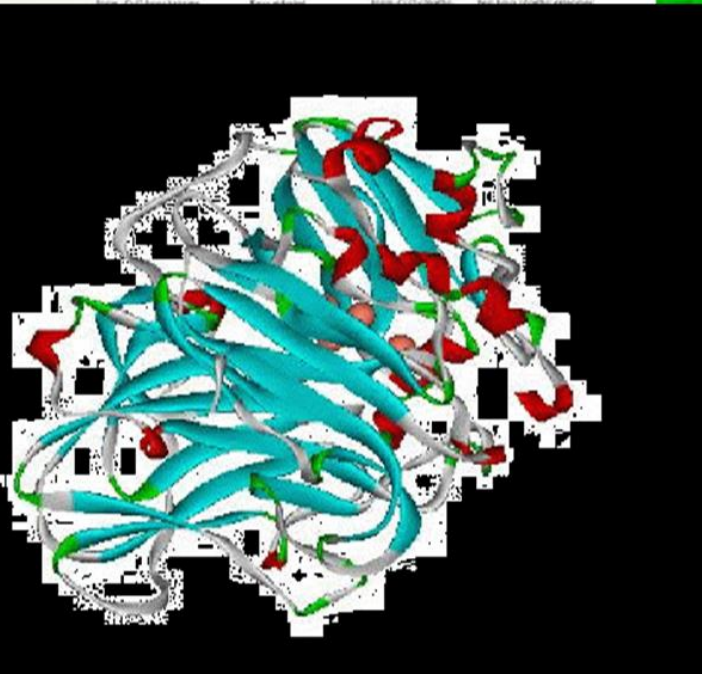
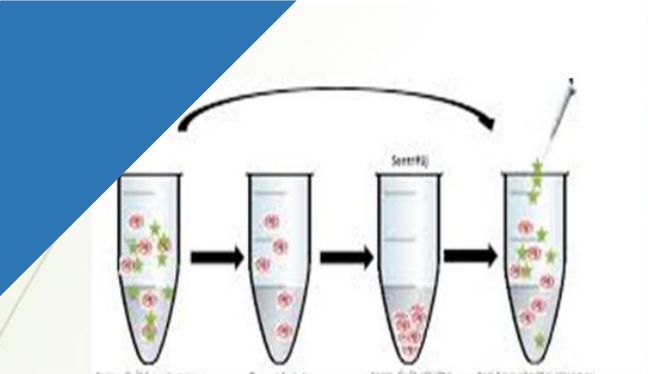




T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



Ankara İli Medikal Kullanıma Yönelik Enzim ve Boyar Madde Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu





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



Ankara İli

Medikal Kullanıma Yönelik Enzim ve Boyar Madde Üretim Tesisi

Ön Fizibilite Raporu



2021

MART

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, yatırımcı çekmek amacıyla Ankara ilinde medikal kullanıma yönelik enzim ve boyar madde üretim tesisi kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Ankara 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 Ankara Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Ankara 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; Ankara 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	5
2. EKONOMİK ANALİZ	7
2.1 Sektörün Tanımı.....	7
2.2 Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	8
2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi.....	9
2.2.2 Diğer Destekler	11
2.3 Sektörün Profili.....	11
2.4 Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep	14
2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini.....	17
2.6 Girdi Piyasası	21
2.7 Pazar ve Satış Analizi	23
3. TEKNİK ANALİZ.....	24
3.1 Kuruluş Yeri Seçimi.....	24
3.2 Üretim Teknolojisi.....	24
3.3 İnsan Kaynakları	29
4. FİNANSAL ANALİZ.....	30
4.1 Sabit Yatırım Tutarı	30
4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	30
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ.....	30

TABLolar

Tablo 1. Kimya Sanayi İçin ISIC ve NACE Tarafından Belirlenen Faaliyet Alanları.....	7
Tablo 2. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yatırım Teşvik Uygulamaları	9
Tablo 3. Destek Unsurları, Oran ve Süre Tablosu	9
Tablo 4. Stratejik Yatırımlar İçin Sağlanan Destek Unsurları	10
Tablo 5. SITC’de Kimyasal Ürünlerin Sınıflandırılması.....	13
Tablo 6. Beş Yıllık Kurulu Kapasite Rakamları ile Kapasite Kullanım Oranları.....	13
Tablo 8. Ürün Bazında Dünya Kimya Sektörü İhracatı (Bin ABD Doları)	14
Tablo 9. Türkiye Kimya Sektörü İthalatı (Bin ABD Doları).....	15
Tablo 10. Ülkelere Göre Türkiye Kimya Sektörü İthalatı (Bin ABD Doları)	15
Tablo 11. Türkiye’nin Yıllara Göre Kimya Sektörü İhracatı (Bin ABD Doları)	16
Tablo 12. Türkiye’nin Ülkelere Göre Kimya Sektörü İhracatı (Bin ABD Doları)	17
Tablo 14. 11. Kalkınma Planı Döneminde Büyüme Hedefleri	18
Tablo 15. Kimya Sektörü SWOT Analizi	18
Tablo 16. Enzim Üretimi Hammaddeleri	22
Tablo.17: Enzim Üretiminde Kullanılacak Yardımcı Hammadde ve Teçhizat.....	22
Tablo 18. Enzim Üretimi İle İlgili Makine Teçhizat	27
Tablo 19. Boyar Madde İle İlgili Makine Teçhizatı (ABD Doları)	27
Tablo 20. Enzim Üretimi ve Boyar Madde Üretimi ile İlgili Makine Teçhizatı ve Cihaz Parkı	28
Tablo 21. İstihdam Edilecek Personelin Unvanları ve Yıllık Giderleri	29
Tablo 22. Sektörde Çalışan Personelin Gelir Durumlarının ABD-Türkiye Karşılaştırılması .	29
Tablo 23. Sabit Yatırım Tutarı (ABD Doları)	30

ŞEKİLLER

Şekil.1. İllere Göre Türkiye Yatırım Teşvik Haritası	11
Şekil 2. Sektöre Ait Ürün Yelpazesi ve Ürünlerin Kullanım Alanları	12
Şekil 3. Büyüme ve İstihdamı Etkileyen Unsurlar	19

ANKARA İLİ MEDİKAL KULLANIMA YÖNELİK ENZİM VE BOYAR MADDE ÜRETİM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Medikal üreticilerin nitelikli tanı, boyama ve görüntüleme kitleri için ihtiyaç duydukları enzim, boyar madde ve diğer hammaddenin yerli imkanlarla üretimini sağlamaktır.	
Üretilen Ürün/Hizmet	Tıbbi cihaz olarak adlandırılan kitlerin içinde kullanılmak üzere medikal kullanıma uygun enzim, enzimin beraberinde kullanılacak hammaddeler ve bunların görünür ya da teşhis edilmesini sağlayacak boyarmaddeler üretmektedir.	
Yatırım Yeri (İl – İlçe)	Akyurt, Pursaklar, Çubuk, Kazan, Sincan Organize Sanayi Bölgeleri/Ankara	
Tesisin Teknik Kapasitesi	2003 yılında yayımlanan ve 2017 yılında revize edilen “Beşerî Tıbbî Ürünler İmalathaneleri Yönetmeliği”ne uygun bir tesis olmalıdır. Tesis; enzim, ham madde (tamponlar) ve boyar madde üretimi olmak üzere 3 ayrı bölümden oluşacaktır. Toplam 1500 m ² ’lik bir kapalı alanda, idari bölümler, üretim bölümü, depolama düşünülerek planlanmıştır.	
Sabit Yatırım Tutarı	4.771.377 \$	
Yatırım Süresi	Yaklaşık 1,5 yıl	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	Kimya sektörünün kapasitesinin, başka sektörler tarafından verildiği girdiler de göz önünde bulundurulduğunda, ülkenin eğilimlerine bağlı olarak geliştiği görülmektedir. Son beş yılda ortalama kapasite kullanımı %75,1 oranında olmuştur.	
İstihdam Kapasitesi	30	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	2 yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	21.23 Eczacılık ve tıpta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünlerin imalatı	
İlgili GTİP Numarası	GTİP Kodu: 350790- Enzimler, Müstahzar Enzimler GTİP Kodu: 32-Debagatte ve Boyacılıkta Kullanılan Hülasalar; Tanenler ve Türevleri; Boyalar, Pigmentler Ve Diğer Boyayıcı Maddeler; Müstahzar Boyalar ve Vernikler; Macunlar; Mürekkepler	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Tüm Ülkeler	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına* Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	Amaç 3: Sağlık ve kaliteli yaşam
	Amaç 12: Sorumlu üretim ve Tüketim	Amaç 14: Sudaki Yaşam
	Amaç 6: Su ve Sanitasyon	Amaç 17: Amaçlar için Ortaklıklar
Diğer İlgili Hususlar	Yatırıma konu olan ürünler stratejik ürün olup her ülkenin kendi üretimini yapması gereken ürünlerdir.	

Subject of the Project	To ensure the production of enzymes, dyestuffs and other raw materials that medical manufacturers need for qualified diagnosis, staining and imaging kits, with domestic facilities.	
Information about the Product/Service	Enzyme suitable for medical use, raw materials to be used together with the enzyme and dyestuffs that will enable them to be visible or identified, to be used in kits called medical devices.	
Investment Location (Province-District)	Akyurt, Pursaklar, Çubuk, Kazan, Sincan Organized Industrial Zones / Ankara	
Technical Capacity of the Facility	It should be a facility in accordance with the "Regulation on human medicinal products manufacturing plants" published by the Ministry in 2003 and revised in 2017. Facility; Enzyme, raw material (buffers, feeds) will consist of 3 separate sections under the title of dyestuff production. Part 1: Part about enzyme production, Part 2: Part about raw material production, Part 3: Part about dye production In a closed area of 1500 m2 in total, the administrative departments, production department and storage are planned considering.	
Fixed Investment Cost (USD)	\$4,771,377	
Investment Period	About 1.5 years	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	When the capacity of the chemical industry and its inputs to other sectors are considered, it is seen that it develops depending on the trends of the country. In the last five years average capacity utilization rate was 75.1 %.	
Employment Capacity	30	
Payback Period of Investment	2 years	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	21.23 Given as manufacture of chemical and herbal products used in pharmacy and medicine.	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	HS Code: 350790- Enzymes, Prepared Enzymes HS Code: 32-Extracts Used in Debagate and Painting; Tannins And Their Derivatives, Dyes, Pigments and Other Coloring Substances; Prepared Paints and Varnishes; Pastes; Inks	
Target Country of Investment	All Countries	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals*	Direct Effect	Indirect Effect
	Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure Goal 12: Responsible production and consumption Goal 6: Water and Sanitation	Goal 3: Health and quality life Goal 14: Life Below Water Goal 17: Partnerships for Purposes
Other Related Issues	The products subject to investment are strategic products and they are products that each country should produce itself.	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1 Sektörün Tanımı

Kimya sektörü, üretim endüstrisinin gerek ana gerek ara ürün bakımından en önemli sektörlerinden olup sanayileşmiş ülkelerin gelişmiş ilk 3 sektöründen biridir. Sektör; enerji, tarım, sağlık, ulaştırma, gıda, inşaat, elektronik, tekstil ve çevre koruma gibi alanlara yüksek katma değer içeren ürünleri sunması nedeniyle teknolojik yeniliklerin yürütücüsü konumundadır. Kimya sektöründe imal edilen ürünlerin %23'ü doğrudan tüketiciye ulaşırken, %77'si ise diğer sektörlerde hammadde veya ara mal olarak kullanılmaktadır. Sektörün önde gelen sorunlarından biri hammaddedeki yerli üretim düzeyinin yetersiz oluşudur.

Temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ait malzemelere bakıldığında Türkiye'de 2.000 civarında kimyasal ilaç molekülü piyasada bulunmaktadır. Keşfedilen yeni ilaç kimyasallarının sayısı giderek azalmaktadır. Buna karşın, bütün dünyada olduğu gibi biyoteknolojiye dayalı ilaçların sayısı dünya ilaç piyasasına paralel olarak %10 düzeyinden yukarı doğru yükselmektedir.

Kimya sektöründe geniş bir ürün yelpazesi mevcuttur. Sektör; mineral yakıtlar/yağlar (27 GTİP'li), inorganik kimyasallar (28 GTİP'li), organik Kimyasallar (29 GTİP'li), eczacılık (30GTİP'li), gübre (31 GTİP'li), boya, macun, vernik (32 GTİP'li), parfümeri ve kozmetik (33 GTİP'li),sabun (34 GTİP'li), albüminoid madde (35 GTİP'li), barut,patlayıcı madde (36 GTİP'li), fotoğrafçılık, sinemacılık eşyası (37 GTİP'li), muhtelif kimyasallar (38 GTİP'li), plastik ve plastikten mamul eşya(39 GTİP'li) ve kauçuk ve kauçuktan eşya (40 GTİP'li) ürünlerini kapsamaktadır.

Dünyada ilaç üretiminde biri ISIC - Tüm Ekonomik Faaliyetlerin Uluslararası Standart Endüstriyel Sınıflandırması (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities), diğeri ise Avrupa Birliği tarafından hazırlanan Avrupa Topluluğu'nda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması (NACE-Statistical Classification of Economic Activities in The European Community) olmak üzere iki sınıflandırma mevcuttur. ISIC sınıflandırması daha yaygın olmakla birlikte NACE sınıflandırması daha ayrıntılıdır. Her iki sınıflandırma yeni versiyonları ile genel olarak birbirleri ile uyumludur.

Tablo 1. Kimya Sanayi İçin ISIC ve NACE Tarafından Belirlenen Faaliyet Alanları

	ISIC		NACE	
	REV. 3	REV. 4	REV.1	REV.2
Kimyasal Madde ve Ürünleri İmalatı	24	20	24	20
Temel Eczacılık Ürünlerinin ve Eczacılığa İlişkin Malzemelerin İmalatı		21		21
Plastik ve Kauçuk Ürünleri İmalatı	25	22	25	22

ISIC Rev.3'e göre kimya sektörü imalat sanayi kapsamında "D" Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı olup 21.23 Eczacılık ve tıpta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünlerin imalatı olarak verilmiştir.

GTİP Kodu: 350790- Enzimler, Müstahzar Enzimler

GTİP Kodu: 32-Debagatte ve Boyacılıkta Kullanılan Hülasalar; Tanenler Ve Türevleri; Boyalar, Pigmentler Ve Diğer Boyayıcı Maddeler; Müstahzar Boyalar Ve Vernikler; Macunlar; Mürekkepler

2.2 Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

19/06/2012 tarihli ve 28328 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren 15/06/2012 tarihli ve 2012/3305 sayılı “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar” ile düzenlenen esaslar çerçevesinde kimya sektörü yatırımları yatırımın konusu, ölçeği ve gerçekleştiği ile göre dört farklı uygulamadan oluşmaktadır: Bölgesel Teşvik, Öncelikli Yatırım Konuları, Stratejik Yatırımlar, Genel Teşvik. Teşviklerin genel amacı cari açığın azaltılması için ithalat bağımlılığı yüksek olan ara malı ve nihai ürünlerin üretiminin artırılması, teknolojik dönüşümü sağlayacak yüksek ve orta-ileri teknoloji içeren yatırımların desteklenmesi, az gelişmiş bölgelere sağlanan yatırım desteklerinin artırılması, bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılması, destek unsurlarının etkinliğinin artırılması ve kümelenme faaliyetlerinin desteklenmesidir. Uygulanan destek türleri şunlardır:

KDV istisnası: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yurt içinden ve yurt dışından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizat ile belge kapsamındaki yazılım ve gayri maddi hak satış ve kiralamaları için katma değer vergisinin ödenmemesi şeklinde uygulanır.

Gümrük Vergisi Muafiyeti: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yurt dışından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizat için gümrük vergisinin ödenmemesi şeklinde uygulanır. **Vergi İndirimi:** Vergi İndirimi; gelir veya kurumlar vergisinin, yatırım için öngörülen katkı tutarına ulaşıncaya kadar indirimli olarak uygulanmasıdır. Bu destek, stratejik yatırımlar, bölgesel teşvik uygulamaları ve öncelikli yatırımların teşviki uygulamaları çerçevesinde düzenlenen teşvik belgeleri kapsamında sağlanır.

Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmının belirli bir süre Bakanlıkça karşılanmasıdır. Stratejik yatırımlar, bölgesel ve öncelikli yatırımların teşviki uygulamaları kapsamında düzenlenen teşvik belgeleri için uygulanır.

Gelir Vergisi Stopajı Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken gelir vergisi stopajının asgari ücrete tekabül eden kısmının 10 yıl süreyle terkin edilmesidir. Sadece 6. bölgede gerçekleştirilecek yatırımlar için düzenlenen teşvik belgelerinde öngörülür. Ayrıca, Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı (TOSHP) kapsamında desteklenen stratejik yatırımlar için de uygulanabilir.

Sigorta Primi (İşçi Hissesi) Desteği: Teşvik belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işçi hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmının Bakanlıkça karşılanmasıdır. Sadece 6. bölgede gerçekleştirilecek bölgesel, büyük ölçekli ve stratejik yatırımlar için düzenlenen teşvik belgelerinde öngörülür.

Faiz Desteği: Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında kullanılan en az bir yıl vadeli krediler için sağlanan bir finansman desteğidir. Teşvik belgesinde kayıtlı sabit yatırım tutarının %70’ine kadar kullanılan krediye ilişkin ödenecek faizin veya kâr payının belli bir kısmı Bakanlığımızca karşılanmaktadır. Bu destek unsuru, stratejik yatırımlar, Ar-Ge ve çevre yatırımları, 3., 4., 5., ve 6. Bölgelerde bölgesel teşvik ve öncelikli yatırımların teşviki uygulamaları kapsamında yapılacak yatırımlar için uygulanır.

Yatırım Yeri Tahsis: Yatırım Teşvik Belgesi düzenlenmiş stratejik yatırımlar, bölgesel ve öncelikli yatırımlar için Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca (Milli Emlak Genel Müdürlüğü) belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde yatırım yeri tahsis edilebilir.

KDV İadesi: Sabit yatırım tutarı 500 milyon Türk Lirasının üzerindeki Stratejik Yatırımlar kapsamında gerçekleştirilen bina-inşaat harcamaları için tahsil edilen KDV’nin iade edilmesidir. 2017-2021 yıllarında imalat sektöründe gerçekleştirilecek teşvik belgeli tüm yatırımlara ilişkin bina-inşaat harcamaları KDV iadesinden yararlanabilmektedir.

Gelir vergisi Stopajı indirimi: Yatırımla teşvik belgesi kapsamı yatırımla sağlanan ilave istihdam için ödenmesi gereken gelir vergisi stopajının asgari ücrete tekabül eden kısmının 10 yıl süre ile terkin edilmesidir. Sadece 6. Bölgede gerçekleştirilecek yatırımlar için düzenlenen teşvik belgelerinde öngörülür.

Vergi İndirimi: Vergi İndirimi gelir veya kurumlar vergisinin, yatırım için öngörülen katkı tutarına ulaşınca kadar indirimli olarak uygulanmasıdır. Bu destek, stratejik yatırımlar, bölgesel teşvik uygulamaları ve öncelikli yatırımların teşviki uygulamaları çerçevesinde düzenlenen teşvik belgeleri kapsamında sağlanır.

2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi

Bölgesel Teşvik

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın yürüttüğü yatırım teşvik uygulamalarına ilişkin detaylar aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 2. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yatırım Teşvik Uygulamaları

Bölge			I	II	III	IV	V	VI
KDV İstisnası			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gümrük Vergisi Muafiyeti			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vergi İndirimi	Yatırım katkı oranı *(%)	OSB dışı	15	20	30	40	50	55
		OSB içi	20	25	30	40	50	55
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği**		OSB dışı	2 yıl	3 yıl	5 yıl	6 yıl	7 yıl	10 yıl
		OSB içi	3 yıl	5 yıl	6 yıl	7 yıl	10 yıl	12 yıl
Yatırım yeri tahsis			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Faiz desteği		İç kredi	-	-	3 puan	4 puan	5 puan	7 puan
		Döviz/dövizde endeksli kredi			1 puan	1 puan	2 puan	2 puan
Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği			-	-	-	-	-	10 yıl
Gelir Vergisi Stopajı Desteği			-	-	-	-	-	10 yıl

*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 kullanılabilirlik 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.

Bölgesel Teşvik Uygulamaları İçin Asgari Sabit Yatırım Tutarı: 1. Bölge için 4 Milyon TL, 2. Bölge için 3 Milyon TL, 3. Bölge için 2 Milyon TL, 4. ve 5. Bölge için 1 Milyon TL, 6. Bölge için ise 500 Bin TL olup, bu tutarlar ilaç-eczacılık, parfüm-kozmetik ve patlayıcı madde sektörleri için daha düşüktür.

Öncelikli Yatırım Konuları

İlaç, büro, muhasebe ve bilgi işlem makineleri imalatı, radyo, televizyon, haberleşme teçhizatı ve cihazları imalatı, tıbbi aletler, hassas ve optik aletler ile saat imalatı, hava ve uzay taşıtları imalatı bu başlık altında desteklenmektedir.

Tablo 3. Destek Unsurları, Oran ve Süre Tablosu

Destek Unsurları		Destek Oran ve Süreleri*
KDV İstisnası		✓
Gümrük Vergisi Muafiyeti		✓
Vergi	Yatırıma Katkı Oranı (%)	40**
İndirimi	Vergi İndirim (%)	80**
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		7 yıl
Yatırım Yeri Tahsisi		✓
Faiz veya Kar Payı Desteği	İç Kredi	5 Puan
	Döviz / Dövizde Endeksli	2 Puan

*1-5. Bölgelerde yapılacak yatırımlar için 5. Bölge desteği; 6. Bölgede yapılacak yatırımlar için 6. Bölge desteği

**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 geçerli olan yatırıma katkı oranına 15 puan ilave edilmek suretiyle, vergi indirimi oranı %100 oranında ve yatırıma katkı tutarının yatırım döneminde kullanılabilecek oranı %100 olarak uygulanır.

Stratejik Yatırımlar: Stratejik Yatırımlar için asgari sabit yatırım tutarı 50 Milyon TL'dir. İthalat bağımlılığı yüksek olan ara malı veya ürünlerin üretimine yönelik yatırımlar için, stratejik yatırımların teşviki uygulanmaktadır. Bu uygulama için yurtiçi toplam üretim kapasitesinin ithalattan az olması, katma değerinin asgari %40 olması ve son bir yıl içerisinde gerçekleşen toplam ithalat tutarının 50 milyon ABD dolarının üzerinde olması gerekmektedir.

Tablo 4. Stratejik Yatırımlar İçin Sağlanan Destek Unsurları

Destek Unsurları Destek Oran ve Süreleri*		Destek Unsurları Destek Oran ve Süreleri*
KDV İstisnası		✓
Gümrük Vergisi Muafiyeti		✓
Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı* (%)	50
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		7 yıl (6. Bölgede 10 Yıl)
Yatırım Yeri Tahsisi		✓
Faiz veya Kar Payı Desteği	İç Kredi	5 Puan (TOSHP kapsamında yüksek teknolojlili üründe 10, diğerlerinde 8 puan)
	Döviz / Dövizde Endeksli Kredi	2 Puan
Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği		10 yıl (Sadece 6. Bölgede Gerçekleştirilecek Yatırımlar) Diğer bölgelerde, TOSHP kapsamında yüksek teknolojlili üründe 7 yıl, diğerlerinde 5 yıl
Gelir Vergisi Stopajı Desteği**		10 yıl (Sadece 6. Bölgede Gerçekleştirilecek Yatırımlar ve TOSHP kapsamında desteklenen stratejik yatırımlar)
KDV İadesi		✓ (Sadece 500 Milyon TL ve üzeri yatırımlar için)

*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 geçerli olan yatırıma katkı oranına 15 puan ilave edilmek suretiyle, vergi indirimi oranı %100 oranında ve yatırıma katkı tutarının yatırım döneminde kullanılabilecek oranı %100 olarak uygulanır.

**TOSHP Kapsamında stratejik olarak desteklenen yatırımlarda ürün yüksek teknolojlili ise azami 500, diğerlerinde ise azami 300 çalışan için uygulanabilir.

Genel Teşvik: Teşvik edilmeyecek yatırım konuları ile diğer teşvik uygulamaları kapsamında yer almayan ve belirlenen asgari sabit yatırım tutarı şartını sağlayan yatırımlardır.

Bu teşvik kapsamındaki uygulamalar şu şekildedir:

- KDV İstisnası
- Gümrük Vergisi Muafiyeti
- Gelir Vergisi Stopajı Desteği (6. Bölge)

Mevcut teşvik sisteme ek olarak, 26/11/2016 tarihli ve 29900 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren 9495 sayılı "Yatırımlara Proje Bazlı Devlet Yardımı Verilmesine İlişkin Karar" ile yatırımlar proje bazlı olarak da desteklenmektedir

Türkiye'de Kalkınma Planları ve yıllık programlarda öngörülen hedefler doğrultusunda mevcut durumda veya gelecekte ortaya çıkabilecek kritik ihtiyaçların karşılayabilecek projelere destek verilmektedir.

Şekil.1. İllere Göre Türkiye Yatırım Teşvik Haritası



Ankara T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın il teşvik tablosuna göre 1.Bölgede bulunmaktadır.

2.2.2 Diğer Destekler

Ar-Ge Destekleri:

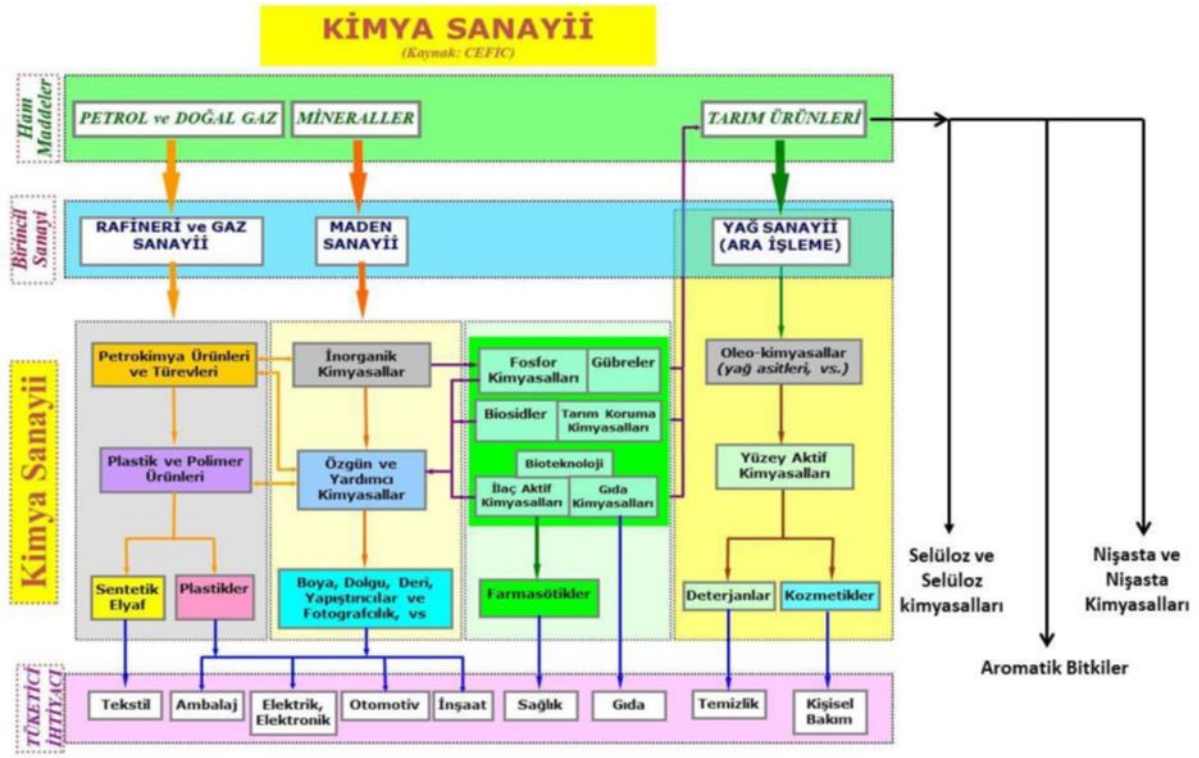
Kimya sektöründe Şubat 2020 tarihi itibarıyla 127 Ar-Ge merkezi faaliyete geçmiştir. Kimyasalların ve kimyasal ürünler imalatı sektöründe 72, ilaç sektöründe 34 Ar-Ge merkezi faaliyet gösterirken kauçuk ve plastik sektöründe 21 Ar-Ge merkezi faaliyet göstermektedir.

2.3 Sektörün Profili

Kimya sanayiinin geniş olması nedeniyle sektörel değerlendirmenin doğru yapılabilmesi için öncelikle sektörün faaliyet konularına ve ticarete konu ürünlerine ilişkin uluslararası kabul görmüş sınıflandırmalar çerçevesinde sektörün sınırları çizilmelidir. Sektör; mineral yakıtlar/yağlar(27 GTİP'li), inorganik kimyasallar (28 GTİP'li), organik Kimyasallar (29 GTİP'li), eczacılık (30GTİP'li), gübre (31 GTİP'li), boya, macun, vernik (32 GTİP'li), parfümeri ve kozmetik (33 GTİP'li),sabun (34 GTİP'li), albüminoid madde (35 GTİP'li), barut, patlayıcı madde (36 GTİP'li), fotoğrafçılık, sinemacılık eşyası (37 GTİP'li), muhtelif kimyasallar (38 GTİP'li), plastik ve plastikten mamul eşya(39 GTİP'li) ve kauçuk ve kauçuktan eşya (40 GTİP'li) ürünlerini kapsamaktadır.

Kimya sektöründe yaklaşık 2.600 kimyasal madde ve müstahzarları üretilmektedir ve bu üretimlerde kullanılan yöntem ve teknolojilerin bir kısmı küresel rekabete ayak uydurabilecek seviyededir. Türkiye kimya sektörü ithalata bağımlı bir sektördür. Kullanılan hammaddenin %70'i ithal edilmekte, %30'u ise yerli üretimle karşılanmaktadır. Plastik üretimin ana girdisi %90 oranında petrokimya sektöründen sağlanmaktadır. Petrokimya sektörü ise büyük ölçekli, sermaye ve teknoloji yoğun bir sektördür. Plastik ve kauçuk sektörü %90'ın üzerinde ithalata bağımlı bir sektördür. Kimya Sanayi, lojistik önemi açısından çoğunlukla ülkenin kıyı bölgelerinde lokalize olmuştur.

Şekil 2. Sektöre Ait Ürün Yelpazesi ve Ürünlerin Kullanım Alanları



TÜİK verilerine göre kimya sektöründeki üretimin %41,3'ü Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin, %10,01'i Temel Eczacılık Ürünlerinin ve Eczacılaş Ait Malzemelerin ve %48,6'sı ise Kauçuk ve Plastik Ürünlerinin imalatı sektörü tarafından gerçekleştirilmiştir. Çiftçiler için pestisitler ve gübreler, sağlık sektörü için ilaçlar, tekstil endüstrisi için sentetik boyar maddeler ve lifler, kozmetik endüstrisi için sabunlar ve güzellik yardımcıları, gıda sanayi için sentetik tatlandırıcılar ve tatlar, ambalaj endüstrisi için plastikler, kimyasallar ve otomobil endüstrisi için yapay kauçuk üretilmektedir. Kimya sanayi, pek çok sektöre ara mal ve hammadde temin eden bir sanayi dalı olarak gerek üretim gerek dış ticarete önemli bir role sahiptir. Kimya sektöründen ham madde kullanılmaksızın üretilen çok az sayıda ürün bulunmaktadır. Bu kapsamda kimya sektörü; tarım ilaçları, sentetik gübreler, veteriner ilaçları, sentetik elyaflar, sabun, deterjan, temizleyiciler, plastik hammaddeleri, beşerî ilaç sanayi, kozmetik sanayi, boya, yardımcı maddeler, deri, tekstil, inşaat (boru, levha, kapı, pencere vb.) yapıştırıcı, derz, dolgu maddeleri, izolasyon malzemeleri, fotoğraf malzemeleri, barut ve patlayıcılar gibi birçok sanayi alanına nihai ve ara ürün sağlamaktadır.

Temel Endüstriyel Kimyasallar: Büyük ölçekte üretilen organik ve inorganik kimyasallar olan petrokimyasallar ve suni gübreleri kapsamaktadır. Bu tür kimyasallar çoğunlukla diğer kimyasalların üretiminde kullanılmaktadır.

Özel ve Özellikli Kimyasallar: Genellikle orta ve yüksek katma değerli, temel endüstriyel kimyasallara göre daha küçük ölçeklerde üretilen kimyasallardır. Çoğunlukla temel endüstriyel kimyasallardan ilave işlemler sonucu elde edilen bu ürünler, patent korumaları gibi haklar nedeniyle sınırlı sayıda üretici tarafından üretilmektedirler. Boyalar, pigmentler, endüstriyel gazlar, yapıştırıcılar ve katalizörler bu grupta yer aldığı gibi bazı organik kimyasallar ve plastikler de bu grupta değerlendirilmektedir.

Tüketici Kimyasalları: Bu grupta yer alan kimyasallar, doğrudan tüketiciye sunulan ürünlerdir. Önceki gruplarda yer alan kimyasallar genellikle diğer sektörlerin veya kimya sanayinin ham maddesi olarak kullanılırken bu gruptaki kimyasallar doğrudan tüketicilere sunulmaktadır. Temizlik malzemeleri, sabun, deterjan ve kozmetik ürünler bu grupta yer almaktadır. Bazı kaynaklarda bu gruptaki ürünlerden ilaç sanayi "yaşam bilimleri ürünleri" olarak, temizlik ve kozmetik ürünleri ise "tüketici bakım ürünleri" olarak iki ayrı grupta da incelenmektedir.

Kimyasal ürünlerin sınıflandırılması amacıyla Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan ve Dünya Ticaret Örgütü'nün de kullandığı SITC (Standard International Trade Classification) sistemi içerisinde kimya sanayi ürünleri 5 no'lu kısım kapsamında aşağıdaki tabloda yer alan dokuz bölümden oluşmaktadır.

Tablo 5. SITC’de Kimyasal Ürünlerin Sınıflandırılması

Kısım 5	Kimyasallar ve İlgili Ürünler
51	Organik kimyasallar
52	İnorganik kimyasallar
53	Boyama, tabaklama ve renklendirme malzemeleri
54	Tıbbi ve eczacılık ürünleri
55	Uçucu yağlar, parfüm maddeleri; kişisel bakım, cilalama ve temizlik müstahzarları
56	Gübreler (grup 272 altında yer alanlar hariç)
57	Plastik, birincil formda
58	Plastik, birincil formda olmayan
59	Başka yerde sınıflandırılmamış kimyasal maddeler ve kimyasal ürünler

Kaynak: TÜİK, 2011

Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC) 2020 yılı verilerine göre, 2018 yılında Çin dünya kimya ürünleri satışının %35'ini gerçekleştirirken, AB ülkeleri %16'sını, NAFTA üyesi ülkeler %16'sını, Latin Amerika ülkeleri %3,5'ini gerçekleştirmektedir. Diğer taraftan, Trademap (2020) verilerine göre, 2019 yılında dünya kimya ihracatının ilk 3 sırasında ABD (%9,9), Almanya (%6,7) ve Çin (%6,0) yer almaktadır. Almanya, İtalya Çin ve Hindistan ilaç kimyasallarının üretiminde ağırlıklı olarak ön alırken Hindistan ve Çin hammadde tedarik pazarını büyük ölçüde elinde tutmaktadır.

İlaç üretiminde makine ve ekipman ihtiyacı bilgi kadar önemlidir. Bu konuda ana üretici konumundaki ülkelerin ilaç reaktörü, makine ve ekipman üreticileri ile ilişkiler kurularak bilgi transferinin sağlanması için ülkemizde ortak girişimlerle yatırım yollarının araştırılması gerekmektedir.

Girişimci Bilgi Sisteminde yer alan yurtiçi satışlar incelendiğinde, kimya sektörünün yurt içi satışlarının %38,6'nı kendi sektörüne gerçekleştirdiği görülmektedir. Satışların %10'unu tekstil ürünleri imalatı, %8'ini motorlu kara taşıtları, %6,5'ini elektrikli teçhizat imalatı, %6,8'ini gıda ürünleri imalatı oluşturmaktadır. Medikal alanda kullanılacak temel kimyasal maddelerin üretimi yok denecek kadar azdır.

Türkiye’de “Temel Eczacılık Ürünleri ve Eczacığa İlişkin Malzemelerin İmalatı” alanında 541 adet girişim bulunmaktadır. Sektörde yaklaşık 31 bin kişi istihdam edilmekte olup çalışanların önemli bölümü yükseköğrenim görmüştür. İlaç sektöründe 15'i yabancı sermayeli olmak üzere 71 ilaç üretim tesisi bulunmaktadır. Sektöre uzman eleman sağlayan 26 adet eczacılık fakültesi, 31 adet kimya mühendisliği bölümü, 46 adet kimya bölümü, 49 adet biyoloji bölümü, 81 adet tıp fakültesi, 34 adet genetik ve moleküler biyoloji bölümü ve 28 adet kimya teknolojisi bölümü yer almaktadır.

Türkiye’de medikal enzim üretimi yapan fazla sayıda tesis olmadığından kapasite kullanım oranı ile ilgili ancak genel olarak kimyasal ve eczacılık ürünleri üretimi yapan firmaların kapasite ve üretim rakamlarından bir sonuç çıkarılabilmektedir. Buna göre enzim üretim tesisinin kapasite kullanım oranının 69.4 ile 79.2 aralığında olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 6. Beş Yıllık Kurulu Kapasite Rakamları ile Kapasite Kullanım Oranları

	2016	2017	2018	2019	2020
Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı	73,4	79.2	76.9	76.3	73.8
Temel Eczacılık Ürünlerinin ve Eczacığa Ait	73,9	69.4	70.9	70.9	69.9
Kauçuk ve Plastik Ürünleri İmalatı	72,0	75.0	74.9	72.7	69.9

Kaynak: TCMB (İmalat Sanayi Kapasite Kullanım Oranı % (Ağırlıklı-NACE REV.2)

Ankara’da medikal amaçlı enzim üreten firma bulunmamaktadır. Faaliyette olan birkaç firma protein saflaştırma ve analizi konusunda çalışmalar yapmaktadır. İstanbul’da enzim ve boyarmadde üretimi yapan firmalar bulunmakta ve bu firmalarda; biyokimya reaktifleri, reaktifler, enzimler, kalibratörler, kan sayım reaktifleri, kuagülasyon reaktifleri, seroloji reaktifleri, yıkama reaktifleri, ise reaktifleri, diagnostik reaktifleri, klinik biyokimya reaktifleri, klinik biyokimya kalibratörleri, biyokimya kalibratörleri, substratlar, spesifik proteinler, proteinler, elektrolitler, kontroller, biyokimya reaktifi üretilmektedir.

2.4 Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Ülkemizde kullanılan, AB ülkelerinin dış ticaret verilerinin karşılaştırılması amacıyla hazırlanan bir sınıflandırma sistemine bağlı kalınarak geliştirilen, ulusal düzeyde dış ticaret sınıflandırması olan GTİP (Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu) sınıflandırması içerisinde kimya sanayi ürünleri ve plastik ürünler, 2 kısım ve 13 fasıl içerisinde incelenmektedir.

Tablo 7. Kimya Sanayii ve Buna Bağlı Sanayi Ürünleri

VI	Kimya Sanayii ve Buna Bağlı Sanayii Ürünleri
28	İnorganik kimyasal müstahzarlar, organik, inorganik bileşikler
29	Organik kimyasal müstahzarlar
30	Eczacılık ürünleri
31	Gübreler
32	Debatat ve boyacılıkta kullanılan hülasa, boya, macun, sakızlar
33	Uçucu yağlar, rezinoitler, parfümeri, kozmetikler vb.
34	Sabunlar, yüzey aktif organik maddeler, yıkama-yağlama maddeleri
35	Albüminoid maddeler, tutkallar, enzimler vb.
36	Barut, patlayıcı maddeler, piroteknik mamulleri, kibrit vb.
VII	Plastik ve Plastik Ürünleri; Kauçuk ve Kauçuk Ürünleri
39	Plastik ve plastikten mamul eşya
40	Kauçuk ve kauçuktan eşya

GTİP Sınıflandırmasında Kimya Sanayii Ürünleri: Fizibilite raporuna konu olan ürünler eczacılık ve tıbbi cihaza konu olan enzim, boyarmadde ve diğer hammaddelerin üretimine neden olan ithalat ve ihracat değerleri üretimin neden gerekli olduğunu açıklamaktadır.

Tablo 8. Ürün Bazında Dünya Kimya Sektörü İhracatı (Bin ABD Doları)

Fasıl	Ürün	2018	2019	Değişim (%)	2019 (%)
27	Mineral Yakıtlar/Yağlar	2.088.466.972	1.869.911.591	-10,5	42,6
28	İnorganik Kimyasal	133.290.842	124.788.958	-6,4	2,8
29	Organik Kimyasallar	447.448.935	418.413.113	-6,5	9,5
30	Eczacılık Ürünleri	601.914.100	635.553.387	5,6	14,5
31	Gübreler	59.076.285	58.388.497	-1,2	1,3
32	Boya,Macun, Vernik	86.107.586	82.013.045	-4,8	1,9
33	Parfümeri, Kozmetik	146.995.301	148.037.905	0,7	3,4
34	Sabunlar	63.665.104	62.180.778	-2,3	1,4
35	Albüminoid Madde	30.299.831	30.736.636	1,4	0,7
36	Barut,Patlayıcı Madde	4.640.085	4.512.421	-2,8	0,1
37	Fotoğrafçılık, Sinemacılık Eşyası	15.585.209	15.313.081	-1,7	0,3
38	Muhtelif Kimyasallar	212.318.844	209.217.490	-1,5	4,8
39	Plastik ve Plastikten Mamul Eşya	657.646.607	627.033.241	-4,7	14,3
40	Kauçuk ve Kauçuk Eşya	106.827.902	100.994.228	-5,5	2,3
	Toplam*	4.654.283.603	4.387.094.371	-5,7	100,0

Kaynak: International Trade Center (ITC)-Trademap

*: Dünya toplamına ilişkin istatistikler kesinleşmemiştir.

ITC verilerine göre dünya kimya sektörü İhracatı 2018 ve 2019 yılları verileri ve kaydedilen değişim yukarıda yer alan tablodan izlenmektedir. Kimya sektörü ithalatı 2010 yılından itibaren her yıl artarak 2014 yılında 40 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır. 2010 yılından itibaren ekonomik krizin etkilerini atlaman sektörün ithalatı 2011 yılında 37,7 milyar ABD Dolarına yükselmiştir. 2012 yılında bir önceki yıla göre %4 oranında azalmıştır. 2013 yılında ise 2012 yılına göre %6,3 artarak 38,5 milyar ABD Dolarına, 2014 yılında ise bir önceki yıla göre %3,8 artarak 40 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır. 2015 yılından itibaren kimya sektörü ithalatı düşüşe geçmiştir, 2015 yılında bir önceki yıla göre %12, 2016 yılında ise %3,5 oranında azalmıştır. 2016 yılında 21 milyar dolar olan kimya sektörü dış ticaret açığı, imalat sanayi dış ticaret açığının %62'sini oluşturmuştur.

Tablo 9. Türkiye Kimya Sektörü İthalatı (Bin ABD Doları)

FASIL	ÜRÜN	2017	2018	2019	18/19 Değişim (%)	2019 Pay (%)
27	Mineral Yakıt/Yağlar	12.030.190	15.380.453	10.752.383	-30,1	25,2
28	İnorganik Kimyasal	1.443.288	1.553.759	1.307.262	-15,9	3,1
29	Organik Kimyasallar	5.387.761	5.973.219	5.437.634	-9,0	12,8
30	Eczacılık Ürünleri	4.449.096	4.363.425	4.764.297	9,2	11,2
31	Gübreler	1.364.695	1.214.947	435.463	-64,2	1,0
32	Boya, Macun, Vernik	2.009.130	2.015.691	1.941.889	-3,7	4,6
33	Parfümeri, Kozmetik	1.200.318	1.141.906	1.024.344	-10,3	2,4
34	Sabunlar	881.178	901.224	848.931	-5,8	2,0
35	Albüminoid Madde	464.323	455.121	442.787	-2,7	1,0
36	Barut, Patlayıcı Md.	51.213	57.552	45.947	-20,2	0,1
37	Fotoğrafçılık, Sinemacılık Eşyası	136.164	128.083	131.724	2,8	0,3
38	Muhtelif Kimyasallar	2.212.861	2.281.790	2.093.670	-8,2	4,9
39	Plastik-Plastik Eşya	13.264.846	12.937.362	11.645.432	-10,0	27,3
40	Kauçuk-Kauçuk Eşya	1.954.028	1.897.408	1.743.758	-8,1	4,1
Toplam		46.849.091	50.301.940	42.615.521	-15,3	100,0

Kaynak: International Trade Center (ITC)-Trademap

Tablo 10. Ülkelere Göre Türkiye Kimya Sektörü İthalatı (Bin ABD Doları)

Sıra	Ülke Adı	2017	2018	2019	18/19 Değişim (%)	2019 Pay (%)
1	Almanya	4.514.024	4.494.415	4.198.072	-6,6	9,9
2	Rusya	4.241.214	6.116.927	4.190.680	-31,5	9,8
3	Hindistan	2.958.886	3.922.450	3.049.543	-22,3	7,2
4	Çin	2.810.446	3.018.939	2.768.054	-8,3	6,5
5	ABD	2.415.634	2.730.541	2.686.271	-1,6	6,3
6	Güney Kore	2.068.427	2.377.180	2.219.327	-6,6	5,2
7	İtalya	2.512.236	2.482.289	2.041.443	-17,8	4,8
8	Suudi Arabistan	2.030.553	2.186.486	1.841.669	-15,8	4,3
9	Fransa	1.958.503	1.863.320	1.780.253	-4,5	4,2
10	Belçika	1.756.065	1.627.504	1.482.294	-8,9	3,5
11	İsrail	1.012.511	1.215.754	1.301.815	7,1	3,1
12	İspanya	1.510.356	1.414.318	1.192.154	-15,7	2,8
13	Hollanda	1.326.871	1.147.848	1.024.375	-10,8	2,4
14	Birleşik Krallık	1.210.803	1.090.167	929.497	-14,7	2,2
15	Bulgaristan	1.017.325	625.015	787.801	26,0	1,8
Liste Toplamı		33.343.854	36.313.153	31.493.248	-13,3	73,9
Genel Toplam		46.849.091	50.301.940	42.615.521	-15,3	100,0

Kaynak: International Trade Center (ITC)-Trademap

İHRACAT

İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları Birliği (İKMİB) verilerine göre, kimya sektörü ihracatı 2016'ya göre %15,17 artışla 16,11 milyar dolar ve miktar bazında %10,94 artışla 18,27 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında sektörün toplam ihracatında AB ülkelerinin payı %35,82 olmuştur. Kimya alt-sektörlerinin ihracat değer sıralamasında ilk sırada plastik ve mamulleri (%33,03) ikinci sırada mineral yakıtlar & yağ ve ürünleri (%21,98), üçüncü sırada anorganik kimyasallar (%8,52) yer alırken, bunu diğer alt sektörler takip etmiştir. Sektörden ihracat yapılan ülke sıralamasında Birleşik Arap Emirlikleri, Almanya, Irak, ABD, Mısır, İtalya, İran, İspanya, Yunanistan ve Birleşik Krallık ilk 10 ülke arasında yer almıştır. Türkiye'nin en çok ihracat gerçekleştiren üçüncü sektörü konumundaki Türk kimya sektörü ihracatının artırılması, ihracat ürünlerinin ve yurt dışı pazarlarının çeşitlendirilmesi, ürünlere rekabet gücü kazandırılmasına yönelik faaliyetler kapsamında İKMİB tarafından yurt dışı fuar organizasyonları, sektörel (ambalaj, ilaç, kauçuk, kozmetik, medikal & sağlık) uluslararası rekabetçiliği geliştirme (Ur-Ge) projeleri ve dış ticaret heyet ziyaretleri gerçekleştirilmekte, yurt dışında Türk Ticaret Merkezleri yaygınlaştırılmakta, e-ticaret sitelerine üyelik desteği sağlanmakta, bunların yanı sıra ücretsiz eğitim, toplantı ve çalıştaylar organize edilmekte, dergi ve bülten yayımlanmaktadır. Sektörün 0,88 ABD Doları/kg olan ihracat birim fiyatının artırılmasına yönelik faaliyetler kapsamında ise, tasarım etkinliklerinin yaygınlaştırılması ve özendirilmesi, sektörün ihracata yönelik rekabet gücünün artırılması amacıyla üniversiteler, araştırma kurumları, sanayiciler ve girişimcilerle ilgili kamu kurumlarını bir araya getirerek özgün ve yenilikçi ürünlerin ortaya çıkarılmasını hedefleyen "Ar-Ge Proje Pazarı", "Ambalaj Tasarım Yarışmaları" etkinlikleri düzenlenmekte, kurumların inovasyon yönetimi yetkinliğinin sürdürülebilir şekilde artırılmasını, inovasyon yönetimi altyapısının oluşturularak güçlendirilmesini, her bir kurumun kendi hedef, yapı ve ihtiyaçlarına uygun kurumsal inovasyon sistemlerinin tasarlanmasını ve hayata geçirilmesini amaçlayan üniversite-sanayi işbirliğine dayalı İnoSuit - İnovasyon Odaklı Mentorluk Programları düzenlenmekte ve bu kapsamda Türkiye İhracatçı Meclisi (TİM) koordinatörlüğünde yürütülen projelere katkı sağlanmaktadır.

Tablo 11. Türkiye'nin Yıllara Göre Kimya Sektörü İhracatı (Bin ABD Doları)

FASIL	ÜRÜN	2017	2018	2019	18/19 Değişim(%)	2019 Pay (%)
27	Mineral Yakıtlar/Yağlar	3.963.178	4.017.612	6.885.147	71,4	31,5
28	İnorganik Kimyasal	1.316.750	1.847.525	1.822.636	-1,3	8,3
29	Organik Kimyasallar	657.361	632.111	584.064	-7,6	2,7
30	Eczacılık Ürünleri	875.310	1.172.518	1.303.990	11,2	6,0
31	Gübreler	163.173	251.400	135.697	-46,0	0,6
32	Boya, Macun, Vernik	689.309	792.323	843.942	6,5	3,9
33	Parfümeri, Kozmetik	762.425	782.920	829.406	5,9	3,8
34	Sabunlar	779.818	803.846	829.595	3,2	3,8
35	Albüminoid Madde	196.389	191.862	217.120	13,2	1,0
36	Barut, Patlayıcı Mad.	24.543	18.570	21.065	13,4	0,1
37	Fotoğrafçılık, Sinemacılık Eşyası	13.682	11.510	13.414	16,5	0,1
38	Muhtelif Kimyasallar	576.320	685.960	750.443	9,4	3,4
39	Plastik ve Plastikten Mamul Eşya	5.474.292	6.042.982	6.287.017	4,0	28,8
40	Kauçuk ve Kauçuktan Eşya	1.332.047	1.434.664	1.312.833	-8,5	6,0
	Toplam	16.824.597	18.685.803	21.836.369	16,9	100,0

Kaynak: TÜİK

Tablo 12. Türkiye'nin Ülkelere Göre Kimya Sektörü İhracatı (Bin ABD Doları)

Sıra	Ülke Adı	2017	2018	2019	18/19 Değişim(%)	2019 Pay (%)
1	Irak	871.923	902.454	1.060.392	17,5	4,9
2	Hollanda	373.791	577.359	1.037.120	79,6	4,7
3	İspanya	557.066	855.978	1.011.202	18,1	4,6
4	İtalya	602.499	647.172	991.876	53,3	4,5
5	Almanya	912.171	987.001	950.238	-3,7	4,4
6	Mısır	758.132	955.648	930.404	-2,6	4,3
7	ABD	722.209	779.618	694.722	-10,9	3,2
8	Kıbrıs	379.421	531.191	655.292	23,4	3,0
9	Birleşik Krallık	478.532	609.169	651.954	7,0	3,0
10	Malta	263.644	293.909	575.839	95,9	2,6
11	İran	514.103	471.857	514.005	8,9	2,4
12	Rusya Federasyonu	376.508	437.577	469.424	7,3	2,1
13	Sudi Arabistan	297.299	312.257	461.493	47,8	2,1
14	Kore	186.299	413.082	449.516	8,8	2,1
15	Romanya	391.314	426.277	448.272	5,2	2,1
	Liste Toplamı	7.684.911	9.200.549	10.901.749	18,5	49,9
	Genel Toplam	16.824.597	18.685.803	21.836.369	16,9	100,0

Kaynak: International Trade Center (ITC)-Trademap

2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Üretim ve Kapasite

Kimya kapasite kullanım oranı, diğer sektörlerde verdiği girdiler de göz önünde bulundurulduğunda, ülkenin genel eğilimine bağlı olarak gelişme göstermektedir. Son beş yılda ağırlıklı kapasite kullanım oranı sektörde %75,1 olmuştur. Merkez Bankası verilerine göre kimya sektöründe ağırlıklı kapasite kullanım oranı 2016 yılında bir önceki yıla göre azalış göstermiş ve %74 olmuştur. Son beş yılın ortalaması ise %74,24'tür. Orta Vadeli Plan'daki (OVP) hedeflere paralel olarak 11. Kalkınma Planı döneminde Tablo 14'de yer alan büyüme hedefine ulaşılması beklenmektedir. 11. Kalkınma Planı hedeflerine varmak için kapasite kullanım oranı artırılmalıdır. Mevcut kurulu kapasite ile bu hedefe ulaşmanın zor olacağı değerlendirildiğinde yeni yatırımlara ihtiyaç olduğu da ortaya çıkmaktadır.

Tablo 13. Yıllara Göre Kapasite Kullanım Oranı (Ağırlıklı Ortalama %)

	2015	2016	2017	2018	2019
Kimyasalların ve Kimyasal Ürünlerin İmalatı	78,7	76,0	79,2	76,9	76,4
Temel Eczacılık Ürünlerinin ve Eczacılığa Ait Malzemelerin İmalatı	72,9	72,9	69,4	70,8	70,9
Kauçuk ve Plastik Ürünleri İmalatı	73,8	73,0	75,1	75,0	72,7
KİMYA SEKTÖRÜ ORTALAMASI	75,1	74,0	74,6	74,2	73,3

Kaynak: TCMB (NACE REV.2 Kod:20-21-22)

Talep tahmini

11. Kalkınma Planı'na (2019-2023) göre 2018-2020 Yılları arası için öngörülen "Orta Vadeli Plan'da (OVP) Türkiye ekonomisinde nitelikli istihdam oluşturan, enflasyon ve cari açık yaratmayan, ağırlıklı olarak yurtiçi tasarruflar ve doğrudan yabancı yatırımlarla finanse edilen, yatırım ve ihracata dayalı bir büyüme yapısı hedeflenmiştir.

Program döneminde üretken alanlara yönelik yatırımlarla desteklenen, verimlilik artışına dayalı bir büyüme stratejisiyle her yıl %5,5 oranında büyüme hedeflenmiştir. Bu çerçevede, OVP'nin temel odağında, büyüme ve istihdamı destekleyen 5 öncelikli politika alanı yer almaktadır.

Şekil 3. Büyüme ve İstihdamı Etkileyen Unsurlar



Tablo 14. 11. Kalkınma Planı Döneminde Büyüme Hedefleri

	2019	2020	2021	2022	2023
Üretim Değeri, milyar TL	127,65	134,67	142,1	150	158,25

11. Plan döneminde “Sürdürülebilir gelişme için orta ve yüksek teknoloji kullanarak katma değeri yüksek, stratejik, rekabetçi ürünler üreterek ülkemizin ithalat bağımlılığını azaltmak ve dünya kimya sanayiinde üretim ve ihracat payını arttırmak” amacına yer verilmektedir. Kimya sektörünün zayıf yönleri ve tehditler aşağıda özetlenmiş olup bu konuda yapılacak iyileştirmeler sektörün kapasitesinin artırılmasında etkili bir yol olacağı düşünülmektedir.

Tablo 15. Kimya Sektörü SWOT Analizi

Zayıf Yönler-Tehditler Sorun Alanları	Sorun Alanları
Hammadde ve ara malı kullanımında yurtdışına bağımlılık	Yatırım ve üretime yeterli önem verilmemesi, büyük ölçekli yatırımların olmaması
Girdi maliyetlerinin yüksekliği	
Kümelenmemenin olmayışı ve üretimin dağınık oluşu	
İşletmelerin küçük ve orta ölçekli yapı sahip olması	
Global ölçekli firmaların çok az oluşu	Düşük katma değerli üretim yapısı
Katma değeri düşük üretim yapısının bulunması	
Yerli hammaddelerin işlenerek değerlendirilmesinin yetersiz olması	
Tasarım, geliştirme ve Ar-Ge'ye önem verilmemesi	
İleri teknolojiye sahip ara ürünlerde dışa bağımlılık	Rekabet ortamının istenilen düzeyde olmaması sebebiyle yatırım ve üretim yapmak konusunda yaşanan sıkıntılar
Çevremizdeki ülkelerin yabancı yatırımcı çekmeleri ve kapasite artırımları	
Kayıt dışı ekonomi ile mücadelede başarısızlık	
Üniversite ve sanayi iş birliğinin az oluşu	Sektörün kalifiye eleman bulamaması
Tasarım, geliştirme ve Ar-Ge'ye önem verilmemesi,	

Bu belirlemeler doğrultusunda sunulan öneriler şu şekildedir:

1. Sektörün yatırım yeri, kümelenme ve büyük ölçekli yatırım imkânlarının geliştirilmesi,
2. Katma değeri yüksek kimyasalların üretiminin özendirilmesi,
3. Yatırımın ve üretimin önündeki engellerin kaldırılması,
4. Sektörün kalifiye eleman sorununun çözülmesi.

Hedef 1. Sektörün yatırım yeri, kümelenme ve büyük ölçekli yatırım imkânlarının geliştirilmesi

Türkiye kimya sektörü, ithalata bağımlı durumdadır. Sektöre yatırım yapılmaması ve kimyasalların talep artış hızının dünya ortalamasının üzerinde olması Türkiye kimyasal madde ithalatının sürekli artmasına neden olmaktadır. Kimya sektörü, birçok sanayi dalına girdi sağlayan öncü sektör olma özelliğinden dolayı, Türkiye ekonomisinin geleceği açısından önem taşımaktadır. Böylesine büyük bir öneme sahip olan sektörünün başlıca sorunları; hammadde ve ara malı kullanımında yurtdışına bağımlılığın yüksek oluşu, kümelenmenin olmayışı ve üretimin dağınık oluşu, işletmelerin küçük ve orta ölçekli yapıda olması ve global ölçekli firmaların çok az oluşudur. Kümelenme yaklaşımı, işletmelerin rekabet gücünün artırılmasında başarılı bir yöntem olarak, oldukça yaygınlaşmıştır. İhtisas Organize Sanayi Bölgeleri'nin yatırıma açılması ve sektörel kümelenme modelinin desteklenmesi durumunda, sektörün çevre sorununun çözülmesinin yanında, rekabetçi şartlarda yatırım yeri de sağlanmış olacaktır. Bu sorunlara çözüm bulunması amacıyla "Sektörün yatırım yeri, kümelenme ve büyük ölçekli yatırım imkanlarının geliştirilmesi" hedefi belirlenmiştir. Bu hedefe ulaşmak üzere:

1. Petrokimya sanayinde ihtiyaç duyulan ve yapılması planlanan yatırımlara ilişkin detaylı bir çalışma ve değerlendirme yapılarak Türkiye'nin ihtiyacı olan petrokimya entegre tesislerinin kurulabilmesi için yeni bir yatırım modeli geliştirilecektir.
2. Kimya sektörünün yapacağı yatırımların yönlendirileceği coğrafi bölge/bölgeler belirlenecek ve ihtiyaca göre bu lokasyonlara özel yatırımı teşvik etmeye yönelik mevzuat değişikliği önerileri hazırlanacaktır.
3. Petrokimya sektöründe dünyada önde gelen ülkelere ve firmalara yönelik olarak Türkiye'deki yatırım ortamını ve yatırım fırsatlarını tanıtan faaliyetler gerçekleştirilerek doğrudan yabancı yatırım özendirilecektir.

Hedef 2. Katma değeri yüksek kimyasalların üretiminin özendirilmesi

Dünya genelinde yüksek teknoloji içeriği nedeniyle kimya sanayi ürünleri genel olarak katma değeri yüksek ürünlerden oluşmasına karşın, Türkiye kimya sanayi üretimi katma değeri nispeten düşük ürünlerden oluşmaktadır. Bu nedenle Türkiye'de kimya sanayi konusunda önemli bir üretim ve yatırım eksikliği bulunmaktadır. Bu sorunlara çözüm bulunması amacıyla "Katma değeri yüksek kimyasalların üretiminin özendirilmesi" hedefi belirlenmiştir. Bu hedefe ulaşmak üzere:

1. Yüksek katma değerli üretim yapısına geçebilmek için Ar-Ge merkezleri ve tasarım merkezleri ile ilgili sanayiciye bilgilendirme yapılacaktır.
2. Kimya alt sektörlerinin Ar-Ge ihtiyaçları belirlenerek, belirlenen katma değeri yüksek kimyasallarla ilgili kamu tarafından proje çağrılarına çıkılacak ve sektörlerin Ar-Ge desteklerinden yararlanmaları sağlanacaktır.
3. Kimya alanında Ar-Ge desteği almış projelerin üretime dönüşmesi yönünde çalışmalar yapılacaktır.
4. Kritik silah, mühimmat ve koruma sistemlerinde ihtiyaç duyulan enerjetik malzemeler ile söz konusu ürünlerin imalatında hammadde olarak kullanılmakta olan kimyasalların yeni teknolojilerle üretilmesi sağlanacaktır.
5. Kimya sektöründe ithal ikamesi sağlayacak çevre uyumlu biyoteknolojik ürünlerin geliştirilmesi ve üretimi desteklenecektir.

Hedef 3. Yatırımın ve üretimin önündeki engellerin kaldırılması

Yatırımcının önündeki engeller yatırımcının üretim yerine ithalata yönelmesine sebep olmaktadır. Yatırımcının üretim yapmasının önünde yer alan sorunların tespit edilmesi ve bunlara çözüm üretilmesi amacıyla “Üretimin ve yatırımın önündeki engellerin kaldırılması” hedefi belirlenmiştir. Bu hedefe ulaşmak üzere:

1. Petrokimya sektöründe üretimde hammadde olarak kullanılan girdilerde “ÖTV” konusunda düzenlemeler yapılacaktır.
2. Sektör meclisleri ve teknik komitelerde sorun olarak getirilen konuların çözümüne yönelik mekanizmalar oluşturulacaktır.

Hedef 4. Sektörün kalifiye eleman sorununun çözülmesi

Kalifiye insan gücü tüm hizmet ve imalat sanayi sektörleri için önemli olmakla birlikte, temel kimyasalların üretimi başta olmak üzere kimya sektöründeki üretimin tehlikeli yapısı gereği çalışanların eğitimi kritik öneme sahiptir. Türkiye’de nicelik olarak kimya alanında eğitim alan işgücü sayısı yeterli görülse de eğitim, sorun olan konulardan biri durumundadır. Bu sorunlar çerçevesinde “Sektörün kalifiye eleman sorununun çözülmesi” hedefi belirlenmiştir.

Bu hedefe ulaşmak üzere:

1. Üniversitelerde kimya alanında bilimsel çalışmalar yapan akademisyenlerin üniversite sanayi işbirliğine dayalı projeler geliştirmesi teşvik edilecektir.
2. Üniversitelerin kimya ile ilgili bölümlerinde yüksek lisans ve doktora programlarının sanayi ile ortaklaşa yürütülmesi teşvik edilecektir
3. Kimya Sektöründe nitelikli insan gücünün artırılmasına yönelik çalışmalar yapılacaktır.

Sektörün ihtiyaç duyduğu ara elemanları yetiştirmek amacıyla OSB’lerdeki meslek lisesi ve meslek yüksekokullarında kimya bölümlerinin de açılması konusunda çalışmalar yapılacaktır.

Sektörün Genel Değerlendirilmesi

1. Türk kimya sanayinin halen yaklaşık 30-35 milyar dolarlık dış ticaret açığı vardır.
2. Türk kimya sanayisindeki tesisler küçük ölçekli olup gerek üretim miktarı gerekse katma değer açısından düşük seviyededir. Büyük ölçekli yatırımlara imkân sağlanmalıdır.
3. 11. Plan dönemi 2023 hedeflerine ulaşabilmek için yatırımların hızlandırılması gerekmektedir. Artırılacak kapasite ile önerilen hedeflere ulaşılması mümkün olabilecektir. Alt yapısı devlet tarafından yapılacak, lojistik açısından limanı olan, enerji kaynaklarına, hammaddeye ve pazarlara ulaşımın en az maliyeti getirecek yerlerdeki arazi tahsisleri hızlandırılmalı, tahsis edilecek olan bu alanda genişleme ve kümelenme imkânları da olmalı, tesislerin bulunduğu yerlerde çalışacak olan kişiler için sosyal açıdan sağlanacak imkânların (örneğin okul, hastane vb.) yeterliliği sağlanmalıdır.
4. Doğrudan yatırımlar için yabancı sermaye özendirilmelidir. Bu çerçevede yatırım için gereken bürokratik iş ve işlemlerin azaltılması gerekir. Örneğin ÇED, ruhsat vb. işlemlerin tek elden yapılması (one-stop-shop) önemlidir. Uzun süreli işlemler en kısa süreye indirilerek yabancı sermayenin güveni kazanılmalıdır.
5. Kimya sanayinde beşerî sermaye önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Orta ve yüksek teknolojilerde, teknolojiyi kullanacak kişilerin iyi eğitim almış olması gerekmektedir. Ayrıca halen yurt içinde üretilmeyen katma değeri yüksek ürünlerin üretilmesi için mevcut Ar-ge ve inovasyon yatırım ve harcamalarına ağırlık verilmelidir. Diğer taraftan bu alanlarda çalışacak, iyi yetişmiş araştırmacı ve akademisyenlerin yetiştirilmesi için gerek Ar-Ge gerekse eğitim konularında hızla yol alınması gerekmektedir.
6. Sektörleri yenilikçiliğe yöneltebilecek en önemli uygulamalardan birisi de yenilikçi alanlarda devlet talepleridir (Örneğin, kamunun yenilikçi ürün talebini oluşturması, depreme dayanıklı, enerji verimliliği

yüksek konutlar için ürün talebi gibi.) Bu alanda yenilikçi malzemeler ve özellikle kompozit malzemeler önem arz etmektedir. Ülkemizde üretilebilen bu malzemelerin gelişmesi devlet talepleriyle teşvik edilmelidir.

7. Firmaların, gerçekleştirdikleri mal ve/veya hizmet ihracı ile ülkemiz cari açığının azaltılması yönünde yaptıkları işlemlerin kolaylaştırılması ve bu konuda yaşadıkları ve/veya yaşayabilecekleri riskleri ortadan kaldırmanın önemi gereğince; sektördeki mal ihracatında, KDV iadesi süreçlerinin kolaylaştırılması ve hızlandırılması gerekmektedir.

8. Türkiye'nin enerji maliyetleri, dünyadaki rakipleri ile kıyaslandığında, pahalıdır. Rekabet edebilirliğin en önemli unsurlarından birisi enerjinin verimli kullanımıdır. Bu bakımdan özellikle yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması ve kullanılması yönünde özel sektör teşvik edilmelidir.

9. Avrupa Birliği (AB) veya dünya pazarları ile uyum sağlamak için geliştirilen mevzuatın uygulanması sağlanmalıdır. Yeni mevzuat; bilgi birikimi, şirket kültürü ve alt yapı gerektirmektedir. %90'dan fazlası KOBİ olan kimya kuruluşları, bünyelerinde yeni uygulamaları hayata geçirebilecek yeterli ve yetkin eleman eksikliğini gidermelidir.

10. Hammadde üretiminin sağlanabilmesi ve kapasite artırılması için eczacılık, kimya, kimya mühendisliği ve biyoloji bölümlerinin sanayinin talep ve ihtiyaçlarını karşılamak için ortak bir hedef doğrultusunda disiplinler arası bir çatı altında çalışması sağlanmalıdır. KOBİ'lere ve sanayiye verilen devlet desteklerinde, bitkisel ilaç hammaddeleri ve ekstraktları, ilaç hammaddeleri ve yardımcı maddeleri, veteriner ve zirai ilaçlar konularında pasajlar açılarak girişimcilerin bu sektöre girmeleri özendirilmeli, teşvik ve hibelerle bu sektörlerin faydalandırılması sağlanmalıdır.

2.6 Girdi Piyasası

Medikal üretime yönelik enzim, medikal amaçlı tanı kitlerinde teşhis amaçlı olarak kullanılacaktır. Medikal cihazda kullanılacak enzime karar verildikten sonra enzimin girdi olarak elde edileceği kaynak belirlenecektir. Diğer hammaddeler ise enzimin içinde bulunacağı ve onu stabil halde koruyacak bir ortam oluşturmalıdır. Boyarmadde enzim ve kite ilave edilen biyolojik sıvıdan oluşan kompleksi boyayan bir madde olmalıdır. Yatırıma konu tesiste enzim, hammadde ve boyar madde sentezi için gerekli şartların oluşturulmasından ilerde bahsedilecektir.

Hammaddeler enzimin elde edileceği kaynaklar: Enzim saflaştırmada kullanılan besiyerleri, filtreler, bazı kimyasal çözücüler kimyasal üreticisi firmalardan temin edilebilecek durumdadır. Gerekli malzemeler yurt dışından geldiği için dolara endeksli olarak fiyat verilmektedir. Boyar madde üretimi de yurt içinde yapılmamakta; yurt dışından temin edilmektedir.

Enzimler canlı organizmalarda substratların kimyasal değişimini katalizleyen kompleks yapıdaki protein molekülleridir. In vitro koşullarda da katalitik aktivite gösterirler. Bu nedenle mikroorganizmalar tarafından bol miktarda üretilebilen enzimler izole edilerek çeşitli endüstriyel alanlarda kullanılmaktadırlar.

Üretilen enzim miktarı (bir serideki miktar, aylık ve yıllık), cihaz parkını ve tesisi belirleyecektir. Final ürün bir ilaç ise, kurulacak tesis ve cihaz parkının karakteristiğini belirleyecektir. Birçok enzim, presipitasyon ve diyaliz işlemine tabi tutulduktan sonra, kromatografik tekniklerle saflaştırılmaktadır. Proteinlerin saflaştırılması için kullanılan kromatografik metotlar pahalı ve oldukça zaman alıcı tekniklerdir. Bu enzimlerden özellikle gıda, tekstil, kâğıt ve kauçuk için olanlar ülkemizde üretilmekte eczacılık amaçlı olanların üretimi yapılmamaktadır.

Tesis, Sağlık Bakanlığının 2003 yılında yayınladığı ve 2017 yılında revize ettiği "beşerî tıbbî ürünler imalathaneleri yönetmeliğine" uygun bir tesis olmalıdır. Diğer yandan, Ankara'da az sayıda enzim üreticisi bulunmakta ve var olan üreticiler bu çalışmaya konu olan enzimlerin üretimini gerçekleştirmemektedir. İlaç endüstrisinde kullanılacak enzim üreten tesisin teknik ve güvenlik özellikleri yüksek olacağından böyle bir tesise yatırım çekmek oldukça güç olmaktadır.

Enzim üretiminde kullanılacak bazı hammaddeler, şişe yıkama tesisinde kullanılan kimyasallar, besiyerleri ve boyarmadde için gerekli bitkisel veya kimyasal kökenli maddeler piyasadaki birçok kimyasalın satışını gerçekleştirmekte olan şirketlerden temin edilecektir. Bu şirketlerin çoğu yurt dışından alım yapmakta ve pazarlamakta olduklarından tedarik süreçlerinde problem yaşanması beklenmemektedir. Enzim sentezi bakteri kaynaklı olacaktır. Enzim sentezi ile ifade edilmek istenen, enzim saflaştırma üzerinden enzim eldesi gerçekleştirilmesidir. Enzimin elde edilmesinde mikroorganizmaların geliştirilmesi için gereken besiyeri kullanılacaktır. Besiyerinin yerli ve ithal yollardan tedarik edilmesi mümkündür. Enzimi kit içine aktarmak için tampon çözeltilerden yararlanılacak, birden çok tampon sistemi kullanılacaktır. Aşağıda yer alan tabloda tampon sistemleri ve besiyerlerine ilişkin bilgiler yer almaktadır. Ayrıca santrifüj ve ultrafiltrasyon sırasında kullanılacak diyaliz torbaları ve burada kullanılacak kimyasallar yine listede verilmiştir.

Tablo 16. Enzim Üretimi Hammaddeleri

Hammadde İsmi	Kullanım amacı	Fiyat(ABD Doları)
Tampon Sistemi	Enzimin saklanması	30.000
Nutrient Agar	Besiyeri	35.000
Nutrient Broth Agar	Sıvı besiyeri	40.000
Amonyum Sülfat	Saflaştırma	20.000
Bakteri Suşları	Saf kültür olarak	80.000
Diyaliz Torbaları	Saflaştırma işleminde	60.000
Kolon Dolgu Maddesi	Kolonda kullanmak üzere	25.000
Temizlik Maddeleri	Bulaşık yıkama	10.000
Kimyasal Yıkama Solüsyonları	Kimyasal kalıntı temizlemek	15.000
FPLC Çözeltileri	Analiz	15.000
Hayvan Üitesi Kimyasalları	Hayvan deneyleri	50.000
Hayvan Besleme Malzemeleri	Hayvan beslenmesi	50.000
Kimyasal Atıkların Giderilmesi	Atık şirketleri için	80.000
Toplam		500.000

Tablo.17: Enzim Üretiminde Kullanılacak Yardımcı Hammadde ve Teçhizat

Malzeme İsmi	İşlevi	Fiyatı (ABD Doları)
Damlalık Pastör Pipeti	Laboratuvar	5.000
Mezür 100 ml, 50 ml, 500 ml, 1000 ml	Laboratuvarla	5.000
Ultrafiltrasyonda kullanılacak filtreler	Üretim için	20.000
Membranlar	Üretim için	25.000
Santrifüj Tüpleri	Laboratuvar	50.000
Otomatik Pipetler	Laboratuvar	5.000
Behrerler	Laboratuvar	5.000
Erlenler	Laboratuvar	5.000
Plastik Malzemeler	Laboratuvar ve genel kullanım	10.000
Tartım Kitleri	Tartım odası	10.000
Petriler	Laboratuvar	20.000
Laboratuvarda ve Üretim Esnasında Kullanılan Kıyafetler	Tesis üretim bölgeleri ve laboratuvar	30.000
Muhtelif Cam Malzemeler	Laboratuvar ve genel üretim yerlerinde	10.000
Özeler	Laboratuvar	10.000
Eldivenler	Üretim	20.000
Maskeler	Üretim	20.000
Toplam		250.000

2.7 Pazar ve Satış Analizi

Kazan ve Sincan'da bulunan OSB'ler karayolu ile yapılacak nakliyatlar için lojistik açıdan uygun olup Ankara'nın hali hazırda gelişmekte olan OSB'leri bu bölgede bulunmaktadır. Karayolu ile gümrükleme işlemleri, lojistik olarak alt yapısı olduğundan, Kazanda gerçekleştirilebilmektedir. Üretilen ürünlerin havayolu ile gümrüklenmesi Ankara Esenboğa Havalimanı'nda yapılmaktadır. Bu sebeple projeye konu olan ürünlerin havayoluna yakın Akyurt, Pursaklar, Çubuk bölgesinde olması önerilmektedir.

Türkiye'de fizibiliteye konu olan medikal kullanıma yönelik enzim ve boyar madde üretiminin olmaması sebebi ile ilgili alanda yapılacak bir yatırım TR51 bölgesi için güçlü bir yatırım fırsatı olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer yandan, Ankara'nın kimya sanayine ilişkin bilimsel birikiminin değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Ankara'da yer alan üniversitelerin kimya, biyoloji, biyofizik gibi bölümlerinden yararlanılarak Ar-Ge çalışmaları hızlandırılabilir ve teknoloji üretimi artırılabilir. Medikal kullanıma hitap eden ürünün üretilmesi yüksek bir teknoloji seviyesini gerektirmektedir ve Ankara'nın teknoloji üretimi konusundaki yetkin beşerî sermayesi ile sektöre hizmet vereceği düşünülmektedir.

Çalışma konusu ürünün/hizmetin Türkiye'de üretilmiş muadili bulunmamaktadır. Diğer yandan zaman zaman yurt dışı ürün tedarik süreçlerinde bazı olumsuzluklar yaşanabilmektedir. Almanya, İtalya, Çin ve Hindistan bu alanda üretim yapan ülkelerdir. Fizibilitesi hazırlanan enzim, hammadde ve boyarmadde üretim tesisinin üretime geçmesi durumunda, piyasanın ihtiyacına yönelik bir ürün üretilmiş ve ithal ikamesi gerçekleşmiş olacak ve yurt dışına bağımlılık azaltılacaktır. Diğer yandan, hammadde tedariki bakımından, yatırımın başlangıç aşamasında, yurt dışından alımların gerçekleştirilmesi zorunludur.

İşletmenin kurulması 1,5 yıl sürecek olup, üretime geçiş 2. yılın sonunda olacaktır. Hazırlanacak enzim üzerinden hareket edilirse enzimin üretilmesi başlangıçta 4 ay gibi sürede gerçekleştirilecektir. Pazarlama ve satış kanalları açısından değerlendirildiğinde, ürünün dağıtım kanalları; ilaç firmaları, Sağlık Bakanlığı ve eczaneler olacaktır.

Üretim maliyetleri ve satış fiyatının tespiti açısından yapılacak bir analizde; örnek olarak bir polimeraz enziminin üretim maliyetinin hesabı aşağıda yer aldığı gibi olacaktır:

- Enzimin başlangıç klonlama maliyeti: 10.000 TL ile 4 litreden 6 ml enzim alınmaktadır. Bir kitte 5 ünite enzim kullanıldığı kabul edilirse, üretilen enzim 30.000 ünite enzime karşılık gelecek ve 6 bin kit üretimi için yeterli enzim üretilmiş olacaktır.
- Nihai olarak kit için hazır hale getirilen enzim önce 4 lt besiyerine alınmaktadır. Bu işlemin maliyeti 1.000,00 TL olup ayrıca 2.000,00 TL maliyetle saflaştırma (tampon ve dolgu malzemesi dahil) işlemi yapılmaktadır.
- Sonuç olarak 30.000 ünite yani 6 ml enzim; bir defaya mahsus 10.000,00 TL klonlama maliyeti ile birlikte 13.000,00 TL 'ye mal edilmektedir. 6 ml enzimde 6 bin kite karşılık gelmektedir. Enzim üretim kapasitesi üretime başlanılan hammadde miktarı ile doğru orantılı olarak değişecektir. Bu süreç yaklaşık 5-7 günlük bir zaman diliminde gerçekleşmektedir. Üretim hedefini belirlerken başlangıçta kullanılan klonlanan polimeraz enzimi miktarını değişen şartlara göre belirlemek gerekmektedir.

Hedeflenen üretim planlanarak temin edilecek hammadde ölçüsünde yıllık asgari 250.000.000 ünite enzim üretimi yapılabilir (bu miktar artırılabilir veya azaltılabilir). Bu da yıllık 50.000.000 tanı kiti yapımı anlamına gelmektedir. İlk iki yılı hazırlık kısmı olarak alınırsa ilk beş yılda 150 milyon üzerinde bir tanı kiti için 750.000.000 ünite enzim üretimi öngörülebilir. Diğer bir deyişle, 150 milyon kite yetecek enzim üretimi gerçekleştirilecektir. Pilot olarak üniversite laboratuvarlarında üretilen 500 ünitelik enzim 30 dolara pazarlanacaktır. Piyasa fiyatları ile 5 yılın sonunda 45.000.000 dolarlık enzim üretimi gerçekleştirilmiş olacaktır.

Aynı zamanda yeterli boyarmadde ve diğer hammaddelerin sentezi de gerçekleştirilecektir. Üretimde kullanılması düşünülen boyarmaddeler cüzi bir kar ile üretilenecektir. Yıllık 3.300.000 kit üretimi için 1.665 lt boyarmaddede üretilenecektir. Üretilen boyarmaddenin maliyeti 50 ml'lik ambalaj için 2 ABD Dolarıdır. 33.300 adet 50 ml'lik boyarmadde üretimi yapılacağından piyasa fiyatı yaklaşık 5 ABD Dolarıdır,

166.500 ABD Dolarlık bir gelir elde edilecektir. 3 yıl içinde yaklaşık 500.000 ABD Doları getiri sağlanacaktır.

Fizibilitesi yapılan tesiste üretilen enzim medikal amaçlı kullanılacak olup saf olması gerekmektedir. Üretilen ürün stratejik ve değerli bir Ar-Ge ürünüdür. Diğer yandan, enzimlerin üretildiği tesiste aşı çalışmaları da yapılabilir. Olağanüstü koşullarda bu tesis büyük dozajlarda aşı üretimine uygun bir ortam sağlayacaktır. Ürünü pahalı kılan üretimde kullanılan teknolojinin yüksek olması, eğitim düzeyi yüksek nitelikli personel istihdamına gerek duyulması, çevre ve güvenlik önlemlerinin alınmış olmasını gerektirmesidir.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1 Kuruluş Yeri Seçimi

19. yüzyılın son çeyreğinde keşfedilen enzimler ve enzim teknolojisi; aşı, kâğıt, tekstil, deri, ilaç, kimya, biyoloji ve tıp gibi birçok alan ve sektörde kullanılmaktadır. Yapılacak yatırım için tesis yerinin tespitinde kullanım alanına göre seçim yapılması önem arz etmektedir. Gıda ve insan sağlığı için üretilen enzimler açısından yer seçiminin spesifik olarak yapılması gerekmektedir. Ulaşım, teknoloji geliştirme bölgelerine yakınlık, nitelikli insan kaynağına yakınlık gibi faktörler göz önünde bulundurularak değerlendirme yapıldığında, yatırım yeri lojistik ve hammadde temini açısından önemlidir. Akyurt, Çubuk, Pursaklar havayolu ile nakliye açısından öncelikli, Kazan, Etimesgut ve Sincan bölgeleri karayolu taşımacılığı bakımından öncelikli olarak değerlendirilmiştir. Esenboğa'ya yakınlığı sebebiyle Akyurt, Pursaklar ve Çubuk ilçelerinin daha uygun olabileceği düşünülmektedir.

Dünya'da enzim sektörünün 8 Milyar dolar gibi büyük bir pazarı bulunmaktadır. Önemli bir biyoteknoloji altyapısı gerektiren fizibilite konusu sektörde Kuzey Amerika, Kanada ve Danimarka'nın hâkimiyeti söz konusudur. Bu ülkelerde kurulan tesisleri incelediğimizde üst düzey teknoloji ve nitelikli personelin öne çıktığı ve yerleşim yerlerinden uzak yerleşkelerde kurulduğu görülmektedir. Bu sebeple tesisin kurulacağı arazi yerleşim yerlerinden uzakta ve güvenli olmalıdır. Tesisin güvenlik önlemi Ar-Ge ürünlerinin güvenliği, üretilen ürünlerin saf ve kontamine olmamış olması bakımından önem arz etmektedir. Enzimler çevre dostu olup tesisten çevreye zararlı atık atımı söz konusu olmayacaktır.

Yatırım yeri bakımından Ankara gerek insan kaynağı gerek yatırım maliyetleri ve gerekse ulaşım avantajları nedeniyle en uygun potansiyele sahip bölgelerin başında gelmektedir. Teknolojik alt yapı açısından Ankara'daki OSB'ler uygun potansiyel yatırım yerleri olarak değerlendirilmektedir. Ankara, Türkiye'nin önde gelen Ar-Ge merkezleri, tasarım merkezleri ve araştırma enstitülerine sahiptir. ODTÜ, Gazi, Ankara ve Bilkent Üniversitelerinin araştırma merkezleri ve bazı sanayi kollarının yoğunlaştığı Ostim Organize Sanayi Bölgesi ve aynı zamanda Ankara Ticaret Odasının sahipliğinde teknoloji ve sanayi bölgeleri bulunmaktadır.

Tesisin kurulduğu bölgenin organize sanayi bölgesi içinde olması tesisin her türlü alt yapısının hazır olması konusunda avantaj sağlayıcı olacaktır. Elektrik, doğalgaz ve su giderleri ile üretim ve işletme malzemesi giderleri fizibilite değerleri içinde yer alacaktır. Böyle bir tesisin jeneratör ile kesiksiz enerji sağlayan altyapısının olması kaçınılmaz bir ihtiyaçtır. Kurulacak tesis büyük ölçekli bir yatırım olarak değerlendirildiğinde en az 49 yıllık kiralama sözleşmesi yapılarak OSB içerisinde yer alması önem arz etmektedir.

3.2 Üretim Teknolojisi

Ürün enzimle katalizlenen reaksiyonların hızı, enzim ve substrat konsantrasyonu, sıcaklık, ortamın pH'si, zaman ve reaksiyon ürünleri gibi faktörlerden etkilenmektedir. Bu sebeple üretim teknolojisi bahsinde enzim birimleri ile ilgili kısa bilgi verildikten sonra detaylara geçilecektir.

Enzimler biyolojik ortamda çok az miktarda bulunurlar ve bu miktarın ölçümü çok zordur. Ancak optimum şartlarda katalizledikleri reaksiyon hızları ölçülerek miktarlarının tayin edilmesi mümkün olabilmektedir. Genellikle ortamda enzimi doyuracak kadar substrat bulunduğu için, substratın azalma miktarını ölçmek zordur. Bunun yerine ürünün oluşma hızının ölçülmesi tercih edilmektedir. Optimum

şartlarda birim zamanda, substratı ürüne dönüştüren enzim miktarına enzim aktivitesi denir. Enzim aktivitesini göstermek için kullanılan birimler şunlardır;

Enzim ünitesi (U): 250C de, optimum şartlarda, 1 dakikada, 1µm substratı ürüne dönüştüren enzim miktarıdır.

Spesifik Aktivite: 1 mg protein başına enzim ünitesidir. U/mg protein şeklinde hesaplanır. Enzimin saflık derecesini gösterir.

Molar aktivite (turnover sayısı) : Bir tek enzim molekülü tarafından birim zamanda ürüne çevrilen substrat molekülü sayısıdır.

Katal: Optimum şartlarda 1 saniyede 1 mol substratı ürüne dönüştüren enzim miktarıdır.

Bu bilgiler ışığında üretim 3 aşamada gerçekleşecektir.

A. Enzim Üretimi:

A. 1. Hammadde üretimi (Mikrobiyal işlemler (üretici suşların seçimi, geliştirilmesi vb.),

A. 2.Hammadenin nihai ürüne dönüştürülmesi (Enzimlerin fermentasyon yoluyla üretimleri (büyük ölçekte üretimi için yapılan besiyeri, ortam koşulları vb. düzeylerdeki optimizasyonlar)

A. 3. Ürünün Biyolojik kontrolü (enzimlerin karakterizasyonları)

B. Diğer hammaddelerin hazırlanması

C. Boyarmadde üretimi

A-Enzim Üretimi

Enzim üretileceği suşun seçimi endüstriyel üretimler için en önemli aşamadır. Seçilecek suşların stabil olması ve yüksek miktarda ürün meydana getirme kapasitesi olması gerekir. Aynı zamanda patojenik ve toksik olmayan ve biyolojik stabilite gösteren suşlar seçilmelidir. Ayrıca seçilen kültür saf kültür olmalıdır. Bu çerçevede kültür, liyofilize veya yatık agar kültürleri halinde saklanmış olabileceği gibi kültürün optimum şartlarına çok dikkat edilmesi ve her pasajında kontaminasyon kontrolünün yapılması gereklidir. Her kültürün ayrı bir çevre optimumu bulunduğu bilinmektedir. En fazla ürünü alabilmek bakımından saflık kontrolleri yapılarak seçilen organizmanın spesifik çevresel istekleri sağlanmalıdır. Ortamın besin maddesi bakımından ayarlanıp düzenlenmesi gerekir ki bu maksimum ürün eldesi için gerekli ilk faktördür. Karbonhidrat, azot, mineral madde bakımından desteklenmiş yeterli temel besin elementi içeren ortamın oluşturulması maksimum ürün eldesi açısından ikinci önemli faktördür. Seçilen fermentasyon tipine bağlı olarak sıvı ya da katı ortam oluşuna göre çeşitli köpük kırıcıların ilavesi ile viskozite ve eriyebilirliği ayarlayıcı faktörlerin düzeltilmesi de önem taşımaktadır. Ortamın seçimi enzim üretiminde saflaştırma basamağı açısından da önem taşımaktadır. Çünkü enzimden kolayca ayrılabilen basit inorganik bir ortam saflaştırmada daima kompleks protein yapılı ve enzimden zorlukla ayrılabilen ortama tercih edilmektedir. Bazı mikrobiyal sistemlerde ise, ortamdaki besin maddesi mikarı toplam gereksinmeye yetmeyebilir. Fazla olduğunda gelişme gösteren mikroorganizmanın enzim üretimine inhibitör etkisi yapabileceği gerekçesiyle fermentasyon sırasında ilave edilmesi mümkündür. Ortamın pH durumu da bir gelişme faktörü olup, oksijen isteği ile birlikte düzenlenmesi gerekir. Bu değerler her mikroorganizma için ayrı talep seviyesinde olup çeşitli kültürler için geniş varyasyonlar gösterir. Genellikle enzim üretiminde oksijen gereksinimi büyük olan aerobik kültürler kullanılmaktadır. Bu nedenle iyi düzenlenmiş bir adaptörle ortama hava verilmesi gerekmektedir. Semisolid (yarı katı) kültürlerde bu istek yüzeydeki havadan sağlanabildiği halde, derin fermentasyon ortamlarında fermentöre boru ile steril havanın enjektisi gerekmektedir. Aynı zamanda sıcaklık, pH, havalandırma ve ortamın besin değeri gibi çevresel faktörlerin mikrobiyal gelişme yanında enzim sentezi ve enzim inaktivasyonu üzerinde etkisi bilinmektedir. İkinci dünya savaşından beri ticari mikrobiyal enzim üretiminde semisolid(yarıkatı) kültür metodu ve derin fermentasyon metotları uygulanmaktadır.

Semisolid (Yarı Katı) Kültür Metodu,

Özel tavalar şeklinde ekipman gerektirmektedir.

Yoğun el emeği gerektirmektedir.

Düşük basınçlı hava üfleyicileri gerektirmektedir.

Küçük güçlü ekipman gerektirmektedir.

Minimum kontrol gerektirmektedir.

Kontaminasyon problemi az olarak değerlendirilmektedir.

Derin fermentasyon kültür metodu ise;

Kapalı fermentör sistem kullanılmaktadır.

El emeği ihtiyacı az gerçekleşmektedir.

Yüksek basınçlı hava istemektedir.

Havalandırma ve hareket için önemli ölçüde güce ihtiyaç bulunmaktadır.

Dikkatli kontrol gereklidir.

Kontaminasyon problemleri olabilmektedir.

Geri alma işleminde filtrasyon ve santrifüj ile gerekirse evaporasyon veya presipitasyon uygulanmaktadır.

Fermentör kullanımı modern bir uygulama yöntemidir. Fermentörlerin kullanımı kontaminasyondan korunma, sabit sıcaklık, havalandırma ve nemlendirme gibi gerekliliklerin sağlanmasındaki olumsuzlukları ortadan kaldırmaktadır. Mikrobiyal enzim üretiminde 4 çeşit fermentör kullanılmaktadır. Karıştırmalı tank tipi fermentör, Kabarcık kolon (bubble column), Air lift, Dolgulu yatak (packed bed).

Enzim üretimi için iş paketleri:

Paket 1: Hücre bankası kurulması: İlk olarak enzimin üretildiği hücreden seed lot sistemine göre hazırlık yapılmalıdır. Tohumun, ana hücre (master bank) ve çalışma (working bank) bankalarının kurulması ve karakterizasyonun yapılması gereklidir. Kısacası üretimde kullanılan enzimin her zaman bütün özelliklerinin analizlerle desteklenmiş olması, enzimi bulundurabileceğimiz bir ana stokun bulunması ve stokların her bakımdan kontamine olmadan saklanmasını sağlayacak fiziki şartların sağlanması gereklidir.

Paket 2: Media-vasat çalışması ile uygun besiyeri ile ilgili çalışma: Öncelikle literatür taraması yapılarak, seçilen besiyerinin optimize edilmesi gereklidir. Mikro-organizmanın ucuz besiyerlerinde hızlı bir biçimde üremesi gerekmektedir. Besiyerindeki başlıca karbonhidratlar; melas, arpa, mısır, buğday, hidrolize nişasta ve laktoz ve azot kaynakları ise soya fasulyesi, pamuk tohumu, mısır maserasyon sıvısı, hidrolize maya, gluten, jelatin ve kesilmiş süt olmalıdır. Ayrıca besiyerine inorganik tuzlar ve iz elementler ilave edilmelidir.

Paket 3: Preperatif kromatografi sistemi kullanılarak (gel filtration, ion exchange, affinite metodlarıyla) enzim saflaştırılır. Protein miktarı, saflığı, aktivite ve gerekli testler yapılarak prototip ortaya çıkarılacaktır. Deneme üretimi ile küçük ölçekte üretim yapılarak ürün miktarının belirlenmesi gerekecektir. Çalışma bankasından alınan 1 ampul tohum, uygun bir besiyerine ekilerek açılır. Arka arkaya pasaj yapılarak gerekli tohum miktarına ulaşılması sağlanır. Bu tohumdan, 1-5 litrelik bir besiyerine ekim yapılarak uygun süre ile kültivasyonu sağlanır. Kültivasyon tamamlanır. Santrifüj veya ultrafiltre ile uygun bir teknikte hücreler sıvı kısımdan uzaklaştırılır. Sıvı kısım gerekirse, uygun bir

ultrafiltre kullanılarak konsantre edilmelidir. Gerekli olması durumunda amonyum sülfat kullanılarak enzimin çökmesi sağlanır. Ultrafiltre kullanılarak, enzimden amonyum sülfat uzaklaştırılır.

B-Diğer Hammaddelerin Hazırlanması

Paket 4: Enzimin içinde bulunacağı diğer hammaddelerin hazırlanması: İş paketi 3'ten elde edilen tecrübe ile gerçek miktarda enzim üretilip, saflaştırılıp formülasyonu yapıp uygun dozda ambalajlanır. Bu işlem Sağlık Bakanlığının beşeri ürünler yönetmeliğine uygun olarak yapılmalıdır. Enzimi üretmek kadar uygun dozda paketlenmesi de önemlidir çünkü enzim kontrollü reaksiyonlarda enzimin optimum çalışma koşulları göz önünde bulundurulmalıdır. Yani optimum pH, sıcaklık, miktar ve substrat seçimine maksimum dikkat edilmelidir.

C-Boyar Maddelerin Üretimi

Tesiste sentezlenebilecek ve yapısı aydınlatılabilecek boyar maddeler tıbbi tanı amaçlı kullanılan kitlerde kullanılan kimyasallardır. Dolayısıyla bu boyarmaddelerin sentezi önem arz etmektedir. Tesiste boyarmadde ile ilgili bir bölüm bulunmalıdır. Tesiste bulunan boyar madde üretim bölümünde cam malzemeler içinde çeker ocakta sentez için gerekli tepkime yapılarak elde edilen ürün, saflaştırma işlemlerinden sonra yapı aydınlatılarak kitlerle kullanıma hazır hale getirilecektir.

Tesiste sentezlenebilecek ve tıbbi tanı amaçlı kullanılan kitlerde kullanılabilecek boyarmaddelerden bazıları; ARB BOYAMA SETİ ARB; Asit Resistant (dayanıklı) Boyama, GİEMSA ÇÖZELTİSİ: Giemsa's Azur Eosin Methylene-Blue Solution, KOKUSUZ KSİLEN, HEX boyası, Cy5 boyası , ROX boyası, FAM boyası, Evagreen ve Cybergreen olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 18. Enzim Üretimi İle İlgili Makine Teçhizat

Enzimle İlgili Makine Teçhizatı	ABD Doları	Menşei
Steril Çalışma Kabini	7,500	İthal
Otoklav	20.000	Yerli
Termal Blok	2.000	Yerli
UV-VIS Spektrofotometre Cihazı	15.000	İthal
Manyetik Karıştırıcı	1.000	İthal
Ph Metre (2 Adet)	4.000	İthal
Buzdolabı 1 Adet	1.500	Yerli
Hassas Terazi.	1.500	İthal
Etüv 2 Adet	7.500	İthal
Manyetik Karıştırıcı,	1.000	İthal
Osmolite Cihazı	1.000	İthal
ELİSA Sistemi	12.000	İthal
Toplam	86.000	

Tablo 19. Boyar Madde İle İlgili Makine Teçhizatı (ABD Doları)

Çeker Ocak Ünitesi	10.000
Saflaştırma Bölümü: HPLC	50.000
Yapı Aydınlatma Bölümü: Shimadzu LCMS-8040 Ünitesi	100.000
Standardizasyon ve Depolama Bölümü	30.000
Kimyasal, Cam Malzemeler, Bazı Plastik Kaplarda Alınması Gereken	20.000
Toplam	210.000

Tablo 20. Enzim Üretimi ve Boyar Madde Üretimi ile İlgili Makine Teçhizatı ve Cihaz Parkı

Etüv (100 Litrelik)	3.000 (\$)
Otoklav (100 Litrelik)	25.000 (\$)
Ph Metre	2.000 (\$)
Hassas Terazı (1/10.000)	1,500 (\$)
Mikroskop	5.000 (\$)
Class II Kabin (140 Cm'Lik)	7,5.000 (\$)
Santrifüj	20.000 (\$)
Otomatik Pipet Seti	1.000 (\$)
Gel Elektroforez Sistemi	12.500 (\$)
Liyofilizatör	15.000 (\$)
-80°C'lik Derin Dondurucu (300 Litre Hacimli)	10.000 (\$)
Kuru Hava Sterilizatörü. (600 Litrelik)	4.000 (\$)
Büyük Hacimli Buzdolabı.	1.000 (\$)
UV-VIS Spektrofotometre	15.000 (\$)
Ultrafiltrasyon Sistemi	80.000 (\$)
Preperatif Kromatografi Sistemi	40.000 (\$)
Ultrasaf Su Sistemi	15.000 (\$)
Büyük Hacimli Santrifüj	50.000 (\$)
Ultrafiltrasyon Sistemi	80.000 (\$)
Manyetik Karıştırıcı	1.000 (\$)
Steril Filtre Sistemi	15.000 (\$)
Paslanmaz Çelik Kazanlar	1.000 (\$)
Su Banyosu	2.000 (\$)
Şişe Yıkama Makinası	100.000 (€)
Sterilizasyon Tüneli	100.000 (€)
Dolum Makinası	250.000 (€)
Liyofilizasyon Sistemi	370.000 (€)
Etiketleme Makinası	50.000 (€)
Ambalajlama Makinası	100.000 (€)
Enjektabl Su Sistemi (WFI)	90.000 (€)
TOC Analizörü	50.000 (€)
Soğuk Hava Deposu	100.000 (€)
Deney Hayvanı Ünitesi	300.000 (€)
Kalite Kontrol Ünitesi	100.000 (€)
Stabilite Odası	5.000 (\$)
Filtrasyon Sistem (Steril)	10.000 (\$)
Havada Partikül Sayıcı	15.000 (\$)
Paslanmaz Çelik Kazanlar	1.000 (\$)
5 Adet Büyük Hacimli Buzdolabı.	5.000 (\$)
Paslanmaz Çelik Araba	4.000 (\$)
Çamaşır Makinesi	2.000 (\$)
Endüstriyel Tıp Bulaşık Makinesi	2.000 (\$)
Ultrafiltre Test Cihazı	15.000 (\$)
	881,500 (\$)+1.610.000 (€)

Not: Tekrarlanan makine teçhizatı teknik olarak farklı özelliklere sahiptir

3.3 İnsan Kaynakları

Türkiye’de 15-65 yaş arası nüfus diliminde 58.720 bin kişi yer almaktadır. Bu nüfusun 30.535 bini (%52) işgücü içinde yer almakta iken, istihdam edilen kişi sayısı 27.205 bin (46.3) olmuştur. TÜİK İstatistiklerle Gençlik 2019 araştırmasına göre nüfusun 15.6’sını, 15-24 yaş arasındaki genç nüfus oluşturmaktadır. Türkiye 2019 yılı itibarıyla 12.955 bin genç nüfusa sahiptir. Hane halkı işgücü araştırma sonuçlarına göre 2018’de genç nüfusta istihdam oranı %35 iken 2019 yılında bu oran 33.1’e düşmüştür. Bu oran genç erkeklerde %43,4, genç kadınlarda ise %22,6 olmuştur. (Kaynak: TÜİK, Hane halkı İşgücü İstatistikleri, 2019)

Ankara, nitelikli iş gücü ve ileri teknoloji sektörlerine sağladığı insan kaynağı bakımından zengin bir bölgedir. Tesiste istihdam edilecek kalifiye personelin istihdamında kaynak sıkıntısı çekilmeyecektir. Tesiste çalışacak personelin unvanları, sayıları, maaş bilgileri (SGK işveren payı dahil işverene maliyet) şu şekildedir: Genel müdür, 2 adet kimyager (doktora ve yüksek lisans derecesine sahip), 3 adet kimyager (lisans), 2 adet biyolog (doktora ve yüksek lisans derecesine sahip), 3 adet biyolog (lisans), 1 adet biyomühendis (doktora derecesi sahibi), 6 adet teknik personel, 4 adet bekçi, 3 adet idari personel, 2 adet şoför, 3 adet temizlik işçisi.

Tablo 21. İstihdam Edilecek Personelin Unvanları ve Yıllık Giderleri

İstihdam Edilecek Personelin Unvanları	Maaş (ABD Doları/yıl)	Kişi Sayısı	Toplam maaş (ABD Dolar/yıl)
Genel Müdür Yıllık Maaşı	50.000	1	50.000
Dr. Kimyager	30.000	2	60.000
Dr. Biyolog	30.000	2	60.000
Kimyager	24.000	3	72.000
Biyolog	24.000	3	72.000
Dr. Biyomühendis	30.000	1	30.000
Teknik Personel	12.000	6	72.000
İdari Personel	10.000	3	30.000
Bekçi	10.000	4	40.000
Yardımcı Hizmetler	8.000	3	24.000
Şoför	10.000	2	20.000
Toplam			600.000

Tablo 22. Sektörde Çalışan Personelin Gelir Durumlarının ABD-Türkiye Karşılaştırılması

Amerika Birleşik Devletleri’nde	Maaşlar (ABD Doları/yıl)
Teknisyen ve İdari Personel Ve Yardımcı Hizmetler Maaşı	25.000-35.000
Üniversite Mezunu Kimyager, Kimya Müh. Biyolog, Biyomühendis	50.000-60.000
Doktora Yapmış Konusunda Uzman Niteliği Kazanmış Kimyager, Kimya Mühendisi, Biyolog, Biyomühendis, Vb.	90.000-120.000
Şirket Genel Müdürü	120.000
Türk Kamu Sektöründe	
Teknisyen ve İdari Ve Yardımcı Hizmetlerde Çalışanlar	5.000-10.000
Üniversite Mezunu Kimyager, Kimya Mühendisi, Biyolog, Biyomühendis	8.000-10.000
Doktora Yapmış Konusunda Uzman Niteliği Kazanmış Kimyager, Kimya Mühendisi, Biyolog, Biyomühendis,	10.000-12.000
Şirket Genel Müdürü	20.000-25.000

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1 Sabit Yatırım Tutarı

Tablo 23. Sabit Yatırım Tutarı (ABD Doları)

Arsa: 4.000 m² Akyurt sanayi arsa fiyatı	300.000 dolar (Satış ilanları)
Bina-inşaat: 1250 m²'lik inşaat maliyeti	500.000 (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı verileri)
Enzim ve Ham. Boyar mad. Ürt. Makine ve Teçhizat	3.316.377 (%10 hata payı)
İthalat ve Gümrükleme giderleri	260.000
Taşıma giderleri ve Sigorta	260.000
Montaj Giderleri	35.000
Etüt ve Proje Giderleri	100.000
Toplam	4.771.377 ABD Doları

4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Türkiye’de fizibiliteye konu olan medikal tanıda kullanılan kitlerin içerdiği enzim, boyarmadde ve diğer hammaddelerin tamamını bir arada üreten bir tesis mevcut değildir. Bu sebeple böyle bir tesisin tahmini geri dönüş süresini tam olarak tespit etmek mümkün olamamaktadır. Yerli sermaye ile kurulmuş bir yerli kuruluşun başabaş noktasını hesaplamak zor görünmekle birlikte tahmini üretim sayıları ve tahmini birim maliyetler dikkate alınarak bir öngöründe bulunmak mümkündür. Ar-Ge üretimi yaparak piyasaya enzim pazarlayan Ankara’da kurulu bir üniversite/teknopark firmasının bilgilerinden hareketle; yatırım sürecinin 1,5 yıl süreceği, ilk üretimin ikinci yılın başında yapılmış olacağı, 1 yıl içerisinde başabaş noktasına geleceği varsayımıyla 3. yılın sonunda yatırımın geri dönüşü sağlanmış olacaktır.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Kurulacak tesis; imalatın korunmasına ilişkin önlemler ile beraber düşünüldüğünde, materyal veya ürüne olabilecek bulaşma riskini en az düzeye indirecek bir çevrede konuşlanmalıdır.

Tesiste dikkatle bakım yapılmalı, tamir ve bakım işlemlerinin ürün kalitesinde herhangi bir zarar meydana getirmediğinden emin olunmalıdır. Tamir ve bakım işlemleri detaylı yazılı talimatlara göre yapılmalı ve makine ve teçhizat güvenli yerlerde dezenfekte edilmelidir. Tesisler, haşere ve diğer hayvanların içeri girmesini engelleyecek şekilde tasarlanmalı ve donatılmalıdır. Yetkili olmayan kişilerin tesise girişini engelleyecek önlemler alınmalıdır. Üretim, depo ve kalite kontrol alanları, bu alanlarda çalışmayan personel tarafından geçiş yolu olarak kullanılmamalıdır.

Toplumsal ihtiyaca cevap verecek böyle bir tesisin kurulması toplumda kadın, erkek, çocuk ve yaşlılar arasında olumlu bir etki oluşturacaktır. Covid-19 ile mücadele edilirken yerli aşı ile ilgili haberler toplumda heyecanla karşılanmakta ve sonuç beklenmektedir. Tesis olağanüstü hallerde aşı üretimi için de kullanılabilir. Medikal amaçlı kullanılacak enzimin üretilmesi yüksek teknoloji gerektiren stratejik öneme sahip bir yatırım kolundadır. Toplumsal sağlığın korunması için yapılacak yatırımların maddi boyutu ön planda olmayacaktır.

Kurulacak olan tesisin 3 farklı atık türü olacaktır. Bunlardan birincisi enzim üretiminden kaynaklı atıklardır. Söz konusu atık türü tehlikeli ve çevreyi kirletici türden atık değildir. Çevreyi tehdit edecek herhangi bir olumsuzluk söz konusu olmayacaktır.

Diğer çıktı boyarmadde üretim tesisi bölümüdür. Buradaki atıklar kimyasal atıklar olup bir atık değerlendirme şirketi ile anlaşarak belirli periyotlarla teslim edilmelidir.

Deney hayvanlarından geriye kalan atık maddeler tıbbi atık olarak değerlendirilecektir. Bu atıklar da atık değerlendirme şirketi ile anlaşarak belirli periyotlarla teslim edilmelidir.

KAYNAKLAR

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Girişimci Bilgi Sistemi, (2018). <https://qbs.sanayi.gov.tr/AnaSayfa.aspx>

CEFIC Chemdata International <https://cefic.org/>

SGM Sanayi Analizleri Şubesi Çalışmaları <https://sgm.sanayi.gov.tr/?lang=tr>

TCMB Kapasite Kullanım Oranı Verileri, (2018).

https://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/31605103-36da-4ec5-a5c3-b59ef38bf022/KKO-RaporTablo_Int.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-31605103-36da-4ec5-a5c3-b59ef38bf022-my4TQUB

TÜİK Üretim Verileri, (2018). http://tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1024

International Trade Center (ITC), Trade-Map (<http://www.trademap.org/>)

Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi (CEFIC) verileri (<http://www.cefic.org/>)

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kimya Sektörü Raporları (<http://www.sanayi.gov.tr>)

T.C. Ticaret Bakanlığı sektör raporu

T.C Kalkınma Bakanlığı, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Kimya Sanayii Çalışma Grubu Raporu (ANKARA 2018)

TÜBİTAK Marmara Araştırma Enstitüsü Dergisi 1. Sayı, Ocak-Şubat (1985)

KISALTMALAR:

CEFIC: Avrupa Kimya Endüstrisi Konseyi

OVP: Orta vadeli plan

GTİP: Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu

ISIC: International standard industrial classification

NACE: Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistiki Sınıflaması

SITC: Standard International Trade Clasification

NAFTA: Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika Serbest Ticaret Bölgesi

İKMİB: İstanbul Kimyevi Maddeler ve Mamulleri İhracatçıları

ITC: International Trade Center

TİM: Türkiye İhracatçı Meclisi

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

OSB: organize Sanayi Bölgesi

KKDİK: Kimyasal maddelerin Kaydı, değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması

SEVESO: Büyük endüstriyel kazaların Önlenmesi hakkındaki Yönetmelik

TRADE MAP: Trade statistics for international business

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

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

- Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)

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

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- Üretim Akım Şeması

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

- İş Akış Şeması

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

- Toplam Yatırım Tutarı

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

- Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı

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

- 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 itibarıyla yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- Geri Ödeme Dönemi Yöntemi

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

- Net Bugünkü Değer Analizi

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

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

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- Cari Oran

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

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

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

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

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

- Başabaş Noktası

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

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

Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

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

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



Aşağı Öveçler Mah. 1322. Cad. No: 11 06460 Çankaya / ANKARA
Tel: 0 (312) 310 03 00 – Faks: 0 (312) 309 34 07

E-posta: bilgi@ankaraka.org.tr | www.ankaraka.org.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılamaz