



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



ORAN Orta Anadolu
Kalkınma Ajansı
Central Anatolia Development Agency

Sivas İli Aktif Karbon Üretimi

Ön Fizibilite Raporu





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



ORAN Orta Anadolu
Kalkınma Ajansı
Central Anatolia Development Agency

Sivas İli Aktif Karbon Üretimi

Ön Fizibilite Raporu



2021
ŞUBAT

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, yatırımcılara sunmak amacıyla **Sivas** ilinde **Aktif Karbon Üretim Tesis**i kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Orta Anadolu 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 Orta Anadolu Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Orta Anadolu 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; Orta Anadolu 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.

İçindekiler

TABLolar	2
ŞEKİLLER	3
1. YATIRIMIN KÜNYESİ	4
2. EKONOMİK ANALİZ	8
2.1. Sektörün Tanımı.....	8
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	8
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi	8
2.2.2. Diğer Destekler	14
2.3. Sektörün Profili	17
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep.....	26
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini.....	30
2.6. Girdi Piyasası.....	33
2.7. Pazar ve Satış Analizi	35
3. TEKNİK ANALİZ	36
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	36
3.2. Üretim Teknolojisi.....	37
3.3. İnsan Kaynakları	38
4. FİNANSAL ANALİZ	41
4.1. Sabit Yatırım Tutarı	41
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi.....	42
5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ	43
6. KAYNAKLAR	44

TABLolar

Tablo 1: Aktif Karbon Dünya İhracat Değerleri.....	21
Tablo 2: Aktif Karbon Dünya İhracatı Pazar Payları.....	22
Tablo 3: Aktif Karbon Dünya İthalatı	22
Tablo 4: Dünya İthalatçılar Pazar Payları	22
Tablo 5: Dünya İhracat Miktarları Sıralamaları (Ton)	23
Tablo 6: Dünyada Aktif Karbon İhracatında Öne Çıkan Firmalar ve Menşeler	23
Tablo 7: TOBB Sanayi Veritabanı- Aktif Karbon Üretimi	25
Tablo 8: Türkiye'nin Aktif Karbon İthalatı (Bin Dolar).....	26
Tablo 9: Türkiye'nin Aktif Karbon İthalatında Birim Fiyatlar (USD/Ton)	27
Tablo 10: Türkiye'nin Aktif Karbon İhracatı	27
Tablo 11: Türkiye'nin Aktif Karbon İhracat Değeri (x1.000 USD).....	28
Tablo 12: Türkiye'nin İhracat Birim Fiyatları	29
Tablo 13: Aktif Karbon Dış Ticaret Dengesi	29
Tablo 14: Ham madde Fiyatları (USD/Ton).....	34
Tablo 15: Yıllara Göre Satış Hedefleri	35
Tablo 16: Satış Fiyatları.....	35
Tablo 17: Sivas İli OSB Verileri.....	36
Tablo 18: Sivas İli Mesleki ve Teknik Liseleri.....	38
Tablo 19: Sivas'ta 15 yaş üstü nüfusun eğitim durumu	39
Tablo 20: Sivas'ta Okuryazarlık Durumuna ve Cinsiyete Göre Nüfusun Dağılımı (%)	39
Tablo 21: Sivas İli Çalışma Çağı Nüfusu (15-64 Yaş, 2019)	40
Tablo 22: Sivas Nüfus Artış Hızı	40
Tablo 23: Tahmini Çalışan Maaşları	41
Tablo 24: Sabit Yatırımlar	41
Tablo 25: Personel Tablosu.....	42
Tablo 26: 1 KG Aktif Karbon Üretmek için Maliyet Tablosu.....	42

ŞEKİLLER

Şekil 1: 4. Bölge Desteklerinden Faydalanabilecek Orta-Yüksek Teknolojili Y. Konuları.....	10
Şekil 2: Sivas İl Sınırları İçerisinde OSB İçinde Yapılacak Yatırımlar	10
Şekil 3: Sivas İl Sınırları İçerisinde OSB İçinde Yapılacak Yatırımlar	12
Şekil 4: Destekler Özet	16
Şekil 5: Toz Aktif Karbon	17
Şekil 6: Granül Aktif Karbon	18
Şekil 7: Pellet Aktif Karbon	18
Şekil 8: Dünya İhracatı Trend Analizi	30
Şekil 9: Aktif Karbon Dünya İthalatı Trend Analizi	31
Şekil 10: Türkiye'nin Aktif Karbon İhracatı Trendi	32
Şekil 11: Türkiye'nin Aktif Karbon İthalatı Trendi	32
Şekil 12: Türkiye'nin Önemli Linyit Havzaları ve Sahaları	34

SİVAS İLİ AKTİF KARBON ÜRETİMİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Sivas ilinde Aktif Karbon Üretimi Tesisi	
Üretilen Ürün/Hizmet	Aktif Karbon Ürünleri	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Sivas İli - Merkezi bir OSB içinde	
Tesisin Teknik Kapasitesi	1000 ton/yıl	
Sabit Yatırım Tutarı	2.800.000 \$	
Yatırım Süresi	1 yıl	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	% 76,2	
İstihdam Kapasitesi	15 (İlk aşamada)	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	6 yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	20.59.03- Aktif Karbon İmalatı	
İlgili GTİP Numarası	38.02.10.000000- Aktif Hale Getirilmiş Karbon İçin Gümrük Kodu	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Tüm Ülkeler	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 8: İnsana Yakınsır İş ve Ekonomik Büyüme: İlin potansiyeline uygun bir yatırım yapılacağı için, yatırımın ilin üretim, istihdam ve ekonomik büyümesine olumlu etki yapması beklenmektedir. Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı: Kimya sektöründe yapılacak bu yatırım ile ilin yüksek teknoloji üretim altyapısının gelişmesi, yenilikçi ürünlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.	Amaç 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar: Yapılacak yatırımın yaratacağı ekonomik getiri ve istihdam ile il merkezinde dolaylı yönden göçün engellenmesi, şehir nüfusunun ve işgücünün dengeli yayılması suretiyle şehrin sürdürülebilirliğine olumlu katkı yapması beklenmektedir.

Diğer İlgili Hususlar	Yatırım konusu olan Aktif Karbon üretimi Türkiye’de üretimin oldukça az olduğu bir alandır. Bu nedenle, dış ticaret açığı verilen stratejik bir üretim konusudur. Türkiye’de bulunan yerli ham madde kaynakları ile yapılacak üretim, ülkemizin cari açığının kapatılmasına ve teknolojik üretim yapma kapasitesine katkı sağlayacaktır.
------------------------------	--

Subject of the Project	Activated Carbon Production Factory in Sivas	
Information about the Product/Service	Activated Carbon Goods	
Investment Location (Province-District)	Sivas - In a central organized industrial zone	
Technical Capacity of the Facility	1000 tons/year	
Fixed Investment Cost (USD)	2.800.000 \$	
Investment Period	1 year	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	76,2%	
Employment Capacity	15 (In the first stage)	
Payback Period of Investment	6 yıl	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	20.59.03- Production of Activated Carbon Goods	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	38.02.10.000000- Activated Carbons Service Code	
Target Country of Investment	All countries	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	<i>Goal 8: Decent Work and Economic Growth:</i> Since activated carbon investment is appropriate for the potential of Sivas, it contributes for production, employment and economic growth of Sivas. <i>Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure</i> By means of this investment in chemical sector, it is expected that the potential of high-technological production and innovation potential of Sivas.	<i>Goal 8: Sustainable Cities and Communities:</i> Economic growth and employment emerged from the investment hampers the migration in Sivas and contributes positively to sustainability of city by the balanced dissemination of population and labor force.

Other Related Issues	Activated Carbon Production, is the subject of the work, is a very limited production area in Turkey. Thus, it is a strategical production area leading foreign trade deficit in Turkey. Production to be made with local raw material sources in Turkey, will contribute to the technological and production capacity to decrease the current account deficit.
-----------------------------	---

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Aktif Karbon Üretimi kimya sektöründeki bir üretim faaliyetidir. Günümüzde birçok sektör için kullanılan bir içerik olan Aktif Karbonun üretimi birçok ham madde ile gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmanın amacı Sivas ilinde kayısı çekirdeği, fındık ve ceviz kabuğu gibi yerli ham maddelerden üretim yapacak bir Aktif Karbon üretim tesisinin ön fizibilitesini oluşturmaktır.

Aktif Karbonlar, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve TOBB veri tabanında 20.59.54.00.00 (Aktif Karbonlar) Üretim Kodu (PRODTR) içerisinde yer almaktadır. PRODTR kodu; Global Seviyede ISIC (ISIC4), Avrupa Seviyesinde NACE Rev.2 ve Ulusal Seviyede PRODCOM (PRODTR) kodunun versiyonudur. Üretime dair NACE Rev.3 kodu 20.59.03 olarak belirtilmiştir.¹

T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Yatırım Teşvik Sisteminde kullandığı Ulusal Faaliyet ve Ürün Sınıflaması (US-97) kodu 2429.6.09.00 (Aktif Karbon) olarak tanımlanmıştır.²

T.C. Ticaret Bakanlığının Gümrük Tarife sistemine göre ise Aktif Hale Getirilmiş Karbon için Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTİP) kodu: 38.02.10.000000 (Aktif Hale Getirilmiş Karbon) olarak tanımlanmıştır.³

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Ülkemizde, yukarıda verilen ürün kodlarına göre Aktif Karbon üretimine yönelik olarak çeşitli devlet destekleri mevcuttur. Yatırım Teşvik Sistemi bu desteklerin başında yer almaktadır. Ayrıca, KOSGEB'in Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji Alanları Listesinde yer alan Aktif Karbon İmalatı (20.59.03) KOBİ Tekno Yatırım Ve Stratejik Ürün Destek Programı⁴ ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı⁵ kapsamında desteklenebilir.

Yatırım Teşvik Sistemi

Yatırımlar, Bakanlar Kurulu Kararı ve bu Karar'ın uygulanmasına ilişkin tebliğ hükümleri çerçevesinde desteklenmektedir.

2012/3305 sayılı "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar" (19.06.2012 tarihli Resmi Gazete)

2012/1 Sayılı Uygulama Tebliği (20.06.2012 tarihli Resmi Gazete)

20 Ağustos 2020 Tarih ve 2846 Sayılı "Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararda Değişiklik Yapılmasına Dair" Cumhurbaşkanlığı Kararı

Yatırım Teşvik Sistemi; T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü'nün uhdesinde yürütülmektedir. TUYS Genel Müdürlüğü tarafından verilen Yatırım Teşvik Belgesi; tasarrufları yatırıma yönlendirmek amacıyla yatırımların devlet tarafından desteklenmesi adına verilen bir belgedir.

Yatırım Teşvik Sisteminin Amacı:

¹ <http://tobb.org.tr/faaliyet/Sayfalar/nace-sorgulama.php> ve <https://ec.europa.eu/eurostat/documents> adreslerinden alınmıştır.

² <http://yatirimadestek.gov.tr> adresinden alınmıştır.

³ <https://uygulama.gtb.gov.tr> adresinden alınmıştır.

⁴ <https://kosgeb.gov.tr> adresinde detaylı bilgi yer almakta ve güncellenmektedir..

⁵ <https://hamle.gov.tr> adresinde detaylı bilgi yer almaktadır.

- Cari açığın azaltılması amacıyla ithalat bağımlılığı yüksek olan ara malı ve ürünlerin üretiminin artırılması
- Teknolojik dönüşümü sağlayacak yüksek ve orta-yüksek teknoloji içeren yatırımların desteklenmesi
- En az gelişmiş bölgelere sağlanan yatırım desteklerinin artırılması
- Bölgesel gelişmişlik farklılıklarının azaltılması
- Destek unsurlarının etkinliğinin artırılması
- Kümelenme faaliyetlerinin desteklenmesi olarak sıralanabilir.

Yatırım Teşvik Belgesi kapsamındaki Destek Unsurları Şunlardır:

- KDV İstisnası
- Gümrük Vergisi Muafiyeti
- Vergi İndirimi
- Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği
- Faiz veya Kar Payı Desteği
- Yatırım Yeri Tahsis
- KDV İadesi
- Gelir Vergisi Stopajı Desteği
- Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği

Yatırım Teşvik Sistemi 4 Ana Başlıktan Oluşmaktadır:

Bölgesel Teşvik:

İller arasındaki gelişmişlik farkının azaltılması ve illerin üretim ve ihracat potansiyellerinin artırılması hedeflenmektedir.

Öncelikli Yatırım Konuları:

Belirli yatırım konularının 5. Bölge destekleri ile desteklenmesi hedeflenmektedir.

Stratejik Yatırımlar:

Cari açığın azaltılmasına katkı sağlayacak katma değeri yüksek yatırımlar desteklenmektedir.

Genel Teşvik:

Teşvik edilmeyecek yatırım konuları dışında kalan tüm yatırımları kapsamaktadır.

Yatırım Teşvik Sisteminin yatırımın yapılacağı Aktif Karbon Üretimi sektöründe, yatırım yapılması planlanan Sivas İlinde sunduğu teşvik unsurları (yatırımın konusu ve yapılacağı il dikkate alınarak, yukarıda yer alan teşvik unsurlarından yararlanılabilecek olanlar, teşvik miktarı, süresi ve şartları dikkate alınmak kaydıyla) detaylı biçimde aşağıda açıklanmıştır:

20 Ağustos 2020 Tarihli ve 2846 Sayılı “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Kararda Değişiklik Yapılmasına Dair” Cumhurbaşkanlığı Kararı MADDE 18’de:

“Bölgesel teşvik uygulamaları kapsamında, EK-7’de yer alan 1 inci, 2 inci, 3 üncü ve 4 üncü bölge illerinin ilçelerinde gerçekleştirilecek yatırımlar ilçenin bulunduğu ilin bir alt bölgesine sağlanan bölgesel desteklerden; söz konusu ilçelerin organize sanayi bölgelerinde veya endüstri bölgelerinde gerçekleştirilecek yatırımlar ise bulunduğu ilin iki alt bölgesine sağlanan bölgesel desteklerden yararlanır” ifadesi yer almaktadır. Sivas ili, 4. Bölgede yer almakta olup, Şarkışla ve Gemerek İlçelerinde OSB’ler mevcuttur. Ancak EK-7’ye bakıldığında Sivas ili için Alt Bölge Desteğinden Faydalanabilecek İlçeler Tablosunda Şarkışla ve Gemerek İlçeleri yer almamaktadır. Bu sebeple bu

ilçe OSB'lerinde yapılacak olan yatırım da aşağıda verilen destek unsurları ve miktarlarına tabii olmaktadır.

