



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Adana İli Pektin Üretim Tesisi

Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Adana İli Pektin Üretim Tesisİ

Ön Fizibilite Raporu



2021

ŞUBAT

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, gıda sektörünün geliştirilmesi amacıyla Adana ilinde pektin üretim tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Çukurova 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 Çukurova Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Çukurova Kalkınma Ajansına 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; Çukurova Kalkınma Ajansının 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	3
2. EKONOMİK ANALİZ.....	5
2.1 Sektörün Tanımı	5
2.2 Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	5
2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi	5
2.2.2 Diğer Destekler.....	6
2.3 Sektörün Profili.....	6
2.4 Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	7
2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	11
2.6 Girdi Piyasası.....	12
2.7 Pazar ve Satış Analizi	13
3. TEKNİK ANALİZ.....	14
3.1 Kuruluş Yeri Seçimi.....	14
3.2 Üretim Teknolojisi	16
3.3 İnsan Kaynakları	19
4. FİNANSAL ANALİZ	21
4.1 Sabit Yatırım Tutarı.....	21
4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi	22
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ.....	22
Ek: Fizibilite Çalışması İçin Gerekli Olabilecek Analizler.....	25

TABLULAR

Tablo 1. Dünya Pektin Ticaretinin Yıllar İtibarıyla Gelişimi	7
Tablo 2. Dünya Pektin İhracatında İlk 10 Ülke 2010-2018 Dönem Toplamı (Milyon \$).....	8
Tablo 3. Dünya Pektin İthalatında İlk 10 Ülke, 2010-2018 Dönem Toplamı (Milyon \$).....	9
Tablo 4. Türkiye Pektin İthalatının Yıllar İtibarıyla Gelişimi	10
Tablo 5. Önümüzdeki Döneme İlişkin Pektin Yurtiçi Talep Tahmini (Ton)	12
Tablo 6. Yıllık Gelir Gider Hesabı	12
Tablo 7. Üretimde Kullanılan Yardımcı Maddeler.....	12
Tablo 8. Örnek Bir Tesisin Makine Parkı Bedelleri.....	17
Tablo 9. İl Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu	20
Tablo 10. Çalışma Çağındaki Nüfusun (15-64 Yaş) Dağılımı.....	20
Tablo 11. Personel Niteliği ve Sayısı	20
Tablo 12. Sabit Yatırımlar.....	21
Tablo 13. Değişken Masraflar.....	22
Tablo 14. Çevresel Etki	23

ŞEKİLLER

Şekil 1. Dünya Pektin İhracatında Önem Taşıyan Ülkeler (Milyon \$, 2018)	8
Şekil 2. Dünya Pektin İthalatında Önem Taşıyan Ülkeler (Milyon \$, 2018).....	9
Şekil 3. Türkiye Pektin İthalatı (Ton).....	10
Şekil 4. Türkiye Pektin İthalatının Ülkelere Göre Dağılımı (2018)	11
Şekil 5. Ambalaj Malzemesi Örnekleri	13
Şekil 6. Narenciye İşleme Durumuna Göre Mersin ve Adana İlçeleri	14
Şekil 7. Narenciye İşleyen Tesislerin Lokasyonu	15
Şekil 8. Kozan OSB Yerleşim Şeması ve Parsel Uygunluk Durumu	16
Şekil 9. Pektin Üretim Tesis Ekipmanları	19
Şekil 10. Tesisin Potansiyel Çevresel Etkisi.....	23

ADANA İLİNDE PEKTİN ÜRETİM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Turunçgil Atıklarından Pektin Üretim Tesisi	
Üretilen Ürün/Hizmet	Pektin, Selüloz ve Hemiselüloz Üretimi	
Yatırım Yeri (İl – İlçe)	Adana İli Kozan İlçesi, Kozan Organize Sanayi Bölgesi	
Tesisin Teknik Kapasitesi	100 Ton/Yıl Yüksek Metoksilli Pektin 34 Ton/Yıl Selüloz 64 Ton/Yıl Hemiselüloz	
Sabit Yatırım Tutarı	1.915.070 \$	
Yatırım Süresi	10 Ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%71,55	
İstihdam Kapasitesi	14 Personel	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	4-5 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 2)	10.89.05 (Bitki özsu ve ekstraları ile pektik maddeler, müsilaaj ve kıvam artırıcı maddelerin imalatı)	
İlgili GTİP Numarası	130220 (Pektik maddeler, pektinatlar ve pektatlar)	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Türkiye	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki: Amaç 2 Açılığa Son	Dolaylı Etki: Amaç 3 Sağlık ve Kaliteli Yaşam
Diğer İlgili Hususlar	-	

Subject of the Project	Pectin Production Facility From Citrus Wastes	
Information about the Product/Service	Pectin, Cellulose, Hemicellulose	
Investment Location (Province-District)	Adana/ Kozan Organized Industry Zone	
Technical Capacity of the Facility	100 Tons / Year High Methoxy Pectin 34 Tons / Year Cellulose 64 Tons / Year Hemicellulose	
Fixed Investment Cost (USD)	1.915.070	
Investment Period	10 Months	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	71,55 %	
Employment Capacity	14	
Payback Period of Investment	4-5 Years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.2)	10.89.05 (Manufacture of plant sap and extracts, peptic substances, mucilage and thickening agents)	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	130220 (Pectic substances, pectinates and pectates)	
Target Country of Investment	Turkey	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 2: Zero Hunger	Goal 3: Good Health and Well Being
Other Related Issues	-	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1 Sektörün Tanımı

Pektin bitkilerin hücre duvarlarında bulunun bir çeşit polisakkarittir. Yapısını glikozid bağlarla bağlanan D-Galakturonik asit oluşturmaktadır. Bunun yanında D-galaktoz, L-arabinoz gibi çeşitli şekerleri de ihtiva eder. Pektin saf haliyle açık renkli ve suda çok iyi çözünen bir bileşiktir. Diğer polisakkaritler gibi erime noktası yoktur. Sıcaklıkla beraber yapıları bozulmakta, kömürleşmektedir. Pektinin en önemli işlevi jel oluşturmasıdır. Bu özelliğinden dolayı gıda endüstrisinde yaygın şekilde kullanılan bir katkı maddesidir. Pektin, NACE Rev. 2 sektör sınıflandırma sistemine göre gıda ürünleri imalatı içerisinde yer almaktadır. Sektör, başka yerde sınıflandırılmamış diğer gıda maddelerinin imalatı alt ayrımında 10.89.05 koduna sahip olup bitki özsu ve ekstreleri ile peptik maddeler, müsilaj ve kıvam artırıcı maddelerin imalatı (kola konsantresi, malt özü, meyan balı dahil) altında sınıflandırılmıştır. Pektin ürünü dış ticarete ise Armonize Mal Tanımı ve Kodlama Sistemi çerçevesinde tutulan Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu Cetvelin'de (GTİP) 130220 nolu pektik maddeler, pektinatlar ve pektatlar başlığı altında yer almaktadır.

2.2 Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Adana ilinde kurulması planlanan pektin üretim tesisi için Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın yatırım teşvik sistemi içerisinde genel ve bölgesel teşviklerden faydalanılabileceği gibi Tarım ve Orman Bakanlığı'nın proje bazlı desteklerinden olan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı da kullanılabilir.

2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi

İlin Olduğu Bölge	3. Bölge (OSB İçi Yatırımlarda 4. Bölge)
Genel Teşvik mi?	Yararlanabilir
Bölgesel Teşvik mi?	Evet
Bölgesel Teşvik Asgari Yatırım Şartları	1 Milyon TL
KDV İstisnası	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var
SGK İşveren Hissesi Desteği	6 Yıl %25 Yatırıma Katkı Oranı
Faiz Desteği	TL 3 Puan, Döviz 1 Puan İndirimli, 1 Milyon TL'yi geçemez.
Vergi İndirimi Desteği	Vergi İndirim Oranı %70, Yatırıma Katkı Oranı %30

İlgili yatırım, Yatırım Teşvik Sistemi kapsamında bölgesel teşviklerden faydalanabilmektedir. Kozan OSB'de gerçekleştirilmesi düşünülen yatırım, bölgesel teşviklerde 4. Bölge desteklerinden faydalanabilmektedir. Bu kapsamda onaylanmış yerli ve ithal makine ve teçhizat listesinde yer alan kalemler KDV'siz satın alınabilmektedir. Belge kapsamında onaylanmış ithal makine ve teçhizat listesinde yer alan kalemlerin ithalatından doğan gümrük vergisine muafiyet uygulanmaktadır. Teşvik belgesi kapsamındaki yatırımla sağlanan ilave istihdam için sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmı destek kapsamındadır. Bu destek, yatırım tamamlama vizesi onayının alındığı tarihten sonra başlar. SGK işveren pirim hissesi desteğinden, 6 yıl veya yapılan yatırımın %25'ine tekabül eden miktara kadar faydalanılabilmektedir. Vergi indirimi desteği, gelir veya kurumlar vergisine uygulanan ve yatırıma katkı tutarına ulaşıncaya kadar indirimli olarak uygulanan destek unsurudur. Bu kapsamda her yıl yararlanılacak vergi indirimi toplamı, yatırım tutarının %30'una ulaşıncaya kadar vergi indirimi teşvikinden yararlanmaya devam edilmektedir. Faiz desteği, bölgesel teşvik uygulamaları ve stratejik yatırımlar ile Ar-

Ge ve çevre yatırımları için düzenlenen yatırım teşvik belgeleri kapsamında bankalardan kullanılacak en az bir yıl vadeli yatırım kredilerinin teşvik belgesinde, kayıtlı sabit yatırım tutarının %70'ine kadar olan kısmı için ödenecek faizin veya kâr payının belli oranlarda bütçe kaynaklarından karşılanmasını sağlayan bir destek unsurudur. Bu yatırımda Türk Lirası için 3 puan, döviz için 1 puan indirimli faiz desteği 1 milyon TL'ye kadar kullanılabilir.

