



ANTEP FISTIĞI KABUĞUNDAN ANTİVİRAL MADDE ÜRETİMİ FİZİBİLİTESİ

Antep Fıstığı Kabuğundan Antiviral Madde Üretimi Fizibilitesi

İpekyolu Kalkınma Ajansı

İncili pınar Mahallesi Muammer Aksoy Bulvarı Vakıflar Güven İş Merkezi Kat: 1-2-3

Şehitkamil Gaziantep / TÜRKİYE 27060

+90 (342) 231 07 01

+90 (342) 231 07 03

info@ika.org.tr

4K Yönetim Destek Merkezi Danışmanlık Ltd. Şti.

Gaziantep / Kasım 2021

İpekyolu Kalkınma Ajansı 2020 yılı Fizibilite Desteği Programı kapsamında hazırlanan bu raporun içeriği İpekyolu Kalkınma Ajansı ve/veya Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk Nizip Ticaret Borsası'na aittir.

İÇİNDEKİLER

PROJE ÖZETİ	8
1. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI	12
1.1. Projenin Politika Dokümanlarına Uygunluğu	12
1.2. Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat.....	13
1.3. Projenin Kurumun Geçmiş, Yürüyen ve Planlanan Diğer Projeleri ile İlişkisi ..	16
1.4. Projenin Diğer Kurumların Projeleri ile İlişkisi	17
1.5. Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar	18
1.6. Proje İhtiyacı/Talebi	19
1.7. Proje Alternatifleri.....	19
1.8. Teknoloji ve Tasarım.....	20
2. YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ	23
2.1. Fiziksel ve Coğrafi Özellikler	23
2.2. Ekonomik ve Fiziksel Altyapı.....	24
2.3. Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler	25
2.4. Çevresel Etkiler	25
2.5. Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti.....	25
3. TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ	27
3.1. Varsayımlar	27
3.2. Talep Tahmin Yöntemi.....	28
3.3. Talep Analizi.....	28
3.4. Talep Tahmin Sonuçları.....	36
3.5. Kapasite Seçimi.....	36
4. YATIRIM TUTARI	38
4.1. Sabit Sermaye Yatırım Tutarı	38
4.2. Arazi Bedeli/Kamulaştırma Bedeli.....	38
4.3. İşletme Sermayesi.....	39

4.4. Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı	40
5. PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ	42
5.1. Finansman Öngörüsü	42
5.2. Finansman İhtiyacı ve Kaynakları.....	42
5.3. Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti.....	43
5.4. Finansman Tablosu ve Finansal Oranlar Analizi	44
6. TİCARİ ANALİZ	45
6.1. Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar.....	45
6.2. Ticari Faydalar ve Maliyetler	45
6.3. Ticari Nakit Akış Tablosu.....	50
6.4. Ticari Fayda Maliyet Analizi	51
7. EKONOMİK ANALİZ.....	54
7.1. Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar.....	54
7.2. Ekonomik Faydalar ve Maliyetler	55
7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi	57
7.4. Maliyet Etkinlik Analizi	57
7.5. Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri	57
8. RİSK ANALİZİ	58
8.1. Duyarlılık Analizi.....	58
8.2. Proje ile İlgili Riskler ve Etkiler	59
8.3. Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri	60
9. ÇEVRESEL ANALİZ	62
9.1. Çevresel Etkilerin Ön Değerlendirmesi.....	62
9.2. Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri	62
10. SOSYAL ANALİZ.....	63
10.1. Projenin Sosyal Etkileri	63
10.2. Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi	63

10.3. Bölgesel Düzeydeki Etkisi	63
11. PROJE YÖNETİMİ ve UYGULAMA PROGRAMI.....	65
11.1. Proje Yürütücüsü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi	65
11.2. Proje Organizasyonu ve Yönetim.....	65
11.3. Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar	66
12. SONUÇ	67
12.1. Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği İle İlgili Sonuçlar	67
12.2. Projenin Sürdürülebilirliği	67
12.3. Projeye İlişkin Temel Riskler.....	68
13. EKLER	69
13.1. Fıstık Kabuğundan Şikimik Asit Üretim Patenti (2016-05309)	69

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 Kısaltmalar.....	7
Tablo 2 Proje Analiz Sonuçları.....	9
Tablo 3 Şikimik Asit Tanımlama Tablosu	21
Tablo 4 Üretim Makinelerinin Kullanım Amaçları	22
Tablo 5 Yıllara Göre Nizip Nüfusu.....	25
Tablo 6 İşletme Alan Planı	26
Tablo 7 Şikimik Asit İçin Kullanılan GTİP Kodları.....	31
Tablo 8 Şikimik Asit Dünya İhracat Tutarları (1.000 USD)	31
Tablo 9 Şikimik Asit Dünya İthalat Tutarları (1000 USD)	32
Tablo 10 Türkiye'nin Şikimik Asit ihracat Yaptığı Ülkeler ve Tutarları (1000 USD).....	33
Tablo 11 Türkiye'nin Şikimik Asit İthalat Yaptığı Ülkeler ve Tutarları (1000 USD).....	33
Tablo 12 Şikimik Asit Dünya İhracat Miktarları (ton).....	34
Tablo 13 Şikimik Asit Dünya İthalat Miktarları (ton).....	35
Tablo 14 Türkiye'nin Şikimik Asit ihracat Yaptığı Ülkeler ve Miktarları (ton)	35
Tablo 15 Türkiye'nin Şikimik Asit İthalat Yaptığı Ülkeler ve Miktarları (ton).....	36
Tablo 16 Antep Fıstığından Şikimik Asit Üretimi Verim Hesabı	37
Tablo 17 Sabit Yatırım Tutarı	38
Tablo 18 İşletme Sermayesi	39
Tablo 19 Yatırım Dönemi Giderleri	40
Tablo 20 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılım Tablosu	41
Tablo 21 Finansman İhtiyacı ve Kaynakları Tablosu (TL).....	42
Tablo 22 Kredi Kullanımı (TL)	43
Tablo 23 Yardımcı Madde Maliyetleri.....	45
Tablo 24 1kg Şikimik Asit Üretimi İçin Tahmini Gerekli Elektrik İhtiyacı	46
Tablo 25 Elektrik İhtiyacı Tablosu.....	46
Tablo 26 Tam Kapasite Aylık İşletme Maliyetleri	47
Tablo 27 Amortisman Tablosu.....	48
Tablo 28 Yıllara Üretim Planı	48
Tablo 29 İşletme Gelir Giderleri Tablosu.....	49
Tablo 30 Ticari Nakit Akış Tablosu.....	50
Tablo 31 Yatırımın Ticari Geri Dönüşü.....	51
Tablo 32 Net Bugünkü Değer Tablosu.....	52
Tablo 33 İç Karlılık Oranı Tablosu.....	53
Tablo 34 Ekonomik Nakit Akış Tablosu.....	56
Tablo 35 Net Bugünkü Değer Tablosu.....	58
Tablo 36 İç Karlılık Oranı Tablosu.....	58

<i>Tablo 37 Fayda Maliyet Oranı Tablosu</i>	59
<i>Tablo 38 Geri Ödeme Süresi Tablosu</i>	59
<i>Tablo 39 Nizip İlçesi Ekonomik Gelişme Ana ve Alt Endeks Sıralamaları</i>	64
<i>Tablo 40 Faaliyet Planı</i>	66
<i>Tablo 41 Ticari ve Ekonomik Yapılabilirlik Özeti</i>	67

ŞEKİLLER LİSTESİ

<i>Şekil 1 Şikimik Asit Kimyasal Yapısı</i>	21
<i>Şekil 2 Üretim Süreci Adımları</i>	21
<i>Şekil 3 Nizip Haritası</i>	23
<i>Şekil 4 Organizasyon Şeması</i>	65

FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

<i>Fotoğraf 1 Taze Antep Fıstığı</i>	11
<i>Fotoğraf 2 Toz Şikimik Asit</i>	11
<i>Fotoğraf 3 Şikimik Asit Üretimi Laboratuvar Çalışması</i>	18
<i>Fotoğraf 4 Şikimik Asit Üretimi Laboratuvar Çalışması</i>	18
<i>Fotoğraf 5 Nizip'ten Görsel</i>	24

Tablo 1 Kısaltmalar

İKA	: İpekyolu Kalkınma Ajansı
NTB	: Nizip Ticaret Borsası
SKDK	: Sosyal Katma Değer Katkısı
TRC 1	: Gaziantep, Adıyaman, Kilis
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
HPLC	: Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi (High Performance Liquid Chromatography)
GMP	: İyi Üretim Uygulamaları (Good Manufacturing Practices)
GTİP	: Gümrük tarife İstatistik Pozisyonu
USD	: Amerikan Doları
NBD	: Net Bugünkü Değer
İKO	: İç Karlılık Oranı
GÖS	: Geri Ödeme Süresi
F/M:	: Fayda/Maliyet
KOSGEB	: Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
B2B	:Business to Business (işletmeden işletmeye ticaret)
CAS No	: Kimyasallar için verilen “Kimyasal madde Servis Kayıt Numarası”.
EC	: Enzimleri katalizledikleri kimyasal reaksiyonlarına bağlı bir numaralandırma
kg	: Kilo
L	: Litre
SEGE	: Sosyoekonomik Gelişmişlik Endeksi
TCMB	: Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi

PROJE ÖZETİ

a. Proje Kimlik Kartı

i) Temel Proje Verileri

- ✓ **Proje Adı / Yatırım Programı Proje No:** Antep Fıstığı Kabuğundan Antiviral Madde Üretimi Fizibilite Çalışması
- ✓ **Sektör/Alt Sektör:** İlaç / Kimya Sektörü
- ✓ **Proje Sahibi Kuruluş:** Nizip Ticaret Borsası
- ✓ **Uygulama Yeri:** Gaziantep/ Nizip ilçesi
- ✓ **Uygulayıcı Birim:** Proje Sahibi Nizip Ticaret Borsası
- ✓ **Maliyet ve Temel Kalemler:** 12.084.490 TL (Makine ekipman, işletme sermayesi)
- ✓ **Planlanan Çıktılar:** Şikimik asit üretim tesisi fizibilitesi
- ✓ **Genel Takvim ve Başlama-Bitiş Tarihi:** 10.03.2021-10.12.2021

ii) Amaç ve Gerekçe

Fizibilite; Nizip'te bulunan Antep fıstığı üretiminden ortaya çıkan dış kırmızı kabuktan şikimik asit elde edilebilmesinden dolayı araştırılmıştır. Şikimik asit, antiviral ilaçların üretilmesinde kullanılan temel bir ham maddedir. Şikimik asitin ilaç endüstrisi yanında kozmetik ve gıda katkı malzemeler üretimi alanında da kullanılmaktadır.

Fizibilite çalışması ile şikimik asit üretiminin sanayi boyutunda yapılabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

iii)Yapılan İş Tanımı

2016-05309 numaralı patente bağlı kalınarak, Antep fıstığı dış kabuğundan şikimik asit üretimi incelenmiştir. Fıstık işleme tesislerinde fıstık kavlatma için kullanılan suyun içindeki şikimik asitin nasıl saflaştırılacağı ile ilaç sanayinde kullanımına yönelik hammadde üretim tesisinin kurulmasının fizibilitesi oluşturulmuştur.

iv) Uzun ve Kısa Dönemli Amaçlarla İlişki

Projenin hayata geçmesi ile 11. Kalkınma Planı “Rekabetçi Üretim ve Verimlilik” ile “Çevrenin Korunması” hedeflerine ve “Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi Vizyonu” na ulaşılmasına katkı sağlanmış olacaktır.

Projenin başarı ile yürütülmesi sonucunda; TRC1 Bölge Planının “Çevre kirliliğinin azaltılması” ve “Atık yönetiminin güçlendirilmesi” hedeflerine ulaşılmasına, “Rekabetçilik ve Yenilikçilik Kapasitesinin Artırılmasına” katkı sağlanmış olacaktır.

v) Finansman Kaynağı ve Planı

Proje yatırım tutarının öz kaynakla karşılanacağı öngörülmüştür.

vi) Proje Analiz Sonuçları (Alternatiflerin karşılaştırılması)

Tablo 2 Proje Analiz Sonuçları

	Projesiz Durum	Bakım Onarım Tevsi	Seçilen İkinci Alternatif	Seçilen Alternatif
Yatırım Tutarı (TL)	0	0	5.395.188,34	12.084.490,92
Net Bugünkü Değer (Ticari/Ekonomik) (TL)	0	0	Ticari:76.595 Ekonomik:551.506	Ticari:861.517 Ekonomik:10.463.855
İç Karlılık Oranı (Ticari/Ekonomik)	0	0	Ticari: %0,2 Ekonomik: %1,7	Ticari: %1,3 Ekonomik: %13
Geri Ödeme Süresi (Ticari/Ekonomik)	0	0	Ticari:4 Yıl 10 Ay Ekonomik:1 Yıl 8 Ay	Ticari:4 Yıl 5 Ay Ekonomik:2 Yıl 5 Ay
Fayda/Maliyet Oranı (Ticari)	0	0	1,0	1,0
Fayda/Maliyet Oranı (Ekonomik)	0	0	1,0	1,3
Parasallaştırılmayan Önemli Fayda ve Maliyetler				
Rakamsallaştırılmayan Önemli Hususlar				

vii) Etüt Bilgileri

- ✓ Etüdü Hazırlayan Birim ve Etüdün Hazırlanış Tarihi: 4K Yönetim Destek Merkezi Ekibi /Kasım 2021
- ✓ Etüt Hakkında Yetkili Kişi/İletişim Bilgileri:
Ad-Soyad : Nazmi OKTAY
Tel :342 290 31 27
E-posta : nazmioktay@4kyonetim.com.tr

b. Projenin Gerekçesi

Herhangi bir ekonomik değere dönüşmeyen ve çevresel atık olarak Antep fıstığı kabuğunun değerlendirilip, ekonomiye katkı sağlamasının araştırılmasıdır.

i. Projenin Hedef Kitlesi

- İlaç, kozmetik ve gıda katkıları yapan firmalar
- Fıstık işleyen işletmeler
- Fıstık kavlatma yapan işletmeler
- Çiftçiler
- Çevre problemi yaşayan bölge halkı

c. Projenin Tanımı ve Kapsamı

Projenin genel amacı; Antep fıstığı kabuğundan sanayi boyutunda şikimik asit üretimi yapmaktır.

Projenin özel amacı; Nizip'te üretilen Antep fıstığı kabuğunun kullanılarak, ilaç sanayinde kullanılabilecek %98 saflıkta şikimik asit üretim tesisi kurulmasıdır.

Proje türü yeni yatırımdır. Tesisin 800 m² alanda kurulacağı ve 4 çalışanla, yıllık 6 ton şikimik asit üretimi yapabilme kapasitesine sahip olacağı öngörülmüştür. Tesisin Nizip'te kurulması ve 4 ay içinde faaliyete geçmesi planlanmaktadır. Tesisin Nizip Organize Sanayi Bölgesi içinde kurulması önerilmektedir.

Antep fıstık kavlatma suyu alınarak şikimik asit elde edilecektir. Proje başta ilaç endüstrisi olmak üzere kozmetik ve gıda katkıları yapan firmaları hedef almaktadır. Proje sahibi Nizip Ticaret Borsası'dır.



Fotoğraf 1 Taze Antep Fıstığı



Fotoğraf 2 Toz Şikimik Asit

d. Fizibilite Etüdü Analiz Sonuçları

Yapılan çalışmalar sonucunda yatırım fikrinin ekonomik açıdan uygulanabilir olduğu öngörülmektedir. %98 saflıkta şikimik asit üretim tesisi birinci alternatif olarak seçilmiştir. Bu alternatif ile katma değerli ürün üretilmesi, üretilen ürünün ihracat potansiyelinin yüksek olması, üretim hattında alınacak ürünün doğrudan kullanılabilir olması ve GMP'ye uygun ürün olması sebebi ile tercih edilmiştir.

e. Projenin Etkileri

Kurulacak olan tesis orta ve uzun vadede bölge ekonomisinin gelişmesine katkı sağlayacaktır. İlaç ve kimya sanayinde elde edilen tecrübe ve mevcut makine parkı ile kimya ve ilaç sanayinin benzer alanlarında yatırımlar yapılmasına vesile olacaktır.

Kurulacak olan tesis bölgede istihdamın artmasına destek olacaktır. Uzun vadede kurulacak benzer tesisler istihdam artışını arttırmaya devam edecektir.

Fıstık kabuğunun soyulup atılması aşamasında kullanılan atık sudan kaynaklanan asitli su probleminin çözümüne katkı sağlanmış olacaktır. Yapılacak tesisin tam kapasite çalışması durumunda yıllık olarak 3 milyon litre su çevreye zarar veren asitten arındırılmış olabilecektir.

1. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI

1.1. Projenin Politika Dokümanlarına Uygunluğu

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)

On Birinci Kalkınma Planı hedef ve politikalarında “Rekabetçi Üretim ve Verimlilik” için 2.2.1.2.Öncelikli Sektörler başlığı altında Kimya sektörü ve İlaç ve Tıbbi Cihazlar da yer almaktadır. Kimya sektöründe katma değeri yüksek, çevre dostu ve rekabetçi ürünlerin üretilebildiği, sürdürülebilir, ileri teknoloji kullanan, koordineli yatırımların yapılması ve böylece ülkemizin ithalat bağımlılığının azaltılması, sektörün dünya üretim ve ihracatındaki payının artırılması temel amaçtır. Şikimik asit üretimi ile, boşa giden bir doğal kaynağımız değerli bir ürün haline dönüşmüş, ithalat azaltılmış, ihracat potansiyeli yaratılmış olacaktır.

On birinci Kalkınma Planı 2.2.2. Öncelikli gelişme hedefleri arasında “Tarım” önemli bir başlık olarak görülmektedir. Bu alanda yapılan tüm politika ve tedbirler tarım sektörünün geliştirilmesi, yaygınlaştırılmasına, verimliliğinin artırılmasına yönelik program ve tedbirlerdir. Zaman içinde bitkisel üretim alanlarının ve bitki yetiştirme verimliliğinin artacağı beklentisi ile doğru orantılı olarak, fıstık üretim alanları artacak, şikimik asit üretiminde kullanılacak fıstık kabuğu daha çok elde edilecektir.

On Birinci Kalkınma Planı 2.4.7. alt başlığında “Çevrenin Korunması” vurgulanmaktadır. Çevre ve doğal kaynakların korunması, kalitesinin iyileştirilmesi, etkin, entegre ve sürdürülebilir şekilde yönetiminin sağlanması, her alanda çevre ve iklim dostu uygulamaların gerçekleştirilmesi, toplumun her kesiminin çevre bilinci ile duyarlılığının artırılması temel amaç olarak belirlenmiştir. Fıstık işleminde ortaya çıkan kabuğun çevreye verdiği zarar azaltılacaktır.

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (2014-2023)

Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi vizyonu “Sosyo-ekonomik ve mekânsal olarak bütünleşmiş, rekabet gücü ve refah düzeyi yüksek bölgeleriyle daha dengeli ve topyekûn kalkınmış bir Türkiye” olmaktır. Söz konusu proje; gerek Ar-Ge ürünü olması, gerek çevreyi koruyan bir proje olması ve gerekse ithalatın önünü kesip, ihracat potansiyeli

yaratması sebebi ile “Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi” vizyonuna ulaşmak için belirlenen amaçların hayata geçmesine katkı sağlayan bir projedir.

TRC1 Bölge Planı (2014-2023)

2014-2023 yıllarını kapsayan TRC1 Bölge Planı'nın vizyonu; “yaşam kalitesi yüksek, beşerî sermayesi güçlü, rekabetçi ve yenilikçi, Orta Doğu'nun çekim merkezi İpekyolu” olmaktır. TRC1 Bölge Planında 8.1. başlığında belirlenen “Bölgesel Amaç ve Stratejiler” başlığı altında 8.1.1 Gelişme Eksen 1: Yaşam Kalitesinin Artırılması amacı yer almaktadır. “Çevre kirliliğinin azaltılması” ve “Atık yönetiminin güçlendirilmesi” bu amaca ulaşmak için belirlenen hedefler arasındadır. Söz konusu proje fıstık kavlatma tesislerinde çıkan atık suyun çevreye verdiği zararı önleyecek bir projedir.

TRC1 Bölge planı 8.1.4. Gelişme Eksen 4: Rekabetçilik ve Yenilikçilik Kapasitesinin Artırılması amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmak için belirlenen hedeflerden biri “Sanayi Sektöründe Üretim ve Katma Değerin Artırılması” ve “İhracat Kapasitesinin Artırılması”dır. Söz konusu proje ile Ar-Ge sonucu elde edilen bir ürün sanayileştirilmiş ve ihracat potansiyeli yüksek bir ürün üretilmiş olacaktır.

Bölge Planı'nda; ilerleyen dönemde kimya sektörünün Gaziantep'te gelişme yolundaki en önemli sektörlerden biri olacağı vurgulanmaktadır. Bu anlamda da fizibilite konusu proje, kimya sektörünün büyümesine destek veren bir projedir.

Söz konusu projenin amacı On Birinci Kalkınma Planı, Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi ve Bölge Planı amaç ve hedefleri ile örtüşmekte, bu amaç ve hedeflerin gerçekleşmesine katkı sağlamaktadır.

1.2. Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, çevre kirliliğini önlemek ve çevremizin ve doğanın korunmasını sağlamak üzere geliştirilen ilgili mevzuat ve yönetmeliklere uyumun sağlanması konusunda çalışma ve takipleri yapmaktadır.

Fıstık kabuğunda asit miktarı çok yüksek olup, fıstık işletmelerinde kullanılan kavlatma suyunun direkt kanalizasyona verilmesi toprağa, doğaya zarar vermektedir. Bu

işletmelerin tabii olduğu mevzuatlar ve yönetmelikler bulunmaktadır. Fıstık kavlatma işlemi sonucu ortaya çıkan kabuk, posa ve atık suların tabii olduğu mevzuatlar ve yönetmelikler temel olarak aşağıdaki gibidir:

- Atık yönetimi mevzuatı
- Tehlikeli atıklar yönetmeliği
- Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliği
- Atık kirliliği yönetmeliği
- Toprak kirliliğinin kontrolü yönetmeliği
- Su kirliliği kontrolü yönetmeliği
- Kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi, izni ve kısıtlanması hakkında yönetmelik

Kurulacak olan işletmede asit üretimi yapılacağı için tehlikeli madde danışmanı, iş güvenliği uzmanı ve çevre mühendisi istihdam edilmesi ya da hizmet alımı yapılması gerecektir.

İşletmede üretime geçme ve üretim aşamasında bazı belgelerin alınması gereklidir. Temel olarak bu belgeler aşağıdaki gibidir:

- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı mevzuatı doğrultusunda yatırımın çevre etki değerlendirmesinin yapılarak ÇED (Çevre Etki Değerlendirme) raporu alınması
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü'nden izin ve lisans alınması
- Kapasite raporunun çıkarılması
- Belediyeden işletme ruhsatının alınması gereklidir.

Ayrıca, işletmede üretilecek olan şikimik asit ilaç sektöründe ham madde olarak kullanılacağı için gıda, ilaç, tıbbi cihaz, medikal ve kozmetik alanlarında üreticinin yüksek kalitede ve yasal koşullarda üretim yapmasını sağlayan asgari şartların güvencesini gösteren GMP (İyi Üretim Uygulamaları) belgesinin alınması gereklidir.

Kimya işletmelerine yönelik ve bölgeye yönelik devlet destekleri bulunmaktadır.

Teşvikler

Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırmaları (SEGE), sosyo-ekonomik gelişmişliği ölçen değişkenler kullanılarak bölgeleri 6 bölgeye ayırmıştır. İller arasındaki gelişmişlik farkını azaltmayı, illerin üretim ve ihracat potansiyellerini artırmayı hedefleyerek yatırım teşviklerinde bölgeler belirlenmiştir. 16 Temmuz 2009 tarihinde resmî gazetede yayımlanan 27290 sayılı kararla Gaziantep 3. teşvik bölgesinde yer almaktadır.

Salisilik asit ve tuzları 2423.1.01.30, Gaziantep Nizip, OSB içi değerlendirildiğinde öncelikli sektör yatırımları olarak görüntülenmektedir.

İlin Olduğu Bölge:3. Bölge

Genel Teşvik mi? Yararlanabilir

Bölgesel Teşvik mi? Evet

Öncelikli Yatırım mı?:Evet

Yatırımla İlgili Özel Şartlar: Yüksek teknolojlili sanayi sınıfında yer alan ürünlerin üretimine yönelik yatırım olması nedeniyle öncelikli yatırım kapsamındadır. **Öncelikli Sektör Yatırımları** kapsamındaki yatırımlar (6. bölge hariç tüm bölgeler için) 5. bölge desteklerinden yararlanmaktadır. 2017-2022 yıllarında yapılacak yatırım harcamaları için vergi indirimi **Yatırıma Katkı Oranına** 15 puan ilave edilmekte, vergi indirimi oranı %100 olmakta ve 2017-2021 yılları arası bina-inşaat harcamalarına **KDV iadesi** uygulanmaktadır.

Yararlanılacak Teşvik Bölgesi: 5. Bölge

KDV İstisnası : Var

Gümrük Vergisi Muafiyeti: Var

Yatırım Yeri Tahsisi: Var

SGK İşveren Hissesi Desteği:7 yıl %35

Yatırıma Katkı Oranı Desteği: Vergi İndirim Oranı %80, Yatırıma Katkı Oranı %40

Faiz Desteği: TL 5 puan, Döviz 2 puan İndirimli, 1 Milyon 400 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
- SGK Borcu Yoktur Yazısı
- ÇED Yazısı

**Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
(KOSGEB)**

KOSGEB, ülkenin ulusal ve uluslararası hedefleri doğrultusunda, küçük ve orta ölçekli işletmelerin, ekonomideki paylarının ve etkinliklerinin artırılması, KOBİ'lerin rekabet güçlerinin ve sağladıkları katma değerin yükseltilmesi amacıyla kurulmuştur. Kurulacak olan tesis için KOSGEB aracılığıyla;

- Girişimcilik destekleri,
- Ar-Ge,
- İşletme geliştirme, büyüme, uluslararasılaştırma destekleri,
- Kredi desteği değerlendirilebilecek desteklerdendir.

1.3. Projenin Kurumun Geçmiş, Yürüyen ve Planlanan Diğer Projeleri ile İlişkisi

Antep fıstığı bölgenin en önemli ürünlerinden biridir. Nizip Ticaret Borsası, Antep fıstığının katma değerinin artırılması, yurtiçi ve yurtdışındaki pazarlarda bilinirliğinin arttırılmasına katkı sağlayacak projeler yürütmüştür. Nizip Ticaret Borsası'nın Antep fıstığı konusunda yaptığı temel çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Borsa Antep fıstığı kabuğundan yapılabirlikleri görmek açısından 2013 yılında "Fıstık Kabuğunun Endüstriyel Ürüne Dönüştürülmesi Fizibilite" çalışması yaptırmıştır. Bu çalışma ile fıstık kabuğunun şikimik asit, preslenmiş yakıt ve yem üretiminde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Nizip Ticaret Borsası fıstık firmalarının yurtdışı pazarlara girişi ve pazarlarda yaygınlaşması için 2016 yılında “Antep Fıstığı Yurtdışı Tanıtım ve Pazarlama” konusunda UR-GE Projesi yürütmüştür.

Nizip Ticaret Borsası 2019 yılında başta Antep fıstığı yetiştiren, işleyen, ticaretini yapan firmalar olmak üzere Nizip’te faaliyet gösteren gıda firmalarının rekabet gücünü arttırmak için “Nizip’te Soğuk Hava Deposu Kurulumu Fizibilite Çalışmasını” yaptırmıştır.

2010 yılından bu yana Nizip Ticaret Borsası laboratuvarında, Antep fıstığı için mikrobiyolojik ve kimyasal analizler yapılmaktadır.

Yukarıda bahsedilen projeler; fizibilitesi yapılan “Antep Fıstığı Kabuğundan Antiviral Madde Üretimi Fizibilite Çalışması” konusunu destekleyen projelerdir.

1.4. Projenin Diğer Kurumların Projeleri ile İlişkisi

1.4.1. Proje ile Eşzamanlı Götürülmesi Gereken Diğer Kurumların Projeleri

Eş zamanlı yürütülecek proje bulunmamaktadır.

1.4.2. Projenin Başka Kurum Projeleri ile Fiziki Çakışma Oluşma Riskine Yönelik Tedbirler

Kilis 7 Aralık Üniversitesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet ÇAKIR ve Öğretim üyesi Dr. Evrim BARAN AYDIN fıstık kabuğundan şikimik asit üretimi konusunda Ar-Ge çalışmaları yaparak, çalışmanın patentini almışlardır. Söz konusu fizibilite çalışması yapılmadan önce ve rapor hazırlama sürecinde Prof. Dr. Ahmet Çakır ve Evrim BARAN AYDIN ile görüşmeler yapılmıştır. Ar-Ge çalışmasının sanayi işletmesine dönüştürülmesi için birlikte hareket edilmiştir.



Fotoğraf 3 Şikimik Asit Üretimi Laboratuvar Çalışması



Fotoğraf 4 Şikimik Asit Üretimi Laboratuvar Çalışması

Bununla birlikte, Iğdır Üniversitesinde de Antep fıstığı yumuşak kırmızı kabuğu ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Iğdır Üniversitesi koordinatörlüğünde Harran Üniversitesi ile birlikte Antep fıstığının kırmızı yumuşak kabuğunun ilaç sanayisinde kullanılabilmesi üzerine araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmada taze fıstığın kırmızı kabuğu yoğun antioksidan barındırdığı ve yüksek miktarda kanser önleyici madde bulundurduğu tespit edilmiştir. Taze Antep fıstığının yumuşak kabuğunun ilaç sanayisinde, özellikle de kanser ilacı yapımında kullanılmasının uygun olduğu tespit edilmiştir. <http://www.igdir.edu.tr/haber/antep-f%C4%B1st%C4%B1%C4%9F%C4%B1n%C4%B1n-kabu%C4%9Fu-ila%C3%A7-sanayisinde-kullan%C4%B1lacak>

1.5. Proje ile İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt Araştırma ve Diğer Çalışmalar

Nizip Ticaret Borsasının 2013 yılında “Fıstık Kabuğunun Endüstriyel Ürüne Dönüştürülmesi Fizibilite” çalışmasında, fıstık kabuğundan şikimik asit elde edilebileceği, kalan posanın preslenerek yakıt olarak kullanılabileceği ve yem üretiminde kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kilis 7 Aralık Üniversitesinde (KIYÜ) yürütülen çalışmayla yıllardır yakıt olarak değerlendirilen veya çöpe atılan Antep fıstığı kabuklarından, ilaç ve kimya sanayisinde kullanılan 2 önemli etken madde laboratuvar ortamında saflaştırılmıştır. Kimya Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet Çakır öncülüğünde yapılan çalışmalarda Antep fıstığının kabuğundan, piyasada CNSL yağı olarak bilinen yağı ve osaltamivir ilaç etken maddesinin sentezinde çıkış maddesi olarak kullanılan şikimik asidi %14 verimle saflaştırmıştır. Ayrıca

piyasada CNSL yağı olarak bilinen yağa benzer kimyasal bileşime sahip madde %10 oranında üretilmiş ve bu yağa PNSL ismi verilmiş olup çalışmanın patenti alınmıştır. Patent Ek-13.4'de verilmiştir.

1.6. Proje İhtiyacı/Talebi

Nizip'te ve Gaziantep'te yıllık ortalama 190 bin ton kadar Antep fıstığı üretilmekte ve yaklaşık 57 bin ton kırmızı dış kabuk çıkmaktadır. Bu kabuklardan yıllık olarak 3.920 ton şikimik asit elde edilebilecek durumdadır. Bu miktarın ekonomik değeri yaklaşık 4 milyar TL'dir ve bu asit elde edilmediği için hali hazırda ekonomiye kazandırılmamıştır.

Aynı zamanda kabukların kavlatılması sonucu çıkan asitli su bölge için önemli bir çevre kirliliğine sebep olmaktadır. Şikimik asidin atık sudan alınması ile kabuk içindeki toprağa zarar veren asit çıkmış olacaktır. Böyle bir tesisin kurulması sayesinde antiviral ilaç yapımında kullanılan, yurtdışından ithal edilen şikimik asit yerine yerli olarak elde edilecek ve kabuktan kaynaklı çevre kirliliği sorunu büyük bir oranda çözülmüş olacaktır.

1.7. Proje Alternatifleri

1.7.1. Projesiz Durum

Kabukların soyulması ile çıkan atık su çevreye zarar vermeye devam edecektir. Aynı zamanda ekonomik değeri olan şikimik asit üretilmemiş olacaktır. Hali hazırda Türkiye'de üretilmediği için ithalatı yapılan şikimik asidin cari açığa olumsuz etkisi sürecektir.

1.7.2. Bakım Onarım veya Tevsii Yatırımı

Hali hazırda bir yatırım olmadığı için bakım onarım veya tevsii yatırımı söz konusu değildir.

1.7.3. En İyi İkinci Alternatif

En iyi ikinci alternatif yaklaşık %50 saflıkta saflaştırılmamış şikimik asit üretimidir. Şikimik asidin saflaştırma işlemleri zorlu ve uzmanlık gerektiren bir alandır. Kabuktan saf ürüne ulaşılması aşamasında birçok farklı teknik ile saflaştırma çalışması yürütülmesi gerekmektedir. İlaç sanayinde %98 saflıkta şikimik asit kullanılmaktadır. Bu alternatifle kurulacak olan işletmede ürün istenilen saflaştırma işlemine tabi tutulmadan ilaç firmalarına

satılabilecektir. Saflaştırma işlemi ilaç firmaları tarafından gerçekleştirilerek kullanılabilir veya satılabilecektir. Bu durumda ürünün satılması ekonomik açıdan kayıp oluşturmaktadır.

İlaç firmaları ile yapılan görüşmeler sonucunda böyle bir alternatifin olabileceği ortaya konulmuştur.

1.7.4. En İyi Alternatif (Tercih edilen alternatif)

Bu alternatifte net bugünkü değeri ticari olarak 861.517 TL iken en iyi ikinci alternatifte 76.595 TL olarak ortaya çıkmıştır. Bu alternatifte net bugünkü değeri ekonomik olarak 10.463.855 TL iken en iyi ikinci alternatifte 551.506 TL olarak ortaya çıkmıştır.

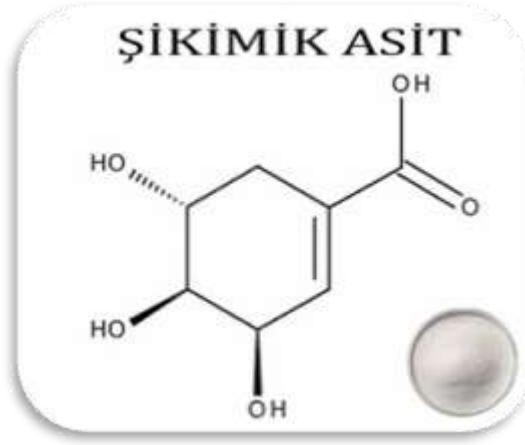
Bu alternatifte iç karlılık oranı ticari olarak %1,3 iken en iyi ikinci alternatifte %0,2 olarak ortaya çıkmıştır. Bu alternatifte iç karlılık oranı ekonomik olarak %13 iken en iyi ikinci alternatifte %1,7 olarak ortaya çıkmıştır.

Bu alternatifte fayda/maliyet oranı ticari olarak %1,0 iken en iyi ikinci alternatifte yine %1,0 olarak ortaya çıkmıştır. Bu alternatifte fayda/maliyet oranı ekonomik olarak: %1,3 iken en iyi ikinci alternatifte: %1,0 olarak ortaya çıkmıştır.

Proje alternatiflerinin detaylı analizi yapıldıktan sonra, kurulacak olan tesiste antiviral ilaç üretiminde ham madde olarak kullanılan %98 saflıkta şikimik asit elde edilmesi seçeneği en iyi alternatif olarak belirlenmiştir.

1.8. Teknoloji ve Tasarım

Şikimik asidin üretim teknolojisi, Türk Patent Enstitüsü'nün 2016 05309 tescil numaralı, Ahmet Çakır ve Evrim Baran Aydın'a ait olan "Kardanolleri içeren bir sıvı ile ilaç ham maddesi olan şikimik asidin yeni tarımsal atık bir kaynaktan elde edilmesi" konulu patent esas alınarak belirlenmiştir. Üretim sürecinin detayları patent sahibi akademisyenler ile görüşmeler yapılarak belirlenmiştir.



Şekil 1 Şikimik Asit Kimyasal Yapısı

Tablo 3 Şikimik Asit Tanımlama Tablosu

CAS No	EC No	Kimyasal Formülü	Mol Kütlesi
138-59-0	205-334-2	C ₇ H ₁₀ O ₅	174.15 g/mol

Projenin üretim süreci aşağıda verilen tablodaki gibi yürütülebilecektir.



Şekil 2 Üretim Süreci Adımları

Üretim sürecinde kullanılan makinelerin listesi ve neden ihtiyaç olduğu aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 4 Üretim Makinelerinin Kullanım Amaçları

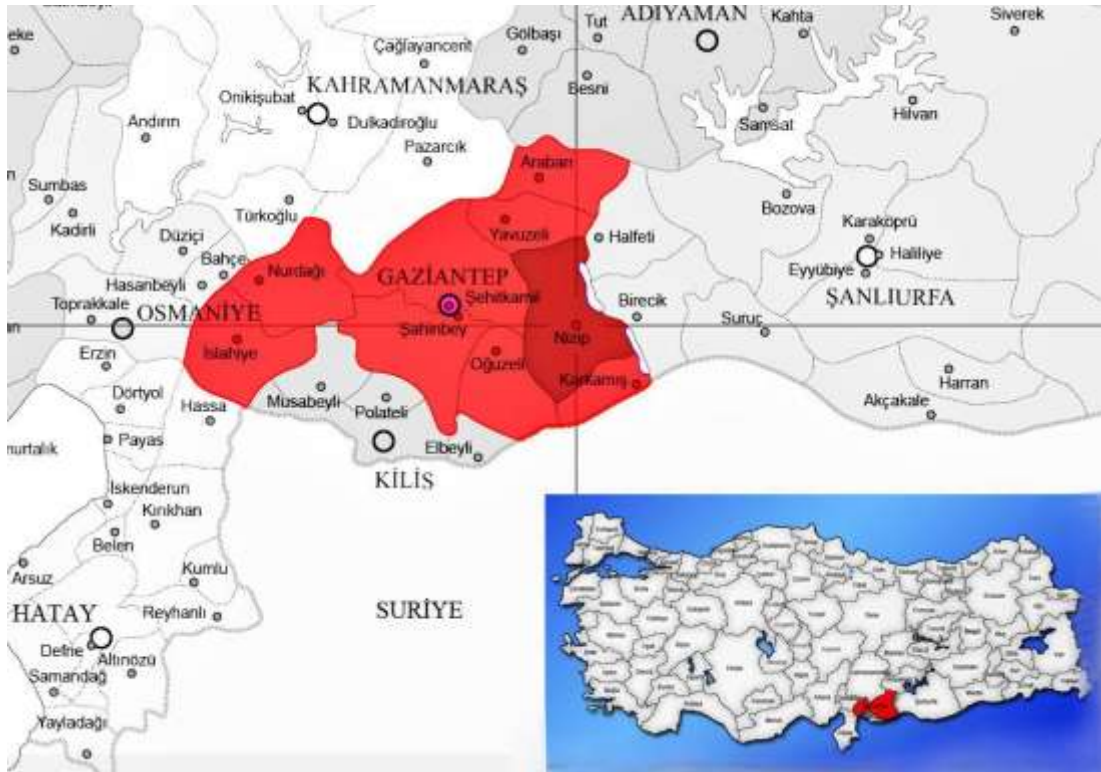
Makine – Ekipman	Gerekçe/Kullanım Amacı
Depolama Tankeri	İşletmeye gelen fıstık yıkama suyunun işleme alınmadan önce bekletilmesi için gerekmektedir.
Ultra Filtrasyon Makinesi	Fıstık yıkama suyunun konsantre edilmesi için gerekmektedir.
Evaporasyon Makinesi	Suyun içinde bulunan şikimik asidin alınması için gerekmektedir.
Silika Jel Kolonu	Şikimik asidin saflaştırılması için kullanılacaktır.
Aktif Karbon Kolonu	Şikimik asidin renginin beyazlatılması ve safsızlıklarının alınması için kullanılacaktır.
Kolon Kromatografisi	Şikimik asidin saflaştırılması için kullanılacaktır.
Kompresör	Kromatografi işlemlerinde basınç oluşturmak ve malzemelerin işletme içinde makinelere yüklenmesi için kullanılacaktır.
Kurutma makinesi	Şikimik asidin nem oranının azaltılması için gerekecektir.
Liyofilizasyon makinesi	Ürün saflaştırılması ve neminin istenilen seviyeye getirilmesi için gerekecektir.
Öğütme Makinesi	Liyofilizasyon makinesinden sert bir şekilde çıkacak asidin kullanılabilir hale gelmesi için öğütülmesi gerekecektir.
Ekstraksiyon Makinesi	Kullanılan aseton ve metanolün tekrar kullanımı için gerekmektedir.
Vakumlu Paketleme makinesi	Saflaştırılmış Şikimik Asidin nem almayacak şekilde paketlenmesi için kullanılacaktır.
Saf Su Makinesi	Asidin saflaştırma aşamasında ürünü tekrar çözmek için su kullanımında gerekecektir.
Taşıma ekipmanları	İşletme içinde kimyasalların taşınması için gerekecektir.
HPLC	İşletmede üretilen asidin saflık seviyesinin ölçülmesi için gerekecektir.
Laboratuvar mobilyası	Üretilen ürünün kalite ve ARGE çalışmaları için kurulacak laboratuvarında kullanılacaktır.
Havalandırma sistemi ve iklimlendirme	Kimyasal buharların işletmeden atılması ve işletme içinde toz miktarının ilaç sanayisine uygun olması için yaptırılması gerekmektedir.
Ön arıtma sistemi (biyolojik ve kimyasal)	İşletmeden çıkan atık su ve kimyasalların toplanarak ön arıtma yapılması için gerekmektedir.

2. YER SEÇİMİ VE ARAZİ MALİYETİ

2.1. Fiziksel ve Coğrafi Özellikler

Nizip 761.950 dekar alanıyla Gaziantep topraklarının yaklaşık olarak %13,87 'lik bölümünü kapsamaktadır. Nizip'in doğusunda Şanlıurfa (Birecik), güneyinde Karkamış, kuzeyinde Yavuzeli, Batısında Gaziantep ve Oğuzeli bulunmaktadır. Nizip'te yıllık en yüksek sıcaklık 43, en düşük sıcaklık ise -15 derecedir.

Yörenin iklim şartlarına bağlı olarak bitki örtüsü bozkır olmakla birlikte, zeytin, Antep fıstığı, asma gibi kültür bitkileri de yaygın olarak yetişmektedir. Fırat Nehri; Nizip ile Birecik İlçelerini birbirinden ayıran, Türkiye'nin en verimli ırmağıdır. Tarım arazilerinin sulanması için önemli bir su kaynağıdır. Fırat nehrinin etkisi ile Nizip'te sıcaklık ve nem oranı Gaziantep'e göre daha yüksektir.



Şekil 3 Nizip Haritası

2.2. Ekonomik ve Fiziksel Altyapı

Tarihi İpekyolu üzerinde bulunan Nizip, doğu-batı arasındaki karayolu güzergâhı üzerinde bulunmasından dolayı sanayi ve ticarete gelişmiş bir ilçedir. 2 adet fıstık hali, organize sanayi bölgesi ve küçük sanayisi ile Gaziantep'i takip etme yolunda ilerlemektedir. Nizip OSB'de ağırlıklı gıda sektöründe olmak üzere toplam 34 firma aktif olarak çalışmaktadır. Nizip organize sanayi bölgesinde yaklaşık 1.600 kişi istihdam edilmektedir.

Nizip'te geniş alanda ziraatı yapılan Antep fıstığı, Zeytin, Mercimek, Buğday, Arpa ve Bağcılık faaliyetleri üzerine kurulu çeşitli sanayi kuruluşları ilçeyi ekonomik yönden canlı tutmaktadır. Bölgede zeytin üretiminden kaynaklı olarak zeytinyağı ve zeytinyağından üretilen sabun sektörü gelişmiştir.

Nizip, Devlet Demiryolu ağına bağlı bir ilçedir. Nizip yurtiçi ve yurtdışı bağlantılara sahiptir. Nizip Gaziantep Uluslararası havalimanına 45 km mesafede bulunmaktadır. Gaziantep şehir merkezinden Nizip ilçesine 15 dakikada bir yolcu taşıma minibüsleri bulunmaktadır. Nizip Gaziantep ilçeleri arasında karayolu ulaşımının en kolay olduğu ilçedir. Nizip, 10 otobüs kapasiteli şehirlerarası otobüs terminaline sahiptir. Nizip'ten Adana-Ankara-İstanbul-İzmir-Diyarbakır gibi büyükşehirler her gün yolcu taşıma seferleri bulunmaktadır. Nizip, Mersin limanına 355 km, İskenderun Limanına 187 km uzaklıktadır.



Fotoğraf 5 Nizip'ten Görsel

2.3. Sosyal Altyapı ve Sosyal Etkiler

Nizip, Gaziantep ilinin merkez ilçelerinden sonra en fazla nüfusa sahip olan ilçesidir. TÜİK 2020 yılı verilerine göre Nizip nüfusu 146.528'dir.

Tablo 5 Yıllara Göre Nizip Nüfusu

Yıl	Nüfus
2020	146.528
2019	143.994
2018	142.389
2017	140.779
2016	139.304

Son 5 yıl nüfus verilerine bakıldığında, Nizip nüfusunun yıllara göre artış gösterdiği görülmektedir.

Nizip'te 12 otel, 1 devlet hastanesi, 14 özel hastane, 4 Sağlık Ocağı, 24 adet (Toplam 174.141 m²) semt parkı, 9 adet (Toplam 13.404 m²) çocuk bahçesi, 13 adet (34.818 m²) yeşil alan bulunmaktadır. Bölgenin en önemli antik kentlerinden biri ilçenin 10 km kuzey doğusunda Belkıs (Zeugma) şehri kalıntılarıdır. Diğer bir tarihi eser olan Fevkani Kilisesi ilçe sınırlarında yer almaktadır.

Projenin hayata geçmesi, tesisin faaliyetlerine başlaması ile ilçenin iş gücü piyasasına olumlu etkisi olacaktır. Orta ve uzun vadede hem mevcut işletmenin büyüyeceği hem de kimya sektörünün benzer alanlarında yatırım yapma potansiyelinin oluşacağı düşüncesi ile istihdama verilen katkı artacaktır.

2.4. Çevresel Etkiler

Tesisin organize sanayi bölgesinde olması daha uygun olacağı düşünülmüştür. Finansal analiz yapılırken OSB'de bir yer kiralanacağı varsayılmıştır. OSB'de arıtma tesisi olması sebebi ile işletmenin yaratacağı çevresel kirliliğin önleneceği varsayılmaktadır.

2.5. Alternatifler, Yer Seçimi ve Arazi Maliyeti

İşletme yeri olarak iki alternatif bulunmaktadır. Bunlardan birincisi Nizip fıstıkçılar hali, diğeri ise Nizip OSB'dir. Fıstığın işlenmesine yakın olması açısından fıstık halinde yer

alınması uygun olarak görülmektedir. Ancak hal içinde istenilen büyüklükte tek katlı bir yer bulunmamaktadır. Ayrıca halde bir arıtma tesisinin bulunmamaktadır. Bu nedenle bu alternatif seçilmemiştir.

Tesisin Nizip OSB’de yapılması planlanmaktadır. Nizip OSB içinde bir fabrika alanı kiralanarak yatırımın yapılması öngörülmüştür.

Belirlenen kapasiteye göre tesisin 800 m² kapalı alana kurulması yeterli görülmüştür. İşletme bölümlerinin yaklaşık alan ihtiyacı aşağıdaki gibi planlanmıştır.

Tablo 6 İşletme Alan Planı

Üretim Alanı Bölümleri	Miktar	Birim Metrekare	Alan (m ²)
Üretim alanı	1	450	450,0
Mamul deposu	1	125	125,0
Ofis	1	50	50,0
Ham madde deposu	1	125	125,0
Laboratuvar	1	50	50,0
TOPLAM			800,0

3. TALEP TAHMİNİ VE KAPASİTE SEÇİMİ

3.1. Varsayımlar

Şikimik asit, gribinin (influenza) tedavisinde kullanılan oseltamivirin ham maddesidir. Oseltamivir antivirütik bir ilaç olup, virüslere yönelik hastalıklarda birinci basamak ilacı olarak kullanılmaktadır. Türkiye’de lisanslı olarak oseltamivir üretimi yapan 5 firma bulunmaktadır. Asya’da yaşanan kuş gribi salgını sırasında oseltamivire olan ilgi ve ihtiyaç artış göstermiştir. Bunun dışında her yıl farklı varyantlar şeklinde grip hastalıkları yaşanmaktadır. Grip salgınların olması ürüne olan ihtiyacı artırmaktadır. Dünyada yılda ortalama 650.000 kişi grip ve gripten kaynaklı komplikasyonlardan dolayı hayatını kaybetmektedir. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-51385475>

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü’nün haftalık olarak hazırladığı Haftalık İnfluenza (Grip) Sürveyans Raporu’na göre Türkiye’de solunum yolu rahatsızlığı olan hastalardan alınan numunelerden %32’sinde grip (influenza) virüsü tespit edilmektedir. https://grip.gov.tr/depo/influenza-raporu/2022/Haftalik_InfluenzaGrip_Surveyans_Raporu_2021_45_Hafta_97f76.pdf

Ağır Akut Solunum yolu hastalıklarının %44,8’inde grip virüsü tespit edilmektedir. Grip için kullanılan en önemli ilaç maddesi oseltamivir olarak kabul görmüştür.

Şikimik asit, oseltamivirin yanı sıra fenolik maddelerden elde edilen ilaçlar için organik ham madde olarak kullanılmaktadır. Bu sebeple dolayı şikimik asitin kullanım alanı daha geniş olmaktadır.

Şikimik asit pazarda Yıldız Anasonundan elde edilmiş bir ürün olarak tanınmaktadır. Burada fıstık kabuğundan elde edilecek olması ve ürün kaynağının Türkiye’de yer alması zamanla ürünün kendi ekonomisini oluşturabileceğini düşündürmektedir.

Şikimik asitin diğer kullanım alanı olan Kozmetik ve Gıda katkı malzemelerinde kullanımı artmaktadır. Korona pandemisi ile birlikte bitkisel kökenli gıda katkı maddelerine olan talep gittikçe artmaktadır.

Şikimik asit üzerine yapılmış ücretli bir pazar araştırma raporunun özet bilgisinden alınan bilgilere göre dünya tüketiminin 2026 yılı için yıllık 400 ton ve 55 milyon dolarlık talep yaratacağı varsayılmıştır.

3.2. Talep Tahmin Yöntemi

Fizibilite araştırması sırasında ürünün satışının yapıldığı üreticilerin ham maddelerini temin ettikleri alibaba.com'dan ürün hakkında araştırmalar yapılmıştır. Bu sitede ürün satan firmalarla görüşmeler yapılarak, ürüne olan talep değerlendirilmiştir. Grip ve salgın hastalıkların istatistikleri incelenmiştir. Bu hastalıklarda oseltamivirin kullanımının nasıl etkilendiği araştırılmıştır. Türkiye'de oseltamivir üretimi yapan ilaç firması ve sektör uzmanlarının görüş ve bilgileri alınarak talebin ne kadar olabileceği ön görülmeye çalışılmıştır. İnternet araştırmaları yapılarak miktar tahmin edilmiştir.

Ürünün GTİP kodları belirlenmiş, bu alanda kullanılan 5 farklı kodun olduğu tespit edilmiştir. Bu GTİP kodları grup olarak trademap üzerinden tutar ve ülke açısından incelenmiştir.

3.3. Talep Analizi

Şikimik asit üretimi konusunda Çin en büyük üretici olarak görülmektedir. Çin'in önemli B2B sitesi olan alibaba internet satış sitesinde yapılan araştırmada, ürüne olan talebin varlığı tespit edilmiştir. Bu sitede ürünün satışını yapan yaklaşık 300 satıcı bulunmaktadır.

Türkiye'de haftalık olarak yayınlanan grip sürvelans raporundan alınan istatistiklere göre ağır solunum yolu hastalığı geçiren kişilerin %44,8'inde grip virüsü tespit edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütüne göre her yıl yaklaşık 5.000.000 kişinin grip hastalığına yakalandığı ve 650.000 kişinin hayatını kaybettiği bilgisine ulaşılmıştır.

Oseltamivir virüslere karşı en temel ajan olarak kullanılmaktadır. Covid salgınında ve diğer virütik hastalıkların tedavisinde ilk seviye olarak reçete edilmektedir. Bu nedenle dünya genelinde grip olarak kayıtlara geçmeyen birçok virüs kaynaklı hastalıkta da kullanılmaktadır. Bu bilgiye dayanarak yıllık olarak en az 10 milyon kutu kadar daha reçete

edildiği tahmin edilmektedir. Yalnızca Türkiye de Covid salgınında 1 milyondan fazla reçete edildiği tahmin edilmektedir.

Oseltamivir aşağıdaki hastalıkların, durumların ve semptomların tedavisinde, kontrol altına alınmasında, önlenmesinde & iyileştirilmesinde kullanılmaktadır.

- Domuz gribi
- Grip virüsü enfeksiyonu
- Grip virüsü b
- Grip virüsü a

<https://www.xn--ilalar-yua.net/medicine-tr/oseltamivir>

Her bir hasta için 1 kutu ilaç kullanılacak olması durumunda 15 milyon kutuda yılda yaklaşık olarak 13.500 kg oseltamivir kullanılacağı hesaplanmaktadır. Hasta başına 75 mg'lık ilaçlardan 12 adet tüketilerek tedavi edilmeye çalışılmaktadır. Her bir kutuda 0,9 gr oseltamivir olduğu kabul edilebilir.

Oseltamivir üretimi için yüksek saflıkta şikimik asit kullanılmaktadır. %17-22 arası verim ile oseltamivir elde edilebilmektedir.

https://en.wikipedia.org/wiki/Oseltamivir_total_synthesis

1 kg Oseltamivir üretilebilmesi için %98 saflıkta şikimik asitten, yaklaşık 7 kg kullanılacağı hesaplanmıştır. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/jo900218k>

13.500 kg oseltamivirin üretimi için 94.500 kg şikimik asit ihtiyacı olacaktır. Bu ihtiyaç tahmini kuş gribi veya domuz gribi gibi bir salgının olmadığı yıllar için geçerli olacaktır.

İlaç firmaları ile yapılan görüşmelerde edinilen bilgilere göre, antiviral ilaç pazarının lideri oseltamivir olarak görülmektedir. Oseltamivirin yıllar içinde kullanımının arttığı bilgisi verilmiştir.

İnternet araştırmaları yapılmış, burada bulunan bir pazar araştırma raporunun özet bilgilerinde, 2026 yılı için şikimik asit kullanımının yıllık 400 tona ulaşabileceği bilgisi edinilmiştir.

Şikimik asit, son yıllarda ilaç sektörü dışındaki endüstriyel ve biyo teknolojik uygulamalarda dikkatleri üzerine çekmiştir. Şikimik asit aromatik amino asitler, indol ve türevleri, alkaloidler ve diğer birçok aromatik metabolitler gibi endüstriyel açıdan önemli çeşitli kimyasal ürünlerin üretiminde hammadde olarak uygulama alanları bulmaktadır. (Bochkove ve ark. 2011). Şikimik asidin dermo-kozmetik preparatlarda, anti-enzimatik aktivitede ve stratum corneum için peeling ajanı gibi yenilikçi ve çok işlevli rollere sahip olduğu da bilinmektedir. (Guglielmini 2010) <https://link.springer.com/article/10.1007/s00253-013-4840-y>

Gümrük GTİP kodlarına göre ihracat talebi incelendiğinde şikimik asidin içinde yer aldığı GTİP kodlarından oluşan grubun yıllar içinde inişli çıkışlı olarak hareket ettiği ancak yıllar içinde artış gösterdiği görülmektedir. Şikimik asit ticaretinde Çin ve Hindistan en büyük satıcı iken, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve Japonya en büyük alıcı konumunda yer almaktadırlar. ARGE çalışmaları ile ürünün maliyetinin düşülmesi ve saflık oranının %99,7'lere çıkarılması durumunda ürünün dünyada önemli bir pazara hitap edeceği aşıkardır.

Şikimik asit Uzak Doğu ülkelerinde yıldız anasonu bitkisinden elde edilmektedir. Bu bitkinin Türkiye'de üretimi bulunmamaktadır. Türkiye'de antiviral ilaçların üretiminde kullanılan şikimik asit büyük oranda Çin'den ithal edilmektedir.

Grip hastalığı, influenza virüsünün sebep olduğu, üst solunum yollarını veya akciğeri tutabilen bulaşıcı viral bir hastalıktır. Bu hastalık, her yıl özellikle kış aylarında salgınlara ve hatta ölümlere sebep olması nedeniyle önemli bir sağlık sorunudur. Son yıllarda görülen grip vakalarının dünya tarihindeki büyük salgınlara tedavi seçenekleri arasındaki antiviral ilaçların kullanımında bir artış yaratmaktadır. Covid 19 tedavisinde de şikimik asitten elde edilen içeriği oseltamivir içerikli ilaçlar kullanılmıştır. Etkin maddesi oseltamivir olan Türkiye'de üretilen ve kullanılan ilaçlar

- Tamiflu,
- Enfluvir
- Enzaflu
- Oselflu
- Cyovel'dir.

Türk Eczacıları Birliği antiviral ürünlerde önemli bir yeri olan oseltamivir üretimine başlamak için gerekli çalışmaları başlatmıştır. Türk Eczacılar Birliği'nin üretime başlanmasıyla yurt içinde şikimik aside olan talebi arttıracaktır.

Şikimik asit ile ilgili GTİP araştırması yapıldığında, ürüne ait birden fazla GTİP kodu olduğu tespit edilmiştir. Ürün farklı ülkelerde farklı GTİP kodları ile hareket etmektedir. Yapılan araştırmalar şikimik asidin 5 GTİP kodu ile dolaşım yaptığını göstermektedir. Bu nedenle ürünün dünya pazarındaki yeri aşağıda açıklaması verilen GTİP kodlarına göre değerlendirilmiştir.

Tablo 7 Şikimik Asit İçin Kullanılan GTİP Kodları

GTİP No	GTİP Açıklama
29.18.11	Laktik asit ve tuzları ve esterleri
29.18.19	Karboksilik asit diğerleri
29.18.21	Salisilik asit ve tuzları
29.18.29	Karboksilik asitler, fenol fonksiyonları olanlar diğerleri
29.18.99	Karboksilik asitler, oksijen fonksiyonları olanlar diğerleri

Bu GTİP numaralar arasında en fazla 29.18.19 kodunda işlemler yapılmaktadır.

Tablo 8 Şikimik Asit Dünya İhracat Tutarları (1.000 USD)

Şikimik Asit Dünya İhracat Tutarları (1000 USD)						
Sıra	İhracatçı	2016	2017	2018	2019	2020
	Dünya	3.470.090	3.810.555	4.216.150	3.952.240	4.156.576
1	Çin	933.437	1.200.745	1.285.925	1.036.685	1.142.147
2	Hindistan	100.114	112.086	134.173	177.129	368.985
3	Almanya	232.353	243.513	285.229	311.072	267.898
4	İtalya	242.122	259.239	265.181	243.582	251.766
5	Amerika	229.833	228.982	237.596	225.819	225.199
6	Japonya	173.688	203.102	230.055	217.521	216.432
7	Kore	187.056	190.942	187.564	220.909	203.504
8	İsviçre	180.829	179.918	177.661	198.178	189.251
9	Belçika	59.995	65.537	146.130	149.007	149.924
10	Tayvan	139.153	143.311	174.853	146.280	127.973
36	Türkiye	557	743	960	1.377	1.530

Kaynak: trademap.org

Şikimik asidin içinde olduğu grubun Dünya ihracat rakamlarına bakıldığında; en çok ihracat yapan ülkenin Çin olduğu görülmektedir. 2020 yılında Dünya ihracat rakamının 4.156.576.000 USD olduğu ve bunun 1.142.147.000 USD'nin Çin tarafından yapıldığı, bu sektörde Çin'in önemli aktör olduğu görülmektedir. Çin'i, Hindistan ve Almanya takip etmektedir. Türkiye'ye baktığımızda Dünya'da 36.sırada olduğu ve 2020 yılında toplam 1.530.000 USD'lik ihracat yaptığı görülmektedir.

Tablo 9 Şikimik Asit Dünya İthalat Tutarları (1000 USD)

Şikimik Asit Dünya İthalat Tutarları (1000 USD)						
Sıra	İthalatçı	2016	2017	2018	2019	2020
	Dünya	4.061.890	4.469.710	4.834.683	4.476.473	4.488.677
1	Amerika	637.318	860.218	928.324	639.130	608.792
2	Almanya	373.456	388.177	432.260	381.944	347.161
3	Japonya	303.349	313.998	338.095	323.564	300.091
4	Hindistan	159.821	175.897	191.030	192.127	279.980
5	İtalya	246.957	268.007	261.846	243.935	264.418
6	Fransa	189.649	188.734	207.751	228.275	217.322
7	Kore	199.901	224.253	271.843	198.653	204.537
8	Çin	136.095	146.160	164.916	216.004	198.795
9	Brezilya	142.754	144.870	177.718	194.965	175.596
10	İspanya	168.068	154.850	151.518	139.509	148.906
23	Türkiye	28.716	30.471	37.046	40.567	43.102

Kaynak: trademap.org

Şikimik asidin içinde olduğu grubun Dünya ithalat rakamlarına baktığımızda; en çok ithalat yapan ülkenin Amerika olduğu görülmektedir. 2020 yılında Dünya ithalat rakamının 4.488.677.000 USD olduğu ve bunun 608.792.000 USD'nin ABD tarafından yapıldığı görülmektedir. ABD'yi Almanya ve Japonya takip etmektedir. Türkiye'ye baktığımızda Dünya'da 23.sırada olduğu ve 2020 yılında ihracat oranının çok üstünde, toplam 43.102.000 USD'lik ithalat yaptığı görülmektedir.

Tablo 10 Türkiye'nin Şikimik Asit ihracat Yaptığı Ülkeler ve Tutarları (1000 USD)

Türkiye'nin Şikimik Asit ihracat Yaptığı Ülkeler ve Tutarları (1000 USD)						
Sıra	İthalatçı	2016	2017	2018	2019	2020
	Dünya	557	743	960	1.377	1.530
1	İran	62	64	142	727	582
2	Azerbaycan	24	32	60	77	188
3	Güney Afrika	0	71	71	18	176
4	Özbekistan	39	31	8	21	100
5	Polonya	0	0	0	0	58
6	Mısır	34	34	66	11	49
7	Türkmenistan	5	16	30	5	38
8	Gürcistan	8	2	9	3	32
9	Sırbistan	17	34	28	52	29
10	Birleşik Arap Emirlikleri	16	0	4	2	28

Kaynak: trademap.org

Türkiye'nin ağırlıklı olarak Orta Doğu, Afrika ve Türki Cumhuriyetlerine ürün gönderdiği görülmektedir. Türkiye'nin ihracat yaptığı ülkelere bakıldığında ilk sırada İran, ardından da Azerbaycan ve Güney Afrika olduğu görülmektedir. Türkiye 2020 yılında ürün grubunda toplam ihracatının %38'ini İran'a, %12'sini Güney Afrika'ya, %12'sini ise Azerbaycan'a yapmıştır. İhracat tutarlarının yıllar itibari ile değerlerine bakıldığında istikrarlı bir artış olmadığı görülmektedir.

Tablo 11 Türkiye'nin Şikimik Asit İthalat Yaptığı Ülkeler ve Tutarları (1000 USD)

Türkiye'nin Şikimik Asit İthalat Yaptığı Ülkeler ve Tutarları (1000 USD)						
Sıra	İhracatçı	2016	2017	2018	2019	2020
	Dünya	28.716	30.471	37.046	40.567	43.102
1	Çin	10.792	10.765	10.735	12.897	15.041
2	Hindistan	4.579	5.121	8.426	8.878	8.270
3	İspanya	1.962	1.979	1.677	2.198	2.832
4	Meksika	148	138	387	2.387	2.676
5	İtalya	1.200	1.289	1.069	1.217	2.046
6	İsviçre	3.083	3.193	2.251	2.890	1.893
7	Fransa	509	943	2.987	1.116	1.752
8	Kore	481	1.081	1.630	1.586	1.733
9	Almanya	1.451	1.571	891	1.261	1.410
10	Tayvan	1.150	645	1.638	1.251	1.296

Kaynak: trademap.org

Türkiye'nin şikimik asit grubunu en çok Çin, Hindistan ve İspanya'dan ithal ettiği görülmektedir. 2020 yılı toplam ithalatının yaklaşık %35'ini Çin'den, %20'sini Hindistan'dan aldığı görülmektedir.

Tablo 12 Şikimik Asit Dünya İhracat Miktarları (ton)

Şikimik Asit Dünya İhracat Miktarları (ton)						
Sıra	İhracatçı	2016	2017	2018	2019	2020
1	Çin	205.430	244.863	225.007	192.093	238.337
2	Tayland	115.336	112.144	110.036	84.869	95.940
3	Almanya	49.331	50.969	52.947	62.706	58.740
4	Amerika	-	65.239	72.945	59.382	56.537
5	Belçika	13.532	13.432	51.912	54.205	55.226
6	Kore	39.893	44.161	46.216	53.565	53.142
7	Japonya	29.974	33.040	33.843	33.932	36.901
8	Tayvan	37.262	39.400	44.643	37.708	35.042
9	Fransa	17.653	22.543	28.613	30.909	33.358
10	İsviçre	33.892	32.994	26.079	27.790	31.245
29	Türkiye	169	228	276	266	388

Kaynak: trademap.org

Miktar bazında dünya şikimik asit grubu değerlendirildiğinde, ihracat rakamları tablosu ile doğru orantılı olarak Çin'in en fazla ürün satan ülke olduğu görülmektedir.

Ülkelerin bu ürün grubu için ihracat tutarları ve miktarları karşılaştırıldığında, sıralamanın aynı olmadığı görülmektedir. Ülkelerin ürün satış fiyatlarındaki değişimlerden dolayı, ihracat tutarı fazla olan ülkenin, miktar olarak daha az sattığı görülmektedir. Türkiye Dünya ihracatında miktar olarak 29.sırada yer almaktadır.

Tablo 13 Şikimik Asit Dünya İthalat Miktarları (ton)

Şikimik Asit Dünya İthalat Miktarları (ton)						
Sıra	İthalatçı	2016	2017	2018	2019	2020
1	Amerika	95.378	121.361	126.534	100.076	103.366
2	Almanya	76.537	79.419	77.352	73.289	72.932
3	Belçika	39.080	47.140	49.449	49.045	54.391
4	Çin	35.188	38.082	44.518	56.800	50.299
5	Japonya	49.350	53.327	56.990	50.952	48.852
6	Brezilya	36.554	40.404	46.441	49.703	47.748
7	Hollanda	25.589	39.192	45.492	35.786	38.763
8	İngiltere	35.111	34.509	36.026	Veri yok	35.905
9	Kore	38.386	45.534	48.450	36.374	35.274
10	Fransa	30.051	29.100	32.964	33.198	32.026
23	Türkiye	7.829	7.592	7.772	8.423	8.786

Kaynak: trademap.org

Dünya ithalat miktarlarına bakıldığında en çok Amerika'nın ithalat yaptığı görülmektedir. Amerika'yı Almanya ve Belçika takip etmektedir. Türkiye ise bu tabloda 23.sırada yer almaktadır.

Tablo 14 Türkiye'nin Şikimik Asit ihracat Yaptığı Ülkeler ve Miktarları (ton)

Türkiye'nin Şikimik Asit ihracat Yaptığı Ülkeler ve Miktarları (ton)						
Sıra	İthalatçı	2016	2017	2018	2019	2020
	Dünya	169	228	276	266	388
1	Güney Afrika	0	40	40	10	100
2	İran	12	12	14	108	59
3	Azerbaycan	10	11	20	40	41
4	Polonya	-	-	-	-	32
5	Türkmenistan	2	7	13	2	15
6	Gürcistan	2	0	3	0	14
7	Sırbistan	9	18	14	27	14
8	Birleşik Arap Emirlikleri	2	-	1	1	13
9	Şili	1	20	14		11
10	Yunanistan	4	26	8	21	10

Kaynak: trademap.org

Türkiye miktar olarak en fazla Güney Afrika, İran ve Azerbaycan'a ürün satmaktadır. Toplam ihracatın yaklaşık %27'sini Güney Afrika'ya gerçekleştirmektedir. Dünya ihracat ve ithalat tablolarında ilk 10 ülke arasında yer almayan, Türkiye'nin de 2020 yılı itibarıyla

ithalatçısı olduğu Polonya, potansiyeli değerlendirilebilecek bir pazar olarak dikkat çekmektedir

Tablo 15 Türkiye'nin Şikimik Asit İthalat Yaptığı Ülkeler ve Miktarları (ton)

Türkiye'nin Şikimik Asit İthalat Yaptığı Ülkeler ve Miktarları (ton)						
Sıra	İhracatçı	2016	2017	2018	2019	2020
	Dünya	7.829	7.592	7.772	8.423	8.786
1	Çin	1.722	1.366	1.361	1.936	2.428
2	İspanya	1.317	1.258	912	1.072	1.654
3	Hindistan	1.306	957	1.370	1.071	1.009
4	Fransa	246	533	345	580	572
5	Kore	115	319	390	397	486
6	Belçika	677	793	902	1.017	450
7	Tayvan	338	174	422	315	374
8	İsviçre	697	703	387	581	374
9	Almanya	365	362	158	265	323
10	İtalya	358	383	337	270	317

Kaynak: trademap.org

Türkiye en çok ithalatı Çin'den yapmaktadır. Hem Türkiye hem de Dünya açısından en büyük ihracatçı ülkenin Çin olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar, Çin'in bu grubunda dünya lideri olduğunu göstermektedir.

3.4. Talep Tahmin Sonuçları

Covid 19 pandemisinde bugüne kadar toplam 270 milyon vaka tespit edilmiştir. Bu vakaların %20'sinde oseltamivir kullanıldığını tahmin edersek, bu süre içerisinde yalnızca Covid 19 etkisi ile 340 ton şikimik asit kullanımında artış söz konusu olduğu varsayılmaktadır. Talep analizi başlığı altında açıklandığı gibi salgın olmadığı dönem için yıllık kullanım miktarı 100-120 ton arasında olacağı varsayımı ile pandemi etkisi ile bu miktarın 300-400 ton civarına yükseldiği tahmin edilmektedir. İlerleyen yıllarda bu miktarın dalgalı bir şekilde artışını devam ettireceği ön görülmektedir.

3.5. Kapasite Seçimi

Öncelikli olarak ham madde olarak kullanılan fıstık kabuğunun miktarı hesaplanmaya çalışılmıştır. Türkiye'de yıllık ortalama 190.000 ton Antep Fıstığı üretimi yapılmaktadır.

Bunun çok büyük oranı Gaziantep ve Şanlıurfa illerinde gerçekleşmektedir. Taze Antep fıstığının %30'luk bölümü kırmızı kabuktan oluşmaktadır. Buna göre yıllık en fazla bulunabilecek kabuk miktarı 57.000 tondur. Bu kabuk %60 nem içermektedir. Söz konusu patente göre verim hesabı yapabilmek için nemi %10'a düşürülmüş kabuğa göre hesaplama yapılması gerekmektedir. Taze kabuktaki nem oranı %60 civarındadır. Buna göre yıllık 28.000 ton kuru Antep fıstığı kabuğu ortaya çıkmaktadır. Patente göre bu kabuk miktarının %14'ü kadar şikimik asit elde edilebilecektir. Buna göre Türkiye'de yıllık 3.920 ton şikimik asit üretebilecek ham madde bulunabileceği varsayılmaktadır. Ham madde ile ilgili olarak herhangi bir kısıt bulunmamaktadır.

Tablo 16 Antep Fıstığından Şikimik Asit Üretimi Verim Hesabı

	Miktar	Birim	Açıklama
Yıllık taze fıstık üretim miktarı	190.000	ton	
Taze kabuk miktarı (%60 nemli)	57.000	ton	Fıstık miktarının %30'u
Kuru kabuk miktarı (%10 nemli)	28.000	ton	Taze kabuk miktarının %49'u
Şikimik asit miktarı	3.920	ton	Kuru kabuk miktarının %14'ü

Kapasiteyi belirleyen temel unsur talep olmaktadır. 2026 yılında yıllık 400 ton civarında oluşacak talebin %1,5'i olan 6 tonun pazarda talep bulabileceği öngörülmüştür. Bu durumda yıllık olarak 6 ton ürünün üretilmesi durumunda işletmenin günlük 8 saat çalışması esasına göre makine parkı belirlenmiştir.

Pazarda fıstık kavlatma tesisleri kabukları soymak için su kullanmaktadır, yaklaşık 1 kg fıstık için 10 L su kullanılmaktadır. Bu tesislerden kabuk yerine yıkama suyu alınarak suya geçmiş asidin izolasyonunun sağlanacağı öngörülmüştür. Kilis 7 Aralık Üniversitesi Merkez Laboratuvarında yapılan analizde 1 L fıstık kavlatma suyundan 2 gr şikimik asidin elde edilebileceği bilgisine ulaşılmıştır. Günlük olarak 20 kg üretim yapılabilmesi için günlük olarak 10.000 L kavlatma suyunun alınıp işlenmesi gerekecektir.

Yıllık 300 gün çalışarak günlük ortalama 20 kg şikimik asit üretimi ile aylık 500 kg ve yıllık toplam 6.000 kg üretim yapılabileceği varsayılmıştır.

4. YATIRIM TUTARI

4.1. Sabit Sermaye Yatırım Tutarı

Tablo 17 Sabit Yatırım Tutarı

	(TL)
Harcama Kalemleri	Sabit Yatırım Tutarı
A.Arsa Bedeli	0
B.Sabit Tesis Yatırımı	10.989.704
1.Etüd ve Proje	0
2.Teknik Yardım ve Lisans	0
3.İnşaat İşleri	180.000
4.Makine ve Donanım	10.560.000
5.Taşıma ve Sigorta	0
6.İthalat ve Gümrükleme	0
7.Montaj Giderleri	0
8.Genel Giderler	0
9.Taşıt ve Demirbaşlar	34.220
10.İşletmeye Alma Giderleri	0
11.Beklenmeyen Giderler	215.484
Sabit Yatırım Tutarı (A+B)	10.989.704

4.2. Arazi Bedeli/Kamulaştırma Bedeli

Projede yer kiralanarak gerçekleştirileceği için arazi kamulaştırma bedeli bulunmamaktadır.

4.3. İşletme Sermayesi

Tablo 18 İşletme Sermayesi

Kalemler	Yatırım Dönemi (TL)	İşletme Dönemi 1. Yıl (TL)	Toplam (TL)
1. Hazır Değerler			
2- Malzeme Stoku		147.893,33	147.893,33
3. Mamul Stoku		255.815,87	255.815,87
4. Alacakların Tahsilat Süresi Farkı		440.000,00	440.000,00
5. Yatırım Dönemi Giderleri	229.610,92		229.610,92
6. Beklenmeyen Giderler (%2)	4.592,22	16.874,18	21.466,40
7. İşletme Sermayesi (1+2+3+4+5+6)	234.203,14	860.583,38	1.094.786,52

Tablo 19 Yatırım Dönemi Giderleri

Gider Grupları	Gider Kalemi	Aylık Gider Toplamı (TL)	Miktar (Aylık)	Yatırım Aşamasındaki Gider (TL)	Grup Toplamı
1.Yardımcı Malzeme	Aseton	55.000,00	0,25	13.750,00	46.216,67
	Aktif Karbon	2.333,33	0,25	583,33	
	Metanol	5.333,33	0,25	1.333,33	
	Silikaajel	120.000,00	0,25	30.000,00	
	Ambalaj Malzemesi	2.200,00	0,25	550,00	
2.Enerji	Elektrik	3.577,00	0,25	894,25	894,25
3.İşçilik ve Personel	Kimyager	9.000,00	4	36.000,00	53.000,00
	Kimya Teknikeri	5.500,00	1	5.500,00	
	Üretim Personeli	4.500,00	1	4.500,00	
	Satış Personeli	7.000,00	1	7.000,00	
4.Genel Yönetim	İSG giderleri	300	3	900,00	120.500,00
	Muhasebe	600	4	2.400,00	
	Kırtasiye	200	3	600,00	
	Posta ve Kargo	300	3	900,00	
	Ağırlama, Konaklama, Mutfak	1500	3	4.500,00	
	İnternet- Telefon	200	3	600,00	
	Ham Madde Taşıma	7500	10	75.000,00	
	İşyeri Kirası	7000	3	21.000,00	
	İşyeri Sigortası	300	3	900,00	
	Çevre Mühendisliği Hizmeti	600	3	1.800,00	
	Tehlike Madde Danışmanlık Hizmeti	600	3	1.800,00	
	Patent Kullanım Bedeli	3000	3	9.000,00	
	Belgelendirme	500	1	500,00	
	Bilişim Teknik Destek	200	3	600,00	
5.Satış/ Pazarlama	Reklam ve tanıtım giderleri	3000	3	9.000,00	9.000,00
Yatırım Dönemi Maliyetleri		240.243,67		229.610,92	229.610,92

4.4. Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılımı

Yatırım aşamasında temin edilecek makinelerin yarısı yurtiçinden, diğer yarısı yurtdışından temin edilecektir. Fizibilite hazırlık aşamasında TCMB'nin 19 Kasım 2021 tarihindeki ABD Doları alış kuru olan 11,0266 TL baz alınmış ve finansal tablolar bu kur üzerinden oluşturulmuştur.

Yatırım için gerekli finansal kaynak oluşturulacak ortaklık yapısının sağlayacağı öz kaynak ile temin edilecektir. Nizip Ticaret Borsası bu fizibilite raporunu bölgedeki yatırımcılara yeni yatırım fikri vermesi için hazırlamıştır. Bu nedenle finansal kaynağın Nizip Ticaret Borsası tarafından karşılanması öngörülmemiştir.

Tablo 20 Toplam Yatırım Tutarı ve Yıllara Dağılım Tablosu

Yıllar	1.Yıl		2.Yıl		TOPLAM
	İç Para	Dış Para	İç Para	Dış Para	
A.Arsa Bedeli	0	0			0,00
B.Sabit Tesis Yatırımı	5.709.704,40	5.280.000,00	0,00	0,00	10.989.704,40
1.Etüd ve Proje	0,00				0,00
2.Teknik Yardım ve Lisans	0				0,00
3.İnşaat İşleri	180.000,00				180.000,00
4.Makine ve Donanım	5.280.000,00	5.280.000,00			10.560.000,00
5.Taşıma ve Sigorta	0				0,00
6.İthalat ve Gümrükleme	0				0,00
7.Montaj Giderleri	0				0,00
8.Genel Giderler	0				0,00
9.Taşıt ve Demirbaşlar	34.220,00				34.220,00
10.İşletmeye Alma Giderleri					0,00
11.Beklenmeyen Giderler	215.484,40				215.484,40
Sabit Yatırım Tutarı (A+B)	5.709.704,40	5.280.000,00	0,00	0,00	10.989.704,40
C.İşletme Sermayesi İhtiyacı	234.203,14		860.583,38		1.094.786,52
Toplam Yatırım Tutarı (A+B+C)	5.943.907,54	5.280.000,00	860.583,38	0,00	12.084.490,92

5. PROJENİN FİNANSMANI VE FİNANSAL ANALİZ

5.1. Finansman Öngörüsü

Yatırım finansmanının büyük bir bölümünün yatırımcılar tarafından öz kaynak kullanarak karşılanacağı varsayılmıştır. Yatırımcıların öz sermaye oluşturması var olan kredibilitelerine bağlı olarak değişiklik gösterebilecektir. Makine alımında yurt içindeki finansal kiralama yapan bir kuruluştan leasing yoluyla iç kredi kullanımı öngörülmüştür.

Burada ortaklık yapısında fıstık kavlatma işi ile uğraşan işletmelerin yanı sıra il dışından ilaç üretimi yapan ve kimyasal ürünlerin dış ticaretini yapan işletmelerden oluşabilecek bir ortaklık yapısının projenin finansmanına ve yönetimine kolaylık sağlayabileceği öngörülmüştür.

5.2. Finansman İhtiyacı ve Kaynakları

Finansman ihtiyacının büyük bir bölümünün öz kaynak ile karşılanması öngörülmüştür. Kurulacak şirket için Ziraat bankası seçeneği başta olmak üzere yatırımın 1.000.000 TL'lik bölümüne kredi kullanılması tahmin edilmiştir.

Tablo 21 Finansman İhtiyacı ve Kaynakları Tablosu (TL)

Yıllar	1.Yıl		2.Yıl		TOPLAM
	İç Para	Dış Para	İç Para	Dış Para	
FİNANSMAN İHTİYACI					
Sabit Tesis Yatırımı	5.709.704	5.280.000	0	0	10.989.704
Finansman Giderleri	0	0	150.000	0	150.000
Sabit Yatırım Toplamı	5.709.704	5.280.000	150.000	0	11.139.704
İşletme Sermayesi Yatırımı	234.203	0	860.583	0	1.094.786
TOPLAM FİNANSMAN İHTİYACI	5.943.907	5.280.000	1.010.583	0	12.234.490
FİNANSMAN KAYNAKLARI					
Öz Kaynaklar	10.223.907	0	1.010.583	0	11.234.490
Yabancı Kaynaklar	1.000.000	0	0	0	1.000.000
TOPLAM FİNANSMAN KAYNAKLARI	11.223.907	0	1.010.583	0	12.234.490

5.3. Finansman Koşulları ve Sermaye Maliyeti

Tesis öz kaynak ve yabancı kaynak kullanılarak ve devlet bankalarında en az 5 yıl vadeli kredi çekilerek kurulacaktır.

Projenin öz kaynak kullanılarak yapılacak bölümü için yatırımcının alacağı yönetim kararı neticesinde kaynak aktarımı sağlanacaktır.

Yatırımda 10.223.907 TL öz kaynak ve 1.000.000 TL kredi kullanılması öngörülmüştür. İşletmenin kredi kullanımı işletmenin karlılık durumunu negatif etkilemesinden dolayı düşük miktarda kredi kullanımı seçeneği değerlendirilmiştir. Kredi kullanımı 5 yıllık vadeli olarak kullanılması ve kredi faiz oranının %20 olması öngörülmüştür. Ancak yatırım teşvik belgesi kapsamında kullanılacak faize gelecek 5 puanlık destek ile birlikte faiz oranı %15 olarak hesaplanmıştır. Yatırımcının ağırlıklı ortalama sermaye maliyetini faiz oranlarının düşük olduğu dönem dikkate alınarak %12 olarak kabul edilmiş ve indirgeme oranı olarak belirlenmiştir.

Tablo 22 Kredi Kullanımı (TL)

	1.yıl	2.yıl	3.yıl	4.yıl	5.yıl	Toplam
1.Ana Para Ödeme Taksiti	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	1.000.000
2.Faize Esas Ana Para Miktarı	1.000.000	800.000	600.000	400.000	200.000	
3.Yıllık Faiz Tutarı	150.000	120.000	90.000	60.000	30.000	450.000
Toplam Ödeme (1 +3)	350.000	320.000	290.000	260.000	230.000	1.450.000

Kredi tutarı	1.000.000
Faiz oranı	15

5.4. Finansman Tablosu ve Finansal Oranlar Analizi

Nizip Ticaret Borsası bu yatırımı kendi yapısı içinde değil, üyelerine yol göstermesi amacıyla araştırmaktadır. Yatırımcının belli olmamasından dolayı finansman tablosu ve finansal oranlar analizi yapılmamıştır.

Yatırım, “1.2. Kurumsal Yapılar ve Yasal Mevzuat” bölümünde ifade edilen bölgesel teşvik belgesi kapsamında oluşan vergi avantajlarının yanında Türk Lirası kredi için 5 puanlık faiz desteği alınabilecektir.

6. TİCARİ ANALİZ

6.1. Ticari Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar

İskonto Oranı: Projede iskonto oranı olarak %12 alınmıştır. 1-3 yıl arasında, olası ortalama enflasyon beklentisinden dolayı bu sayı belirlenmiştir.

Ekonomik Ömür: İşletmenin ekonomik ömrü makinelerin amortisman süresi olan 10 yıl baz alınarak belirlenmiştir. Bu süre sonrasında yeterli performansı gösteremeyeceği öngörülmüştür.

Hurda Değer: Makinelerin hurda değeri makinelerin bugünkü fiyatının %10'u olarak alınmıştır. Bu değer 10. Yıl onunda 1.098.970,44 TL olarak hesaplanmıştır.

Yenileme Yatırımları: Yıllık olarak düzenli bakım ve onarım işlemleri yapılacak olmasına rağmen projede büyük çaplı bir yenileme yatırımı öngörülmemiştir.

Enflasyon Artış Oranı:2021 yıl sonu enflasyon beklentisi oranı %21 olmakla birlikte, ilerleyen yılların ortalamasının %12'nin altında olması beklenmektedir.

6.2. Ticari Faydalar ve Maliyetler

Tablo 23 Yardımcı Madde Maliyetleri

Gider Kalemi	Ürün Birim Fiyatı (TL)	Miktar	Birim	Aylık Maliyet (TL)	Yıllık Maliyet (TL)	Açıklama
Aseton	33,00	1.667	L	55.000,00	660.000,00	1 kg üretim için 3,3 L kayıp olacak olan madde miktarı
Aktif Karbon	28,00	83	kg	2.333,33	28.000,00	1 kg üretim için 170 gr kayıp olacak olan madde miktarı
Metanol	6,40	833	L	5.333,33	64.000,00	1 kg üretim için 1,7 L kayıp olacak olan madde miktarı
Silika Jel	48,00	2.500	kg	120.000,00	1.440.000,00	1 kg üretim için 5kg kayıp olacak olan madde miktarı
Ambalaj Malzemesi	4,40	500	Adet	2.200,00	26.400,00	1 kg üretim için harcanacak ambalaj
Toplam				184.866,67	2.218.400,00	

Tablo 24 1 kg Şikimik Asit Üretimi İçin Tahmini Gerekli Elektrik İhtiyacı

Makine Ekipman Yazılım	Birim	Miktar	Birim KW/H	Saatlik Üretim Kapasitesi	Birim	1 kg İçin Çalışma Süresi Saat	1 kg Başına Elektrik Tüketimi KW/h
Ultrafiltrasyon	Adet	1	10,00	1500	L	0,3	3
Evaporasyon Düzenegi	Adet	1	22,00	300	L	0,3	6,6
Silikajel Kolonu	Adet	1	1,00	5	kg	0,2	0,2
Aktif Karbon Kolonu	Adet	1	1,00	5	kg	0,2	0,2
Kolon Kromatografisi	Adet	1	1,00	5	kg	0,2	0,2
Kompresör	Adet	1	30,00	2	Saat/Gün	0,1	3
Kurutma makinesi	Adet	1	40,00	2	Saat/Gün	0,1	4
Liyofilizasyon makinesi	Adet	1	35,00	20	Saat/Gün	1	35
Öğütme Makinesi	Adet	1	5,00	2	Saat/Gün	0,1	0,5
Vakumlu Paketleme makinesi	Adet	1	2,00	2	Saat/Gün	0,1	0,2
Saf Su Makinesi	Adet	1	1,00	2	Saat/Gün	0,1	0,1
HPLC Analiz Makinesi	Adet	1	0,20	5	Test/gün	0,2	0,04
Havalandırma sistemi ve iklimlendirme	m3	1	40,00	8	Saat/Gün	0,4	16
Ön arıtma sistemi (biyolojik ve kimyasal)	Adet	1	20,00	2	Saat/Gün	0,1	2
Aydınlatma	Adet	1	1,00	10	Saat/Gün	0,5	0,5
TOPLAM							71,54

Tablo 25 Elektrik İhtiyacı Tablosu

Elektrik Birim Alış Fiyatı	1,2	TL/(KW/h)
Tam kapasite Elektrik Gücü	209	KW/h
Tam Kapasitede Aylık Elektrik İhtiyacı (TL)	42.924	TL
Tam Kapasitede Yıllık Elektrik İhtiyacı (TL)	515.088	TL

Tablo 26 Tam Kapasite Aylık İşletme Maliyetleri

Gider Grupları	Gider Kalemi	Toplam (TL)	Grup Toplamı
1. Yardımcı Madde	Aseton	55.000,00	2.218.400,00
	Aktif Karbon	2.333,33	
	Metanol	5.333,33	
	Silikajel	120.000,00	
	Ambalaj Malzemesi	2.200,00	
2. Enerji	Elektrik	42.924,00	515.088,00
3. Bakım-Onarım	Makine Teçhizat Bakım Onarım	8.800,00	109.200,00
	İnşaat Bakım Onarım	300,00	
3. İşçilik ve Personel	Kimyager	9.000,00	312.000,00
	Kimya Teknikeri	5.500,00	
	Üretim Personeli	4.500,00	
	Satış Personeli	7.000,00	
4. Genel Yönetim	İSG giderleri	300,00	273.600,00
	Muhasebe	600,00	
	Kırtasiye	200,00	
	Posta ve Kargo	300,00	
	Ağırlama, Konaklama, Mutfak	1.500,00	
	İnternet- Telefon	200,00	
	Ham Madde Taşıma	7.500,00	
	İşyeri Kirası	7.000,00	
	İşyeri Sigortası	300,00	
	Çevre Mühendisliği Hizmeti	600,00	
	Tehlike Madde Danışmanlık Hizmeti	600,00	
	Patent Kullanım Bedeli	3.000,00	
	Belgelendirme	500,00	
	Bilişim Teknik Destek	200,00	
6. Satış/Pazarlama	Reklam ve tanıtım giderleri	3.000,00	36.000,00
Tam Kapasite Aylık Genel Giderler Maliyetleri		288.690,67	3.464.288,00
Tam Kapasite Yıllık İşletme Giderleri		3.464.288,00	

Tablo 27 Amortisman Tablosu

Amortismana Tabi Sabit Kıymet	Yatırım Tutarı (TL)	Amortisman Süresi (Yıl)	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl
İnşaat	160.000	50	3.200	3.200	3.200	3.200	3.200
Tesisat	20.000	20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Makine	10.560.000	10	1.056.000	1.056.000	1.056.000	1.056.000	1.056.000
Tefrişat	25.220	5	5.044	5.044	5.044	5.044	5.044
Toplam	10.765.220		1.065.244	1.065.244	1.065.244	1.065.244	1.065.244

Tablo 28 Yıllara Göre Üretim Planı

Yıllar (kg)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Şikimik Asit	2.400	3.360	4.620	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Toplam	2.400	3.360	4.620	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000

%98 saflıkta şikimik asidin piyasa kilogram satış fiyatı 1.100 TL olarak belirlenmiştir. Ürün piyasada ABD Doları olarak alınıp satılmaktadır. Ürünün fiyat aralığı 80 ile 120 USD arasında değişmektedir. Bundan dolayı ürünün satış fiyatı 100 USD karşılığı olan 1.100 TL (19.11.2021 TCMB ABD Doları alış kuruna göre) olarak belirlenmiştir.

Tablo 29 İşletme Gelir Giderleri Tablosu

Yıllar	1. Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6.Yıl	7.Yıl	8.Yıl	9.Yıl	10.Yıl
Kapasite Kullanım Oranı	40%	56%	77%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
1.İşletme Gelirleri	2.640.000	3.696.000	5.082.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	7.698.970
2.Üretim Giderleri	1.726.095	2.180.013	2.775.781	3.428.288	3.428.288	3.428.288	3.428.288	3.428.288	3.428.288	3.428.288
3.Amortisman	1.065.244	1.065.244	1.065.244	1.065.244	1.065.244	1.060.200	1.060.200	1.060.200	1.060.200	1.060.200
4.Finansman Giderleri	150.000	120.000	90.000	60.000	30.000	0	0	0	0	0
5.Satış Giderleri	30.600	32.040	33.930	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
6.Brüt Kar (1-2-3-4-5)	-331.939	298.703	1.117.045	2.010.468	2.040.468	2.075.512	2.075.512	2.075.512	2.075.512	3.174.482
7.Matrahtan İndirilecekler	0	347.674	781.932	1.407.328	1.428.328	1.452.858	1.452.858	1.452.858	1.452.858	2.222.138
8.Vergi Matrahı (6-7)	0	-48.971	335.114	603.140	612.140	622.654	622.654	622.654	622.654	952.345
9.Vergi ve Stopajlar	0	-12.243	83.778	150.785	153.035	155.663	155.663	155.663	155.663	238.086
10.Net Kar (6-9)	0	-36.728	251.335	452.355	459.105	466.990	466.990	466.990	466.990	714.259
11.Temettüleri (Dağıtılacak Karlar)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.Kullanılabilir Kar (10-11)	0	-36.728	251.335	452.355	459.105	466.990	466.990	466.990	466.990	714.259

Ticari Fayda Toplamı (TL) 30.714.063

Ticari Maliyet Toplamı (TL) 29.503.739

6.3. Ticari Nakit Akış Tablosu

Tablo 30 Ticari Nakit Akış Tablosu

										(TL)
Yıllar	1. Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4.Yıl	5.Yıl	6. Yıl	7.Yıl	8.Yıl	9.Yıl	10.Yıl
A.Nakit Girişleri	3.500.583	3.696.000	5.082.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	7.698.970
-İşletme Gelirleri	2.640.000	3.696.000	5.082.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	6.600.000	7.698.970
-Diğer Nakit Girişleri	860.583	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B.Nakit Çıkışları	3.171.939	3.585.055	4.248.733	4.940.317	4.912.567	4.680.151	4.680.151	4.680.151	4.680.151	4.762.574
-Yatırım Harcamaları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-İşletme Giderleri	2.971.939	3.397.297	3.964.955	4.589.532	4.559.532	4.524.488	4.524.488	4.524.488	4.524.488	4.524.488
-Borç Anapara Geri Ödemeleri	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	0	0	0	0	0
-Vergi ve Stopaj	0	-12.243	83.778	150.785	153.035	155.663	155.663	155.663	155.663	238.086
-Dağıtılan Kar Payları	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakit Farkı-Nakit Akımı (A-B)	328.644	110.945	833.267	1.659.683	1.687.433	1.919.849	1.919.849	1.919.849	1.919.849	2.936.396

6.4. Ticari Fayda Maliyet Analizi

Ticari Net Bugünkü Değer: 861.517 TL

Ticari İç Karlılık Oranı: % 1,3

Ticari Geri Ödeme Süresi: 4 Yıl, 6 Ay

Tablo 31 Yatırımın Ticari Geri Dönüşü

	Yatırım Dönemi (TL)	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
Sabit Yatırım Tutarı	-10.989.704					
İşletme Sermayesi	-234.203	-860.583				
Net Nakit Girişi		-331.939	298.703	1.117.045	2.010.468	2.040.468
Amortisman		1.065.244	1.065.244	1.065.244	1.065.244	1.065.244
Yıllık Nakit Durumu	-11.223.908	-127.279	1.363.947	2.182.289	3.075.712	3.105.712
Kümülatif Nakit Durumu	-11.223.908	-11.351.186	-9.987.239	-7.804.950	-4.729.238	-1.623.526
Satış (TL)	0	2.640.000	3.696.000	5.082.000	6.600.000	6.600.000
Süre (Yıl)		1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
Yatırımın Geri Dönüşü İçin Yapılması Gereken Satış Tutarı (TL)		2.640.000	3.696.000	5.082.000	6.600.000	3.450.182
Yatırımın Geri Ödeme Süresi	4 Yıl 6 Ay					
Yatırımın Geri Ödeme İçin Yapılması Gereken Toplam Satış Tutarı (TL)	21.468.182,33					

Ticari Fayda/Maliyet Oranı: 1,0

Tablo 32 Net Bugünkü Değer Tablosu

(TL)									
Yıllar	Sabit Yatırım Tutarı	İşletme Sermayesi Yatırımı	Vergi Öncesi Kar	Amortisman	Vergi ve Fon Kesintileri	Faiz	Net Nakit Akımı	İskonto Oranı	İskonto Edilmiş Net Nakit Akımı
0	10.989.704	234.203,14					-11.223.907,54	12,00%	-11.223.907,54
1		860.583,38	-331.939	1.065.244,00	0	150.000	-277.278,58	12,00%	-247.570,16
2			298.703	1.065.244,00	-12.243	120.000	1.256.189,47	12,00%	1.001.426,55
3			1.117.045	1.065.244,00	83.778	90.000	2.008.510,85	12,00%	1.429.618,35
4			2.010.468	1.065.244,00	150.785	60.000	2.864.926,90	12,00%	1.820.712,84
5			2.040.468	1.065.244,00	153.035	30.000	2.922.676,90	12,00%	1.658.405,36
6			2.075.512	1.060.200,00	155.663	0	2.980.048,60	12,00%	1.509.785,36
7			2.075.512	1.060.200,00	155.663	0	2.980.048,60	12,00%	1.348.022,65
8			2.075.512	1.060.200,00	155.663	0	2.980.048,60	12,00%	1.203.591,65
9			2.075.512	1.060.200,00	155.663	0	2.980.048,60	12,00%	1.074.635,40
10			3.174.482	1.060.200,00	238.086	0	3.996.596,26	12,00%	1.286.797,03
TOPLAM								NBD	861.517,49

7. EKONOMİK ANALİZ

Projenin ekonomik analizi, fayda maliyet analizi yöntemi kullanılarak yapılmıştır.

7.1. Ekonomik Analiz ile İlgili Temel Varsayımlar

Ekonomik analizde Türkiye ekonomisine olan katkılar ve maliyetler dikkate alınmıştır. Ülke ekonomisinde en önemli faktörlerin başında işsizlik, cari açık ve kişi başına düşen gelirin artırılması gelmektedir. Bunun için yeni iş alanlarının açılması ile istihdamın artırılmasının ekonomiye doğrudan fayda sağlayacağı varsayılmıştır. Cari açığın azaltılmasına yönelik olarak, Türkiye’de üretimi olmayan ürünlerin üretilmesi ve bunların ihraç edilmesinin açığın kapatılmasına katkı sağlaması beklenmektedir. Türkiye’de araştırması ve geliştirilmesi yapılmış, patenti alınmış ürünlerin üretilerek katma değeri yüksek ürünler üretilerek ihracat yapılması sayesinde ülkedeki kişi başına düşen gelirin arttırılmasına katkı sağlanacağı varsayılmıştır. Yeni sanayi yatırımlarının yapılması ile makine sektörü ve o sektöre ait ham madde üreten sektörlerle destek vereceği varsayılmıştır.

Türkiye’de su kaynakları, kaynaklarının kirlenmesi, küresel ısınma ve su kullanımının artması sebebiyle yıllar içinde azalma eğilimindedir.

Fıstık işletmelerinde 1 kg fıstık kavlatmak için yaklaşık 10 L suyun kullanılması ile çok fazla su tüketilmektedir. Fıstık rekoltesi ortalama yıllık 190 bin ton olduğundan, kavlatma için kullanılan su miktarı yaklaşık 1,9 milyar litredir. Kullanılan bu su atık olarak çevreyi kirletmektedir.

Yeni sanayi işletmelerinin kurulması için yurt dışından makine yatırımlarının yapılması ile ithalat artmaktadır. Yine yatırım aşamasında gerekli olan finansman kaynakları Türkiye’de yeterli finansal kaynakların olmamasından dolayı ekonomiye kısa vadede negatif bir etki oluşturmaktadır. Türkiye enerji konusunda ithalata bağlı bir ülke konumundadır. İşletmede kullanılacak elektrik tüketimi ülkenin cari açığına negatif etki oluşturmaktadır. Bu ekonomik varsayımlar göz önüne alınarak yatırımın ekonomik analizi yapılmıştır.

7.2. Ekonomik Faydalar ve Maliyetler

İşletmenin ekonomik analizinde doğrudan gelirler mali fiyatlar baz alınarak hesap edilmiştir. İşletmede sağlanan istihdam dolaylı ekonomik fayda olarak değerlendirilmiştir. İşletme tam kapasite çalıştığında 6 ton şikimik asit üretilecek olup kavlatma suyunun arıtılarak tekrar kullanımı sağlanacaktır. Kavlatma suyunun çevresel sorun çıkararak bir etmen olduğunu düşünülürse bu suyun kazanılmasının %5'i oranında doğrudan fayda sağlayacağı öngörülmüştür. Bu tesisin faaliyete geçmesi ile tesiste kullanılacak kimyasalların alınması sayesinde kimya sektörüne işletme cirosunun %10'u kadar dolaylı bir ekonomik kazanç sağlanması öngörülmüştür. Yatırımda alınacak olan makinelerin %5'i kadar makine sektörüne ekonomik dolaylı fayda sağlanmış olacaktır. Kurulacak işletme Türkiye'de ilk şikimik asit üretim tesisi olacaktır. Bu sayede Türkiye şikimik asidin dünyada satışı yapılabilecektir. Ülkenin katma değerine ürünün satış hacminin %30 kadarı dolaylı bir katkı sağlaması öngörülmüştür.

İşletmenin üretim aşamasında kullanacağı elektriğin %20'si ekonomik maliyet olarak değerlendirilmiştir.

7.3. Ekonomik Fayda Maliyet Analizi

Ekonomik Net Bugünkü Değer: 10.463.855 TL

Ekonomik İ Karlılık oranı: %13

Ekonomik Yatırımın Ekonomik Geri Ödeme Süresi: 2 Yıl 5 ay

Ekonomik Fayda/Maliyet Oranı:1,3

7.4. Maliyet Etkinlik Analizi

Projede fayda maliyet analizi yapıldığı için maliyet etkinlik analizi yapılmamıştır.

7.5. Diğer Ekonomik Analiz Ölçütleri

Projede 4 kişinin istihdamı sağlanarak, istihdama katkıda bulunacaktır. Herhangi bir değer üretmeyen fıstık kabuğu kullanılarak ithalatın önüne geçip ihracat potansiyeli olan bir ürünün üretilmesi ile ülkenin cari açığına olumlu katkı sağlayacaktır. Şikimik asidin kullanımının yıllar içinde artması öngörülmektedir. Bölgede hali hazırda yıllık yaklaşık 4.000 ton şikimik asit üretebilme potansiyeli bulunmaktadır. Bu sebeple şikimik asit üretimi, Türkiye'yi bu alanda dünya lideri yapabilecek, ekonomik bir fırsat barındırmaktadır. Kurulacak ilk işletme ile bölgeye örnek bir tesis kurulmuş olacaktır.

8. RİSK ANALİZİ

8.1. Duyarlılık Analizi

Projede duyarlı olunan birim satış fiyatı ve satış miktarına yönelik olarak NBD, İKO, F/M ve GÖS değerlerinin duyarlılıkları kontrol edilmiştir.

Tablo 35 Net Bugünkü Değer Tablosu

	NBD	Birim Satış Fiyatı (TL)				
Satış Miktarı (KG)	861.517	1.000	1.050	1.100	1.150	1.200
	4.000	-6.171.778	-5.312.640	-4.460.155	-3.609.238	-2.758.321
	5.000	-3.931.491	-2.867.845	-1.804.199	-686.773	348.972
	6.000	-1.700.993	-381.376	861.517	2.104.411	3.347.304
	7.000	545.468	1.995.510	3.445.552	4.880.901	6.299.693
	8.000	2.715.205	4.367.129	5.988.606	7.610.083	9.231.559

Yukarıdaki tabloda da görülebileceği gibi NBD'nin pozitif değerde olabilmesi için yıllık 6.000 kg satış miktarından daha fazla satış yapması ve ürün satış fiyatının 1.100TL'nin üstünde yer alması gerekmektedir.

Tablo 36 İç Karlılık Oranı Tablosu

	İKO	Birim Satış Fiyatı (TL)				
Satış Miktarı (KG)	1,3%	1.000	1.050	1.100	1.150	1.200
	4.000	-10,7%	-9,0%	-7,4%	-5,8%	-4,4%
	5.000	-6,4%	-4,5%	-2,8%	-1,0%	0,5%
	6.000	-2,6%	-0,6%	1,3%	3,0%	4,7%
	7.000	0,8%	2,8%	4,8%	6,6%	8,3%
	8.000	3,8%	5,9%	7,9%	9,8%	11,6%

Yukarıdaki tabloda da görülebileceği gibi İç karlılık oranının (İKO) pozitif değerde olabilmesi için yıllık 6.000 kg satış miktarından daha fazla satış yapması ve ürün satış fiyatının 1.100 TL'nin üstünde yer alması gerekmektedir.

Tablo 37 Fayda Maliyet Oranı Tablosu

	F/M	Birim Satış Fiyatı (TL)				
Satış Miktarı (KG)	1,0	1.000	1.050	1.100	1.150	1.200
	4.000	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9
	5.000	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0
	6.000	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
	7.000	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2
	8.000	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3

Fayda/maliyet oranı 0,8 ile 1,3 arasında değişkenlik göstermektedir. Hedeflenen 6.000 kg satış miktarında F/M 1,0 olarak gerçekleşebilecektir.

Tablo 38 Geri Ödeme Süresi Tablosu

	GÖS	Birim Satış Fiyatı (TL)				
Satış Miktarı (KG)	4 Yıl 6 Ay	1.000	1.050	1.100	1.150	1.200
	4.000	9 Yıl 2,4 Ay	8 Yıl 1,2 Ay	7 Yıl 3,6 Ay	6 Yıl 7,2 Ay	6 Yıl 0 Ay
	5.000	6 Yıl 9,6 Ay	6 Yıl 1,2 Ay	5 Yıl 6 Ay	5 Yıl 0 Ay	4 Yıl 7,2 Ay
	6.000	5 Yıl 6 Ay	4 Yıl 10,8 Ay	4 Yıl 6 Ay	4 Yıl 1,2 Ay	3 Yıl 9,6 Ay
	7.000	4 Yıl 7,2 Ay	4 Yıl 1,2 Ay	3 Yıl 9,6 Ay	3 Yıl 6 Ay	3 Yıl 2,4 Ay
	8.000	4 Yıl 0 Ay	3 Yıl 7,2 Ay	3 Yıl 3,6 Ay	3 Yıl 0 Ay	2 Yıl 10 Ay

Geri ödeme süresi en uzun 9 yıl 2 ay ve en kısa 2 yıl 10 ay arasında yer almaktadır. En olası geri ödeme süresi 4 yıl 6 ay olarak görülmektedir. Ürün satış fiyatları USD olarak gerçekleştirilmektedir.

8.2. Proje ile İlgili Riskler ve Etkiler

Proje konusu her ne kadar tarım ürünü olan Antep fıstığını kapsıyor gibi görünse de iş fikri asit üretimi olduğu için dahil olduğu sektör kimya sektörüdür. Bu iş daha önce Nizip'te yapılmamış, bölgenin bilmediği bir iş fikridir. Bu anlamda nitelikli personel bulma konusunda sıkıntı yaşanabilir.

Tesiste ilaç ve kozmetik sektörüne ara mal olacak şikimik asit üretilecektir. Bu sektörlerde kullanılan ham maddelerin üretimleri için bazı izin ve ruhsatların alınması gereklidir. Bu izin ve ruhsatların alınma süreçlerinde öngörülemeyen sorunlar ya da gecikmelerle karşılaşılması ihtimali proje uygulama planı açısından risk oluşturabilir.

ÇED raporunu alırken çıkabilecek aksaklıklar ve bu aksaklıklarının sebep olduğu gecikmeler işletme açısından risk olabilir.

Şikimik asit bulunduğu ortamda çok kolay nem alan bir üründür. Ürünün nem alması kullanılacağı alan açısından istenmeyen bir durumdur.

Tesis için alınacak bazı makineler dövizle bağlı makinelerdir. Döviz kurundaki yükselmeler proje bütçesini yükseltecektir. Bu duruma karşı proje bütçesi revizyonu gerekebilir.

Yangın, deprem, sel gibi beklenmeyen olayların olması işletmeye zarar verebilecek risklerdir. Bu riskleri önlemek için işletme sigortalanacaktır.

Ekonomik kriz oluşması, proje açısından beklenmeyen dış bir faktör olarak değerlendirilebilir. Bu olasılığa karşı; işletme için yedek akçe biriktirilmesi ile işletmenin ekonomik krizlere olan dayanıklılığı artırılacaktır.

Ürünün üretimi laboratuvar ortamında geliştirilmiştir. Üretim yönteminin sanayi boyutuna çekilmesi aşamasında makine seçimi ve uygulanması aşaması teknik açıdan riskler taşımaktadır. Bu aşamada yapılabilecek hatalar maddi kayıplara yol açabilir.

İşletmenin düzenli bir şekilde fıstık kavlatma suyunu temin etmesi gerekmektedir. Bu aşamada yaşanabilecek aksamlar üretim miktarını düşürebilecek bir risk oluşturmaktadır. Fıstık sezonunda toplam rekoltenin yarısı kavlatılırken yılın diğer zamanlarında da kavlatma devam etmektedir. Ancak bunun için anlaşma yapılması gerekecektir.

Ürün dünya piyasasında bilinen bir üründür. Bu pazarlara ulaşabilmek uzmanlık gerektirecek ve iyi bağlantılara ihtiyaç olacaktır. Üretimin ve satışın beklenen seviyeye ulaşması zaman alacak riskli bir dönemi içermektedir.

8.3. Temel Risklerle İlgili Risk Azaltma Tedbirleri

Nizip'te uzun yıllardır sabun üretimi yapılmaktadır. Sabun üretimi kimya sektörü içinde olup, bu sektörde deneyim edinenler söz konusu iş fikri için de değerlendirilebilir. Bu kişiler istihdam edilerek asit üretimi konusunda geliştirilebilir.

İzin ve ruhsatlardan kaynaklı oluşabilecek risklere karşı, bu konuda tecrübeli firmalardan danışmanlık alınması riskleri minimum düzeye düşürebilir. Tesisin OSB'de kurulmasının önerilmesi, OSB'de arıtma tesisinin olması sebebi ile işletmenin ÇED'e ihtiyaç duymaması ya da ÇED sürecini daha kolay yönetmesini destekleyecektir.

Şikimik asit bulunduğu ortamda çok kolay nem alan bir üründür. Ürünün nem alması kullanılacağı alan açısından istenmeyen bir durumdur. Bu durumu elimine etmek açısından hava almaz şekilde paketleme işlemi uygulanacaktır.

Projenin hayata geçirilmesi aşamasında ortaklık yapısının içinde ilaç üretimi alanında deneyimi olan bir üreticinin bulunması birçok riskin ortadan kalkmasına yol açacaktır. Belli bir dönem kendi yapısından tecrübeli personellerin sağlanması imkânı olabilecektir. Makine seçimi ve üretim metodun optimizasyonu, belgelendirme çalışmaları aşamalarının daha kolay geçmesi sağlanabilecektir. Bununla beraber patent sahibi akademisyenlerin projede yer alması birçok teknik sorunun önüne geçebilmeyi sağlayacaktır.

Makine seçimlerinde ortaya çıkabilecek hatalardan dolayı edilecek zararların önüne geçilmesi için yönetici sorumluluk sigortası yaptırılması bir önlem olarak kullanılacaktır.

Yatırım dönemi ve işletme sermayesi belirlenirken üretimin ve satışların istenilen seviyeye gelmesi için gerekli olan sermaye dikkate alınmıştır. Satışlarla ilgili olarak risklerin önlenmesi amacıyla dış ticaret alanında deneyimli ve kimya sektöründe satış tecrübesi bulunan bir personelin istihdam edilmesi yararlı olacaktır.

İşletmenin fıstık kavlatma suyu temini için kavlatma tesisine yakın veya kavlatma tesisi içinde olabilecek bir yerde kurulması taşıma masrafları açısından önemli olacaktır.

İşletmedeki çalışanlara yönelik risklerin azaltılması için İSG uzmanı ve tehlikeli madde danışmanından hizmet alınarak gerekli önlemlerin alınması sağlanacaktır.

9. ÇEVRESEL ANALİZ

9.1. Çevresel Etkilerin Ön Değerlendirmesi

Tesis OSB’de değil de farklı bir yerde kurulacak olursa ÇED raporunun alınması gereklidir. Projeyle ilgili ÇED raporunun hazırlanması gerekmektedir. İlgili ÇED belgelerinin alınmaması halinde, yatırımın belirlenen yerde yapılmasına izin verilmeyecektir. Ayrıca Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu Kararı (ÇED) alınmadıkça bu proje için teşvik, onay, izin, yapı ve kullanım ruhsatı alınamayacak, dolayısıyla proje için yatırıma başlanamayacaktır. ÇED kararı alınmadan başlatılan yatırımlar için ayrıca toplam yatırım bedeli üzerinden yüzde iki oranında para cezası uygulanmaktadır.

İşletmede üretim sırasında kullanılan aktif karbon ve silika jel adsorpsiyon görevi yapacaktır. Bu iki madde asidin saflaştırılması için kullanılıp, üzerine safsızlıklar biriktikten sonra atık olacaktır. Günlük 20 kg asit üretimi için 100 kg silika jel ve 3,3 kg aktif karbon kullanımı söz konusu olacaktır. Bu atıkların farklı kullanım alanlarında ham madde olarak değerlendirilmesi söz konusu olabilecektir.

Fıstık kavlatma suyuyla birlikte gelecek asit dışındaki kalıntı maddeler gider yoluyla kanalizasyona verilebilecek zararsız atıktır.

Bunların yanı sıra su arıtma sistemi içerisinde iyon değiştirme amaçlı tuz (NaCl) kullanımı olabilecek ve deşarj aşamasında kanalizasyona tuz verilme durumu olabilecektir.

9.2. Çevresel Riskler ve Azaltma Tedbirleri

Proje aşamasında çevre mühendisliği alanında faaliyet gösteren danışman bir firmadan hizmet alınarak çevresel risklerin azaltılması için çalışmalar yürütülecektir. Üretim aşamasında ortaya çıkacak maddeler çok küçük miktarlarda ve zararsız maddelerden oluşmaktadır. İşletmede atık olarak çıkan maddelerin kimyasal ve biyolojik olarak ön arıtımının yapılmasına yönelik olarak makine alımı planlanmıştır.

10. SOSYAL ANALİZ

10.1. Projenin Sosyal Etkileri

Söz konusu projenin hayata geçmesi ile bölgede Ar-Ge çalışması yapılmış, patentli bir ürünün üretimi hayata geçecektir. Bu durum bölgenin yenilikçi ürünlere olan bakış açısını geliştirerek, farklı ürünler üretme konusunda farkındalığını arttıracaktır.

Proje ile kimya sektörüne yatırım yapılmış olacaktır. Dünyada temel olarak yıldız anasonundan şikimik asit üretimi yapılmaktadır. Hali hazırda fıstık kabuğundan şikimik asit üretimi yapılmadığı için dünyanın ilk tesisi olma özelliği taşıyacaktır.

Kurulacak olan tesis, kimya ve ilaç sektörüne ön bilgi oluşturacak olup, yeni yatırımlara rehberlik edecektir.

Bölgede istihdamın artmasına katkı sağlayarak, az da olsa bölge işsizlik oranının düşmesine destek verecektir.

10.2. Projenin Toplumsal Gruplara Etkisi

Söz konusu projenin hayata geçmesi ile Nizip'te farklı bir sektörde üretim yapılımaya başlanmış olacaktır. İşletmede üretilen ürün ilaç ve kozmetik sanayinde kullanılan ham maddedir. Ağırlıklı olarak yurtdışı pazara sunulması hedeflenen bir üründür. İşletmenin başarı ile yürütülmesi bölgenin ihracat potansiyelini arttıracaktır. Gelir artışı bölge halkının sosyal yaşamında olumlu katkılar sağlayacaktır.

10.3. Bölgesel Düzeydeki Etkisi

Nizip, Gaziantep'in merkez ilçeleri dışında SEGE'nin sanayi ve ticaret alt endeksinde göre en gelişmiş ilçesidir. Nizip TRC1 bölgesinde yer alan 22 ilçe arasında, ekonomik gelişme ana endeksinde 6., tarım alt endeksinde 11., ticaret ve sanayi alt endeksinde 7. ve işgücü alt endeksinde 8. sırada yer almaktadır.

<https://www.ika.org.tr/assets/upload/dosyalar/trc1-bolgesi-sosyo-ekonomik-gelismislik-endeksi.pdf>

Tablo 39 Nizip İlçesi Ekonomik Gelişme Ana ve Alt Endeks Sıralamaları

Endeks	Puan	Bölge Sıralaması
Ekonomik Gelişme Ana Endeksi	44,78	6
Tarım Alt Endeksi	36,26	11
Ticaret ve Sanayi Alt Endeksi	26,56	7
İşgücü Alt Endeksi	28,12	8

Kaynak: TRC1 Bölgesi Sosyoekonomik Gelişmişlik Endeksi Raporu

Nizip’te yapılacak bu yatırım ile işletme çeşitliliği artmış olacaktır. İlçenin gelir seviyesi artacak ve gelişmişlik düzeyi artacaktır. Bu projeyle başlayabilecek bir kapasite gelişimi ile ilaç sanayisi alanında yeni işletmeler ve uzmanlıklar oluşturabilecektir

11. PROJE YÖNETİMİ ve UYGULAMA PROGRAMI

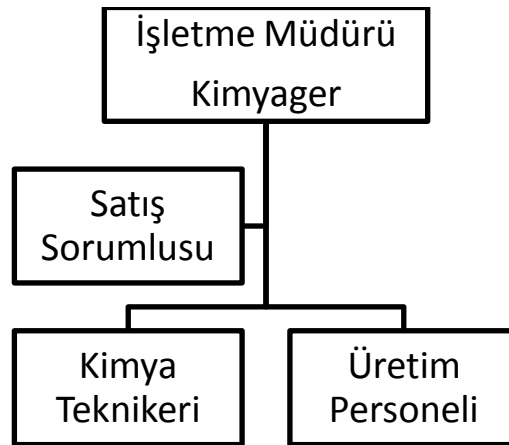
11.1. Proje Yürütücüsü Kuruluş ve Teknik Kapasitesi

Proje sahibi Nizip Ticaret Borsası'dır. Nizip Ticaret Borsası hali hazırda 3.216 m² alan içinde 2.370 m² kapalı alana sahiptir. Toplam 230 faal üyesi bulunmakta olup, 8 personel çalışmaktadır. NTB yönetiminin tamamı tarımsal ürünlerin işlenmesi konusunda yıllarını vermiş sanayici ve girişimcilerden oluşmaktadır. Nizip Ticaret Borsası içerisinde, tarımsal ürünlerin analizlerine yönelik olarak donanımlı bir laboratuvar bulunmaktadır. Nizip'te, fıstık depolanması, işlenmesi ve satışına yönelik bulunan 2 adet fıstık halinin kurulmasına ve yönetimine NTB önderlik etmiştir. Ayrıca, Nizip Ticaret Borsası'nın Fıstık Hali İrtibat Bürosu bulunmaktadır.

Nizip Ticaret Borsası bu projeyi üyelerine, bölge yatırımcılarına ya da bölgeye yatırım yapmak isteyen farklı yatırımcılara iş fikri olması sebebi ile hazırlamıştır. Bu nedenle uygulamayı kendisi yapmayı planlamamaktadır. Projenin özel sektör yatırımcıları tarafından talep göreceği varsayılmaktadır. NTB, bölgenin kalkınması için yatırım fikri ile ilgilenen potansiyel yatırımcılara gerekli desteği sürdürecektir.

11.2. Proje Organizasyonu ve Yönetim

İşletmede 4 personelin çalışması öngörülmüştür. İşletme Müdürü ürünün pazarlanması ve finansman alanında aktif olarak çalışacak, işletmenin tüm fonksiyonlarının devamlılığı için ekibin kontrolünden sorumlu olacaktır.



Şekil 4 Organizasyon Şeması

İşletme Müdürü-Kimyager: Kimya sektöründe en az 5 yıllık deneyimi olan bir personelin tercih edilmesi öngörülmüştür. Bu personel üretim, satın alma ve işletme yönetiminden sorumlu olacaktır.

Kimya Teknikleri: Kimya sektöründe en az 2 yıllık deneyimi olan bir personelin tercih edilmesi öngörülmüştür. Bu personel laboratuvar ve kalite kontrol bölümünden sorumlu olarak çalışacaktır.

Üretim Personeli: Üretimde işçi kadrosunda çalışacak, ürünün üretilmesini gerçekleştirmekten ve üretimdeki diğer yapılacak işlerden sorumlu olacaktır.

Satış Personeli: Kimyager ya da kimya teknikeri olması tercih sebebi olarak öngörülmektedir. Satış ve pazarlama ve dış ticaret deneyimine sahip olması önceliklerdendir. Ürünün satış ve pazarlamasından sorumlu olacaktır.

11.3. Proje Uygulama Planı ve Projede Kritik Aşamalar

Yatırımın ekonomik ömrü 10 yıl olarak varsayılmıştır. Projenin başarı ile sürdürülebilmesi için öncelikle yıllar itibarıyla hedeflenen satış rakamlarına ulaşması beklenmektedir. Bu rakamlara ulaşması için satış ve pazarlama konusuna gerekli yatırım yapılmalı, yurtdışı pazarlarda yer edinmek için ihracat personeli çalıştırılmalı ya da danışmanlık desteği alınması gerektiği öngörülmektedir.

Kurulacak olan işletmenin yeni pazarın talebi doğrultusunda benzer veya tamamlayıcı ürünlere yatırım konusunda çalışmalar yapması işletme sürdürülebilirliğini destekleyecektir. Ayrıca değişen teknolojiyi takip edip, yeni makine yatırımları yapılması, işletmenin sürdürülebilir büyümesinin sağlanmasında önemlidir.

Tablo 40 Faaliyet Planı

Faaliyet/Ay	1	2	3	4
1.Proje Hazırlık Faaliyetleri				
2.Personel İstihdamı ve Görevlendirmelerin Yapılması				
3.Satın Alma İşlemleri				
4.Üretim Alanı Tesisatlarının Yapılması				
5.Makine kurulumlarının yapılması				
6.Deneme üretimlerinin başlaması ve analizlerin yapılması				
7.İşletme belgelendirmelerinin yapılması				
8.Ürün satış ve pazarlama çalışmalarının başlaması				

12. SONUÇ

12.1. Projenin Ticari ve Ekonomik Yapılabilirliği İle İlgili Sonuçlar

Projenin ticari ve ekonomik yapılabilirliği aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

Tablo 41 Ticari ve Ekonomik Yapılabilirlik Özeti

<u>Ticari Veriler</u>	<u>Ekonomik Veriler</u>
Ticari Net Bugünkü Değer: 861.517 TL	Ekonomik Net Bugünkü Değer: 10.463.855 TL
Ticari İç Karlılık Oranı: %1,3	Ekonomik İç Karlılık oranı: %13
Ticari Geri Ödeme Süresi: 4 Yıl, 5 Ay	Ekonomik Geri Ödeme Süresi: 2 Yıl 5 ay
Ticari Fayda/Maliyet Oranı: 1,0	Ekonomik Fayda/Maliyet Oranı: 1,3

Projenin ticari verilerini yorumlayacak olursak, ticari net bugünkü değeri 861.517 TL olarak hesaplanmıştır. Bu tutar, yatırım tutarı olan 12.084.490,92 TL olan işletmenin tutarına erişmediği için proje karlılığının yetersiz olduğu kanaati oluşmaktadır. Projenin ticari iç karlılık oranı %1,3 gibi küçük bir oran çıkmıştır. Ticari geri ödeme süresi 5 yılın altında olmasından dolayı olumlu olarak yorumlanabilir. Yatırımın ticari fayda/maliyet oranı 1'in üzerinde gerçekleşmiş olduğu için olumlu bakılabilir.

Projenin ekonomik verilerini yorumlayacak olursak, ekonomik net bugünkü değeri 10.463.855 TL olarak hesaplanmıştır. Bu tutar, yatırım tutarı olan 12.084.490,92 TL olan işletmenin tutarına yakın olduğu için projenin ekonomik karlılığının yeterli olduğu kanaati oluşmaktadır. Projenin ekonomik iç karlılık oranı %13 gibi bir oran çıkmıştır. Bu oran yeterli bir karlılık olarak görülmektedir. Ekonomik geri ödeme süresi 2,5 yılın altında olmasından dolayı projenin hayat geçmesi olumlu olarak değerlendirilebilmektedir. Yatırımın ekonomik fayda/maliyet oranı 1,3'ün üzerinde gerçekleşmiş olduğu için olumlu olarak değerlendirilir.

12.2. Projenin Sürdürülebilirliği

Yatırımın ömrü 10 yıl olarak varsayılmıştır. Projenin başarı ile sürdürülebilmesi için öncelikle yıllar itibarıyla hedeflenen satış rakamlarına ulaşması beklenmektedir. Bu rakamlara ulaşması için satış ve pazarlama konusuna gerekli yatırım yapılmalı, yurtdışı

pazarlarda yer edinmek için ihracat personeli çalıştırılmalı ya da danışmanlık alınması alması önerilebilir.

Kurulacak olan işletmenin yeni pazarın talebi doğrultusunda benzer veya tamamlayıcı ürünlere yatırım konusunda çalışmalar yapması işletme sürdürülebilirliğini destekleyecektir. Ayrıca değişen teknolojiyi takip edip, yeni makine yatırımları yapması işletmenin sürdürülebilir büyümesinin sağlanması açısından önemlidir.

Ayrıca ilaç firmalarına ürün verebilmek için gerekli belgelendirmelerin yapılması ve güncellemelerin takip edilmesi önem arz edecektir.

Şikimik asit özel kimyasal grubundan endüstriyel kimyasal grubuna doğru ilerlemektedir. Burada sürdürülebilirliğin temel kriteri ürün saflığının artması ve birim maliyetlerin düşürülmesine bağlıdır. Yatırımcının bu alanda sürekli geliştirme yapmaya çalışması sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

12.3. Projeye İlişkin Temel Riskler

- Nitelikli personel bulmada yaşanabilecek sorunlar
- İzin ve ruhsatların alınmasında yaşanacak sorunlar ve bu sorunların sebep olduğu gecikmeler
- ÇED raporunu alırken çıkabilecek aksaklar
- Dövizdeki dalgalanmalara karşı makine fiyatlarındaki artışlar
- Ekonomik kriz
- Teknik sıkıntılar
- Ham madde bulmada yaşanabilecek sıkıntılar
- Ürünün nem kapması
- Satış hedeflerine ulaşmada yaşanabilecek aksaklıklar

13. EKLER

13.1. Fıstık Kabuğundan Şikimik Asit Üretim Patenti (2016-05309)

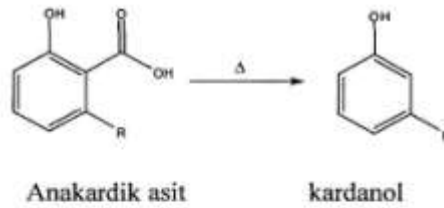
TARİFNAME

KARDANOLLERİ İÇEREN BİR SIVI İLE İLAÇ HAM MADDESİ ŞİKİMİK (SHIKIMİK) ASİTİN YENİ TARIMSAL ATIK BİR KAYNAKTAN ELDE EDİLMESİ

- 5 Bu buluş Antepfıstığının (*Pistacia vera* L.) yumuşak dış kabuklarından fenolik karakterli, kimya endüstrisinde yaygın olarak kullanılan kardanol (cardanol) sınıfı maddeler ile antiviral ilaç ham maddesi olan şikimik (shikimic) asitin üretilmesine yöneliktir.

Anakardik asitler Anacardiaceae familyası bitkilerinde bulunan metabolitlerdir. Uzun bir alkil grubu taşıyan fenolik karakterli bu maddeler kaju meyvesi kabuklarının (*Anacardium occidentale*) önemli bileşenleridir. Kardanol doğa olarak az oranda bulunurlar. Ancak doğa olarak daha fazla oranda bulunan anakardik asitler yüksek sıcaklıkta ısıtıldıklarında dekarboksilasyon ile (CO₂ gazı çıkışı ile) kolayca kardanolara dönüşürler. Kaju meyvesi kabuklarından elde edilen kardanol CNSL (cashew nutshell liquid) ismi ile satılan ticari bir ürünür. Kardanol reçine üretimi, kaplama, sürtünme malzemeleri imalatının yanı sıra su bazlı mürekkep üretiminde boyanın dağıtılması amacıyla yüzey aktif madde gibi kimya endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kardanol sınıfı maddeler özellikle fenol-formaldehit polimerik reçinelerin üretiminde, yağlayıcı materyallerin hazırlanmasında ve de plastik kaplamada kullanılırlar. Bu nedenle kimya endüstrisi için önemli bir ham maddedir.

20



(R: Bir veya daha fazla ikili bağ içeren 13, 15 veya 17 C atomlu alkil zinciri)

25

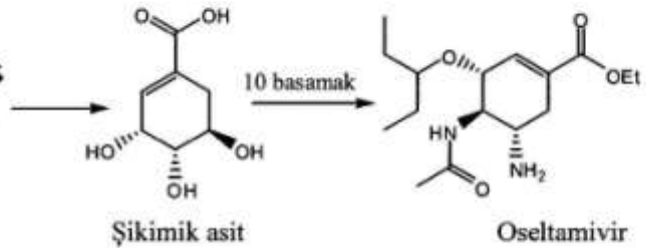
Oseltamivir, Tamiflu ticari adıyla pazarlanan antiviral etkiye sahip bir grip ilacıdır ve şikimik asit bu ilacın ticari üretimi için kullanılan çıkış maddesidir. Şikimik asit bitkiler alemindeki fenolik karakterli bileşiklerin sentezinde kullanılan bir biyosentez ara ürünürdür. Bu sebeple,

tüm bitkiler tarafından şikimik asit değişik miktarlarda sentezlenmektedir. Bununla beraber, şikimik asitin oseltamivir ilaç hammaddesi olarak kullanılmasındaki ticari kaynak ise büyük oranda Japon yıldız anasonu (*Illicium verum* L.) bitkisinin meyveleridir. Son zamanlarda ABD'de yetişen *Liquidambar styraciflua* meyvelerinden de bu madde üretilmeye başlanmıştır. Oseltamivir domuz ve kuş gribi gibi bir çok viral enfeksiyon tedavisinde kullanılan antiviral bir ilaç etken maddesidir. Bu ilaç etken maddesine viral enfeksiyonlardaki artışa bağlı olarak dünyada her geçen gün ihtiyaç artmaktadır. Oseltamivir sentezinde çıkış maddesi ise şikimik asit veya kinik asittir. Şikimik asit kimyasal yapısında üç adet kiral merkez içermekte olup ilacın laboratuvarlarda yüksek saflıkta sentezlenmesi hem çok zor hem de maliyetlidir. Bu nedenle oseltamivir bileşiğinin sentezinde doğal kaynaklardan elde edilen şikimik asit daha çok tercih edilmektedir. Son zamanlarda biyoteknolojik yöntemlerle de şikimik asit sentezi üzerinde çalışmalar yoğunlaşmış olup hala endüstriyel olarak kullanım aşamasına ulaşamamıştır. Bu sebeple yeni şikimik asit kaynaklarının bulunması dünyada şikimik asit talebini karşılamak üzere önem arz etmektedir.

L. styraciflua meyveleri



Star anise (*Illicium verum*)



15 Yapılan araştırmalarda uzak doğuda yetişen “yıldız anasonu” veya “Çin yıldız anasonu” ismiyle bilinen *Illicium verum* L. bitkisinin meyvelerindeki şikimik asit oranının %3-7 arasında olduğu rapor edilmiştir. Son zamanlarda geliştirilen yeni yöntemlerle bu verim artırılmıştır. Yıldız anasonu meyveleri hala ticari olarak şikimik asit üretiminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Diğer taraftan *Illicium* türlerinin meyveleri zehirli olarak bilinmektedir. Bu

nedenle buradan saflaştırılan şikimik asittin saflık oranı oldukça önemli olup şüpheye karşılanmaktadır. ABD'de yetişen *Liquidambar styraciflua* bitkisinin meyvelerinde ise bu oran %1,5 civarında olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar 14 paket Tamiflu ilacının üretebilmesi için 2-4 kg yıldız anasonu ve *L. styraciflua* bitkisinin meyvelerine ihtiyaç olduğunu göstermiştir. Ülkemizde yaklaşık olarak yılda 30.000-40.000 kutu oseltamivir etken maddesi taşıyan ilacın satıldığı tahmin edilmektedir.

Bu buluş iki önemli amaca sahiptir. Bunlar:

1. Kaju meyvesi kabuklarına alternatif olarak Antepfıstığı yumuşak dış kısımlarından kardanolları içeren ve PNSL olarak adlandırılan sıvının üretimini içeren yöntemleri geliştirmektedir. Kaju meyvesi kabuklarından elde edilen kardanollar CNSL (cashew nutshell liquid) ismi ile satılan ticari bir üründür. Kardanollar reçine üretimi, kaplama, sürtünme malzemeleri imalatının yanı sıra su bazlı mürekkep üretiminde boyanın dağıtılması amacıyla yüzey aktif madde gibi kimya endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu buluş kimya endüstrisi için yeni bir ham madde üretilmesine ve atık maddelerin ülke ekonomisine kazandırılmasına imkan sağlayacaktır.
2. Yörede ekonomik olarak değerlendirilemeyen Antepfıstığı kırmızı kabukları ile yaprak, sap ve kabuk atıklarındaki şikimik asittin yüksek verimle izolasyon yöntemlerinin geliştirilmesidir. Antepfıstığı atık kısımları zehirli olmayıp buradan saflaştırılan şikimik asittin daha güvenilir olması da bu buluşa önem kazandırmaktadır.



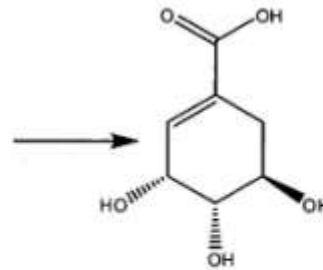
Antepfıstığı kabukları



Antepfıstığı kabukları



PNSL



Şikimik asit

Pistacia vera L. Anacardiaceae familyasının (sakız ağacıgiller) bir üyesi olup yenilebilir meyvelere sahip bir ağaçtır. Bu ağacın meyveleri "Antepfıstığı" ve "Şamfıstığı" gibi isimlerle bilinir ve tatlılıkta yaygın bir kullanıma sahip bir meyvedir. Dünyada Antepfıstığı yetiştiriciliğinin en yaygın yapıldığı ülkeler sırasıyla İran, ABD ve Türkiye'dir. Ülkemizde en çok yetiştirildiği iller ise Gaziantep, Şanlıurfa, Kilis, Siirt, Kahramanmaraş, Adıyaman ve Diyarbakır'dır. Antepfıstığı yöresel olarak "cumba" ismiyle bilinen salkım şeklinde meyvelere sahiptir. Hasat işlemi olgun meyvelerin silkelmesi veya salkımın el ile koparılması yöntemi ile yapılır. Toplanan salkımlı meyveler yine el ile veya tesislerde sap ve yaprak kısımlarından ayrılır. Antep fıstığı meyvelerinde içteki sert kabuk, dışta yumuşak bir kabuk ile kaplanmıştır.

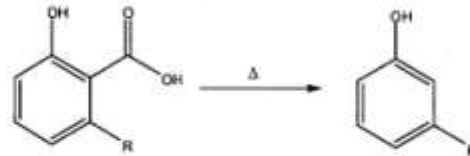
10 Antepfıstığı işletmelerinde ilk aşama meyvenin yaprak ve sap gibi atık kısımlarından ayrılmasıdır. Sonraki aşama ise "kavlatma" olarak bilinen meyvenin dış yumuşak kabuktan ayrılması işlemidir. Bu işlem beş aşamada gerçekleştirilmekte olup bunlar; 1. Kırmızı dış kabuğun su dolu havuzlarda bekletilerek yumuşatılması; 2. Yumuşayan kabuğun fiberglas merdanelerden geçirilerek ezilmesi; 3. Ezilen kabukların ayrılması; 4. Meyvelerin yıkanarak temizlenmesi; 5. Meyvelerin süratle sıcak hava ile kurutulmasıdır. Bu işlemler esnasında tonlarca atık madde ortaya çıkmakta ve bu atık maddeler çevreye atılmakta veya sadece yakıt olarak değerlendirilmektedir.

Antepfıstığı Rekolte Tespit Komisyonu tarafından hazırlanan tahmini rapora göre 2015 yılı hasat sezonunda Antepfıstığı rekoltesinin 110-150 bin ton civarında gerçekleştiği tahmin edilmektedir. Bununla birlikte ilerleyen zamanlarda Antepfıstığı ihracatının diğer yıllara oranla %20 civarında artacağı tahmin edilmektedir. Diğer taraftan Antepfıstığı hasat edildikten sonra geriye kalan atık kısımlar (yaprak, sap ve yumuşak kabuk kısımları) genellikle atılmakta ve bunlardan hiçbir ekonomik kazanç sağlanamamaktadır. Çevreye atılan atık madde miktarının en az 25-50.000 ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. Gübre üretiminde kullanımına yönelik çalışmalarda atık suyunun asidik karakteri nedeniyle iyi sonuçlar alınamamıştır. Atık suyunun asidik karakterliği muhtemelen içerdiği şikimik asitten kaynaklanmaktadır. Şikimik asitten arındırılmış atıkların gübre olarak değerlendirilmesi daha mümkün görülmektedir.

30

Antepfıstığı kabuklarından PNSL (kardanollar) üretim basamakları:

1. Antepfıstığının kırmızı kabukları bir blender vasıtasıyla toz haline getirildi.
- 5 2. Toz haline getirilen atık madde (100 gram) 700 ml etil asetat ile Soxhlet cihazı kullanılarak ekstrakte edildi. Ekstre süzüldü ve etil asetat düşük sıcaklık ve basınçta döner buharlaştırıcıda uzaklaştırıldı. Bu işlemin sonunda 21,98 gram (% verim=10,99) viskoz, kırmızımsı bir ekstre elde edildi. Bu ekstre Antepfıstığı kabuğunun karakteristik kokusunu taşımaktadır.
- 10 3. Toz haline getirilen atık madde (100 gram) 700 ml aseton ile Soxhlet cihazı kullanılarak ekstrakte edildi. Ekstre süzüldü ve aseton düşük sıcaklık ve basınçta döner buharlaştırıcıda uzaklaştırıldı. Bu işlemin sonunda 11,40 (% verim=11,40) gram viskoz, kırmızımsı bir ekstre elde edildi (viskozite=13747 cP). Bu ekstre de Antep fıstığı kabuğunun karakteristik kokusunu taşımaktadır.
- 15 4. Her iki ekstre de İnce Tabaka Kromatografisinde kloroform hareketli fazı ile yürütüldü ve maddelere ait lekeler UV254 nm ve H₂SO₄-vanilin (%1) reaktifi püskürtüldükten sonra ısıtma ile belirlendi. Bu sürecin sonunda her iki ekstrenin de anakardik asitleri içerdiği belirlendi. Bu ekstrelerin pH=4,15 olarak belirlendi.
- 20 5. Viskoz ve kırmızı renkli bu iki ekstre birleştirildi ve 180-200 °C de 10 dakika ısıtıldı. Isıtma esnasında -CO₂ gazı çıkışı gözlemlendi. Yeni oluşan sıvı koyu renkli olup daha akışkan bir özelliğe sahipti . Bu sıvının viskozitesi rotasyonel viskozimetre 7114 cP olarak belirlendi.



25

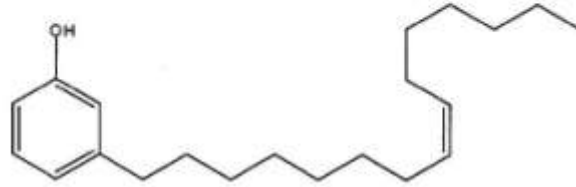
Anakardik asit

kardanol

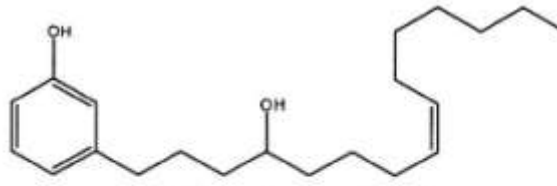
(R: Bir veya daha fazla ikili bağ içeren 13, 15 veya 17 C atomlu alkil zinciri)

6. Bu sıvı bir miktar kloroformda çözüldü ve kloroform yürütücü fazı kullanılarak 50 gram silika jelden süzüldü. Kloroform evaporatörde uzaklaştırıldı ve kırmızı renkli daha akıcı bir sıvı elde edildi. Bu sıvının viskozitesi bir rotasyonel viskozimetre kullanılarak 59,0 cP olarak
- 30

belirlendi. PNSL (**Pistachio Nut Shell Liquid**) olarak adlandırılan bu sıvı preparatif İnce Tabaka Kromatografisinde kloroform hareketli fazında ve HPLC de yürütüldü ve majör olarak bir kardanol türevi bileşiği (kardanol 15:1) (bağıl olarak % 50,75) içerdiği gözlemlendi. Elde edilen bu sıvı aşağıdaki maddeleri içermektedir.



Kardanol 15:1 (major bileşen)



4-Hidroksikardanol 15:1



Kardanol 13:1

- 5 Elde edilen PNSL HPLC de yürütülerek UV-278 nm de içindeki bileşenler kantitatif olarak analiz edildi (**Şekil 1**). Bu amaçla ODS Hypersil C18 kolonu kullanıldı. Kolon sıcaklığı 35 °C olup, mobil fazın akış hızı 2 ml/dakikadır. Mobil faz olarak isokrotik asetonitril-su-fosforik asit (80:20:1) kullanıldı.
- 10 PNSL içerisinde bulunan maddeler ve gelme zamanları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Gelme zamanı (dak)	Pik no	Bağıl oran (%)
8,60	1	1,11
9,25	2	0,57
15,00	3	0,39
19,97	4	27,78
25,07	5	2,09
27,31	6	50,75
31,69	7	15,25

Antepfıstığı Atık kısımlardan yüksek verimle şikimik asit üretim başmakları:

A. Kaynatma Yöntemi ile Ekstraksiyon

1. Aseton ile ekstrakte edilmiş olan 50 gram Antepfıstığı kabuğu 400 ml destile suda 30 dakika kaynatılarak ekstrakte edildi. Ekstraksiyon işlemi aynı örnek için 3 kez tekrarlandı. Döner buharlaştırıcı (Rotary evaporatör) kullanılarak ekstredeki su tamamen uzaklaştırıldı. Ekstre tartıldı. Ekstre miktarı: 20,23 gram (% verim=40,46).
2. Ekstre 100 ml suda çözüldü ve üzerine 25 gram silika jel (63-200 µm) eklendi. Su önce evaporatörde iyice uzaklaştırıldı. Ekstre böylece silikajele adsorbe edildi. Yürütücü faz olarak aseton kullanılarak, 85 gram silika jel ile Kolon Kromatografisi hazırlandı. Silika jele adsorbe edilmiş olan ekstre kolona ilave edildi ve aseton ile renk açılıncaya kadar elüe edildi. Aseton ile elüe edilerek safsızlıklar uzaklaştırıldı. Renk açıldıktan sonra hareketli faz olarak metanol ile elüsyona devam edildi.
3. Metanol evaporatörde uzaklaştırıldıktan sonra hafif sarı renkli yüksek oranda şikimik asit içeren bir ekstre elde edildi. Şikimik asiti renksizleştirmek üzere 100 ml saf suda çözüldü ve üzerine 2,5 gram aktif karbon eklendi. Karışım 50 °C da 2,5 saat karıştırıldı. Karıştırma işlemi sonrası karışım bir kaç gram silikajel üzerinden süzüldü. Süzüntüdeki su liyofilizatörde uzaklaştırıldı. Beyaz kristalimsi **şikimik asit (6,86 gram, % verim=13,72 g/100 gram örnek)** elde edildi.

20 B. Soğuk Su ile Ekstraksiyon

1. Aseton ile ekstrakte edilmiş olan 50 gram Antepfıstığı kabuğu 400 ml destile suda 24 saat bekletilerek ekstrakte edildi. Ekstraksiyon işlemi aynı örnek için 2 kez tekrarlandı. Bir döner buharlaştırıcı kullanarak ekstredeki su tamamen uzaklaştırıldı. Ekstre tartıldı. Ekstre miktarı: 12,78 gram (% verim=25,56).
2. Ekstre 100 ml suda çözüldü ve üzerine 15 gram silika jel (63-200 µm) eklendi. Su önce evaporatörde iyice uzaklaştırıldı. Ekstre böylece silika jele adsorbe edildi. Yürütücü faz olarak aseton kullanılarak, 85 gram silika jel ile Kolon Kromatografisi hazırlandı. Silika jele adsorbe edilmiş olan ekstre kolona ilave edildi ve aseton ile renk açılıncaya kadar elüe edildi. Aseton ile elüe edilerek safsızlıklar uzaklaştırıldı. Renk açıldıktan sonra hareketli faz olarak metanol ile elüsyona devam edildi.
3. Metanol evaporatörde uzaklaştırıldıktan sonra hafif sarı renkli yüksek oranda şikimik asit içeren bir ekstre elde edildi. Şikimik asiti renksizleştirmek üzere 100 ml saf suda çözüldü ve üzerine 1,5 gram aktif karbon eklendi. Karışım 50 °C da 2,5 saat karıştırıldı. Karıştırma

işlemi sonrası karışım bir kaç gram silika jel üzerinden süzüldü. Süzüntüdeki su liyofilizatörde uzaklaştırıldı. Beyaz kristalimsi **şikimik asit (7,18 gram, % verim=14,36 g/100 gram örnek)** elde edildi.

5 C. Sap, yaprak ve kabuk kısımlarındaki Şikimik asitin saflaştırılması

Antepfıstığı işlemem tesislerinde diğer önemli bir atık madde ise sap, yaprak ve kabuk kısımlarıdır. Bu kısımlardaki şikimik asit yüzdesini belirlemek ve bu maddeyi izole etmek üzere aşağıdaki süreç takip edilmiştir.

1. Atık madde bir blenderde öğütülerek toz haline getirildi.
- 10 2. Bitki kısımlarındaki diğer doğal metabolitleri şikimik asitten uzaklaştırmak üzere bu atık maddeden 100 gram alınarak 700 ml aseton ile Soxhlet cihazı kullanılarak ekstrakte edildi.
3. Aseton ile ekstraksiyon sonrası örnekteki aseton tamamen buharlaştıktan sonra 400 ml su ile kaynatılarak ekstrakte edildi ve bu işlem 3 kez tekrarlandı. Ekstredeki su 15 evaporatörde tamamen uzaklaştırıldı. Bu işlemin sonunda 17,41 gram (% verim=17,41) ekstre elde edildi.
4. Şikimik asit içeren ham ekstre 150 ml suda çözüldü ve üzerine 20 gram silika jel eklendi. Su evaporatörde iyice uzaklaştırılarak ekstre silika jele adsorbe edildi. Yürütücü faz olarak aseton kullanılarak, 85 gram silika jel ile Kolon Kromatografisi 20 hazırlandı. Silika jele adsorbe edilmiş olan ekstre kolona ilave edildi ve aseton ile renk açılıncaya kadar elüe edildi. Aseton ile elüe edilerek safsızlıklar uzaklaştırıldı. Renk açıldıktan sonra hareketli faz olarak metanol ile elüsyona devam edildi.
5. Metanol evaporatörde uzaklaştırıldıktan sonra hafif sarı renkli yüksek oranda şikimik asit içeren bir ekstre elde edildi. Şikimik asiti renksizleştirmek üzere 100 ml saf suda 25 çözüldü ve üzerine 2,5 gram aktif karbon eklendi. Karışım 50 °C da 2,5 saat karıştırıldı. Karıştırma işlemi sonrası karışım bir kaç gram silika jel üzerinden süzüldü. Süzüntüdeki su liyofilizatörde uzaklaştırıldı. Beyaz renkli şikimik asit **(4,50 gram, % verim=4,50 g/100g örnek)** elde edildi.
- 30 6. Şikimik asiti toz haline getirmek ve saflık derecesini daha da artırmak üzere katı madde üzerine metil alkol (1:10 oranında, kütle:hacim) ilave edildi ve 10 dakika manyetik karıştırıcıda karıştırıldı. Şikimik asitin metil alkolde çözünürlüğü düşük olduğu için beyaz toz halinde çöktüğü gözlemlendi. Sıvı kısımdaki şikimik asiti tekrar kazanmak üzere sıvı kısım ayrı bir kaba alındı ve metil alkolün yarısı evaporatörde uzaklaştırıldı. Sonraki süreçte bu çözeltinin üzerine izopropil alkol eklenerek şikimik asit tekrar

çöktürüldü. Karışım süzüldü ve saf şikimik asit beyaz katı halde alındı. Tüm bu işlemlerin sonunda şikimik asit beyaz toz hale getirildi. Toz hale getirilen şikimik asitteki su tamamen uzaklaştırmak üzere liyofilize edildi.

5 Şekillerin Açıklaması

Şekil 1. Elde edilen PNSL'in HPLC spektrumu

İSTEMLER

1. Kardanolleri içeren ve PNSL olarak adlandırılan bir sıvının üretilmesine yönelik olup, özelliği; yeni bir bitkisel materyalden anakardik asitlerin ekstraksiyonu ve kardanollara dönüştürülmesi yöntemlerini içermesidir.
5
2. İstem 1 deki PNSL sıvısının üretilmesine yönelik olup, özelliği; yeni bir materyal olarak Antepfıstığı meyvelerinin (*Pistacia vera*) atık dış yumuşak kabuk kısımlarının kullanılmasıdır.
- 10 3. İstem 1 deki PNSL sıvısının üretilmesine yönelik olup, özelliği; safsızlıkların uzaklaştırılması ve viskozitenin azaltılmasını sağlayan yöntemleri içermesidir.
- 15 4. Buluş şikimik asittin üretilmesine yönelik olup, özelliği; yeni bir materyal olarak Antepfıstığı (*Pistacia vera*) meyvelerinin atık dış yumuşak kabuk ve meyve sap kısımlarının kullanılmasıdır.
5. İstem 4 deki şikimik asittin üretilmesine yönelik olup, özelliği; şikimik asittin bitkisel materyalden ekstraksiyonu ve saflaştırma yöntemlerini içermesidir.
- 20 6. İstem 4 deki şikimik asittin üretilmesine yönelik olup, özelliği; saflık derecesini artırmada kullanılan yöntem ve teknikleri içermesidir.

ÖZET

KARDANOLLARI İÇEREN BİR SIVI İLE İLAÇ HAM MADDESİ ŞİKİMİK (SHIKIMIC) ASİTİN YENİ TARIMSAL ATIK BİR KAYNAKTAN ELDE EDİLMESİ

- 5 Oseltamivir, Tamiflu ticari adıyla pazarlanan antiviral etkiye sahip bir grip ilacıdır. Domuz gribi, kuş gribi gibi viral enfeksiyonların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu ilacın ticari üretimi için çıkış maddesi olarak bir biyosentez ara ürünü olan şikimik (shikimic) asittir. Shikimic asit yıldız anasonu (*Illicium verum*) ve A.B.D. de yetişen Sığala ağacı (*Liquidambar styraciflua*) meyvelerinden sırasıyla %3-7 ve %1,5 verimle izole edilmektedir.
- 10 Shikimic asitin uluslararası piyasada fiyatı saflık derecesine göre kg başına 45-1000 \$ arasında değişmektedir. Bu nedenle dünyada shikimic asite olan ihtiyaç her geçen gün daha da artmaktadır. Böylece yeni kaynakların keşfedilmesi önem kazanmaktadır.

Kardanollar CNSL (Cashew Nut Shell Liquids) olarak bilinen ve kaju meyvelerinin kabuklarından elde edilen bir sıvının dekarboksilasyonu ile elde edilen önemli bir kimyasal

15 ham maddedir. Kardanollar reçine üretimi, kaplama, sürtünme malzemeleri imalatının yanı sıra su bazlı mürekkep üretiminde boyanın dağıtılması amacıyla yüzey aktif madde gibi kimya endüstrisinde kullanılan önemli bir kimyasal maddedir. Kardanol sınıfı maddeler özellikle fenol-formaldehit polimerik reçinelerin üretiminde, yağlayıcı materyallerin hazırlanmasında ve de plastik kaplamada kullanılırlar.

20 **Bu buluş,**

1. Ülkemizde değerlendirilemeyen (yıllık 25.000-50.000 ton civarında) tarımsal bir atık materyalden CNSL'e benzer, kimya endüstrisi için önemli kardanolları içeren ve PNSL olarak adlandırılan bir sıvının %8-10 verimle üretimi,
 2. Antiviral ilaç etken maddesi oseltamivir (ticari adı tamiflu) sentezinde çıkış maddesi
- 25 olarak kullanılan şikimik (shikimic) asitin, aynı atıktan %12-14 verimle saflaştırma yöntemlerini sunmaktadır.