Aynı Kararın EK-6 sayılı Ve "4. Bölge Desteklerinden Faydalanabilecek Orta-Yüksek Teknolojili Yatırım Konuları Başlıklı Tablosuna" göre:

Şekil 1: 4. Bölge Desteklerinden Faydalanabilecek Orta-Yüksek Teknolojili Yatırım Konuları:

24(2423 hariç)	Kimyasal Madde ve ürünlerin İmalatı (İlaç/eczacılıkta ve tıpta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünlerin imalatı hariç)
29	B.Y.S. Makine ve Teçhizat İmalatı
31	B.Y.S. Elektrikli Makine ve Cihazların İmalatı
34	Motorlu Kara Taşıtları İmalatı
352	Demiryolu ve Tramvay Lokomotifleri ile Vagonlarının İmalatı
359	B.Y.S. Ulaşım Araçları İmalatı

Kaynak: Yatırım Teşvik Sistemi

Aktif Karbon Üretimi; 2429.6.09.00 (US-97) kodu ile Orta-Yüksek Teknoloji Yatırımlarına girmekte olup, 4. Bölge desteklerinden faydalanmaktadır.

Buna göre Sivas İl sınırları içerisinde, OSB sınırları içerisinde veya dışarısında olmasına göre Aktif Karbon Üretimi yapmak üzere gerçekleştirilecek olan bir yatırımın sağlaması gereken şartlar, faydalanabileceği destek unsurları, teşvik miktarı ve süresi Şekil 2 ve 3'te ayrı ayrı verilmiştir:

Şekil 2: Sivas İl Sınırları İçerisinde OSB İçinde Yapılacak Yatırımlar



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü

Aktif karbon 2429.6.09.00 SIVAS İLİ

Yatırımın Tanımı : Aktif karbon 2429.6.09.00

OSB içi veya Bir alt bölge desteği mi? : Hayır

İlin Olduğu Bölge : 4. Bölge

Genel Teşvik mi? : Yararlanabilir

Bölgesel Teşvik mi? : Evet

Öncelikli Yatırım mı? : Hayır

Bölgesel Teşvik Asgari Yatırım Şartları : 500 Bin TL 4. Bölge Desteklerinden Faydalanabilecek Orta-Yüksek Teknoloji Yatırımları

4. bölge desteklerinden faydalanabilecek orta-yüksek teknoloji yatırımları arasındadır. 1., 2., 3. ve 4. bölge illeri 4. bölge teşvik unsurlarından yararlanır. 5. ve 6. bölge illeri kendi bölge teşvik unsurlarından yararlanır. 2017-2022 yıllarında yapılacak yatırım harcamaları için vergi indirimi **Yatırıma Katkı Oranı**na 15 puan ilave edilmekte, vergi indirimi oranı %100 olmakta ve bina-inşaat harcamalarına **KDV İadesi** uygulanmaktadır. 500 Milyon TL üzerindeki yatırımlar öncelikli yatırım kapsamında değerlendirilme olup 5. bölge teşviklerinden (6. bölge hariç) yararlanmaktadır.

Yararlanılacak Teşvik Bölgesi : 4. Bölge

KDV İstisnası : Var

Yatırım Yeri : SIVAS

Gümrük Vergisi 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

Başvuruda İstenen Belge Örnekleri : [Başvuru Dilekçesi](#)
[Yetkilendirme Taahhütnamesi](#)
[Yetkilendirme Formu](#)
[İmza Sirküleri](#)
[Ticaret Sicil Gazetesi Örneği](#)
[SGK Borcu Yoktur Yazısı](#)
[CED Kapsam Dışı Yazısı](#)

Şekil 3: Sivas İl Sınırları İçerisinde OSB İçinde Yapılacak Yatırımlar

T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü

Aktif karbon 2429.6.09.00
SİVAS İLİ

Yatırımın Tanımı : Aktif karbon 2429.6.09.00

OSB içi veya Bir alt
bölge desteği mi? : Evet

İlin Olduğu Bölge : 4. Bölge

Genel Teşvik mi? : Yararlanabilir

Bölgesel Teşvik mi? : Evet

Öncelikli Yatırım mı? : Hayır

Bölgesel Teşvik Asgari
Yatırım Şartları : 500 Bin TL 4. Bölge
Desteklerinden Faydalanabilecek
Orta-Yüksek Teknoloji Yatırımları

4. bölge desteklerinden faydalanabilecek orta-yüksek teknoloji yatırımları arasındadır. 1., 2., 3. ve 4. bölge illeri 4. bölge teşvik unsurlarından yararlanır. 5. ve 6. bölge illeri kendi bölge teşvik unsurlarından yararlanır. 2017-2022 yıllarında yapılacak yatırım harcamaları için vergi indirimi **Yatırma Katkı Oranı**na 15 puan ilave edilmekte, vergi indirimi oranı %100 olmakta ve bina-inşaat harcamalarına **KDV İadesi** uygulanmaktadır. 500 Milyon TL üzerindeki yatırımlar öncelikli yatırım kapsamında değerlendirilme olup 5. bölge teşviklerinden (6. bölge hariç) yararlanmaktadır.

Yararlanılacak Teşvik
Bölgesi : 5. Bölge (vergi indirimi ve sigorta
primi işveren hissesi desteği
açısından)

KDV İstisnası : Var

Yatırım Yeri : SİVAS

Gümrük Vergisi
Muafiyeti : Var

Yatırım Yeri Tahsis : Var

SGK İşveren Hissesi
Desteği : 7 yıl %35 Yatırma Katkı OranıVergi İndirimi Desteği : Vergi İndirim Oranı %80,
Yatırma Katkı Oranı %40Faiz Desteği : TL 4 puan, Döviz 1 puan
İndirimli, 1 Milyon 200 Bin TL'yi
geçemez.SGK İşçi Hissesi
Desteği : UygulanmamaktadırGelir Vergisi Stopajı
Desteği : Uygulanmamaktadır

Başvuru Dilekçesi
Yetkilendirme Taahhütnamesi
Yetkilendirme Formu
Başvuruda İstenen
Belge Örnekleri : İmza Sirküleri
Ticaret Sicil Gazetesi Örneği
SGK Borcu Yoktur Yazısı
CED Kapsamı Dışı Yazısı

Yatırım Teşvik Belgesi Başvurusunda İzlenecek Yol:

Yatırım Teşvik Belgesi düzenlenmesi hizmeti, TUYS-2 Hizmet Kodu ile T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Dijital Bakanlık Platformu üzerinden verilmektedir. Yatırım Teşvik Belgesi başvuru işlemleri, Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS) üzerinden yapılmaktadır.

E-TUYS üzerinden yatırım teşvik belgesi alınabilmesi temel olarak beş aşamadan oluşmaktadır:

- i. Kullanıcı yetkilendirmesi başvuru evraklarının fiziki posta yoluyla/elden Bakanlığa iletilmesi
- ii. Kullanıcının başvuru evrakında yer alan e-posta adresine yetkilendirmenin gerçekleştiğine dair teyit e-postası ulaşması
- iii. Yetkilendirilen kullanıcının yatırımcı bilgilerini E-TUYS üzerinden “Yatırımcı Bilgileri Kılavuzundaki adımları izleyerek güncellemesi ve Bakanlık onayına sunması
- iv. Bakanlıkça yatırımcı bilgilerinde yapılan güncellenmenin onaylanması
- v. Yeni teşvik belgesi müracaatının yetkilendirilmiş kullanıcı tarafından E-TUYS üzerinden “Teşvik Belgesi Kılavuzundaki adımları izleyerek gerçekleştirilmesi ve Bakanlık onayına sunulması.

Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS)’ta yatırımcı adına işlem yapmak isteyen kişiler elektronik sertifika hizmet sağlayıcılarından temin edilecek nitelikli elektronik sertifikaya sahip olmalıdır. Bu kişilerin E-TUYS’ta işlem yapabilmeleri için Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından kullanıcı olarak yetkilendirilmeleri gerekmektedir.

E-TUYS Sisteminde Yetkilendirme İşlemi aşağıdaki şekilde yapılır:

- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı web sayfası «www.sanayi.gov.tr» adresinde «Birimler» başlığı altında «Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü» sayfası altından «Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS)» bölümüne girilir.
- Bu alanda yer alan Dilekçe, Taahhütname ve Yetkilendirme Formu «tıklayınız» ibaresi (linki) kullanılarak bilgisayara indirilir. Formlarda yer alan boş alanlar doldurulur. Taahhütname ve firmaya ait imza sirkülerine noter onayı alınır. Dilekçe ve Yetkilendirme formu için noter onayına ihtiyaç yoktur. Doldurulan Dilekçe, Taahhütname ve Yetkilendirme Formu ile İmza Sirküleri dilekçenin üzerinde yer alan adrese posta yoluyla veya elden genel evrak birimine gönderilir.
- Yetkilendirme tamamlandığında (ortalama 20 iş günü içinde) yetkilendirilen kişiye e-posta ile bildirim yapılır. Bunun ardından yetkili şahıs elektronik imzası bilgisayara takılı halde, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı web sayfası «www.sanayi.gov.tr» adresinde «Birimler» başlığı altında «Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü» sayfası altından «E-TUYS Giriş» kutucuğunu seçer ve devam eden ekranda E-Devlet üzerinden sisteme girişi gerçekleştirir.
- Sisteme girildikten sonra öncelikle «Yatırımcı Bilgileri Kılavuzu» aracılığıyla firma bilgileri (firma künye bilgileri ve ortak bilgileri) güncellenir (Ek-1, Ek-2 ve Bağlı İştirakler bölümleri yalnızca yabancı sermayeli firmalar tarafından doldurulur). Sistem üzerinden aktivasyon onaylandıktan sonra, «Teşvik Belgesi Kılavuzu» aracılığıyla teşvik belge başvurusu gerçekleştirilir.
- Başvurular matbu şekilde, posta yoluyla veya elden yapılır.
- Bir firma birden fazla kişiye yetki verebilir, bir kişi birden fazla firma için işlem yapmak üzere yetki alabilir.
- Bir firma yetkilisi/sahibi/genel müdürü kendisi dâhil şirket içi veya dışında e-imza sahibi herhangi bir kişiyi E-TUYS kapsamında firması adına işlem yapmaya yetkilendirebilir.
- Taahhüt başlangıç tarihine bilgilerin girildiği tarih yazılır. Taahhüt bitiş tarihi ise firmanın isteğine göre istenilen herhangi bir tarih olarak belirlenebilir. Sınır bulunmamaktadır. Taahhüt bitiş tarihi yetkinin sona ereceği tarihtir.

- Taahhütnamede yetkili kimlik bilgileri eski ya da yeni kimlik belgesi formatına göre iki bölümden yalnızca biri doldurulur.
- Başvuru formlarında bulunan tüm imzalar firma imza yetkilisine, kimlik ve diğer bilgiler ise yetkilendirilecek kişiye aittir. Yetkilendirilecek kişinin formlarda imzalayacağı herhangi bir yer bulunmamaktadır.

E-TUYS üzerinden yapılacak olan YTB İşlemleri ile ilgili detaylı bilgiye T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının yayınladığı ve linki aşağıda verilmiş olan; Elektronik Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Bilgi Sistemi (E-TUYS) Yatırımcı Bilgileri Giriş Kılavuzu üzerinden ulaşılabilir.⁶

2.2.1. Diğer Destekler

Aktif Karbon üretimi, KOSGEB'in Orta-Yüksek ve Yüksek Teknoloji Alanları Listesinde yer aldığı için, KOBİ TEKNOYATIRIM – Kobi Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programından faydalanabilir.

KOSGEB'in KOBİ TEKNOYATIRIM Programı;

- a) Ar-Ge/yenilik faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ürünlerin üretimini ve ticarileştirilmesini,
- b) Orta - yüksek ve yüksek teknoloji alanında yer alan ve cari işlemler hesabına katkı sağlayacak ürünlerin yerli sanayi tarafından üretimini ve ticarileştirilmesini sağlamak amacıyla işletmelerce gerçekleştirilecek yatırımları desteklemektedir.

Ar-Ge/yenilik faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ürünlerin üretimini ve ticarileştirilmesini sağlamak amacıyla yapılan başvurularda düşük ve orta düşük teknoloji alanlarında verilecek desteklerin üst limiti geri ödemeli 700.000 (yediyüzbin) TL ve geri ödemesiz 300.000 (üçyüzbin) TL olmak üzere toplam 1.000.000 (birmilyon) TL'dir. Orta yüksek ve yüksek teknoloji alanlarında verilecek desteklerin üst limiti geri ödemeli 3.500.000 (üçmilyonbeşyüzbin) TL ve geri ödemesiz 1.500.000 (birmilyonbeşyüzbin) TL olmak üzere toplam 5.000.000 (beşmilyon) TL'dir.

Orta - Yüksek ve Yüksek Teknoloji alanında yer alan ve cari işlemler hesabına katkı sağlayacak ürünlerin yerli sanayi tarafından üretimini ve ticarileştirilmesini sağlamak amacıyla yapılan başvurularda desteklerin üst limiti geri ödemeli 4.200.000 (dörtmilyonikiyüzbin) TL ve geri ödemesiz 1.800.000 (birmilyonsekizyüzbin) TL olmak üzere toplam 6.000.000 (altımilyon) TL'dir.

Ayrıca erken ödeme talebinde uygulanan üst limitlerde Erken ödeme tutarı, desteklemeye ilişkin ilk kurul kararında belirtilen tahmini geri ödemeli destek tutarının %35 (otuz beş)'ini geçemez ve her hâlükârda destek üst limitinin %25 (yirmi beş)'ini aşamaz.” hükmü ile uyumlu olacak şekilde “Cari işlemler hesabına katkı sağlayacak ürünler” kapsamında gelen başvurular için tahmini geri ödemeli destek tutarında 4 milyon 200 Bin TL dikkate alınacaktır.

Başvuru Şartları:

1(a) bendi kapsamında yapılan başvurular için;

En çok 5 yıl önce alınmış Ar-Ge projesini tamamlandığını gösterir aşağıdaki belgelerden birine sahip olan

KOSGEB ve diğer kamu kurum ve kuruluşları, kanunla kurulan vakıflar veya uluslararası fonlar tarafından desteklenen ar-ge ve yenilik projeleri sonucunda ortaya çıkan,

Patent belgesi ile koruma altına alınan,

Doktora çalışması neticesinde ortaya çıkan,

⁶<https://sanayi.gov.tr/assets/pdf/destek-tesvikler/6.E-TUYSYat%C4%B1r%C4%B1mc%C4%B1BilgileriGiri%C5%9FK%C4%B1lavuzu.pdf> adresinden incelenebilir.

Teknolojik Ürün (TÜR) Deneyim belgesi alan,

prototip çalışması tamamlanmış ürün için yapılması esastır. Ürün sahibi işletmeler veya ürünün fikri sınai mülkiyet ve telif haklarını sözleşme ile hak sahibinden devralmış işletmeler başvurabilir.

2(b) bendi kapsamında yapılan başvurular için;

- a) Üretilen ürünün; orta yüksek ve yüksek teknoloji alanında yer alması,
- b) Üretilen ürünün cari işlemler hesabına katkı sağlaması,
- c) Yatırım projesi bütçesinin 10.000.000 (on milyon) TL'yi geçmemesi,
- d) Başvuru sahibi işletmenin paydaş ile başvuruda bulunması esastır.

(Kaynak: <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/6443/kobi-teknoyatirim-kobi-teknolojik-urun-yatirim-destek-programi>)

Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı

Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı, Türkiye'de katma değerli üretimin artırılması amacı doğrultusunda, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ve bağlı/ilgili kuruluşları tarafından sağlanan destek ve teşviklerin tek pencereden yönetilerek orta-yüksek ve yüksek teknoloji seviyeli sektörlere yoğunlaştırılmasına yönelik özel bir programdır.

HAMLE programı kapsamında 6 Ana Sektör belirlenmiş olup bunlar:

- Makine
- Kimya
- Eczacılık
- Bilgisayar, Elektronik ve Optik
- Elektrikli Teçhizat
- Ulaşım Araçları sektörleridir.

Bakanlık tarafından her sektöre ait Öncelikli Ürün Listeleri belirlenerek bu ürünlerin üretimine yönelik yapılacak olan yatırımlar Bakanlık ve bağlı/ilgili kuruluşlar tarafından desteklenecektir. HAMLE Programı ilk olarak Makine Sektörü için açılmış olup çağrı süresi sona ermiştir. Kimya Sektörüne yönelik çağrı açılması durumunda ve Aktif Karbonun Bakanlığın belirleyeceği Öncelikli Ürün Listesinde yer alması durumunda uygun şartları sağlayan yatırım projeleri HAMLE Programına da başvuru yapılabilir.

HAMLE Programı kapsamında 4 Destek Tipi bulunmaktadır. Bunlar:

1. TÜBİTAK Ar-Ge Desteği
2. KOSGEB Kobi Desteği
3. Stratejik Yatırım Desteği
4. Proje Bazlı Destek

HAMLE Programının Makine Sektörü için açılmış olan ilk çağrısında TÜBİTAK AR-GE ve KOSGEB KOBİ Destekleri için başvurusu yapılan yatırım projelerinin toplam proje büyüklüğü (proje kapsamında öngörülen Ar-Ge ve yatırım harcamalarının toplamı) 10 Milyon TL'den daha az olamaz şartı bulunmaktadır. STRATEJİK YATIRIM DESTEĞİ ve PROJE BAZLI DESTEK'e başvurmak için projelerin 50 Milyon TL ve üzeri yatırım tutarına sahip olması şartı bulunmaktadır.

HAMLE Programının Makine Sektörü için açılmış olan ilk çağrı dönemimdeki destek unsurları aşağıda verilmiştir. HAMLE programında, İl ve Bölgeden bağımsız olarak Proje Bazlı Destekler için destek unsurları, Bakanlığın uygun gördüğü projeler için Bakanlıkla mülakat yöntemi ile belirlenmektedir. HAMLE Programı kapsamında Kimya Sektörüne yönelik çağrıya çıkılması ve Aktif Karbon'un

Bakanlığın belirleyeceği Öncelikli Ürün Listesinde yer alması durumunda Sivas İlinde yapılacak olan yatırım desteğe başvurabilecektir.

Şekil 4: Destekler Özeti

Destek Unsurları	Oran ve Süreler	
	Stratejik Yatırım	Proje Bazlı
KDV İstisnası	Var	Var
Gümrük Vergisi Muafiyeti	Var	Var
Vergi İndirimi	Yatırıma Katkı Oranı= %50 Vergi İndirim Oranı= %90	Yatırıma Katkı Oranı= %200 Vergi İndirim Oranı= %100
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği	6. Bölgede: 10 Yıl Diğer Bölgelerde: 7 Yıl (Asgari Ücret)	10 Yıl (Brüt Ücret)
Sigorta Primi İşçi Hissesi Desteği	Yüksek Teknoloji: 7 Yıl Orta-Yüksek Teknoloji: 5 Yıl (Asgari Ücret)	Yok
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	10 Yıl (Asgari Ücret) Yüksek Teknoloji: 500 Kişi Orta-Yüksek Teknoloji: 300 Kişi	10 Yıl (Asgari Ücret) Kişi limiti yok
Faiz veya Kar Payı Desteği	TL Kredi Yüksek Teknoloji: 10 Puan Orta-Yüksek Teknoloji: 3 Puan Döviz Kredi 2 Puan Yatırımın %20'si 50 Milyon Limiti	10 Yıla Kadar Limitsiz
Yatırım Yeri Tahsis	Var	Var
KDV İadesi	Var	Var
Enerji Desteği	Yok	10 Yıl Enerji Giderinin Yarısı
Nitelikli Personel Desteği	Yok	20 x Brüt Asgari Ücret 5 Yıl
Sermaye Desteği	Yok	Var
Kamu Alım Garantisi	Yok	Var

TÜBİTAK AR-GE DESTEĞİ

Program kapsamında aşağıdaki AR-GE harcamalarının KOBİ'ler için yüzde 75'i, diğer firmalar için yüzde 60'ı karşılanabilmektedir.

- Personel giderleri,
- Proje personeline ait seyahat giderleri,
- Alet, teçhizat, yazılım ve yayın giderleri,
- Malzeme ve sarf giderleri,
- Yurtiçi ve yurtdışı danışmanlık hizmeti ve diğer hizmet alım giderleri,
- Üniversiteler ve diğer AR-GE kurum ve kuruluşlarına yaptırılan AR-Ge hizmet alım giderleri,
- Destek personeli, elektrik, gaz, su, bakım-onarım, haberleşme gibi genel proje giderleri.

KOSGEB KOBİ DESTEĞİ

KOBİ'lere yatırım sürecinde desteklemeye esas tutarın %25'i erken ödeme olarak yapılacak ve 5 Milyon TL'yi aşmayacak şekilde, aşağıdaki destek unsurları için yüzde 30 geri ödemesiz, yüzde 70 geri ödemeli destek sağlanabilmektedir.

- Makine-teçhizat desteği,
- Yazılım gideri desteği,
- Personel gideri desteği,
- Bilgi transferi desteği,
- Test, analiz, kalibrasyon, ve referans numune desteği,
- Hizmet alımı desteği.

2.3. Sektörün Profili

Aktif Karbon üretimi, kimya sektörünün içinde yer almaktadır. Aktif Karbon, farklı molekül yapıları ile birleşebilen, yüzeyi gözenekli katı bir maddedir. Aktif Karbonun etkileşimi sadece fiziksel (birbirine bağlı olmayan atomların arasındaki etkileşimle ya da Van der Waals kuvvetlerinin etkileşimi ile) ya da fiziksel-kimyasal yapısı sayesinde olabileceği gibi kuvveti de molekülün tipine ve Aktif Karbonun tipine bağlı olarak değişebilir. Aktif Karbon genellikle buharla aktivasyon prosesi ile üretilir. Bu proseste karbon ya da ya da karbon içeren başlangıç malzemeleri buharla ya da diğer okside edici malzemelerle reaksiyona sokularak gazlandırma işleminden geçirilir. Odun kömürü, taş kömürü, linyit, hindistancevizi kabuğu, bambu bazlı kömür, bataklık kömürü ya da odun bazlı kömür gibi ham maddeler kullanılır.

Ek olarak, ham maddeleri aktifleştirmek için selüloz bazlı ham maddeler de kimyasal aktivasyon işleminde kullanılabilir. Örneğin odun talaşı, yüksek sıcaklıkta dehidrasyon etkisi yapan kimyasallarla işlem görür. Bütün prosesler sonucunda, bir gram karbondaki 500-1750 metre kare arasında değişebilen, oldukça gelişmiş yüzey alanına sahip gözenekli Aktif Karbon elde edilir.

Aktif Karbon ayrıca pek çok atıktan da elde edilmektedir. Ülkemizde konu ile ilgili birçok akademik çalışma yapılmış olup; fındık kabuğu, çay atığı, atık kağıt, bitkisel atıklar, gıda fabrikasyon atıkları gibi atıklardan üretimle ilgili yayınlar mevcuttur.

AKTİF KARBON ÇEŞİTLERİ

Aktif Karbon üretimi genelde üç farklı ürün ortaya çıkaracak şekilde yapılmaktadır. Toz, granül ve silindirik (pellet) şeklide formlarda üretilen her bir ürün tipi değişik sektörlerde ve farklı amaçlarla kullanılmaktadır.

Toz Aktif Karbon

Odun, kömür ve hindistan cevizi kabuğu gibi farklı ham maddelerden üretilen toz Aktif Karbon büyük yüzey alanına sahiptir. Yüksek adsorpsiyon kapasitesi bu ürünü baca gazı arıtımı, içme suyu arıtımı, atık su arıtımı ve içecek endüstrisi için ideal kılmaktadır.

Şekil 5: Toz Aktif Karbon



Emisyon standartlarını nedeniyle, baca gazının içindeki istenmeyen maddelerin uzaklaştırılması önem kazanmıştır. Toz Aktif Karbon yüksek gözenek hacmi sayesinde civa gibi ağır metalleri adsorpsiyonunda başarı sağlamaktadır.

Toz Aktif Karbon atık sularında civa ve benzeri istenmeyen maddelerin oluşumunu gidermek için etkin biçimde kullanılmaktadır.

Meyve suyu üretimden ana ham madde su olduğu için bu suyun saflaştırılması gerekmektedir. Renk giderimi, istenmeyen koku ve madde giderimi toz Aktif Karbon ile sağlanmaktadır.

Granül Aktif Karbon

Granül Aktif Karbon kaliteli kömürlerden, antrasit kömürü ya da hindistan cevizi kabuğundan üretilmektedir. Genellikle buhar aktivasyonu yöntemiyle çeşitli boyutlarda üretim yapılmaktadır.

Şekil 6: Granül Aktif Karbon



Granül Aktif Karbon birçok sektörde çeşitli sorunlar için çözüm sağlamaktadır. Bunların en önemlileri kabin hava filtreleri, altın madenleri, endüstriyel ve içme suyu arıtımı, yüzme havuzu ve akvaryumlar ile ultrasaf su üretimi-kazan besisi suyu üretimi alanlarıdır.

Kabin hava filtrelerine giren kötü kokuların önlenmesinde önemli bir çözüm sağlayan granül Aktif Karbon, gözenekli yapısı ve sertliği ile bu alanda kullanılması zorunlu olan bir maddedir.

Yüksek yoğunluğu sayesinde tüm parçacıklarında uyum içinde olan granül aktif altın madenciliği uygulamalarının birçok aşamasında önemli çözümler sunmaktadır.

Endüstriyel su ve içme suyu şebekelerinin temizliği ve filtrasyonu, kötü maddelerden kurtulma ve koku giderilmesinde granül Aktif Karbon yoğun biçimde kullanılmaktadır.

Akvaryum ve yüzme havuzlarında da ortam temizliği ve kötü kokudan arındırılması, istenmeyen maddelerin giderilmesinde granül Aktif Karbon kullanılmaktadır.

Silindirik (Pellet) Aktif Karbon

Silindirik (Pellet) Aktif Karbonlar çaplarına göre sınıflandırılırlar. Silindirik Aktif Karbonlar düşük toz içeriğine sahip oldukları için filtrede düşük basınç kaybı yaratmaları ve yüksek mekanik dayanımlarından ötürü gaz fazı uygulamaları için en ideal karbonlardır.

Şekil 7: Pellet Aktif Karbon



Silindirik Aktif Karbon solvent geri kazanımı, biyogaz saflaştırma, koku kontrolü, hava arıtımı ve karbondioksit saflaştırma işlemlerinde etkin biçimde kullanılmaktadır.

Endüstriyel tesislerin daha ekonomik biçimde işletilmesi adına solventlerin geri kazanılması için kullanılan pellet Aktif Karbon çevre koruması için de katkı sağlamaktadır.

Biyogaz tesislerinde istenmeyen maddelerin giderilmesinde etkin bir çözüm sunan pellet Aktif Karbon diğer birçok maddeye göre biyogazdan hidrojen sülfürü daha kolaylıkla arındırmaktadır.

Ayrıca doğrudan Aktif Karbon ürünleri içerisinde yer almayan aktif kömür solüsyonları gıda zehirlenmelerinde önemli bir tedavi yöntemi olarak uygulanmaktadır. Aktif kömürün içeriğindeki serbest karbon atomuna, toksik maddeler bağlanır ve absorbe edilemez duruma geldiği için hastada iyileşme meydana gelmektedir. Bu ürünlerin tamamı ithal gelmekte olup, Aktif Karbon ithalatı içerisinde yer almamaktadır. Ekonomik değeri oldukça yüksektir.

Görüldüğü üzere Aktif Karbon ürünleri birçok sektörde kullanılmakta, doğrudan ya da dolaylı olarak birçok sektör ile ileri-geri ilişkisi bulunmaktadır.