2.2.2 Diğer Destekler

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından sağlanan Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı kapsamında bitkisel 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 1.500.000 TL'ye kadar hibe şeklinde desteklenmektedir. Kalkınma ajanslarının da dönemsel olarak açtığı teklif çağrılarında zaman zaman tarım ürünlerinin işlenmesi konusu mali destek programlarına dâhil edilmektedir. Ayrıca KOSGEB destek programları kapsamında girişimcilikten, Ar-Ge inovasyona, işletme geliştirme desteklerinden, sektörel iş birliklerinin geliştirilmesine kadar birçok alanda destek verilmektedir.

2.3 Sektörün Profili

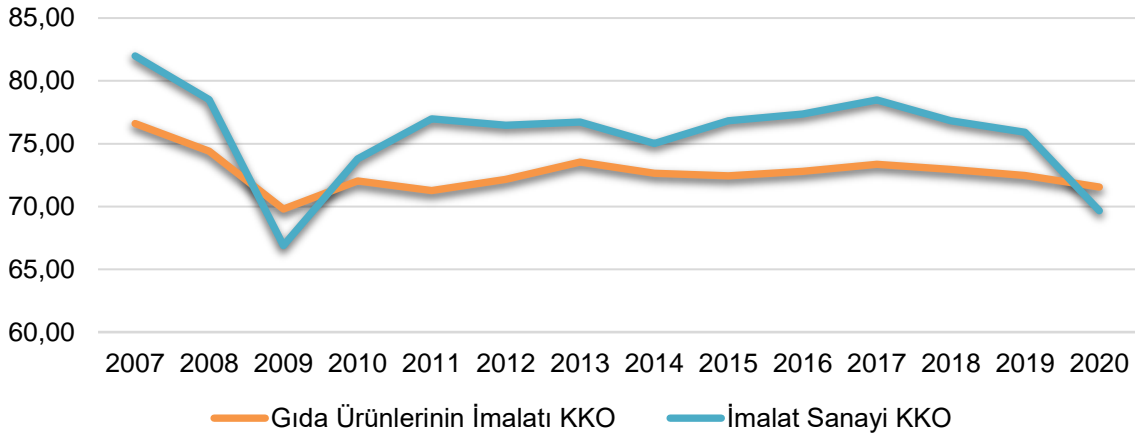
Pektin, şekerle birlikte jel oluşturma özelliğinden dolayı, şeker birleşimi ile gıda endüstrisinde dolgunlaştırıcı girdi olarak kullanılmaktadır. Bu özelliğinden dolayı en yaygın kullanım alanları reçel ve marmelat üretimidir. Jelleştirme oranının çok yüksek olmasından dolayı jöle şekerlemenin ana maddesini oluşturan pektinin kullanıldığı diğer ürünler ise; jöle, meyve suları, süt ürünleri, soslar, salça, mayonez ve fırıncılık ürünleridir. İlaç, kozmetik, kâğıt gibi jelleşme özelliğine ihtiyaç duyulan ürünlerin üretiminde de pektin yaygın olarak kullanılmaktadır.

Dünya genelinde pektin üretimi yapan ana ülkeler arasında Meksika, Kolombiya, Almanya, Brezilya, Belçika, İspanya, Çin, Danimarka, ABD, Arjantin ve İtalya yer almaktadır. Bununla birlikte, dünyanın en büyük pektin üreticileri arasında ise IPPA (Uluslararası Pektin Üreticileri Birliği) üyeleri arasında yer alan Cargil, CEAMSA, CP Kelco, DUPONT, Cisheng, Herbstreith & Fox, Naturex, Silvateam firmaları bulunmaktadır.

Türkiye'de ticari anlamda pektin üretimi hâlihazırda yapılmamaktadır. Bununla birlikte başta Kayseri Şeker Fabrikası olmak üzere pektin üretimi konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Şekerpancarı küspesinden pektin ve diyet lif üretimi konusunda yürütülen Ar-Ge projesi kapsamında bir pilot tesis kurularak deneme üretimi yapılmıştır. Laboratuvar testlerinin olumlu sonuçlanmasının ardından numune olarak iç pazardaki firmalara gönderilen ilk ürünlerden olumlu sonuç alınması üzerine Kayseri Şeker Fabrikası seri üretim için yeni bir tesis kurma çalışmalarına başlamıştır.

Bununla birlikte meyve işleme sektöründe faaliyette bulunan bazı firmalar meyve atıklarının (başta elma olmak üzere) değerlendirilmesi için pektin üretimi konusunda ar-ge çalışmalarında bulunmaktadır.

Aşağıdaki grafikte planlanan tesisin faaliyet gösterdiği sektör (gıda ürünlerinin imalatı sektörü) kapsamında Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından yayımlanan KKO verileri bulunmaktadır. Gıda ürünlerinin imalatı sektörüne ek olarak imalat sanayi sektörünün KKO oranı verilmiştir.

Şekil 1. Sektörel Kapasite Kullanım Oranı (%)

Kaynak: TCMB Resmi İnternet Sayfası

Buna göre yukarıdaki grafik incelendiğinde gıda ürünleri imalatı sektörü ile imalat sektörü arasında genel itibariyle doğrusal ilişki mevcuttur. Her iki sektörde 2008-2009 yılları arasında sektörel kapasite kullanımında düşüş yaşanmış ve ardından %70-75 arasında konsolide olmuştur.

2.4 Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Özellikle reçel ve jöle yapımında olmak üzere gıda sanayisinde kıvam artırıcı olarak kullanılan pektin aynı zamanda ilaç, kozmetik, kâğıt gibi jelleşme özelliğine ihtiyaç duyulan ürünlerin üretiminde de yoğun olarak kullanılmaktadır.

Dünya pektin ticareti 2017 yılına kadar olan dönemde sürekli bir artış göstermekle birlikte 2018 yılında bir önceki yıla göre düşüş kaydetmiştir. 2010 yılında 600 milyon \$ olan dünya pektin ticareti, 2010-2017 dönemini kapsayan 7 yıllık sürede %47,5 oranında artış göstererek 2017 yılında 884 milyon \$ düzeyine ulaşmış, 2018 yılında ise %7 oranında azalış göstererek 823 milyon \$ düzeyine gerilemiştir.

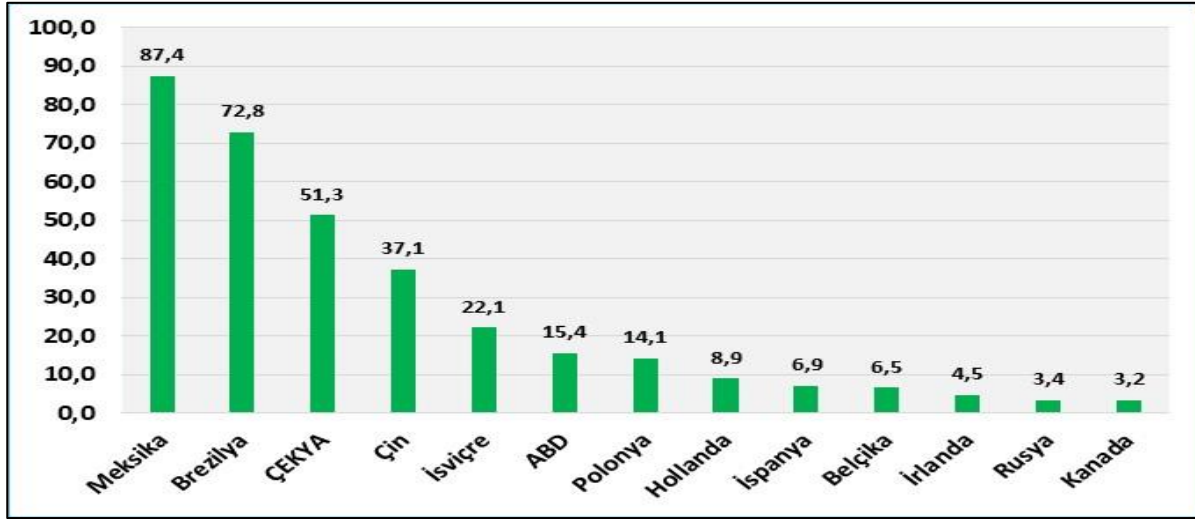
Tablo 1. Dünya Pektin Ticaretinin Yıllar İtibarıyla Gelişimi

Yıllar	Dünya Ticareti Milyon (\$)	Değişim (%)
2010	599,6	-
2011	629,7	5,0
2012	641,0	1,8
2013	658,7	2,8
2014	727,4	10,4
2015	753,5	3,6
2016	866,0	14,9
2017	884,4	2,1
2018	822,5	-7,0

Kaynak: TradeMap

Dünya pektin ihracatında en yüksek ihracat değerine sahip ülke Meksika'dır. 2008 yılı itibarıyla Meksika'nın pektin ihracatı 87,4 milyon \$ olup, Meksika 2010-2018 döneminde toplam 683 milyon \$ tutarında ihracat gerçekleştirmiştir. Dünya ihracatında diğer önemli ülkeler ise Brezilya ve Çekya'dır. 2018 yılında Brezilya 72,8 milyon \$ ihracat yaparken, Çekya 51,3 milyon \$ ihracat yapmıştır. 2010-2018 döneminde Brezilya ve Çekya'nın toplam ihracatı sırasıyla 480 milyon \$ ve 435 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir.

