



T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



# Ankara İli Agat Taşı İşleme Tesisi

## Ön Fizibilite Raporu







T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



# Ankara İli Agat Taşı İşleme Tesisleri

## Ön Fizibilite Raporu



2021

MART



## RAPORUN KAPSAMI

---

Bu ön fizibilite raporu, yatırımcı çekmek amacıyla Agat Taşı İşleme 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. Raporunda 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. Raporadaki 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 Ajansına aittir. Raporunda 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

<b>1. YATIRIMIN KÜNYESİ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. EKONOMİK ANALİZ.....</b>	<b>5</b>
2.1 Sektörün Tanımı.....	5
2.2 Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler .....	12
2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi .....	12
2.2.2 Diğer Destekler .....	13
2.3 Sektörün Profili .....	13
2.4 Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep.....	14
2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini.....	16
2.6 Girdi Piyasası .....	17
2.7 Pazar ve Satış Analizi .....	18
<b>3. TEKNİK ANALİZ.....</b>	<b>18</b>
3.1 Kuruluş Yeri Seçimi .....	18
3.2 Üretim Teknolojisi .....	19
3.3 İnsan Kaynakları .....	19
<b>4. FİNANSAL ANALİZ .....</b>	<b>21</b>
4.1 Sabit Yatırım Tutarı .....	21
4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi .....	22
<b>5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ.....</b>	<b>24</b>

## TABLolar

---

Tablo 1. Çubuk Agat Taşının® Jeokimyasal Analiz Verileri .....	9
Tablo 2. Türkiye'nin Değerli ve Yarı Kıymetli Taşlar İthalat Değerleri (\$) .....	15
Tablo 3. Türkiye'nin Değerli-Yarı Kıymetli Taşlar İhracat Değerleri (\$).....	15
Tablo 4. 5 Yıllık Ana ve Yan Ürün Çeşitleri Ve Üretim Miktarları .....	17
Tablo 5. Ankara'da 15 Yaş Üstü Nüfusun Eğitim Durumu,.....	19
Tablo 6. Ankara'da Okuryazarlık Durumu ile Cinsiyete Göre Nüfusun Dağılımı (%), 2018...	20
Tablo 7. Eğitim Düzeyine Göre Nüfus Oranları (%), 2018.....	20
Tablo 8. Ankara'da Çalışma Çağındaki Nüfus, 2015-2019.....	20
Tablo 9. Ankara'da Genç Nüfus, 2015-2019.....	21
Tablo 10. Tahmini Çalışan Sayısı ve Ortalama Maaşları .....	21
Tablo 11. Tahmini Sabit Yatırım Maliyeti Tablosu.....	22
Tablo 12. Yatırımın Tahmini Geri Dönüş Süresi .....	23

## ŞEKİLLER

---

Şekil 2. Çubuk Agat Taşının Coğrafik Yayılımını Gösteren Yer Bulduru Haritası.....	6
Şekil 4. Agat Havan ve Ellerin Navlunsuz ve Gümrük Vergisiz Fiyatları Örneği .....	7
Şekil 5. Çubuk Agat Taşının® Doğal Taş Olarak Endüstriyel Kullanımı .....	8
Şekil 6. Çubuk Agat Taşının® Gübre Olarak Endüstriyel Kullanımı.....	8
Şekil 7. Çubuk Agat Taşının® Kuyum ve Hediyelik Eşya Sektöründe Kullanımı .....	10
Şekil 8. Çubuk Agat Taşının® İnşaat Sektöründe Endüstriyel Kullanımı.....	11

## ANKARA İLİ AGAT TAŞI İŞLEME TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

## 1. YATIRIMIN KÜNYESİ

<b>Yatırım Konusu</b>	Agat Taşı İşleme Tesisi	
<b>Üretilen Ana Ürün/Hizmet</b>	Havan ve Havaneli Üretimi	
<b>Üretilen Yan Ürün/Hizmet</b>	Mineral Gübresi (Organik)	
<b>Yatırım Yeri (İl - İlçe)</b>	Ankara/Çubuk ilçesi civarında	
<b>Tesisin Teknik Kapasitesi</b>	50.000 adet/yıl (çeşitli boy ve ebatlarda havan ve havaneleri) 500 ton/yıl (organik mineral gübresi)	
<b>Sabit Yatırım Tutarı</b>	5.035.000 \$	
<b>Yatırım Süresi</b>	3 yıl	
<b>Sektörün Kapasite Kullanım Oranı</b>	25%	
<b>İstihdam Kapasitesi</b>	30 kişi	
<b>Yatırımın Geri Dönüş Süresi</b>	6 yıl	
<b>İlgili NACE Kodu (Rev. 3)</b>	08.99.03 - Kıymetli ve yarı kıymetli taşların (yakut zümrüt safir kalsedon vb.) ocakçılığı (kehribar Oltu taşı lüle taşı ve elmas hariç) 23.70.01 - Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi (doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağan taşından levha/tabaka, kurna, lavabo, karo, kaldırım taşı, yapı taşı, mezar taşı, vb. imalatı dahil, süs eşyası hariç) 01.65.05 - Çiçek yetiştiriciliğini destekleyici gübreleme, tarlanın sürülmesi, ekilmesi, bakımı, toplama vb. ile ilgili faaliyetler (hava yoluyla yapılan gübreleme hariç)	
<b>İlgili GTİP Numarası</b>	902780990000 - Fiziksel ve kimyasal analiz için diğer alet ve cihazlar 690919000011 – Laboratuvar Eşyası - Diğer 31 - FASIL 31 Gübreler	
<b>Yatırımın Hedef Ülkesi</b>	Tüm Ülkeler	
<b>Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi</b>	<b>Doğrudan Etki</b>	<b>Dolaylı Etki</b>
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Amaç 12: Sorumlu üretim ve Tüketim	Amaç 6. Temiz Su ve Sanitasyon Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
<b>Diğer İlgili Hususlar</b>	Çubuk agat taşı® tescilli bir isim olup, gerçekte dört değişik endüstriyel kullanıma sahiptir; (1) Kimyasal proseslere örnek hazırlamak için havan ve ellerinin yapımı, (2) İşlenti çamurunun tarımda organik gübre olarak kullanımı, (3) Kuyum ve hediyeleşme sektöründe takı-taşı, biblo, tespih yapımı vb. ve de (4) İç dekorasyon malzemesi olarak kullanımı. Bunlardan en önemlisi, kimyasal proseslere örnek hazırlamak için gerekli öğretici laboratuvar malzemelerinin yerleşme oranının artırılabilirliği ve ülkemizin dışa bağımlılığının azaltılabilirliği çok önemlidir.	



<b>Investment Subject</b>	Agat Stone Processing Factory	
<b>Information about the Main Product/Service</b>	Mortar and Pestle Production	
<b>Information about the Subordinate Product/Service</b>	Mineral Fertilizer (Organic)	
<b>Investment Location (Province-District)</b>	Near Ankara / Çubuk district	
<b>Technical Capacity of the Facility</b>	50.000 pcs per year (mortars and pestles with various sizes and greatness) 500 tons per year (organic mineral fertilizer)	
<b>Fixed Investment Cost (USD)</b>	5.035.000 \$	
<b>Investment Period</b>	3 years	
<b>Economic Capacity Utilization Rate of the Sector</b>	25%	
<b>Employment Capacity</b>	30 people	
<b>Payback Period of Investment</b>	6 years	
<b>NACE Code of the Product/Service (Rev.3)</b>	08.99.03 - Quarrying of precious and semi-precious stones (ruby, emerald, sapphire, chalcedony, etc.) (except amber Oltu stone meerschaum and diamond) 23.70.01 - Cutting, shaping and finishing of stone and marble (including the manufacture of natural stones, marble, aqua marble, travertine, slate, basin, tile, paving stone, building stone, tombstone, etc., but excluding the ornaments). 01.65.05 - Supporting floriculture, fertilization, plowing, cultivation, maintenance, gathering and so on. activities (excluding airborne fertilization) stone, building stone, tombstone, etc. including manufacture, but excluding the ornaments)	
<b>Harmonized Code (HS) of the Product/Service</b>	902780990000 - Other instruments and devices for physical and chemical analysis 690919000011 – Laboratory Goods - Other 31 - FASIL 31 Fertilizers	
<b>Target Country of Investment</b>	All Countries	
<b>Impact of the Investment on Sustainable Development Goals</b>	<b>Direct Effect</b>	<b>Indirect Effect</b>
	Aim 9: Industry, Innovation and Infrastructure Aim 12: Responsible production and consumption	Aim 6: Clean Water and Sanitation Aim 8: Decent Work and Economic Growth
<b>Other Related Issues</b>	Çubuk agate stone® with the patented name actually has four different industrial uses; (1) Making mortars and pestles to prepare samples for chemical processes, (2) The use of processing sludge as organic fertilizers in agriculture, (3) Making jewelry-stone, trinket, rosary etc. in the jewelry and souvenir sector. and (4) Use as an interior decoration material. The most important of these is that the localization rate of the grinding laboratory materials required to prepare samples for chemical processes can be increased and our country's foreign dependency can be reduced.	

## 2. EKONOMİK ANALİZ

### 2.1 Sektörün Tanımı

Süstaşı madenciliği, doğal taş işleme, fiziko-kimyasal analiz ve tarımsal gübreleme sektörlerindeki ürünlerin NACE kodları aşağıda yer almaktadır.

08.99.03 - Kıymetli ve yarı kıymetli taşların (yakut zümrüt safir kalsedon vb.) ocakçılığı (kehribar Oltu taşı lüle taşı ve elmas hariç)

23.70.01 - Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi (doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağan taşından levha/tabaka, kurna, lavabo, karo, kaldırım taşı, yapı taşı, mezar taşı, vb. imalatı dahil, süs eşyası hariç)

01.65.05 - Çiçek yetiştiriciliğini destekleyici gübreleme, tarlanın sürülmesi, ekilmesi, bakımı, toplama vb. ile ilgili faaliyetler (hava yoluyla yapılan gübreleme hariç)

Doğal taş işleme, fiziko-kimyasal analiz ve tarımsal gübreleme sektörlerindeki ürünlerin GTİP kodları aşağıda yer almaktadır.

902780990000 - Fiziksel ve kimyasal analiz için diğer alet ve cihazlar

690919000011 – Laboratuvar Eşyası - Diğer

31 - FASIL 31 Gübreler

Dünya'da süstaşı endüstrisi incelendiğinde, 100'den fazla türdeki ekonomik değere sahip süstaşı madenciliğinin belirli bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Dünya üzerinde kurulu yaklaşık 200 ülkeden sadece 25-30'unda ekonomik süstaşı potansiyeli bulunmaktadır. Bu ülkelerin hepsi de aynı oranda zenginliğe sahip olmayıp sadece 10 civarındaki ülke (Brezilya, Sri Lanka, Güney Afrika, Kolombiya, Avustralya, Burma, Tayland, Rusya, Madagaskar ve Tanzanya) global süstaşı ticaretinde en büyük ticari geliri elde etmektedir. İngiltere'den Ural Dağları'na kadarki tüm Avrupa kıtası ve İran'dan Fas'a kadar Ortadoğu ve Kuzey Afrika bölgesi göz önüne alındığında, hem birden fazla türde hem de tenör ve rezervce zengin süstaşı yataklarının bulunduğu tek yer Türkiye topraklarıdır. Ancak global süstaşı ticaretinde ve yurt içinde değerlendirilmesinde yukarıda sayılan ülkeler arasında, en düşük ticari geliri elde eden ülke de Türkiye'dir. Türkiye, tüm Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'daki en büyük doğal süstaşı kaynaklarına sahiptir. Anadolu toprakları üzerinde ekonomik rezervlere sahip yaklaşık 40 cins ve türde süstaşı bulunmaktadır. Bunlar içerisinde nispeten nadir veya nadide olarak kabul edebileceğimiz 15 tür süstaşından sadece iki tanesi organik kökenli (oltu taşı ve siyah mercan) olup diğerleri kristal yapısına sahip makroskopik örnekleri bulunan mineral kökenli malzemelerdir.

Süstaşları, Türkiye doğal taş potansiyeli içerisinde henüz ekonomik getirisi yeterince fark edilmemiş kaynaklara alternatif olabilecek en önemli malzemelerden birisidir ve ülkemizin endüstriyel hammaddeleri içerisinde geleceği en parlak ve en yüksek getirisi olabilecek ürünlerin başında gelmektedir. Süstaşları olarak gruplandırılan madenleri diğer metalik ve endüstriyel madenlerden ve yapı taşlarından farklı kılan, büyük hacimli rezervlere ve üretim miktarlarına ihtiyaç göstermemelerinin yanında düşük tenör ve rezervli dahi olsalar süstaşı kalitesi bakımından nitelikli olduklarında, çok yüksek ekonomik değerlere sahip olabilmeleridir. Türkiye'nin jeoloji yapısı dünyada şu anda ticareti yapılan birçok süstaşı çeşitlerini barındırmaktadır. Bu oluşumlarda, süstaşlarının çoğu silikat kökenli olup özellikle büyük kısmı da kristalin ve mikrokristalin kuvars türlerinden oluşmaktadır. Ekonomik tenör ve rezervlere sahip bu süstaşları, aslında Türkiye'deki zengin endüstriyel malzemelerin sadece bir grubu olarak göz önüne alınmıştır. Ülkemiz süstaşlarının ham süstaşı potansiyeli yaklaşık 50 milyar ABD Doları olup süstaşları bu değer ile Türkiye'nin endüstriyel hammaddeler listesinde üst sıralarda yer bulmaktadır. Bununla birlikte, Türkiye'de süstaşı bilimi (gemoloji) ve süstaşı işleme sanayii

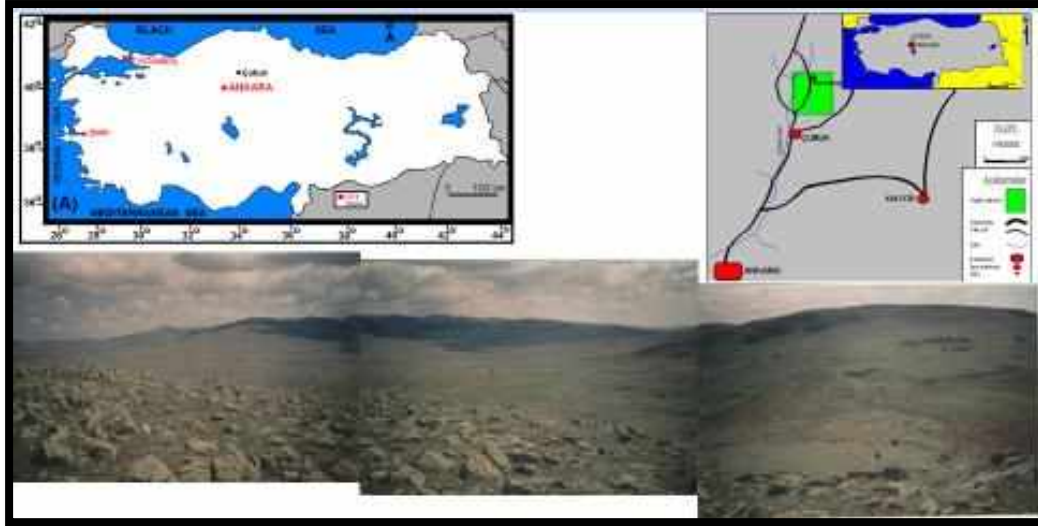
yeterince gelişmemiş ve ülkemiz süstaşları potansiyeli henüz tam anlamıyla ortaya konulamamıştır. Oysa sınırlı da olsa bazı bölgelerde yapılan jeolojik çalışmalarda bol rezervli ve zengin tenörlü süstaşları olduğu tespit edilmiştir. Bunların illegal olarak yurtiçi ve yurtdışındaki alıcılar tarafından çok beğenildiği ve satın alındığı gözlenmiştir. Şu anda süstaşı potansiyelimizin yaklaşık %90'ı yeraltında beklemektedir. Bu yüzden, aslında bu uyuyan devi uyandıracak yurtiçi veya yurtdışı sermayeli madenci girişimciler beklenmektedir.

Agat taşı rezervleri özelinde dünya lideri Brezilya, A.B.D., Hindistan ve Türkiye'dir (Quick, 1974; Zens, 2005; Hatipoğlu, 2007). Türkiye'deki agat taşı bulunan önemli sahaların başında Ankara-Çubuk, Çankırı-Şabanözü, Tokat-Almus-Ayancık ve Afyon-Bayat gelmektedir. NACE Kodları 08.99.03 - Kıymetli ve yarı kıymetli taşların (yakut zümrüt safir kalsedon vb.) ocakçılığı (kehribar Oltu taşı lüle taşı ve elmas hariç) ve 23.70.01 - Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi (doğal taşlardan, mermerden, su mermerinden, travertenden, kayağan taşından levha/tabaka, kurna, lavabo, karo, kaldırım taşı, yapı taşı, mezar taşı, vb. imalatı dahil, süs eşyası hariç) olan ürünler için üretim faaliyetleri Türkiye'de yaygın değildir. Ankara-Çubuk agat sahalarında 2000'li yılların başlarından beri küçük çaplı ve kaçak yollardan üretim yapıldığına rastlanılmaktadır. Ülkemizde agat taşının gübre ve laboratuvar eşyası olarak üretimi yapılmamaktadır.

Bu ön fizibilite raporuna konu olan esas materyal, süstaşı özelliğine sahip olmakla beraber endüstriyel kullanımları da bulunan, Çubuk Agat Taşıdır. Materyal ismi olarak, "Çubuk Agat Taşı" isminin kullanılmasının gerekçesi, Ankara Çubuk Belediyesi tarafından 2017 yılında bu taş için "**coğrafi işaret tescil belgesi**" alınması ve bu taşın dünya süstaşı piyasasında da bu isim ile bilinmesidir.

Agat taşları, Türkiye'de birçok alanlarda bulunmasına karşılık (Hatipoğlu, 2007; Hatipoğlu vd., 2011) en zengin rezerve sahip örnekleri Ankara ilinin Çubuk ilçesinin kuzeyi ile Çankırı ilinin Şabanözü ve Eldivan ilçelerinin güneyindeki yaklaşık 100 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yer almaktadır (Şekil 2) (Hatipoğlu, 1996).

## Şekil 2. Çubuk Agat Taşının Coğrafiik Yayılımını Gösteren Yer Bulduru Haritası



Agat taşları, özgün fiziko-kimyasal özellikleri ile özellikle kimyasal reaksiyonlara karşı inertliği ve yüksek sertliği nedeniyle, bazı sektörlerde kullanımı yaygınlaşmıştır (Hatipoğlu, 2018). Bu sektörler ve agat taşının kullanım alanları şöyle özetlenebilir;

**(a) Kimyasal Analiz Sektörü;** Kimya-Çimento-Seramik-İlaç-Yerbilimleri Sektörü; Kimyasal, jeokimyasal farmakolojik proseslere örnek hazırlamak için agat havan ve elleri (*agate mortars and*

pestles) yapımı. Bu tür kullanımda, agat taşı mineralojik yapısı bakımından kimyasal maddelere karşı inert olduğundan ve ayrıca yüksek sertlik derecesine (Mohs sertliği 6.75) sahip olması nedeniyle her türlü metalik ve ametalik materyallerinin kimyasal analiz öncesi öğütülme işlemlerinde kullanılacak “havan” ve “havaneli” yapımına en elverişli taşlardan biri olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu ürünlerin Dünyada navlunsuz ve gümrük vergisiz satış fiyatının 50-100 \$ bandı aralığında olduğu göz önüne alındığında (Şekil 4), büyük bir endüstriyel ürünün henüz bu bölgede değerlendirilmediği ortaya çıkmaktadır. Ancak dünyada katmansı yapıda ve büyük boyutlarda agat taşı oluşumu çok nadir olduğundan, her agat sahasından toplanan taşlar bu amaca uygun olmayabiliyor. Oysaki, Çubuk Agat Taşı®, bulunduğu bölgedeki andezitlerin çatlaksı boşluklarını dolduran yumrusal yerine katmansı oluşuklar olduğundan, bu amaca en uygun yapıya sahiptirler. Bu malzemeden yapılmış havan ve havaneli ülkemizde hali hazırda üretilmeyip, tüm kimyasal analiz laboratuvarlarının ihtiyacı, yurt dışından ithal olarak karşılanmaktadır (Şekil 5, Özel amaçlı yontulmuş doğal taş olarak kullanımı).

#### Şekil 4. Agat Havan ve Ellerin Navlunsuz ve Gümrük Vergisiz Fiyatları Örneği<sup>1</sup>

The screenshot displays a grid of seven different agate mortar and pestle sets. Each item includes a product image, a title, a brief description, a star rating, and a price. The items are as follows:

Product Name	Price	Rating
Alpha Nanotech Agate Mortar and Pestle (Inner Diameter 70 mm; Inner Depth 21 mm)	\$68.00	10
Apothecary Products Mortar and Pestle Bowl   Mixer and Grinder for Medicine   Glass...	\$19.99	264
Porcelain Mortar and Pestle Set, Grinder for Spices, Seasonings, Pastes, Pestos and ...	\$11.99	1
Tera Mortar and Pestle Set Granite Double Ended, 2 Cup-Capacity, Polished Natural M...	\$23.89	582
BAOSHISHAN 100ml Teflon Lined Hydrothermal Synthesis Autoclave Reactor...	\$85.00	20
Cole-Parmer 4" Agate Mortar & Pestle Set, 75 mL	\$364.16	prime
CO-Z Granite Mortar and Pestle Set for Guacamole Spice Herbs Salads, 6 Inch - 2 Cup...	\$18.99	596

Below this grid, there is a section titled "Customers who viewed this item also viewed" which shows six more products:

Product Name	Price	Rating
Alpha Nanotech Agate Mortar and Pestle (Inner Diameter 50 mm; Inner Depth 15 mm)	\$48.00	10
Agate Mortar and Pestle Standard Form, 50x40x12mm labware	\$87.78	9
United Scientific Supplies MPA020 Mortar & Pestle Set, Agate Stone	\$74.43	1
PUL FACTORY Agate Mortar and Pestle Standard Form, 70X60X15mm Labware	\$45.99	2
RSVP White Marble Mortar and Pestle	\$19.95	2,381
Tera 18/8 Stainless Steel Mortar and Pestle with Brush,Pill Crusher,Spice Grinder,Herb...	\$17.99	4,424
Fox Run Marble Mortar and Pestle, White	\$19.99	157

At the bottom right of the screenshot, there is a small advertisement for "Windows'u Etkinleştir" (Activate Windows) with the text "Windows'u etkinleştirmek için Ayarlar'a".

<sup>1</sup> <https://www.amazon.com/MHB-LB14-6A-Agate-Mortar-Pestle/dp/B0021H672U>

### Şekil 5. Çubuk Agat Taşının® Doğal Taş Olarak Endüstriyel Kullanımı



**(b) Ziraat Sektörü;** İşlenti çamurunun tarımda organik gübre olarak; Agat taşının havan ve havaneli yapımı sırasında yontulması-işlenmesi sırasında açığa çıkan agat mineral tortu çamuru (Şekil 6), aslında çok zengin element içeriğine sahiptir. Özellikle, silisyum, kalsiyum, sodyum, alüminyum ve demir elementlerince zengin bu bulamaç her türlü bitkiler için en doğal ve organik gübreyi oluşturmaktadır. Bu elementçe zengin organik gübre malzemesinin henüz ülkemizde kullanılmaya başlanmamış olması da büyük bir kayıptır. Ankara agatları (sıradan olanlar ve Çubuk agat taşı olanlar) her ne kadar ana bileşen olarak  $SiO_2$  elementlerinden oluşmuş olsalar bile, mikrokristalin bir yapıya yani ipliksi yapıdaki kuvars kristallerinden meydana gelen bir dokuya sahiptirler. Bu yüzden kolloidal silika çökelimi sırasında çevredeki kayalardaki zengin element çeşitliliği bu taşların içerisinde eser miktarlarda da olsa birikim yaparlar (Hatipoğlu, 1996 ve 1998, Hatipoğlu ve Dora, 1998 ve 2000). Kimyasal analiz sonuçlarında Ankara agatlarında 33 farklı element tipinin varlığı (Tablo 1) tespit edilmiştir (Hatipoğlu vd., 2011, Hatipoğlu, 2018). İşlenti çamurunun tarımda organik gübre olarak kullanılması aşağıdaki görselde gösterilmektedir.

### Şekil 6. Çubuk Agat Taşının® Gübre Olarak Endüstriyel Kullanımı



Tablo 1. Çubuk Agat Taşının® Jeokimyasal Analiz Verileri

İşlenti çamurunun tarımda organik gübre olarak kullanımı							
ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06
SiO2	Al2O3	Fe2O3	CaO	MgO	Na2O	K2O	Cr2O3
%	%	%	%	%	%	%	%
96,59	0,12	1,79	0,09	0,07	0,14	0,05	<0,01
ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-XRF06	ME-ICP01
TiO2	MnO	P2O5	SrO	BaO	LOI	Total	Ag
%	%	%	%	%	%	%	ppm
<0,01	0,02	0,013	0,01	<0,01	0,76	99,65	4,5
ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01
Al	Ag	Ba	Be	Bi	Ca	Cd	Co
%	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm
0,1	16	60	1,2	<2	0,07	<0,5	1
ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01
Cr	Cu	Fe	Ga	K	La	Mg	Mn
ppm	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm
9	6	1,35	10	0,03	<10	0,01	120
ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01
Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sb	Sc
ppm	%	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm
1	0,05	6	20	<2	0,03	5	1
ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01	ME-ICP01
Sr	Th	Ti	Tl	U	V	W	Zn
ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
7	<20	0,01	<10	60	3	<10	5

Ag	4,5 ppm
As	16 ppm
Ba	60 ppm
Fe	13.500 ppm
Mn	120 ppm
P	20 ppm
Ti	100 ppm
U	60 ppm
V	3 ppm
Zn	5 ppm
Al	1000 ppm
Cu	6 ppm
S	300 ppm

33 farklı element

**Çubuk agat taşının jeokimyasal bileşimi**

Kaynak: Hatipoğlu vd., 2011, Hatipoğlu, 2018

(c) **Kuyum ve Hediyeleş Eşya Sektörü;** Süstaşı-takı, biblo-kase ve tespih yapımı olarak. Bu sektör agat taşının en yaygın ve en eski kullanımı yapılan bir alanıdır. İnsanlık tarihi boyunca doğal renkli bir objeyi takı olarak kullanmak insanlardaki hem güzelleşme dürtüsünü, hem toplumda bulunduğu sosyal statüyü hem de dinsel amaçlı törensel anlatımları en güzel göstermesi bakımından diğer süstaşları gibi yaygınca kullanılmış ve kullanılmaya devam etmektedir. Bu sektör agat taşının en yaygın ve en eski kullanımı yapılan bir alanıdır (Şekil 7). İnsanlık tarihi boyunca takı taşları yaparak gümüş-altın üzerinde doğal renkli bir objeyi takı ve/veya tespih olarak kullanmak insanlardaki hem güzelleşme dürtüsünü, hem toplumda bulunduğu sosyal statüyü hem de dinsel amaçlı törensel anlatımları en güzel göstermesi bakımından ve nihayetinde kriptokristalin dokusunun verdiği termos etkisi sebebiyle biblo-kase şeklinde, diğer süstaşlarından biraz farklı olarak, geçmiş dönemlerden beri yaygınca kullanılmış ve kullanılmaya devam etmektedir (Ebu'r-Reyhan Muhammed b. Ahmed el-Biruni, 1229; Quick, 1974; Dubin, 1995; Collon, 1989; Zens, 2005; Konuk ve Arslan, 2000; Hatipoğlu, 1996, Hatipoğlu ve Kurt 2015; Hatipoğlu, 2018).

Ankara agatlarının modern anlamda mücevher sektöründe, Türkiye'deki çeşitli bölgelerdeki takı yapımcısı gerçek ve tüzel kişiler tarafından yaklaşık 40 yıldır kullanıldığı bilinmektedir. Bununla beraber Çubuk ilçesindeki organize süstaşı işlemeciliğinin başlatılması ve bunun ilçe halkına ve ekonomisine katkı yapacak düzeyde olması çok yakın zaman önce olmuştur. Bu amaçla önce Ankara agatlarının tümünün (hem sıradan olanları hem de çubuklu olanları) sergilendiği bir "AGAT TAŞI MÜZESİ" kurulmuştur. Bu müzenin varlığı Çubuk ilçesinin hem doğal zenginliğinin hem de zanaatsal maharetinin sergilenmesi ve ziyaretçilere gösterilmesi bakımından güzel bir kültürel eser olmuştur.

## Şekil 7. Çubuk Agat Taşının® Kuyum ve Hediyelik Eşya Sektöründe Kullanımı



Takı taşları olarak kabaşon, tambur ve/veya faset olarak işlendikten sonra gümüş-altın metali ile çerçevelelenerek güzelleşme ve/veya şifasal-terapisel kullanımı yukarıdaki görselde mevcuttur. Ayrıca agat renklerindeki güzel harmoni ve yapısındaki kriptokristalin dokusunun verdiği termos etkisi sebebiyle biblo-kase şeklinde kullanım amaçlı yapılmış ürünler de yukarıdaki görselde sergilenmektedir.

Diğer yandan Ankara agatlarının özgün çubuklu yapıda olanları ön plana çıkartılarak Çubuk ilçesi agat taşı işlemeciliği üzerine 2015 fizibilite toplantıları yapılarak çubuklu agatların "Çubuk Agat Taşı" marka ismi altında hayata geçirilmesi kararlaştırılmıştır. Takibinde Ankara-Çubuk'a özgü agat taşının işlenmesi ve takı üretimine yönelik bir atölye kurmak, mesleki eğitimler vermek ve agat taşının ticarileştirilmesi için gereken tanıtım ve satış altyapısını hayata geçirmek üzere, Ankara Kalkınma Ajansının mali desteğiyle modern bir uygulama atölyesi 2016 yılında Çubuk ilçesine kazandırılmıştır. Nihayetinde takı yapımında ve dekoratif süs eşyası olarak kullanılacak çok sayıda agat ürünler bu atölyede üretilerek hem halkın bir meslek sahibi olması sağlanmış hem de ilçe ekonomisine katma değer yaratılmıştır.

Ankara-Çubuk'a özgü agat taşının işlenmesi ve takı üretimine yönelik bir atölye kurmak, mesleki eğitimler vermek ve agat taşının ticarileştirilmesi için gereken tanıtım ve satış altyapısını hayata geçirmek üzere, Ankara Kalkınma Ajansının mali desteğiyle modern bir uygulama atölyesi 2016 yılında Çubuk ilçesine kazandırılmıştır.

**(d) İnşaat Sektörü;** İç dekorasyon kaplama malzemesi olarak. Ankara bölgesi, agat taşları endüstriyel bakımından oldukça zengin bir doğal taş potansiyeline sahiptir. Büyük çoğunluğu atıl halde duran bu taşların, mimari projelerde dekorasyon malzemesi olarak değerlendirilmesi, ülke ekonomisi için de ilave bir avantajdır. Agat taşları malzeme olarak ağır, sert ve dayanımlı yapıya sahip ve insan sağlığına zararsız bir materyal olduğundan, dünyada yoğun rağbet görmesi nedeniyle binalarda iç dekorasyon kaplama malzemesi olarak yaygınca kullanılabilir (Şekil 8, Agat taşından kesilmiş ve cilalanmış plakaların dekoratif malzeme olarak vitray şeklinde kullanımı).

### Şekil 8. Çubuk Agat Taşının® İnşaat Sektöründe Endüstriyel Kullanımı



Türkiye'nin en önemli agat taşı içeren bu bölgesi şüphesiz çok bol bir agat rezervi içermektedir. Bölgede yapılmış olunan farklı zamanlardaki detaylı jeolojik, mineralojik ve gemolojik incelemeler akabindeki tenör ve rezerv çalışmalarında, agat taşlarının hem riyolitik kayalar içerisinde bulunan yumrusal yapılı miktarı hem de andezitik kayalar içerisinde bulunan katmansı yapılı miktarının görünür rezerv olarak yaklaşık 1 milyon tonun üzerinde, ilaveten muhtemel rezervinin de 2 milyon tonun üzerinde olabileceği tespit edilmiştir (Hatipoğlu, 1996 ve 1988; Hatipoğlu, 2007; Hatipoğlu vd., 2010). Tenör bakımından da agat damarlarında  $100-150 \text{ kg/m}^3$  olarak görülmektedir. Dünya agat taşı piyasasında minimum ton başına fiyatın 5.000 ABD Doları olduğu göz önüne alındığında, bu bölgedeki agat taşı rezervinin  $100 \text{ km}^2$ 'lik yüzey alanı, 1 m'lik derinlik ve  $30 \text{ kg/m}^3$ 'lük tenörde, yaklaşık 15 milyar ABD Doları civarında olabileceği bir gerçektir.

Buradan hareketle, bu fizibilite raporuna konu olan tesisin hammadde ihtiyacı dışa bağlı olmamaktadır. Yılda yaklaşık 25.000 ton çubuk agat taşı işleme kapasitesine sahip olabilecek böyle bir tesisin ortalama bir hesapla sadece görünür rezerv dikkate alınsa bile 40 yıl boyunca bu tesis, başka bir hammadde kaynağına ihtiyaç duymayacaktır.

Süstaşı madenciligi sektörü, ülkemizde yüksek bir potansiyele sahip olmasına rağmen, hali hazırda oldukça zayıf bir durumdadır. Birkaç, madencilik sahası dışında neredeyse hiç yapılamamaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden birisi, maden kanununda 5.grup içerisinde yer alan süstaşı madenciligi ile ilgili mevzuatın zorlayıcı amir hükümler içermesidir. Diğer yandan süstaşı madenlerinin sadece takı ve hediyeelik eşya üretimi için düşünüldüğünden, madencilik faaliyetinin maliyeti ile (hammaddenin çıkartılması) nihai ürünün maliyeti karşılamaması yüzünden, genelde kaçak olarak sahalardan toplanarak işlenmektedirler. Oysaki, Çubuk Ankara Taşı, Sarıcakaya Kalsedon Taşı, Bayat Agat Taşı gibi süstaşı yataklarından (Hatipoğlu, 2007) çıkartılan bu silisyum dioksit bileşimine sahip taşların, endüstriyel amaçla kullanılması ve katma değeri yüksek ürünler elde edilmesi yolunda yatırımlar düşünülse, bu maden sahaları çok önem kazanacaktır. Ülkemizin süstaşı hammadde potansiyeli yaklaşık 30-40 milyar ABD Doları civarındadır (Hatipoğlu vd., 2010).

Birinci bölümde genişçe anlatıldığı üzere Ankara bölgesi agatlarının farkındalığı ve kullanımı belki de Sümerler, Hititler Dönemlerine (Akargul, 1987) kadar uzanabilmektedir (Quick, 1974; Dubin, 1995; Hatipoğlu ve Dora, 1999; Konuk ve Arslan, 2000; Zens, 2005; Rapp, 2009; Hatipoğlu ve Güney, 2011). Ülkemizde gemolojinin başlangıcı sayılan 1980'li yılların başlarında bu bölge agatları, Murat Hatipoğlu tarafından öğrencileri ile birlikte toplanarak Dokuz Eylül Üniversitesi, İMYO, Taş ve Metal İşlemciliği programı süstaşı işleme atölyesinde işlenmeye başlamış ve o zamanki sınırlı iletişim kanalları ile (gazete, dergi haberleri) Türkiye'ye duyurulmaya ve bu hammadde kaynağının önemine vurgu yapılmaya başlanmıştır. 1988 yılında hem ilk kez TSE standartları içerisinde bu taşın varlığı resmi olarak zikredilmiştir (Hatipoğlu, 1988a ve 1988b) ve bu agatların kimyasal maddelerle



renklendirilmesi deneyleri bilimsel anlamda yapılmıştır (Hatipoğlu, 1988 ve 1999). 1990'lı yıllarda, Ankara bölgesi agatlarının bilimsel incelemesi ile ve rezerv ve tenör çalışmaları doktora tezi kapsamında ayrıntılı incelenmiş (Hatipoğlu, 1996) ve akabinde çok sayıdaki hakemli bilimsel dergilerde yayımlanmıştır (Hatipoğlu, 1998; Hatipoğlu ve Dora, 1998 ve 2000; Hatipoğlu vd., 2011; Hatipoğlu, 2018).

Buradan hareketle, söz konusu bu fizibilite raporuna konu olan hammadde ülkemizde milyonlarca ton olarak bulunmaktadır (Hatipoğlu, 1996) ve ithal edilmesi gerekmemektedir. Böylece dışa bağımlı olmayan bu kurulacak tesis milli ve yerli hammaddenin değerlendirilmesi amacına hizmet edecektir.

Kimyasal analiz gerektiren materyalleri kullanan sektörlerde (maden, kimya, ilaç, çimento, seramik, maden, jeoloji vb) bulunan akredite laboratuvarlar ile TÜBİTAK'ın, ileri sanayi kuruluşlarının ve üniversitelerin materyal araştırma uygulama laboratuvarlarında, kimyasal proses için örnek hazırlamada vazgeçilmez öğütücü aparat olan agat taşından yapılmış havan ve havan ellerinin önemi vazgeçilemez bir değerdedir. Her ne kadar seramik, granit, bazalt gibi materyallerden de yapılan havanlar havaneleri bulunsa bile, hem sertliklerinin daha düşük olmaları hem de kimyasal inertliklerinin olmayışları nedeniyle çok tercih edilmezler.

Ön fizibilitesi yapılan bu yatırım projesi, süstaşı madencilik sektörü ile doğal taş-imalat sektörünün birlikte üretebileceği, hâlihazırda yerli üretimi olmayan ve kimyasal analiz yapan hemen tüm laboratuvarların tamamının ithal yolu ile temin ettiği havan ve havaneli materyal öğütme cihazlarının yerli üretiminin yapılmasını konu almaktadır.

Böyle bir tesisin kurulmasından sonra, ikinci bir avantajı da agat taşının su soğutmalı işlenmesi sürecinde un boyutunda çıkacak elementçe zengin çamurun değerlendirilmesi de söz konusu olabilecektir. Böylece, katma değeri yüksek organik mineral gübresinin de ekonomiye kazandırılması mümkün olabilecektir. Özellikle çiçekçilik ve sebze-meyve üretim sektöründe de ürün çoşturan özelliğe sahip aranan bir malzeme olarak, bu cins gübre ticari pazar bulabilecektir.

## **2.2 Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler**

### **2.2.1 Yatırım Teşvik Sistemi**

Yeni yatırım teşvik belgesi düzenlenmesine ilişkin tüm müracaatlar ile yabancı yatırımcıların Türkiye'de kurdukları şirket ve şubeler tarafından Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na yapılan bildirimler Teşvik Uygulama ve Yabancı Sermaye Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen E-TUYS adlı web tabanlı uygulama aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

Ankara İli 1. bölge desteklerinden yararlanmasına rağmen düşük-orta teknoloji yatırımlar grubuna girmekte ve bu nedenle 5. bölge desteklerinden yararlanabilmektedir. Bu kapsamda asgari 5 milyon TL'lik yatırım yapılması gerekmektedir. Bu şart sağlandığı takdirde aşağıdaki destek unsurlarından yararlanılabilir.

- Gümrük Vergisi Muafiyeti: Var
- Katma Değer Vergisi İstisnası: Var
- Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği: 6 yıl %25 Yatırıma Katkı Oranı
- Vergi İndirimi: Vergi İndirim Oranı %100, Yatırıma Katkı Oranı %45 (Bu oran 2022 yılı sonuna kadar olan yatırımlarda geçerlidir, 2023 yılından itibaren vergi indirim oranı: %70, yatırıma katkı oranı: %30 olacaktır.)
- Yatırım Yeri Tahsisi: Var
- Faiz-Kâr Payı Desteği: TL 4 puan, Döviz 1 puan İndirimli, 1 Milyon 200 Bin TL'yi geçemez.

- Katma Değer Vergisi İadesi: Bina-inşaat harcamalarına KDV iadesi uygulanmaktadır. (2022 yılı sonuna kadar yapılacak yatırımlarda geçerlidir.)

### 2.2.2 Diğer Destekler

Sektöre yönelik KOSGEB<sup>2,3,4</sup> ve TÜBİTAK<sup>5,6</sup> destekleri bulunmaktadır.

KOSGEB Stratejik Ürün Destek Programı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nca yürütülen Teknoloji Odaklı Sanayi Hamlesi Programı kapsamında Türkiye'de orta teknoloji seviyeli sektörlerdeki katma değeri yüksek ürünlerin ve bu sektörlerin gelişimi için kritik öneme haiz ürünlerin üretimini artırmaya yönelik yapılacak yatırım projeleri desteklenmektedir. Bu kapsamda laboratuvar hizmetleri sektöründe yapılacak yerli komponent üretimi çerçevesinde söz konusu destekten yararlanılabilir.

KOSGEB KOBİ Teknoyatırım KOBİ Teknolojik Ürün Yatırım Destek Programı ile öngörülen yerli komponent üretimi projesi kapsamında destekten yararlanılabilir. Bu program ile Ar-Ge/yenilik faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ürünlerin üretimi, ticarileştirilmesi ve orta-yüksek teknoloji alanında yer alan ürünlerin yerli sanayi tarafından üretimini ve ticarileştirilmesini sağlamaya yönelik yatırımlar desteklenmektedir.

Ayrıca KOSGEB'in ve TÜBİTAK'ın aşağıda belirtilen desteklerinden de yararlanmak mümkündür.

- AR-GE ve İnovasyon Destek Programı<sup>2</sup>
- KOSGEB Endüstriyel Uygulama Programı<sup>3</sup>
- KOSGEB İşbirliği Destek Programı<sup>4</sup>
- TÜBİTAK 1501 - TÜBİTAK Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı<sup>5</sup>
- TÜBİTAK 1511 - Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programı<sup>6</sup>

### 2.3 Sektörün Profili

Agat taşı "endüstriyel bir hammadde türü olarak" çok çeşitli sektörlerde değerlendirilebilmektedir.

Agat taşı Türkiye'de 1985 yılında 3213 sayılı Maden Kanunu ile Madencilik sektöründe endüstriyel hammadde olarak kabul edilmiştir. Daha ileri düzenlemesi ancak 2004 yılında 5177 sayılı kanunla 5. Grup süstaşları kategorisine alınmasıyla mümkün kılınmıştır. Bu kategori içerisinde girebilen Türkiye çapında ekonomik sayılabilecek rezerv ve tenörde bulunan sahalar Ankara, Çagatankırı, Tokat, Yozgat, Giresun, Afyon illeri sınırları içerisindeki agat taşı sahaları 5.grup arama sertifikası ile değişik girişimciler tarafından madencilik amaçlı kapatılmış ancak 3'er yıllık arama faaliyet süreleri sona erdikten sonra bürokratik maliyetlerin çok yüksek tutulması nedeniyle yasal işletme sertifikalarına dönüşmeden sahalar düşmüştür. Sadece Ankara Çubuk agat taşı sahaları kısmen işletilmeye çalışılmış ancak sadece süstaşı sektörü için hammadde olarak düşünüldüğünden ekonomik olamamıştır.

Türkiye'de Agat taşının kimyasal analiz çalışmaları yeterli seviyede değildir. Agat havanı yurtiçinde üretim yerine yıllık yaklaşık 30 milyon ABD Doları ödenerek ithalat yoluyla temin edilmektedir.

<sup>2</sup> <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/1229/arge-ve-inovasyon-destek-programi> adresinde detaylı bilgi yer almaktadır.

<sup>3</sup> <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/6521/endustriyel-uygulama-destek-programi> adresinde detaylı bilgi yer almaktadır.

<sup>4</sup> <https://www.kosgeb.gov.tr/site/tr/genel/destekdetay/6850/is-birligi-destek-programi> adresinde yer almaktadır.

<sup>5</sup> <https://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/sanayi/ulusal-destek-programlari/icerik-1501-tubitak-sanayi-ar-ge-projeleri-destekleme-programi>

<sup>6</sup> <https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/292/1511-deneyap-2019-1.pdf>

Lokomotif sektörler olan kimya, çimento, farmakoloji ve mineral-maden analiz kuruluşlarının en temel malzemesi olan agat taşı havan üretim tesisi henüz kurulamamıştır.

Organik gübre sektöründe agat işlenti çamuru kullanılabilir. Organik gübre kullanımı Türkiye’de ziraat sektöründe her zaman ön planda olmuştur. Ancak bu tür gübrelerin hem birim maliyetlerinin fazla olması hem de yeterli düzeyde besin çeşitliliğine (element zenginliği) sahip olmaması nedeniyle istenen verimi sağlayamamaktadır. Agat taşının un boyutunda öğütülmesinden elde edilen organik gübre yaklaşık 33 çeşit element zenginliğine sahiptir ve piyasaya sunulması halinde yüksek oranda talep edileceği tahmin edilmektedir.

Agat taşı Takı-Kuyum-Dekoratif eşya sektöründe Türkiye’de çok yaygın kullanılmaktadır. Özellikle gümüş takı üzerinde ve takozlar halinde dekoratif objeler olarak yılda yaklaşık 100.000 parça agat taşı çeşitli fiyatlarda alıcılara ulaştırılmaktadır.

Agat taşının kullanılacağı “Kimyasal Analiz Sektörü” çok geniş iş kollarına hitap etmektedir. Bunlar arasında kimya, çimento, seramik, ilaç, maden, mineral, jeoloji ön plana çıkmaktadır. Bu iş kollarının içinde, yaş kimyasal analiz prosesi en temel inceleme alanlarının başındadır. Analiz edilecek katı bir maddenin ön işlem aşamasında mutlaka un boyutunda (yaklaşık 1.000 mikron boyutlarında) öğütülmesi gerekir. Ancak bu öğütülme işleminde “ppm” (part per million) oranında bile kimyasal kirliliğin olmaması analizin doğru sonuç vermesi için büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle, öğütülecek malzemelerin neredeyse tamamından daha yüksek Mohs sertliğine sahip (6.75) ve bileşimi SiO<sub>2</sub> olan kompakt yapılı kuvars türlerinden yapılan havan ve havaneleri kullanılmaktadır. İhtiyaç duyulan agat havan ve havaneleri, ülkemizde ham maddesi olmasına rağmen üretim tesisinin bulunmamasından dolayı ithal edilmektedir.

Agat taşının bir diğer özelliği ana bileşeni SiO<sub>2</sub> olması ve doğal oluşmuş bir mineraloid olmasıdır. Yaklaşık 18 milyon yıl önce oluşan agat taşı(Hatipoğlu, 1996) yer altındaki zengin elementli çözeltiler içermesi nedeniyle bitkiler için zengin bir besin havuzudur. Çiçek ve sebze türü bitkilerin hızlı gelişmesi ve zararlı parazitlere karşı dirençli olmaları için bu bitkilerin çok sayıda elementçe beslenmeleri gerekir. Bu tür gübre beslemeleri için kimyasal yollarla çok pahalı reçeteler oluşturulmaktadır. Tarım üreticileri de bu kimyasal gübreleri kullanmak zorunda kalmaktadırlar. Hammadde olarak kullanılacak agat taşının yontulması (şekil verilmesi) sürecinde un boyutunda açığa çıkan sulu işlenti çamuru, bu ihtiyacı organik yolla karşılayabilecektir. Bu organik gübreyi elde etmek için herhangi bir ek prosese de ihtiyaç duyulmayacaktır. Ana üretimi havan ve havaneli olacak bu tesisin yan ürünü de organik mineral gübresi olacaktır. Bu durum tesisin hem gelirini arttıracak hem de havan ve havaneli satışının düşebileceği dönemlerde bu gübre satışı hiç kesilmeyeceğinden, tesisin zarar etmesini önleyecektir.

Agat taşının işlenmesinden sonra geriye kalan büyük parçalar, süstaşı takı ve inşaat sektöründe iç dekorasyon kaplama taşları üretimi için kullanılabilir. Çubuk agat taşı bloğunun ana kısımları kimyasal analiz sektöründe havan ve havaneli olarak, artık parçaları kuyumculuk ve inşaat sektöründe süsleme objeleri olarak, normalde atılması gereken sulu işlenti çamuru da ziraat sektöründe organik mineral gübresi olarak kullanılabilir. Bu durum çevrenin korunması ve sürdürülebilirlik açısından da önemlidir. Türkiye topraklarında böyle bir tesis henüz bulunmadığı için bu raporda rekabet mevzuu ve bununla ilgili analizlerin yapılması söz konusu değildir.

## 2.4 Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

Türkiye’nin 2019 yılı değerine göre bakıldığında yoğunlukla değerli ve kıymetli taşların ithal edildiği ülkelerin başında Tayland, Hong Kong, Hindistan, Almanya, Çin, Sri Lanka, Brezilya ve Amerika gelmektedir.

**Tablo 2. Türkiye'nin Değerli ve Yarı Kıymetli Taşlar İthalat Değerleri (\$)**

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Tayland</b>	512.000	513.000	827.000	1.278.000	2.121.000
<b>Hong Kong</b>	137.000	206.000	208.000	963.000	1.963.000
<b>Hindistan</b>	228.000	147.000	279.000	308.000	271.000
<b>Almanya</b>	76.000	120.000	129.000	239.000	223.000
<b>Çin</b>	144.000	52.000	153.000	87.000	171.000
<b>Sri Lanka</b>	7.000	9.000	59.000	165.000	161.000
<b>Brezilya</b>	128.000	305.000	182.000	120.000	99.000
<b>Amerika</b>	113.000	180.000	112.000	516.000	65.000

Kaynak: Trademap, 2020

Türkiye'nin 2019 yılı ihracat istatistiklerine bakıldığında, değerli ve yarı kıymetli taşların ihracatının yapıldığı ülkeler arasında Hong Kong, Belçika, Amerika, Almanya, Birleşik Arap Emirlikleri, Hindistan, Avustralya ve Lübnan yer almaktadır.

**Tablo 3. Türkiye'nin Değerli-Yarı Kıymetli Taşlar İhracat Değerleri (\$)**

	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Hong Kong</b>	56.000	157.000	190.000	17.000	1.298.000
<b>Belçika</b>	0	0	0	0	111.000
<b>Amerika</b>	3.000	90.000	196.000	172.000	86.000
<b>Almanya</b>	3.000	14.000	29.000	2.000	69.000
<b>Birleşik Arap Emirlikleri</b>	0	97.000	20.000	8.000	30.000
<b>Hindistan</b>	246.000	533.000	544.000	40.000	22.000
<b>Avustralya</b>	0	0	0	0	20.000
<b>Lübnan</b>	0	0	0	0	18.000

Kaynak: Trademap, 2020

Dünyada navlunsuz ve gümrük vergisiz agat ve agat ellerinin satış fiyatı 50-100 \$ bandı aralığındadır. Ancak bu ürünün doğal agat taşı olması nedeniyle, zaman içerisinde ya ürünün kendisi ya eli veya her iki parça çatlayabilmekte ya da kırılabilir. Bu yüzden sürekli talep edilebilecek bir sarf malzemedir. Dünya ve Türkiye çapında talebi de oldukça fazladır. İri boyutlu agat taşı madenlerinin sınırlı sayıda ülkelerde bulunmasından dolayı üretimi sadece belirli ülkelerde yapılabilmektedir. En büyük maden üreticisi ABD ve Brezilya'dır. Üretim tesisleri de hammadde kaynağına yakın olması bakımından, çoğunlukla bu ülkelerdedir. Kısıtlı sayıda başka ülkelerde bulunmaktadır. 50 cm çaptan büyük agat maden blokları Dünyada çok az ülkede bulunmaktadır. Türkiye'nin Ankara ilinde 50 cm çaptan büyük agat maden blokları bulunmaktadır. Fakat bu taşları endüstriyel anlamda değerlendirecek bir tesis ülkemizde mevcut değildir. Agat Taşından yapılan havan ve havaneli ülkemizde hali hazırda üretilmemektedir. Tüm kimyasal analiz laboratuvarların ihtiyacı, yurt dışından ithal olarak karşılanmaktadır.

Çeşitli tarihlerde kimyasal analiz işlemlerini gerçekleştiren kuruluşların AR-GE laboratuvarları ile üniversitelerin araştırma laboratuvarlarının sorumluları ile yapılan telefon görüşmelerinde elde edilen istatistiksel veriler ışığında çeşitli boylarda agat taşı havan ve havaneli için tahmini yurt içi talep:

**Yurtiçi talep = stok (~5.000 ad.) + üretim miktarı (0 ad.) + ithalat miktarı (~13.500 ad.) + ihracat miktarı (0 ad)**

**Yurt içi talep = ~14.000 adet**

Böyle bir tesisin kurulmasından sonra hedeflenen yıllık 50.000 adetlik agat taşı havan ve havaneli üretimi ile hem ülkemiz ihtiyacının tamamı karşılanacak hem de yurt dışına ihracat yapılarak önemli bir döviz girdisi elde edilebilecektir. Nihai olarak da hammaddesi Türkiye'de olan ve üretiminde yurtdışına bağımlı olmayan milli ve yerli bir üretim tesisine sahip olunabilecektir.

## 2.5 Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Agat taşı hammadde olarak Çubuk bölgesindeki Susuz, Kuyumcu, Aşağı Çavundur köy ve mahallelerindeki sahalarda açılacak ocak yerlerinden andezitlere bağlı damar zonlarından yılda yaklaşık 500 ton agat taşı çıkartmak mümkündür. Bunun iki katı değeri yurt içindeki (Ankara'ya komşu illerdeki sahalardan) ve yurt dışındaki (Brezilya, Uruguay) diğer agat taşı sahalardan da tedarik edilebilir. Bu agat taşlarından endüstriyel anlamda kimyasal yaş analiz yapılan hemen her türlü sektörlerde, temel ihtiyaç maddesi olan kimyasal olarak inert yapıya ve aşırı sertliğe sahip öğütücü fonksiyonlu olarak agat havan ve havan eli üretimi başlayacaktır. Beş yıllık bir üretim miktarı göz önüne alındığında yaklaşık 165.000 adetlik bir üretim miktarı mümkün olabilecektir. Bu yoğun üretimin sonunda üretilen ürünlerin özellikle Türki Cumhuriyetlere satımı sağlanabilecektir. Ayrıca bu havan ve havan eli üretimi işlemi sırasında oluşan agat çamuru da zengin element içerdiği için bitki-nebat çoğulturucusu olarak kullanılabilir. Bu gübre için beş yıllık bir üretim miktarı göz önüne alındığında yaklaşık 1.070 tonluk bir üretim yapmak mümkün olabilecektir. Bu üretim miktarının da büyük kısmı ülkemiz için ihtiyaç fazlası olacağından bunların çevre bilincinin ön planda olduğu Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerine ihracı söz konusu olabilecektir. Bunlar haricinde, ana ürün olan havan ve havan eli üretiminden arta kalan ebatsız ve kırıklanmış agat taşlarının plaka verebilen parçalarının parlatılması ile çok şık bir görünüme sahip iç dekorasyon kaplama vitrayları olarak inşaat sektörüne sunulabilecektir. Bu tür plaka ve dekoratif cilalanmış takoz parça üretimi beş yıllık sürede yaklaşık 10.000.000 adet civarında olabilecektir. Bu tür vitray ve kaplama ürünleri özellikle Arap ülkelerince rağbet görmektedir. Arta kalan parçalardan üretilen takı taşları da beş yıllık süreçte yaklaşık 25 ton civarında olabilecektir. Bu taşların, Ortadoğu ve Orta Asya coğrafyasındaki tüketiciler tarafından talep göreceği tahmin edilmektedir.

Buna göre, Ankara-Çubuk bölgesinde agat taşı üretim tesisinin kurulması için birinci faz olan maden sahasının ruhsatlandırılması ve akabinde ikinci faz olarak agat taşı işleme fabrikasının kurulması gerekmektedir. Bu fazların hayata geçirilmesi için, yaklaşık 3 yıllık bir zaman aralığına ihtiyaç duyulacağı öngörülmektedir. Bu sürenin sonunda başlayacak agat taşı havan ve havaneli ile işlenti çamurunun miktarları Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. 5 Yıllık Ana ve Yan Ürün Çeşitleri ile Üretim Miktarları**

Ürün Çeşitleri	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	8. Yıl
<b>Ana Ürün</b>					
<b>Agat Taşı Havan ve Havaneli</b>	20.000 adet	25.000 adet	30.000 adet	40.000 adet	50.000 adet
<b>Yan Ürün</b>					
<b>Organik Mineral Gübresi</b>	20 ton	100 ton	200 ton	250 ton	500 ton
<b>Plaka ve Takoz</b>	500.000 adet	1 milyon adet	2 milyon adet	3 milyon adet	3,5 milyon adet
<b>Takı Taşı</b>	2 ton	3 ton	4 ton	6 ton	10 ton

Tabloda görülebileceği üzere, 3. yıldan sonraki beş yıllık bir üretim sürecinde toplam yaklaşık 165.000 adetlik agat taşı havan ve havaneli üretimi, 1.070 tonluk mineral gübresi üretimi, 10 milyon adet civarında agat plaka ve takoz üretimi yapılacaktır. Arta kalan parçaların kabaşon ve tambur işlemleri sonucu oluşan takı taşları da beş yıllık süreçte yaklaşık 25 tondur. Buna göre; 4. Yılda ~1.500.000 \$ agat taşı havan ve havaneli ile ~100.000 \$ organik mineral gübre geliri ile birlikte toplam ~1.600.000 \$ gelir öngörülmektedir. Takip eden 5., 6., 7. ve 8. yıllarda satış rakamlarında da olası artışlar dikkate alınarak, 5. yılda her iki ürün için toplam ~2.500.000 \$, 6. yılda toplam ~3.500.000 \$, 7. yılda toplam ~4.500.000 \$, ve 8. yılda da toplam ~6.500.000 \$ lık bir ticari büyüklüğe ulaşılacağı öngörülmektedir. 6. yılda yatırımın tahmini geri dönüşü gerçekleşmiş ve tesis için harcanan maliyet karşılanmış olacaktır. Bu hesaba toplamda yaklaşık 10 milyon adetlik vitray plakası ve dekoratif takoz için en az 1.000.000 \$ ve toplamda yaklaşık 25 tonluk kabaşon vb. işlenmiş takı taşlarının da 500.000 \$'lık ilave gelir getirmesi kuvvetle muhtemeldir.

## 2.6 Girdi Piyasası

Kurulacak bu tesis için hammadde kaynağı, Ankara-Çubuk bölgesinde bulunmaktadır. Bu hammadde kaynağı, Ankara ilinin Çubuk ilçesinin kuzeyi ile Çankırı ilinin Şabanözü ve Eldivan ilçelerinin güneyindeki yaklaşık 100 km<sup>2</sup>'lik bir alanda yer almaktadır (Hatipoğlu, 1996). Bölgedeki agat taşı potansiyelinin, görünür rezerv olarak yaklaşık 1 milyon tonun üzerinde, ilaveten muhtemel rezervinin de 2 milyon tonun üzerinde olabileceği tespit edilmiştir (Hatipoğlu, 2010). Dünya agat taşı piyasasında minimum ton başına fiyatın 5.000 ABD Doları olduğu göz önüne alındığında, bu bölgedeki agat taşı rezervinin 100 km<sup>2</sup>'lik yüzey alanı, 1 m'lik derinlik ve 30 kg/m<sup>3</sup>'lük tenörde, yaklaşık 15 milyar ABD Doları civarında olabileceği değerlendirilmektedir. Hammaddenin madenciligi için de bölge çok uygun şartlara sahiptir. Morfolojik yönden bu bölge, üstü çıplak yayvanlaşmış tepelerden ve geniş düz vadilerden, yer yer de ormanlık alanlardan oluşmuştur. Ortalama yükseklik 1.200 m'dir. Yazın hava kuru ve ortalama sıcaklık yaklaşık 25 °C'dir. Buna karşılık kışın karlı ve sıcaklık 0-5 °C'dir.

Yılda yaklaşık 25.000 ton çubuk agat taşı işleme kapasitesine sahip olabilecek böyle bir tesis 40 yıl boyunca başka bir hammadde kaynağına ihtiyaç duymayacaktır. Bu yüzden kurulacak bu tesisin hammadde ihtiyacı dışa bağımlı olmayacaktır.

Bunun yanında, tesisin kapasitesinin artırılmasına karar verildiği takdirde, Sakarya Nehri vadisi boyunca işlemeye uygun, kalsedon (SiO<sub>2</sub>) ve agat (SiO<sub>2</sub>) sahaları da mevcuttur. Buralardan da ilave hammadde temini mümkün olabilecektir.

## 2.7 Pazar ve Satış Analizi

Tesisin kurulması önerilen yer Ankara-Çubuk bölgesidir. Bunun başlıca sebebi, katmansız agat taşı hammaddesinin bu bölgede olmasıdır. Bu avantaj, aslında nakliye giderlerini önemli oranda azaltacaktır. Böyle bir hammadde kaynağının tüm Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da bulunmaması nedeniyle, geniş bir coğrafyaya hizmet verebilecek ilk ve tek tesis olma özelliği taşıyacaktır. Zengin Agat Taşı yatakları Kuzey ve Güney Amerika'da bir kısım ülkelerde (A.B.D., Brezilya vb.), Orta ve Güney Afrika'da bazı ülkelerde (Nijerya Madagaskar vb) ve Asya'da bazı ülkelerde (Çin, Pakistan vb) (Hatipoğlu, 2007) bulunmaktadır. Özellikle toplam nüfusları yaklaşık 50 milyona ulaşan Türki Cumhuriyetler ve Balkan ülkeleri, bu tesiste üretilen ürünlerin pazarlanabileceği hedef ülkeler arasında olacaktır. Hem yakın işbirlikleri hem de kimya, çimento ve inşaat sektörlerinin bu ülkelerde gelişme göstermesi nedeniyle Afrika ülkeleri de bu gruba dahil edilebilir.

Günümüzde, Türkiye'nin Agat Taşı ihtiyacı global pazarlardan ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu da ilgili sektörlerde hem maliyetleri arttırmakta hem de her daim materyale ulaşımı geciktirmektedir. Ülkemizde, hammadde değeri yaklaşık 15 milyar Dolar olan (Hatipoğlu, 1996) atıl bir doğal kaynağın kurulacak olan bir tesisle endüstriyel amaçlı değerlendirilmesi önem arz etmektedir.

Yaş kimyasal analizler için hemen her sektörde talep gören mineral yapıları kimyasal inert ve aşırı sert yapıları agat taşı havan ve havan eli ürünlerin üretilmesi için planlanan adet miktarlarının değeri çok yüksek olmasa da seri üretimde yılda 50.000 adete kadar ulaşılabilir. Bu miktar tesisin büyütülmesi ile daha da artırılabilir. Bu miktarın en az yarısı yurt dışına satılacaktır. Hammadde kaynağına çok yakın olunması ve nispeten ucuz iş gücüne sahip olunması nedeniyle üretim maliyetleri yönünden avantaja sahip olunacaktır. Organik kökenli işlenti çamurunun da ayrı bir katma değeri vardır. Hem yurt içi hem de yurt dışı özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika ülkelerine nebat coşturucusu olarak bu mineral gübresinden yılda yaklaşık 400 ton kadar satılabilecektir. Çamur üretiminin ilave maliyeti olmayacağı için bu nebat coşturucusu ucuz satılsa bile kar edilmiş olacaktır. Aynı şekilde ikincil atıkların değerlendirme ürünleri olarak iç dekorasyon plaka ve dekoratif takozların da öncelikle Arap ülkeleri ve bazı Afrika ülkelerine satışı mümkün olabilecektir.

## 3. TEKNİK ANALİZ

---

### 3.1 Kuruluş Yeri Seçimi

Agat taşından havan ve havaneli üretimi ve yan ürünlerin üretim tesisinin kuruluş yeri; agat taşı hammaddesine yakın olması ve üretim sürecinde depolama-dağıtım, enerji, çevre, nitelikli işgücü bulunabilirliği, ulaşım gibi konularda avantajlı konuma sahip olmasından dolayı Ankara'ya bağlı Çubuk ilçesidir. Kuruluş yeri, aynı zamanda bir işletmenin uzun dönem faaliyetlerini gerçekleştireceği bir alandır. Bu anlamda, ilk etapta üretim tesisinin, ulaşım ve haberleşme olanaklarının iyi olması, su ve diğer enerji kaynaklarının kolay ve daha ekonomik temin edilebilirliği bakımından Organize Sanayi Bölgeleri içinde yer alması daha uygun olacaktır. Ar-Ge, gerekli olan teknolojik altyapı, nitelikli işgücü temini ve üniversite-sanayi işbirliği bakımından, hem ana kuruluşun ve hem de tedarikçi diğer kuruluşların gelişmiş, merkezi bir organize sanayi bölgesinde konumlanması önem arz etmektedir. Kurulacak tesisin, Çubuk ilçesi merkez alındığında en fazla 30 km çaplı bir alan içerisinde olmasında büyük yarar bulunmaktadır.

Bir bölgenin en önemli yenilikçilik göstergelerinden olan teknoloji geliştirme bölgeleri, organize sanayi bölgeleri, tasarım ve Ar-Ge merkezleri sayılarında da Ankara'nın önemli bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Katma değeri yüksek teknolojik ürün üretme potansiyelinin artırılmasında bu yapıların sundukları hizmetler ve sağladıkları avantajlar büyük önem taşımaktadır. Ankara sahip olduğu 10 TGB, 12 OSB, 119 Ar-Ge ve 44 tasarım merkezi ile önemli bir sanayi ve teknoloji altyapısına sahiptir. Ayrıca Ankara'da bünyesinde Jeoloji Mühendisliği, Maden Mühendisliği, Ziraat mühendisliği, Makine Mühendisliği, İmalat Mühendisliği, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği, Elektrik- Elektronik Mühendisliği bölümleri bulunan çok sayıda üniversite bulunmaktadır.

Madencilikten ana ve yan ürünlerin üretimine ve de pazarlanmasına kadar bir bütün halinde düşünüldüğünde bu kompleks için yaklaşık 11-12 milyon A.B.D. Dolarlık bir finansmana ihtiyaç duyulmaktadır. Tesis alanının da en az 5 dekarlık bir alanda kurulmasının planlanması ve buna uygun tek parça arazi satın alınması, tesisin ileride büyüebilmesi ve yan sanayi ürün yelpazesini genişletme tesislerinin de kurulabilmesine olanak sağlayacaktır. Sonuç olarak, bu tesis doğa dostu ve çevresel kirliliğe neden olmayan bir tesis olacağı için, bu tesisin yerleşim alanlarına yakın olması sorun teşkil etmeyecektir.

### 3.2 Üretim Teknolojisi

Agat taşı işleme tesisinin faaliyete geçmesi için iki önemli faz bulunmaktadır. Bunlardan ilki, agat taşı madenciliği yani hammadde üretimi ve nakliyesi, ikincisi de agat taşının fabrika ortamında işlenerek ana ve yan nihai ürünler haline getirilmesidir.

Birinci fazda; Süstaşı madencilik aşaması için ilgili mevzuata göre, 5.grup maden işletme sertifikası çıkartılması ve madencilik faaliyetinin yapılması gerekmektedir. Bu aşamada kepçe, ekskavator, kompresör vb temel madencilik makinelerinin temini gerekmektedir. İkinci fazda ise; Fabrikaya getirilen agat taşlarının belirli ebatlarda elmas testerelerde kesilmesi, elmas diskli açılı kabaşon işleme makinelerinde havan ve havanelerinin şekillendirilmesi, silisyum karbür ve oksit cilalarla özel polisaj makinelerinde cilalanması gerekecektir. Burada önemli bir avantaj, işleme tesisi için gerekli makine ve teçhizatın tamamına yakınının, ülke içindeki makine üreticilerinden temin edilebilecek olmasıdır. Afyon bölgesinde mermer ve doğal taş işleme sektörü gelişmiştir. Buradaki fabrikaların kullandığı birçok makine ve ekipman, kurulacak tesiste de kullanılabilir.

### 3.3 İnsan Kaynakları

Ankara eğitimli nüfusu ve kaliteli eğitim kurumlarıyla beşeri sermayesi güçlü bir il konumundadır. Bu nedenle kurulacak tesiste kalifiye eleman istihdam edilmesi rahatlıkla mümkün olabilecektir.

**Tablo 5. Ankara'da 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
<b>2015</b>	105.614	106.141	806.011	480.855	455.670	1.098.877	873.359	102.453	30.486	40.779
<b>2016</b>	101.182	101.915	775.462	424.037	519.435	1.143.608	916.477	106.026	30.744	36.525



<b>2017</b>	96.648	97.414	760.882	433.982	540.990	1.163.619	940.790	129.315	33.979	33.938
<b>2018</b>	89.896	89.201	690.819	428.692	549.522	1.209.863	974.756	140.171	33.831	32.213
<b>2019</b>	84.912	85.410	676.819	274.256	728.500	1.240.303	1.022.142	151.235	34.442	33.325

Kaynak: TÜİK, Eğitim İstatistikleri, 2020

**Tablo 6. Ankara'da Okuryazarlık Durumu ile Cinsiyete Göre Nüfusun Dağılımı (%), 2018**

	Okuma Yazma Bilen		Okuma Yazma Bilmeyen	
	Erkek	Kadın	Erkek	Kadın
<b>Türkiye</b>	99,1	94,83	0,90	5,17
<b>Ankara</b>	99,56	96,78	0,44	3,22

Kaynak: İstatistiklerle Ankara, 2019

**Tablo 7. Eğitim Düzeyine Göre Nüfus Oranları (%), 2018**

Eğitim Düzeyi	Türkiye	Ankara	İstanbul	İzmir
Okuma yazma bilmeyen	3,55	2,12	2,27	1,60
Okuma yazma bilen fakat bir okul bitirmeyen	4,62	2,10	2,84	3,68
İlkokul mezunu	21,07	16,30	18,49	22,03
İlköğretim mezunu	14,28	10,11	13,96	12,63
Ortaokul veya dengi mezunu	14,06	12,96	14,04	12,67
Lise veya dengi mezunu	23,91	28,54	25,27	25,40
Yüksekokul veya fakülte mezunu	15,77	23,00	19,15	19,04
Yüksek lisans mezunu	1,60	3,31	2,56	1,91
Doktora mezunu	0,33	0,80	0,46	0,43
Bilinmeyen	0,79	0,76	0,95	0,59

Kaynak: Ankara Bölgesel Yenilik Stratejisi, 2019

Çalışma çağındaki nüfusun son beş yıl itibarıyla durumuna bakıldığında toplam nüfusa oran olarak değişiklik olmadığı (%74) ancak rakamsal artış olduğu gözlenmektedir. 2019 yılı itibarıyla çalışma çağındaki nüfus sayısının 4.154.515 olduğu görülmektedir.

**Tablo 8. Ankara'da Çalışma Çağındaki Nüfus, 2015-2019**

	Çalışma Çağı Nüfusu (15-65 Yaş)	Toplam Nüfusa Oranı
<b>2015</b>	3.893.294	73,87%
<b>2016</b>	3.950.008	73,88%
<b>2017</b>	4.019.688	73,82%
<b>2018</b>	4.054.115	73,66%
<b>2019</b>	4.154.515	73,67%

Kaynak: TÜİK, ADNKS İstatistikleri, 2020

Ülkemizde istatistiklerde kullanılan genç nüfus tanımı 15-24 yaş arasındaki nüfusu kapsamaktadır. Ankara'da da bu yaş aralığında 2019 yılı itibarıyla 837.494 kişi olduğu görülmektedir. Doğum oranlarının azalmasıyla genç nüfusun toplam nüfusa oranı azalmaktadır. 2015 yılında %15,54 olan

oran bugün %15'in altına düşmüş durumdadır. Genç nüfusun çalışma çağındaki nüfusa oranı ise azalmaktadır.

**Tablo 9. Ankara'da Genç Nüfus, 2015-2019**

	Genç Nüfus (1524 Yaş)	Toplam Nüfusa Oranı	Çalışma Çağındaki Nüfusa Oranı
<b>2015</b>	818.855	15,54%	21,03%
<b>2016</b>	814.323	15,23%	20,62%
<b>2017</b>	826.042	15,17%	20,55%
<b>2018</b>	828.997	15,06%	20,45%
<b>2019</b>	837.494	14,85%	20,16%

**Kaynak:** TÜİK, ADNKS İstatistikleri, 2020

Kurulacak tesis için seçilen kritik komponentin üretimi, iyi organize olmuş, farklı disiplinlerden yeterli sayıda nitelikli işgücü gerektirmektedir. Bu tesiste jeoloji, maden, makine, elektrik-elektronik, endüstri, metalürji ve malzeme mühendisliği dallarında eğitim almış Mühendis, Tekniker, Teknisyen vb. teknik personelin istihdam edilmesi gerekmektedir. Yeterli seviyede tasarımcı ve yazılımcının istihdam edilmesi proje için önem arz etmektedir.

Bu tesiste ilk etapta yaklaşık 30 personel istihdam edilmelidir. Hammaddenin çıkarılması sürecinde en az iki jeoloji ve maden mühendisine, en az üç maden, sondaj ve gemoloji teknikerine ve en az beş kepçe operatörüne ihtiyaç duyulabileceği öngörülmektedir. Tesis içerisinde ise en az 6 kimya, maden, metalurji, makine, elektrik-elektronik, ziraat mühendisine, en az iki işletme ve ekonomi uzmanına, en az on üretim işçisine ve ana ve yan ürünlerin pazarlaması için en az iki pazarlama elemanına ihtiyaç duyulacağı değerlendirilmektedir.

**Tablo 10. Tahmini Çalışan Sayısı ve Ortalama Maaşları**

Çalışan Niteliği	Tahmini Çalışan Sayısı	Ortalama Maaş(TL)
<b>Beyaz Yaka Personel</b>		
Yönetici	1	20.000
Birim Sorumluları	2	12.000
Mühendisler	5	8.000
Ofis Personelleri (IT, Sekreteryaya, Muhasebe vb.)	4	5.000
<b>Mavi Yaka Personel</b>		
Tezgah operatörleri	3	4.000
Kalıp ve döküm teknikerleri	4	4.000
Montaj Elemanları	3	3.500
Temizlik ve Bakım Personeli	8	2.750

## 4. FİNANSAL ANALİZ

### 4.1 Sabit Yatırım Tutarı

Çubuk agat taşının endüstriyel değerlendirilmesinde, yatırım maliyeti süstaşı madenciliği, doğal taş işleme fabrikası, atık çamur değerlendirme ünitesi, reklam ve pazarlama aşamalarından oluşmaktadır. Bununla beraber her aşamanın müşavirlik ve ruhsatlandırma işlemleri de ayrı birer önemli maliyet

kalemi oluşturmaktadır. Tüm bu maliyet kalemlerini içeren tahmini sabit yatırım maliyet tablosu Tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 11. Tahmini Sabit Yatırım Maliyeti Tablosu**

Gider Kalemi	Yaklaşık Fiyat (\$)
<b>Maden Sahası Maliyeti</b>	
Müşavirlik	75.000
Ruhsatlandırma	500.000
Maden çıkartma (5 farklı ocak yeri için) Ağır iş makineleri (5 ad x 100.000 = 500.000) Mühendis, Tekniker, İktisatçı ve İşçi maliyetleri (3 yıl x 100.000 = 300.000) Sabit ve seyyar bina yatırımları ve masrafları (3 yıl x 100.000 = 300.000)	1.100.000
Nakliye	100.000
<b>Tesis Maliyeti</b>	
Müşavirlik	50.000
Arazi (~5 dekar arazi)	250.000
İnşaat (2.000 m <sup>2</sup> kapalı alan)	500.000
Ruhsatlandırma	75.000
<b>Makine Teçhizat Maliyeti</b>	
Sert taş elmaslı kesim makineleri ve bıcaqları (2 ad x 120.000)	240.000
Kalıplama ve elmaslı oyma makineleri (3 ad x 100.000)	300.000
Cila makineleri (4 ad x 55.000)	220.000
Çamur paketleme makineleri (2 ad x 50.000)	100.000
<b>Santrifüj Makine Maliyeti</b>	
Tek başlıklı elektrikli santrifüj makinesi tedarigi	500.000
Çok başlıklı elektrikli santrifüj makinesi tedarigi	800.000
<b>Pazarlama ve Reklam giderler</b>	
Pazarlama	100.000
Reklam	25.000
<b>Sigorta giderler</b>	
Sigorta	100.000
<b>TOPLAM</b>	<b>5.035.000</b>

#### 4.2 Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yatırıma konu ana ürünün (kimyasal analiz prosesi için kullanılacak agat taşından havan ve havanelinin) potansiyel başlıca alıcıları olacak kimya-çimento-seramik-ilaç-yerbilimleri sektörlerinin ve yan ürün olan (sebze, meyve, çiçek üretiminde çevre dostu organik mineral gübresinin) potansiyel başlıca alıcıları olacak ziraat sektörü için yatırımın tahmini geri dönüş süresi Tablo.12'de verilmiştir.

Yatırımın geri dönüş süresi, agat taşı maden sahasının ruhsatlandırılması ve işletmeye alınmasını takiben kurulacak doğal taş işleme fabrikasına getirilmesi, akabinde çeşitli boy ve ebatlarda havan ve havanelerinin üretimi, bu üretimden çıkacak işlenti çamurunun proseslenmesi ve ambalajlanması belirli bir zamana ait üretim miktarına bağlı olarak değişkenlik gösterebilecektir. Bu arazideki madenden fabrikadaki işleme aşamasına kadar, müşavirlik hizmetlerinden ruhsatlandırmaya ve fabrika kurumundan pazarlama ağına kadar gerekli insan kaynağı kalemi ve sabit yatırım tutarı hesaplandığında toplam ilk yatırım tutarının yaklaşık 11.150.000 ABD \$ seviyesinde olacağı hesaplanmıştır.

İlk 3 yıllık hazırlık sürecinde ürün satışı yapılamayacağı öngörülmüştür. İlk satış rakamlarına 4. yılda düşük kapasiteli olarak ulaşılabileceği, takip eden yıllarda satışların giderek artacağı ve 8.yılda maksimum kapasiteye ulaşabileceği öngörülmektedir.

Beş yıllık bir üretim miktarı göz önüne alındığında yaklaşık 165.000 adetlik bir üretim miktarı mümkün olabilecektir. Havan ve havan eli üretimi işlemi sırasında oluşan agat çamuru da zengin element içermesi nedeniyle bitki-nebat çoşturucusu olarak kullanılabilir. Beş yıllık bir üretim miktarı göz önüne alındığında bu gübreden yaklaşık 1.070 ton üretmek mümkün olabilecektir. Bunlara ek olarak, ana ürün olan havan ve havan eli üretiminden arta kalan ebatsız ve kırıklanmış agat taşlarının plaka verebilen parçaları parlatılarak renk bandları içermesi nedeniyle iç dekorasyon kaplama vitrayları olarak inşaat sektörüne sunulabilecektir. Bu tür plaka ve dekoratif cilalanmış takoz parça üretimi beş yıllık sürede yaklaşık 10 milyon adet civarında olabilecektir. Nihayetinde, arta kalan parçaların kabaşon ve tambur işlemleri sonucu oluşan takı taşları da beş yıllık süreçte yaklaşık 25 ton civarında olabilecektir. Buna göre; 4. Yılda ~1.500.000 \$ agat taşı havan ve havaneli ile ~100.000 \$ organik mineral gübresi toplam ~1.600.000 \$ öngörülmektedir. Takip eden 5., 6., 7. ve 8.yıllarda satış rakamlarında da olası artışlar dikkate alınarak, 5.yılda her iki ürün için toplam ~2.500.000 \$, 6.yılda toplam ~3.500.000 \$, 7.yılda toplam ~4.500.000 \$, ve 8.yılda da toplam ~6.500.000 \$ lık bir ticari büyüklüğe ulaşılacağı öngörülmektedir. 6. yılda yatırımın tahmini geri dönüşü gerçekleşmiş ve tesis için harcanan maliyet karşılanmış olacaktır. Toplamda yaklaşık 10 milyon adetlik vitray plakası ve dekoratif takozun en az 1.000.000 \$ ve toplamda yaklaşık 25 tonluk kabaşon vb. işlenmiş takı taşlarının da 500.000 \$'lık ilave gelir getirmesi kuvvetle muhtemeldir.

**Tablo 12. Yatırımın Tahmini Geri Dönüş Süresi**

Yıl	Satış miktarı	Gelir
1-3	-	-
4	~20.000 ad. agat taşı havan ve havaneli ~20 ton organik mineral gübresi	50-100 \$/ad = ~1.500.000 \$ 5.000 \$/ton = ~100.000 \$ Toplam= ~1.600.000 \$
5	~25.000 ad. agat taşı havan ve havaneli ~100 ton organik mineral gübresi	50-100 \$/ad = ~2.000.000 \$ 5.000 \$/ton = ~500.000 \$ Toplam= ~2.500.000 \$
6	~30.000 ad. agat taşı havan ve havaneli ~200 ton organik mineral gübresi	50-100 \$/ad = ~2.500.000 \$ 5.000 \$/ton = ~1.000.000 \$ Toplam= ~3.500.000 \$
7	~40.000 ad. agat taşı havan ve havaneli ~250 ton organik mineral gübresi	50-100 \$/ad = ~3.250.000 \$ 5.000 \$/ton = ~1.250.000 \$ Toplam= ~4.500.000 \$

8	~50.000 ad. agat taşı havan ve havaneli ~500 ton organik mineral gübresi	50-100 \$/ad = ~4.000.000 \$ 5.000 \$/ton = ~2.500.000 \$ Toplam= ~6.500.000 \$
---	---	---

## 5. ÇEVRESEL ve SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Yatırım konusu olacak ana ürün olan havan ve havaneli üretim ile yan ürün olan organik mineral gübresi üretim tesisi, şüphesiz "Çevresel Etki Değerlendirmesine" tabi olacaktır. Bunların doğal ve katkısız malzemeler olmaları nedeniyle tüm proses boyunca aslında çevreye salınan toksik madde artıkları neredeyse sıfır düzeydedir. Bu yüzden tesisin, Ankara il hıfzıssıha kurullarının çıkardığı çevre koruma yönetmeliklerine aykırı bir faaliyette bulunması söz konusu olmayacaktır.

Diğer bir deyişle, ham agat taşının tamamı kullanılacaktır. Ana blok taşı havan ve havaneli olarak kullanılacak, büyük artıklarda süstaşı takı üreticilerine ve iç dekorasyon kaplama taşları kullanıcılarına ücret karşılığı, ham madde olarak verilecektir. Yani agat taşı hammaddesinin tesise girmesinden itibaren her bir parçası değerlendirilecektir. En nihayetinde, normalde atılması gereken sulu işlenti çamuru yani toz artıkları bile ziraat sektöründe organik mineral gübresi olarak kullanılacağından, hiçbir israf ve kullanılmayan atık oluşmayacaktır. Bu durum çevreyi koruma bakımından da büyük önem arz etmektedir.

Bu tesisini kurulacağı Ankara-Çubuk bölgesinde yaratacağı ilave istihdam sayesinde, aynı zamanda bu çevreye olumlu katkı da yapabilecektir. Ayrıca ilave olarak havanların yerleştirileceği motorlu santrifüj makinesinin de yan bir tesiste üretilmesi halinde, alt tedarikçilere yeni iş sahası yaratılacağından daha küçük ve orta ölçekli firmalar da desteklenmiş olacaklardır.

Bölgedeki eğitim kurumları ile yapılacak anlaşmalarla öğrencilere işyeri eğitimi ve staj imkânları sağlanabilecektir.

## KAYNAKLAR

- Back, M., Mandarino, J. (2008). Fleischer's Glossary of Mineral Species. 10<sup>th</sup> Ed., The Mineral Record Inc., Tucson.
- Bell, L.L. (2006). Drinking water container containing gemstones and crystals. USA Patent Application Publication, May 25, No: US2006/0111540 A1, p.7.
- Bostock, J., Riley, H.T. (Trans. and Ed) (1968). The Natural History of Pliny with copious notes and illustrations. London, England. Citation URL: <http://data.perseus.org/citations/urn:cts:latinLit:phi0978.phi001.perseus-eng1:37>
- Caley, E.R., Richards, J.C. (1956). Theophrastus on Stones, The Ohio State University, USA.
- Dubin, L.S. (1995). The HistHory of Beads. Tames and Hudson-London, Japan. ISBN: 0-500-27851-2
- Ebu'r-Reyhan Muhammed b. Ahmed el-Biruni (1229), Çev:Özcan, E.S., (2017). Kıymetli Taşlar ve Metaller Kitabı (el-Cemahir fi Ma'rifeti'ı-Cevahir). Türk Tarih Kurumu, Ankara.
- Hatipoğlu, M. (1988). Minerallerin ve Süstaşlarının Doğal ve Yapay Renklenmeleri [Natural and Artificial Colorations of the Minerals and Gemstones]. Dokuz Eylül Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Mineraloji-Petrografi Anabilim Dalı [Dokuz Eylül Üniversitesi, The Graduate School of Natural Applied Sciences, Mineralogy-Petrography (Gemmology) Program]. İzmir. 94s.
- Hatipoğlu, M., Savaşçın, M.Y., Akdağ, İ. (1988a). TS-6173 Kıymetli ve Yarı Kıymetli Süstaşları-Sınıflandırma [*Precious and Semi Precious Gemstones-Classification*]. Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara. (Yürürlükteki Standart)
- Hatipoğlu, M., Savaşçın, M.Y., Akdağ, İ. (1988b). TS-6174 Kıymetli ve Yarı Kıymetli Süstaşları-Terimler [*Precious and Semi Precious Gemstones-Terminology*]. Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Ankara. (Yürürlükteki Standart)
- Hatipoğlu, M. (1996). Mineralogical and gemological investigation of barred and banded agates of Çubuk (Ankara) area. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mineraloji-Petrografi Anabilim Dalı Hatipoğlu, 1988; [Dokuz Eylül Üniversitesi, The Graduate School of Natural Applied Sciences, Mineralogy-Petrography (Gemmology) Program], İzmir. 128s.
- Hatipoğlu, M. (1998). Çubuk (Ankara) bölgesindeki agatların sınıflandırılması ve tanımlanması. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 53, 13-21.
- Hatipoğlu, M., Dora, O.Ö. (1998). Ankara-Çubuk agatları ve kapanımların mineralojisi ve oluşumlarının incelenmesi. Geosound, 32, 167-190.
- Hatipoğlu, M. (1999). Gözenekli bir süstaşı olan agatın kimyasal yöntemlerle boyanması. 3. Batı Anadolu Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu (14-15 Ekim), İzmir, 170-173.
- Hatipoğlu, M., Dora, O.Ö. (1999). Anadolu'da kullanılmış en eski süstaşı hammaddeleri olan Ankara agatları ve Eskişehir kalsedonlarının gemolojik incelemesi. 1. Batı Anadolu Hammadde Kaynakları Sempozyumu (8-14 Mart), İzmir, 462-468.
- Hatipoğlu, M., Dora, O.Ö. (2000). Ankara agatının mineralojisi ve bantlı yapının kökeni. Yerbilimleri Dergisi, 22, 1-12.
- Hatipoğlu, M. (2007). Türkiye'de süstaşı potansiyeli, rezervleri, madencilik ve ekonomisi. 6. Uluslararası Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu (1-3 Şubat), İzmir, 201-212.

Hatipoğlu, M., Babalık, H., Chamberlain, S.C. (2010). Gemstone deposits in Turkey. *Rocks & Minerals*, 85(2), 124-132. DOI: 10.1080/10511970903455868

Hatipoğlu, M., Güney, H. (2011). Geological origin of the ring seals from some Anatolian gems. 5<sup>th</sup> International Congress Science and Technology for the Safeguard of Cultural Heritage of the Mediterranean Basin (22-25 December), İstanbul, 204.

Hatipoğlu, M., Ajo, D., Kırıkdoğan, M.S. (2011). Cathodoluminescence (CL) features of the Anatolian agates, hydrothermally deposited in different volcanic hosts from Turkey. *Journal of Luminescence*, 131(6), 1131-1139.

Hatipoğlu, M. (2018). Çubuk taşının [agat (SiO<sub>2</sub>) türü] süstaşı özellikleri [*Gemstone essentials of çubuk stone that is an agate (SiO<sub>2</sub>) variety*]. Bütün Yönleriyle Çubuk ve Çevresi II. Uluslararası Sempozyumu (5-7/Ekim/2017), Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Esenboğa Külliyesi, Çubuk-Ankara, 376-408.

Konuk, K., Arslan, M. (2000). Anadolu Antik Yüzük Taşları ve Yüzükleri. Duduman Ltd. Ankara.

KOSGEB, <https://www.kosgeb.gov.tr/>

Mitchell, R. S. (1979). *Mineral Names-What Do They Mean?* Van Nostrand Reinhold, New York, 229.

Quick, L. (1974). *The Book of Agates and Other Gems*. 3<sup>th</sup> ed. Chilton Book Co., Pennsylvania, USA.

Rapp, G. (2009). *Archaeomineralogy*. 2<sup>nd</sup> Ed., (Editors; Herrmann, B., Wagner, G. A.), Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Berlin.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişimci Bilgi Sistemi Verileri (2019)

TÜİK, ADNKS İstatistikleri, 2020

TÜRKİYE İSTATİSTİK KURUMU (TÜİK) (2020) [Çevrimiçi]. Erişilebilir <http://tuik.gov.tr/>

TÜBİTAK, (2020). [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tubitak.gov.tr/>

TÜBİTAK, (2020).1507 Projeleri 2020-1 Kabul Listesi [Çevrimiçi]. Erişilebilir:[https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/21566/1507\\_2020\\_1-kabul-pdf.pdf](https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/21566/1507_2020_1-kabul-pdf.pdf)

Zenz, J. (2005). *Agates*. Bode, Haltern, Germany.

### Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

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

- Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)

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

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- Üretim Akım Şeması

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

- İş Akış Şeması

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

- Toplam Yatırım Tutarı

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

- Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı

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

- İşletme Sermayesi

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

- Finansman Kaynakları

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

- Yatırımın Kârlılığı

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

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı



- Nakit Akım Tablosu

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını 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 sifıra eşit veya büyük olması gerekmektedir. Analiz yapılırken kullanılacak formül aşağıda yer almaktadır.

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

NAt : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- Cari Oran

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

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

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

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

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

- Başabas Noktası

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

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

**Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi**

İthal Makine / Teçhizat Adı	Miktarı	Birimi (Adet, kg, m <sup>3</sup> 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 <sup>3</sup> 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, Satılmaz**