Sektörün İleri ve Geri Bağlantılarının Bulunduğu Sektörler

Aktif Karbonun pek çok kullanım alanı mevcut olup bunların bir çoğunda ham madde, sarf malzemesi veya katkı maddesi olarak kullanılmasından dolayı; Gıda, Kimya, İlaç, Petrol, Maden, Su Arıtma, Gaz-Hava Arıtma gibi sektörlerle ileri bağlantıları bulunmaktadır. Aktif Karbonun başlıca kullanım alanları şunlardır:

Gıda Renklendirme

Aktif Karbon gıda sektöründe renklendirme amacıyla kullanılan tatsız ve kokusuz bir üründür. İnsan sağlığına zararı bulunmamaktadır. Gıda sektöründe her türlü ekmek ve pastane ürünü renklendirmede, dondurma ve dondurma külahı, hamburger ekmeği, pastane ürünleri ve makarna gibi yiyeceklerin renklendirilmesinde güvenle kullanılabilir.

Ayrıca Gıda maddeleri sektöründe Aktif Karbon, glikoz, nişasta, şeker şurupları ve yağların rengini açmak yada rafinerizasyon amacıyla da kullanılmaktadır.

İlaç Sanayii

İlaç sanayiinde Aktif Karbon, ürün ilacın ve ara ürünlerin saf ve renkten bağımsız olarak ortaya çıkarılmasında güvenilirdir.

Su Şartlandırma

Dünyada Aktif Karbon su şartlandırma alanında oldukça yaygın biçimde kullanılmaktadır. Yüzey ya da yer altı kaynak sularının saflaştırılması işlemi genellikle Aktif Karbon kullanımını gerektirmektedir. Bu uygulama alanı için ham sudaki kötü koku ve tat giderimi amacıyla granül (GAC) ya da toz (PAC) formda Aktif Karbon kullanılmaktadır. Mineral su endüstrisi ile bira ve meşrubat üretiminde kullanılan yüksek saflıkta suyun saflaştırılması işleminin son aşamasında ve klorsuzlaştırma işleminde granül Aktif Karbon kullanılmaktadır. Atık su arıtmada, endüstri atık suyundan boya, yüzey aktif madde, hidrokarbonlar vb. kirletenlerin ayrıştırılması işleminde son aşamada Aktif Karbon kullanılır. Bu tarz uygulama alanları için Aktif Karbon genellikle toz formda, biyodegradasyon prosesi ile birlikte kullanılır. Karbon, havalandırma tankına dozlandığında yüzeydeki köpük oluşumunda gözle görülür biçimde azalma gözlenir. Deterjan ve diğer organik maddeler hızlı bir şekilde Aktif Karbonun yüzeyine adsorblanır. Bununla birlikte granül Aktif Karbon, içme suyu arıtma ve klorsuzlaştırma işlemlerinde,

atık su arıtma tesislerinde filtre tanklarında da kullanılmaktadır. Granül Aktif Karbon ayrıca suda çözünmüş biyolojik olarak parçalanamayan organik maddelerin giderilmesi için de oldukça uygundur.

İçme Suyu Arıtma

İnsan tüketimine uygun suyun saflaştırma prosesinde Aktif Karbon kullanımı, çok düşük konsantrasyonlardaki çözünmüş organik maddelerin dahi giderilmesini sağlamaktadır.

Atık Su Arıtma

Atık su arıtmada Aktif Karbon genellikle suya renk veren çözünmüş organik maddelerin, yüzey aktif maddelerin ve hidrokarbonların giderilmesinde son aşamada kullanılır. Bu uygulama alanında granül Aktif Karbon sabit yataklarda, toz Aktif Karbon ise sıvı/katı ayrımı yapılan filtre medyalarında kullanılabilir. Atık su arıtmadaki en sık karşılaşılan uygulama, toz Aktif Karbonun havalandırma tanklarına dozlanarak biyodegradasyon prosesi ile birlikte organiklerin giderilmesinde, köpük oluşumunu minimize etmek için nitrifikasyonun geliştirilmesinde ve çamur çöktürülmesini geliştirme işlemlerinde kullanılmasıdır.

Kondensat Yağsızlaştırma

Bu uygulama alanında granül Aktif Karbon (GAC), kazan besisi suyuna geri dönüştürülen kondensat suyundan çoğunlukla hidrokarbon gibi organik maddelerin ayrıştırılmasında kullanılmaktadır. Bu proseste Aktif Karbon, reçineyi organik maddelerce kirlenmesine karşı koruması ve reçinenin rejenerasyon sıklığını azaltması amacıyla kullanılmaktadır.

Klor Giderimi

Su şartlandırma işlemlerinde suyun genellikle klor ile dezenfekte edilmesi gerekmektedir. Bakiye klorun proses suyundan, granül Aktif Karbon (GAC) ile filtrasyon yoluyla uzaklaştırılması gerekmektedir. Klorun fazlası Aktif Karbon ile redoks reaksiyonuna girerek göz ardı edilebilir miktarda hidroklorik asit oluşturur. Aktif Karbonun klor giderme kapasitesi, "deklorinasyon yarılanma değeri" olarak belirtilir ve bu değer girişteki klor konsantrasyonun yarılanması için gerekli yatak derinliğini ifade eder.

Yer Altı Kaynak Suyu İyileştirme

Çoğu zaman kaynak suları yüksek miktarda organik maddelerce kirlidir. Kirletenler çoğunlukla rafineri ve petrol istasyonlarından kaynaklanan hidrokarbonlardır. Bu tür proseslerde doğru adsorbsiyon kapasitesi ve parçacık boyutu özelliklerinde seçilen granül Aktif Karbon, hidrokarbonların giderilmesinde oldukça verimli, uzun süreli ve etkili sonuçlar verir.

Gaz-Hava Arıtma

Bu tarz uygulamalarda kullanılan Aktif Karbonun önemli özelliği organik ve koku yapan molekülleri tutma kapasitesidir. Bu özellik temel olarak kirletenleri yakalayan ince mikroporlara dayanmaktadır. Aktif Karbonun kirlilikleri tutma kapasitesi, Aktif Karbonun etkinliği hakkında fikir veren benzen ya da karbon tetraklorür indeksleri ile hesaplanabilmektedir. Son zamanlarda gaz arıtması için kullanılan Aktif Karbonun etkinliğinin hesaplanmasında bütan indeksi de kullanılmaktadır. Gaz arıtılması ile ilgili en sık karşılaşılan problem de çoğunlukla inorganik yapıda düşük molekül ağırlıklı zehirli maddelerin Aktif Karbona düşük oranda adsorblanmasıdır. Bazı örnekler; doğal gaz içerisinde az miktarda

bulunan hidrojen sülfid ya da asidik veya alkali maddelerle kirlenmiş havadır. Bu bileşikler çoğunlukla adsorbsiyon ile giderilebilen organik buharla birlikte ortaya çıkarlar. Bu gibi durumlarda, düşük molekül ağırlıklı zehirli maddeleri bağlayabilen ya da onları uçucu olmayan kokusuz forma dönüştürebilen, farklı kimyasal ürünlerle empenye edilmiş Aktif Karbonları kullanmak mümkündür.

Soğuk Depolama

Tarımsal ve kolay bozunabilen ürünlerin uzun süreli konserveleme işlemi sebze ve meyvelerin metabolizmalarının kontrollü ve yavaşça olgunlaştırılması ile mümkün olmaktadır. Soğuk depolama esnasında bu ürünler karbondioksit gazı oluşturur ve bozunmayı hızlandıran bu karbondioksitin ortamdan uzaklaştırılarak düşürülmesi gerekmektedir. Bu proseslerde Aktif Karbon, karbon dioksiti adsorblayarak soğuk depo alanlarında bozunmayı önlemek, kayıpları minimize etmek ve depolama süresini uzatmak amacıyla kullanılmaktadır.

Biyogaz

Biyogaz, kombine ısı ve güç motorunda yakılarak yenilenebilir enerji üretmek için kullanılmaktadır. Ancak içeriğinde barındırdığı çeşitli safsızlıkların, motora zarar vermesini önlemek için giderilmesi gerekir.

Aktif Karbon, biyogaz endüstrisinde Hidrojen Sülfür (H₂S) gazının, Siloksanların ve çeşitli Uçucu Organik Bileşiklerin gidermek için yaygın olarak kullanılmaktadır.

Dünyada 2019 yılı itibarıyla yaklaşık 2,7 milyar Dolar değerinde ve yaklaşık 3,5 milyon ton Aktif Karbon ihracatı pazarı bulunmaktadır. İhracat değeri bazındaki en büyük on ihracatçı ülke: Çin, ABD, Hindistan, Belçika, Hollanda, Almanya, Filipinler, Sri Lanka, Japonya ve Endonezya'dır. Son 5 yılda dünyada Aktif Karbon ihracatı verileri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Aktif Karbon Dünya İhracat Değerleri

İhracatçılar	2015	2016	2017	2018	2019
Dünya	2,276,786	2,670,290	2,384,842	2,762,419	2,639,245
Çin	394,674	359,754	399,928	510,821	492,691
ABD	366,481	370,781	395,242	418,325	378,192
Hindistan	126,267	133,965	163,289	208,603	203,195
Belçika	151,035	146,318	155,266	158,375	163,251
Hollanda	153,709	148,040	147,209	159,527	157,896
Almanya	123,989	136,962	152,671	171,277	154,015
Filipinler	111,841	105,600	111,027	135,213	128,859
Sri Lanka	73,933	74,943	82,342	118,849	118,586
Japonya	84,601	80,137	83,508	92,631	98,891
Endonezya	60,664	55,666	58,456	82,993	97,951

Kaynak: TRADEMAP

Aktif Karbon üretiminde lider ihracatçıların Pazar payları ise Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2: Aktif Karbon Dünya İhracatı Pazar Payları

İhracatçılar- Pazar Payları (%)	2019
Dünya	100
Çin	18.7
ABD	14.3
Hindistan	7.7
Belçika	6.2
Hollanda	6
Almanya	5.8
Filipinler	4.9
Sri Lanka	4.5
Japonya	3.7
Endonezya	3.7

Kaynak: TRADEMAP

Dünyada 2019 yılı itibarıyla yaklaşık 2,8 milyar Dolar değerinde ve yaklaşık 3,5 milyon ton Aktif Karbon ithalatı gerçekleşmiştir. Dünya ithalatında lider konumda bulunan ilk on ülke: ABD, Almanya, Çin, Japonya, Güney Kore, Belçika, Hollanda, Meksika, Fransa ve Hindistan'dır.

Tablo 3: Aktif Karbon Dünya İthalatı

İthalatçılar	2015	2016	2017	2017	2018
Dünya	2,326,897	2,226,715	2,474,921	2,823,778	2,753,280
ABD	210,607	195,932	222,271	246,178	252,305
Almanya	182,005	181,145	204,145	223,959	224,948
Çin	119,503	120,130	137,895	168,584	176,703
Japonya	154,497	150,610	156,824	182,933	176,329
Güney Kore	150,964	143,552	146,957	167,610	173,318
Belçika	107,252	98,346	93,880	118,201	110,661
Hollanda	89,691	65,447	98,199	120,407	104,921
Meksika	58,327	65,244	88,487	105,395	96,791
Fransa	89,087	89,783	88,331	83,952	89,515
Hindistan	56,013	52,573	63,217	73,864	82,032

Kaynak: TRADEMAP

Aktif Karbon'da en büyük ithalatçı ülkelerin pazar payları ise Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4: Dünya İthalatçılar Pazar Payları

İthalatçılar- Pazar Payları	2019
Dünya	100
ABD	9.2
Almanya	8.2
Çin	6.4
Japonya	6.4
Güney Kore	6.3
Belçika	4
Hollanda	3.8
Meksika	3.5
Fransa	3.3
Hindistan	3

Kaynak: TRADEMAP

Dünyada Aktif Karbon ihracatı ve ithalatı verileri birlikte değerlendirildiğinde, her iki veride de son 5 yıl verilerinde yıllık ortalama yaklaşık % 5 bir büyümenin olduğu gözlemlenmektedir. Dış ticarete lider ülkelere bakıldığında, teknoloji seviyesi genellikle yüksek ve yoğun sanayi üretiminin olduğu ülkelerin öne çıktığı gözlemlenmektedir. İhracatta özellikle Çin ve Hindistan'ın yükselen bir trendi olduğu, ithalatta ise ABD, Almanya, Çin ve Meksika'nın yükselen bir trendi olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca Belçika ve Hollanda küçük ülkeler olmasına rağmen her iki alanda önemli Pazar payına sahiptir. Geriden gelmesine rağmen Hindistan'ın önemli bir yükselişi olduğu görülmektedir.

Katma değeri yüksek ihracatı anlamak için ihraç edilen miktar bakımından ilk on ülke değerlendirilmiştir.

Tablo 5: Dünya İhracat Miktarları Sıralamaları (Ton)

İhracatçılar	2015	2016	2017	2018	2019
Dünya	3,209,084	6,070,966	3,339,966	4,283,469	3,406,088
Yunanistan	859,831	759,650	869,229	1,040,693	922,635
Çin	640,268	652,472	697,342	748,640	722,943
ABD	245,945	216,691	230,670	238,132	221,545
Hindistan	107,459	139,730	169,417	163,854	198,973
Almanya	182,936	193,263	208,207	202,626	191,844
Endonezya	135,668	125,833	139,263	177,312	171,747
Belçika	133,373	133,382	135,554	130,494	121,267
Fransa	76,810	77,466	77,747	84,288	90,451
Malezya	58,670	58,004	72,413	71,991	82,540
Filipinler	53,484	62,945	71,943	77,032	79,298

Kaynak: TRADEMAP

Aktif Karbonun dünya ihracatında, Yunanistan yaklaşık bir milyon ton ihracat ile dünya lideri konumunda yer almaktadır. İki yüz bin ton daha az ihracat yapan Çin'in değer bazında dünya lideri olması, bu ülkenin oldukça katma değerli bir ihracatının olduğunu göstermektedir.

Aktif Karbon sektörü Kimya sektörünün bir alt dalı olup Tablo-5'te görüldüğü üzere Çin, ABD, Hindistan'dır. Aktif Karbon ihracatında dünyada öne çıkan firmalar ve menşei bilgileri ise Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Dünyada Aktif Karbon İhracatında Öne Çıkan Firmalar ve Menşeler

Firma İsmi	Ticari Ürün Sayısı	Ülke	Şehir	Websitesi
A A C Eurovent	2	United Kingdom	Walsall	http://www.aaceurovent.co.uk
A. S. Joshi & Company	29	India	Mumbai	http://www.joshichem.com
Active Global Incorporation	4	India	Hyderabad	http://www.activeglobalinc.com
ADAKO Aktivkohlen GmbH	2	Germany	Kirchhundem	http://www.adako.de
Alsiano AB	60	Sweden	Billdal	http://www.alsiano.com
Axel Barkman AB	58	Sweden	Eskilstuna	http://www.barkmans.se
Bang & Bonsomer Group Ab	196	Finland	HELSINKI	http://www.bangbonsomer.com
BCD Chemie GmbH	33	Germany	Hamburg	http://www.bcd-chemie.de

Beijer Industri AB	91	Sweden	MALMÖ	http://www.beijerind.se
Brenntag Nordic AB	301	Sweden	MALMÖ	http://www.brenntag.com/sweden/sv/vårt-foeretag/index.jsp
Brenntag Nordic AS	477	Norway	Borgenhaugen	http://www.brenntag-nordic.com
Brenntag Nordic Oy	208	Finland	Vantaa	http://www.brenntag-nordic.com
Brenntag NV	5	Belgium	Deerlijk	http://www.brenntag.be
Brownell	2	United Kingdom	London	http://www.brownell.co.uk
Camfil AG	6	Switzerland	Unterägeri	http://www.camfil.ch
CARBIO 12	2	France	CARNOUX EN PROVENCE	http://www.carbio12.com
Carbon Service & Consulting GmbH & Co. KG	5	Germany	Vettweiß	http://www.carbon-service.com
Chemviron Carbon AB	3	Sweden	Göteborg	http://www.zwicky.se
Chemviron Carbon ApS	3	Denmark	København K	http://www.chemvironcarbon.com/en/
Chemviron Carbon Ltd	3	United Kingdom	Grays	http://www.chemvironcarbon.com
Chemviron Carbon Ltd	12	United Kingdom	Wigan	http://www.chemvironcarbon.com
Chengde Xingyuan Activated Carbon Co., Ltd.	2	China	Pingquan County, Hebei	http://www.cdxingyuan.net/
Coventya AB	13	Sweden	Borås	http://www.coventya.com
Diazo AB	78	Sweden	SANDARED	http://www.diazo.se
Dow Chemical Co	373	United States of America	Midland	http://dow.com
Envir Link SA	5	Switzerland	Nyon	http://www.envirolink.ch
Eurocarb	2	United Kingdom	Bristol	http://www.eurocarb.com
Filtra AS	15	Norway	Ørskog	http://filtra.no
Futamura Chemical Co., Ltd.	9	Japan	Nagoya, Aichi	http://www.futamura.co.jp/index.html
GEQ Solution Co., Ltd.	3	Korea, Republic of	Gyeonggi-do	http://www.geq.co.kr/eng_index.php
Hamsaveni Surfactants Private Limited	2	India	Coimbatore	http://www.hamsavenicarbons.com
Handokcarbon	3	Korea, Republic of	Gyeonggi-do	http://www.handokcarbon.co.kr
Indercol - Industrias De Descofrantes, Revestimentos E Colas, Lda	6	Portugal	SINTRA	http://www.indercol.pt
Jacobi	11	United Kingdom	Leigh	http://www.jacobi.net
Jacobi Carbons AB	3	Sweden	Kalmar	http://www.jacobi.net
JC Equipment Private Limited	7	India	Coimbatore	http://www.thecoolingtowers.com
Jiangsu Zhuxi Activated Carbon Co., Ltd.	2	China	Liyang City, Jiangsu	http://www.activatedcarbon-zhuxi.com

Jiangxi Harmony Industrial Co., Ltd.	38	China	Gao'an City, Jiangxi	http://www.jxharmony.cn
Kalpaka Chemicals Private Limited	2	India	Thoothukudi	http://www.kalpakachemicals.com
LABO-MIX SP. J. KRYSTYNA SKAŁKA, ANDRZEJ WENCLAW	134	Poland	Łódź	http://www.labomix.com.pl
Lesni A/S	4	Denmark	Billund	http://www.lesni.com
Merck Oy	237	Finland	ESPOO	http://www.merck.fi
MMP Filtration Private Limited	3	India	Kolkata	http://www.mmpfilter.com
Noka AS	7	Norway	Larvik	http://noka.com
Nordiska Unipol AB	85	Sweden	Stockholm	http://www.nordiskaunipol.se
Oy Flinkenberg Ab	130	Finland	ESPOO	http://www.flinkenberg.fi
PERMAKEM AS	303	Norway	Lørenskog	http://www.permakem.no/
Policontract SRL	120	Moldova, Republic of	Chisinau	http://policontract.md
Power Carbon Technology Co., Ltd.	4	Korea, Republic of	Gyeongsangnam-do	http://www.powercarbon.co.kr/
Prime Laboratories	5	India	Hyderabad	http://www.primelabs.in
Ravago Chemicals Spain	154	Spain	Erandio	http://www.cyjsa.com
Ravago Chemicals Spain	154	Spain	Torres de la Alameda	http://www.cyjsa.com
Ravago Chemicals Spain	153	Spain	Barcelona	http://www.cyjsa.com
RESORBENT, s.r.o.	14	Czech Republic	Karviná – Doly	http://www.resorbent.cz
Rhoba-chemie GmbH	8	Germany	Bielefeld	http://www.rhoba-chemie.com
Schunk General Carbon Ltd	5	Hong Kong, China	Tsuen Wan	http://www.schunkchina.com
Shanghai Mebao Activated Carbon Co., Ltd.	2	China	Jinshan Dist.	http://www.mebao-carbon.com/
Shanxi Carbon-Chem Indstry Co., Ltd.	2	China	Taiyuan City, Shanxi	http://www.carbon-chem.com
Shanxi Sincere Industrial Co., Ltd.	2	China	Taiyuan City, Shanxi	http://www.cn-sincere.com

Kaynak: TRADEMAP

Ülke Genelinde Sektörde Faaliyet Gösteren Firma Sayısı

Tablo 7’de verilen Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Sanayi Veritabanı bilgilerine göre, ülkemizde resmi olarak bu alanda faaliyet gösteren üç firma bulunmaktadır. İkiisi İstanbul’da biri ise Ankara’da faaliyet gösteren firmalarda toplamda 25 personel çalışmakta olup, personele ait teknik detaylar aşağıda gösterilmektedir. TOBB veri tabanında kayıtlı firma sayısı 3 veya daha az olduğunda üretim kapasitesi verilmediği için tablodaki firmaların üretim kapasiteleri hakkında bilgi bulunmamaktadır.

Tablo 7: TOBB Sanayi Veritabanı- Aktif Karbon Üretimi

M: Mühendis; T: Teknisyen; U: Usta; İ: İşçi; İD: İdari;
** Kayıtlı üretici sayısı 3 ve daha az ise üretim kapasitesi bilgileri verilmemektedir*
İl bazında üretim kapasitesi toplamaları ürünün niteliğine bağlı olarak farklı birimlerde olabilir.

İl Adı	Kayıtlı Üretici	Personel Bilgileri						Üretim Kapasitesi Kilogram
		M	T	U	İ	İD	Toplam	
ANKARA	1	0	0	0	1	1	2	*
İSTANBUL	2	3	0	9	9	2	23	*
Toplam	3	3	0	9	10	3	25	*

Kaynak: sanayi.tobb.org.tr

Yatırımın yapılması planlanan Sivas İli sınırları içerisinde ve Orta Anadolu Kalkınma Ajansının faaliyet bölgesi olan TR72 Bölgesinde Aktif Karbon Üretimi alanında faaliyet gösteren firma bulunmamaktadır.

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Türkiye Aktif Karbon açısından ithalatçı konumda olan bir ülkedir. Aktif Karbonun yanı sıra doğrudan Aktif Karbon olarak geçmeyen aktif kömür solüsyonlarını da tamamen ithal eden bir ülke olduğu için, Aktif Karbon alanında ülkemiz açısından önemli bir fırsat bulunmaktadır.

Tablo 8: Türkiye'nin Aktif Karbon İthalatı (Bin Dolar)

İhracatçılar	2015	2016	2017	2018	2019
Dünya	32,188	28,123	28,717	31,714	28,549
Sri Lanka	5,549	4,431	4,262	4,836	5,961
Çin	3,032	4,021	2,831	3,864	4,411
ABD	7,167	4,587	7,280	6,451	3,596
Hindistan	1,986	3,596	1,803	2,908	3,214
Almanya	4,990	2,779	3,431	3,047	2,949
Yunanistan	2,404	1,936	2,057	1,901	1,487
Fransa	1,939	1,356	1,698	1,618	1,319
Hollanda	805	959	1,077	999	1,019
Vietnam	161	1,092	950	1,047	999
Endonezya	487	111	247	712	745
İspanya	945	1,156	934	755	659
Filipinler	95	125	99	112	514
Tayland	257	412	586	913	372
İsveç	459	0	119	814	227
Japonya	33	112	200	463	217
Malezya	174	105	84	117	193
Birleşik Krallık	788	202	209	243	150
İtalya	317	233	195	606	148
Belçika	285	233	183	199	108
Mısır	0	0	0	0	99
Macaristan	24	0	0	0	40
Çekya	30	14	17	17	32
Brezilya	2	5	0	16	28
Danimarka	10	220	0	0	16
Kanada	0	2	0	15	13

Kaynak: TRADEMAP

Tablo 8'de görüldüğü gibi, Türkiye'nin 2019 yılı Aktif Karbon ithalatında en büyük pay %21 ile Sri

Lanka'ya aittir. Sri Lanka'yı %15 ile Çin, %12 ile ABD, %11 ile Hindistan ve %10 ile Almanya takip etmektedir. Türkiye 2019 yılında Aktif Karbonunda ithalatçı olarak dünyada 23. sırada yer almış ve dünyadaki Aktif Karbon ithalatının %1'ini gerçekleştirmiştir.

Tablo 9: Türkiye'nin Aktif Karbon İthalatında Birim Fiyatlar (USD/Ton)

	2015	2016	2017	2018	2019		
İthalatçılar	İhracat/Miktar/Ticaret Dengesi						

İhracatçılar

İthalat Değeri
2019,
Dolar

İthalat Miktarı
2019, Ton

World	539	540	544	718	634	28,549	45,000.55
Sri Lanka	2,398	2,174	2,023	2,258	2,194	5,961	2,717
Çin	1,234	1,475	1,087	1,671	1,429	4,411	3,086
ABD	676	610	705	868	786	3,596	4,575
Hindistan	1,364	1,256	1,304	1,693	1,503	3,214	2,139
Almanya	633	562	511	633	559	2,949	5,278
Yunanistan	90	77	90	99	69	1,487	21,598
Fransa	646	621	646	680	648	1,319	2,035
Hollanda	2,224	2,170	2,534	2,498	2,593	1,019	393
Viet Nam	2,205	2,184	2,140	2,452	2,413	999	414
Endonezya	528	1,850	1,470	2,697	2,178	745	342

Kaynak: TRADEMAP

Türkiye'nin kısıtlı Aktif Karbon ihracatı dalgalı bir seyir izlemektedir. Ancak en yüksek veriye 2019 yılında yaklaşık 12 milyon Dolar ile ulaşılmıştır. Tablo 9'da görüldüğü üzere en çok ihracat gerçekleştirilen ülkeler Almanya, Finlandiya, Fransa, Rusya ve Endonezya'dır. Özellikle Almanya'ya toplamın ihracatı beşte biri gerçekleştirilmektedir. 2019 yılında yeni pazarlar bulunduğu gözlemlenmektedir. 2018 yılına göre 2019 yılında ülkenin ihracat verilerinde %40 artış olmuştur. Bu da Türkiye için oransal anlamda önemli bir gelişmedir.

Tablo 10: Türkiye'nin Aktif Karbon İhracatı

	İhracat Değeri, 2019 Bin Dolar	Ticaret Dengesi Bin Dolar	Türkiye'nin İhracatındaki Payı	İhraç Miktarı 2019, Ton
Dünya	11718	-16831	100	46409
Almanya	2408	-541	20,5	11843
Finlandiya	1530	1528	13,1	3154
Fransa	1168	-151	10	10820
Rusya Federasyonu	1012	1012	8,6	3401
Endonezya	792	47	6,8	3794
Hollanda	611	-408	5,2	1416
Slovakya	414	414	3,5	1702
Ukrayna	393	393	3,4	1291
Birleşik Krallık	382	232	3,3	853
Kenya	310	310	2,6	1055
Azerbaycan	293	293	2,5	570

Kaynak: TRADEMAP

Trademap verilerine göre Türkiye'nin 2019 yılı toplam Aktif Karbon (380210) ihracatı 46,409 ton olup bu miktar 11.718.000 Amerikan Doları ihracat değerine karşılık gelmektedir.

Buradaki verilere dikkat edilecek olursa, Türkiye'nin miktar olarak aktif karbon ithalatının ve ihracatının birbirine yakın olduğu (45.000 ton – 46.400 ton) ancak değer olarak Türkiye aleyhine bir dış ticaret açığı olduğu (16.831.000 Amerikan Doları) görülmektedir.

Bu dış ticaret açığının sebebi ithal edilen ve ihraç edilen aktif karbonun birim fiyatından kaynaklanmaktadır. Veriler incelendiğinde ithal edilen aktif karbonun birim fiyatının 634 USD/Ton, ihraç edilen aktif karbonun birim fiyatının 252 USD/Ton olduğunu görülmektedir.

Ülkemizde hali hazırda üretilen ve ihraç edilen Aktif Karbon, fiyat olarak dünya seviyesinin altında yer almaktadır. Bu ürünün daha katma değerli hale getirilmesi için ürünün özelliklerinin iyileştirilmesi (saflık, tane boyutu, tane yapısı vs.) gerekmektedir. Kurulacak olan yeni tesislerin tasarımı yapılırken ve kullanılacak olan üretim teknolojileri, ham madde vs. belirlenirken bu hususun göz önünde bulundurulması ve katma değeri yüksek ve değer zincirinde daha yukarıda yer alan Aktif Karbon ürünlerinin üretilmesi hedeflenmelidir.

Tablo 10'da görüldüğü gibi, Türkiye'nin 2019 yılı Aktif Karbon ihracatında en büyük pay %20 ile Almanya'ya aittir. Almanya'yı %13 ile Finlandiya, %10 ile Fransa, %9 ile Rusya ve %7 ile Endonezya takip etmektedir. Türkiye 2019 yılında Aktif Karbon ihracatçı olarak dünyada 22. sırada yer almış ve dünyadaki Aktif Karbon ihracatının %0,4'ünü gerçekleştirmiştir.

Tablo 11: Türkiye'nin Aktif Karbon İhracat Değeri (x1.000 USD)

İthalatçı	2015	2016	2017	2018	2019
Dünya	8,617	7,463	9,832	8,114	11,718
Almanya	4,539	3,662	4,891	1,491	2,408

Finlandiya	0	0	0	25	1,530
Fransa	113	62	1	1,227	1,168
Rusya Fed.	568	781	1,120	1,432	1,012
Endonezya	231	164	59	0	792
Hollanda	4	23	315	0	611
Slovakya	0	184	735	764	414
Ukrayna	131	81	123	246	393
Birleşik Krallık	511	394	314	381	382
Kenya	0	0	0	52	310
Azerbaycan	81	239	218	229	293
Irak	238	43	323	125	285
Güney Afrika	44	146	323	283	259
Mısır	259	47	86	235	242
Tunus	24	23	35	45	227
İspanya	72	82	43	138	153
Serbest Bölgeler	48	6	2	3	121
Lübnan	29	16	26	44	113
Bulgaristan	31	86	131	227	105
İsrail	249	240	247	188	99

Kaynak: TRADEMAP

Türkiye'nin Aktif Karbon ihracatında birim fiyat düzeyi ortalamanın oldukça altında bulunmaktadır. Dünyada ortalama Aktif Karbon birim fiyatı 2019 yılında 252 Dolar/ton' dur.

Tablo 12: Türkiye'nin İhracat Birim Fiyatları

İthalatçılar	2015	2016	2017	2018	2019	İhracat Değeri 2019	İhracat Miktar 2019, Ton
	Birim Fiyat Dolar	Birim Fiyat Dolar	Birim Fiyat Dolar	Birim Fiyat Dolar	Birim Fiyat Dolar		
Dünya	236	229	226	230	252	11,718	46,409
Almanya	177	164	172	234	203	2,408	11,843
Finlandiya				291	485	1,530	3,154
Fransa	242	203	250	95	108	1,168	10,820
Rusya Fed.	316	338	311	292	298	1,012	3,401
Endonezya	231	363	208		209	792	3,794
Hollanda	1,000	479	285		431	611	1,416
Slovakya		258	355	350	243	414	1,702
Ukrayna	392	305	319	297	304	393	1,291

Kaynak: TRADEMAP

Türkiye'nin Aktif Karbon dış ticaretinde değerlendirildiğinde ithalatçı olduğu kolaylıkla gözlemlenmektedir. Tablo 13'te belirtildiği üzere dış ticaret açığı 2019 yılı itibariyle yaklaşık 17 milyon Dolar'dır.

Tablo 13: Aktif Karbon Dış Ticaret Dengesi

Partnerler	Denge 2015	Denge 2016	Denge 2017	Denge 2018	Denge 2019	İhracat Değeri 2019	İthalat Değeri 2019
Dünya	-23,571	-20,660	-18,885	-23,600	-16,831	11,718	28,549

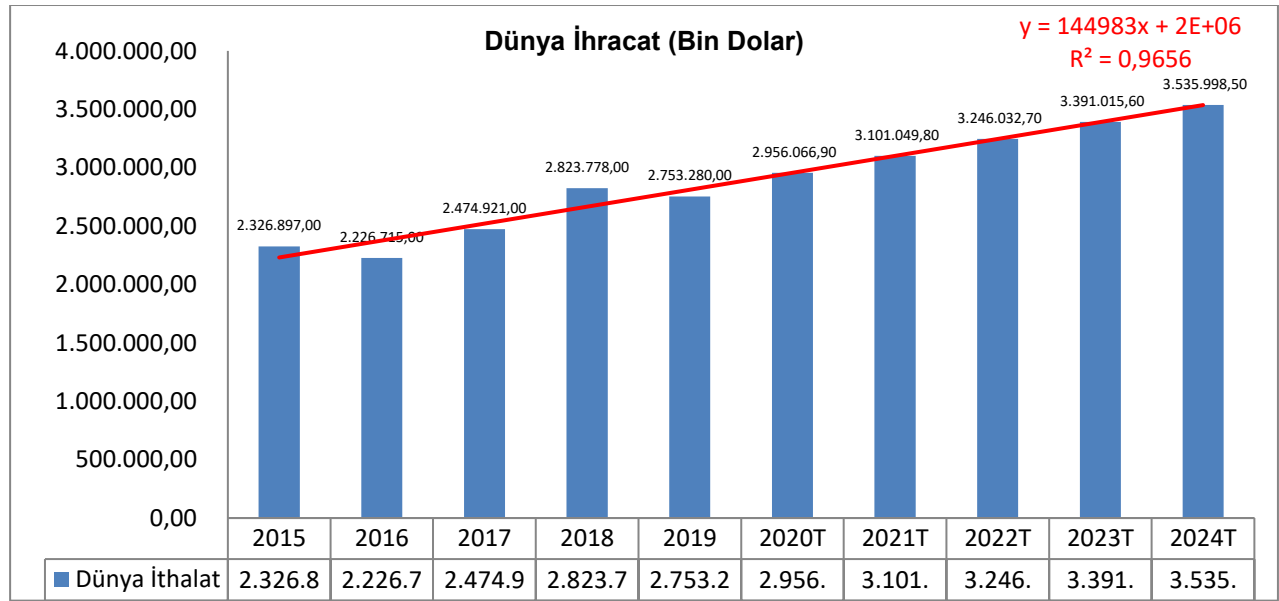
Kaynak: TRADEMAP

Son beş yılda Aktif Karbon dış ticaret açığında yaklaşık % 30 azalma gerçekleşmiştir. Bu durumun nedeni ithalattaki kısmi azalma ve ihracattaki belirgin artıştır. Ancak, birçok Aktif Karbon çözümünün bu alandaki ithalata dair edilmemesi gerçek dış ticaret açığının çok daha fazla olduğu anlamına gelmektedir. Özellikle sağlık alanında kullanılan aktif kömür çözümleri ilaç olarak ithal edilmektedir. Bu tasnifte yer almamaktadır.

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Bu bölümde dünyada ve Türkiye’de üretim verilerinin tahmini dış ticaret verileri üzerinden yapılacaktır. Daha sonra dünya ve Türkiye’deki dış etkenler değerlendirilmek suretiyle yorumlar getirilecektir.

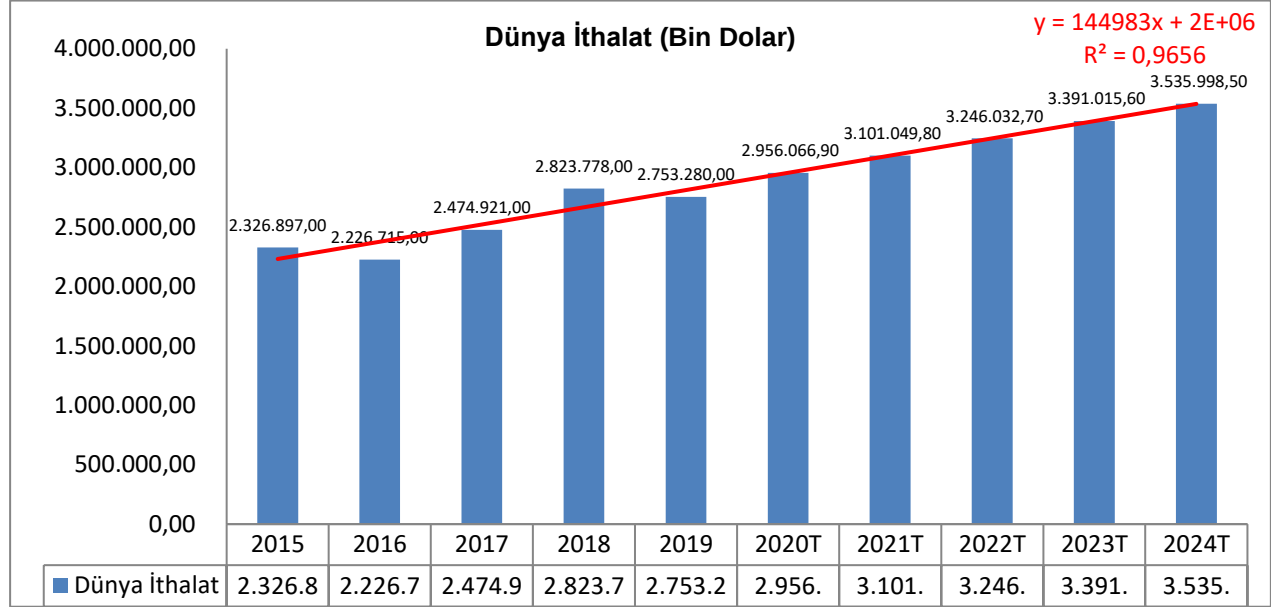
Şekil 8: Dünya İhracatı Trend Analizi



Kaynak: TRADEMAP verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

Dünya ihracatı verilerine trend analizi yapılarak önümüzdeki beş yılın ihracat pazarına dair tahmin oluşturulmuştur. Beş yıl içinde yaklaşık 3,2 milyar dolarlık bir Aktif Karbon ihracat pazarı olduğu Şekil 7’den anlaşılmaktadır.

Şekil 9: Aktif Karbon Dünya İthalatı Trend Analizi

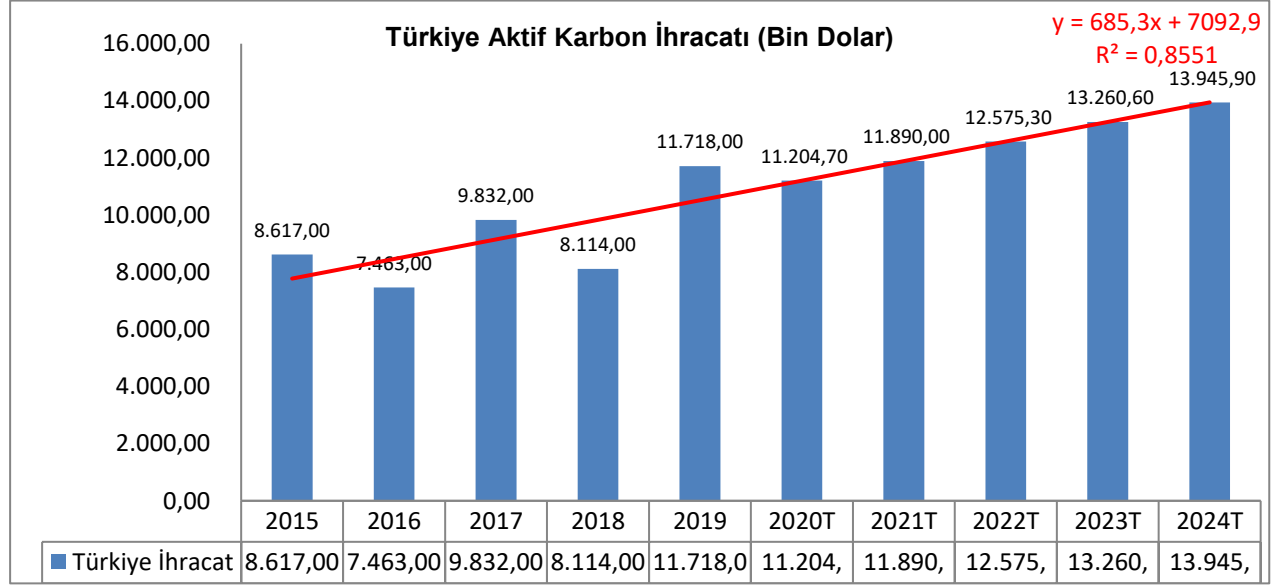


Kaynak: TRADEMAP verileri kullanılarak hazırlanmıştır..

Dünya ithalatı verilerine trend analizi yapılarak önümüzdeki beş yılın ihracat pazarına dair tahmin oluşturulmuştur. Beş yıl içinde yaklaşık 3,6 milyar dolarlık bir Aktif Karbon ithalat Pazar büyüklüğüne ulaşacağı Şekil 9'dan anlaşıldığı üzere tahmin edilmiştir. Bu durum Türkiye için önemli fırsatlar sunmaktadır. Büyüyen ithalat pazarı, Türkiye'nin Aktif Karbon konusunda yapacağı yatırımları anlamlı kılmakta ve önemli bir potansiyel barındırmaktadır.

Türkiye üretim verileri oldukça kısıtlı olduğu için ihracat ve ithalat verileri üzerinden bir tahmin çalışması yapılacaktır. Ancak, Aktif Karbon üretimi potansiyel bir sektör olduğu için kamu ve özel sektörün işbirlikleri, yatırımları ile Aktif Karbon ihracatının tahminin çok üzerinde artırılması mümkündür. Konunun teknik bir alan olması nedeniyle üniversite-sanayi işbirliklerinin ehemmiyeti ortaya çıkmaktadır. Anadolu'da birçok üniversitede yerli, ucuz ve bol olan ham maddelerden Aktif Karbon üretimi konusunda bilimsel çalışmalar yapılmaktadır. Bundan sonraki aşama ticari üretimin yaygınlaştırılması olmalıdır.

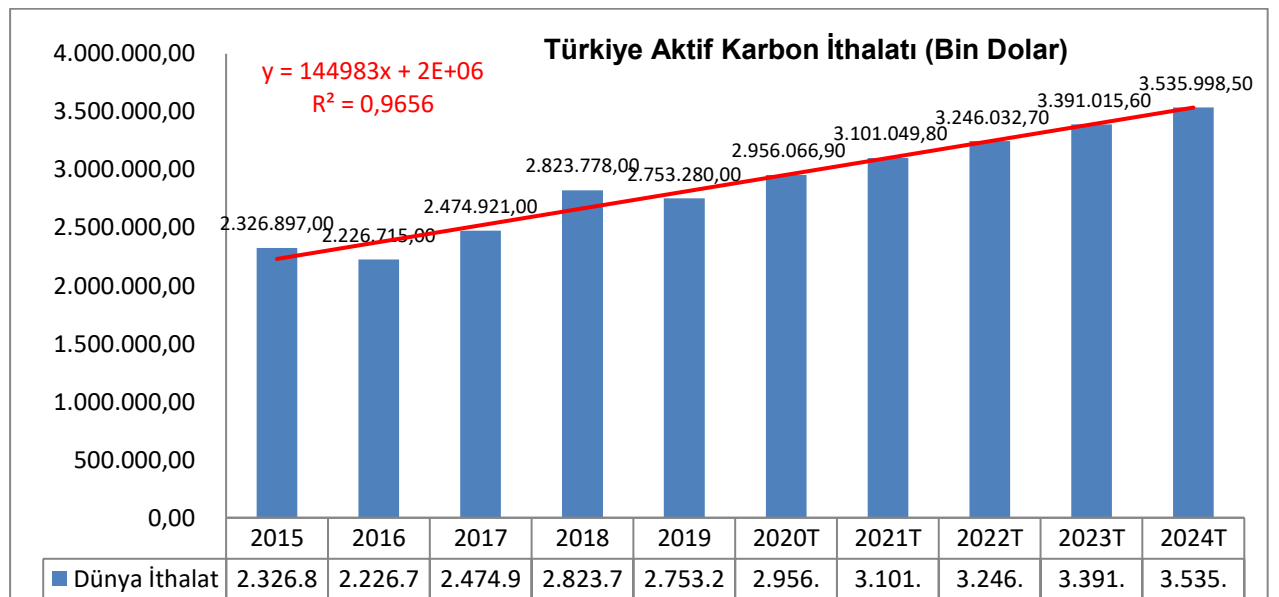
Şekil 10: Türkiye'nin Aktif Karbon İhracatı Trendi



Kaynak: TRADEMAP verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

Hali hazırdaki ihracat verileri ile yapılan trend analizi sonucunda Türkiye'nin Aktif Karbon ihracatının beş yıl içinde yaklaşık % 60 oranında artacağı öngörülmektedir. Bu konunun yaygınlaştırılması ve üretici sayısının artmasıyla bu artışın çok daha büyük oranlarda olması sağlanabilir.

Şekil 11: Türkiye'nin Aktif Karbon İthalatı Trendi



Kaynak: TRADEMAP verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

Türkiye'nin Aktif Karbon ithalatı konusunda yapılan trend analizi sonucunda, ithalatın dalgalı ve küçük bir oranda azalma gösterdiği gözlemlenmektedir. Ancak bu veriyi bu şekilde okumak yanıltıcı olabilir. Aktif Karbonun günümüzde birçok alanda kullanımının neredeyse zorunlu hale gelmesi, Türkiye'nin bu konudaki ihtiyacını artıracaktır. Ayrıca bu ithalatı dahil olmayan aktif kömür solüsyonları ve Aktif Karbon içeriği olan ürünlerin ithalatı dış ticaret açığını artıran bir etmendir.

Sonuç olarak Aktif Karbon üretimi tüm dünyada gündemde olan bir konudur. ABD, Çin, Hindistan, Almanya ve Hollanda gibi öncül ülkelerle birlikte sahip olduğu yerli ham maddeler sayesinde Endonezya, Sri Lanka, Filipinler ve benzeri gelişmekte olan ülkeler Aktif Karbon pazarında önemli bir güce sahiptir. Ayrıca Aktif Karbon pazarında komşumuz Yunanistan'ın güçlü konumu dikkat çekicidir.

2.6. Girdi Piyasası

Aktif Karbonun yerli olarak üretiminde kullanılacak ham madde ve yardımcı maddelerin özellikleri şunlardır:

Ham maddeler:

Aktif Karbon, Bölüm 2.3'te de değinildiği üzere, pek çok farklı ham maddeden üretilebilmektedir. Teorik olarak içerisinde Karbon ihtiva eden bütün maddeler, Aktif Karbon üretimi için ham madde olma potansiyeli taşımaktadır. Ancak uygun ham maddeye karar verirken üretilecek olan Aktif Karbon türüne ve ham maddelerin verimlerine bakılarak karar verilmelidir.

Aktif Karbonun kalitesini ve kullanım yerini belirleyen özellikler; iyot sayısı ve yüzey alanı gibi özelliklerdir. Bu özellikler, Aktif Karbonun yüksek sertlik ve yüksek absorpsiyon kapasitesine sahip olmasını belirler. Amaç granül karbon üretmek olacaksa sert kabuklar veya ham maddeler tercih edilmelidir.

Toz veya pellet Aktif Karbon üretiminde sert veya daha yumuşak kabuklar veya ham maddeler tercih edilmektedir. (Fıstık kabuğu, kömür, prina yani zeytin posası, odun vb.)

Ülkemizdeki kömür rezervlerinden çıkan kömürde kül oranı %20'nin üzerindedir. Bu durum, kömürün Aktif Karbon üretimi için uygun bir ham madde olmasının önüne geçmektedir. Karbonizasyon prosesindeki kayıplar verimin düşük olmasına sebep olmaktadır. Aktif Karbon üretiminde verimli ve rekabetçi bir üretim yapabilmek için, ham madde olarak kullanılacak olan kömürün kül oranının %5'in altında olması istenir.

Bu sebeple ülkemizde yapılacak olan yerli Aktif Karbon üretimi için en uygun ham madde meyve kabukları ve çekirdekleri olup bunların arasında da fındık kabuğu öne çıkmaktadır.

TR72 Bölgesinde Aktif Karbon üretimi mevcut değildir. Yerli olarak Aktif Karbon üretimi için, ham maddelerin tamamı yerli olarak tedarik edilecektir. Türkiye'de yıllık ortalama 5.000 ton Aktif Karbon kullanılmaktadır. İstenen nihai ürün olan Aktif Karbonun gözenek yapısına göre verim değişmekte olsa da ortalama %10 verimle Aktif Karbon üretilmektedir. Bu sebeple yaklaşık 50.000 ton/yıl ham maddeye ihtiyaç olacaktır.

TR72 Bölgesi içerisinde Sivas Kangal'da kömür rezervleri mevcuttur. MTA verilerine göre Sivas-Kangal'daki kömür rezervi miktarı 200 Milyon Ton civarındadır. Ancak yukarıda da belirtildiği üzere bu kömürün kül oranının %20'nin üzerinde olması ham madde olarak verimsiz olmasına ve tercih edilmemesine sebebiyet vermektedir. Ham madde olarak fındık kabuğu ele alınacak olursa, Türkiye'de yıllık 500.000 ton fındık üretilmekte, (2018 Yılı Fındık Üretim Miktarı 515.000 ton. Kaynak: Tarım Orman Bakanlığı Fındık değerlendirme Raporu) bunun da fabrikalardan 100.000 tonu kabuk olarak çıkmaktadır. Özetle, gerekli ham madde ihtiyacı sadece fındık kabuğundan dahi karşılanabilmektedir. Fındık kabuğu kullanılırsa yerli ham madde darboğaz oluşturmamaktadır.

Kaynak: Ajans Uzmanları tarafından piyasadan derlenmiştir.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

Yerli olarak üretilecek olan Aktif Karbonun muadillerine göre pazar avantaj ve dezavantajları şunlardır: Aktif Karbon'un en büyük pazarı su arıtmadır. Belediyelerin yıllık olarak su arıtmada kullandığı toz Aktif Karbon miktarı 2.000 ton civarındadır. Sadece İstanbul Büyükşehir Belediyesi yıllık 500 ton'a yakın Toz Aktif Karbon kullanmaktadır. Yerli ham madde ile üretilecek olan Aktif Karbonun muadillerine göre herhangi bir dezavantajı söz konusu değildir. Yerli üretim Aktif Karbon özellikle Çin'den ithal edilen ürünlerle fiyatta rekabet edebilecektir. Belediyelere içme suyu tesislerine satılabilmesi güçlü bir Pazar oluşturacaktır. Ayrıca, maden sektörüne yüksek sertlikte granül Aktif Karbon üretilebilmesi Pazar payını arttıracaktır.

Ülke pazarında hâkim konumdaki rakip firmalarla maliyet, teknolojik üstünlük, coğrafi avantaj, ham maddeye yakınlık vb. konularda değerlendirme,

Yurtiçinde Aktif Karbon ithalatçısı 5-6 büyük firma ve 10-15 küçük satıcı vardır.

Yerli üretimin, maliyetlerin etkin olması ve ham maddeye yakınlığı ile pazarda hakimiyeti arttıracaktır.

Dünyada üretiminde öne çıkan ilk 5 ülke ile girdi maliyetlerinin karşılaştırılması,

Uluslararası pazarda Hindistan, Çin, Sri Lanka, Filipinler gibi Uzakdoğu ülkeleri ve Almanya öne çıkmaktadır. Bu ülkelerin ürünleri Aktif Karbonlar, Türkiye'ye 1-10 USD/kg arasında giriş yapmaktadır. Bu fiyat değişimi Aktif Karbonun kullanım yerine, yüzey alanı ve gözenek yapısı ve ham madde tipine göre farklılık göstermektedir.

Hedeflenen satış bölgeleri ve müşteri kitlesinin analizi yapıldığında Aktif Karbon satışı için Türkiye'nin büyük bir Pazar olduğu görülmektedir. Yurtiçi talebin karşılanması ve ithalatın önlenmesinin ardından yurtdışı satışı yapılabilir. İhracat için öncelikli hedef pazarlar olarak Balkan ülkeleri ve Orta Avrupa değerlendirilmelidir.

Dağıtım kanalları

Üretilen yerli ürünün yurtiçinde belediyeler ve büyük tüketicilere doğrudan satışının yapılması, Türkiye'de Aktif Karbon satışı yapan firmalara ise bayilik şeklinde satış yapılması uygun olacaktır.

Tablo 15: Yıllara Göre Satış Hedefleri

	2021	2022	2023	2024	2025
Üretim / Satış Miktarı (ton/yıl)	1.000 (PAC)	1.000 (PAC)	1.000 (PAC) 500 (GAC)	1.000 (PAC) 500 (GAC)	1.000 (PAC) 500 (GAC) 500 (EAC)

Yüzey alanı 500- 2000 (m²/g) ve iyot sayısı (mg/g) 700-1000 arası olan ve genel amaçlı kullanıma uygun Aktif Karbonlar için öngörülen ortalama satış fiyatları Tablo 16'da verilmektedir.

Tablo 16: Satış Fiyatları

Aktif Karbon Türü	Satış Fiyatı Aralığı
Toz Aktif Karbonlar (PAC)	1,2-1,6 USD/kg

Granül Aktif Karbonlar (GAC)	1,5-2,2 USD/kg
Pellet (Ekstrüze) Aktif Karbonlar (EAC)	1,6-2,5 USD/kg

Kaynak: Ajans Uzmanları tarafından piyasa fiyatları üzerinden oluşturulmuştur.

Piyasaya peşin veya kısa vadeli, belediyelere ise uzun süre vadeli/TL olarak satış yapılması uygundur.

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Aktif Karbon Üretim Tesisi kuruluş yeri; tedarik, üretim, depolama-dağıtım, enerji, çevre, nitelikli işgücü bulunabilirliği ve ulaşım gibi kriterlere uygun olarak araştırılmıştır. Aktif Karbon üretimi için, hem ölçek ekonomisi hem de kaynaklara yakınlık nedeniyle organize sanayi bölgesi daha uygundur. Bu çalışmanın yapılmasına konu olan Sivas ilinde yer alan bir organize sanayi bölgesinde üretimin yapılması uygun görülmektedir.

Tablo 17’de verilen organize sanayi bölgesi verilerinin ötesinde, Aktif Karbon üretimini merkezi bir organize sanayi bölgesinde gerçekleştirmek önem arz etmektedir. Bunun nedeni ileride insan kaynakları bölümünde de ifade edileceği üzere, Aktif Karbon üretiminin teknolojik ve bilimsel gerekliliklerinin olmasıdır. Yatırımın Sivas il merkezinde olması halinde merkezde yer alan köklü devlet üniversitesi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ve teknik lisansüstü eğitimleri ile ön plana çıkan Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi ve Cumhuriyet Teknokent, Sivas İŞGEM vb. yapılardan faydalanmak mümkün olacaktır.

Yatırımın Sivas’ta olması halinde ham madde olarak kullanılacak fındıkkabuğunun temini Karadeniz Bölgesi’nden rahatlıkla sağlanabilecektir. Ayrıca, tesiste meyve kabuklarından üretimin mümkün olduğu düşünülürse alternatif ham maddelere yakınlık da önem arz etmektedir. Sivas ilçeleri ve Malatya’dan temin edilebilecek kayısı çekirdeği de alternatif ham madde kaynağı olarak düşünülebilir. Yine çevre illerde yer alan ceviz kabuğundan da ham madde olarak faydalanmak mümkündür. Özetle en uygun yatırım yeri Sivas Merkez 1. Organize Sanayi Bölgesi olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 17: Sivas İli OSB Verileri

	Sivas Merkez OSB	Şarkışla OSB	Gemerek OSB
Parsel Bedeli (TL/m²)	20,00	0,95	0,00
Elektrik Birim Fiyatı (TL/kWh)	0,50	0,96	0,78
Kullanım Suyu Birim Fiyatı (TL/m³)	2,45	1,30	1,40

Atık Su Bedeli Birim Fiyatı (TL/m³)	0,40	0,90	0,40
Doğalgaz Bedeli (TL/m³)	1,83	2,40	1,82
Boş Parsel Sayısı (adet)	28	42	52
Boş Parsel Alanı (m²)	214.878	277.998	345.200

Kaynak: Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü

3.2. Üretim Teknolojisi

Birçok farklı ham maddeden üretilebilen Aktif Karbonun üretim tekniği, kullanılan ham maddeye göre değişmektedir.

Linyit kömüründen yapılan üretimde Granül, Pelet ve Toz Aktif Karbon üretilmektedir.

Kömür Bazlı Pelet ve Granül Aktif Karbon Üretiminde Kullanılan Üretim Tekniği;

- Ham madde kabulü (Kömür)
- Yıkama ve kurutma
- Öğütme
- Öğütülmüş Kömür Tozuna Bağlayıcı Madde Eklenmesi
- Granülizasyon (Kömür Bağlayıcı Hamurunu Pelet Şekline Getirme)
- Karbonizasyon (500-600 0C)
- Aktivasyon (900-950 0C)
- Soğuma ve Paketleme

Odun ve Hindistancevizi Kabuğundan Üretim Tekniği:

- Ham maddenin kabulü ve boyutlarına göre ayrılması
- Ham madde içerisindeki olası metal parçalarının ayrıştırılması
- Aktivasyon (850 0C)
- Toz Haline Getirme ve Eleme
- Paketleme

Üretimin her aşamasında, yani ham madde girişi, yarı mamul ve bitmiş ürün aşamalarında kalite kontrolün yapılması zorunludur. Aktif Karbon üretiminde kontrol edilmesi gereken parametreler:

- pH
- Aktivasyon Sıcaklığı, Karbonizasyon Sıcaklığı
- Aktivasyon Süresi, Karbonizasyon Süresi
- Aktivasyon Çözelti Değişimi
- Karıştırma Hızı ve Süresi

Aktif Karbon Üretiminde Kullanılacak Makine Teçhizatın İsimleri, Özellikleri ve Menşei,

- Kurutma ve karbonizasyon fırını (yerli veya Çin)
- Aktivasyon fırını (yerli veya Çin)
- Boyutlama elekleri (yerli veya Çin)
- Kırma makinası (yerli)

- Pelletleme makinası (yerli)
- Ambalajlama makinası (yerli)
- Azot üreteçleri (yerli veya Çin)

Kaynak: Saha Araştırması

İş Akış Şeması 10 kg Ham madde ile elde edilecek ürünü göstermektedir. Eğer yüzey alanı 1.000 m²/g Aktif Karbon üretilcekse %10-15 arası verimle Aktif Karbon üretilmektedir. Bu verim ham madde cinsine göre değişiklik göstermektedir.

İçilebilir suda kullanılacak Aktif Karbonlarda ve fındık, prina, odun, zeytin çekirdeği gibi kabuklarda su buharı aktivasyonu olacaktır.

Kömür, ceviz gibi sert ham maddelerde kimyasal aktivasyon tercih edilmelidir.

3.3. İnsan Kaynakları

Sivas ili İç Anadolu Bölgesi'nde eğitimli ve genç nüfusu, köklü ve güçlü eğitim kurumları ile ön plana çıkan bir şehirdir. 50 bin üzerindeki öğrenci sayısı, köklü fakülteleri, araştırma merkezleri ve meslek yüksekokulları ile Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ve Cumhuriyet Teknokent eğitim alt yapısı açısından önemli hizmetler sunmaktadır. Bu yatırım için gerekli olan bilgi, deneyim, insan kaynağı ve ekosistemi yatırımcılara sağlama potansiyeli bulunmaktadır.

Cumhuriyet Üniversitesi'ne bağlı olan il merkezli 3, ilçelerde ise 11 adet Meslek Yüksek Okulu bulunmaktadır. Onlarca bölümde eğitim gören 14.378 öğrencinin bulunduğu Meslek Yüksek Okulları insan kaynakları açısından önem arz etmektedir.

Nispeten yeni kurulan ancak teknik alanlardaki odaklanması, yurt dışından gelen eğitim kadrosu, kimya ve metalürji gibi alanlardaki deneyimi ile Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi lisansüstü eğitime ve üretim çalışmalarına devam eden bir üniversitedir. Genç yapısı, işbirliğine açık bölümleri ve teknik alanlardaki deneyimi ile Sivas'ta yatırımcılar için önemli fırsatlar sunmaktadır.

Son olarak Sivas ilinde Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü'ne bağlı olarak il merkezinde 9 Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, 1 Çok Programlı Anadolu Lisesi, 1 Güzel Sanatlar Lisesi, 1 Spor Lisesi, 1 Mesleki Eğitim Merkezi (Çıraklık Eğitim Merkezi); ilçelerde ise 14 Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, 15 Çok Programlı Anadolu Lisesi ve 1 Mesleki Eğitim Merkezi olmak üzere toplamda 43 eğitim kurumu bulunmaktadır.

Bu kurumlarda 567 adet derslik, 1151 öğretmen ve 11.224 öğrenci bulunmaktadır. Bu kapsamda, 35 alan ve bu alanlara dayalı 88 dalda eğitim öğretime devam edilmektedir.

Tablo 18: Sivas İli Mesleki ve Teknik Liseleri

No	Okul Adı	Öğrenci Sayısı
1	Atatürk Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	1432
2	Bilişim Teknolojileri Mesleki ve Teknik Anadolu	351

	Lisesi (Özel Program ve Proje uygulayan okul)	
3	Karşıyaka Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	692
4	M.Kemal Atatürk Mes.ve Tek.Anadolu Lisesi	549
5	N.Fazıl Kısakürek Mes.ve Tek.Anadolu Lisesi	918
6	Sivas Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	1265
7	Sultanşehir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	242
8	Ş.Ahmet Eyce Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	632
9	Ş.Üsteğmen Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	486
10	Muzaffer Sarısözen Güzel Sanatlar Lisesi	165
11	Ahmet AYIK Spor Lisesi	320
12	İsmet Yılmaz Çok Programlı Anadolu Lisesi	154

Kaynak: Sivas İl Milli Eğitim Müdürlüğü Mesleki ve Teknik Eğitim Şubesi

Tablo 19: Sivas'ta 15 yaş üstü nüfusun eğitim durumu

	Okuma yazma bilmeyen	Okuma yazma bilen fakat diplo masız	İlkokul mezunu	İlköğretim mezunu	Orta okul ve dengi meslek okulu mezunu	Lise ve dengi meslek okulu mezunu	Yüksekokul veya fakülte mezunu	Yüksek lisans (5 ve 6 yıllık fakülte dahil) mezunu	Doktora mezunu	Bilinmeyen
2019	13.331	38.981	91.659	48.909	59.349	111.333	61.837	6.664	1.206	3.065

Kaynak: TÜİK, Eğitim İstatistikleri, 2020

Tablo 20: Sivas'ta Okuryazarlık Durumuna ve Cinsiyete Göre Nüfusun Dağılımı (%)

	Okuma Yazma Bilen	Okuma Yazma Bilmeyen
Türkiye	97,24	2,76
Sivas	93,42	6,58

Kaynak: TÜİK İl Göstergeleri, 2020

Tablo 20'de görüldüğü üzere okuma yazma bilme oranı ve eğitimlerine göre nüfus oranında Sivas ili Türkiye ortalamasına oldukça yakındır. Tablo 21'de görüldüğü üzere oldukça genç ve dinamik bir

nüfusa sahip olan Sivas'ın çalışma çağındaki nüfusun oranı yüzde 73,48'dir. Bu ortalama Türkiye ortalamasının üstündedir.

Tablo 21: Sivas İli Çalışma Çağı Nüfusu (15-64 Yaş, 2019)

Yıl	Yaş Grubu	Nüfus	Nüfus Yüzdesi
2019	15-19 Yaş	51.556	8,07%
2019	20-24 Yaş	59.326	9,28%
2019	25-29 Yaş	46.001	7,20%
2019	30-34 Yaş	43.390	6,79%
2019	35-39 Yaş	43.601	6,82%
2019	40-44 Yaş	40.490	6,34%
2019	45-49 Yaş	38.409	6,01%
2019	50-54 Yaş	35.114	5,50%
2019	55-59 Yaş	35.972	5,63%
2019	5-9 Yaş	43.465	6,80%
2019	60-64 Yaş	32.175	5,04%

Kaynak: TÜİK, ADNKS İstatistikleri, 2020

Ülkemizde istatistiklerde kullanılan genç nüfus tanımı 15-24 yaş arasındaki nüfusu kapsamaktadır. Bu yaş aralığındaki nüfus genellikle eğitimde olup Sivas'ta da bu yaş aralığında 2019 yılı itibarıyla 469.499'luk bir nüfus dikkat çekmektedir.

Tablo 22: Sivas Nüfus Artış Hızı

Yıl	Sivas Nüfusu	Artış Hızı
-----	--------------	------------

2015	618.617	% -0.72
2016	621.224	% 0.42
2017	621.301	% 0.01
2018	646.608	% 4.07
2019	638.956	% -1.18

Kaynak: TÜİK, ADNKS İstatistikleri, 2020

Sivas ilinin göç problemi bulunmamaktadır. Hatta il merkezi nüfusunda sürekli artış gözlemlenmektedir. Aktif Karbon üretiminin gerektireceği farklı disiplinlerdeki uzmanlığı ile fakülteleri, genç ve dinamik nüfusu ve gelecek projeksiyonu ile Sivas ili Aktif Karbon üretimi için oldukça elverişli bir ildir.

Tablo 23: Tahmini Çalışan Maaşları

Çalışan Niteliği	Ortalama Maaş
İdari Personel	15.000 TL
Mühendis	9.000 TL
Usta/ Teknisyen	7.000 TL
İşçi	5.000 TL

Kaynak: Saha Araştırması

Çalışacak kişiler için ortalama başlangıç maaşları Tablo 23'teki gibi öngörülmektedir. Çalışan sayıları ve üretime dair detaylı bilgi diğer bölümde 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.

Tablo 24: Sabit Yatırımlar

Yatırım Kalemi	Tutarı (USD)
----------------	--------------

Arazi-Arsa (10.000 m2): (Arsa metrekafe fiyatı 50 USD alınmıştır. Bu fiyat yatırımın yapılacağı ile göre değışiklik arzedecektir.)	500.000
Bina-İnşaat (3.000 m2 kapalı alan): (ÇŞB'liğin 2020 yılı İnşaat Birim Maliyeti baz alınmıştır)	450.000
Makine ve Teçhizat	1.750.000
İthalat ve Gümrükleme Giderleri	20.000
Navlun, Sigorta ve Montaj Giderleri	10.000
Etüt ve Proje Giderleri	10.000
Diğer Giderler	60.000
Toplam Sabit Yatırım Tutarı	2.800.000

Kaynak: Ajans Uzmanları tarafından derlenmiştir.

Planlanan yıllık kapasite, bunun için ihtiyaç duyulan ham madde miktarı, istihdam edilmesi gereken personel sayısı.

Tablo 25: Personel Tablosu

Planlanan üretim miktarı	1.000 ton/yıl
Ham madde miktarı	10.000 ton/yıl
Personel Miktarı Toplam	15 Kişi
İdari Personel Sayısı	3 Kişi
Mühendis Sayısı	2 Kişi
Usta-Teknisyen Sayısı	4 Kişi
İşçi Sayısı	6 Kişi

Kaynak: Ajans Uzmanları tarafından derlenmiştir.

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yapılacak yatırımın tahmini geri dönüş süresi.

1 kg Aktif Karbon maliyeti (ortalama)(personel ve genel giderler dahil): 0,90 USD/kg

Tablo 26: 1 KG Aktif Karbon Üretmek için Maliyet Tablosu

Maliyet Kalemi	Tutarı (USD)
Ham madde (Fındık Kabuğu) (10 kg)	0.40

Enerji Sarfıyatı (Elektrik, Su, Doğalgaz)	0.10
İşçilik	0.06
İdari Personel	0.05
İdari Giderler	0.02
Amortisman	0.20
Hesaplanamayan Giderler	0.10
Toplam Maliyet	0,93

Kaynak: Saha Araştırması

1 kg Aktif Karbon ortalama satış fiyatı: 1,5 USD/kg

Yıllık üretim/satış: 1.000 Ton

Net Kar: 600.000 USD/yıl

Yatırım: 2.800.000 USD

Yatırımın geri dönüş süresi: 5-6 yıl olacaktır.

5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Aktif Karbon üretimi, EK-2 listede, çevre iznine tabi olacaktır. Söz konusu yatırımın gerçekleştirilmesi adına Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü'ne "Çevresel Etki Değerlendirmesi" başvurusu yapılması gerekmektedir. Diğer tüm izin ve ruhsat işlemleri gibi, bu işlemde de Kalkınma Ajansı Yatırım Destek Ofisi ile irtibat kurulabilir.

Aktif Karbon üretimi kaynak verimliliği açısından olumlu etkisi olan bir yatırım alanıdır. Basit bir üretim aşamasıyla nitelikli ve katma değerli bir ürün üretilmesi ve ihracata konu olan bir yatırım yapılması mümkündür. Bu açıdan, yatırımcılar için ilin istihdamı, dış ticareti ve üretim kapasitesine olumlu etki yapacak bir fırsat sunmaktadır.

İlin istihdamına yapacağı olumlu etki, özellikle iş arayan genç nüfus üzerinde pozitif sosyal etki ortaya çıkaracaktır. İlin gelirini ve özellikle dış ticaret yapma potansiyelini artıracak bir yatırım olması hedeflenmekte, yatırımın özellikle kimya sektörü ile ilgili eğitim ve talep faaliyetlerini canlandırması beklenmektedir.

6. KAYNAKLAR

Akyıldız H. , 2006. H₃PO₄ Aktivasyonu İle Zeytin Çekirdeğinden Aktif Karbon Üretimi, Yüksek Lisans Tezi.

Aygün A., 2002. Yerli Doğal Ham maddelerden Aktif Karbon Üretimi Ve Adsorpsiyon Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi,

Döşemen Y., 2009. Kestane Kabuğundan Aktif Karbon Üretimi, Yüksek Lisans Tezi

Mc Dougall, G.J.and Handcock, R.D., 1980. Activated Carbons and Gold-A Literature Survey Minerals Science Engineering,12(2), 85-99.

Orbak İ., 2002. Tunçbilek Linyitinden Kimyasal Aktivasyon Yöntemi İle Aktif Karbon Üretimi, Yüksek Lisans Tezi

Sayın Z. E., Kumaş C., Ergül B. 2016. Fındık Kabuğundan Aktif Karbon Üretimi, AKÜ FEMÜBİD, 409-419.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), İl Göstergeleri Verileri, 2019

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), ADNKS, 2020

www.sanayi.tobb.org.tr

www.agnicarbon.in

www.trademap.org

www.tobb.org.tr/faaliyet/Sayfalar/nace-sorgulama.php

www.europa.eu/eurostat/documents

www.yatirimadestek.gov.tr

www.uygulama.gtb.gov.tr

www.kosgeb.gov.tr

www.hamle.gov.tr

www.sanayi.gov.tr

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler (Tüm Ön Fizibilite Çalışmalarında bu bölüme yer verilecektir.)

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 gözlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- Geri Ödeme Dönemi Yöntemi

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

- Net Bugünkü Değer Analizi

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

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

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- Cari Oran

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

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

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

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

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

- Başabaş Noktası

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

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



Mevlana Mahallesi, M.K.P Bulvari, No:79, Kat: 5-6 P.K: 38080
Kocasinan/KAYSERİ
Tel: 0 (352) 352 67 26 – Faks: 0 (352) 352 67 33
E-posta: info@oran.org.tr | www.oran.org.tr

ISBN

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılamaz