



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Gaziantep İli Sitrik Asit Üretimi Ön Fizibilite Raporu





**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



Gaziantep İli Sitrik Asit Üretimi Ön Fizibilite Raporu



**2021
TEMMUZ**

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, sektörde yeni yatırımların hayata geçmesi ve üretimin gelişmesi amacıyla Gaziantep ilinde Sitrik Asit Üretimi Tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren İpekyolu 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 İpekyolu Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları İpekyolu 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; İpekyolu 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	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	9
2.3. Sektörün Profili	10
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	13
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	18
2.6. Girdi Piyasası	18
2.7. Pazar ve Satış Analizi	21
3. TEKNİK ANALİZ	23
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	23
3.2. Üretim Teknolojisi	25
3.3. İnsan Kaynakları	28
4. FİNANSAL ANALİZ	31
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	31
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi	35
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	35
5.1. Projenin Çevresel Etkisi	35
5.2 Projenin Sosyal Etkileri	35
6. KAYNAKÇA	40

TABLolar

Tablo 1: NACE ve GTİP Kodları	5
Tablo 2: Bölgesel Teşvik Uygulamalarında Sağlanan Destek Unsurları	6
Tablo 3: Öncelikli Yatırım Destek Unsurları	6
Tablo 4: Yatırım Teşvik Sistemi Kapsamında Desteklenen Unsurlar	7
Tablo 5: Yatırımı Planlanan Tesisin Yatırım Teşvik Sisteminde Alabileceği Destek Unsurları	8
Tablo 6: KOSGEB Kredi Faiz Desteğinden Faydalanabilecek İşletmeler ve Destek Unsurları	9
Tablo 7: Sektörün İleri ve Geri Bağlantıları	12
Tablo 8: Sitrik Asit Üretim Tesisleri	13
Tablo 9: Sitrik Asit İhracat Değerleri (Bin \$)	14
Tablo 10: Sitrik Asit İthalat Değerleri (Bin \$)	14
Tablo 11: Üretilecek Ürünler	18
Tablo 12: Kapasite Kullanım Oranları	18
Tablo 13: Girdi İhtiyacı	20
Tablo 14: Girdi Fiyatı	20
Tablo 15: Dünya Sitrik Asit Pazarında Öne Çıkan Firmalar	21
Tablo 16: Türkiye Sitrik Asit Pazarında Öne Çıkan Firmalar	21
Tablo 17: Kapasite Kullanım Oranına Bağlı Yıllar itibariyle Üretim Miktarı	22

Tablo 18: Gaziantep Organize Sanayi Bölgeleri Genel Özellikleri	23
Tablo 19: Gaziantep İlçelerinde Bulunan OSB'ler	24
Tablo 20: TRC1 Bölgesi AR-GE İstatistikleri	25
Tablo 21: Üretimde Kullanılacak Makineler	27
Tablo 22: Gaziantep İli 15-64 Yaş Arası Nüfusun Toplam Nüfusa Oranı	28
Tablo 23: Çalışabilecek Nüfus ve Toplam Nüfusa Oranı (%).....	29
Tablo 24: Genç Nüfusun Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı	29
Tablo 25: Gaziantep İli 2016-2020 Yılları Arası Nüfusun Eğitim Durumu	30
Tablo 26: Personel Maliyet Tablosu	30
Tablo 27: İstihdama Etkisi	31
Tablo 28: Bina İnşaatı Toplam Maliyeti	32
Tablo 29: Makineler	32
Tablo 30: Demirbaşlar	33
Tablo 31: Arazi Büyüklüğüne İlişkin Veriler	34
Tablo 32: Sabit Yatırım Kalemleri.....	34

ŞEKİLLER

Şekil 1: Kapasite Kullanım Oranı (%)	13
Şekil 2: 2020 Yılı Sitrik Asit İhracat Değerleri (Bin \$)	14
Şekil 3: 2020 Yılı Sitrik Asit İthalat Rakamları (Bin \$)	15
Şekil 4: Türkiye İthalat- İhracat Değerleri (Bin \$).....	16
Şekil 5: Türkiye Sitrik Asit İthalat Değerleri (\$)	17
Şekil 6: Türkiye Sitrik Asit İhracat Değerleri (Bin \$).....	17

RESİMLER

Resim 1: Gaziantep OSB Bölgesi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
--------------------------------------	---

GAZİANTEP İLİ SİTRİK ASİT ÜRETİMİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Sitrık Asit Üretim Tesisı	
Üretilcek Ürün/Hizmet	Sitrık Asit	
Yatırım Yeri (İl- İlçe)	Gaziantep	
Tesisin Teknik Kapasitesi	72.000 Kg/Yıl (Aylık Tam Kapasite Üretim Miktarı 6.000 Kg.)	
Sabit Yatırım Tutarı	450.570,99 Dolar	
Yatırım Süresi	12 Ay	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	77,65	
İstihdam Kapasitesi	9 Personel	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	9,84 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	20.14.01	
İlgili GTİP Numarası	29.18.14	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Türkiye	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
Diğer İlgili Hususlar	Dolar kuru 8,70 olarak hesaplanmıştır. (25.07.2021)	

Subject of the Project	<i>Cidrid Acid Production Factory</i>	
Information about the Product/Service	<i>Cidrid Acid</i>	
Investment Location (Province-District)	<i>Gaziantep</i>	
Technical Capacity of the Facility	<i>72.000 Kg (Monthly Full Capacity Production Amount 6.000 Kg)</i>	
Fixed Investment Cost	<i>450.570,99 Dollar</i>	
Investment Period	<i>12 Months</i>	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	<i>77,65</i>	
Employment Capacity	<i>9 Staff</i>	
Payback Period of Investment	<i>9,84 Years</i>	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	<i>20.14.01</i>	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	<i>29.18.14</i>	
Target Country of Investment	<i>Turkey</i>	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	<i>Direct Effect</i>	<i>Indirect Effect</i>
	<i>Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure</i>	<i>Goal 8: Decent Work and Economic Growth</i>
Other Related Issues	<i>The dollar rate calculated as 8,70. (25.07.2021)</i>	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Sitrik asit, organik bir bileşiktir. Genellikle beyaz, katı olarak karşılaşılan zayıf bir organik asittir. Narenciye meyvelerinde doğal olarak bulunmakla birlikte aerobik organizmaların metabolik döngülerinde de oluşmaktadır. Sitrik asit üretiminin %99'u *Aspergillus niger* ve *Yarrowia lipolytica* mikroorganizmaları kullanılarak mikrobiyel fermantasyon ile gerçekleştirilmektedir (Öztürk & Erbaş, 2021). Bununla birlikte sitrik asit birçok sektörde kullanılmaktadır. Özellikle yaygın olarak gıda ve kozmetik sektöründe asit düzenleyicidir. Sitrik asit antimikrobiyal özellik gösterdiğinden birçok üründe koruyucu etken madde olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca sitrik asit sıvılarda pH değerinin dengelenmesinde de etken bir tamponlama maddesidir (OEC, 2021).

The Observatory Of Economics Complexity (OEC, Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi) verilerine göre 1,49 milyar Dolarlık ticaretiyle en çok işlem gören 1481. ürün konumunda bulunan sitrik asit dünya ticaretinin %0.0077'sini oluşturmaktadır. Sitrik asit ihracatında ilk sırada Çin bulunmaktadır. Çin'in ihracat değeri 639 milyon Dolar'dır. Dünyada sitrik asit ithalatı analiz edildiğinde Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) 179 milyon Dolar ile ilk sırada yer aldığı görülmektedir.

1993 yılında 0,7 milyon ton olarak gerçekleştirilen sitrik asit üretim miktarı, 2004 yılında 1,4 milyon tona ve 2015 yılında 2 milyon tona ulaşmıştır. 2020 yılında ise 2 milyon düzeyinde sitrik asit üretimi gerçekleşmiştir. Bu durumda sitrik asit üretiminin 27 yılda yaklaşık 3 katına çıkmıştır. Yıllık bazda üretim verileri ve talep düzeyi değerlendirildiğinde sitrik asidin talep artış oranı %3,5 ile %5,0 aralığında değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Bu veri baz alınarak yapılan projeksiyon neticesinde 2022 yılına kadar ortalama %4'lük büyüme oranı ile sitrik asit üretiminin 2022 yılı itibarıyla 2,8 milyon ton dolaylarında gerçekleşeceği tahmin edilmektedir (Öztürk & Erbaş, 2021). Dolayısıyla 2022 yılındaki üretimin 2020'ye kıyasla yaklaşık 1,4 katına çıkması beklenmektedir. 1993-2020 arasındaki artış oranı göz önüne alındığında 2020-2022 arasındaki artışın oldukça yüksek olduğu ortadadır. Bu durum sitrik asidin bağlantılı olduğu sektörlerin gelişimine paralel olarak ürüne olan talebin artmasıyla ilgilidir.

Aşağıdaki tabloda ön fizibiliteye konu olan üretim tesisinde ham madde olarak kullanılacak sitrik asidin NACE ve GTİP kodları verilmiştir.

Tablo 1: NACE ve GTİP Kodları

Ürün	NACE Kodu	GTİP Kodu
Sitrik Asit	20.14.01	29.18.14
Açıklamalar	Temel Organik Kimyasalların İmalatı	Sitrik Asit

Kaynak: TÜİK, 2021

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırım teşvik sistemi tasarrufların katma değeri yüksek yatırımlara yönltilmesini hedefleyerek bölgesel yatırımları teşvik etmektedir. Sitrik asit üretimi yatırımlarına ilişkin sağlanan destekler arasında yatırım teşvik sistemi yer almaktadır. Bu teşviklerle birlikte potansiyel yatırımların önünü açarak bölgesel gelişmişlik farklarının azaltılması amaçlanmaktadır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021).

Yatırım teşvik sistemi, bir yandan yatırımların artmasını diğer yandan ise bölgeler arası eşitsizliğin azaltılmasını hedeflemektedir. Gaziantep ili bölgesel teşvik sistemine göre III. bölgede yer almaktadır. Ayrıca 2021 yılı itibarıyla belirli ilçeler bir üst bölge (4. Bölge) desteğinden de faydalanabilecektir. Yatırım teşvik sisteminde genel anlamda KDV istisnası, gümrük vergisi

muafiyeti, vergi indirimi, sosyal sigortalar prim desteği (İşveren payı), faiz oranı desteği, arazi tahsis, KDV iadesi, gelir vergisi stopajı indirimi, sosyal sigortalar prim desteği (Çalışan payı) destek unsurları arasında yer almaktadır.

Tablo 2: Bölgesel Teşvik Uygulamalarında Sağlanan Destek Unsurları

Destek Unsurları			Bölgeler					
			I	II	III	IV	V	VI
KDV İstisnası			Var	Var	Var	Var	Var	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti			Var	Var	Var	Var	Var	Var
Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı* (%)	OSB ve EB Dışı	15	20	25	30	40	50
		OSB ve EB İçi	20	25	30	40	50	55
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği**/**		OSB ve EB Dışı	2 Yıl	3 Yıl	5 Yıl	6 Yıl	7 Yıl	10 Yıl
		OSB ve EB İçi	3 Yıl	5 Yıl	6 Yıl	7 Yıl	10 Yıl	12 Yıl
Yatırım Yeri Tahsisi			Var	Var	Var	Var	Var	Var
Faiz veya Kâr Payı Desteği		İç Kredi	-	-	3 Puan	4 Puan	5 Puan	7 Puan
		Döviz/ Dövizle Endeksli Kredi			1 Puan	1 Puan	2 Puan	2 Puan
Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği***			-	-	-	-	-	10 Yıl
Gelir Vergisi Stopajı Desteği			-	-	-	-	-	10 Yıl

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi Yatırımlarda Devlet Yardımı, 2021

EB: İmalat sanayiine yönelik olarak Endüstri Bölgesinde gerçekleştirilen yatırımlar.

* İmalat sanayiine yönelik (US-97 Kodu:15-37) düzenlenen yatırım teşvik belgeleri kapsamında, 1/1/2017 ile 31/12/2022 tarihleri arasında gerçekleştirilecek yatırım harcamaları için yatırıma katkı oranı her bir bölgede geçerli olan yatırıma katkı oranına 15 puan ilave edilmek suretiyle, vergi indirimi oranı tüm bölgelerde %100 oranında ve yatırıma katkı tutarının yatırım döneminde kullanılabilecek oranı %100 olarak uygulanır.

** Teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin müracaat aşamasında talep edilmesi halinde, vergi indiriminden yararlanılmamak kaydıyla, desteğin sabit yatırım tutarına oranı, yatırıma katkı oranının yarısı kadar artırılarak uygulanır.

*** Kadın ve/veya genç istihdamının desteklenmesi amacıyla, kadın ve/veya genç istihdam eden firmaların istihdam desteklerinden yararlanabilme süreleri uzatılmıştır.

Tablo 3'te öncelikli destek unsurlarına ilişkin bilgiler verilmiştir.

Tablo 3: Öncelikli Yatırım Destek Unsurları

Destek Unsurları	Destek Oran ve Süreleri*
KDV İstisnası	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var

Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı (%)	40**
	Vergi indirim (%)	80**
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		7 Yıl
Yatırım Yeri Tahsis		Var
Faiz veya Kâr Payı Desteği	İç Kredi	5 Puan
	Döviz/Dövizle Endeksli Kredi	2 Puan

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Yatırım Teşvik Sistemi Yatırımlarda Devlet Yardımı, 2021

*1-5. bölgelerde yapılacak yatırımlar için 5. bölge desteği, 6. bölgelerde yapılacak yatırımlar için 6. bölge desteği uygulanmaktadır.

Sitrik asit üretim tesisi öncelikli yatırımlar arasında yer almamakla birlikte 4. bölge desteklerinden faydalanabilecek orta-yüksek teknoloji yatırımları arasındadır. Planlanan yatırımın, yatırım teşvik sisteminden faydalanılması durumunda toplam sabit yatırım kalemleri, istihdam sayısı ve diğer hususlar göz önünde bulundurulduğunda tablo 4'te verilen tutarlarda destek sağlayabilmektedir.

Tablo 4: Yatırım Teşvik Sistemi Kapsamında Desteklenen Unsurlar

Destek Unsurları	Açıklama
İlin Olduğu Bölge	3. Bölge
Genel Teşvik	Yararlanabilir
Bölgesel Teşvik	Evet
Öncelikli Yatırım	Hayır
Yatırımla İlgili Özel Şartlar	4. bölge desteklerinden faydalanabilecek orta-yüksek teknoloji yatırımları arasındadır. İstanbul ili hariç 1, 2, 3. ve 4. bölge illeri 4. bölge teşvik unsurlarından yararlanmaktadır. İstanbul ilinde organize sanayi bölgeleri veya endüstri bölgelerinde, Komple Yeni Yatırımlar hariç olmak üzere, asgari 5 milyon TL tutarındaki yatırımlara 1. bölge destekleri uygulanmaktadır. 5. ve 6. bölge illeri kendi bölge teşvik unsurlarından yararlanmaktadır. 2017-2022 yıllarında yapılacak yatırım harcamaları için vergi indirimi Yatırıma Katkı Oranına 15 puan ilave edilmekte, vergi indirimi oranı %100 olmakta ve 2017-2021 yılları arası bina-inşaat harcamalarına KDV İadesi uygulanmaktadır. 500 Milyon TL üzerindeki yatırımlar öncelikli yatırım kapsamında değerlendirilmekte olup 5. bölge teşviklerinden (6. bölge hariç) yararlanmaktadır.
Yararlanılacak Teşvik Bölgesi	4. Bölge
KDV İstinası	Var
Gümrük Muafiyeti	Var

Yatırım Yeri Tahsisi	Var
SGK İşveren Hissesi Desteği	6 yıl %25 Yatırıma Katkı Oranı
Vergi İndirimi Desteği	Vergi İndirim Oranı %70, Yatırıma Katkı Oranı %30
Faiz Desteği	TL 4 puan, Döviz 1 puan İndirimli, 1 Milyon 200 Bin TL'yi geçemez.
SGK İşçi Hissesi Desteği	Uygulanmamaktadır.
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	Uygulanmamaktadır.

Kaynak: Yatırım Teşvik Robotu, T.C. Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı, 2021

Söz konusu yatırım sitrik asit, tuzları ve esterleri (US-97 kodu: 2411.4.13.71) faaliyet koluna girmektedir. Bu faaliyet koluyla ilgili yapılan analizler neticesinde aşağıdaki destek miktarı ve unsurlarından faydalanabilmesi öngörülmektedir. Hesaplamalar tesiste çalışacak personel sayısı, arazi, inşaat, makine teçhizat (Yerli/yabancı) ve diğer durumlar gözetilerek yapılmıştır. Makine temininde yerli makinenin tercih edileceği öngörülmüştür. Tablo 5'in altında ilgili desteklere yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 5: Yatırımı Planlanan Tesisin Yatırım Teşvik Sisteminde Alabileceği Destek Unsurları

Destek Unsurları	Açıklama
KDV İstisnası (%18):	458.515,80 TL
SGK İşveren Prim Hissesi Desteği:	359.322,48 TL (6 yıl %25 Yatırıma Katkı Oranı)
Vergi İndirimi:	1.175.989,80 TL (Vergi İndirim Oranı %70, Yatırıma Katkı Oranı %30)
SGK İşçi Prim Hissesi Desteği:	Uygulanmamaktadır
Gelir Vergisi Stopajı Desteği:	Uygulanmamaktadır

Kaynak: Yatırım Teşvik Robotu, T.C. Teknoloji ve Sanayi Bakanlığı, 2021

- Teşvik Unsurlarının Açıklaması;

KDV İstisnası: Öngörülen vergi oranı ve yerli makine ekipman maliyetlerine göre 458.515,80 TL tutarında KDV istisnasından yararlanılabilmektedir.

Gümrük Vergisi Muafiyeti: Yatırım kapsamında onaylanmış İthal Makine ve Teçhizat Listesinde yer alan kalemlerin ithalatından doğan Gümrük Vergisine muafiyet uygulanmaktadır. Yatırım kapsamında ithal makine ve teçhizat alımı planlanmamıştır.

Vergi İndirimi: Gelir veya kurumlar vergisine uygulanan ve yatırıma katkı tutarına ulaşınca kadar indirimli olarak uygulanan destek unsurudur. 391.996,70 TL tutarında senelik vergi ödemesinin bulunması durumunda %70 oranında indirim uygulanacak olan vergi tutarı için o sene 117.599,01

TL tutarında vergi ödemesi gerçekleşecektir. Her yıl yararlanılacak vergi indirimi toplamı yatırım teşvik robotuna girilen bilgilere göre 1.175.990,10 TL tutarına ulaşınca kadar vergi indirimi teşvikinden yararlanmaya devam edilebilmektedir.

Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği: Teşvik belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmının Bakanlıkça karşılanmasıdır. Destek yatırım tamamlama vizesi yapılmasını takip eden ilk aydan itibaren başlar. Mevcut yıl için SGK İşveren Hissesi 554,51 TL'dir. Bu tutar düzenli ve zamanında SGK ödemelerini yapan işletmelere uygulanan %5'lik indirim yapıldıktan sonraki tutardır. Bu tutar asgari ücret zammı oranında her yıl değişmektedir. Buna göre 6 yıl süreyle 359.322,48 TL tutarında SGK prim teşvikinden yararlanılması ön görülmektedir.

Yatırım kapsamında T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde arazi bulunabilirliğine bağlı olarak yatırım arazisi tahsis edilmektedir.

2.2.2. Diğer Destekler

• KOSGEB Finansman Destek Programı

KOSGEB Finansman Destek Programının temel amacı; ülkenin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasında küçük ve orta ölçekli işletmelerin payını ve etkinliğini artırmak, rekabet güçlerini ve düzeylerini yükseltmektir. Bu program kapsamında işletmelerin protokol imzalanmış kamu bankaları, özel bankalar ve katılım bankalarından uygun koşullarda nakdi kredi temin edebilmeleri için faiz/kâr payı masraflarına Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı tarafından destek sağlanmaktadır. Bu programa KOBİ statüsündeki işletmeler başvuru yapabilmektedir. Yatırım konusu sitrik asit üretim tesisi için aşağıda verilen destek unsurlarından yararlanma imkanı sunulmaktadır (KOSGEB, 2021).

Tablo 6: KOSGEB Kredi Faiz Desteğinden Faydalanabilecek İşletmeler ve Destek Unsurları

Kredi Türü	Girişimci İşletmeler		Stratejik ve Öncelikli Sektörlerdeki İşletmeler		Azami Kredi Vadesi
	Kredi Üst Limiti	Destek Puanı	Kredi Üst Limiti	Destek Puanı	
İşletme Kredisi	50.000 TL*	10 Puan	500.000 TL	12 Puan	18 Ay
Makine Teçhizat Kredisi					36 Ay
Acil Destek Kredisi	Destek kapsamı, üst limiti ve oranı KOSGEB İcra Komitesince belirlenmektedir.				36 Ay

Kaynak: <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/1233/kobi-finansman-destek-programi>

*Girişimcinin genç, kadın, engelli, gazi veya birinci derecede şehit yakını olması durumunda üst limit 70.000 TL olarak uygulanır.

• KOSGEB KOBİGEL – KOBİ Gelişim Destek Programı

Yatırımın, işletme döneminde ve ihtiyaç duyulması halinde başvuru yapılabilecek programlar arasında KOSGEB KOBİ Gelişim Destek Programı yer almaktadır. Programın amacı; ülkenin ulusal ve uluslararası hedefleri doğrultusunda, küçük ve orta ölçekli işletmelerin, ekonomideki paylarının ve etkinliklerinin artırılması, rekabet güçlerinin ve sağladıkları katma değerini yükseltmesi amacıyla hazırlayacakları projelerin desteklenmesidir. Bu programdan faydalanabilmek için çağrı döneminde yayınlanan başvuru rehberindeki koşulların sağlanması gerekmektedir.

Program kapsamında desteklenecek proje süresi en az 8 ay en fazla 36 aydır.

Proje kapsamında verilecek desteğin üst limiti geri ödemesiz 300.000 (Üç yüz bin) TL ve geri ödemeli 700.000 (Yedi yüz bin) TL olmak üzere azami 1.000.000 (Bir milyon) TL'dir.

Personel gideri hariç tüm giderler için uygulanacak destek oranı, yatırımın yapılması planlanan Gaziantep ilinin bulunduğu III. bölgede %80'dir.

Personel giderleri için ise destek oranı dikkate alınmaksızın asgari geçim indirimi dâhil net asgari ücret tutarı temel girdi olmak üzere bu programın uygulama esaslarında belirlenen hesap yöntemi ve limitlere göre belirlenen tutarda geri ödemesiz destek sağlanmaktadır.

Projeye konu satın alınacak makine, teçhizat ve yazılımın; Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nca 13.09.2014 tarih ve 29118 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan SGM 2014/35 sayılı Yerli Malı Tebliği'ne uygun olarak alınmış yerli malı belgesi ile tevsik edilmesi durumunda, geri ödemesiz destek oranına %15 (On beş) ilave edilmektedir. Geri ödemeli destek oranı da aynı oranda azaltılmaktadır.

Kamu destekleriyle başarıyla tamamlanmış, TÜBİTAK, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ya da AR-GE Merkezi projelerinin çıktısı olan ürün geliştirme başvuruları ile açık kaynak yazılım kullanımını beyan eden bir başvuru yapılması durumunda ise KOSGEB tarafından uygun bulunması halinde geri ödemesiz destek oranına %15 (On beş) ilave edilmektedir. Geri ödemeli destek oranı da aynı oranda azaltılmaktadır.

Programın uygulanmasında ve program kapsamında verilecek desteklerde Kalkınma Planları ve Yıllık Programlarda belirlenen hedefler ile stratejik dokümanlardaki öncelikler doğrultusunda; bölgesel, sektörel ve ölçeksel kriterler ile özel hedef grupları dikkate alınarak programda belirlenen destek üst limit ve oranlarını geçmemek üzere KOSGEB tarafından uygulama özelinde yeni limit ve oranlar belirlenebilmekte ve destek unsurları kısıtlanabilmektedir. Bu uygulamalar dönemsel veya çağrı esaslı olarak yapılabilmektedir (KOSGEB, 2020).

Kalkınma Ajansı Destekleri

Kalkınma Ajansları, Türkiye'de 26 farklı düzey 2 istatistik bölgesinde faaliyet gösteren bölgesel kalkınma kuruluşları olup bölge planlarında belirlenen amaçlar ve çalışma programları faaliyetleri çerçevesinde farklı destek mekanizmaları uygulamaktadırlar. Bu bağlamda, Kalkınma Ajanslarının destek ve hibe mekanizmaları bölgeler ve dönemler itibarıyla farklılık göstermektedir. Yapılması planlan yatırım, İpekyolu Kalkınma Ajansı'nın faaliyet alanı olan TRC1 Bölgesi'nde gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda ilgili yatırım İpekyolu Kalkınma Ajansı'nın destek ve hibelerinden yararlanabilecektir.

2.3. Sektörün Profili

Sitrik asidin keşfi 8. yüzyıla dayanmaktadır. Bu dönemde simyacı Cabir bin Hayyan tarafından keşfedilmiştir. 1784 yılında ise Carl Wilhelm Scheele sitrik asidi limon suyu kullanarak ilk kez kristalize formda elde etmiş olup bu durum sitrik asidin kimyasal şekildeki ilk kullanımıdır (Öztürk & Erbaş, 2021).

Sitrik asit, karboksilik asitler arasında bulunan organik bir bileşiktir. Yerel halk tarafından limon tuzu olarak bilinen sitrik asit özellikle turuncgiller olmak üzere birçok bitkinin içeriğinde ve hayvan temelli ürünlerde bulunmaktadır. Meyvelere ekşi tadı veren sitrik asit özellikle limonun yapısında %80 oranında bulunmaktadır. Sitrik asit katı formda, beyaz renkli, kristal ve toz şekere benzer bir yapıda sentezlenmektedir. Asitlik değeri 3,5 olan sitrik asidin moleküler formülü $C_6H_8O_7$ 'dir (SoleChem, 2021).

Sitrik asit birçok sektörde kullanılmaktadır. Metal üretimi ve işlenmesi sektörü, gıda sektörü, içecek sektörü, süt ve süt ürünleri sektörü, ilaç sektörü, kimya ve kozmetik sektörü ve tarım sektörü sitrik asidin kullanıldığı sektörlerdir. Bu bölümde sitrik asidin kullanım alanları detaylı şekilde açıklanmıştır.

2014 yılında dünya çapında 2,6 milyar Dolar hacmi bulunan sitrik asit pazarı, 2020 yılında 3,6 milyar Dolar seviyesine yükselmiştir. Sonuç olarak sitrik asit pazarı 2020 yılında son 6 yıllık dönemde

yaklaşık %38 oranında büyüme göstermiştir (MarketsAndMarkets, 2021). The Observatory Of Economics Complexity (OEC, Ekonomik Karmaşıklık Gözlemevi) verilerine göre 1,49 milyar Dolarlık ihracat payıyla en çok işlem gören 1481. ürün konumunda bulunan sitrik asit dünya ticaretinin %0.0077'sini oluşturmaktadır. Sitrik asidin en büyük ihracatçısı 639 milyon Dolar ile Çin iken sitrik asit pazarının lider ithalatçısı ise 179 milyon Dolar ithalat rakamıyla Amerika Birleşik Devletleri'dir (ABD). 2018 yılı rakamlarına göre sitrik asit için ortalama gümrük tarifesini %5,74 olarak belirlenmiştir. Bu oran HS6 ürün sınıflandırmasını kullanan 3.725. en düşük gümrük vergisi oranıdır. Bahamalar ise %40 oranla en yüksek gümrük vergisini belirleyen ülkedir. Ayrıca sitrik asit Product Complexity Index (PCI, Üretim Karmaşıklığı Endeksi) sıralamasında 2.760. sırada yer almaktadır (OEC, 2021).

Gıda koruyucuları arasında Generally Recognised As Safe (GRAS) olarak tespit edilen ve European Food Safety Authority (EFSA) tarafından E330 kodu ile ifade edilen sitrik asit endüstride farklı alanlarda sıklıkla kullanılmaktadır (Öztürk & Erbaş, 2021).

Sitrik asidin karakteristik özellikleri ürünü endüstriyel katkı maddesi haline getirmiştir. Sitrik asit; metal üretimi ve işlenmesi, gıda sektörü, içecek sektörü, ilaç sektörü ve tarım sektöründe kullanılan kimyasal bir bileşendir (SoleChem, 2021). Dünyada üretilen sitrik asidin yaklaşık %70'i yiyecek ve içecek sektöründe %20'si, ilaç ve diyet takviyelerinde; kalan %10'u ise temizlik sektöründe kullanılmaktadır (GıdaHattı, 2021).

Sitrik asidin sektör bazlı kullanım amaçları şu şekilde belirtilebilir:

Metal üretimi ve işlenmesi sektörü: Metal temizleme prosesinde, çelikteki pası gidermesi amacıyla kullanılmaktadır (SoleChem, 2021).

Gıda sektörü: Konserve gıdalarda gerekli saklama koşullarının sağlanmamasından dolayı clostridium botulinum bakterileri ortaya çıkmaktadır. Sitrik asit, bu bakterilerin neden olduğu botulizm hastalığından korunmak için konserve meyve ve sebzelere eklenmektedir (GıdaHattı, 2021). Sitrik asit; reçel, jöle ve marmelat gibi ürünlerde tat ve kıvamın artırılması ve asitliğin düzenlenmesi için kullanılırken şekerleme ürünlerinde ekşi ve asitliğin sağlanması, şekerleme ürünlerinde bulunan sakkarozun kristalizasyonunun engellenmesi ve pektin jelinin saklama koşullarının iyileştirilmesi amaçlarıyla da kullanılmaktadır (Öztürk & Erbaş, 2021). Sitrik asit kimyasal ve mikrobiyal olarak gıdaların kalitesinin korunması ve raf ömürlerinin artırılması gibi amaçlar için de gıda sektöründe kullanılmaktadır. Özellikle bitkisel veya hayvansal kaynaklı yağlarda, ürünlerdeki kalite kayıplarının önlenmesi ve ürün stabilizasyonunun sağlanması amacıyla antioksidan sinerjisti olarak kullanılmaktadır (Öztürk & Erbaş, 2021). Dondurulmuş ürünlerde de katkı maddesi olarak sitrik asit kullanımı yaygındır. İz metalleri bağlama özelliğinden dolayı ürünlerde bulunan askorbik asit oksidasyonunun engellenmesi, oksidatif enzimlerin faaliyetlerinin yavaşlatılması gibi işlevleri yerine getirebilmesinden dolayı dondurulmuş gıda ürünlerinde tercih edilen katkı maddelerinden biri de sitrik asittir. Ayrıca dondurulmuş ürünlerde ürünün renk, aroma ve lezzetinin korunmasına katkı sağladığı için kimyasal işlemlerde metal bağlama amacıyla şelatlayıcı olarak kullanılabilir. Dondurulmuş et ürünlerinde ise ürünün su tutma kapasitesini arttırmak amacıyla sitrik asit kullanılmaktadır (Öztürk & Erbaş, 2021).

İçecek sektörü: Gazlı ve gazsız içecekler, meyve suları ve hazır bitki çayları gibi içeceklere ekşi tat vermek, asitliği düzenlemek ve ürünü korumak amacıyla katkı maddesi olarak eklenmektedir. Bununla birlikte sitrik asit, çökelmeyi ve oksidasyonu engellemek amacıyla şaraplara da eklenebilmektedir (Öztürk & Erbaş, 2021).

Süt ve süt ürünleri sektörü: Sitrik asit süt ve süt ürünlerinde düzenleyici antioksidan ve emülgatör madde olarak kullanılmaktadır. Özellikle sütün pıhtılaşma sürecinde sütün asitliğini artırmasıyla özellikle peynir üretiminde kullanılan katkı maddeleri arasındadır (Öztürk & Erbaş, 2021).

İlaç sektörü: Sitrik asit, aktif bileşenleri stabilize etme ve ilaçların korunumu amacıyla sektörde kullanılmaktadır. Ayrıca bazı ilaç kategorileri için tat geliştirme ve tat maskeleye için de sitrik asidin kullanımı tercih edilmektedir. Diyabetik ürünlerde ise takviye gıdaların emilimini arttırmak için sitrat formunda sitrik asit kullanılmaktadır (GıdaHattı, 2021). İlaç sektöründe ayrıca bileşenlerin hızlı çözünmesi, bikarbonat içeren toz ve tabletlerde suda reaksiyon vererek karbondioksit çıkarması ve koagülasyonu engellemesi amacıyla da sitrik asit kullanılmaktadır.

Kimya ve kozmetik sektörü: Kimya ve kozmetik endüstrisinde sabun ve dezenfektanların etkinliğini artırmak, ürünlerin asitliğini düzenlemek ve beyazlatıcı özellik kazandırmak amacıyla sitrik asitten faydalanılmaktadır.

Tarım sektörü: Tarım alanında Fe, Cu, Mg ve Zn gibi iz elementler açısından toprağı güçlendirmek, bitkilerdeki fosfor kullanımını artırmak ve fitopatogenlere karşı bitkiyi korumak amacıyla sitrik asit kullanılmaktadır. Ayrıca sitrik asit ağır metallerle yüklenmiş topraktan bu metalleri uzaklaştırmak amacıyla da kullanılmaktadır (Öztürk & Erbaş, 2021).

Tablo 7: Sektörün İleri ve Geri Bağlantıları

Sektör Faaliyet Kodu ve Açıklaması	Sitrik Asit Sektörünün Geri Bağlantısı Olduğu Sektör	Sitrik Asit Sektörü	Sitrik Asit Sektörünün İleri Bağlantısının Olduğu Sektör
NACE	10.89.02	20.14.01	10*/10.1/10.2/10.3
Açıklama	Maya ve kabartma tozu imalatı**	Temel organik kimyasalların imalatı (hidrokarbonlar, alkoller, asitler, aldehitler, ketonlar, sentetik gliserin, azot fonksiyonlu bileşikler vb.) (etil alkol, sitrik asit dahil)	10. Gıda Ürünleri İmalatı 10.1- Etin işlenmesi ve saklanması ile et ürünlerinin imalatı 10.2- Balık, kabuklu deniz hayvanları ve yumuşakçaların işlenmesi ve saklanması 10.3- Sebze ve meyvelerin işlenmesi ve saklanması

Kaynak: TÜİK, 2021

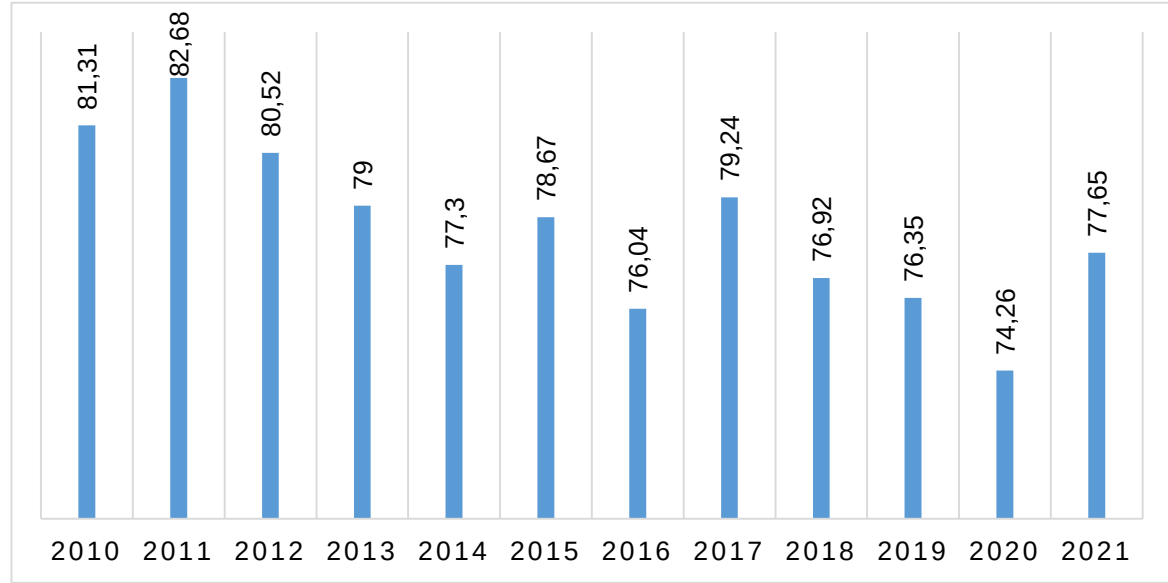
* Gıda ürünleri imalatı başlığı altındaki birçok alt başlıkta sitrik asit kullanılmasından dolayı ana başlık ileri sektör olarak kabul edilmiştir. Özellikle elde edilen gıda ürünün saklanma işleminde etkin olarak kullanılmaktadır.

**A.coli ve çeşitli mayaların sitrik asit üretiminde kullanılmasından dolayı bahsi geçen mayaların arzında bir azalış meydana gelmesi halinde sitrik asit üretiminin daralacağı tahmin edilmektedir.

Sitrik asit üretimi, işlenmiş gıda sanayinde gerçekleşen büyüme ve daralma yönlü hareketlerden paralel olarak etkilenmektedir. İşlenmiş gıda sektöründe gerçekleşen büyüme sitrik asit üretimini artırırken sektöre yaşanan daralma ürünün üretim miktarını düşürmektedir. İşlenmiş gıda tüketiminin yıllar içinde azalma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. Buna karşın bağışıklık sistemini güçlendirmeye yardımcı gıdaların içinde bulunduğu farmasötik ilaç sektörünün küresel pandemi etkisiyle ivmelenmesi ve kişisel bakım ürünlerinde artan uygulama sitrik asit pazarında talebi artırması beklenmektedir (MarketsAndMarkets, 2021).

Yatırımın konusu Sitrik Asit Üretim Tesisi, T.C. Merkez Bankasının Nace Rev. 2 koduna göre yayınlamış olduğu KKO istatistiklerinde Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı kategorisine girmektedir. Sektörün kapasite kullanım oranlarının yıllar içindeki değişimi yukarıdaki tabloda verilmiştir. Tablo 7'deki verilerden de yararlanılarak Gaziantep'te kurulması planlanan Sitrik Asit Üretim Tesisinin kapasite kullanım oranı belirlenmiştir.

Şekil 1: Kapasite Kullanım Oranı (%)

Kaynak: www.tcmb.gov.tr, 2021

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği'nin verilerine göre sitrik asit üretimi ülkemizde Adana, Mersin ve İstanbul'da yapılmaktadır. Bu illerde sitrik asit üretimi yapan kayıtlı üretici sayısına, personel yapısına ve üretim kapasitelerine ilişkin ulaşılabilen veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir. Tabloya göre kayıtlı üretici sayısı ve personel kapasitesi göz önüne alındığında Adana öne çıkmaktadır. Yatırım yapılacağı Gaziantep ilinde sitrik asit üretim tesisi bulunmamaktadır.

Tablo 8: Sitrik Asit Üretim Tesisleri

<i>M: Mühendis, T: Teknisyen, U: Usta, İ: İşçi, İD: İdari,</i> <i>* Kayıtlı üretici sayısı 3 ve daha az ise üretim kapasitesi bilgileri verilmemektedir</i> <i>İl bazında üretim kapasitesi toplamı ürünün niteliğine bağlı olarak farklı birimlerde olabilir.</i>								
İl Adı	Kayıtlı Üretici	Personel Bilgileri						Üretim Kapasitesi
		M	T	U	İ	İD	Toplam	Kilogram
Adana	2	9	28	13	219	22	291	*
Mersin	1	0	0	0	3	2	5	*
İstanbul	1	1	1	3	11	4	20	*
Toplam	4	10	29	16	233	28	316	57.920,000

Kaynak: TOBB, 2021

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Bu bölümde sitrik asidin küresel ölçekte dış ticaret durumu, ithalat ve ihracatta öne çıkan ülkeler değerlendirilmiştir. Bununla birlikte ülkemizin sitrik asit dış ticaret faaliyetleri incelenmiştir.

• Dünya Sitrik Asit Dış Ticareti (GTİP Kodu:29.18.14)

Dünya sitrik asit dış ticareti 2016-2020 yılları arasında incelendiğinde toplam ihracatın yaklaşık %11 oranında ve toplam ithalatın yaklaşık %4 oranında arttığı tespit edilmektedir. Sitrik asit dış ticaretinde öne çıkan ülkeler analiz edildiğinde 2020 yılında ihracatta Çin'in ve ithalatta Amerika Birleşik Devletleri'nin lider olduğu görülmektedir.

Tablo 9'da son 5 yıllık dünya sitrik asit ihracat değerleri verilmiştir. Son 5 yılda yaklaşık %11 oranında artan ihracatta Çin lider konumdadır. Ancak ihracatçı ülkelerin son 5 yıllık ihracat değerleri analiz edildiğinde Tayland ve Almanya ihracat değerlerini yaklaşık %30 oranında artırdığı tespit edilmektedir. Bu oranla Tayland ve Almanya ihracat değerini son 5 yılda en çok artıran ülke olmuştur. Lider Çin ise son 5 yılda ihracat değerini yaklaşık %8 oranında azaltmıştır. İhracat değeri

en yüksek olan Çin'in dünyanın en kalabalık ülkesi olması dolayısıyla kişi başına düşen ihracat değeri diğer ülkelere kıyasla düşüktür.

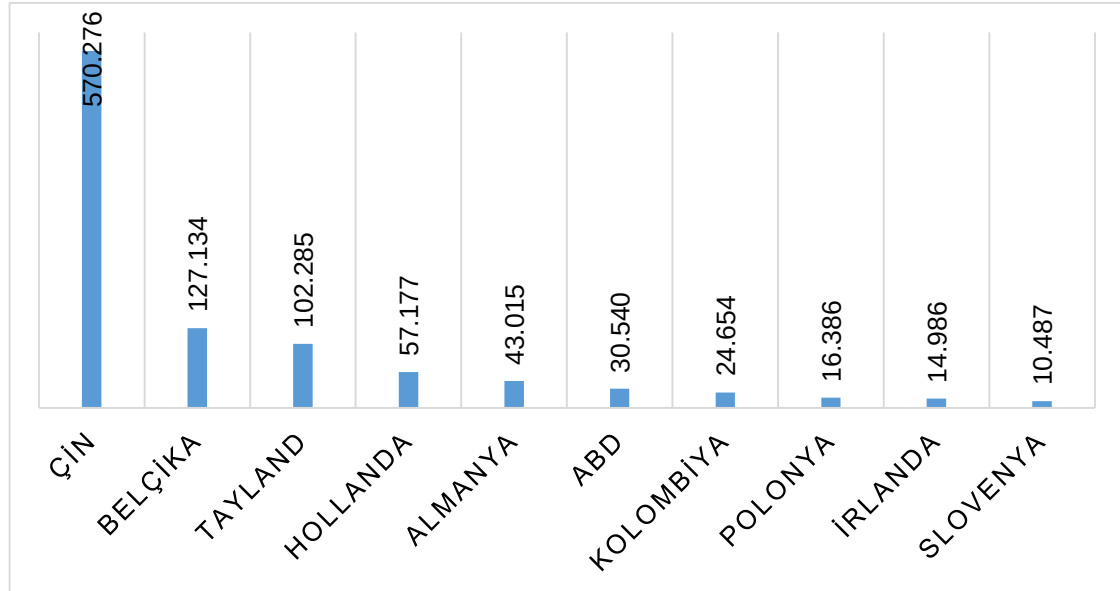
Tablo 9: Sitrik Asit İhracat Değerleri (Bin \$)

İhracatçılar	2016	2017	2018	2019	2020
Dünya	960.084	1.125.332	1.185.498	1.074.710	1.065.948
Çin	617.045	77.6239	706.673	603.883	570.276
Belçika	0	0	131.518	121.661	127.134
Tayland	78.974	93.865	95.495	86.870	102.285
Hollanda	46.498	43.143	31.695	51.648	57.177
Almanya	33.166	32.500	38.631	38.667	43.015
Amerika Birleşik Devletleri	35.866	36.823	34.620	34.925	30.540

Kaynak: Trademap, 2021

2020 yılı ihracat rakamları ülkeler özelinde aşağıdaki grafik ile değerlendirilmiştir.

Şekil 2: 2020 Yılı Sitrik Asit İhracat Değerleri (Bin \$)



Kaynak: Trademap, 2021

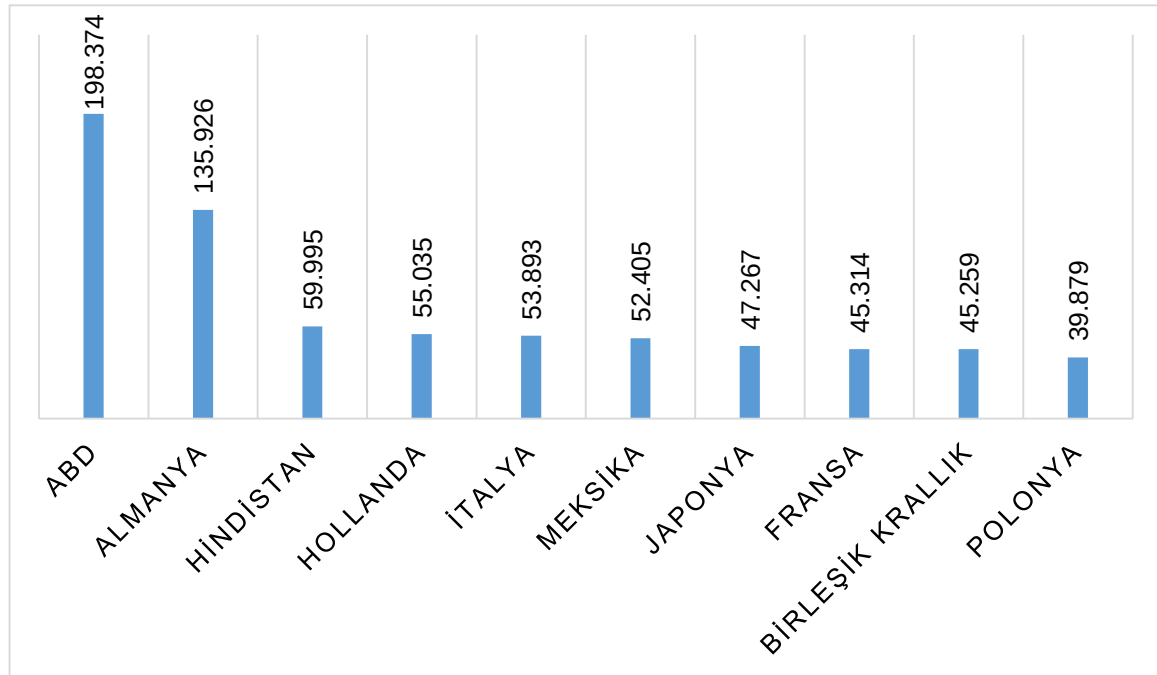
Tablo 10'da dünya sitrik asit ithalatına ilişkin 2016-2020 verileri bulunmaktadır. Tablo incelendiğinde son 5 yılda ithalat değerinin yaklaşık %4 oranında arttığı tespit edilmiştir. Dünya sitrik asit ithalatında Amerika Birleşik Devletleri ilk sırada yer almaktadır. Sitrik asit ithalatında öne çıkan ülkelerin son 5 yıllık verileri analiz edildiğinde Amerika Birleşik Devletleri'nin ve İtalya'nın ithalat değerlerinin yaklaşık %24 oranında arttırdığı görülmektedir. Meksika ise ithalat değerini son 5 yıl içinde yaklaşık %15 oranında azaltmıştır.

Tablo 10: Sitrik Asit İthalat Değerleri (Bin \$)

İthalatçılar	2016	2017	2018	2019	2020
Dünya	1.370.901	1.544.322	1.580.127	1.404.766	1.428.087
Amerika Birleşik Devletleri	159.369	185.487	183.849	185.420	198.374
Almanya	124.535	126.610	142.195	128.313	135.926
Hindistan	55.359	67.348	65.481	59.053	59.995
Hollanda	46.452	36.087	50.368	47.868	55.035
İtalya	43.543	46.335	50.693	47.115	53.893
Meksika	61.656	70.003	68.393	62.604	52.405

Kaynak: Trademap, 2021

Şekil 3: 2020 Yılı Sitrik Asit İthalat Rakamları (Bin \$)

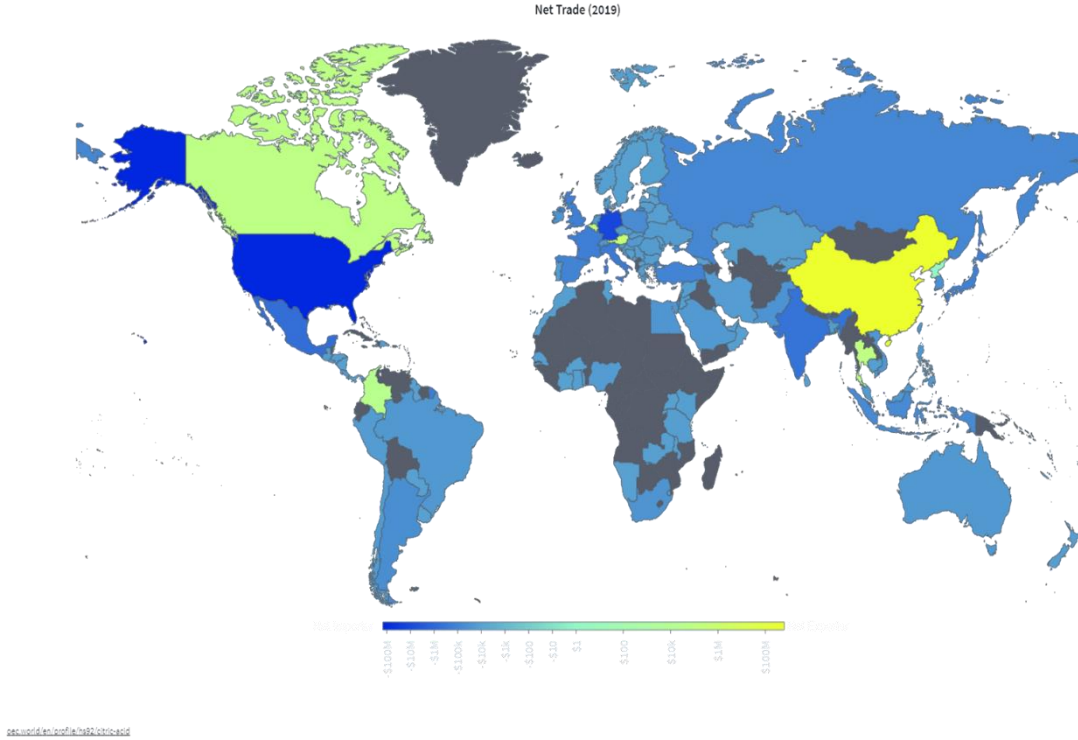


Kaynak: Trademap, 2021

Aşağıda yer alan haritada ülkeler, 2019 yılındaki sitrik asit ihracat ve ithalat verileri arasındaki farka göre renklendirilmiştir.

2019 yılında yapılan ithalat faaliyetleri neticesinde ihracatçı konumunda bulunan ülkeler; Çin (633 Milyon\$), Avusturya (180 Milyon \$), Belçika (88,6 Milyon \$), Tayland (88,5 Milyon \$) ve Kanada'dır (75,4 Milyon \$) (OEC, 2021).

2019 yılında ithalatçı ülkeler ise; Amerika Birleşik Devletleri (146 Milyon \$), Meksika (61 Milyon \$), Hindistan (54,9 Milyon \$) ve İtalya'dır (45,4 Milyon \$) (OEC, 2021).

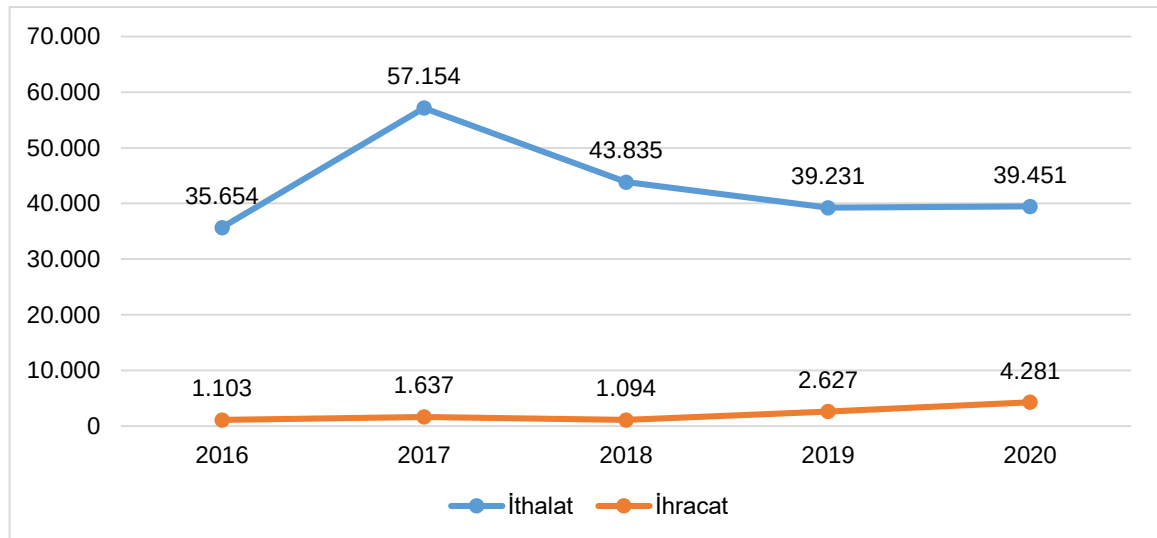


• Türkiye Sitrik Asit Dış Ticareti (GTİP Kodu: 29.18.14)

Bu bölümde Türkiye'nin sitrik asit dış ticaret faaliyetlerinin son 5 yıllık durumu incelenmiştir.

Aşağıdaki şekle göre Türkiye sitrik asit ithalatını 2016-2017 arası yaklaşık %60 oranında artırmıştır. Ancak 2017 yılından sonra sitrik asit ithalat değerleri azalış eğilimine geçmiştir. Sitrik asit ithalatı 2020 yılında son 5 yıla kıyasla yaklaşık %11 oranında artarken bir önceki yıla kıyasla yaklaşık %0,6 oranında artmıştır. Ülkemizin sitrik asit ihracatı ise 2017-2018 yılları arasında yaklaşık %33 oranında azalış meydana gelmesi dışında genel olarak son 5 yıllık sürede artış eğilimindedir. 2019-2020 arası ihracat değeri 1,7 kat artış göstermiştir. Son 5 yılda ülkemizin sitrik asit ithalat değeri ihracat değerinden oldukça fazla seviyelerde bulunsun da aradaki fark giderek azalmaktadır.

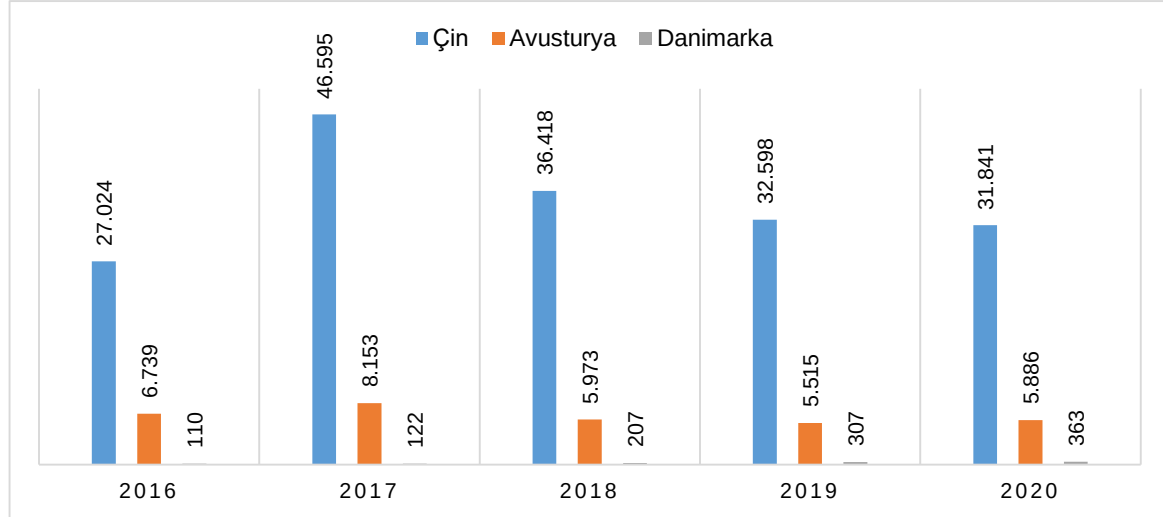
Şekil 4: Türkiye İthalat- İhracat Değerleri (Bin \$)



Kaynak: Trademap, 2021

Türkiye'nin 2016-2020 yılları arasında sitrik asit ithal ettiği ilk beş ülke Şekil 5'te verilmiştir. Şekle göre Çin son 5 yılda en çok sitrik asit ithal edilen ülke olmuştur. Ancak Çin'den yapılan bu ithalatın değeri 2017 yılından itibaren düşüşe geçmiştir. Bu düşüşle birlikte ithalat değeri 2020 yılında bir önceki yıla kıyasla yaklaşık %2 oranında azalmıştır. Bu Avusturya ve Danimarka'dan yapılan sitrik asit ithalat değeri 2020 yılında 2019 yılına kıyasla artış göstermiştir.

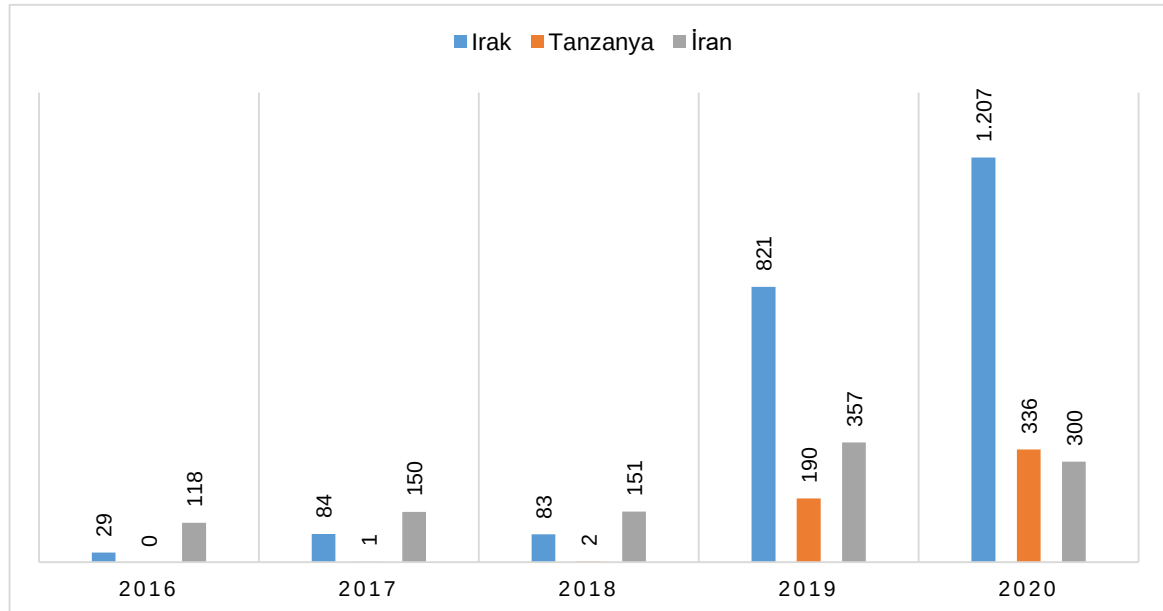
Şekil 5: Türkiye Sitrik Asit İthalat Değerleri (\$)



Kaynak: TradeMap, 2021

Şekil 6'da ise Türkiye'nin sitrik asit ihracatını en çok gerçekleştirdiği ülkelere ilişkin bilgiler yer almaktadır. Şekle göre ihracatta öne çıkan ülkeler Irak, Tanzanya ve İran'dır. Son 5 yılda bu ülkelere yapılan ihracatın değeri artış göstermektedir. 2020 yılındaki ihracat değerleri bir önceki yıla göre Irak'ta yaklaşık %47 ve Tanzanya'da yaklaşık %77 oranında artarken İran'da yaklaşık %16 oranında azalmıştır.

Şekil 6: Türkiye Sitrik Asit İhracat Değerleri (Bin \$)



Kaynak: TradeMap, 2021

Ülkemizin sitrik asit dış ticareti genel olarak değerlendirildiğinde ithalat değerinin ihracat değerinden yüksek olduğu ancak son 5 yıllık süreçte aradaki farkın azalış eğilimine geçtiği görülmektedir. Bu durum ülkemizde sitrik asit üretimine ve ihracatına ilişkin yeni yatırımların yapılmakta olduğunu göstermektedir. Gaziantep'te kurulması planlanan sitrik asit üretim tesisi ile birlikte ülkemizin dış ticaret faaliyetlerinde göstermiş olduğu olumlu gidişata katkı sağlanması hedeflenmektedir.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Bu bölümde üretilecek sitrik asit ürününün üretimine ilişkin bilgiler verilmiştir. 1 Kg. sitrik asidin tam kapasite aylık üretim miktarı ve ilk faaliyet yılından itibaren 10. yıla kadar artan kapasitedeki üretim miktarı bu bölümde yer almaktadır.

Kurulması planlanan tesiste üretilecek ürün 1 Kg. sitrik asittir. Tablo 11’de tam kapasitede üretilecek aylık ve yıllık ürün miktarı verilmiştir.

Tablo 11: Üretilecek Ürünler

Ürünler	Tam Kapasitede Aylık Üretim Miktarı (Kg.)	Tam Kapasitede Yıllık Üretim Miktarı (Kg.)
Sitrik Asit	6.000	72.000

Ön fizibiliteye konu tesisin ilk faaliyet yılındaki kapasite kullanım oranı %80 olarak belirlenmiştir. Yıllık kapasite hesabı yapılırken üretim departmanındaki personellerin haftanın 5 günü ve günde 9 saat olmak üzere haftalık toplam 45 saat (Vardiyasız) çalışacağı varsayılmıştır. Kapasite kullanımı 5 yıllık projeksiyon ile değerlendirilirken fiziksel büyüklük, teknik kapasite, hedeflenen satış programı, büyüme hedefleri gibi hususlar dikkate alınmıştır. Buna göre KKO çeşitli yıllarda artış göstermiş ya da sabit kalmıştır.

Tablo 12: Kapasite Kullanım Oranları

Kapasite Kullanım Oranının Yıllara Göre Değişimi	Ortalama KKO
2. Yıl (İlk Faaliyet Yılı)	%80
3. Yıl	%82
4. Yıl	%85
5. Yıl	%85

2.6. Girdi Piyasası

Endüstriyel anlamda ilk sitrik asit üretimi 1860 yılında İtalyan narenciye endüstrisi tarafından sitrik asidin kalsiyum tuzlarıyla çöktürülmesi neticesinde üretilmiştir. 1880 yılında ise Adams ve Grimaux tarafından gliserolden sitrik asit sentezi gerçekleştirilmiştir. 1917 yılında ise James Currie Aspergillus mantar türlerinin de sitrik asit üretebildiklerini keşfetmiş olup üretim verimliliği en fazla olan ve bugünkü endüstrinin tercihi konumundaki Aspergillus Niger küf türünü tespit etmiştir. 1923 yılında ise “Pfizer” şeker ve inorganik tuz çözeltilerine A.niger küfü ekleyerek sitrik asit imalatına başlamıştır. Sitrik asit üretimi doğal kaynaklardan izolasyon, biyokimyasal sentez ve mikrobiyal fermantasyon olmak üzere üç farklı yöntemle üretilebilmektedir. Bununla birlikte mikrobiyal fermantasyon ile sitrik asit üretimi yüksek ticari potansiyele sahip olduğundan ve küresel ticaret şartlarında görece daha başarılı bir performans ortaya koymasından dolayı üretimin %95’inden fazlası bu yöntem kullanılarak yapılmaktadır. Sitrik asidin mikrobiyal fermantasyon yoluyla üretimi uygun besiyer ortamına bakteri, küf ve mayaların eklenmesiyle yapılmaktadır (Öztürk & Erbaş, 2021).

Ticari amaçla üretilen sitrik asit, önceleri tümüyle olgunlaşmamış limon ve ananastan üretilirken talebin artmasıyla birlikte günümüz ekonomisinde bu yöntem Meksika, Yunanistan ve bazı Güney Amerika ülkeleri hariç terk edilmiştir (Özçelik, 2020).

Sitrik asidin biyokimyasal sentez ile üretimi; glikozun pirüvata dönüşümü, pirüvatın oksidatif dekarboksilasyonu ve karboksilasyonu ve sitrik asit birikimi olmak üzere belirlenen 3 aşama neticesinde gerçekleştirilmektedir. Bahsi geçen döngü Krebs Döngüsü olarak da bilinmektedir. Bu yöntem ticari sitrik asit üretimi için gerekli olan şartları (Verimlilik, maliyet vb.) sağlayamadığı için tercih edilmemektedir. Mikrobiyal fermantasyonla sitrik asit üretimi ise endüstriyel üretim için en ideal üretim yöntemi olarak gösterilmektedir. Bu üretim yönteminde, üretim tesisleri ve prosesleri diğer üretim yöntemlerine kıyasla daha az karmaşıktır. Ayrıca kullanım ve kontrolün diğer üretim yöntemlerine göre daha kolay olması mikrobiyal fermantasyonu endüstri için ideal üretim yöntemi yapmaktadır. Mikrobiyal fermantasyon yapılırken tercih edilebilecek birden fazla yol bulunmaktadır. Bunlar derin kültür, katı hal fermantasyon ve yüzey kültür yöntemidir. En fazla kullanılan ve en etkili yöntem ise derin kültür fermantasyon yöntemidir (Öztürk & Erbaş, 2021).

Yatırım kapsamında yapılacak sitrik asit üretimi için gerekli olan girdi ihtiyacı tablo 13'te belirtilmiştir.

Tablo 13: Girdi İhtiyacı

Ürün Adı	Girdi	Cinsi
Sitrik Asit (1 Kg.)	Mısır Nişastası	Kg.
Sitrik Asit (1 Kg.)	Enzimatik hidroliz	Litre
Sitrik Asit (1 Kg.)	Azot	Kg.

Yatırımın uygulama sürecinde temin edilecek girdilerin öngörülen temin fiyatı tablo 14'te yer almaktadır.

Tablo 14: Girdi Fiyatı

Ürün Adı	Girdi	Miktar	Birim Fiyat (Dolar)	Ürün Başına Birim Girdi Maliyeti (Dolar)	Yıllık Üretim (Kg.)	Yıllık Maliyet (Dolar)
Sitrik Asit (1 Kg.)	Mısır Nişastası	0,5	0,8	0,4	57.600	23.172,41
Sitrik Asit (1 Kg.)	Enzimatik hidroliz	0,0025	14,94	0,04	57.600	2.151,72
Sitrik Asit (1 Kg.)	Azot	0,0075	18,39	0,14	57.600	7.944,83
TOPLAM (Dolar)						33.268,97

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Dünya sitrik asit pazarı giderek büyümektedir. Yapılan araştırmalarda sitrik asit ana pazar bölgeleri Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya-Pasifik olarak gösterilmektedir (MarketsAndMarkets, 2021). Bununla birlikte pazarda söz sahibi olan lider firmalar Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15: Dünya Sitrik Asit Pazarında Öne Çıkan Firmalar

Firmalar	Menşei
Archer-Daniels-Midland Company	ABD
Cargill, Incorporated	ABD
Tate & Lyle PLC	İngiltere
Junbunzlauer Suisse AG	İsviçre
COFCO Biochemical (AnHui) Co., Ltd.	Çin
Huangshi Xinghua Biochemical Co.Ltd.	Çin
RZBC Group Co. Ltd.	Çin
Weifang Ensign Industry Co., Ltd.	Çin
Gadot Biochemical Industries Limited	İsrail
S.A. Citrique Belge N.V.	Belçika

Kaynak: (MarketsAndMarkets, 2021)

Yapılan araştırmalarda Türkiye'de sitrik asit üretimi ve dış ticaretinde öne çıkan firmalara ilişkin bilgiler elde edilmiştir. Tablo 16'da firmalar ve sitrik aside ilişkin ulaşılabilen faaliyetleri verilmiştir.

Tablo 16: Türkiye Sitrik Asit Pazarında Öne Çıkan Firmalar

Firmalar	Bulundukları İl	Açıklamalar
As Kimya San. Ve Dış Tic. A.Ş.	İstanbul	Firma, bir Çin firması olan Weifang Ensign firmasından ithal ettiği ürünleri Türkiye pazarına sunmaktadır (askimya.business.site, 2021).
SoleChem Kimya	İstanbul	Firma sitrik asit satışı ve tedariki yapmaktadır (www.solechem.com, 2021).
Vankim	İstanbul	Firma sitrik asit anhidrat ve sitrik asit monohidrat ürünlerini 25 Kg.'lık ambalajlar halinde satışa sunmaktadır (www.vankim.com, 2021).

İlke Kimya	İstanbul	Firma sitrik asit ürününü satışa sunmaktadır. Ton bazında sitrik asit fiyatı KDV dahil 25.667,37 Lira olarak verilmiştir (www.ilkekimya.org, 2021).
Işık Kimya	İstanbul	Firma Çin'den ve Avrupa'dan ithal ettiği ürünleri Türkiye pazarına sunmaktadır (www.isikkimya.com.tr, 2021).
Koray Kimya	İstanbul	Firma sitrik asit anhidrat ve sitrik asit monohidrat ürünlerinin satışını gerçekleştirmektedir (www.koraykimya.com, 2021).
Kimyamax	İstanbul	Firma, Tezkim firmasının sitrik asit anhidrat (25 Kg.) ürünlerinin, Weifang Ensign firmasının sitrik asit monohidrat (25 Kg.) ürünlerinin ve ithal sıvı sitrik asit (30 Kg.) ürünlerinin satışını gerçekleştirmektedir (www.kimyamax.com, 2021).
Fırat Kimya	İstanbul	Firma, bir Çin firması olan Weifang Ensign firmasından ithal ettiği ürünleri Türkiye pazarına sunmaktadır (www.firatkimya.com.tr, 2021).
Kimya Sepetim	İzmir	Firma sitrik asidi kilogram bazında vergiler dahil olmak üzere 40,04 Lira olarak satışa sunmaktadır (www.kimyasepetim.com, 2021).
Tezkim Kimya	Adana	Firma üretimi kendi yapmaktadır (www.tezkim.com, 2021).

Ön fizibiliteye konu tesisin ilk faaliyet yılında 1 kg sitrik asidin ortalama satış fiyatı 4,02 Dolar olarak belirlenmiştir.

Tablo 17: Kapasite Kullanım Oranına Bağlı Yıllar itibariyle Üretim Miktarı

Fiili Kapasitedeki Satış Miktarları	Ortalama KKO	Sitrik Asit (1 Kg.)
2. Yıl (İlk Faaliyet Yılı)	%80	57.600
3. Yıl	%82	59.040
4. Yıl	%85	61.200
5. Yıl	%85	61.200

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

- Fiziksel ve Coğrafi Özellikler

Gaziantep'te 5 Organize Sanayi Bölgesi (OSB) bulunmaktadır. Bu bölgeler yatırımlar için kullanıma hazır altyapı ve sosyal tesis ortamına sahipken bölgede ayrıca gerekli altyapı, su, doğalgaz, elektrik, iletişim, atık arıtma ve diğer hizmetleri içermektedir.

Resim 1: Gaziantep OSB Bölgesi



Kaynak: GAOSB, 2021

Tablo 18: Gaziantep Organize Sanayi Bölgeleri Genel Özellikleri

OSB Adı	1.OSB	2.OSB	3.OSB	4.OSB	5.OSB
Alan (Hektar)	210	450	540	1200	1925
Elektrik (Kwh)	31.000.000	95.000.000	128.000.000	159.000.000	97.000.000
Su (Ton)	110.000	228.000	330.000	80.000	25.000
Doğalgaz M3/Ay	1.800.000	7.500.000	4.500.000	10.000.000	6.200.000
İstihdam	27.000	50.000	48.000	52.000	52.000
Faaliyetteki Firma Sayısı	158	281	286	145	230

Kaynak: GAOSB, 2021

Gaziantep Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü'nden (GAOSB) alınan bilgilere göre organize sanayi bölgeleri arasında önemli farklılıklar şu şekilde sıralanmaktadır.

- 5. Organize Sanayi Bölgesi 1.925 hektarlık alanıyla Gaziantep ili içerisindeki en büyük OSB'dir.
- 2. OSB'de ağırlıklı olarak tekstil, gıda, kimya ve plastik ağırlıklı iş kolunu oluşturmaktadır.
- 3. OSB'nin altyapı inşaatı, tamamen devlet desteği olmadan bölgede yatırım yapan sanayicilerden toplanan tahsilatlar inşa edilmiştir.

GAOSB ile yapılan görüşmelerde 1-2-3 ve 4. Organize Sanayi Bölgeleri'nin %100 doluluk oranına ulaştığı bilgisi alınmıştır. Ayrıca 5. Organize Sanayi Bölgesi'nin ise %70 doluluk oranına ulaşıldığı, kalan parsellerin ise yatırımcıya tahsis edilmek üzere hazır hale getirildiği belirlenmiştir. Bununla birlikte 5. Organize Sanayi Bölgesi'nde ilave tevsii alan planlama çalışmaları yapılmaktadır. 5. Organize Sanayi Bölgesi, Gaziantep ilinde kurulan son OSB olması sebebiyle son tahsisler bu bölgede ve 2014 yılında gerçekleşmiştir. Bu yılda bölgedeki arazi tahsis fiyatı 55 Dolar olarak belirlenmiştir. Bölgede yapılan araştırmalar neticesinde 2021 yılında serbest piyasada arazi metrekaresi fiyatının 120 Dolar seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Gaziantep Organize Sanayi Bölgeleri'nin doluluk oranları göz önünde bulundurulduğunda, yatırımın serbest piyasa arazi alımı ile 2. Organize Sanayi Bölgesi'nde, alternatif olarak ise önümüzdeki yıllarda tamamlanması planlanan tevsii alanda yapılmasının uygun olduğu görülmektedir. 2. Organize Sanayi Bölgesi'nin mevcut OSB'ler arasında ideal yatırım alanı olarak belirlenmesinin nedeni ise yatırım konusuna benzer iş kollarının bu bölgede yoğunlaşmasıdır.

Gaziantep'in İslâhiye, Nizip ve Oğuzeli ilçelerinde de OSB bulunmaktadır. Tablo 19'da bu OSB'lere ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Bu ilçelerde bulunan OSB'lerin üretim tipi karmadır. Tablo incelendiğinde Nizip ilçesinde bulunan OSB'nin mevcut tüm parsellerinin tahsis edildiği ve tam doluluğa ulaştığı tespit edilmektedir. Bununla birlikte İslâhiye'de bulunan OSB'nin doluluk oranı yaklaşık %87 iken Oğuzeli'de bulunan OSB'nin doluluk oranı yaklaşık %53'tür.

Tablo 19: Gaziantep İlçelerinde Bulunan OSB'ler

Bulunduğu İlçe	OSB Alanı (Ha)	Toplam Sanayi Parseli Sayısı	Tahsis Edilen Sanayi Parseli Sayısı	Üretimdeki Sanayi Parseli Sayısı	İnşaat Aşamasındaki Sanayi Parseli Sayısı	Diğer Sanayi Parselleri
İslâhiye	85,7	61	53	3	2	48
Nizip	226,28	92	92	32	6	54
Oğuzeli	94	255	136	50	6	80

Kaynak: OSBÜK, 2021

Gıda sanayisinin gelişmiş olduğu şehirde gıda ürünleri yurt içine ve ülke dışına ihraç edilmekte, ihraç edilen ürünlerin raf ömrünü uzatmak için sitrik asit aktif olarak kullanılmaktadır. Bundan dolayıdır ki gıda sanayisi üzerine yoğunlaşmış ilde sitrik asit üretim tesisi kurulması hem şehir hem yatırım için olumlu sonuçlar doğuracağı beklenmektedir.

Sanayi gelişimi ve AR-GE çalışmaları birbiriyle doğrudan bağlantılıdır. Gaziantep sanayisi en gelişmiş iller arasında yer almaktadır. AR-GE istatistiklerine ilişkin TÜİK'ten elde edilebilen veriler alt bölge ölçeğinde olup 2018 öncesini kapsamamaktadır. TRC1 bölgesi AR-GE istatistiklerinin verildiği tablo 20'ye göre AR-GE harcamaları ve AR-GE insan gücü 2018-2019 yılları arasında artış göstermiştir. Verilen yıllar içinde AR-GE harcamaları yaklaşık %54 ve AR-GE insan gücü yaklaşık %14 oranında artmıştır. AR-GE istatistiklerinin artan eğilimi bölgede girişimcilik ekosisteminin arttığını ve sanayi altyapısının güçlendiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bölge yeni yatırımlara AR-GE altyapısı açısından oldukça elverişlidir.

Tablo 20: TRC1 Bölgesi AR-GE İstatistikleri

Yıl	Bölge Adı	AR-GE Harcaması (1000 TL)	AR-GE İnsan Gücü (Kişi)
2018	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	226.868	3.388
2019	Gaziantep, Adıyaman, Kilis	348.764	3.855

Kaynak: TÜİK, 2021

3.2. Üretim Teknolojisi

Endüstriyel olarak sitrik asit üretimi üç farklı yöntemle gerçekleştirilmektedir. Bunlar; derin fermentasyon, yüzey fermentasyonu ve katı hal fermentasyonudur. Bunlar arasında en fazla kullanılan tekniğin; derin fermentasyon olduğu ve dünyadaki sitrik asidin %80'inin bu yolla üretildiği belirtilmektedir.

Bu rapor kapsamında, sitrik asitin derin kültür fermentasyonu ile üretim aşamaları incelenmiştir. Derin kültür fermentasyonu ile sitrik asit üretiminin aşamaları aşağıda sunulmuştur.

Ham madde (substrat)

Mısır nişastası ya da melas yaygın olarak kullanılan ham maddelerdir. Ayrıca azot kaynağı da kullanılmalıdır. Amonyum sülfat en yaygın kullanılan azot kaynağıdır. Nişastalı ham maddelerin kullanılması durumunda enzimatik hidroliz aşaması (sıvılaştırma) ve şekerlendirme (Sakkarifikasyon) işlemleri yapılmalıdır. Bu işlem iki aşamalı olup alfa amilaz ile muamele 70 C'de gerçekleştirilir ve daha sonra glukoamilaz ile şekerlendirme (Sakkarifikasyon) işlemi uygulanır. Melasın kullanılması durumunda ise melasın ön işleminden geçirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla melas 1:1 oranında su ile seyreltilir. Karışıma %96'lık sülfirik asit eklenerek pH= 3.9'a ayarlanır ve çözelti 5-10 dakika kaynatılarak çökelti oluşturulur ve çökelek filtrasyon ile uzaklaştırılarak pH üretim ortamı pH derecesine ayarlanır. Hangi ham madde kullanılırsa kullanılsın literatür verilerine göre ve kullanılan mikroorganizmaya göre üretim ortamının başlangıç briks değeri 15-20 arasındadır. Ancak melasın kompozisyonundaki değişiklikler, ekmek mayası üretiminin başlıca ham maddesi olması ve ülkemizde melas miktarının yıllar içinde giderek azalması, bu ham maddenin fiyat ve temin edilebilirlik özellikleri açısından tercihini ikinci planda bırakmaktadır. Bu nedenle mevcut rapor mısır nişastasının ham madde olarak kullanılması durumundaki aşamaları içermektedir.

Üretici Mikroorganizma

Aspergillus niger suşları (Ticari suşlar kullanılmaktadır). Suşların sitrik üretim kapasiteleri çok değişkenlik gösterse de iyi bir ticari suş, kullanılan 1 birim şeker kütlesi başına 1.8-1.85 birim sitrik asit üretebilmektedir. Üretici organizmanın ana üretim fermentörüne beslenebilmesi için öncelikle laboratuvar çapında üretilmesi daha sonra artan hacimlerdeki fermentörler için aşı olarak kullanılması gerekmektedir. Bu amaçla ihtiyaç duyulan laboratuvar çaplı makine teçhizat gereksinimleri de aşağıda sunulmuştur.

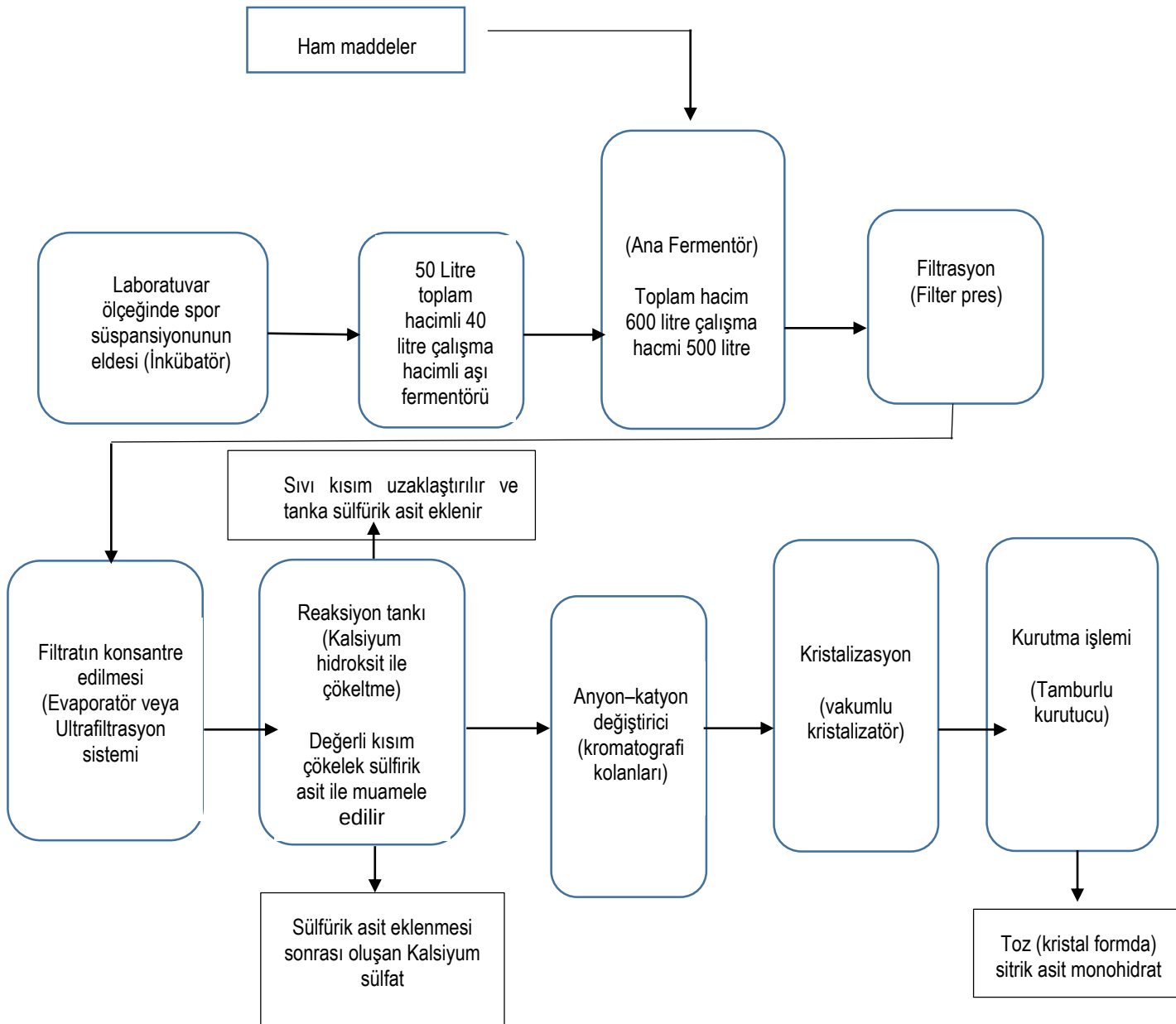
Fermentasyon

Ham maddelerin mikroorganizma tarafından kullanılarak sitrik asite dönüştürüldüğü aşamadır. Genellikle 30°C de 36-40 saat sürede sitrik asit eldesi gerçekleştirilmektedir. Bu aşama, çok sayıda kontrol parametresinin ve ekipman gerekliliğinin olduğu aşama olup detayları, fiyatları ve gerekçeleri Tabloda sunulmuştur. Üretimde kullanılan ham maddeler 121 °C de 1 saat sterilizasyon işlemine tabi tutulur ve üretim organizması fermentöre aşılanmaktadır.

Fermentasyon sonrası işlemler

Fermentasyon sonrası işlemler sitrik asitin son ürün haline getirilmesinde kullanılan ayırma ve saflaştırma işlemleridir. Fermentasyon sonrası elde edilen sitrik asit salgılanmış üretim ortamı, filtrasyon işleminden geçirilerek katı sıvı ayırımı yapılır. Bu işlemde üretim ortamından mikroorganizma ayrılmış olur. Elde edilen berrak sıvı %50 sitrik asit içerek şekilde membran filtrasyon ya da evaporasyon işleminden geçirilir. Daha sonra çökeltme işlemleri uygulanır. Çökeltme yöntemi klasik yöntemdir ve kalsiyum hidroksit (kireç sütü) ilavesiyle gerçekleştirilir. Asit, hafifçe çözünür olan tri-kalsiyum sitrat tetrahidrata dönüştürülür. Çökelti süzülerek geri kazanılır, sülfürik asit oluşturan ile muamele edilir ve süzülür. Kalsiyum sülfat elde edilir. Sıvı kısım katyon ve anyon değiştiricilerden geçirilir. Son olarak likör, 20–25 ° C'de vakumlu kristalizatörlerde konsantre edilerek sitrik asit monohidrat oluşturulur. Susuz sitrik asit, 36,5°C'nin üzerindeki kristalizasyon sıcaklığında elde edilmektedir. Kristaller santrifüj ile ayrılır ve son aşamada ise kurutma işlemi gerçekleştirilmektedir.

Yukarıda belirtilen üretim aşamalarına göre sitrik üretim şeması ve gerekli ana ekipmanlar sunulmuştur.



Önceki sayfada sunulan akış şemasında yer alan ekipmanlar, 500 litrelik çalışma hacimli bir sitrik asit üretim tesisi için gerekli ekipmanlardır.

Tablo 21: Üretimde Kullanılacak Makineler

Makineler	Adet	Açıklama	Teknik Özellik
İnkübatör	1	Laboratuvar ölçeğinde üretim organizmasının hazırlanması	
Otoklav	1	Laboratuvar ölçeğinde üretim organizmasının hazırlanması	120 Litre.
Steril Akış Kabini	1	Laboratuvar ölçeğinde üretim organizmasının hazırlanması	Class 1
Fermantör (50 lt.) Aşılama Tankıyla Birlikte Komple Montaj Buhar Jeneratörü (Saf Buhar Filtresi Titanyum Filtre Sistemi ile Birlikte)	1	Fermentasyon aşaması (Ham maddenin sitrik asite dönüştürülmesi)	600 Litre toplam hacimli (500 Litre. Çalışma Hacimli)
	1	Fermentasyon işlemi öncesinde sterilizasyon	
Hava Kompresörü ve Bağlantısı	1	Fermentasyon sırasında havalandırma işlemi	0.32-1.1m ³ /dakika hava kapasiteli
Ultra Saf Su ve CIP Bağlantısı	1	Fermentasyonda saf su kullanılması ve yerinde temizlik için	Saf su akışı 30-100 Litre /Saat
Filter Pres	1	Fermentasyon işlemi sonrası katı-sıvı ayırma işlemi	100 Litre/Saat
Evaporatör veya Ultrafiltrasyon Sistemi	1	Katı-sıvı ayırma işlemlerinden sonra sıvı kısmın konsantre edilmesi	Evaporatör (100 Litre/Saat tek etkili) Ultrafiltrasyon sistemi : 30-100 l/saat saf su akışı
Reaksiyon Tankı	1	Fermentasyon sonrası çöktürme işlemleri	400 Litre
Kromatografi Kolonu Anyon Kanyon Değiştirici Sistem	1	Saflaştırma işlemi	500 Litre/Saat
Kristalizatör	1	Son ürünün kristal formda eldesi	300 Litre
Separatör	1	Katı kristallerin kristalizasyon sıvısından ayrılması	400 Litre
Tamburlu Kurutucu	1	Kristal formda elde edilen nemli ürünün susuzlaştırılması	100 Litre

Tablo 21’de yer alan makineler laboratuvar sistemleri, bilimsel cihazlar satışı yapan yerli ve yabancı firmalardan temin edilebilir.

3.3. İnsan Kaynakları

TÜİK'ten elde edilen güncel (2020) Türkiye geneli nüfus verilerine göre toplam nüfus 83.614.362 kişidir. Türkiye geneli nüfus artış hızı %0,55, ortalama hane halkı büyüklüğü 3,3, nüfus yoğunluğu 109, çocuk bağımlılık oranı %33,7 olarak görülmektedir. Yatırımın yapılacağı il bazında nüfus verileri değerlendirildiğinde ise Gaziantep ilinde, 2020 yılı toplam nüfus sayısı 2.101.157 nüfus artış hızı oranı %19,91, ortalama hane halkı büyüklüğü 4,09, nüfus yoğunluğu 303,47, çocuk bağımlılık oranı %52,0 olduğu bilgisi elde edilmiştir. İl genelinde 2020 yılı nüfusun cinsiyete göre dağılımına bakıldığında erkek oranı %50,4, kadınların oranı ise %49,6 olarak bilinmektedir.

Tablo 22: Gaziantep İli 15-64 Yaş Arası Nüfusun Toplam Nüfusa Oranı

Yaş Aralığı	2016	2017	2018	2019	2020
0-4	233.349	233.308	231.642	226.318	217.892
5-9	219.897	220.856	221.479	227.158	231.551
10-14	196.351	203.315	210.037	215.596	217.467
15-19	192.197	190.783	187.614	186.089	190.915
20-24	160.663	163.335	164.981	169.929	176.994
25-29	159.884	159.318	157.024	160.144	163.433
30-34	155.673	156.760	158.422	160.529	160.061
35-39	147.919	149.981	150.733	152.708	153.714
40-44	119.909	124.357	126.810	131.678	138.115
45-49	90.284	97.560	104.758	110.933	112.992
50-54	87.297	85.912	85.410	84.993	82.558
55-59	59.324	64.617	69.752	75.365	82.392
60-64	51.519	51.326	51.472	54.230	54.994
65-69	38.181	39.462	40.948	42.227	44.896

70-74	25.966	27.172	28.962	31.576	32.747
75-79	17.909	18.755	18.961	19.569	20.105
80-84	10.537	10.712	11.047	11.524	11.969
85-89	5.128	5.647	5.961	6.120	5.661
90+	2.257	2.339	2.550	2.678	2.701
Toplam	1.974.244	2.005.515	2.028.563	2.069.364	2.101.157

Kaynak: TÜİK, 2021

Tablo 23'te Gaziantep'te çalışabilecek nüfusun toplam nüfusa oranı verilmiştir. Tablo incelendiğinde bu oranın son 5 yıllık dönemde giderek arttığı tespit edilmektedir. Bu durum yapılması planlanan sitrik asit üretim tesisi için ihtiyaç duyulacak personelin ilden karşılanabileceğini göstermektedir.

Tablo 23: Çalışabilecek Nüfus ve Toplam Nüfusa Oranı (%)

Yaş Aralığı	2016	2017	2018	2019	2020
Oran (%)	62	62	62	62,2	62,6

Kaynak: TÜİK, 2021

Genç nüfusun çalışan nüfusa oranı 2016-2020 yılları arasında giderek azalma eğilimi göstermektedir. Genç nüfusun artışına rağmen genç nüfusun çalışan nüfusa oranının düşmesi, nitelikli ara eleman temini yönünden risk oluştursa da Gaziantep'in toplam nüfusu, sanayi işletmelerinin sayısı, il genelinde artarak devam eden mesleki eğitimler bu riski ortadan kaldıran önlemler olarak kabul edilebilir.

Tablo 24: Genç Nüfusun Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı

Yıl	2016	2017	2018	2019	2020
15-24 Yaş Arası Nüfus Toplamı	352.860	354.118	352.595	356.018	349.732
Çalışma Nüfusu	1.224.669	1.243.949	1.256.976	1.286.598	1.316.168
Genç Nüfus Çalışan Nüfus Oranı	28,8	28,5	28	27,6	27,9

Kaynak: TÜİK, 2021

2016-2020 yılları arasında Gaziantep'teki eğitim durumu incelendiğinde okuma yazma bilmeyenlerin sayısında hızlı bir azalma görülürken ortaokul ve dengi meslek okulu ve daha üst kademe eğitim seviyelerinde hızlı bir artış yaşanması dikkat çekicidir. Bu durum mesleki eğitim alan ara elemana ihtiyaç duyan mevcut işletmeler ve yeni yatırımcılar için bir fırsat olarak değerlendirilebilir.

Tablo 25: Gaziantep İli 2016-2020 Yılları Arası Nüfusun Eğitim Durumu

Eğitim Durumu	2016	2017	2018	2019	2020
Okuma Yazma Bilmeyen	66.371	62.896	59.684	56.064	52.780
Okuma Yazma Bilen Fakat Bir Okul Bitirmeyen	253.826	244.966	239.866	248.463	246.474
İlkokul	485.902	486.116	450.317	435.572	422.925
İlköğretim	276.095	284.558	286.498	178.585	172.631
Ortaokul ve Dengi Meslek Okulu	204.821	218.167	257.168	386.025	417.375
Lise ve Dengi Meslek Okulu	233.823	242.231	257.767	272.494	289.272
Yüksekokul veya Fakülte	138.923	145.131	153.954	166.146	182.514
Yüksek Lisans	8.476	8.476	8.476	8.476	8.476
Doktora	1.991	2.378	2.417	2.473	2.669
Bilinmeyen	9.998	13.634	14.254	16.321	17.950

Kaynak: TÜİK, 2020

Tablo 26'da personel ücretleri; sigorta primleri, damga vergisi gibi giderlerin eklendiği yaklaşık brüt ücret tutarları ifade etmektedir.

Tablo 26: Personel Maliyet Tablosu

Pozisyonlar	Aylık Kişi Başı Net Ücret (Dolar)	Aylık Kişi Başı Brüt Ücret (Dolar)	Personel Sayısı	Aylık Brüt Ücretler Toplamı (Dolar)	Yıllık Kişi Başı Brüt Ücret (Dolar)	Yıllık Brüt Ücretler Toplamı (Dolar)	Yatırım Dönemi İstihdam Durumu
Genel Müdür	862	1.422	1	1.422	17.069	17.069	Evet
Ön Muhasebe Sorumlusu	402	664	1	664	7.966	7.966	Evet
Mühendis	460	759	1	759	9.103	9.103	Evet
Tekniker	402	664	2	1.328	7.966	15.931	Hayır
İşçi	292	482	3	1.445	5.781	17.342	Hayır

Mutfak ve Temizlik Sorumlusu	292	482	1	482	5.781	5.781	Hayır
TOPLAM (Dolar)	2.710	4.472	9	6.099	53.665	73.192	

Tablo 27'de ön fizibiliteye konu tesiste istihdam edilecek personellerin pozisyon, sayı ve ücret bilgileri yer almaktadır. Personel pozisyonları ve sayıları, kurulacak tesisin üretim kapasitesi, idari ve üretim süreçleri göz önünde bulundurularak belirlenmiştir. Personel ücretleri; sigorta primleri, damga vergisi gibi giderlerin eklendiği yaklaşık brüt ücret tutarları ifade etmektedir.

Tablo 27: İstihdama Etkisi

Pozisyon	Pozisyon Türü	Personel Sayısı	Yıllık Adam / Ay Sayısı	Personel Durumu
Genel Müdür	Beyaz Yaka	1	24	Kalıcı
Ön Muhasebe Sorumlusu	Beyaz Yaka	1	13	Kalıcı
Mühendis	Beyaz Yaka	1	13	Kalıcı
Tekniker	Mavi Yaka	2	24	Kalıcı
İşçi	Mavi Yaka	3	36	Kalıcı
Mutfak ve Temizlik Sorumlusu	Mavi Yaka	1	12	Kalıcı
Toplam		9	122	

Yatırım kapsamında toplam 9 personel istihdam edilmesi planlanmaktadır. Buna göre her yıl sağlanacak istihdamın adam ay sayısı toplamı 122 olarak görülmektedir. İstihdam edilen personellerin 3 kişilik kısmı beyaz yaka 6 kişilik kısmı mavi yaka personellerden oluşmaktadır. Personellerin kalıcı ve geçici olarak istihdam edilme durumu da tabloda yer almaktadır

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Arazi-Arsa, Bina-İnşaat, Makine ve Teçhizat, İthalat ve Gümrükleme Giderleri, Taşıma, Sigorta ve Montaj Giderleri, Etüt ve Proje Giderleri gibi harcama kalemlerine dair projeksiyonlar bu kısımda belirtilecektir.

İnşaat maliyeti hesaplamalarında bölgedeki imar emsal oranı ve T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Bakanlığı birim poz fiyatı (II. Sınıf C Grubu Yapılar) esas alınmıştır.

Tablo 28: Bina İnşaatı Toplam Maliyeti

Bina İnşaatı Toplam Maliyeti (Dolar)	Değerler
İnşaat Yapımı m ² Birim Maliyeti (Prefabrik Birim Poz Fiyatları) (Dolar)	118,39
Arazi Büyüklüğü (m ²)	1.250
Kapalı Alan Oranı	%80
Kapalı Alan Büyüklüğü (Brüt m ²)	1.000
Bina İnşaatı (Dolar)	118.390,80

Tablo 29'da makinelerin listesi, birim fiyatları ve toplam tutarı yer almaktadır. Makine adetleri belirlenirken tesisin tam kapasitedeki üretim düzeyi dikkate alınmıştır. Makine fiyatları, üretici firmalarla yapılan görüşmeler yoluyla edinilmiştir.

Tablo 29: Makineler

Makineler	Adet	Birim Fiyat (Dolar)	Toplam (Dolar)
İnkübatör	1	8.474,58	8.474,58
Otoklav	1	4.237,29	4.237,29
Steril Akış Kabini	1	4.237,29	4.237,29
Fermantör (50 lt.) Aşılama Tankıyla Birlikte Komple Montaj Bağlantı Boruları Dahil	1	84.745,76	84.745,76
Buhar Jeneratörü (Saf Buhar Filtresi Titanyum Filtre Sistemi ile Birlikte) ve Bağlantısı	1	4.237,29	4.237,29
Hava Kompresörü ve Bağlantısı	1	4.237,29	4.237,29
Ultra Saf Su ve CIP Bağlantısı	1	1.483,05	1.483,05
Filter Pres	1	8.474,58	8.474,58
Evaporatör veya Ultrafiltrasyon Sistemi	1	21.186,44	21.186,44

Reaksiyon Tankı	1	100.000,14	100.000,14
Kromatografi Kolonu Anyon Kanyon Değiştirici Sistem	1	12.711,86	12.711,86
Kristalizatör	1	33.898,31	33.898,31
Separatör	1	2.435,22	2.435,22
Tamburlu Kurutucu	1	2.435,22	2.435,22
TOPLAM (Dolar)			292.794,31

Demirbaş fiyatları, muhtemel satıcı firmalarla yapılan görüşmeler yoluyla edinilmiştir.

Tablo 30: Demirbaşlar

Demirbaşlar	Adet	Birim Fiyat (Dolar)	Toplam (Dolar)	Kullanım Alanı
Yönetici Odası Takımı	1	1.149,43	1.149,43	Yönetici Odası
Yönetici Bilgisayarı	1	1.034,48	1.034,48	Yönetici Odası
Çalışma Masası	2	114,94	229,89	İdari İşler Birimi
				Üretim Birimi
Çalışma Koltuğu	2	91,95	183,91	İdari İşler Birimi
				Üretim Birimi
Bilgisayar	2	689,66	1.379,31	İdari İşler Birimi
				Üretim Birimi
Evrak Dolabı	2	114,94	229,89	İdari İşler Birimi
				Üretim Birimi
Yazıcı	1	316,09	316,09	İdari İşler Birimi
Yemek Alanı Masası (6 Kişilik)	1	172,41	172,41	Ortak Alanlar
Yemek Alanı Sandalyesi	6	51,72	310,34	Ortak Alanlar
Çay Ocağı	1	45,98	45,98	Ortak Alanlar
Diğer Mutfak Gereklere	1	574,71	574,71	Ortak Alanlar
TOPLAM (Dolar)			5.626,44	

Tablo 31: Arazi Büyüklüğüne İlişkin Veriler

Araziye İlişkin Veriler	Değer	Açıklama
Arazi Büyüklüğü (m ²)	1.250	Arazi alanının büyüklüğü; kurulması planlanan tesis büyüklüğüne, yaklaşık emsal oranına ve gelecekteki büyüme planına uygun olarak hesaplanmıştır.

Tablo 32: Sabit Yatırım Kalemleri

Sabit Yatırım Dönemi Maliyetleri	Maliyetler (Dolar)	Giderle İlgili Açıklama
Etüt, Proje, Mühendislik ve Kontrollük	2.367,82	Bina inşaat giderinin %2,00 kadarlık kısmı öngörülmüştür.
İnşaat Giderleri	118.390,80	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı güncel birim poz fiyatlarına göre hesaplanmıştır.
Makineler	292.794,31	Yatırım kapsamında alınması planlanan makineler hedeflenen kapasiteye uygun olarak hesaplanmıştır.
Yazılım	689,66	Yatırım kapsamında alınması öngörülen yazılım maliyetidir.
Demirbaş	5.626,44	Alınacak demirbaşların toplam tutarı belirtilmiştir.
Montaj	895,26	Makinelerin montaj giderleridir.
Sigorta	822,37	Bina inşaatı, makine ve taşıt giderinin %0,20 kadarlık kısmı öngörülmüştür.
Deneme Dönemi Girdi Maliyeti	2.772,41	Yatırım dönemindeki deneme üretiminde kullanılması öngörülen ham madde maliyetidir.
Personel (Yıllık)	18.491,38	Yatırım döneminde istihdam edilecek personellerin toplam brüt ücretleridir.
Pazarlama ve Satış	1.896,55	Yatırım döneminde yapılacak tanıtım ve reklam çalışmalarını içermektedir.
Mali Müşavir	1.379,31	SMMMO güncel ücret tarifesine göre belirtilmiştir.
Belgelendirme	862,07	Yatırım kapsamında öngörülen belgelendirme harcamasıdır.
Genel Giderler	2.234,94	Toplam maliyetlerin %0,50 kadarlık tutarı hesaplanmıştır. Kargo, bankacılık masrafları, yemek, ağırlama, ikramlar, kırtasiye, her türlü sarf giderler vb. içermektedir.
Beklenmeyen Giderler	1.347,67	Tablodaki diğer maliyetlerin %0,30 kadarlık tutarı hesaplanmıştır.

Toplam Tutar (Dolar)	450.570,99	
----------------------	------------	--

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yatırıma konu ürünü üreten firmalarla yapılacak görüşmeler değerlendirilerek yatırımın tahmini geri dönüş süresi tespit edilecektir. 528.345,32 Dolar tutarındaki toplam yatırım maliyetinin yatırım süresi göz önünde bulundurulduğunda geri dönüş süresi 9,84 yıl olarak görülmektedir.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

5.1. Projenin Çevresel Etkisi

Yatırımların faaliyetlerine göre çevresel olumlu veya olumsuz etkileri olabilmektedir. Sitrik asit üretim tesisinin çevreye verebileceği herhangi bir olumsuz etkinin önceden öngörülüp tedbir alınabilmesi için fizibilite kapsamında çevresel analiz yapılmıştır.

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmalardır (T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2020). Yani ekonomik ve sosyal gelişmeye engel olmadan çevre değerlerinin ekonomik politikalar karşısında korunmasıdır.

ÇED Olumlu Kararı veya Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Gerekli Değildir Kararı alınmadıkça projelerle ilgili onay, izin, teşvik, yapı ve kullanım ruhsatı verilemez; proje için yatırıma başlanamaz ve ihale edilemez.

Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek-1 listesinde yer alan veya Ek-2 listesinde yer alıp çevresel etki değerlendirmesi gereklidir kararı verilen faaliyetler ÇED yönetmeliğinin Ek-3'ünde yer alan formata göre hazırlanması gerekmektedir. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek-2 listesinde yer alan faaliyetler ise bulunduğu ile göre o ilin valiliğine ya da bakanlığa Ek-4'de yer alan formata göre proje tanıtım dosyası hazırlamak ve sunmakla yükümlüdürler.

Ayrıca ÇED yönetmeliğinin 26. Maddesi gereğince ÇED başvuru dosyası, ÇED raporu veya Proje tanıtım dosyası hazırlayacak kurum/kuruluşlar bakanlıktan yeterlilik belgesi almakla yükümlüdürler.

ÇED Yönetmeliği Ek-I ve Ek-II kapsamında yer almayan ve herhangi bir surette bu durumunu belgelemek isteyenlerin (Muafiyet veya Kapsam Dışı Yazısı Almak İsteyenlerin) ilgili İl Müdürlüklerine yapacakları başvuru kapsamında muafiyet/kapsam dışı yazısı düzenlenmektedir.

Yatırımı planlanan sitrik asit üretim tesisi ÇED yönetmeliğinin Ek-1 listesinde yer almaktadır.

5.2 Projenin Sosyal Etkileri

Bu ön fizibilite raporunun çeşitli bölümlerinde Gaziantep'te yapılması muhtemel bir sitrik asit üretim tesisi yatırımının sektörel, finansal ve ekonomik analizleri yapılmıştır. Yatırımların değerlendirilmesindeki analizlerden biri de yatırım projelerinin sosyal etkilerinin değerlendirilmesidir. Bu bölümde yatırımın gerçekleşmesi durumunda bölgede yaratacağı sosyal etkilere yer verilmiştir.

11. Kalkınma Planı ve benzer stratejik planlarda yer alan sektörel ve bölgesel kalkınma hedeflerine yönelik olarak yeni yatırımların yapılması desteklenmektedir. Bu doğrultuda fizibilite raporunun konusu olan sitrik asit üretim tesisinin Gaziantep ilinde yapılması sektörel ve bölgesel gelişime katkı sağlayacaktır. Bir diğer unsur olarak 11. Kalkınma Planı ve benzer stratejik planların hedeflerine ulaşılabilmesinde bir adım atılmış olacaktır.

Sürdürülebilir kalkınma günümüzde oldukça önemli bir kavram haline gelmiştir. Buna yönelik olarak ülkeler politika ve stratejilerine yönelik oluşturmaktadır. Ekonomik ve sosyal kalkınmayı içeren sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için yeni yatırımların yapılması gerekmektedir. Yeni yatırımlarla gelişen bölgelerde öncelikle ekonomik kalkınma ve ardından sosyal kalkınma

gerçekleşecektir. Ekonomik gelişme sosyal statü farklılıkları azalarak toplumun refah ve huzuru artıracaktır. Bu nedenle yatırımların gerçekleşmesinin sosyoekonomik kalkınma ve gelişmeye katkı sağlaması beklenmektedir.

Kurulacak tesiste personel ihtiyacının olması yeni istihdam alanı oluşturacaktır. Bununla birlikte yatırım Gaziantep'te istihdam oranını artıracaktır. Dolayısıyla ildeki işsizlik sayısında düşüş sağlayacaktır. Doğacak ilave istihdamla birlikte ekonomik olarak olumlu bir etki yaşanacaktır. İşgücü piyasasına dahil olan kişiler, yaratılan ekonomik katma değer sonucu elde ettikleri kazancı bölge ekonomisine dahil ederek farklı sektörlerde zincirleme bir ekonomik hareketliliğin yaşanmasına olanak sağlayacaktır.

Tüm bunlar değerlendirildiğinde yatırımın sosyal açıdan istihdam yönüyle Gaziantep iline, İpekyolu Kalkınma Ajansı bölgesine (Gaziantep, Kilis ve Adıyaman illeri) ve çevre illere katkı sağlayacağı görülmektedir.

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 ham madde, 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.

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

NAt : 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

6. KAYNAKÇA

- (2021). askimya.business.site: <https://askimya.business.site/> adresinden alındı
- (2021). www.solechem.com: <https://www.solechem.com/> adresinden alındı
- (2021). www.vankim.com: <http://www.vankim.com/> adresinden alındı
- (2021). www.ilkekimya.org: <https://www.ilkekimya.org/> adresinden alındı
- (2021). www.isikkimya.com.tr: <http://www.isikkimya.com.tr/> adresinden alındı
- (2021). www.koraykimya.com: <http://www.koraykimya.com/> adresinden alındı
- (2021). www.kimyamax.com: <https://www.kimyamax.com/> adresinden alındı
- (2021). www.firatkimya.com.tr: <https://www.firatkimya.com.tr/> adresinden alındı
- (2021). www.kimyasepetim.com: <https://www.kimyasepetim.com/> adresinden alındı
- (2021). www.tez kim.com: <https://tez kim.com/> adresinden alındı
- GıdaHattı. (2021). *Sitrik Asit Nedir*. GıdaHattı web sitesi: <https://www.gidahatti.com/sitrik-asit-nedir-sitrik-asit-zararlarinelerdir-142262/> adresinden alındı
- KOSGEB. (2020). *KOSGEB*. https://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/KOB%C4%B0%20F%C4%B0nansman%20Destek%20Programi/KOBİ%CC%87_Finansman_Destek_Program%C4%B1.pdf adresinden alındı
- MarketsAndMarkets. (2021). *Citric Acid*. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/citric-acid-market-185568353.html> adresinden alındı
- OECD. (2021). *Citric Acid*. <https://oec.world/en/profile/hs92/citric-acid> adresinden alındı
- Özçelik, F. (2020). *Sitrik Asit Üretimi*.
- Öztürk, M., & Erbaş, M. (2021). *Sitrik Asit Üretimi ve Saflaştırılması*.
- SoleChem. (2021). *Sitrik Asit*. SoleChem: <https://www.solechem.com/u/sitrik-asit/> adresinden alındı
- T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2020). *T.C Çevre ve Şehircilik Bakanlığı*. <https://www.csb.gov.tr/> adresinden alındı
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). *Yatırım Teşvik Sistemi Yatırımlarda Devlet Yardımları*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.
- Ulusoy, R., & Turan, N. (2016). *Gaziantep Ekonomisinin Ortadoğu Açısından Önemi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Akademik Bakış.
- [www.gaziantep.gov.tr.](http://www.gaziantep.gov.tr/) (2021). <http://www.gaziantep.gov.tr/> adresinden alındı
- [www.tcmb.gov.tr.](https://www.tcmb.gov.tr/) (2021). <https://www.tcmb.gov.tr/> adresinden alındı



İncilipınar Mah. Muammer Aksoy Bulvarı Şehitkâmil/GAZİANTEP
Tel: 0 (342) 231 07 01 – Faks: 0 (342) 231 07 03

E-posta: info@ika.org.tr | www.ika.org.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.