Şekil 1. Dünya Pektin İhracatında Önem Taşıyan Ülkeler (Milyon \$, 2018)



Kaynak: TradeMap istatistiklerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

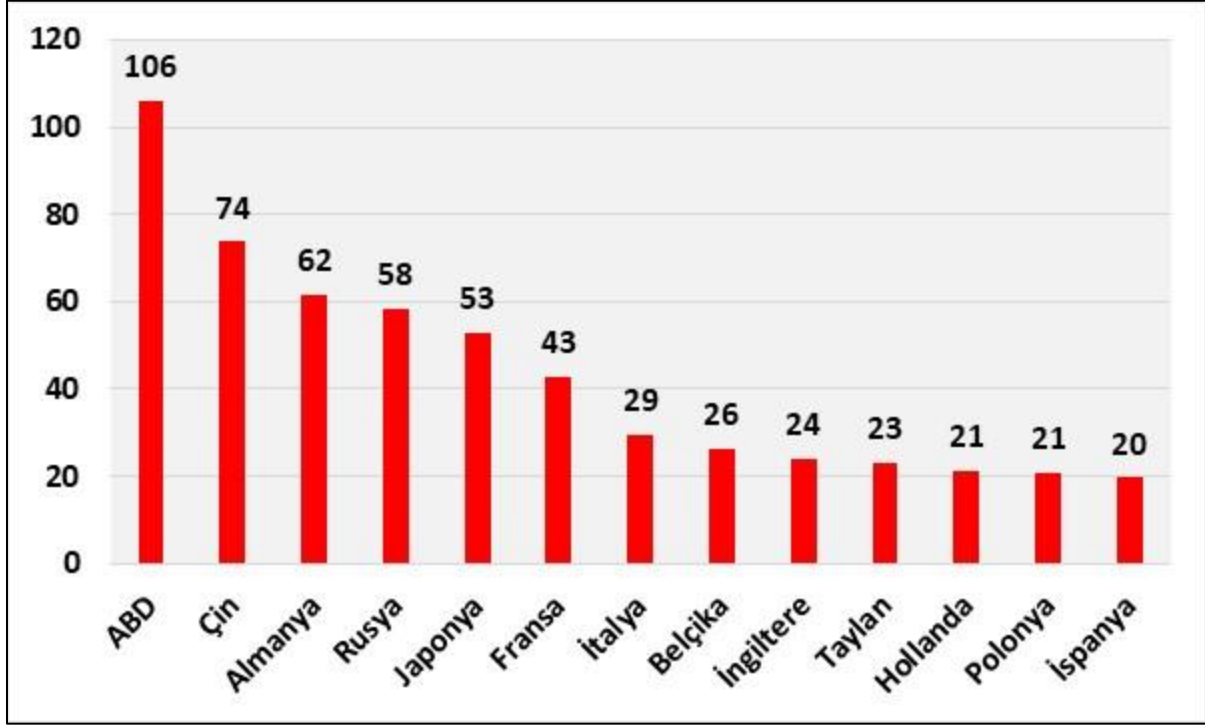
Dünya pektin ihracatında en yüksek ihracat düzeyine sahip ilk 10 ülke toplam ihracatın %80 gibi önemli bir bölümünü karşılamaktadır. 2010-2018 dönemi itibarıyla toplam ihracatın %22,5'ini Meksika oluştururken %15,8'ini Brezilya, %14,4'ünü Çekya, %9,4'ünü de Çin oluşturmaktadır.

Tablo 2. Dünya Pektin İhracatında İlk 10 Ülke 2010-2018 Dönem Toplamı (Milyon \$)

Ülkeler	Dünya İhracatı	Pay (%)
Meksika	683	22,5
Brezilya	480	15,8
Çekya	435	14,4
Çin	284	9,4
ABD	167	5,5
İsviçre	140	4,6
Hollanda	73	2,4
Kanada	56	1,9
Polonya	54	1,8
Belçika	50	1,7
Diğer Ülkeler	607	20,0
Toplam	3.031	100

Kaynak: TradeMap istatistiklerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Dünya pektin ithalatında en yüksek ithalat pazarına sahip ülke ise ABD olup bunu sırasıyla Çin, Almanya, Rusya, Japonya ve Fransa izlemektedir. 2018 yılı itibarıyla ABD'nin pektin ithalatı 106 milyon \$ olup dünya ithalatının %12,8'ini oluşturmaktadır.

Şekil 2. Dünya Pektin İthalatında Önem Taşıyan Ülkeler (Milyon \$, 2018)

Kaynak: TradeMap İstatistiklerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Dünya pektin ithalatında en yüksek ithalat düzeyine sahip ilk 10 ülke toplam ithalatın %57'sini oluşturmaktadır. 2010-2018 dönemi itibarıyla toplam ithalatın %13,3'ü ABD'ye ait iken, %9,0'unu Almanya, %6,6'sını Japonya, %5,7'sini Rusya, %5,4'ünü de Çin oluşturmaktadır.

Tablo 3. Dünya Pektin İthalatında İlk 10 Ülke, 2010-2018 Dönem Toplamı (Milyon \$)

Ülkeler	Dünya İthalatı	Pay (%)
ABD	874	13,3
Almanya	595	9,0
Japonya	437	6,6
Rusya	374	5,7
Çin	358	5,4
Fransa	305	4,6
İngiltere	218	3,3
İtalya	205	3,1
Hollanda	200	3,0
İspanya	196	3,0
Diğer Ülkeler	2.819	42,8
Toplam	6.583	100

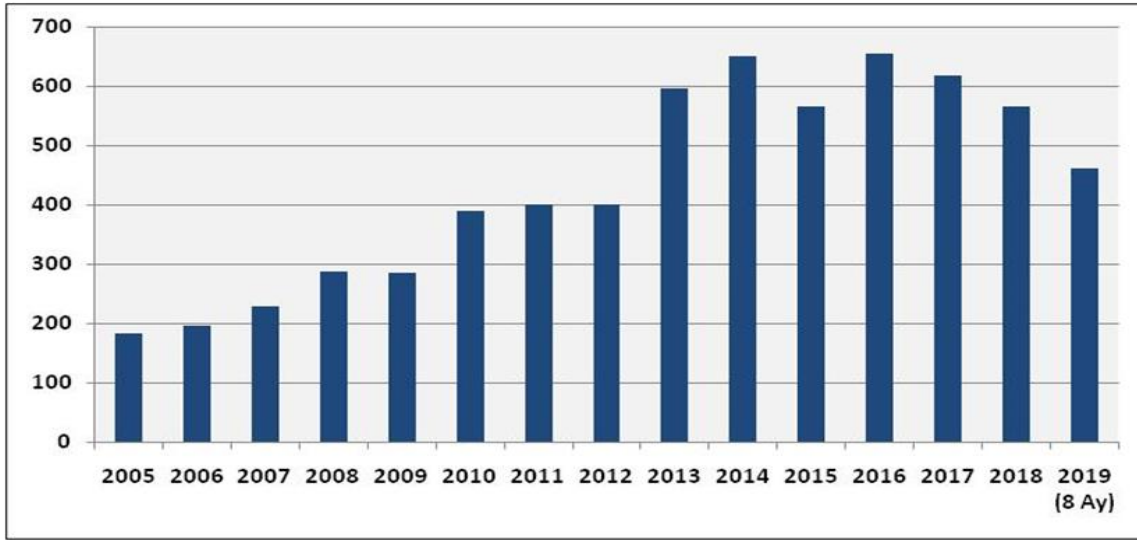
Kaynak: TradeMap İstatistiklerinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Türkiye'nin pektin ithalatı incelendiğinde, 2005 yılında 182 ton civarında olan ithalat miktarının 2016 yılında en yüksek düzeyi olan 655 ton'a ulaştığı görülmektedir. 2017 yılında 618 ton'a düşen ithalat düzeyi, 2018 yılında bir önceki yıla göre %8 oranında düşüş göstererek 565 ton'a gerilemiştir. 2019 yılı 5 aylık dönemde ise ithalat bir önceki yılın aynı dönemine göre %4,1 oranında artarak 306 ton olmuştur.

Türkiye’de ticari pektin üretimi henüz yapılmadığı için başta gıda sektörü olmak üzere kullanıcı sektörler pektin ihtiyacını ithalat ile karşılamaktadır. Dolayısıyla ithal edilen pektin miktarı aynı zamanda Türkiye’nin yurt içi talebini de göstermektedir.

Türkiye’nin pektin talebi özellikle başta gıda sektörü olmak üzere kullanıcı sektörlerdeki üretim artışına paralel olarak yıllar itibarıyla sürekli bir gelişim göstermiştir. Nitekim ithalat verileri incelendiğinde 2000’li yılların başında 100 ton civarında olan yurt içi talep düzeyinin, kullanıcı sektörlerdeki büyümeyle birlikte 600-650 ton düzeylerine ulaştığı dikkati çekmektedir.

Şekil 3. Türkiye Pektin İthalatı (Ton)



Kaynak: TÜİK, Dış Ticaret İstatistikleri

Türkiye’nin pektin ithalatı değer bazında incelendiğinde ise 2005 yılında 2,3 milyon \$ olan ithalat düzeyinin 2016 yılında 9,1 milyon \$’ye ulaştığı görülmektedir. 2017 yılında 8,6 milyon \$’ye gerileyen ithalat, 2018 yılında bir önceki yıla göre %13 azalarak 7,5 milyon \$ düzeyine inmiştir. 2019 yılı 5 aylık dönemde ise Türkiye’nin pektin ithalatı 3,8 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir. 2019 yılı 8 aylık dönemde ise Türkiye’nin pektin ithalatı 5,7 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir.

2005-2018 dönemini kapsayan 13 yıllık sürede Türkiye’nin toplam pektin ithalatı miktar bazında 6.017 ton iken, değer olarak 75,3 milyon \$’dır.

Tablo 4. Türkiye Pektin İthalatının Yıllar İtibarıyla Gelişimi

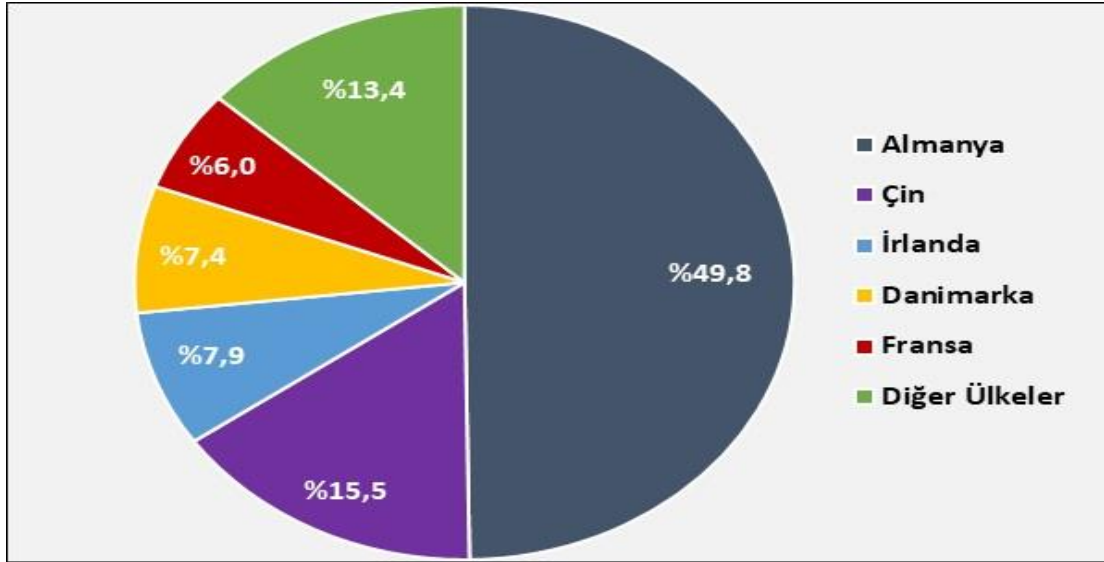
Yıllar	Miktar		Değer	
	Ton	Yıllık Değişim (%)	Bin \$	Yıllık Değişim (%)
2005	182	20,4	2.270	22,9
2006	195	7,4	2.145	-5,5
2007	228	16,7	2.716	26,6
2008	287	25,8	3.798	39,8
2009	284	-1,0	3.576	-5,9
2010	390	37,2	4.595	28,5
2011	400	2,7	4.877	6,1
2012	401	0,2	4.594	-5,8

2013	595	48,4	6.834	48,7
2014	650	9,1	7.591	11,1
2015	566	-12,9	7.189	-5,3
2016	655	15,7	9.065	26,1
2017	618	-5,7	8.605	-5,1
2018	565	-8,5	7.475	-13,1
2019 (8 Ay)	460	13,9	5.679	2,9

Kaynak: TÜİK, Dış Ticaret İstatistikleri

Pektin ithalatı ülkeler bazında analiz edildiğinde, ithalatın ağırlıklı olarak Almanya'dan yapıldığı görülmektedir. 2018 yılı itibarıyla 7,5 milyon \$ olan pektin ithalatının %50'si Almanya'dan gerçekleştirilmiştir. İthalatta ikinci sırayı Çin alırken, bunu sırasıyla İrlanda, Danimarka ve Fransa izlemektedir. Bu beş ülke, toplam ithalatın %87'sini oluşturmaktadır.

Şekil 4. Türkiye Pektin İthalatının Ükelere Göre Dağılımı (2018)



Kaynak: TÜİK, Dış Ticaret İstatistikleri kullanılarak hazırlanmıştır.

2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Türev talep yapısına sahip olan sektörde, kullanıcı sektörlerdeki üretim artışı pektin talebini de belirlemektedir. 2000-2018 dönemi itibarıyla yurtiçi talep (ithalat miktarı) ile GSYİH arasındaki korelasyon katsayısı 0,95 olup iki değişken arasında doğrusal yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır. Başta pektini hammadde olarak kullanan sektörler olmak üzere GSYİH'da gerçekleşen pozitif büyüme, pektin talebini de doğrusal olarak etkilemektedir.

Dolayısıyla önümüzdeki döneme ilişkin pektin talep tahmini yapılırken Nedensel Model çerçevesinde analiz yapılmıştır. Basit Doğrusal Model kapsamında yapılan pektin yurt içi talebinde GSYİH açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. 2000-2018 dönemini kapsayan 19 yıllık veriler kapsamında yapılan Regresyon Analizinin sonuçlarına göre bağımsız değişkenin (GSYİH) bağımlı değişkeni (pektin yurt içi talebi/pektin ithalatı) ölçme gücünü gösteren r^2 katsayısı 1'e yakın (0,89998) çıkmıştır.

Pektin yurt içi talebinin önümüzdeki dönem için tahmini yapılırken, 2019 ve sonraki yıllarda GSYİH'nın Yeni Ekonomi Programı'ndaki öngörüler kapsamında artacağı kabul edilmiştir. Yeni Ekonomi Programı'nda GSYİH'nın 2019 yılında %2,3, 2020'de %3,5 ve 2021'de ise %5 artacağı öngörülmüştür.

Modelimizde 2022 ve sonrası yıllara ilişkin hesaplamalarda GSYİH'daki artışın %5 olacağı kabul edilmiştir. Bu varsayımlar çerçevesinde yapılan Regresyon Analizi sonuçlarına göre Türkiye pektin yurt içi talebinin aşağıdaki gibi olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 5. Önümüzdeki Döneme İlişkin Pektin Yurtiçi Talep Tahmini (Ton)

Yıllar	Tahmini Yurtiçi Talep	Değişim (%)
2019	712	-
2020	747	4,9
2021	799	6,9
2022	853	6,8
2023	910	6,7
2024	970	6,6
2025	1.033	6,5

Tesisin pektin, hemiselüloz ve selüloz olmak üzere üç ana satış kalemi bulunmaktadır. Bu ürünlerin tahmini üretim miktarları, satış gelirleri ve ortalama giderleri belirten kalemler aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 6. Yıllık Gelir Gider Hesabı

	Miktar	Ortalama Satış Fiyatı (\$)	Ortalama Brüt Gelir (\$)	Ortalama Gider (\$)	Net Gelir (\$)
Pektin	100 ton /yıl	12	1.200.00		
Hemiselüloz	64 ton /yıl	1,5	96.000		
Selüloz	36 ton /yıl	1,5	54.000		
Toplam			1.350.000	961.136	388.864

2.6 Girdi Piyasası

Üretimde kullanılacak hammadde meyve suyu üretiminde pulptan çıkan yaş portakal posası (kabuk ve çekirdek) ile kurutulmuş portakal kabuğu olacaktır. Yatırımın mevcut bir meyve suyu tesisine eklenti olması durumunda yaş posanın maliyeti mevcut durumda hayvan yemi satış fiyatı ile eşit kabul edilmiştir. Kuru kabuk fiyatı ise yaş kabuk üzerine kurutma maliyeti eklenerek hesaplanmıştır. Kurutma tesisi yatırımı sabit yatırım harcamalarında yatırım unsuru olarak dikkate alınmıştır.

Pektin üretiminde, özütleme (Ekstraksiyon) ve çökeltme süreçlerinde de selüloz üretimine benzer şekilde özütleme, çökeltme ve hidroliz işlemlerinde kimyasal kullanımı söz konusu olacaktır. Buna göre;

Tablo 7. Üretimde Kullanılan Yardımcı Maddeler

İşlem	Kullanılan Girdi (*)	Miktarı
Pektin Özütleme	Etanol	Çözücü/Kabuk Oranı: 3/1
Pektin Özütleme	Sitrik Asitli Su (pH max 2.5)	Çözücü/Kabuk Oranı Ağırlıkça: 30/1
Selüloz Özütleme	Sulu NaOH (%17.5)	Su/Selüloz Oranı: 10/1
Selüloz Asetat Sentezi	Asetik Asit	%5'lik H ₂ SO ₄
Selüloz Hidrolizi	Asetik Asit	%5'lik H ₂ SO ₄

(*) Özütleme, sentez ve çökeltme işlemlerinde kullanılan malzeme, malzeme miktarı, işlem süresi ve sıcaklığı tercihe ve patente konu olabilmektedir. Üretici pektin ve selüloz üretiminde kendi özütleme ve çökeltme işlemlerini, yapacağı optimizasyon sürecinde kendisi belirleyebileceği gibi mevcut patentlerden de bedelini ödemek üzere faydalanabilir.

Üretilen pektin ve selülozun likit formları aseptik torbalarda, toz formda olanları ise polietilen torba ve karton kolilerde satışa sunulacağı düşünülmektedir. Toptan satışta 3.500 adet PE torba (70X120) 340 TL, 520 adet koli 100 TL, 30 litrelik aseptik kutular ile bunlara ait mahfazalar 15 TL civarındadır. Ürün türleri ve ambalaj maliyetleri göz önüne alınarak ürünlerin ortalama 30 litrelik paketler halinde pazarlanacağı ve paket ambalaj maliyetinin maksimum 20 TL dolayında olacağı öngörülmüştür. Ambalaj örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Şekil 5. Ambalaj Malzemesi Örnekleri



PE torba ve Karton Koli

Likit ürünler için aseptik torba, toz ürünler için Polietilen Torba ve Karton Koli

Aseptik Bag-Boxlar (1 lt-30 lt-240 lt)

Hacmi 30 litreye kadar olan torbalar, doldurma sisteminin tezgâhı üzerinde düz konumda iken doldurulur ve sonra karton dış ambalajına yerleştirilir. 220-240 lt.'ye kadar olan torbalar ise oluklu mukavva dış ambalaj içinde veya plastik ya da metal varillerde iken doldurulup stoklanır.

2.7 Pazar ve Satış Analizi

Akdeniz Bölgesi, turunçgil üretiminde Türkiye'nin en önemli bölgesidir. Bölge illerinden özellikle Adana ve Mersin, turunçgil üretiminde önemli bir potansiyele sahiptir. 2018 yılı itibarıyla Türkiye turunçgil üretim miktarının (4,9 Milyon Ton) yaklaşık olarak %53'ünü (2,6 Milyon Ton) Adana ve Mersin illeri karşılamıştır. Yine portakal üretiminde bu iki il Türkiye üretim miktarının %37'sini karşılarken, limon üretiminde de %81'ini karşılamaktadır. Bölge illerinden Adana, turunçgil üretiminde Türkiye toplam üretiminin %29'unu, portakal üretiminin ise %22'sini oluşturmaktadır. Projenin kuruluş yeri olarak düşünülen Kozan ilçesi narenciye üretiminde önemli bir yer tutmaktadır. 2018 yılı itibarıyla Kozan ilçesinde toplam narenciye ürünleri üretim miktarı 271.365 ton olup bunun 189.241 ton'u portakal, 54.377 ton'u mandalina, 20.162 ton'u limon ve 7.585 ton'u greyfurtur. Kozan, narenciye üretiminde Adana'nın %19,4'ünü, portakal üretiminde ise %45'ini karşılamaktadır. Sarıçam ilçesinde ise narenciye üretimi 11.553 ton olup bu üretimin 4.888 ton'u portakal, 2.664 ton'u mandalina, 2.181 ton'u limon, 1.820 ton'u da greyfurtan oluşmaktadır.

Başta portakal olmak üzere narenciye ürünlerinden pektin üretimi gerek Adana ekonomisinin gerekse bölgedeki narenciye üretiminin katma değerinin daha da yükselmesini sağlayacaktır. Bölgede kurulacak bu tesis, aynı zamanda narenciye atıklarının değerlendirilmesi kapsamında çevresel açıdan dolaylı fayda sağlayacaktır.

Organik özelliğe sahip olan pektin talebini belirleyen en önemli unsur fiyattır. Dolayısıyla satış fiyatlarındaki düşüşler pektin talebini de artırmaktadır. Başta gıda sektörü olmak üzere birçok sektörde kıvam artırıcı olarak kullanılan pektini ikame eden ürünler ise CMC, XANTAM gibi kimyasal ürünlerdir. Organik özelliğe sahip olması ve üretimde kaliteyi artırması nedeniyle kullanıcı firmalar, ikâme ürünlerin fiyatlarına nazaran yaklaşık 3-4 kat daha yüksek olmasına rağmen pektin taleplerini artırmaktadırlar. Nitekim 2005 yılında 182 ton düzeyinde olan ithalat miktarı 600 ton seviyesine ulaşmıştır.

Regresyon Analizi kullanılarak yapılan talep tahmininde pektin talebinin 2020 yılında 772 ton, 2025'de ise 1.033 ton olacağı tahmin edilmektedir. Kurulacak olan tesisin başlangıç döneminde yurtiçi pektin talebinden yaklaşık %10-15 pay alacağı öngörülmektedir. Pilot tesisin ilk yıl %80, ikinci yıl %90, üçüncü ve sonraki yıllarda ise tam kapasite ile (%100 KKO) ile çalışacağı öngörülmüştür. Buna göre tesisin ilk yıl 80 ton, ikinci yıl 90 ton, üçüncü ve sonraki yıllarda ise yıllık 100 ton ürün satması beklenmektedir.

Sürdürülebilir bir yatırımın gerçekleşmesi için, üretim maliyetlerinin üzerine konulacak kâr marjı ile piyasaya sürülecek fiyatın, ithal pektin fiyatından düşük ve rekabetçi bir fiyat olması (ithal pektin fiyatı 15 Euro/Kg) gerekir. Bu fizibilite çalışmasında, bu amaca hizmet edecek rekabetçi fiyat, pektin satışı için 12 \$/Kg olarak kabul edilmiş ve yatırımın kârlılığı, NBD ve geri dönüş süreleri buna göre hesaplanarak yatırımın mali analizi ve milli ekonomiye katkısı değerlendirilmiştir. Üretilecek selüloz ithalat fiyatları oldukça geniş bir yelpazede değişkenlik gösterdiğinden, temkinli bir yaklaşım sergilemek adına selüloz fiyatları rekabetçi bir fiyat olması amacıyla en düşük seviyeden (1,5 USD/Kg) alınmıştır. Benzer şekilde piyasada peşin yapılan satışların bu tesiste ortalama 15 gün vadeli yapılacağı öngörülmüştür.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1 Kuruluş Yeri Seçimi

Pektin üretim tesisinin mevcut bir narenciye işleme ve/veya paketlenme ve/veya meyve suyu üretimi yapan yani atık narenciye kabuğu çıkaran bir tesisin bünyesinde kurulması -özellikle pilot tesis ölçeğinde- pektin eldesindeki verimi arttıran bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Kabuk kurutma kabiliyeti olan ve çıktı narenciye kabuğunu kurutan tesislerin, pektin üretim tesisine pektin üretim verimini azaltmadan hammadde sağlama olanağı mevcuttur. Dolayısı ile pektin üretim tesisinin muhtemel yeri konusunda yapılan araştırmada göz önüne alınan kriterler şu şekilde sıralanabilir:

1. Mersin – Kozan ve Ceyhan üçgeninde yer alan ve atık narenciye kabuğu çıkaran tesislerin birbirine göre olan lokasyonu,
2. Birinci kriterde bahse konu olan tesislerin yıllık takribi atık kabuk miktarı,
3. Bölgedeki su kaynaklarının varlığı ve temin koşulları,
4. Tesislerin Organize Sanayi Bölgesinde olma durumu,
5. Tesislerin pilot tesisi kendi bünyelerinde kurma konusundaki olası isteklerine bağlı olarak pektin üretimi için ilâve sahaya sahip olma durumu,
6. Birinci kriterdeki tesislerde kabuk kurutma ünitesinin varlığı.

Şekil 6. Narenciye İşleme Durumuna Göre Mersin ve Adana İlçeleri



Mersin- Adana Kozan ve Ceyhan üçgeninde yoğunlaşmış olan toplam on bir meyve işleyen üretici firma ile yüz yüze yapılan görüşmelerde düzenli ve büyük miktarlarda atık narenciye kabuğu çıkaran firmaların yaklaşık lokasyonları aşağıdaki haritada gösterilmiştir.

Şekil 7. Narenciye İşleyen Tesislerin Lokasyonu



Yüz yüze yapılan üretici firma anketlerinde firmaların 6 tanesi pektin üretim tesisinin Adana OSB'de, 4 tanesi Mersin OSB'de, 3 tanesi Tarsus'ta, 2 tanesi Kozan'da yapılmasının uygun olacağını belirtmiştir.

Adana Hacı Sabacı OSB ve Mersin OSB yöneticileri ile yapılan görüşmelerde her iki OSB'nin de %80'in üzerinde dolu olduğu ve 2019 yılı sonuna kadar kalan boş parsellerin de büyük olasılıkla dolacağı belirtilmiştir. Bu OSB'lerde daha önceden satın alınmış ancak üretimde olmayan satılık parcel bulmak mümkün olmakla birlikte hem parcel fiyatları hem de mevcut tesisin yeni yatırıma uygun hale getirilmesindeki olası zorluklar dikkate alındığında, yeni ve ayrı bir pektin üretim tesisi düşünülmesi durumunda, Kozan OSB'nin parcel temininde ciddi fiyat avantajına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Narenciye işleme kapasitelerine bağlı olarak atık kabuk üretimleri açısından bakıldığında Kozan ilçesindeki Göknur A.Ş ile Adana OSB'deki Limkon A.Ş ve Starkon Gıda ön plana çıkmaktadır. Atık narenciye kabuğu üretiminde bu üç firmayı Anadolu Etap A.Ş. takip etmektedir.

Görüşme yapılan on bir firma içinde meyve kurutan tek tesis Tarsus ilçesindeki Ereğli Agrosan firmasıdır.

Tesislerin OSB'de yer alma durumuna göre bakıldığında ise, Limkon A.Ş. ve Starkon A.Ş.'nin Adana OSB'de ve Göknur A.Ş. 'nin Kozan OSB'de yer aldığı görülmektedir.

Atık meyve kabuğunun işlenmesinde su gereksinimi fazladır. Ön plana çıkan bu üç tesisin bulunduğu OSB'lerde su mevcuttur. Kozan OSB'ye su taşıyan şebeke hattının ve OSB'deki arıtma tesisinin tamamlanması bu yatırımın Kozan OSB'de realize edilmesini hızlandıracak bir etken olacaktır. Söz konusu bu üç firmanın Ar-Ge süreci devlet destekli bir pektin tesisinin kurulması yönünde sergileyecekleri irade yatırım yerini kesinleştirecektir.

En uygun yatırım yeri yukarıda sıralanan gerekçelerle Kozan OSB olarak tespit edilmiştir.

Tesiste üretim gerçekleştirilmesinden sonra Bölgedeki diğer firmaların atık narenciye, elma, nar kabuklarından pektin üretimini içeren daha büyük kapasitede bir pektin üretim tesisi tasarlanabilir.

Şekil 8. Kozan OSB Yerleşim Şeması ve Parsel Uygunluk Durumu



Sonuç olarak yatırım seçeneklerinden Adana Kozan İlçesi ilk uygulamanın yapılacağı yer olarak ön plana çıkmıştır. Seçeneklerden hangisinin tesis için tercih edileceği ve buna bağlı olarak Kozan ilçesindeki yatırım lokasyonunun neresi olacağı konusundaki karar, yatırımı gerçekleştirecek tüzel kişilik uhtesine bırakılmıştır.

3.2 Üretim Teknolojisi

Narenciyeden yüksek katma değerli ürün elde eden ülkeler başta İtalya olmak üzere Brezilya, Meksika, Fransa, Arjantin, İspanya ve Orta Amerika'dır. Uluslararası Pektin Üreticileri Birliği'ne (IPPA) üye ülkeler aynı zamanda üretim know-how'larına da sahip küresel firmalardır.

IPPA Üyesi Firmalar/Ülkeler



Pektinin meyve posalarından elde edilmesi ve endüstriyel reçel yapımının anahtarı olduğuna ilişkin ilk kayıtlar 1820'ye kadar uzanmaktadır. İlk sıvı pektin ekstraktı 1908 yılında Almanya'da gerçekleştirilmiştir ve ilk patent 1913 yılında Amerika'da alınmıştır. Son yirmi yılda üretim Meksika, Brezilya ve Avrupa'ya kaymıştır. Görüldüğü gibi pektinin reçel ve tatlı üretiminde gerekliliğinin farkına 200 yıl önce varılmış, 110 yıldan bu yana da endüstriyel üretim yapılmaktadır.

Dolayısı ile gelinen noktada ülkemizde narenciye atıklarından pektin ve diğer türevlerinin üretiminin ekonomik ölçekte ve ekonomik şekilde yapılması, bu küresel firmalarca ortaya konan yatırım tutarları ve yatırım şartları nedeniyle, lisans ya da sadece know-how olarak mümkün görünmemektedir. Nitekim bu fizibilite çalışmasında sahada yapılan firma ziyaretlerindeki görüşmeler sırasında sektör temsilcilerinin ifadelerine göre, Dupont firması pektin üretim tesisi kurulumu yönünde yapılan görüşmelerde, kurulumun gerçekleştirilebileceğini ancak üretim ve yönetime hiçbir şekilde Dupont firması dışındaki kişi ya da kuruluşun dâhil edilmeyeceğini bildirdiğinden, pektin üretimine girilmediği açıklanmıştır. Farklı firmalarca da yapılan benzer girişimlerin aynı reaksiyonla karşılaşması veya yatırım tutarlarının aşırı yüksekliği bölge firmalarının pektin üretiminden uzak durmalarının nedeni olmuştur.

Yılda yaklaşık 200 ton toz pektin üretmek için gerekli ithal teknolojiye haiz bir tesisin maliyeti için zikredilen rakamlar 7,5 milyon \$ ile 14,5 milyon \$ arasında değişmektedir. Belarus'ta kurulması planlanan ve yılda 600 ton toz pektin üretecek lisanslı bir pektin tesisin 2007 yılı rakamlarıyla yatırım tutarı 4 milyon \$ olarak (ultrafiltre ve hidrodinamik kaviteasyon yöntemi kullanılarak) belirlenmiştir.

Tablo 8. Örnek Bir Tesisin Makine Parkı Bedelleri

Ekipmanlar	Euro
Yıkama	55.000
Parçalama	115.000
Seçme Kontrol	225.000
Dekantör ile Ayırıştırma	150.000
Boyut Küçültme	65.000
Isıtma	125.000
Sterilizasyon	375.000
Aseptik Dolum Makinesi	230.000
BAŞLANGIÇ MAKİNE EKİPMAN BEDELİ	1.340.000

İspanya'nın Murcia Bölgesinde saatte 6 ton narenciye işleyecek ve yılda 3600 saat çalışacak başka bir pektin tesisi için makine parkı bedeli 1.340.000 EURO olarak belirlenmiştir (Diğer yatırım unsurları ve patent bedeli hariç). Yatırıma ilişkin makine ekipman bedeli yanda verilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar birbirinden oldukça farklı makine ekipman bedellerini işaret etmektedir.

1998 yılı rakamlarıyla 2,5 milyon \$ atık ısı evaporatörü, 1 milyon \$ kurutucu, 400 bin \$ reaktör konveyörü olmak üzere bina inşaatı dahil sabit yatırım tutarı 7,5 milyon \$ olan İspanya'da bir narenciye kabuğu işleme tesisi bulunmaktadır. Verilen rakamların içine lisans bedelleri dahil değildir.

Üretim prosesi irdelendiğinde makine ekipman teknolojisine ve makine ekipman üretimine ilişkin ülkemizde yeterli altyapı, temin imkânı, danışmanlıkla ekipman ve makine modifikasyonunun mümkün olduğu ve yeterli sayıda makine üreticisi firma bulunduğu rahatlıkla ifade edilebilir. Üretime ilişkin üstesinden gelmesi gereken temel hususun gelişmiş bir üretim prosesi gerektiren pektin ve selüloz üretiminde, uygun hammaddelerin ve işleme koşullarının seçilerek üretim bileşenlerinin yapısal parametrelerinin sürekli kontrol altında tutulabilmesidir. Daha sonrasında ise üretime geçildikten sonra ortaya çıkan işletme maliyetlerinin minimize edilmesi ve maliyetlerin kontrol altında tutularak ürün çeşitlendirilmesi ve standardizasyon proseslerine geçilmesi gerekecektir.

Bunun için öncelikli olarak işlenecek portakal posasının niteliklerinin laboratuvar ölçeğinde belirlenmesi, pektin üretimine ilişkin üretim yöntemlerinin optimizasyonunun yapılması ve projenin, laboratuvar ölçeğindeki üretimin bir tesise aktarılmasını sağlayacak bir yatırım projesine dönüştürülmesi gerekmektedir. Şüphesiz ki; ilk patenti bir asırdan fazla zaman önce alınmış bir üretim yöntemine ilişkin geliştirme sürecine, ülkemizde yeni başlanacak olması ve gerçekleştirilecek üretimin maliyetlerinin, yüzyıldan fazla üretim tecrübesine sahip küresel firmalarla rekabet edecek ölçüye getirilmesi ve ürün yelpazesindeki çeşitliliğin bir anda sağlanması mümkün olmayabilir.

Ancak gelinen noktada;

- Bölgesel düzeyde oluşan artık ve atık meyve posasının büyük kısmının ekonomik olarak (%80) büyük ölçüde değerlendirilemiyor olması,

- Meyve suyu üretimi yapan firmaların kâr marjlarındaki daralmanın giderek hızlı şekilde artması ve firma üretiminde atıkların katma değerli ürünlere dönüştürülerek üretimdeki toplam kârlılığı artırma yoluna gidilmesinin gerekliliği,

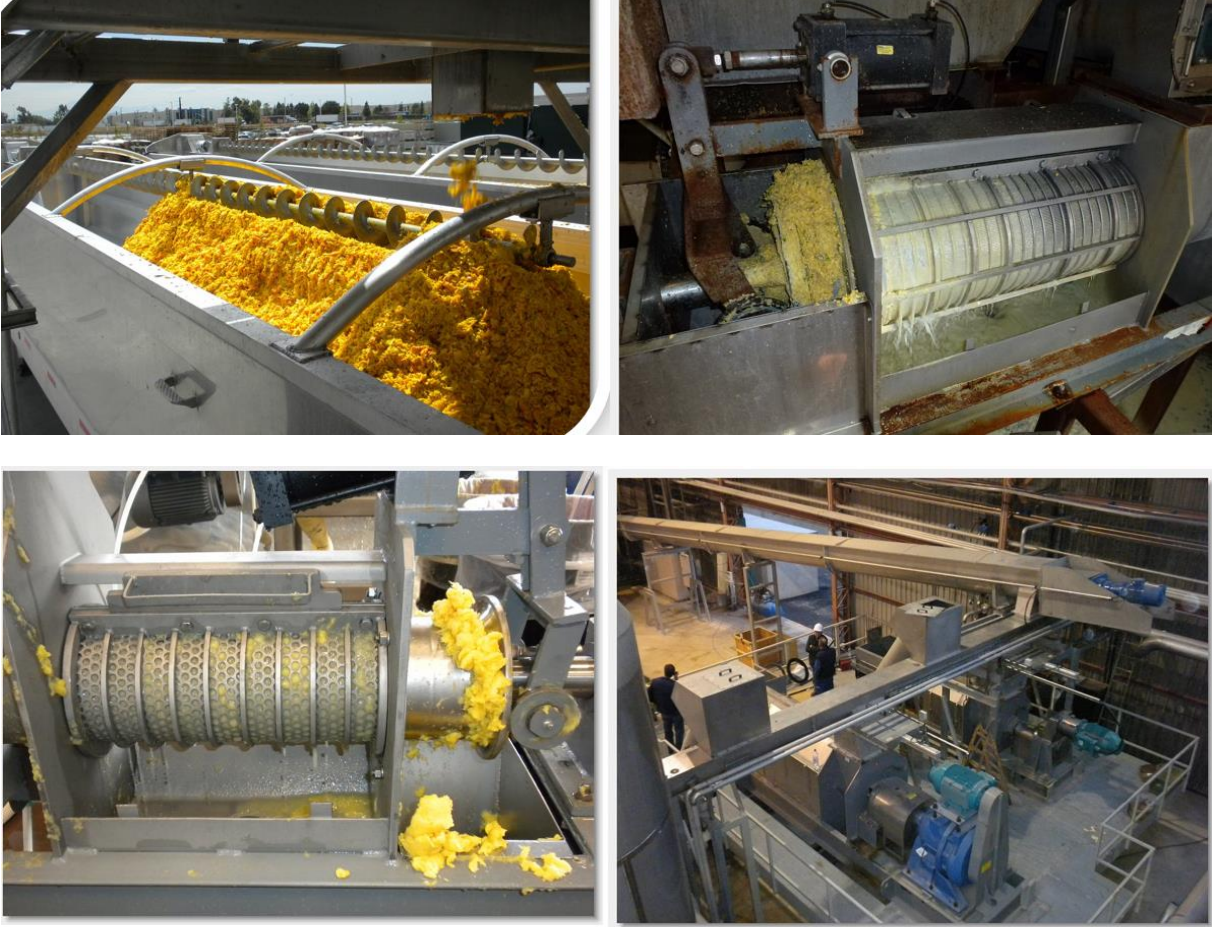
- Doğal ve tarımsal kaynakların korunması, enerji ve doğal kaynaklarda tasarrufun sağlanması ve üretim verimliliğinin artırılması adına artık ve atıkların değer zincirinde üst seviyelerde değerlendirilmesinin gerekliliği,
- Bölgede simbiyotik üretime imkân verecek tesislerin varlığı (bölgedeki mevcut kurutma tesisinin atık olan çıktısı pektin tesisinin nakliye gideri maliyetinde elde edeceği girdi niteliğindedir),
- Küresel düzeyde istisnasız şekilde yatırım konularında artan trendin atık ve artıklardan katma değerli üretime kaymış olması,
- Atık ve artık narenciye posasının sıfır maliyetli hammadde niteliğinde olmasının getireceği maliyet avantajları

gibi nedenlerle narenciye kabuğundan pektin, selüloz, hemiselüloz, yağ ve P- simen gibi yan ürünlerin eldesi yatırımına ilişkin pilot tesis düzeyinde de olsa, bir üretim hattının kısa sürede yerli imkânlarla modifiye edilerek bir Ar-Ge çalışması ile gerçekleştirilmesinde bölgesel ve ulusal menfaatler açısından fayda görülmektedir. Bu süreçte yapılacak Ar-Ge ve prototip geliştirme faaliyetleri makine ekipman üreticisi, meyve suyu üreticisi, araştırmacı ve akademik işgücüne tasarım yapma, test etme, üretim süreçlerinin kontrol altına alınması ve üretimde Ar-Ge yapma konusundaki deneyimleri de arttıracığından, bu faydaların göz ardı edilmeyecek türde katkı sağlaması kuvvetle muhtemeldir. Bu fizibilite çalışmasında Purdue Üniversitesi kütüphanesinden elde edilmiş makalelerden yola çıkılarak, (makale konusu portakallar aynı zamanda yörede üretilen Valencia portakalıdır) yapılan pilot tesis ekipmanlarına ilişkin tasarım kriterleri İstanbul ve Ankara'da pilot tesis makine ekipmanı geliştirme deneyimine sahip ve halihazırda bu konuda çalışan makine üreticisi firmaların deneyim ve yönlendirmeleri (Frumak, Gemak ve Ünsa Makine) ile Mersin Üniversitesi Kimya Bölümü, Gaziantep Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Sivas ve Tokat Gazi Osman Paşa Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünün değerli akademisyenlerinin tavsiyeleri ve tecrübeleri ile birleştirilerek yatırımın bir pilot tesis ölçeğinde gerçekleştirilebilmesine imkân verecek bir modele evrilmiştir.

Pektin üretiminin en önemli aşamalarını; seçme ve yıkama tesisi kalıntıları, pektin çözündürme için asit ortamda katı-sıvı ekstraksiyonu, katı atık filtrasyonu, etanol ile pektin çökeltme, çökelmiş pektini ayırmak için katı likit ayrıştırma, kurutma ve öğütme işlemlerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Pektin üretimine ilişkin yapılmış araştırmada, pektinin ekstraksiyon koşullarının yaklaşık iki saatte ve pH'ın 2 ila 3 ve 70°C sıcaklıkta olması durumunda pektin miktarının maksimum düzeyde elde edildiği belirlenmiştir.

Aşağıda Amerika'da pektin üretim tesisi ekipmanları imal eden bir firmanın pektin üretim tesisi imalatına ilişkin görseller verilmiştir.

Şekil 9. Pektin Üretim Tesis Ekipmanları



Fizibilite çalışmasının yapıldığı bu evrede, ülkemizde üretime geçmiş ve yerli makine parkı ile donatılmış bir pektin üretim tesisi olmadığından, teknoloji seçimi ya da tercihi yönünde bir çalışma yapma imkânı olmamıştır. Dolayısı ile bu çalışmada ülkemizde narenciye pektini üretmek üzere geliştirilecek ilk pilot tesisin üretim biçimi, yatırım tutarı ve işletme gider/gelir hesaplarında temkinli bir yaklaşım sergilenecek, pilot tesis makine üreticisinden elde edilen veriler ve literatür verileri kullanılmıştır.

Üretim verimi laboratuvar ve küçük çaplı denemelerde yaş portakal kabuğundan pektin üretim verimi %4-%8 arasında tespit edilmiş ve akademik düzeyde onaylanmış olmasına rağmen, bu çalışmada temkinli bir yaklaşımla, yaş kabuktan pektin üretim verimi %2,5 alınmıştır. Üretim tekniği açısından ekstraksiyon yöntemi maliyeti değiştiren temel değişken olmaktadır.

3.3 İnsan Kaynakları

Adana, Avrupa'dan Ortadoğu'ya geçen ticaret yollarının kavşak noktasında, Türkiye'nin en büyük sanayi kuruluşlarına ev sahipliği yapan; altyapı, konum, insan kaynakları, hammadde gibi üretim için vazgeçilmez bileşenlerin tümünü bünyesinde barındıran bölgesel bir çekim merkezidir. Çukurova ve Doğu Akdeniz'in doğal merkezi olan Adana, zengin potansiyeli, küresel rekabet gücü ve en önemlisi sağlıklı istihdam planlamasıyla bugün ve gelecekte yaşanması muhtemel sıkıntıların üstesinden gelebilecek potansiyele ve birikime sahiptir.

2.237.940 nüfusu ile Adana, Türkiye genelinde 6. sırada yer almaktadır. Hinterlandındaki Osmaniye, Hatay, Mersin, Kahramanmaraş gibi illerle birlikte 7,2 milyonluk bir pazarın merkezi konumundadır.

Tablo 9. İl Nüfusunun Eğitim Kademelerine Göre Durumu

	Bilinmeyen	Okuma Yazma Bilmeyen	Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	İlkokul	İlköğretim	Ortaokul veya Dengi Meslek Ortaokul	Lise ve Dengi Meslek Okulu	Yüksekokul veya Fakülte	Yüksek Lisans	Doktora
2015	11.217	81.095	100.351	383.952	253.454	186.854	366.471	214.943	12.602	3.183
2016	10.024	77.621	94.447	368.770	226.354	219.194	391.199	228.824	13.699	3.398
2017	9.595	73.564	88.849	363.223	232.790	229.776	390.341	236.103	19.402	3.926
2018	9.874	69.399	80.045	327.075	233.511	248.157	410.691	245.469	21.637	3.992
2019	10.601	64.192	74.209	313.584	151.620	344.889	424.630	256.117	23.417	4.132

Kaynak: TÜİK

2019 yılı itibariyle Adana'da lise ve dengi meslek okulu mezunu sayısı 424.630, Üniversite mezunu sayısı 283.666 kişidir. Adana'da, Çukurova Üniversitesi ve Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji üniversitesi olmak üzere iki üniversite bulunmaktadır. Türkiye'nin önde gelen üniversitelerinden olan Çukurova Üniversitesi 1973 yılında, teknoloji alanına odaklanan Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ise 2011 yılında kurulmuştur. İki üniversitede 57.187 öğrenci eğitim görmektedir. 507'si profesör olmak üzere toplam 2.507 kişilik öğretim elemanı sayısı, araştırma altyapısı için önemli bir insan kaynağı oluşturmaktadır. Çukurova Üniversitesinde 39, Adana Bilim ve Teknoloji Üniversitesinde 6 uygulama ve araştırma merkezi bulunmaktadır.

Tablo 10. Çalışma Çağındaki Nüfusun (15-64 Yaş) Dağılımı

	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	Toplam
2015	188.229	163.596	166.371	176.145	172.762	154.414	125.923	130.408	101.500	88.598	1.467.946
2016	188.161	163.855	164.223	172.203	179.171	155.892	130.449	132.087	102.606	93.323	1.481.970
2017	183.429	164.362	162.367	169.755	179.254	159.197	137.797	129.350	108.732	93.625	1.487.868
2018	178.701	160.679	159.904	167.018	178.381	160.102	144.279	127.779	113.726	93.431	1.484.000
2019	173.997	162.225	160.412	164.908	176.556	163.056	149.715	125.978	118.864	96.264	1.491.975

Kaynak: TÜİK

Adana'da çalışma çağındaki nüfusun toplam nüfusa oranı %66,7'dir. Adana genç bir nüfusa sahiptir. 15-24 yaş aralığındaki 336.222 kişilik genç nüfus, il nüfusunun %15'ini oluşturmaktadır. Adana'da hem nitelik anlamında hem de sayısal anlamda gerekli olan istihdama erişimde sorun bulunmamaktadır.

Tablo 11. Personel Niteliği ve Sayısı

Çalışan Unvanı	Kişi Sayısı	Kişi Başı Aylık Brüt Maliyet (Dolar)
Fabrika Müdürü	1	2.000
Proses Müdürü	1	1.800
Tekniker	1	800
İşçi	6	490
İdari Personel	2	600
Bekçi/Meydancı	2	490

Pektin üretim tesisinde 1 fabrika müdürü, 1 proses müdürü, 1 tekniker, 2 idari personel, 2 bekçi/meyardancı ve 6 işçi istihdam edilecektir.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1 Sabit Yatırım Tutarı

Sabit sermaye yatırım tutarı, gerçekleştirilecek yatırım için katlanmak zorunda olunan harcamaların toplamını ifade etmektedir. Bina, arsa, tesis, makine gibi sabit yatırım harcamalarının yanı sıra bunların kullanılabilmesi için hammadde, işgücü, idari maliyetler, bakım-onarım, genel giderler, beklenmeyen giderler gibi bir takım diğer maliyetleri de kapsamaktadır.

Arazi bedeli için pilot tesis ölçeği göz önüne alınarak depo sahası ve üretim binası da dahil olmak üzere toplam 8.000 m² arazinin yeterli olacağı tahmin edilmiştir. Yatırım yeri olarak öngörülen Kozan OSB'de parsel fiyatları 3 TL/m² 'dir. Buna göre arsa bedelinin OSB'deki mevcut parseller de dikkate alınarak 4.102 \$ dolayında olacağı kabul edilmiştir.

Yatırım için yapılacak olan fizibilite etüdü hariç, makine ve ekipman imalat süreçlerindeki araştırmalar bir gider unsuru olacaktır. Bu gider unsuru için makine ekipman bedelinin %1'i oranında bir harcama yapılacağı kabul edilmiştir. Bina inşaatının mimari projesi, statik, mekanik ve tesisat projeleri, inşaatların, elektrik, su, haberleşme bağlantılarına ilişkin, metraj raporları, denetim raporları, tatbikat projeleri, yapı denetim hizmeti giderleri için inşaat giderinin yaklaşık %5'i mertebesinde bir harcama yapılacağı öngörülmüştür. Bu giderlerin toplamı 28.529 \$ olarak belirlenmiştir.

Kazan dairesi, kompanzasyon panoları, üretim hattına destek verecek bir kurutma ünitesi hattı da dikkate alınarak toplam kapalı alan 3000 m² olarak belirlenmiş olup yaklaşık inşaat maliyeti 262.905 \$'dır.

Sabit yatırımlardaki en yüksek kalem 1.378.205 \$ ile makine ekipman grubuna aittir. Nakliye, sigorta, işletmeye alma giderleri, genel giderler, beklenmeyen fiziki giderler ve finansal beklenmeyen giderler de dahil edildiğinde toplam sabit yatırım tutarı 1.826.900 \$'ı bulmaktadır.

Tablo 12. Sabit Yatırımlar

	\$
Arazi bedeli	4.102
Etüt ve proje giderleri	28.529
İnşaat	262.905
Makine ekipman	1.378.205
Nakliye sigorta	20.512
İşletmeye alma giderleri	57.435
Genel giderler	20.512
Beklenmeyen fiziki giderler	20.512
Finansal beklenmeyen giderler	34.188

Toplam	1.826.900
--------	-----------

Not: Fiyatlar KDV hariçtir. 1 \$= 7 TL alınmıştır.

Değişken masraflar yıllık giderleri ifade etmektedir. Kurulu kapasitede yıllık işletme giderlerinin en yüksekini hammadde maliyeti oluşturmaktadır. Hammaddeyi personel giderleri, doğalgaz ve yardımcı maddeler takip etmektedir.

Tablo 13. Değişken Masraflar

Değişken Masraflar	\$
Hammadde (900 ton/yıl yaş posa ve 420 ton/yıl kuru kabuk)	528.700
Yardımcı madde (7 ton/yıl ethanol ve 17.5 ton/yıl sitrik asit)	74.200
Ambalaj	23.931
İşletme malzemesi	3419
Elektrik	33.761
Su	23.135
Doğal gaz	96.987
Personel	116.923
Bakım onarım	40.423
Genel giderler	14.529
Pazarlama tanıtım giderleri	5.128
Toplam	961.136

4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Tesisin mevcut gelirleri ile yatırımın geri dönüş süresinin 4-5 yıl olduğu tahmin edilmektedir.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Pektin üretim tesisinin çevresel zarar yaratabilme potansiyeline sahip atığı çökeltme işleminde kullanılan sülfirik asit (H₂ SO₄) veya son dönemde tercihen sitrik asit (C₆H₈O₇) ve etanoldür. Bu asitli çözeltilerdeki sitrik asit miktarı eser miktarda olup oldukça seyreltiktir. Sitrik asit ağırlıkça işlenen portakal kabuğunun %1'i mertebesinde iken, ethanol miktarı ağırlıkça işlenen portakal posasının binde 5'i mertebesinde dir.

Bu çözeltilerdeki sitrik asidin geri kazanılması veya atıktaki organik yükün bertarafı için kimyasal ve biyolojik arıtma yapılması iki seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Yapılan maliyet karşılaştırmasında pilot bir tesis için, organik ve kimyasal arıtma işlemi daha ekonomik bulunmuştur.

Bu fizibilite kapsamında yatırıma konu olabilecek pektin üretim tesisi mevcut bir meyve suyu fabrikasına eklenti olursa meyve suyu tesisinin atık arıtmasına ve OSB genel atık arıtma sistemine bağlanacaktır. Ayrı bir tesis olması durumunda da yine Kozan OSB arıtması kullanılabilir. Bu arıtmanın bedeli işletme giderleri içindeki temiz su bedeline giydirilerek dikkate alınmıştır.

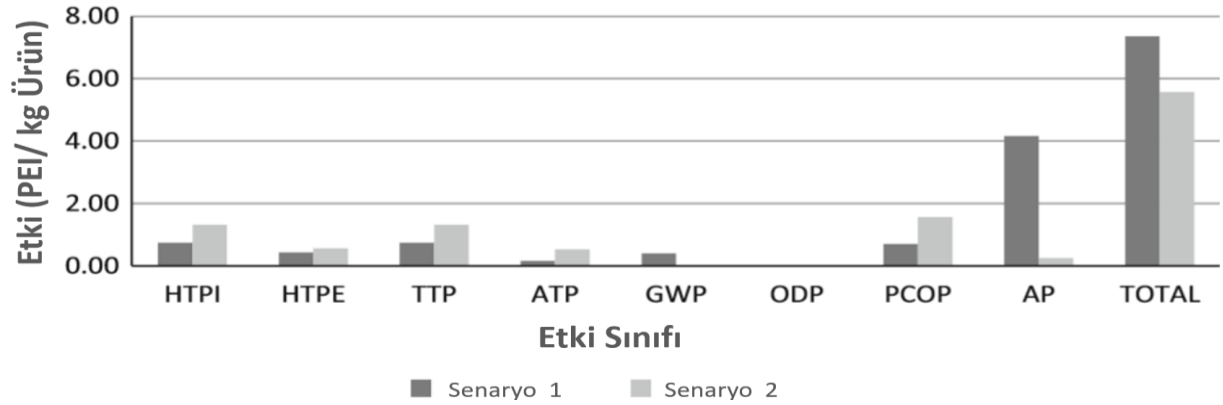
Meyve suyu ve devamında pektin, selüloz, hemiselüloz üretimi yapan bir tesisin çevre üzerindeki etkileri başlıca sekiz ana başlıkta incelenerek aşağıda verilmiştir.

Tablo 14. Çevresel Etki

ETKİ SINIFI	AÇIKLAMA
HTPI (Human Toxicity Potential By Ingestion)	Ağız, solunum ve deri yoluyla zehirlenme potansiyeli HTPI
TTP (Terrestrial Toxicity Potential)	Toprak kirliliği potansiyeli TTP
PCOP (Aquatic Toxicity Potential ATP, Global Warming Potential GWP, Ozone Depletion Potential ODP, Photochemical Oxidation Potential PCOP and Acidification Potential AP)	Su kirliliği ATP, küresel ısınma GWP, ozon incelme ODP, fotokimyasal oksidasyon PCOP ve asitletme potansiyeli AP
PEI (The Potential Environmental Impact of The Process)	Sürecin potansiyel çevre etkisi PEI

Pektin üretim işleminde sürecin potansiyel çevresel etkisi (PEI) kilogram ürün başına (p-cymene, hidrojen ve pektin) hesaplanarak aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (üretimde enerji kaynağı doğalgazdır).

Şekil 10. Tesisin Potansiyel Çevresel Etkisi



Senaryo 1, biyoenerjiden elektrik üretimini içerirken, Senaryo 2 proseste elektrik üretimini içermemektedir. Dolayısı ile kurulacak bir tesiste doğalgazla enerji temini ile üretim yapmak ve üretim verimini arttırmak çevreye verilebilecek olumsuz etkileri de bertaraf etmenin en uygun yolu gibi görünmektedir.

Yatırım döneminde çevre üzerinde olumlu etki yaratmak adına düzenli ağaç dikimi yapılması, ISO 20121 Sürdürülebilirlik Yönetim Sistemi ve bunun alt başlıkları olan (ISO 14001- ISO 14064-1 ve ISO 50001 ile ISO 2600) Yönetim Sistemlerinin aşamalı olarak ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemleri ile entegre edilmesi ve bu sistemlerin kurumsal düzeyde içselleştirilmesi sadece bu yatırım için değil, kamu ya da özel sektör, hizmet ve üretim içeren istisnasız her kurum için elzemdir ve gereklidir.

Proje değerlendirilmesindeki ölçütlerden biri de bu projenin sosyal yönünün de irdelenmesini gerektirmektedir. Sosyal etkinin sayısal olarak ölçülebileceği en temel ölçüt istihdam etkisidir.

İstihdam etkisi, yüksek istihdam gücü yaratan projeler, işsizlik sorununun çözülmesi açısından önem taşımaktadır. Bir yatırım projesinin, istihdam etkisi yönünden değerlendirildiği zaman, projenin

nitelikli/niteliksiz işgücü olarak etkilerini göz önünde tutması gerekmektedir. Bu çalışmada Sermaye İstihdam Oranı (SİO) her iki yatırım alternatifi için de irdelenmiştir.

SİO= Toplam Yatırım Tutarı/İstihdam Sayısı formülünden aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

$$SİO= 1.826.900/14 = 130. 492$$

Yatırım konusu proje bir pilot tesis olduğundan ve çalıştırılacak teknik personelin niteliğinin yüksek olmasından dolayı SİO yüksektir. İlk 2 yıl kapasite kullanım oranı %80 iken 3. yıldan itibaren %100 çıkması ile birlikte çalıştırılacak personel sayısı artacağından SİO düşecektir.

Diğer bir deyişle bir kişi istihdam etmek için yapılacak gerekli sermaye miktarı azalacaktır. Bu proje ile bağlantılı diğer projelerin yaratacağı istihdam da dolaylı istihdam olarak ayrıca dikkate alınmalıdır. Bölge ciddi göç almaktadır. Özellikle tasarımsal sanayide verimi arttırmak, kendi üretim tasarımını ve tesisle modifikasyonu geliştirilecek becerinin nitelikli iş gücünün artışına olumlu etkisi olacaktır.

Ek: Fizibilite Çalışması İçin 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.

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

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.

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

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.

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

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.

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

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 Maliyeti (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	



Döşeme Mah. Turhan Cemal Beriker Bulvarı No:138 Seyhan / Adana

Tel: 0 (322) 363 00 40 – Faks: 0 (322) 363 00 41

E-Posta: info@cka.org.tr www.cka.org.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz