde ve uygun fiyatlarda üretilen ürünlerin ulusal ve bölgesel pazarda satışı mümkün olacaktır.

d) Ülkemiz halkının yeterli ve dengeli beslenmesi için süt proteinine, kalsiyumuna ve süt yağına ihtiyacı vardır. Aynı zamanda burada üretilecek olan düşük kolesterolü tereyağı ile sağlıklı beslenme ihtiyacı giderilmiş olacaktır.

Önemli bir ithalat kalemi olarak karşımıza çıkan laktoz için son 9 yıla ait ithalat rakamları Tablo 21’de verilmiştir. Bu değerler dikkate alındığında 2009 yılında ithalat miktarı olan yaklaşık 4.762 ton ürün için birim fiyat 1,63 TL/kg iken 2018 yılında 2.034 ton ürün için birim fiyat 11,98 TL/kg değerine ulaşmıştır. Bu durum incelendiğinde ithal edilen ürün miktarında %57,32’lük bir azalış olmasına rağmen birim ürün fiyatında 7,3 kat artış görülmektedir.

Tablo 21. Türkiye Laktoz İthalatı

Yıl	İthalat Miktarı (ton)	İthalat Tutarı (TL)	Birim fiyatı (TL/ton)
2009	4.763	7.774.771	1,63
2010	4.766	10.464.957	2,19
2011	4.292	12.246.886	2,85
2012	2.622	13.296.760	5,07
2013	3.187	17.411.487	5,46
2014	2.141	14.643.365	6,84
2015	2.338	16.236.988	6,95
2016	2.129	14.122.943	6,63
2017	2.388	21.546.920	9,02
2018*	2.035	24.367.341	11,98

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, www.tuik.gov.tr

Bu fizibilite çalışması kapsamında üretilmesi planlanan laktoz, eczacılık sınıfı laktoz olarak planlanmaktadır. Farmasötik sınıf laktoz, laktozun aşırı doygun hale getirilmesi için peynir altı suyu veya permeatın (peynir altı suyu proteini konsantresi üretiminin bir yan ürünü) konsantre edilmesi, ardından laktoz kristallerinin çıkarılması, rafine edilmesi, kurutulması ve öğütülmesiyle üretilmektedir. Farmasötik sınıf laktoz, özel form ve ebat dağılımı, monohidrat, kristalin, 40 mesh elekten 325 mesh eleğe ve sert-kurutulmuş kristalli ve amorf laktoz karışımı gibi sert özellikleri karşılamak için üretilmektedir. Kapsül formülasyonlarında dolgu ajanı, ıslak granülasyon prosesinde seyreltme ajanı, ilaç maddelerinin inhalasyon yoluyla alımı için bir taşıyıcı olarak kullanılmaktadır.

2.6. Girdi Piyasası

Girdiler arasında maliyeti en fazla etkilenen kalem süttür. Çiğ süt fiyatı 2,30 TL olarak kabul edilmiştir. 50.000 Lt çiğ süt ve 50.000 Lt peynir altı suyu işlenerek, düşük kolesterolü tereyağı, asit ve rennet

kazein, protein hidrolizatı, konsantre protein, süt tozu, peynir altı suyu tozu, peynir altı suyu protein hidrolizatı ve konsantresi ile laktoz üretilecektir.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Özellikleri tanımlı ürünlerin satış programı potansiyel müşteriler ve alım kapasitelerine göre tanımlanmıştır. Bu sebeple asit ve rennet kazein, peynir altı suyu protein izolat ve konsantratu; gıda endüstrisi, sporcu beslenmesi ve enteral beslenme ürünleri endüstrisi, bebek mamaları üretim endüstrilerinde, biyoplastik ambalaj üretimlerinde ilaç sektöründe, çeşitli gıdalarda gıda takviyesi veya katkı maddesi olarak kullanılmak üzere üretilmiş olup belirtilen endüstriler için hammadde özelliği taşımaktadır. Süt protein izolat ve konsantratu ise gıda endüstrisinde katkı maddesi, unlu mamul endüstrisinde ve süt endüstrisinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Farmasötik saflıkta laktoz ise ilaç üretim endüstrisi ve Ar-ge faaliyetleri yürüten firmalar, araştırma üniversiteleri gibi kurumlarda kullanılmaktadır. Düşük kolesterolü tereyağı ise direkt olarak marketlerde satışa sunularak bireysel alıcının kullanımına uygun şekilde üretilmiştir. Hammadde olarak üretilen ürünlerin satış politikaları toptan satış üzerine kurulu olmakla beraber bireysel kullanıma sunulan ürünler için belirli marketlerle anlaşmalı olarak satışlar gerçekleştirilecektir.

Satış planlaması yıllık üretim ve sipariş politikası üzerine kurulu olarak yurtiçi ve yurt dışı satışlar olmak üzere iki plan dahilinde gerçekleştirilmektedir. Yurtdışı satış politikası uluslararası pazarlama stratejisine dayalı olarak internet üzerinden gerçekleştirilmektedir. Yurt içi satış programı ise müşterilerle gerçekleştirilecek bireysel anlaşmalar kapsamında yıllık olarak planlanarak toplu satış üzerinden gerçekleştirilmek üzere tasarlanmıştır. Proje kapsamında üretimi planlanan kolesterolüzsüz tereyağı ülkemizde üretimi veya satışı olan bir ürün değildir. Bu sebeple piyasada satışta olan standart tereyağı markaları ile bir kıyaslama yapıldığında bu yeni ürün için ortalama satış fiyatı 90 TL/kg olarak belirlenmiştir. Ulusal zincir marketlerde fiyat araştırması yapıldığında tereyağı fiyatlarının 45-120 TL/kg arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Proje kapsamında öngörülen fiyatın reel market verileri göz önüne alındığında uygun olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde peyniraltı suyu ve/veya süt işleyerek çeşitli endüstriyel ürünler üreten Enka Süt (Konya), Slava Süt (Konya) ve Maybi A.Ş.(Tekirdağ) gibi kuruluş örnekleri mevcuttur. Bir diğer ürün olarak planlanan rennet kazein üretimi ülkemizde ENKA Süt ve Slava Süt işletmeleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Rennet kazein ile ilgili doğrudan bir veri olmamasına karşın ülkemizin kazein veya sodyum kazeinat ithalatının 2018 yılında 610 milyon TL seviyesinde olduğu buna karşılık ihracatımızın da 500 milyon TL seviyesinde olduğu görülmektedir. Rennet kazein asit kazeine göre sporcu besinleri pazarında daha yüksek talep gören bir üründür. Aynı zamanda özel besin ihtiyacı olan bireyler veya gruplar için de takviye edici bir ürün olarak pazarlanmaktadır. Proje çıktısı olacak ürün için öngörülen asit kazein fiyatı 55 TL/kg ve rennet kazein fiyatı 69 TL/kg olarak düşünülmektedir.

Laktoz üretimi yapan firmaların çoğu peyniraltı suyu işleyerek laktoz saflaştırma yolunu tercih etmektedir. Üretim miktarı olarak yüksek olmasına rağmen sektörden temin edilen fiyat bilgileri göz önüne alındığında 32 TL/kg fiyatıyla pazar sorunu yaşanmayacağı öngörülmektedir. Potansiyel alıcılar ise yem sanayii, gıda takviyeleri üreticileri, katkı maddesi üreticileri olarak sıralanabilir.

Proje kapsamında üretimi planlanan ve ülkemizde üretimi olmayan son ürünlerden süt protein izolatı, süt protein konsantratu, peynir altı suyu protein izolatı ve peynir altı suyu protein konsantratu ve bunlara ek olarak laktoz, rennet kazein ve asit kazein üretimi ve yenilikçi bir ürün olarak düşük kolesterolü tereyağı üretimi gerçekleştirilecektir. Oldukça spesifik ürünler içeren bu grup ürünler için farklı bileşim ve saflıkta ürünlerin üretim süreci tasarlanmıştır. Bu dört ürün için yapılan fiyat belirleme çalışmalarında

yurtdışından ithal edilen ürünler incelenmiş ve özel bir araştırma yapılmıştır. Bu kapsamda üretilen ürünlerin ihracat potansiyeli yüksek olup süt protein izolatının fiyatı 105 TL/kg, süt protein konsentratının fiyatı 72 TL/kg, peynir altı suyu protein izolatının fiyatı 113 TL/kg, peynir altı suyu protein konsentratının fiyatı 78 TL/kg, peynir altı suyu tozunun fiyatı 7 TL/kg ve yağsız süt tozunun fiyatı ise 19,50 TL olarak kabul edilmiştir.

Özellikleri tanımlı ürünlerin satış programı, potansiyel müşteriler ve alım kapasitelerine göre tanımlanmıştır. Bu sebeple asit ve rennet kazein, peynir altı suyu protein izolat ve konsentratı; gıda endüstrisi, sporcu beslenmesi ve enteral beslenme ürünleri endüstrisi, bebek mamaları üretim endüstrilerinde kullanılmak üzere üretilmiş olup belirtilen endüstriler için hammadde özelliği taşımaktadır. Süt protein izolat ve konsantratu ise gıda endüstrisinde katkı maddesi, unlu mamul endüstrisinde ve süt endüstrisinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Farmasötik saflıkta laktoz ise ilaç üretim endüstrisi ve Ar-Ge faaliyetleri yürüten firmalar, araştırma üniversiteleri gibi kurumlarda kullanılmaktadır. Düşük kolesterolü tereyağı ise direkt olarak marketlerde satışa sunularak bireysel alıcının kullanımına uygun şekilde üretilmiştir. Hammadde olarak üretilen ürünlerin satış politikaları toptan satış üzerine kurulu olmakla beraber bireysel kullanıma sunulan ürünler için belirli marketlerle anlaşmalı olarak satışlar gerçekleştirilecektir.

Başarılı satış rakamlarına ulaşma temel hedefine odaklı pazarlama stratejisi reklam, pazar araştırması ve halkla ilişkilerin içinde bulunduğu bir bütündür. Pazarlama planının temel eksenini hedef kitlenin doğru seçimi ile başlatmaktadır. Bu noktada ilaç, bebek maması, tıbbi mama ve enteral beslenme ürünleri üreticileri, sporcu besinleri ve enerji barı üreticileri ile temel gıda üreticileri geniş hedef kitleyi oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra düşük kolesterolü tereyağı ürünü ile de doğrudan bireysel tüketici hedef alınmaktadır. Geniş yelpazeli hedef kitlede ürünün satın alınma kararını verecek olan personel, ürün seçiminde en kritik nokta olan ve sektörel bazda ürünleri ayıran parametreler olan saflık, kullanım amacı vb. özellikler açısından yeterli ve etkili şekilde bilgilendirilmelidir. Katma değeri yüksek süt ürünleri piyasası incelendiğinde müşteri grupları, ürünlere ait teknolojik özellikler ve pazarlama stratejileri itibarıyla heterojen bir müşteri grubu olduğu görülmektedir.

Daha önce sektörde yalnızca ithal ürünler bulunmasına karşın ürün yelpazesinin darlığı ve ulaşım zorlukları göz önünde bulundurulduğunda daha önce sunulmayan bir hizmet/ürünü piyasaya çıkarmakla birlikte pazar payının yükseltilmesi ve rakipler arasında öne çıkma açısından özellikle bireysel tüketicilere yönelik yazılı/görsel reklama öncelik verilmeli, sosyal medya platformları aktif olarak kullanılmalı ve e-ticaret, online satış vb. uygulamalar ile ürüne ulaşım rakiplerden daha kolay hale getirilmelidir. Toplu ve sektörel bazda hammadde girdisi olarak satış noktası ise reklam stratejisinde rakiplerden fiyat-performans açısından üstünlüğü ortaya konan, net, hedef odaklı ve açıklayıcı bilgi içeren yazılı/görsel reklam, broşür, müşteri ziyareti gibi araçlardan oluşan çözüm odaklı satış stratejisidir. Ürün pazarlaması ulusal/uluslararası ölçekte gelişen teknolojinin gereklerine uygun olarak planlanmalıdır.

Bu kapsamda her bir ürün için resmi internet sitesinde ürün bilgileri, uzman personelin iletişim bilgileri, ürün görsellerini içeren özel sayfalar bulunmalıdır. Ayrıca, firma resmi sosyal medya hesaplarında (Twitter, Facebook, Instagram vb.) ürünlerin kullanım amaçları, ürünlerdeki gelişmeler, şirket bilgilerini içeren yayınlar düzenli aralıklarla paylaşılmalıdır. Bunlara ilave olarak müşteri ağı kurulması ve ilişkilerin oluşturulup devamlılığının sağlanması amacıyla düzenli ziyaretler gerçekleştirilerek firmaların farkındalığı artırılmalı, ürünlerin piyasadaki rakiplerden farklılıkları ortaya konulmalıdır.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

3.1.1. Coğrafi Yerleşim

Fizibilite çalışması gerçekleştirilen tesisin, Küçük Menderes Havzası bölgesinde kurulması planlanmaktadır. Proje kapsamında seçilen alan ham maddenin temin edileceği tesislere yakınlığı sebebiyle nakliye ile ilgili bir sorun yaşanmayacağı düşünülmüş ve belirlenmiştir. Ayrıca, seçilen yerin ana karayolu bağlantılarına yakın olması nedeniyle üretilen ürünlerin piyasaya dağıtımında kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir. Küçük Menderes Havzası, 38°41'05" ve 37°24'08" kuzey enlemleri ile 28°24'36" ve 26°11'48" doğu boylamları arasında yer almakta ve yaklaşık 702.931 ha alan kaplamaktadır. Türkiye'nin yüzölçümünün %0,897'lik bir kısmını temsil etmektedir. Küçük Menderes Havzası, İzmir ilinin büyük bir kısmından ve Aydın iline bağlı olan Kuşadası ilçesinden oluşmaktadır. Manisa'nın da küçük bir kısmını içermektedir.

3.1.2. İklim

Çevresi 129 km olan havza, toplamda 3.225 km²'lik bir yağış alanı içermektedir. Yıllık ortalama yağış miktarı 622 mm, yıllık ortalama akış 11,45 m³/s'dir. Havzanın içinde bulunan 6 adet meteoroloji istasyonuna ait 1980-2016 yılları arası güncel yağış verileri incelendiğinde ortalama aylık toplam yağış miktarı 53,43 mm olup, en yüksek ortalama aylık toplam yağış İzmir istasyonu aralık ayı verilerine göre 141,50 mm ve en düşük ortalama aylık toplam yağış Kuşadası istasyonu ağustos ayı verilerine göre 1,44 mm olarak elde edilmiştir.

Türkiye'nin en sıcak bölgelerinden biri olan Ege Bölgesi'nin içinde yer aldığı Küçük Menderes Havzası'nın aylık genel sıcaklık ortalamasının 17,27°C olduğu görülmüştür. Havzada kış dönemi ortalaması (Aralık–Ocak–Şubat) 9,27°C olup, yaz ortalaması ise (haziran–temmuz–ağustos) 26,26°C olarak hesaplanmıştır.

Nispi nem profili incelendiğinde, Türkiye genelinde en nemli bölgelerden biri olduğu görülmektedir. Havza sınırları içinde ve dışında kalan meteoroloji istasyonları incelendiğinde toplam 18 adet meteoroloji istasyonunda yapılan nem ölçümlerine göre, havza içinde bulunan istasyonların aylık nispi nem ortalaması %75,5; dışında bulunan istasyonların aylık ortalama nispi nem değeri ise %74,97 olarak hesaplanmıştır.

3.1.3. Toprak ve arazi yapısı ile ilgili bilgiler

Küçük Menderes Havzası, Türkiye'nin batısında Küçük Menderes ve Büyük Menderes Havzaları arasında yer alan, sularını Küçük Menderes Nehri ve diğer akarsularla Ege Denizi'ne boşaltan bir alanı kaplamaktadır. Havza, İzmir ilinin büyük bir kısmı ile Aydın ilinin Kuşadası ilçesini kapsamaktadır. Havzayı temsil eden akarsu, Küçük Menderes Nehri ve kollarıdır. Uluçay, Kocahavran, Çamlı, Keleş, Aktaş Çayları gibi bazı akarsuları da içermektedir. Akarsuyun denize döküldüğü yerde alüvyon-set gölleri olan Çakal ve Gebekirse Gölleri, yer yer bataklıklar halinde göze çarpmaktadır. Havzadaki arazilerin %39'u tarımsal alan, %55'i orman ve yarı doğal alan ve %1'i su yüzeylerini içermektedir.

Küçük Menderes Havzası toprak yapısı incelendiğinde, toprak tiplerini iki ana gruba ayırmak mümkündür. Bunlar;

-alçak kısımlardaki azonal topraklar

- yüksek kısımlardaki intrazonal ve zonal topraklardır.

3.1.4. Bitki örtüsü

Akdeniz flora bölgesi içinde yer alan Küçük Menderes Nehri delta ovası ve çevresinde bitki örtüsünün büyük bölümünü, uzun yaz kuraklıklarına uyum sağlamış, kuraklığa dayanıklı bitkiler oluşturmaktadır. Havzada, yüksek dağlık bölgelerde en çok kızılçam ormanları görülmektedir. Deltayı çevreleyen diğer yüksek kesimler çalılarla kaplıdır. Havzanın kuzey sınırında yoğun koruluklar gözlenmekteyken, daha alçak kotlardaki dağlık alanlarda makiler, yerleşme bölgelerine yakın bölgelerde ise daha çok bozuk korular gözlenmektedir.

3.1.5. Su kaynakları

Havza Koruma Eylem Planları'na (2010) göre, Küçük Menderes Havzası'nda kişilere içme, kullanma ve sanayi suyu olarak ve sulama kooperatiflerine (yeraltı suları ile yürütülen sulama faaliyetleri) tahsis edilen yeraltı suyu miktarı toplam 180,85 x 106m³/yıl mertebesinde. Küçük Menderes Havzası'nda, sulama birliklerince işletilen sulama şebekelerine 2000-2009 döneminde tahsis edilen ortalama su miktarı ~7,6 ± 2,4 milyon m³/yıl'dır. Küçük Menderes Havzası toplam su potansiyelinin ~%17'si sulamada kullanılmakta, %83'ü ise sulama dışı (içme, kullanma, sanayi, vb.) faaliyetler için tahsis edilebilecek durumda bulunmaktadır (Küçük Menderes HKEP, 2013).

3.1.6. Diğer doğal kaynaklar

Küçük Menderes Havzası'nda bulunan illerdeki yerlatı kaynakları; altın, alünit, antıman, asbest, bakır, kurşun, çinko, barit, cıva, çimento hammaddeleri, demir, diyatomit, fosfat, grafit, kalsit, kaolen, kum-çakıl, kuvarsit, kükürt, manganez, manyezit, mermer, nikel, perlit, talk, titanyum, tuğla-kiremit ve zımpara olarak görülmektedir.

3.1.7. Ekonomik ve Fiziksel Altyapı

Havza içerisindeki iller, Ege Bölgesi'nde sanayi açısından en gelişmiş illerdir. Ege Bölgesi'ndeki sanayi pazar payı %37 olan İzmir, toplamda sahip olduğu 4.682 sanayi işletmesi ve toplam 166.784 çalışan personel sayısı ile bölgede 1. sırada yer almaktadır. İlde 13 adet OSB bulunmaktadır.

Sektörel bazda pazar payları incelendiğinde,

-En büyük paya sahip olan sektör toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımıdır ve pazar payı %43 olarak belirlenmiştir.

-Bu sektörü imalat (%24) ve iyileştirme faaliyetleri (%19) takip etmektedir.

Aydın ili, yüksek orandaki tarım faaliyetlerine bağlı olarak, üretilen ürünlerin işlenmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla ildeki sanayi ve pazar payları;

- Gıda imalatı (%23,26),
- Tekstil ürünleri imalatı (%22,34),
- Makine ve ekipman imalatı (%13,62),

- Madencilik ve taş ocakçılığı,
- Otomotiv yan sanayi,
- Beyaz eşya ürünleri imalatı,
- Kimyevi maddeler

imalatından oluşmaktadır.

Aydın ilinde 1.198 adet sanayi işletmesi bulunmaktadır ve bu işletmelerin %64'ü düşük, %30'u orta-düşük, %5'i orta-yüksek, %1'i ileri teknolojiye sahiptir.

3.1.8. Sosyal Altyapı

2015 yılı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) adrese dayalı nüfus sayımı verilerine göre, Küçük Menderes Havzası civarındaki toplam nüfus 3.800.000 kişidir. Bu nüfusun büyük bir çoğunluğu İzmir ilinde bulunmaktadır. Havzada Aydın, İzmir ve Manisa'ya bağlı ilçelerde de yerleşim yerleri mevcuttur. Havza nüfusunun Türkiye nüfusuna oranı 2015 yılında %3,04'tür. Havzanın çoğunluğu İzmir tarafından kaplanmakta, alansal olarak %5'lik bir kısmı ise Aydın ve Manisa'dan oluşmaktadır. Havzada yer alan iller ve havza içindeki alanlar dikkate alındığında turizm sektöründeki en önemli veriyi İzmir ili oluşturmaktadır.

3.1.9. Kurumsal Yapılar

Havzada yer alan Millî Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı eğitim kurumları incelendiğinde; 72 adet anaokulu, 611 adet ilkokul, 480 adet ortaokul, 301 adet lise, 93 adet eğitim/araştırma merkezi, 14 adet sanat okulu, 1 adet eğitim enstitüsü olmak üzere toplam 1.572 eğitim kurumu bulunmaktadır.

Havzada yer alan hastaneler incelendiğinde; 20 adet devlet hastanesi, 27 adet özel hastane, 12 adet üniversite/araştırma hastanesi bulunmaktadır. Havza içinde yer alan ilçelerin hastane bilgilerine İl Sağlık Müdürlükleri'nden ulaşılmıştır. Havzada yer alan hastanelerin dağılımları verilmiştir. Buna göre; İzmir'de 52 adet, Aydın'da 5 adet, Manisa'da 2 adet olmak üzere havza içinde toplam 59 hastane bulunmaktadır.

Havzada yer alan 3 büyük il olan İzmir, Aydın ve Manisa'da birer adet İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve bunlara bağlı ilçe müdürlükleri bulunmaktadır. İlçe Tarım Müdürlüklerinin dağılımı; İzmir'de 30 adet, Aydın'da 17 adet, Manisa'da 17 adet olmak üzere toplamda 64 adettir.

Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri İzmir Bölge Birliği'ne bağlı olmak üzere İzmir, Aydın ve Manisa illerinde çiftçilik ihtiyaçlarını karşılamak, sürdürülebilir üretim ve bölgesel kalkınmayı hedefleyen faaliyetler yürüten kooperatifler bulunmaktadır.

3.2. Üretim Teknolojisi

Kazein, Türk Gıda Kodeksi Yenilebilir Kazein ve Kazeinat Tebliği'ne (Tebliğ No: 2001/22) göre, yağsız sütün ana proteininin çöktürülmesi, yıkanması, kurutulması ve öğütülmesi ile elde edilen suda çözünmeyen süt proteinini,

Yenilebilir asit kazein; teknolojisinde insan sağlığına zarar vermeyen laktik asit bakterileri, peynir altı suyu, laktik asit, hidroklorik asit, sülfürik asit, sitrik asit, asetik asit ve ortofosforik asit kullanılarak elde edilen kazeini,

Yenilebilir rennet kazein; teknolojisinde kimozen enzimi veya sütü pıhtılaştıran insan tüketimine uygun diğer enzimler kullanılarak üretilen kazeini

ifade eder.

Kazeinat, kazeinlerin işlem yardımcısı maddeler ile nötralize edilerek kurutulması ile elde edilen ürünü ifade eder. Gıdaya uygun minerallerle yapılan tepkime sonucu oluşan kazein tuzudur.

Gıda endüstrisinde kullanımının yanı sıra özellikle sporcu beslenmesi son tüketicinin de doğrudan temin ettiği bir ürün olmasının yanı sıra tıbbi amaçlı mamalar ve enteral beslenme ürünlerinde karşımıza çıkmaktadır.

Protein içerikli öğünler özellikle 90'lı yılların başlarında artış göstermekle birlikte günümüzde oldukça yüksek miktarda talep edilen ürünler haline gelmiştir. Tipik olarak bu ürünler whey, kazein ve/veya soya içermektedir. Peynir üretiminden elde edilen bir protein olan kazein, özellikle vücut geliştiren sporcular tarafından glutamin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Kazeinin sindirimi whey proteine kıyasla daha yavaştır. Bu durum hem enerji hem de anabolik faz için dezavantaj gibi görünse de, uzun bir periyot zarfı olan büyüme fazında kas protein sentezini devam ettirebilme avantajı sağlamaktadır. Çoğu vücut geliştiren sporcu kazein takviyelerini, gece boyunca uykuda protein kaybını minimize etmek için uyumadan önce almaktadır. Kazein protein tozu, su ve yağsız süt ile karıştırılarak kasları korumak amacıyla tüketilmektedir. Dünya genelinde ve Türkiye'de özel amaçlarla yönelik beslenme programı tanımı oldukça büyük bir sektör olarak karşımıza çıkmakla birlikte özel ürünlere olan gereksinimi de oldukça yüksek seviyelere çıkarmaktadır. Bu ürünlerden biri olan kazein, uzun açlık sürelerinde (örneğin, yatmadan önce) tüketildiğinde gece boyunca kaslara yavaş ve düzenli protein takviyesi yapılmasını sağlaması sebebiyle tek başına veya whey proteini ile birlikte tüketilmektedir. Gıda takviyesi olarak piyasada bulunan ürünler incelendiğinde farklı ambalaj tür ve miktarlarında, aromalı veya aromasız olarak satılan bir ürün olarak karşımıza çıkmaktadır.

Hazırlanan fizibilite kapsamında üretilmesi planlanan kazein ürünleri;

1. Rennet kazein,
2. Asit kazein olarak tanımlanmıştır.

Protein ürünleri, süt proteinlerince zengin aminoasit bileşimi sebebiyle bebek mamaları, tıbbi mamalar, enteral beslenme ürünleri ve sporcu beslenme ürünleri gibi kişi ve yaşam koşullarına özelleştirilmiş ürünlerin üretiminde kullanılan oldukça önemli bir hammaddedir. Tipik olarak birinci aşama bebek maması formülasyonları anne sütünün beslenme profilini taklit etmek için tasarlanmakta ve yağsız süt katkıları ile whey proteinleri, laktoz, bitkisel yağlar, vitamin/mineral karışımları farklı oranlarda karıştırılmaktadır. Prematüre bebekler de dahil olmak üzere birçok bebek maması bileşiminde whey proteinleri anahtar özellik gösteren bir bileşendir. Whey proteinleri içeren bebek mamalarının bebeklerde immün sistem gelişmesine katkı yapıldığı rapor edilmiştir (Fenelon et al., 2019).

Bir diğer kullanım alanıyla da yüksek proteinleri içeren besinsel barların üretiminde karşılaşılmaktadır. %15-45 arasında protein içeren bu ürünler özellikle sporcu beslenmesi, askeri gıdalar, acil yardım gıdaları ve uzay görevi gıdaları gibi yüksek fiziksel aktivite gerektiren sınırlı koşullar altında beslenme ihtiyacını karşılamak üzere özelleştirilmiş ürünlerde karşımıza çıkmaktadır (Lou et al., 2019) .

Bu ürünler ayrıca gıda takviyesi olarak sporcular, rekreasyonel olarak aktif yetişkinler, kas kütlesini artırmak isteyen askerler tarafından egzersiz ve sakatlanma sonrası kasların iyileşmesi amacıyla da kullanılmaktadır (Ali et al., 2019).

Sütçülük artıklarında yer alan besin öğelerinin değerini önemseyen gelişmiş ülkelerde bu artıklar (peynir suyu proteinleri) çeşitli şekillerde değerlendirilmesine karşın, ne yazık ki ülkemizde gereken önem yeterli düzeyde verilmemektedir. Bir insanın yıllık protein gereksinimi 26 kilogramdır. Yapılan teknik hesaba göre ülkemizde peyniraltı suyu değerlendirildiğinde buradan elde edilecek protein ile 800.000 insanın protein gereksinimi karşılanabilecektir.

Bölgeden temin edilecek çiğ süt miktarı sınırlayıcı bir faktör değildir. İşletme istenen miktarda çiğ süt bulabilecek yetkinliktedir.

Çiğ süt işlemede ileri teknoloji üretim tekniklerinin kullanımı için ayrılacak sermaye tutarı kapasiteyi etkileyecek bir faktördür. Kullanılacak ayırma yöntemlerinin seçimi doğrudan sermaye ile bağlantılıdır ve kapasiteyi etkilemektedir.

İşletmenin günlük 50.000 Lt süt ve 50.000 Lt peynir altı suyu işlemesi öngörülmüştür. Günde 10 saat çalışacak olan işletmede üretililecek teorik ürün miktarları aşağıdaki varsayımlar doğrultusunda hesaplanmıştır:

- Yıl boyunca hammadde olarak kullanılacak olan çiğ sütün bileşimindeki değişiklikler önemsenmeyecek derecede küçüktür.
- Üretililecek olan kolesterolsüz tereyağı %82 süt yağı içerecektir.
- Çiğ sütün yağ miktarı ortalama piyasa şartlarına göre %3,4 olarak kabul edilmiştir.
- Üretililecek olan rennet kazein %5,08 rutubet, %85,70 kazein içerecek şekilde kabul edilmiştir.
- Kullanılan çiğ sütün protein oranı piyasa şartlarına göre ortalama %3,30 olarak kabul edilmiştir.
- Kullanılan çiğ sütün kazein miktarı ortalama %2,6 olarak kabul edilmiştir.
- Kullanılan çiğ sütün laktoz oranı piyasa şartlarına göre ortalama %4,60 olarak kabul edilmiştir.
- Kullanılan çiğ sütün kül oranı piyasa şartlarına göre ortalama %0,68 olarak kabul edilmiştir.
- Peyniraltı suyu laktoz miktarı piyasa şartlarına göre ortalama %4,40 içerecek şekilde ele alınmıştır.
- Üretililecek olan laktoz şekeri saf %99,0 rafine edilmiş olarak ele alınmıştır.
- Üretililecek olan peyniraltı suyundan serum protein hidrolizatı ortalama %85,20 serum proteini içerecek şekilde ele alınmıştır.
- Peyniraltı suyu serum proteini miktarı piyasa şartlarına göre ortalama %0,75 içerecek şekilde ele alınmıştır.
- Peyniraltı suyu yağ miktarı piyasa şartlarına göre ortalama %0,4 içerecek şekilde ele alınmıştır.
- Peyniraltı suyu kül miktarı piyasa şartlarına göre ortalama %0,60 içerecek şekilde ele alınmıştır.

Bu varsayımlar doğrultusunda işletmede günlük üretililecek ürün miktarları %5 üretim firesi de hesaplanarak aşağıda sunulmuştur:

Süt asit kazein: 172 kg/gün;

Süt protein konsentratı: 226kg/gün;

Rennet kazein: 186 kg/gün;

Peynir altı suyu protein izolatu: 261 kg/gün

Saf rafine laktoz: 800 kg/gün;

Peynir altı suyu protein konsentratı: 180 kg/gün

Süt proteini izolatu: 175 kg/gün;

Düşük kolesterollü tereyağı: 415 kg /gün

Süt tozu: 2.290 kg/gün;
içerikli):1.980kg/gün

Satılan süt kreması (%75 yağ

Peynir altı suyu tozu: 950 kg/gün;

Laktoz lapası (melası): 3.617 kg/ gün

olmak üzere toplamda 11.250 kg /gündür.

3.2.1. Alternatif Teknolojilerin Analizi ve Teknoloji Seçimi

Bu bölümde, fizibilite kapsamında piyasa ve karlılık analizi sunulan ve talep gördüğü ortaya konulan süt protein izolatu, süt protein konsentrati, peynir altı suyu protein izolatu ve peynir altı suyu protein konsentrati, laktoz, rennet kazein, asit kazein ve düşük kolesterolü tereyağı ürünlerinin kimyasal bileşimi ve üretim teknolojileri detaylı olarak sunulmaktadır.

İnek sütü, başta içme sütü olmak üzere birçok süt ürününün işlemlerine olanak veren bileşimi nedeniyle, insan beslenmesi açısından büyük öneme sahiptir. Hayvanın ırkı, yaşı, sağlığı, laktasyon periyodu gibi birçok faktöre bağlı olarak bileşimi değişmekle birlikte genel olarak inek sütü, %12,6 kuru madde, %3,7 yağ, %4,7 laktoz, %3,4 protein ve %0,7 mineral madde içermektedir (Metin, 2003).

Tablo 22. Sütün Bileşimi ve Bileşenlerin Boyutları

Bileşen	Konsantrasyon (%)	Boyutlar
Su	87,1-87,4	
Yağ globülleri	3,7-4,0	0,1-40 µm, ortalama 3,4 µm
Kazein	2,8-3,2	20-300 nm, ortalama 110 nm
Serum proteinleri	0,7	3-6 nm
Serum proteinleri	0,7	3-6 nm
α Laktalbumin	0,12	14 kDa
β Laktoglobulin	0,32	18 kDa
BSA	0,04	66 kDa
Proteoz-pepton	0,08	4-40 kDa
İmmunoglobulinler	0,08	150-300 kDa
Laktoferrin	0,01	86 kDa
Transferrin	0,01	76 kDa
Diğer	0,04	
Laktoz	4,6-4,7	0,35 kDa
Mineraller	0,7-0,75	
Organik asitler	0,17	
Diğer	0,15	

Süt yağı, hem beslenme fizyolojisi açısından hem de teknolojik açıdan sütün en önemli bileşenlerindendir. Bileşiminde yer alan elzem yağ asitleri, orta zincirli yağ asitleri, vitaminler, sindiriminin kolay olması ve sağladığı enerji sebebiyle besleyicilik açısından önemlidir. Fiziksel özellikleri nedeniyle süt yağı, süt ürünlerinin kalitesini olumlu yönde etkiler. Diğer yağlarda bulunmayan aromatik özellikleri sebebiyle süt ürünlerine duyusal bir üstünlük kazandırır. Değerli bir madde olduğu için süt ve ürünlerinin fiyatlandırılmasında da önemlidir (Metin, 2003; Saldamlı, 2016).

Süt yağının %98'ini trigliseritler, %1'ini fosfolipitler, %0,4'ünü steroller ve geri kalan kısmını da yağda çözünen vitaminler oluşturur. Yağ asidi kompozisyonu açısından incelendiğinde, süt yağının oleik asit, palmitik asit, stearik asit, miristik ve bütirik asit içeriği bakımından zengin olduğu görülmektedir. Süt yağında bulunan miristik, palmitik ve stearik asit oda sıcaklığında katı formda iken oleik asit sıvı formdadır. Süt yağındaki sterollerin en büyük kısmını kolesterol oluşturmaktadır. Sütteki toplam kolesterol oranı 0,015 olup süt yağı içerisindeki oranı ise %0,2-0,4 arasındadır. Sütte bulunan kolesterolün %85-90'lık bölümü serbest haldedir (Alfa-Laval, 1982; Metin, 2003).

Süt yağı, 0,1-40 µm globül boyutu ile süt içerisindeki en büyük partikül boyutuna sahip bileşendir. Süt yağından, krema, tereyağı gibi bazı ara ürünler ve ürünler elde edilmektedir. Çiğ süt işleme prosesinin başlangıcında süt yağı ortamdan ayrılmakta, seperatörlerden çıkan ve krema olarak toplanan bu ürün, işletme sütünün standardizasyonunda kullanılabilir. Krema, sütün santrifüj edilmesi ile elde edilen ve en az %18 süt yağı içeren yarı mamule verilen isimdir. Tereyağı ise, en az %82 süt yağı içeren ve içerisinde süt yağından başka yağ bulunmayan süt ürünüdür.

Süt yağı gibi süt proteinleri de hem beslenme fizyolojisi açısından hem de teknolojik açıdan yüksek öneme sahip bileşenlerdir. Süt proteinlerini temelde iki grup altında toplamak mümkündür. Kazeinler süt proteinlerinin yaklaşık %80'ini, serum proteinleri ise %20'sini oluşturmaktadır (Metin, 2003).

Kazein, yağsız sütün pH 4,6 ve 20°C'de çöktürülmüş fosfoproteinlerinin heterojen grubu olarak tanımlanır. Kazein süt serumunda yaklaşık 30-300 nm çaplı oldukça büyük küresel parçacıklar halinde ve kolloidal fazda bulunur. Kazein, süte asit ilavesi ile çöktürüldüğü gibi, rennet etkisiyle veya sodyum klorür ile doyurularak da süttten ayrılabilir. Sütün rennet ile muamelesinde zengin bir pıhtı elde edilirken sınırlı ölçüde bir proteoliz de meydana gelmektedir. Rennet etkisiyle oluşan kazeine parakazein denir (Saldamlı, 2016).

Sütteki kazein çöktükten sonra, geride kalan çözelti içindeki proteinler "serum proteinleri" olarak isimlendirilmektedir (Metin, 2003). Bu proteinler, β-Laktoglobulin (β-Lg), α-Laktalbumin (α-La), Serum albumin (SA) ve immunoglobulinlerdir (Ig A, Ig G, Ig M). Serum proteinlerinin toplamda %70-80'ini oluşturan β-Lg ve α-La, globüler süt proteinlerindendir. Bu proteinlere ek olarak laktoferrin, laktoperoksidaz, proteoz, pepton gibi birçok minör protein de bulunmaktadır (Hahn vd., 1998; Chatterton vd., 2006).

Serum proteinleri, kazeinin ayrılması sonrasında peynir altı suyunda bulunmaları sebebiyle, peyniraltı suyu proteinleri olarak da isimlendirilmektedir. Türk Gıda Kodeksi'ne göre peynir altı suyu; sütün peynir mayası ya da organik asitler ve/veya starter kültür yardımıyla asitliği artırılarak sıvı halden jel haline dönüştürülmesi ile elde edilen pıhtının kesimi sonrasında pıhtıdan ayrılan ve teleme dışında kalan sıvı yan üründür (Anonim, 2015). Peynir altı suyu, peynir altı suyu proteinlerinin yanında süt yağı, laktoz, mineral maddeler ve peynir üretiminin yan ürünleri olmak üzere yaklaşık %6,00 kuru maddeye sahiptir (Özdemir vd., 2018). Ortalama peynir altı suyu bileşimi Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23. Ekşi ve Tatlı Peynir altı Suyu Bileşimi

Özellik	Ekşi Peynir Altı Suyu	Tatlı Peynir Altı Suyu
Kurumadde (%)	6,35	6,50
Yağ (%)	0,50	0,04
Protein (%)	0,80	0,75
Laktoz (%)	4,85	4,90
Kül (%)	0,5	0,8
Laktik asit (%)	0,05	0,4
pH	4,3-4,6	5,9-6,3

Daha eski yıllarda kullanılmadan atılan peynir altı suyu, günümüzde peynir altı suyu tozu, peynir altı suyu içecekleri, peynir altı suyu konsentrati ve peynir altı suyu izolati gibi ürünlere dönüşmek üzere işlenmektedir. Bu ürünlerin göreceli olarak düşük ekonomik değere sahip olması ve gıdalarda kullanımı ile ilgili yaşanan bazı olumsuzluklara ek olarak çeşitli gıda bileşenlerini ayırmada kullanılan yöntemlerdeki gelişmeler, peynir altı suyu proteinlerinin ayrılarak, bireysel olarak da değerlendirilmeye başlanmasına neden olmuştur. Bu bileşenler günümüzde, hem besinsel, fonksiyonel ve biyolojik değeri hem de katma değeri yüksek olan sütçülük yan ürünleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Peynir altı suyu işlenerek üretilen bu ürünler, gıda, kozmetik, ambalaj ve tıp gibi birçok alanın hizmetine sunulmaktadır (Chatterton vd., 2006).

Günümüzde, “minimum işlenmiş gıda” konsepti, geleneksel gıda işleme yöntemlerine kıyasla daha ılımlı işlemler olan yeni işleme yöntemlerinin kullanımı ile giderek daha da popüler hale gelmektedir. Bu yeni gıda işleme yöntemlerinden olan non-termal işlemler arasında membran teknolojileri önemli yer tutmaktadır (Korhonen, 2002).

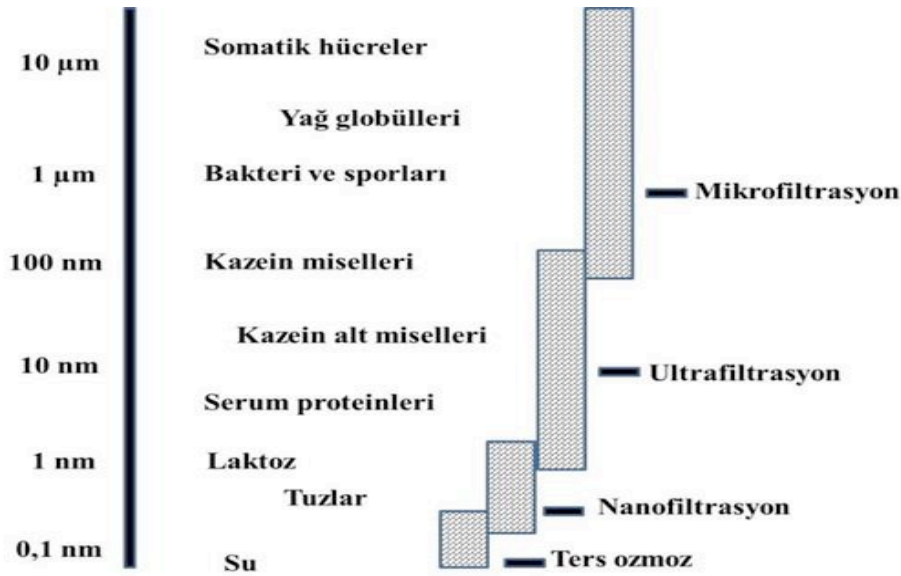
Membran teknolojisi özel yarı geçirgen filtre sistemleri kullanılarak herhangi bir sıvının farklı kompozisyonlara sahip iki ayrı sıvıya ayrılması işlemi olarak tanımlanabilir. Membrandan geçebilmesine izin verilen sıvıya permeat, membran tarafından tutulan ve farklı bir hattan alınan sıvıya ise retentat veya konsentrat adı verilmektedir. Membranların ayırma etkinliği büyük oranda membran boyunca oluşan hidrostatik basınç farkı ve sıvılar arasındaki konsantrasyon farkıyla belirlenmektedir.

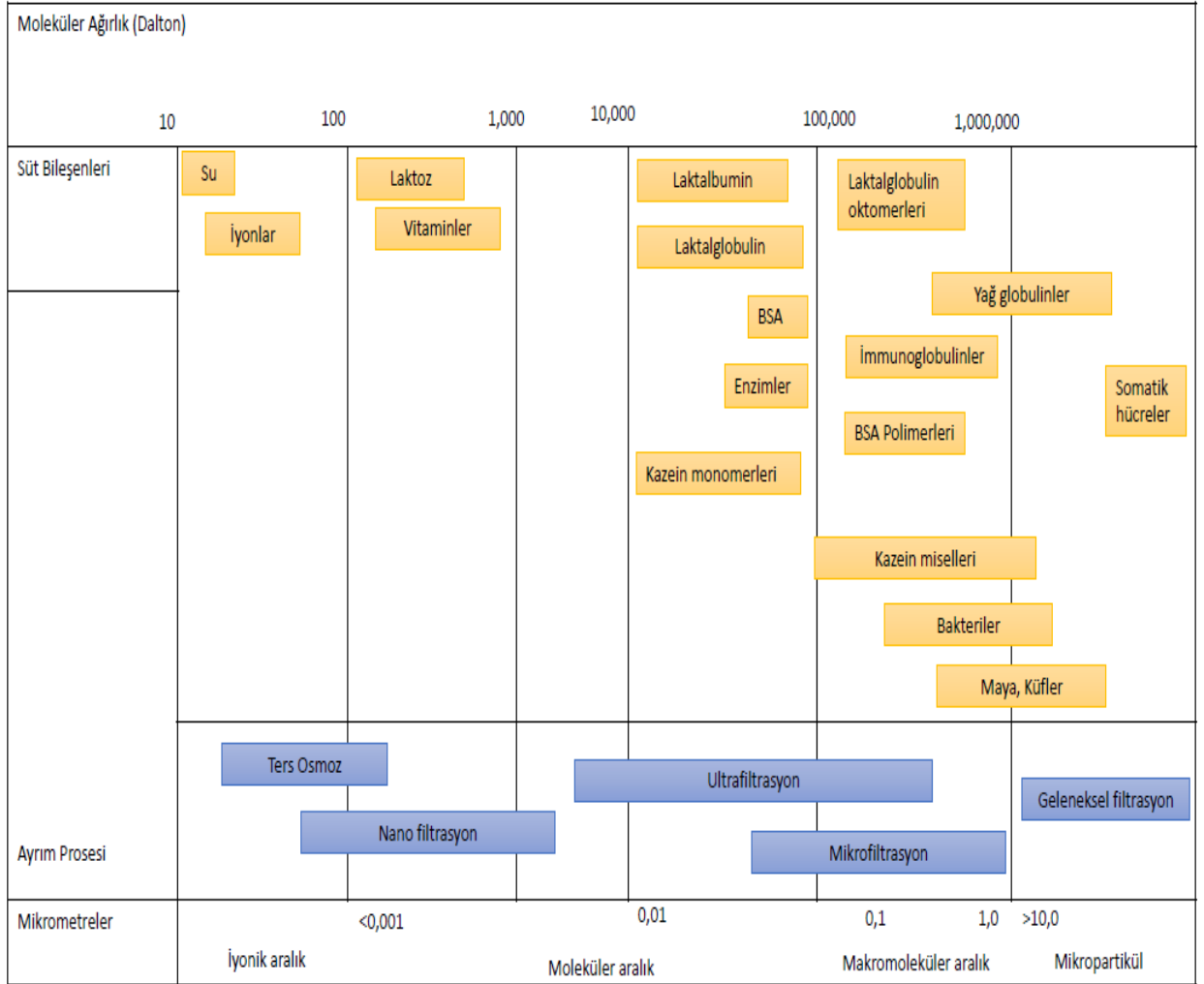
Süt endüstrisinde membran teknolojinin kullanımı 1960’lı yıllara kadar uzanmaktadır ve günümüzde su arıtma sistemlerinden sonra membran teknolojinin en yaygın kullanıldığı alan süt ve süt ürünleri üretimidir. Süt endüstrisinde kurulu halde bulunan membran sistemleri binlerce metrekareye ulaşmış olup (ultrafiltrasyon: 400 bin m², nanofiltrasyon: 300 bin m², ters ozmos: 100 bin m² ve mikrofiltrasyon: 50 bin m²) bu sistemlerin üçte biri süt işlemede, üçte ikisi peynir altı suyu işlemede aktif olarak kullanılmaktadır (Kumar vd., 2013). Süt, yağ globüllerinin sulu fazdaki emülsiyonu olarak düşünülebilir. Sulu faz, kazein miselleri gibi süspanse halde bileşenlerin yanında çözünmüş halde bulunan serum proteinleri, laktoz ve tuzları içerir. Sütün değerli bileşenleri olan yağ, proteinler ve laktoz çeşitli yöntemlerle ayrılarak ticari olarak üretilebilmekte ve farklı endüstrilerde kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan yöntemler, mekanik ayırım yöntemleri, kimyasal ve enzimatik ayırım yöntemleri, membran teknolojileri olarak sıralanabilir (Brans vd, 2004).

Ayırma teknikleri açısından süt, geniş partikül çapı dağılımına (1 nm-40 µm) sahip bileşenleri içermesi, dispers halde bulunan maddelerin yüksek konsantrasyonda olmaları ve bileşimindeki doğal varyasyonlar nedeniyle kompleks bir maddedir. Bununla birlikte etkin ayırmaya olanak veren membranların geliştirmesi ve proses koşullarının optimizasyonu sütün endüstriyel boyutta bileşenlerine ayırımını mümkün kılabilir (Brans vd, 2004, Metin 2005).

Süt endüstrisinde sıklıkla kullanılan membran teknolojisi, ters ozmoz, nanofiltrasyon, ultrafiltrasyon ve mikrofiltrasyon tekniklerini kapsamaktadır. Ters ozmoz, suyun uzaklaştırılması ile çözeltilerin konsantre edilmesidir. Nanofiltrasyon, organik bileşenlerin, Na ve Cl gibi monovalent iyonların uzaklaştırılması ile ortamın konsantre edilmesidir (kısmi demineralizasyon). Ultrafiltrasyon, ortamda sayıca çok olan makromoleküllerin konsantre hale getirilmesidir. Mikrofiltrasyon, bakterilerin uzaklaştırılması ve makromolekül ağırlıklı ögelerin ayrılmasıdır. Şekil 1’de bu tekniklerin, süt bileşenlerini ayırmaya ne şekilde olanak verebileceği gösterilmektedir (Saldamlı ve Saldamlı, 2004).

Şekil 1. Süt Bileşenlerinin Boyutları ve Ayırım Yöntemleri



Şekil:2 Süt Bileşenlerinin Moleküler Ağırlığı

Süt yağı, süttten mekanik yolla ayrılabilir. Bu işlemin dayandığı prensip, polidispers bir sistem içerisindeki süt yağının, emülsiyon halinde bulunması ve yağsız süt yoğunluğu ile süt yağı yoğunluğu arasında önemli bir farkın olmasıdır. Bu özelliği sonucu süt yağı, süttten merkezkaç kuvveti ile ayırma prensibiyle çalışan seperatörler ile ayrılabilir. Santrifügasyon yöntemi ile süttten, normal süt debisinde, %40 yağlı bir krema elde edilirken, debinin azaltılması suretiyle, bu oran %75'e kadar yükseltilebilir. Düzenli bir separasyon için süttün sıcaklığının sabit olması gerekmektedir. Bu işlem genellikle 45°C civarında yapılmaktadır (Metin, 2005). Genellikle endüstriyel olarak süt yağının ayırımında santrifügasyon tekniği kullanılıyor olmasına rağmen, süt yağının membran filtrasyon ile ayırımı da teknik olarak mümkündür. Yağ globüllerinin boyutunun sütteki diğer maddelerin boyutundan büyük olması bu ayırma olanak verebilir. Membran filtrasyon tekniği kullanılarak yağın ayrılmasının, enerji tüketimini azaltma ve yağ globülü membranı gibi yüksek hıza duyarlı bileşenlerin daha az zarar görmesi gibi avantajları olabileceği de rapor edilmektedir. Böylece daha stabil ve duyu özellikleri daha iyi olan krema elde edilebilir (Brans vd., 2004). Ancak, süt yağı oldukça fazla kirleticilik gösterdiğinden dolayı mekanik ayırma yöntemi membran filtrasyona tercih edilmektedir.

Sütte bulunan kazeinin ayrılmasında, asitle çöktürme veya enzimatik çöktürme uygulanmaktadır. Kazein miselleri, pH değişimlerine karşı son derece hassastır. Kazein izoelektrik noktasında (4,6-4,7) çöker. Kazeinin asitle çöktürülmesinde en çok kullanılan organik asit laktik asittir. Kazeinin çöktürülmesinde kullanılan aside bağlı olarak ham kazeinin özellikleri de farklılık göstermektedir. Ticari olarak asitle çöktürme de kullanılmasına rağmen, üretilen kazeinin sindirimi daha kolay olduğundan dolayı enzimatik çöktürme değerli süt ürünleri üretiminde tercih edilmektedir. Kazein eldesinde en yaygın kullanılan enzim proteolitik enzimler grubundan olan rennin (kimozin) enzimidir. Pepsin veya diğer proteolitik enzimler de kullanılabilmesine karşın gerek optimum çalışma şartları gerekse son üründe meydana gelen tat değişimleri sebebiyle çok fazla tercih edilmemektedir (Metin, 2005). Ülkemizde endüstriyel kazein üretimi sınırlıdır (Enka Süt, 2019). Kazeinin süttten ayrılması, peynir üretiminde yaygın olarak uygulanmaktadır. Bu amaçla da enzimatik yolla çöktürme söz konusudur. Buna ek olarak endüstriyel olarak ultrafiltrasyon tekniği, peynir üretimi için süütün konsantre edilmesinde kullanım alanı bulmaktadır. Benzer şekilde süttten kazeinin ayrımında, membran teknolojisinin kullanılabilmesi de mümkün olmakla birlikte, membran açısından kazeinin önemli bir kirlenici olması nedeniyle, bu teknolojinin kazein ayrımı için yaygın olarak uygulama alanı bulmadığı ifade edilebilir. Günümüzde kullanılan membran ayırma teknikleri, peynir altı suyundan proteinlerin ve diğer bileşenlerin ayrılmasını mümkün kılmaktadır. Yapılan çalışmalar, bütünleşik bir biçimde ardışık olarak kullanılan membran işlemlerinin peynir altı suyunun fraksiyonlarına ayrılmasında etkin sonuçlar verdiğini göstermektedir (Özdemir vd., 2018). Membran teknolojisi dünyada olduğu gibi ülkemizde de peynir altı suyunun işlenmesinde endüstriyel olarak yaygın kullanım alanı bulmaktadır. peynir altı suyundan çeşitli bileşenlerin ayrımında kullanılan membran teknikleri, süütün bileşenlerinin ayrılmasında da kullanılabilir. Ultrafiltrasyon tekniğinde yaygın proses parametrelerinin uygulanması (1-100 kDa cut-off değerine sahip membranların kullanımı ve 0,1-1 MPa basınç) ile süütün çeşitli bileşenlerinin ayrımı gerçekleştirilebilmektedir (Barukcic vd., 2015). Özellikle de serum proteinleri, laktoz ve mineral maddelerin (yağ ve kazein dışındaki maddeler) ayrımında membran ayırma tekniklerinin kullanımı yaygındır (Brans vd, 2004). Bununla birlikte membran tekniklerinin kullanımı ile süütün tamamen bileşenlerine ayrılması, yaygın uygulama alanı bulmamaktadır. Membran teknolojisinin kullanıldığı endüstriyel uygulamalarda, bir veya birkaç süt bileşeninin ayrımına odaklanıldığı görülmektedir.

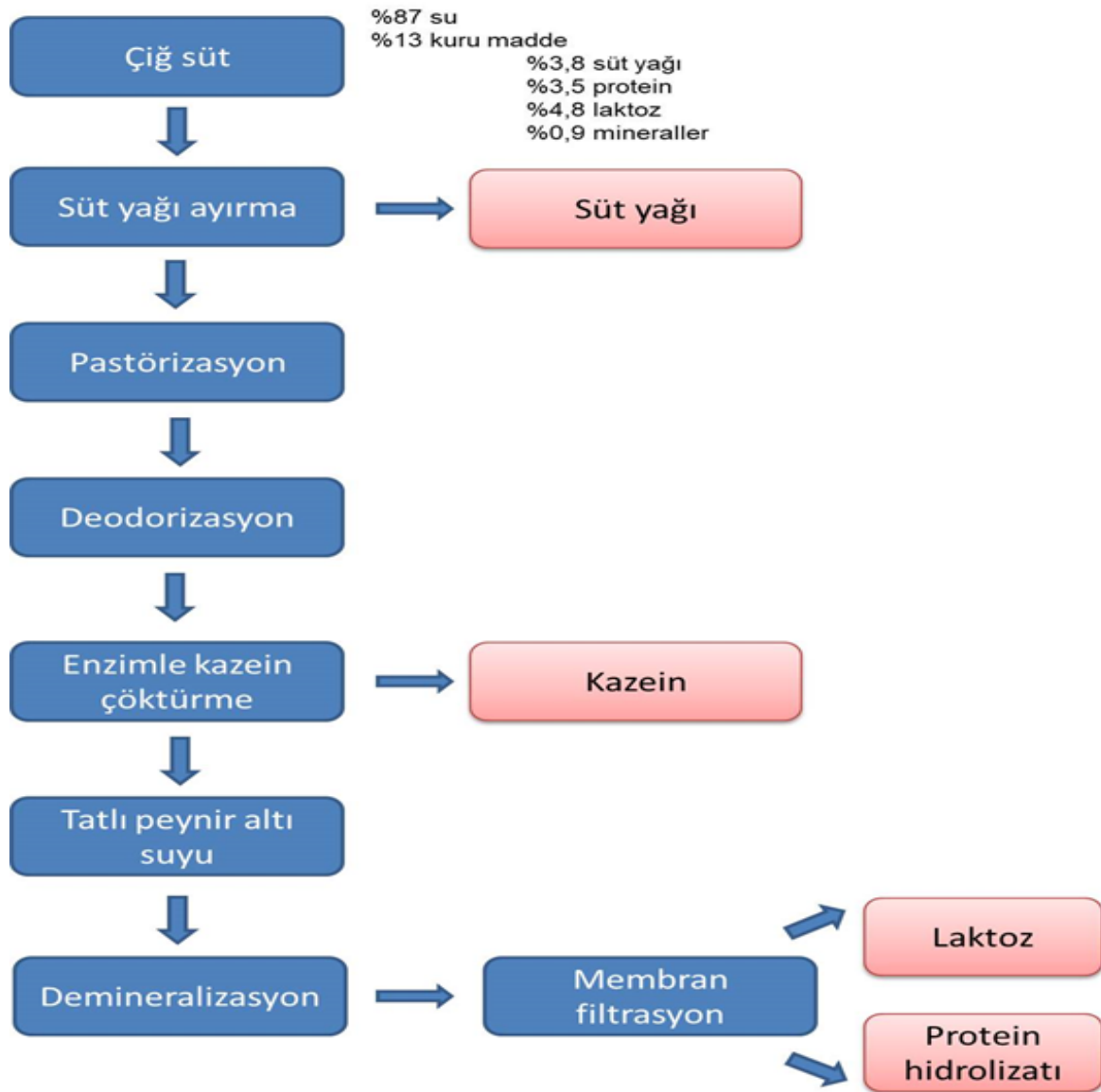
Serum proteinleri, endüstriyel olarak klasik yöntem ile peynir üretimi sırasında açığa çıkan peynir altı suyundan ayrılarak konsantre edilmekte ve çeşitli ürünlere dönüşmek üzere işlenmektedir. Peynir üretimi için ultrafiltrasyon ve kazeinin konsantre edilmesi ile açığa çıkan permeat da peynir altı suyu proteinlerinin üretimi için kullanılabilir. peynir altı suyunun demineralizasyon yapılmadan gıda veya yem amaçlı kullanımı sınırlıdır. Bu nedenle peynir altı suyu, önce evaporasyon veya ters ozmos ile konsantre edilmekte, sonrasında da elektrodializle veya iyon değiştirici reçineler ile demineralize edilmektedir. Proteinleri konsantre etmek ve tuzu azaltmak için nanofiltrasyon da kullanılabilir. Nanofiltrasyon ile enerji tüketimi azaltılmakta ancak tuzun kısmi olarak uzaklaştırılması söz konusu olmaktadır. Konsantre edilmiş serum proteinleri, çeşitli amaçlarla kullanılmak üzere sprey kurutucularda kurutulmaktadır. Bu yolla üretilen ürünler, %35-80 civarında protein içeren Serum Protein Konsentratı (WPC) veya %80-95 oranında serum proteini içeren Serum Protein İzolatı (WPI) olarak adlandırılmaktadır (Brans vd., 2004). Bu ürünler fonksiyonel ve besleyicilik özellikleri bakımından bebek mamalarında, sporcu beslenme ürünleri gibi özel amaçlı gıda ürünlerinde kullanılmaktadır (Barukcic vd, 2015). Serum proteinlerinin izole halde üretimi de mümkündür. İzolasyon için kullanılan yöntemler, α -lakalbumin'in termal olarak çöktürülmesi, iyon değişim kromatografisi, çöktürme, UF veya bu yöntemlerin birlikte kullanımı şeklindedir. Yapılan bir çalışmada, α -lakalbuminin %52-83, β -laktoglobülinin ise %85-94 oranında saflaştırabildiği bildirilmektedir (Gesau-Guiziov vd., 1999; Brans vd., 2004). Farklı yöntemler ile β -laktoglobülin ve α -lakalbumine ek olarak İmmunoglobulin G, laktoferrin, laktoperoksidaz ayrımı da mümkündür (Hahn vd., 1998). Peynir altı suyunun kuru madde

içeriğinin büyük çoğunluğunu oluşturan laktozun da membran teknolojileri ile peynir altı suyundan ayrımı mümkündür. Peynir altı suyuna öncelikle UF uygulanarak proteinler uzaklaştırılır, daha sonra iyon değiştiricilerde mineral maddeler alınır. Geride kalan çözeltiden su, evaporasyonla ayrılarak laktoz içeriği yaklaşık %60'a kadar çıkarılır ve kristalize edilir. Elde edilen kristalize laktoza saflaştırma ve renk giderme işlemleri uygulanır. Peynir üretiminde 100 kg peynire karşılık 800-900 kg peynir altı suyu elde edileceği ve bunun %4,7-4,8 laktoz içereceği varsayıldığında teorik olarak 100 kg peynir üretilirken 37-43 kg laktoz elde edilebilir (Saldamlı, 2016).

3.2.2. Üretim Teknolojisi

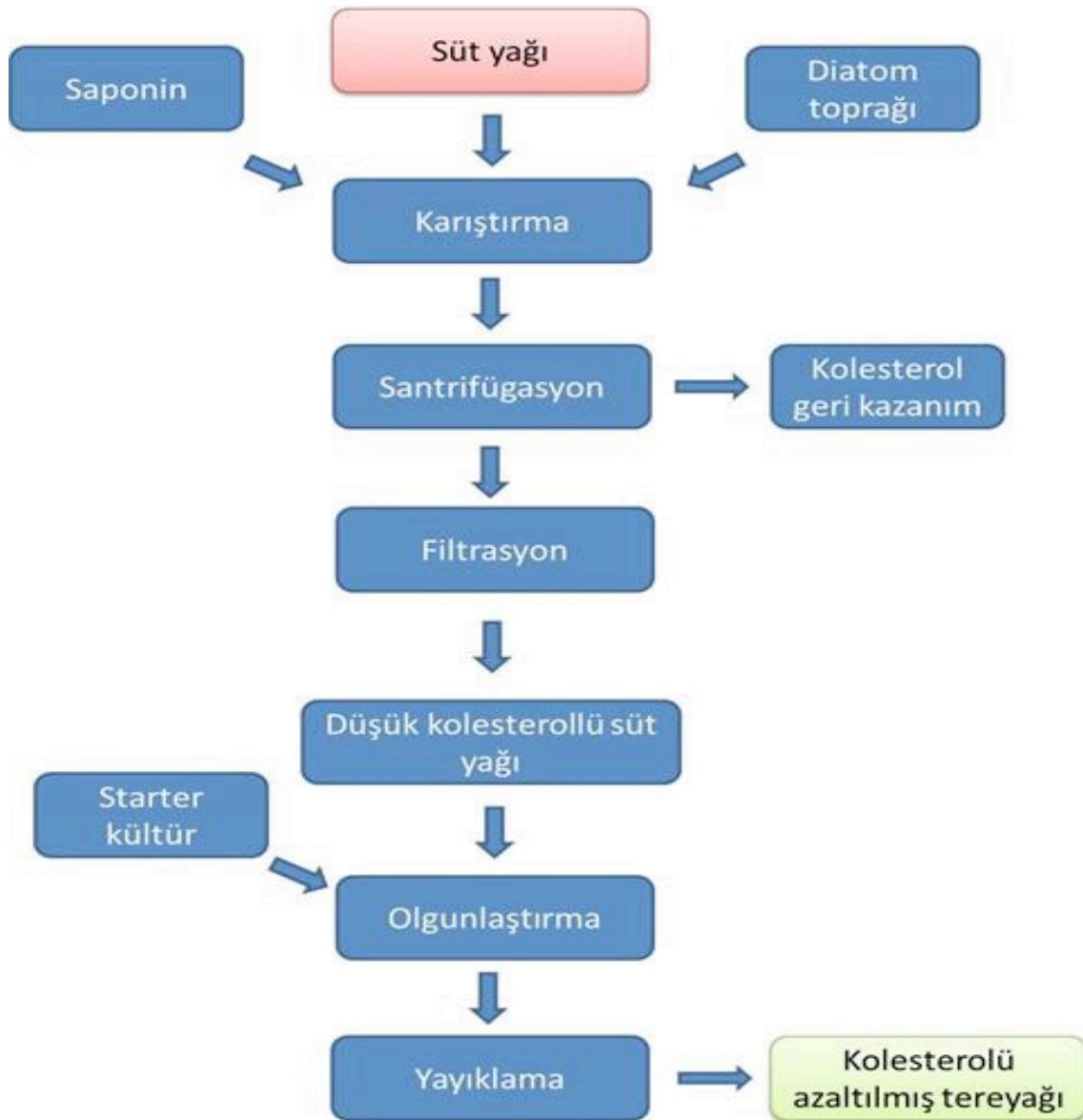
Rapor kapsamında fizibilite analizi yapılan üretim prosesleri çiğ sütten itibaren üretim sırasına göre aşağıda açıklanmıştır. Bu kısımda ürünlerle ilgili teknik bilgi, mevzuat bilgileri ve üretim akış şemaları verilmiştir. Tüm üretimde kullanılacak genel proses şeması Şekil 3'de verilmiştir.

Şekil 3. Çiğ Sütten Endüstriyel Süt Ürünleri Temel Üretim Akış Şeması



Düşük Kolesterolü Tereyağı ile ilgili değerlendirme yapıldığında, ülkemizde tereyağının üretiminin 12/4/2005 tarihli ve 25784 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Türk Gıda Kodeksi Tereyağı, Diğer Süt Yağı Esaslı Sürülebilir Ürünler ve Sadeyağ Tebliği (Tebliğ No: 2005/19) kapsamında yapılan tanımlamaya uygun olarak tasarlandığı görülmektedir. Buna göre tereyağı üretiminde çiğ süttten separatörler vasıtasıyla elde edilen ve standardizasyondan sonra pastörize edilen krema kullanılır. Kremanın standardizasyonunda krema yağ oranının %35 seviyesine ayarlanması gerekmektedir. Asitliği yüksek kremların nötralizasyonu nadiren uygulanan bir ara işlemdir ve pastörizasyon normlarına dayanım gösteremeyecek kremlarda kullanılmaktadır. Pastörizasyon işlemi 75°C’de 15 saniye olacak şekilde çift cidarlı krema pastörizasyon tankında uygulanmaktadır. Kremada mevcut kötü kokulu uçucu maddelerin uzaklaşması için vakum altında 60-65°C’de deodorizasyon yapılabilir. Rapor kapsamında ele alınan kolesterolsüz tereyağı üretiminde bu aşamadan sonra kolesterol giderme işlem basamaklarına geçilecek olup üretim akış şeması aşağıda verilmiştir.

Şekil 4. Düşük Kolesterolü Tereyağı Üretim Akış Şeması



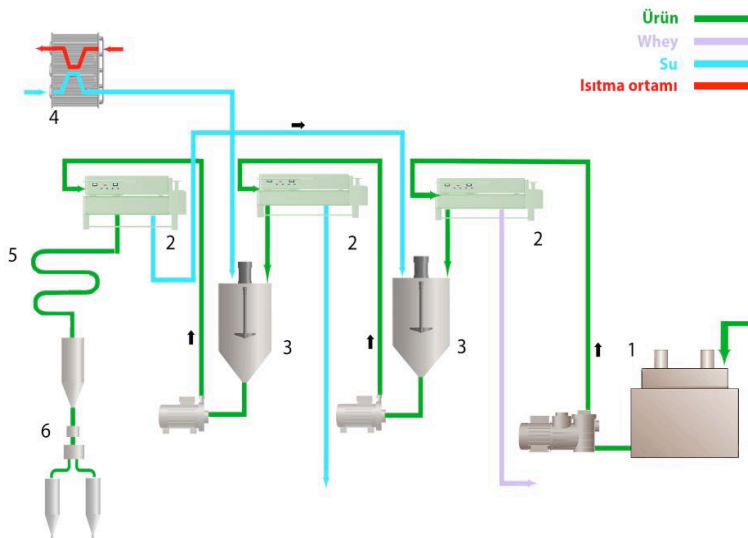
Kazein üretimi, Türk Gıda Kodeksi Yenilebilir Kazein ve Kazeinat Tebliği (Tebliğ no: 2001/22) gereğince yapılan tanımlama ve kurallara uygun olarak rennet kazein ve asit kazein üretim yöntemi planlanmıştır. Buna göre üretimi yapılacak olan rennet kazein, yağsız pastörize sütün rennet enzimi (kimozen) ile pıhtılaştırılarak, ayrılan pıhtının yıkanarak kurutulması ile elde edilir. Yarı mamul maddedir. Toz olarak, eritilerek veya farklı gıda maddeleri ile birlikte kullanılabilir. Asit kazein ise hidroklorik asit ile muamelesini takiben izoelektrik noktada çöktürülmesi ortamdan alınması işlemleri ile elde edilir.

Normal olarak 72°C'de 15-20 saniye pastörize edilmiş yağsız süt, peynir mayası kazeinin ve diğer kazein türlerinin üretiminde kullanılır. Az miktarda yağ, kaliteye zarar vermektedir. Bu nedenle sütün verimli bir şekilde ayrılması önemlidir. Şekil 5, rennet kazein üretiminin çeşitli aşamalarını göstermektedir. Rennetleme işlemi, rennetteki kimozen enzim yardımı ile gerçekleşir. Süt, kısa bir süre ısıtılır ve sonra yaklaşık 30°C'ye soğutulur. Daha sonra rennet eklenir. 15-20 dk. sonra bir jel yapı oluşur. Oluşan jel kesilir ve pıhtı 60°C'de ısıtılırken karıştırılır. Enzim aktivasyonunu durdurmak için 30 dk. yüksek ısıtma işlemi gerçekleştirilir.

Sürekli bir tesiste, peynir altı suyu drenajı, kazein iki veya üç yıkama tankından geçmeden önce karıştırıcılarla gerçekleşir. Yıkama suyu miktarı azaltma amacıyla whey alma işlemi dekantörlerde gerçekleştirilir. Kazein ya eğimli statik süzgeçlerde veya dekantörlerde yıkama aşamaları arasında suyu alınır. Yıkama aşamalarından çıktıktan sonra, su/kazein karışımı, son kurutmadan önce mümkün olduğunca fazla su tahliyesi için başka bir dekantörden geçer. Büyük ölçekli üretimde kazeinin koagülasyonu, sürekli olarak ayrılma ve yıkama tesisini beslemek için sırayla boşaltılan, hesaplanan sayıda kazein kabı ile toplu halde yapılır. Yıkama işlemi zıt akımlı proses hattında gerçekleştirilerek suyun daha ekonomik kullanımı sağlanır. Yıkama aşamalarının sayısı, ürünlerdeki saflık gereksinimlere bağlı olmakla beraber en az iki aşamalı yıkama gerçekleştirilir. Yıkama aşamasından sonra kazein, dekantörde kuru madde miktarı %40-45 olacak şekilde suyu uzaklaştırılır. Kurutmayı takiben, sabit partikül boyutuna getirme işlemi ile öğütülüp eleklerden geçirilir ve paketleme işlemine hazır hale getirilir.

Şekil 5. Rennet Kazein Yıkama Proses Hattının Ters Akım Proses Tasarımı

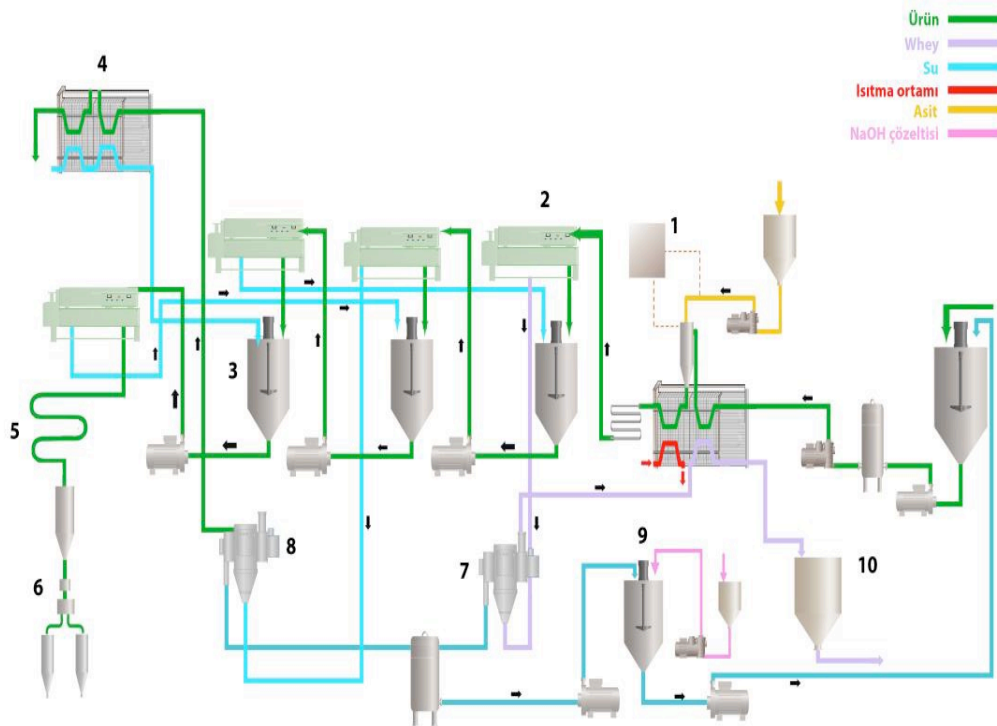
(1: Kazein üretim tankı, 2: Dekantör, 3: Yıkama tankı, 4: Isıtıcı, 5: Kurutma, 6: Öğütme, eleme ve paketleme)



Asit kazein üretiminde; süt, kazeinin izoelektrik noktasında asitleştirme işleminden geçirilir. Bu işlem hidroklorik veya sülfürik asit gibi asitler kullanılarak gerçekleştirilir. Süt yaklaşık 32°C'ye ısıtılır. Kullanılacak asit, sütün pH değerini 4,3-4,6'ya düşürmek için ilave edilir. pH değerinin kontrol edilmesinin ardından plakalı ısı değiştirici ile 40-45°C ısıtılır ve pürüzsüz kazein agregatları oluşana kadar yaklaşık 2 saat bekletilir. Yıkama işleminden önce mümkün olduğu kadar çok miktarda whey'in uzaklaştırılması için kazein/whey karışımı dekantörden geçirilir. Bu sayede yıkama işleminde daha az su kullanımına ihtiyaç duyulur. Şekil 10, asit kazeinin imalatı için bir akış şemasını göstermektedir. Bu şekilden de anlaşılacağı üzere, asit kazein üretiminin alt akım proses şeması rennet kazein üretimi ile neredeyse aynıdır. Üretim hattında işlemini tamamlayan whey ile yıkama suyu ayıca alınır ve kazein ayrı bir tankta toplanır. Burada asit çözeltisi ile çözündürülen kazein tekrar yağsız süt ile karıştırılır. Su uzaklaştırma işleminden sonra öğütülür ve paketleme işlemi için hazır hale getirilir.

Şekil 6. Asit Kazein Üretimi İçin Proses Hattı

1: pH kontrol, 2: dekantör santrifüj, 3: yıkama tankı, 4: ısı değiştirici, 5: kurutma, 6: öğütme, eleme ve paketleme, 7: whey geri toplama, 8: yıkama suyu geri toplama, 9: çözünen bileşenler, 10: whey depolama)



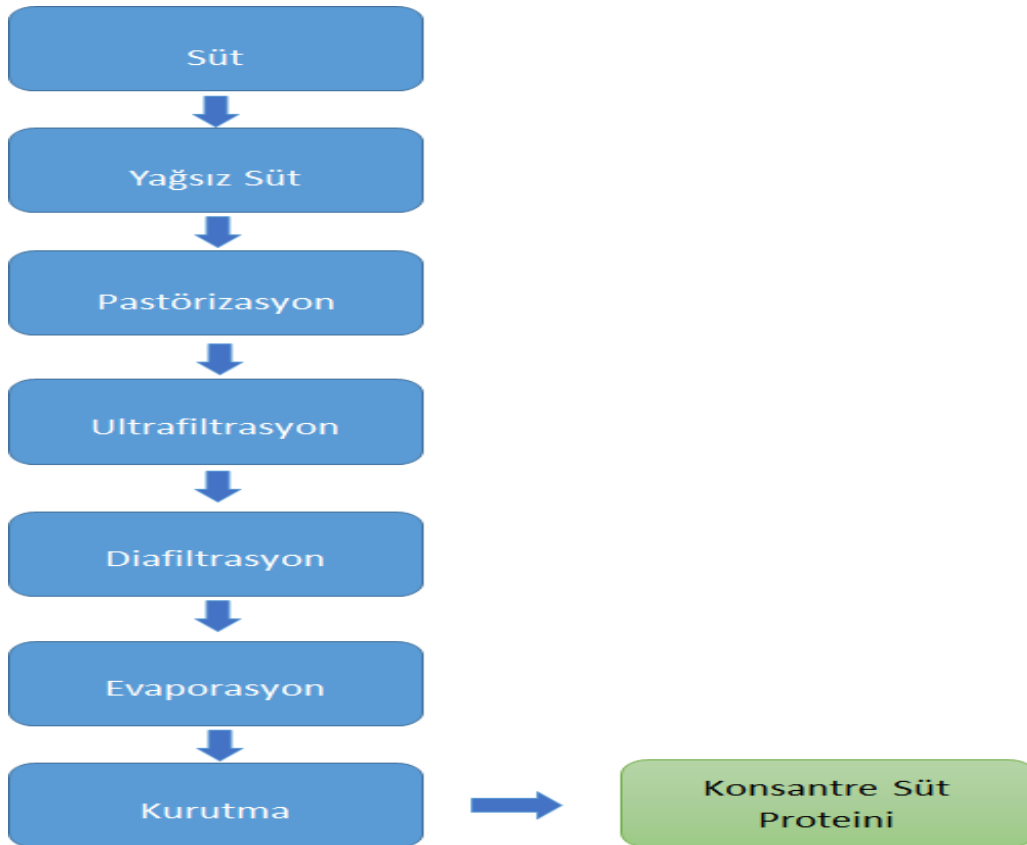
Rapor kapsamında tanımlanan süt proteinleri ürünlerinin detaylı üretim yöntemleri aşağıda verilmiştir.

Süt protein izolatı (Milk protein isolate), yağsız süt veya yağsız süt ve peynir altı suyu karışımından asidifikasyon (HCl varlığında ~5°C'de pH 3,0 değerine ulaşınca kadar) işlemini takiben üç aşamalı ultrafiltrasyon işlemi ile laktoz ve tuzlar uzaklaştırılması ve daha sonra filtreden geçmeyen kısmın diafiltrasyonu ile elde edilmektedir. Filtreden geçmeyen kısım daha sonra seyreltilerek pH 6,5 değerine

ayarlanmakta, 50°C’de ultrafiltrasyon işlemine tabi tutulmakta ve daha sonra püskürtmeli kurutma işlemi ile toz formuna getirilmektedir.

Süt protein konsantratu (milk protein concentrate), hem kazein hem de peynir altı suyu proteinlerini süt ile aynı veya benzer oranda içeren komple proteinlerdir. Bu proteinler kendi doğal hallerindedir; yani, kazeinler hala süt içindeki ilk kazein misellerine güçlü bir şekilde benzeyen bir formdadır ve peynir altı suyu proteinleri, ısı yükünün işlem sırasında minimumda tutulduğu varsayılarak büyük ölçüde zayıflatılmıştır. Yağsız süt tozu veya tam yağlı süt tozu ile karşılaştırıldığında, konsantre süt proteini protein bakımından daha yüksek ve laktoz bakımından daha düşüktür. Böylece, nihai uygulamalarda gelişmiş beslenme, duyuusal ve fonksiyonel özellikler için konsantre bir protein kaynağı sağlarlar. Konsantre süt proteini ve yağsız, suyu uzaklaştırılmış süt benzer özellikte ürünler olmalarına rağmen aralarındaki en temel fark süt protein konsantratu eldesinde laktoz ve çözünür minerallerin uzaklaştırılmasından kaynaklanmaktadır.

Şekil 7. Konsantre Süt Proteini Üretim Akım Şeması



Peynir altı suyu protein izolatu (whey protein isolate) üretimi, asit peynir altı suyunda gerçekleştirilen kation değişim işlemi ile elde edilmektedir. Tam karıştırmalı bir tank reaktörde pH değeri, asit peynir altı suyu majör proteinlerin izoelektrik noktasının altına indirilerek pozitif yükle yüklenir. Bu işlemi takiben laktoz ve protein olmayan bileşenlerin uzaklaştırılması amacıyla NaOH varlığında pH değeri alkali noktaya yükseltilerek proteinlerin serbest bırakılması işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu noktada yağ ve laktoz içermeyen saf peynir altı suyu proteinine oldukça yakın bir kompozisyon elde edilmektedir. Daha sonra ultrafiltrasyon (UF) işlemi ile konsantre hale getirilen ürün, püskürtmeli kurutma aşamasından geçirilerek kuru maddede protein %95 olacak şekilde toz formunda elde edilmektedir.

Peynir altı suyu protein konsentratı (whey protein concentrate) değişen protein konsantrasyonlarında (%35-85) orta dereceli pH ve sıcaklık koşullarında ultrafiltrasyon işlemi ile elde edilmektedir. Fizikokimyasal ayırma tekniği olan ultrafiltrasyon işleminde peynir altı suyu mikroporlara sahip membranlardan basınçla akıtılmakta ve küçük moleküller olan laktoz, tuzlar ve su, süzüntü olarak peynir altı suyu proteinleri, yağ globülleri ve asılı katı partiküller ayrılmakta ve konsantre olarak elde edilmektedir. Geriye kalan peynir altı suyu proteini püskürtmeli kurutucuda kurutma işlemine tabi tutularak toz formunda ürün elde edilmektedir. Peynir altı suyu protein konsentratı üretiminde protein yüzdesinin %90'a kadar çıkabilmesi için diafiltrasyon (DF) işlemi uygulanması gerekmektedir. Bu işlemde ultrafiltrasyon işleminde filtrede kalan kısım su ile seyreltilerek neredeyse tüm laktoz ve mineral kalıntılarından uzaklaştırılmaktadır. UF/DF işlemi sonucu elde edilen ürün püskürtmeli kurutucuya verilmeden önce 4°C'de uygun miktarda elde edilene kadar depolanmaktadır. Suyun uzaklaştırılma maliyetini en aza indirmek için püskürtmeli kurutma işleminden önce evaporasyon işlemi uygulanmaktadır. Peynir altı suyu UF/DF işlemlerinden önce genellikle sıcaklık-pH ayarlaması, kalsiyum veya kalsiyum ile kompleks oluşturan ajanların eklenmesi, kolloidal kalsiyum fosfatı çözündürmek veya çözünmeyen peynir pıhtısı, kazein misellerini, süt yağını, kalsiyum lipofosfoproteinlerini uzaklaştırmak amacıyla santrifüj veya mikrofiltrasyon gibi işlemlere tabi tutulmaktadır.

Proje kapsamında laktoz üretiminde hammadde olarak serum proteinleri üretiminden çıkan permeat kullanılacaktır. Üretim teknolojisi membran filtrasyon yöntemlerinden olan nanofiltrasyondur. Nanofiltrasyondan elde edilen ve laktozca zengin retentat kristalizasyon ve kurutma işlemlerine tabi tutulacak olup son ürün toz halde laktozdur.

3.3. İnsan Kaynakları

İşletme günde ortalama 10 saat çalıştırılacak şekilde programlanarak günlük 50.000 kg süt ve 50.000 kg peynir altı suyu işlemesi öngörülmüştür. Fabrika Müdürü'ne bağlı olarak üç alt birim; İdari İşler, Üretim ve Kalite Kontrol Sorumluları tarafından işletmenin faaliyetleri gerçekleştirilecektir. Toplamda 23 personel istihdam edecek olan fabrikanın organizasyon şemasına göre istihdam edilecek personel; 1 kişi Yönetim Kurulu Başkanı, 1 kişi Genel Müdür, 1 kişi Fabrika Müdürü, 1 kişi Üretim Müdürü, 1 kişi Elektrik Elektronik Mühendisi, 1 kişi Makine Mühendisi, 1 kişi Mali İşler Müdürü, 3 kişi Muhasebe Bölümü, 1 kişi İnsan Kaynakları, 1 kişi Satın Alma Sorumlusu, 1 kişi Satış Pazar Yöneticisi, 1 kişi Satış Pazarlama Temsil, 2 kişi Çay ve Ofis Temizlik Personeli, 4 kişi Güvenlik ve 3 kişi Mutfak personelidir.

3.3.1. İl Nüfusunun Eğitim Durumu

ADNKS sonuçlarına göre, İzmir ilinde 6 yaş ve üzeri nüfus grubunda, okuryazar nüfus oranı 2018 yılında %98,6 olarak gerçekleşmiştir. İzmir ili okuryazar oranı açısından Türkiye ortalamasının (%97,0) üzerinde bir değere sahip olup, okuryazar oranının büyüklüğü açısından iller arası sıralamada dördüncü sırada yer almaktadır.

Eğitim durumuna göre 15 yaş ve üzeri nüfusun dağılımına bakıldığında, 2018 yılı itibarıyla İzmir'de ilköğretim ile ortaokul veya dengi okul mezununun Türkiye ortalamasının altında olduğu görülürken, diğer eğitim branşları açısından Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu dikkati çekmektedir. İlde yükseköğretim ve fakülte mezunu oranı %19,2 olup, Türkiye ortalamasının (%15,9) üzerindedir.

Tablo 24. İzmir İli 15 Yaş ve Üzeri Nüfusun Eğitim Durumuna Göre Dağılımı (%)

Eğitim Durumu	2014	2015	2016	2017	2018	Türkiye-2018
İlköğretim	15,9	13,6	12,6	12,7	12,7	14,4
İlkokul	26,9	26,3	24,9	24,2	22,2	21,2
Ortaokul veya Dengi	8,9	10,5	12,0	12,0	12,7	14,2
Lise veya Dengi	23,9	24,1	24,5	24,7	25,6	24,1
Yüksekokul veya Fakülte	15,8	17,1	18,0	18,4	19,2	15,9
Yüksek Lisans	1,2	1,3	1,4	1,7	1,9	1,6
Doktora	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Nüfus İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

3.3.2. Çalışma Çağındaki Nüfus

İzmir ilinde 15-64 yaş arasını kapsayan çalışma çağındaki nüfus, 2019 yılı itibarıyla 3,1 milyon kişi olup toplam il nüfusunun %70'ini oluşturmaktadır. İlde çalışma çağındaki nüfus, 2015-2019 döneminde Türkiye geneline göre daha düşük artış göstermiştir. Bu dönemde İzmir'de çalışma çağındaki nüfus %3,4 oranında artış gösterirken, Türkiye genelinde ise %5,7'lik bir artış yaşanmıştır.

Tablo 25. Çalışma Çağındaki Nüfusun Oranı

Yıllar	Türkiye		İzmir	
	15-65 Yaş	Toplam Nüfusa	15-65 Yaş	Toplam Nüfusa
	Nüfus	Oranı %	Nüfus	Oranı %
2015	53.359.594	67,8	2.956.505	70,9
2016	54.237.586	68,0	2.990.943	70,8
2017	54.881.652	67,9	3.020.262	70,6
2018	55.633.349	67,8	3.036.141	70,3
2019	56.391.925	67,8	3.057.656	70,0

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Nüfus İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

3.3.3. Genç Nüfus Oranı

İzmir ilinde çalışma çağındaki nüfus içinde 15-25 yaş arasını kapsayan genç nüfus 2019 yılı itibarıyla 575.185 kişi olup çalışma çağındaki nüfusun %18,8'ini, toplam il nüfusunun ise %13,2'sini oluşturmaktadır. İlde 15-25 yaş arası genç nüfus, 2015-2019 döneminde %3,3 oranında azalış gösterirken, aynı dönemde Türkiye genelinde %0,4 artış yaşanmıştır.

Tablo 26. İzmir İli Genç Nüfus Oranı

Yıllar	Türkiye			İzmir		
	15-25 Yaş Nüfus	Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı %	Toplam Nüfusa Oranı %	15-25 Yaş Nüfus	Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı %	Toplam Nüfusa Oranı %
2015	12.899.667	24,2	16,4	595 101	20,1	14,3
2016	12.989.042	23,9	16,3	591 821	19,8	14,0
2017	12.983.097	23,7	16,1	589 597	19,5	13,8
2018	12.971.396	23,3	15,8	581 396	19,1	13,5
2019	12.955.672	23,0	15,6	575 185	18,8	13,2

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, Nüfus İstatistikleri, www.tuik.gov.tr

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

İşletme kurulumunda KDV ödemeleri de yapılacağından sabit yatırım giderlerinde KDV dâhil gerekli harcama Tablo 27'de ayrıntılı ele alınmıştır. Verilere göre işletme sabit yatırım tutarı KDV dâhil 40.296.050 TL olarak hesap edilmiştir.

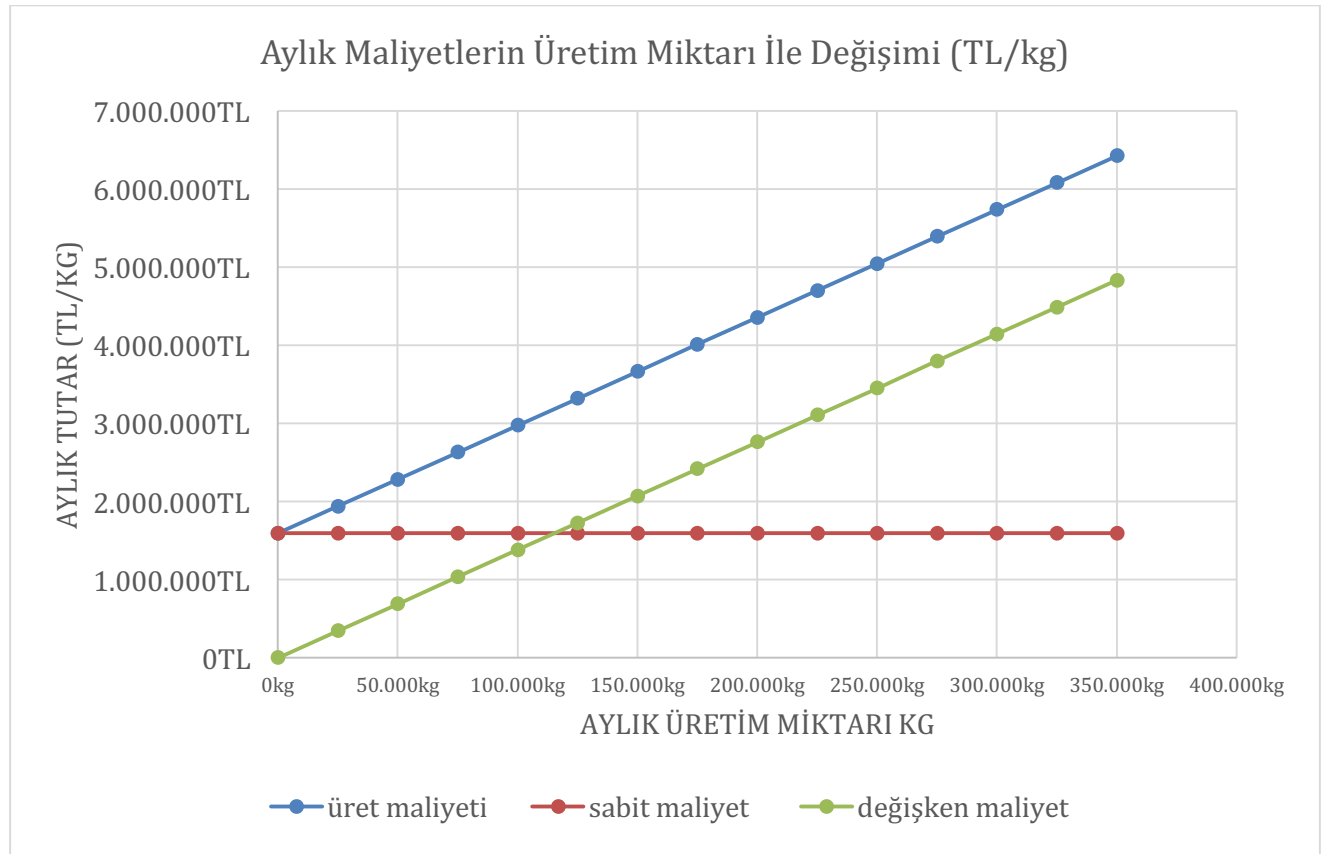
İnşaat maliyetinin hesaplanmasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Resmi Gazete'de yayımlanan 2020 yılı yapı yaklaşık birim maliyet bedeli çizelgesinden yararlanılmıştır. Entegre tesis sınıfına giren projeye konu yatırım betonarme karkas için m2 ortalama maliyeti 1.496 TL+ KDV olarak alınmış olup, toplamda 5.080 m2 kapalı alana sahip tesis için 7.599.680 TL+ KDV inşaat maliyeti hesaplanmıştır.

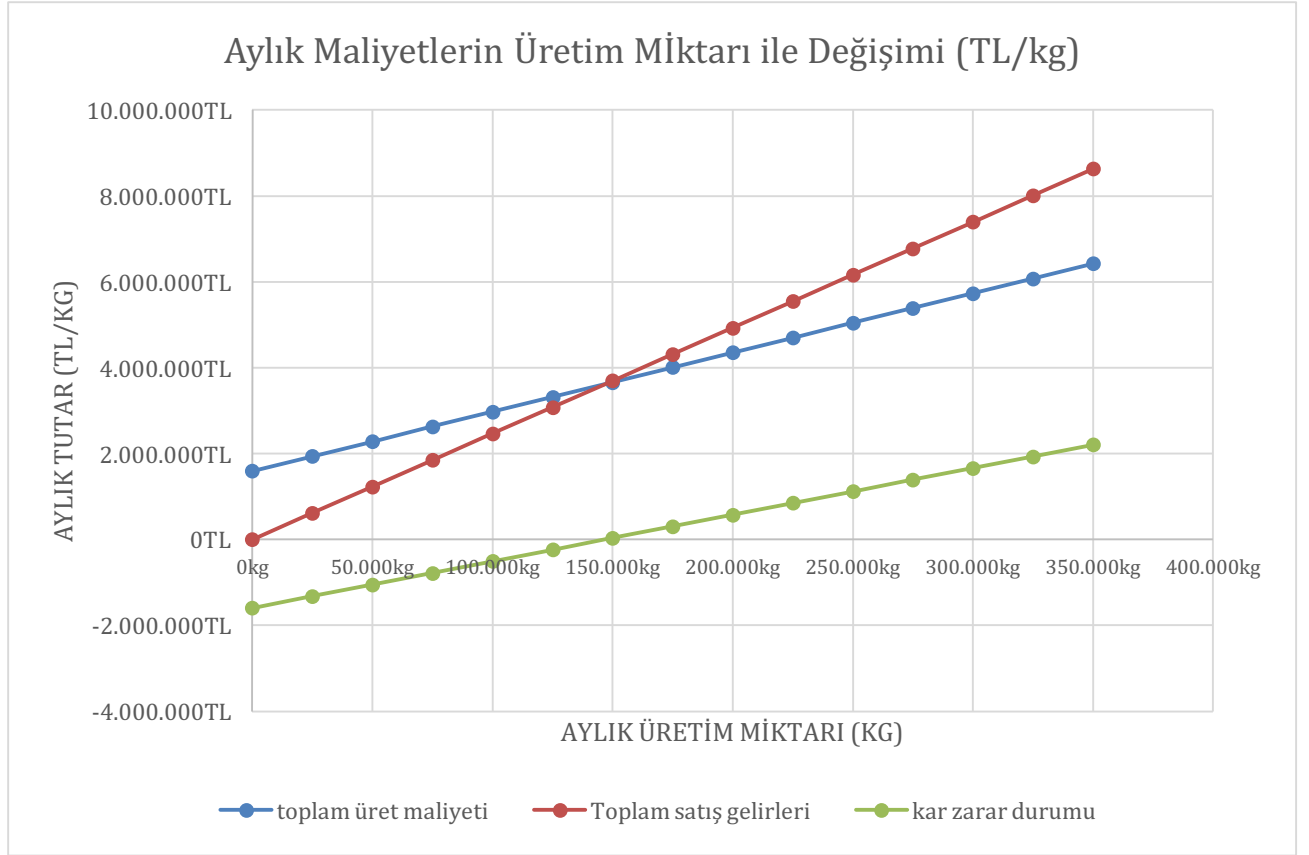
Tablo 27. Sabit Sermaye Yatırımı

HARCAMALAR	Toplam Tutar (TL)	KDV (%18)	KDV dâhil Tutar (TL)
A) ARAZİ YATIRIM GİDERLERİ	584.815	105.267	690.082
Şirket Kurulum giderleri	5.000	900	5.900
Etüt-Proje, Mühendislik, İnşaat ruhsat ve Kontrollük Giderleri	165.000	29.700	194.700
Lisans, Patent, Know-How vb. Giderleri	12.000	2.160	14.160
Arazi Düzenleme ve Geliştirme Giderleri (peyzaj, saha beton vb.)	350.000	63.000	413.000
Hazırlık Yapıları (şantiye vb)	45.000	8.100	53.100
İnşaat Giderleri (toprak işleri, altyapı, üstyapı, sanat yapıları vb)	7.599.680	1.367.942	8.967.622
Çevre Koruma Giderleri (çit çevirme)(150*72*2*2h 884m2 tel)	19.500	3.510	23.010
Yapı Ruhsatlandırma ve Yapı kullanım izinleri gideri(3,50TL/m2)	18.000	3.240	21.240
B) SABİT SERMAYE BİNA YATIRIM GİDERLERİ	8.214.180	1.478.552	9.692.732
Makine Donanım Giderleri	19.850.000	3.573.000	23.423.000
Makine Taşıma, Sigorta, İthalat ve Gümrükleme Giderleri (30 TIR)	150.000	27.000	177.000
Muhtelif Boru, Vana, Paslanmaz fitting elkt pano ve kont malz.	3,000.000	540.000	3.540.000
Makine Montaj Giderleri (elektrik, su, hava, gaz, soğ, ve buhar vb.)	1.050.000	189.000	1.239.000
Binek Taşıt Araçları (en az 3 adet) kiralama 1 yıllık	43.200	7.776	50.976

İnşaat Sırasında Elektrik ve Su Kullanım Giderler (8ay inşaat)	50.000	9.000	59.000
Diğer Giderleri (satış pazarlama vb. giderler)	0	0	0
İşletmeye Alma Giderleri	0	0	0
Beklenmeyen Giderler (%5*24.143.200=1.207.000)	1.207.000	217.260	1.424.260
C) İŞLETME KURULUM VE MONTAJİ GİDERLERİ	25.350.200	4.563.036	29.913.236
(A+B+C) TOPLAM YATIRIM TUTARI	34.149.195	6.146.855	40.296.050

Şekil 8. Toplam Sabit, Değişken ve Üretim Maliyetlerin Üretim Miktarı İle Değişimi



Şekil-9: Aylık Maliyetlerin Üretim Miktarı ile Değişimi (TL/kg)

4.2. Yatırım Geri Dönüş Süresi

Yatırıma konu ürünü üreten firmalarla yapılacak görüşmeler değerlendirilerek yatırımın tahmini geri dönüş süresi tespit edilmiştir.

Yatırımın geri dönüş süresi, ürünün belirli bir zamana ait üretim miktarına bağlı olarak değişkenlik gösterecektir. Endüstriyel süt ürünleri üretiminde gerekli insan kaynağı kalemi ve sabit yatırım tutarı hesaplandığında toplam ilk yatırım tutarının yaklaşık 40.296.050 TL seviyesinde olacağı hesaplanmıştır.

Ürün başına değişken maliyetlerin 13,80 TL; 1 kg ürünün ortalama satış fiyatının ise 24,65 TL olacağı öngörülmektedir. Başabaş noktasının hesap edilmesi için aşağıdaki formül kullanılmıştır.

$$BBN = \frac{\text{Top Sabit Maliyetler (m)}}{[(\text{Birim Satış Fiyatı (f)}) - (\text{Birim Değişken Maliyet (d)})]}$$

$$Q = (1.593.213 \text{ TL}) / (24,65 \text{ TL} - 13,80 \text{ TL}); \text{ ise } Q = 1.593.213 \text{ TL} / (10,85 \text{ TL})$$

$$Q = 146.840 \text{ kg ürün} / \text{ aylık işlenmesi gerekir.}$$

Tesis bir ay içinde en az 146.840 kg ürün sattığı zaman BBN'a ulaşmaktadır. Bu noktadaki gelir ve giderler birbirine eşittir. Toplam üretim kapasitesine göre kapasite kullanım değerine baktığımızda ise

$$\text{Kapasite Kullanım Oranı} = \frac{(\text{Aylık BBN mik kg Üretim}) * 100}{[\text{Aylık Üretim mik. Kg}]} \text{ ise}$$

$146.840 \text{ kg} * 100 / 292.500 \text{ kg} = \%50,20$ görülmektedir. Özet olarak işletme toplam kapasitesinin %51 ve üzerinde çalışır ise tesis para kazanmaya başlayacaktır. Buna göre yatırımın geri dönüş süresini gösteren tablo ekteedir.

Tablo 28. Başabaş Noktasının Analizi

Yıl	Satış Miktarı	Nakit Girdisi
0	0	0
1	1.762.080 kg	14.500.000
2	1.762.080 kg	14.500.000
3	1.762.080 kg	14.500.000
4		
5		

Yukarıdaki Tablo 28'den anlaşılacağı üzere; tesis yatırım maliyetini, yaklaşık 28 ayda, yani 2,31 yılda amorti edecektir. Bunu, tesisin yapıldığı yılı hariç tutarsak üretimin başlangıcından itibaren toplam 40 ay yani 3,33 yıl olarak kabul edebiliriz.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Çevre koruma ile ilgili temel konular 2872 sayılı Çevre Kanunu içerisinde belirtilmiştir. Büyük ölçekli projelerin değerlendirilmesi amacıyla, Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği (ÇED) bu kanun altında 16 Aralık 2003'te belirlenmiştir. Bu yönetmelik kapsamında ÇED uygulanacak projeler listesinde 22. sırada yer alan “Süt İşleme Tesisleri (Çiğ süt işleme kapasitesi 100.000 litre/gün ve üzeri)” bulunması nedeniyle “ÇED Gerekli Değildir Kararı Belgesi”nin alınabilmesi için iki plana bağlı olan çevresel yönetim ve izleme planlarının hazırlanması faydalı olacaktır.

Oluşacak evsel nitelikli katı atıklar için 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Atık Yönetimi Yönetmeliği” hükümlerine uyarınca gerekli tedbirler alınacaktır. Planlanan tesiste hammadde olan süt, tankerler ile tesise gelecek olup faaliyet kapsamında üretimde ambalaj atığı söz konusu olmayacaktır. Ambalaj atıkları sadece ofis çalışmalarından kaynaklanacaktır. Bu atıklar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’ndan bu konuda lisans almış olan tesislere verilecektir.

Faaliyet kapsamında kullanılacak ekipmanların bakım ve onarımları sırasında yağ değişimi sebebiyle atık yağ oluşumu söz konusu olacaktır. Personelin yemek ihtiyacı dışarıdan sağlanacak olup tesiste bitkisel atık yağ oluşması beklenmemektedir. Tesiste oluşan atık yağ için 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Atık Yönetimi Yönetmeliği”, 30.07.2008 ve 28952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” ve 06.06.2015 tarih ve 29378 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uygun olarak hareket edilecektir.

Üretim alanı aydınlatmasında kullanılan floresanlar kullanım ömrü sonuna ulaşıldığında 02.04.2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Atık Yönetimi Yönetmeliği” hükümlerine uygun olarak bertaraf edilecektir. Tesiste pil ile çalışan telsiz vb. ekipmanlar için piller kullanılacak olup TAP Derneği kutularında biriktirilecektir. Kutuların doluluk seviyesine ulaşması ile piller TAP Derneği’ne gönderilecek olup 31.08.2004 tarih ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği” hükümlerine uyulacaktır.

Proje kapsamında yapılacak tesiste kaza ve müdahale durumlarında, Acil Durum Eylem Planı uyarınca, ilk müdahalenin ardından en yakın sağlık ocağı/hastaneye sevki yapılacaktır. Bu nedenlerle faaliyette tıbbi atık oluşması beklenmemektedir. Tesiste tıbbi atık oluşması durumunda 25.01.2017 tarih ve 29959 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” hükümleri uyarınca hareket edilecektir.

Proje yapılacak olan inşaat aşamasında hafriyat toprağı oluşacaktır ve tesisin çevre düzenlenmesi ve peyzaj çalışmalarında kullanılacaktır. 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” hükümleri uyarınca hareket edilecektir. İnşaat aşamasında oluşacak toz emisyonu miktarı hesaplanarak gerekli görülen önlemler alınacaktır.

Tesis bünyesinde besi çiftliği vb. bulunmadığından kokuya sebep olacak emisyon oluşumu bulunmayacak olup, sütün tabii kokusunun dışında koku oluşumu beklenmemektedir. Ayrıca, tesiste yapılacak tüm faaliyetler kapalı alanda yapılacak olup üretim prosesinde koku sebebi kimyasal kullanımı bulunmadığından tesiste çevreye koku salınımı bulunmayacaktır.

Tesiste idari binanın ısıtması klimalar ile gerçekleşecek olup elektrik kullanımı söz konusudur. Proseste yakıt olarak doğalgaz kullanılacaktır. 10.09.2014 tarih ve 29115 sayılı Resmî Gazete’ de yayımlanan “Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği” kapsamında hareket edilecektir.

Üretim faaliyetleri kapsamında, 04.06.2010 tarih ve 27601 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği” hükümlerine uyacaktır. Proje, Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği Ek-2 “7.1 Süt işleme tesisleri. (çiğ süt işleme kapasitesi 10.000 litre/gün - 100.000 litre/gün arası)” kapsamına girmekte olup bu maddeler işaretli olduğundan çevresel gürültü konulu çevre izninden muaf olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.sbb.gov.tr>
- Tarım ve Orman Bakanlığı, (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.tarimorman.gov.tr>
- Türkiye İstatistik Kurumu (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.tuik.gov.tr>
- Avrupa Birliği İstatistik Kurumu (2020) [Çevrimiçi]: Erişilebilir: <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: www.tepge.gov.tr
- Uluslararası Ticaret Merkezi Ticaret İstatistikleri (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: www.trademap.org
- Türkiye Yem Sanayicileri Birliği (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.yem.org.tr/>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü, Yatırıma Destek Portalı, (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir www.yatirimadestek.gov.tr
- İzmir Kalkınma Ajansı, Invest In İzmir (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.investinizmir.com/>
- Ulusal Süt Konseyi, (2020)) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.ulusalsutkonseyi.org.tr>
- Ambalajlı Süt ve Süt Ürünleri Sanayicileri Derneği (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.asuder.org.tr>

EKLER

Ek-1: Fizibilite Çalışması İçin Gerekli Olabilecek Analizler

Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

Yatırımcı tarafından hazırlanacak detaylı fizibilitede, aşağıda yer alan analizlerin asgari düzeyde yapılması ve makine-teçhizat listesinin hazırlanması önerilmektedir.

- [Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı \(KKO\)](#)

Sektörün mevcut durumu ile önümüzdeki dönem için sektörde beklenen gelişmeler, firmanın rekabet gücü, sektördeki deneyimi, faaliyete geçtikten sonra hedeflediği üretim-satış rakamları dikkate alınarak hesaplanan ekonomik kapasite kullanım oranları tahmini tesis işletmeye geçtikten sonraki beş yıl için yapılabilir.

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- [Üretim Akım Şeması](#)

Fizibilite konusu ürünün bir birim üretilmesi için gereken hammadde, yardımcı madde miktarları ile üretimle ilgili diğer prosesleri içeren akım şeması hazırlanacaktır.

- [İş Akış Şeması](#)

Fizibilite kapsamında kurulacak tesisin birimlerinde gerçekleştirilecek faaliyetleri tanımlayan iş akış şeması hazırlanabilir.

- [Toplam Yatırım Tutarı](#)

Yatırım tutarını oluşturan harcama kalemleri yıllara sari olarak tablo formatında hazırlanabilir.

- [Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı](#)

Tesis işletmeye geçtikten sonra tam kapasitede oluşturması öngörülen yıllık gelir gider hesabına yönelik tablolar hazırlanabilir.

- [İşletme Sermayesi](#)

İşletmelerin günlük işletme faaliyetlerini yürütebilmeleri bakımından gerekli olan nakit ve benzeri varlıklar ile bir yıl içinde nakde dönüşebilecek varlıklara dair tahmini tutarlar tablo formunda gösterilebilir.

- [Finansman Kaynakları](#)

Yatırım için gerekli olan finansal kaynaklar; kısa vadeli yabancı kaynaklar, uzun vadeli yabancı kaynaklar ve öz kaynakların toplamından oluşmaktadır. Söz konusu finansal kaynaklara ilişkin koşullar ve maliyetler belirtilebilir.

- [Yatırımın Kârlılığı](#)

Yatırımı değerlendirmede en önemli yöntemlerden olan yatırımın kârlılığının ölçümü aşağıdaki formül ile gerçekleştirilebilir.

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- [Nakit Akım Tablosu](#)

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- [Geri Ödeme Dönemi Yöntemi](#)

Geri Ödeme Dönemi Yöntemi kullanılarak hangi dönem yatırımın amorti edildiği hesaplanabilir.

- [Net Bugünkü Değer Analizi](#)

Projenin uygulanabilir olması için, yıllar itibariyle nakit akışlarının belirli bir indirgeme oranı ile bugünkü değerinin bulunarak, bulunan tutardan yatırım giderinin çıkarılmasıyla oluşan rakamın sıfıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

$$NBD = \sum_{t=0}^n \frac{NA_t}{(1-k)^t}$$

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- [Cari Oran](#)

Cari Oran, yatırımın kısa vadeli borç ödeyebilme gücünü ölçer. Cari oranın 1,5-2 civarında olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Cari Oran} = \frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Likidite Oranı, yatırımın bir yıl içinde stoklarını satamaması durumunda bir yıl içinde nakde dönüşebilecek diğer varlıklarıyla kısa vadeli borçlarını karşılayabilme gücünü gösterir. Likidite Oranının 1 olması yeterli kabul edilmektedir. Formülü aşağıda yer almaktadır.

$$\text{Likidite Oranı} = \frac{(\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar})}{\text{Kısa Vadeli Yabancı Kaynaklar}}$$

Söz konusu iki oran, yukarıdaki formüller kullanılmak suretiyle bu bölümde hesaplanabilir.

- [Başabaş Noktası](#)

Başabaş noktası, bir firmanın hiçbir kar elde etmeden, zararlarını karşılayabildiği noktayı/seviyeyi belirtir. Diğer bir açıdan ise bir firmanın, giderlerini karşılayabildiği nokta da denilebilir. Başabaş noktası birim fiyat, birim değişken gider ve sabit giderler ile hesaplanır. Ayrıca sadece sabit giderler ve katkı payı ile de hesaplanabilir.

$$\text{Başabaş Noktası} = \frac{\text{Sabit Giderler}}{(\text{Birim Fiyat} - \text{Birim Değişken Gider})}$$

- [Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi](#)

İthal Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m ³ vb.)	F.O.B. Birim Fiyatı (\$)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyet (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı

Yerli Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m ³ vb.)	Birim Maliyeti (KDV Hariç, TL)	Toplam Maliyeti (KDV Hariç, TL)	İlgili Olduğu Faaliyet Adı



İZMİR KALKINMA AJANSI

Şehit Fethi Bey Caddesi No:49/1 Birlik Plaza Kat:3 35210

Gümrük KONAK / İZMİR / TÜRKİYE

Tel.: 0 (232) 489 81 81 - Faks: 0 (232) 489 85 05

E-Posta: info@izka.org.tr | www.izka.org.tr

ISBN

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılamaz