



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



KUZEYDOĞU ANADOLU
KALKINMA AJANSI
NORTHEAST ANATOLIA
DEVELOPMENT AGENCY

Erzurum İli Solucan Gübresi Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu





T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



KUZEYDOĞU ANADOLU
KALKINMA AJANSI
NORTHEAST ANATOLIA
DEVELOPMENT AGENCY

Erzurum İli Solucan Gübresi Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu



2021
HAZİRAN

RAPORUN KAPSAMI

Bu ön fizibilite raporu, yatırım potansiyeli bulunan sektörleri belirlemek ve ile yatırımcı çekmek amacıyla Erzurum ilinde Solucan Gübresi Üretim Tesisinin kurulmasının uygunluğunu tespit etmek, yatırımcılarda yatırım fikri oluşturmak ve detaylı fizibilite çalışmalarına altlık oluşturmak üzere Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

HAKLAR BEYANI

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansına aittir. Raporda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı'nın yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

İÇİNDEKİLER

1. YATIRIMIN KÜNYESİ	3
2. EKONOMİK ANALİZ	5
2.1. Sektörün Tanımı	5
2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler	6
2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi.....	6
2.2.2. Diğer Destekler	7
2.3. Sektörün Profili	8
2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep.....	11
2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini	13
2.6. Girdi Piyasası	14
2.7. Pazar ve Satış Analizi	14
3. TEKNİK ANALİZ	18
3.1. Kuruluş Yeri Seçimi	18
3.2. Üretim Teknolojisi	18
3.3. İnsan Kaynakları.....	22
4. FİNANSAL ANALİZ	24
4.1. Sabit Yatırım Tutarı.....	24
4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi	25
5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ	26

TABLULAR

Tablo 1. Bölgesel Teşvik Uygulamalarında Sağlanan Destek Unsurları	6
Tablo 2. KOSGEB İleri Girişimcilik Destek Programı Kapsamında Sağlanan Destekler	8
Tablo 3: Dünya Gübre Üretim ve Tüketim Miktarı, 2014-2018 (1.000 Ton).....	10
Tablo 4. Türkiye’de Kimyasal Gübre Kullanımı, 2015-2019 (Ton).....	10
Tablo 5. Türkiye’de Firmaların Üretim Miktarları (5 Yıllık).....	10
Tablo 6. 2016-2020 Yılları Dünya İthalat Rakamları (Bin \$).....	12
Tablo 7. 2016-2020 Yılları Türkiye İthalat Rakamları (Bin \$)	12
Tablo 8. 2016-2020 Yılları Dünya İhracat Rakamları (Bin \$)	12
Tablo 9. 2016-2020 Yılları Türkiye İhracat Rakamları (Bin \$).....	13
Tablo 10. Tesisin Beş Yıllık Üretim Kapasitesi ve KKO	14
Tablo 11. Türkiye ile Öne Çıkan İlk 5 Ülke Elektrik Fiyatları ve Asgari Ücret Karşılaştırması	16
Tablo 12. Yıllık Üretim/Satış Miktarları.....	16
Tablo 13. Solucan Gübresi Yıllık Satış Fiyatları	17
Tablo 14. Solucan Gübresi Üretimi İçin Gerekli Makine ve Ekipmanlar.....	21
Tablo 15. Erzurum İli 2020 Yılı Çalışma Çağındaki Nüfus ve Yüzdeleri	22
Tablo 16. Erzurum İli 2020 Yılına Ait Nüfus ve Eğitim Durumu.....	22
Tablo 17. Erzurum İli Göç Verileri (2015-2020)	22
Tablo 18. İşletmenin Personel Giderleri Tablosu.....	23

Tablo 19. Toplam Sabit Yatırım Tutarı Tablosu.....	24
Tablo 20. Yatırımın Geri Dönüş Süresi	25

ŞEKİLLER

Şekil 1.Gübre çeşitleri	8
Şekil 2. Mezar Sistemi.....	19
Şekil 3. Kasa Sistemi	20
Şekil 4. Sürekli Akış Sistemi	20

GRAFİKLER

Grafik 1. İmalat Sanayi KKO – 5 Yıllık	11
--	----

ERZURUM İLİ SOLUCAN GÜBRESİ ÜRETİM TESİSİ ÖN FİZİBİLİTE RAPORU

1. YATIRIMIN KÜNYESİ

Yatırım Konusu	Solucan Gübresi Üretim Tesisi Kurulumu	
Üretilen Ürün/Hizmet	Solucan Gübresi	
Yatırım Yeri (İl - İlçe)	Erzurum / Palandöken - 2. Organize Sanayi Bölgesi	
Tesisin Teknik Kapasitesi	720 Ton/Yıl	
Sabit Yatırım Tutarı	2.600.314 TL (298.887\$)	
Yatırım Süresi	1 Yıl	
Sektörün Kapasite Kullanım Oranı	%80	
İstihdam Kapasitesi	7 Kişi	
Yatırımın Geri Dönüş Süresi	2,1 Yıl	
İlgili NACE Kodu (Rev. 3)	20.15.01 - Fosfatlı veya potasyumlu gübreler, iki (azot ve fosfor veya fosfor ve potasyum) veya üç besin maddesi (azot, fosfor ve potasyum) içeren gübreler, sodyum nitrat ile diğer kimyasal ve mineral gübrelerin imalatı	
İlgili GTİP Numarası	31.05 - Azot, fosfor ve potasyumun ikisini veya üçünü içeren mineral veya kimyasal gübreler ve diğer gübreler	
Yatırımın Hedef Ülkesi	Erzurum ve Çevre İller (Kapasite artırımıyla orantılı olarak orta ve uzun vadede Türkiye ve dünya pazarı)	
Yatırımın Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına Etkisi	Doğrudan Etki	Dolaylı Etki
	Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik Ve Altyapı, Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	Amaç 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
Diğer İlgili Hususlar	Topraktaki verimliliği artırarak sürdürülebilir tarım uygulamalarına katkı sağlayacak bu yatırımın tanıtımının iyi yapılması ve üretilen ürünün çiftçiler tarafından kullanımının teşvik edilmesi önem arz etmektedir.	

Subject of the Project	<i>Building a Worm Castings Production Facility</i>	
Information about the Product/Service	<i>Worm Castings (Vermicomposting)</i>	
Investment Location (Province-District)	<i>Erzurum Province, 2nd Organized Industrial Zone</i>	
Technical Capacity of the Facility	<i>720 Tones/Year</i>	
Fixed Investment Cost	<i>2.600.314 TL (298.887\$)</i>	
Investment Period	<i>1 Year</i>	
Economic Capacity Utilization Rate of the Sector	<i>80%</i>	
Employment Capacity	<i>7 Personnel</i>	
Payback Period of Investment	<i>2,1 Years</i>	
NACE Code of the Product/Service (Rev.3)	<i>20.15.01 - Manufacture of phosphatic and potassium fertilisers, fertilisers including two (nitrogen and phosphatic or phosphatic and potassium) or three nutrients (nitrogen, phosphatic and potassium) and sodium nitrate/other chemical and mineral fertilisers</i>	
Harmonized Code (HS) of the Product/Service	<i>31.05 – Mineral and chemical fertilisers including one or two of nitrogen, phosphate and potassium and other fertilisers</i>	
Target Country of Investment	<i>Erzurum and Surrounding Provinces (Turkey and world market in line with capacity increase of production in a medium and long term)</i>	
Impact of the Investment on Sustainable Development Goals	Direct Effect	Indirect Effect
	<i>Goal 9: Industry, Innovation and Infrastructure, Goal 12: Responsible Production and Consumption</i>	<i>Goal 11: Sustainable Cities And Communities</i>
Other Related Issues	<i>It is important to promote this investment which contributes to sustainability in agriculture by increasing productivity in the soil, and to encourage farmers to use it.</i>	

2. EKONOMİK ANALİZ

2.1. Sektörün Tanımı

Dünya toprakları her geçen gün bilinçsizce kullanılan kimyasal gübre ve ilaçlar ile kirlenmektedir. Söz konusu kirlenme çevreyi, insan sağlığını ve tarımın sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Çevresel konuların dışında günümüz tüketicilerinin her geçen gün sağlıklı ve kaliteli ürün talebinde bulunması organik tarım ve iyi tarım uygulamaları gibi tarım sistemlerinin önemini artırmaktadır. Bu kapsamda organik nitelikli gübreler de önem kazanmaktadır.

Organik bir gübre olan solucan gübresi de son yılların çevre ve insan sağlığı ile ilgili endişelerinin bir sonucu olarak daha fazla gündeme gelmeye başlamıştır. İsrail, Hollanda, ABD gibi ülkeler sürdürülebilir tarımı mümkün kılan tarımsal girdileri uzun yıllardır kullanmaktadır. Tarımda kimyasal girdilerin yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanımı su ve toprak kaynaklarına zarar verdiği gibi, insan ve çevre sağlığını tehdit etmekte ve yoğun girdi kullanımından dolayı üretim maliyetlerini de yükseltmektedir. Ülkemizin On Birinci Kalkınma Planında Tarım sektörü, öncelikli gelişim alanları arasında sayılmış olup çevresel, sosyal ve ekonomik olarak sürdürülebilir, verimliliği yüksek ve etkin bir tarım sektörünün oluşturulması temel amaç olarak ifade edilmiştir. Bu hedef kapsamında, akıllı tarım teknolojileri başta olmak üzere yenilikçi ve çevreci üretim teknikleri geliştirilecek ve desteklenecektir.

DAP Ana Planında, bölge genelinde tarımda karşılaşılan ana sorunlardan birinin verim düşüklüğü olduğu ifade edilmiş ve gübrelemenin de dahil olduğu bitki yetiştirme teknikleri araştırma ve tarımsal yayım hizmetlerinin yoğunlaştırılması uygulamalarının sürdürülmesi öngörülmüştür. Yine DAP Ana Planı Tarım Mevcut Durum ve Analizinde, Erzurum ili genelinde yapılan üretimde herhangi bir gübreleme programının uygulanmadığı, özellikle potasyumlu gübre kullanımının yetersiz, diğer gübrelerin kullanımının ise dengesiz olarak yapıldığı vurgulanmıştır. Bilhassa, tarla üretiminin yaklaşık üç misli gübre kullanımını gerektiren sera üretiminde yetersiz gübre kullanıldığı tespitine yer verilmiştir. Erzurum ili kompost üreten merkezlere uzak olduğu için kompostunu kendisi hazırlamakta, ancak tekniği tam olarak uygulanmadığından kompost pastörizasyonu tam olarak gerçekleştirilmemekte ve bu da verim düşüklüğüne neden olmaktadır.

TRA1 Düzey 2 2014-2023 Bölge Planı'nda bölge vizyonu; "yüksek irtifa ve bozulmamış doğal yapıdan kaynaklanan ayırt edici özelliklere sahip tarımsal ürün miktarını artırmış; ürettiğini işleyerek değerinde pazarlayan; kaliteli ve çeşitli hizmet sunumu ile iç ve dış yakın coğrafyası için çekim merkezi olmuş; yaşanabilirliği yüksek bir bölge olmak" olarak tanımlanmıştır. Bölgenin vizyonu doğrultusunda, kaliteli, yeterli ve sürekli tarımsal üretim için teknik altyapının iyileştirilmesi belirlenen öncelikler arasında sayılmıştır. Bu tedbir başlığı altında bölgede uygulanabilecek program ve proje fikirleri arasında ise organik tarıma yer verilmiştir. Kompost ve hayvan gübresi kullanımı konusunda bilgi ve bilinç eksikliği; üreticilerin sermaye ve gelir azlığı; organik üretimde kullanılan biyolojik mücadele araçları, gübre preparatları konusunda dışa bağımlılık gibi hususlar ise organik tarım sektörünün yaşadığı problemlerden başlıcaları olarak sayılmaktadır.

Solucan gübresi, granül yapısı ile toprağın yapısını düzenler, su tutma kapasitesini artırır. Bünyesinde bulundurduğu bakteriler, topraktaki zararlı bakterilerle mücadele ederek bitki direncini artırır. Doğal bir gübre olduğundan, bitkilere toksik bir etki yapmamaktadır. Organik bir gübre olması nedeniyle toprak pH'ı ve toprak yapısını düzenler.

Solucan gübresi, başta ABD olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde yaklaşık 50 yıldır üretilmekte ve kullanılmaktadır.

Gübre üretimine ilişkin NACE kodları şu şekilde listelenmiştir:

20.15	Kimyasal gübre ve azot bileşiklerinin imalatı
20.15.01	Fosfatlı veya potasyumlu gübreler, iki (azot ve fosfor veya fosfor ve potasyum) veya üç besin maddesi (azot, fosfor ve potasyum) içeren gübreler, sodyum nitrat ile diğer kimyasal ve mineral gübrelerin imalatı)

20.15.02	Bileşik azotlu ürünlerin imalatı (nitrik asit, sülfonitrik asit, saf amonyak, amonyum klorür (nişadır), amonyum karbonat, nitritler, potasyum nitratlar vb.) (gübreler hariç)
----------	---

Organik gübre olarak nitelendirilebilecek solucan gübresinin NACE kodu "20.15.01 Fosfatlı veya potasyumlu gübreler, iki (azot ve fosfor veya fosfor ve potasyum) veya üç besin maddesi (azot, fosfor ve potasyum) içeren gübreler, sodyum nitrat ile diğer kimyasal ve mineral gübrelerin imalatı"dır.

Hayvansal veya bitkisel gübrelere ilişkin GTİP numarası şu şekilde listelenmiştir:

3101.00	Hayvansal veya bitkisel gübreler (birbirleriyle karıştırılmış veya kimyasal olarak işlem görmüş olsun olmasın); bitkisel veya hayvansal menşeli gübrelerin kimyasal bir işleme tabi tutulmasından veya karıştırılmasından elde edilen gübreler
3101.00.00.10.00	Kimyasal olarak işlem görmüş olanlar
3101.00.00.90.00	Diğerleri

Solucan gübresinin GTİP kodu ise "3101.00.00.90.00 Hayvansal veya bitkisel gübreler (birbirleriyle karıştırılmış veya kimyasal olarak işlem görmüş olsun olmasın); bitkisel veya hayvansal menşeli gübrelerin kimyasal bir işleme tabi tutulmasından veya karıştırılmasından elde edilen gübreler / Diğerleri"dır.

2.2. Sektöre Yönelik Sağlanan Destekler

Sektöre yönelik sağlanan devlet destekleri aşağıda yer alacaktır. Konu ile ilgili güncel veriler, ilgili kurumlardan temin edilecektir.

2.2.1. Yatırım Teşvik Sistemi

Erzurum ili Solucan Gübresi Üretim Tesisi Kurulması yatırımı kapsamında Yatırım Teşvik Sistemi yatırımlarından Bölgesel Teşvik Uygulamaları desteğinden faydalanabilir. Bulunduğu konum itibariyle V. Bölgede yer alan Erzurum ili aşağıdaki tabloda yer alan destek unsurlarından yararlanabilecektir.

Tablo 1. Bölgesel Teşvik Uygulamalarında Sağlanan Destek Unsurları

Destek Unsurları			BÖLGELER					
			I	II	III	IV	V	VI
KDV istisnası			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Gümrük Vergisi Muafiyeti			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vergi İndirimi	Yatırma Katkı Oranı (%)	OSB ve EB Dışı	15	20	25	30	40	50
		OSB ve EB İçi	20	25	30	40	50	55
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği		OSB ve EB Dışı	2 Yıl	3 Yıl	5 Yıl	6 Yıl	7 Yıl	10 Yıl
		OSB ve EB İçi	3 Yıl	5 Yıl	6 Yıl	7 Yıl	10 Yıl	12 Yıl
Yatırım Yeri Tahsisi			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Faiz veya Kar Payı Desteği	İç Kredi				3 puan	4 puan	5 puan	7 puan
	Döviz/ Dövizle Endeksli Kredi	-	-		1 puan	1 puan	2 puan	2 puan
Sigorta Primi İşçi Hissesi			-	-	-	-	-	10 yıl

Desteği						
Gelir Vergisi Stopajı Desteği	-	-	-	-	-	10 yıl

Kaynak: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Erzurum İli Bölgesel Teşvik Unsurları;

- Gümrük Vergisi Muafiyeti

Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yurt dışından temin edilecek yatırım malı makine ve teçhizatlar için gümrük vergisinin ödenmemesi şeklinde uygulanmaktadır.

- Katma Değer Vergisi İstisnası

Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında yurt içinden veya yurt dışından temin edilecek yatırım malı makine teçhizatlar için KDV vergisinin ödenmemesi şeklinde uygulanmaktadır.

- Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği

Yatırım Teşvik Belgesi kapsamında ilave istihdam için ödenmesi gereken sigorta primi işveren hissesinin asgari ücrete tekabül eden kısmının belirli bir süre T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından karşılanmaktadır.

Bu süre; yatırım OSB içinde olursa 10 yıl, OSB dışında olursa 7 yıl şeklindedir.

- Vergi İndirimi

Gelir veya kurumlar vergisi, yatırım için öngörülen katkı tutarına ulaşıncaya kadar indirimli olarak uygulanmaktadır. Yatırım OSB içinde olursa %50, OSB dışında olursa %40 yatırıma katkı oranında bu kapsamda faydalanılabilmektedir.

- Yatırım Yeri Tahsisi

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nca (Milli Emlak Genel Müdürlüğü) belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde yatırım yeri tahsis edilebilmektedir.

- Faiz-Kâr Payı Desteği

Bakanlığın protokol imzaladığı tüm bankalarda kullanılacak olan asgari 1 yıl vadeli yatırım kredilerinde, faiz desteği/indirimi sağlanmaktadır. Teşvik belgesine kayıtlı sabit yatırım tutarının %70 ine kadar kullanılan krediye ilişkin ödenecek faizin veya kar payının belli bir kısmı ilgili bakanlıkça karşılanmaktadır. Yatırım teşvik sistemi kapsamında faydalanılabilecek faiz desteği azami 1.400.000 TL ile sınırlıdır.

Ayrıca, Erzurum ili Cazibe Merkezleri Programı kapsamında yer alan il seçilmiştir. Bu nedenle Organize Sanayi Bölgesi veya Endüstri Bölgesinde gerçekleştirilecek olan ve asgari 2 milyon TL yatırım tutarı şartını sağlayan özel sektör imalat sanayi yatırımları 6. bölge teşvikleri ile Enerji Desteğinden yararlanabilmektedir.

2.2.2. Diğer Destekler

Yatırımcının yararlanabileceği diğer bir destek Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB) Yeni Girişimci Programıdır. Programdan yararlanabilmek için işletme kurulmadan önce, KOSGEB Girişimci Eğitimi'nin tamamlanarak sertifika alınması zorunludur. 20.15.01 NACE kodlu faaliyetler İleri Girişimci Destek Programı kapsamında desteklenecek sektörler arasında belirlenmiştir. Orta-Yüksek Teknoloji Yatırımları kapsamında değerlendirilen organik gübre için KOSGEB tarafından tamamen geri ödemesiz olarak verilen destekler şu şekildedir.

Tablo 2. KOSGEB İleri Girişimcilik Destek Programı Kapsamında Sağlanan Destekler

DESTEK UNSURU	DESTEK TUTARI	
Kuruluş Desteği	Gerçek kişi işletme 5.000 TL Sermaye şirketi işletme 10.000 TL	
Makine, Teçhizat ve Yazılım Desteği*	Orta-yüksek teknoloji seviyesinde faaliyet gösteren işletmelere 200.000TL ,	
Mentörlük, danışmanlık ve işletme koçluğu desteği	10.000 TL	
Performans Desteği**	Birinci Performans Dönemi*** - 180-539 gün ise 5.000 TL - 540-1079 gün ise 10.000 TL - 1080 ve üstü gün ise 20.000 TL	İkinci Performans Dönemi*** - 360-1079 gün ise 5.000 TL - 1080-1439 gün ise 15.000 TL - 1440 ve üstü gün ise 20.000 TL
Sertifika Desteği	5.000TL	

Kaynak: KOSGEB Başkanlığı

* Destek oranı %75'tir. Makine, teçhizat ve yazılımın yerli malı olması durumunda, destek oranına % 15 ilave edilir.

** Her performans dönemi bir yılı kapsar. Sosyal Güvenlik Kurumu 4(a) kapsamındaki tüm personel için hesaplanan prim gün sayısı toplamı esas alınır.

*** Girişimcinin; genç, kadın, engelli, gazi veya birinci derecede şehit yakını olması durumunda her bir performans döneminde belirlenen tutarlara 5.000 TL eklenir.

2.3. Sektörün Profili

• Sektörün genel yapısı

Dünya genelinde küresel nüfus artışıyla birlikte gıda ve besin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi amacıyla daha fazla tarımsal üretime ihtiyaç duyulmuştur. Bu sebeple insanoğlu giderek artan nüfusun talebi doğrultusunda daha verimli kaynaklar bulmaya çalışmış ve bunun sonucunda da çeşitli bitkiler için gübrelerin kullanıldığı tarım sistemleri geliştirilmiştir.

Gübreler genel olarak bitki gelişimini teşvik etmek amacıyla uygulanan kimyasal bileşikler olarak tanımlanmakta olup, toprağa veya yaprağa uygulanan maddelerdir. Gübreler temel olarak, doğal (organik) ve kimyasal (inorganik) gübreler olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Doğal gübreler doğal proseslerle üretilen doğal bileşiklerdir; kimyasal gübreler ise doğal tortulların kimyasal proseslerden geçirilmesi sonucu üretilen yani kimyasal dönüşüme uğramış maddelerdir.

Şekil 1.Gübre çeşitleri



Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi, Türkiye’de de son yıllarda solucan gübresi ve bu gübrenin sağladığı faydalar üzerine yoğun bir ilgi oluşmuştur. Söz konusu ilginin her geçen gün artması ile solucan gübresi bir sektör haline gelmeye başlamıştır. Solucan gübresi, tarımın her alanında, organik veya kimyasal gübre kullanılan her türlü tarım faaliyetinde, bahçe, sera ve salon bitkilerinin beslenmesinde kullanılabilir. Fazla havalanması ve su tutma kapasitesinin yüksek olması sebebiyle toprak düzenleyici görevi de görmektedir. Bitki köklerini aşırı sıcaklıktan korurken, yabancı otların gelişimini ve erozyon riskini azaltır. Aerobik parçalanmadan sonra solucanın sıvı şekilde aldığı besinler sindirim sisteminde daha fazla parçalandığı için, bitkiye yararlı olan besin elementleri açısından zengindir. Bitkisel üretimde sürdürülebilirlik özelliğini desteklemesinden dolayı ekonomik fayda sağlamaktadır. Ayrıca hızlı endüstriyel gelişme ve nüfus artışı ile birlikte önemli bir çevre sorunu haline gelen katı organik atıkların parçalanması ve işlenmesinde de yoğun bir şekilde uygulanmaktadır. Bu teknik, hem ticari hem de çevresel değer taşıdığından, dünyada yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Gübre, tarımın en önemli girdilerinden biri olduğundan, sektör tarım alanındaki gelişmelerden doğrudan etkilenmektedir.

- **Sektöre ait ürün yelpazesi ve ürünlerin kullanım alanları,**

Tarımda kimyasal girdilerin yoğun ve bilinçsiz bir şekilde kullanımı su ve toprak kaynaklarına zarar verdiği gibi, insan ve çevre sağlığını tehdit etmekte ve yoğun girdi kullanımından dolayı üretim maliyetlerini de yükseltmektedir. Kimyasal gübrelerin toprağa verdiği zararlar gün geçtikçe arttığından solucan gübresin kullanım alanlarının daha geniş alanlara yayıldığı gözlemlenmiştir. Solucan gübresi katı ve sıvı formda çeşitli ebatlarda üretimleri mevcuttur.

Solucan gübresi ağırlıklı olarak tarımsal üretim alanlarında kullanılmaktadır.

- **Sektörün ileri ve geri bağlantılarının bulunduğu sektörler**

Sektörün tarım, ambalaj ve lojistik sektörleri gibi ileri bağlantıları; hayvancılık, tarım ve evsel atıklar sektörleri gibi geri bağlantıları bulunmaktadır.

- **Dünyada sektörün büyüklüğü, sektörde öne çıkan ülkeler, firmalar ile bu firmaların dünya pazarından aldıkları paylar**

Solucan gübresi, organik gübreler grubunda yer alması, doğal olarak üretilmesi ve toprakta atık bırakmaması nedeniyle dünya genelinde sürdürülebilir ve organik tarım ile ilgilenen pek çok üretici, kurum ve kuruluşun ilgisini çekmektedir. Uluslararası Gübre Sanayi Birliği (International Fertilizer Association – IFA)’nin sektörün orta vadede seyrine yönelik yayımladığı raporda, Latin Amerika ve Doğu Asya’daki arz ve talep dengesizliğinin, Çin’in uyguladığı yeni politikalar sonucu gübre talebindeki düşüşe rağmen, orta vadede ithalata bağımlı bir büyümeye işaret ettiği vurgulanmaktadır. Bilhassa Güneydoğu Asya’daki kilit bazı tüketici ülkeler (Hindistan, Endonezya ve Malezya) ile Afrika’nın ithalatının artma potansiyeli taşıdığı öngörülmektedir.

Solucan gübresi üretimi oldukça dağınık bir yapı sergilemektedir. Solucan gübresi üreticilerinin çoğu Hindistan ve Güneydoğu Asya’da bulunmaktadır. Dünya genelinde Hindistan’ın solucan gübresi üretim değeri içindeki payı %9,5’dur. Dünyada lider üretici konumundaki Yeni Zelanda firması MyNOKE’nin 2015 yılında dünya pazarındaki payı %8,8 seviyesinde gerçekleşmiştir. Solucan gübresi pazarının genişlemesiyle birlikte 2014 yılında 30 milyon dolar olan firmanın satışı %24,89 artışla 2018 yılında 38 milyon dolara ulaşmıştır.

Solucan gübresi üretiminde dünyanın önde gelen firmaları;

- ✓ MyNOKE; (Yeni Zelanda) 1,2 milyar solucan ile 150.000 ton solucan gübresi üretmektedir (Anonymous, 2019e).
- ✓ Nutri Soil; (Avustralya) sıvı solucan gübresi üretmektedir.

- ✓ Davo's Worm Farms (Avustralya).
- ✓ Worm Power; (ABD) Organik sıvı solucan gübresi üretimi yapmaktadır. Ürünleri Kaliforniya Gıda ve Tarım Dairesi Organik Programı CDFA sertifikalıdır.
- ✓ Kahariam Farms (Filipinler)
- ✓ Sri Gayathri Biotec (Hindistan)
- ✓ Dirt Dynasty (ABD)
- ✓ AgriLife (Hindistan)
- ✓ Suman Vermi Compost (Hindistan)

- Dünyada son beş yılda gerçekleşen üretim (miktar ve para birimi cinsinden değer olarak) rakamları ile ileriye yönelik tahmin ve beklentiler,

Tablo 3: Dünya Gübre Üretim ve Tüketim Miktarı, 2014-2018 (1.000 Ton)

	Ürün	2014	2015	2016	2017	2018
ÜRETİM	Azot	115.635	120.227	119.073	119.441	119.615
	Fosfat	44.859	46.429	47.673	45.996	44.207
	Potasyum	41.649	41.647	41.113	43.992	44.519
TÜKETİM	Azot	107.343	106.072	107.944	109.905	108.658
	Fosfat	44.058	43.267	45.088	42.984	40.648
	Potasyum	36.412	35.891	35.884	38.286	38.854

Kaynak: FAOSTAT

- Ülke genelinde sektörde faaliyet gösteren firma sayısı,

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın onaylı listesinde organik gübre üretimi yapan 176 adet işletme bulunmaktadır. Şirketler daha çok Adana, Antalya, Kayseri, Konya ve Balıkesir gibi illerde yoğunlaşmaktadır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde Malatya, Sivas ve Erzincan; Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Trabzon ve Rize; Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Diyarbakır Mardin, Gaziantep ve Şanlıurfa illerinde faaliyet gösteren toplam 20 adet işletme bulunmaktadır. Erzurum ilinde çalışma konusu ürün alanında faaliyet gösteren firma bulunmamaktadır.

Gübre sektörünün en büyük sorunu ülkemizin gübre hammaddelerine sahip olmamasıdır. Gübre üretiminde %80'lik oranla temel girdi durumunda olan doğalgaz ve fosfat kayası gibi hammaddelerin temini sadece yurtdışı piyasalardan sağlanabilmektedir. Dünya piyasalarındaki hammadde fiyatları ve döviz kurundaki artış ile yaşanan ekonomik krizler ülkemizde üretim maliyetinin artmasına neden olmaktadır. Bu durum, gübre sektörünü büyük ölçüde dışa bağımlı kılmakta ve tarımsal üretimde üretimin sürdürülebilirliği açısından önemli bir soruna işaret etmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, TAGEM Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022, 2018).

Tablo 4. Türkiye'de Kimyasal Gübre Kullanımı, 2015-2019 (Ton)

	2015	2016	2017	2018	2019
Kullanılan Gübre	10.777.779	13.925.448	13.089.074	10.567.457	12.167.571
Azotlu (%21 N)	7.077.214	9.028.793	8.401.087	7.272.531	8.010.324
Fosforlu (%17 P₂O₅)	3.437.368	4.660.032	4.438.096	3.063.902	3.924.248
Potaslı (%50 K₂O)	263.197	236.623	249.891	231.024	233.000

Kaynak: TÜİK, 2020

- Firmaların son beş yılda gerçekleştirdiği üretim

Tablo 5. Türkiye'de Firmaların Üretim Miktarları (5 Yıllık)

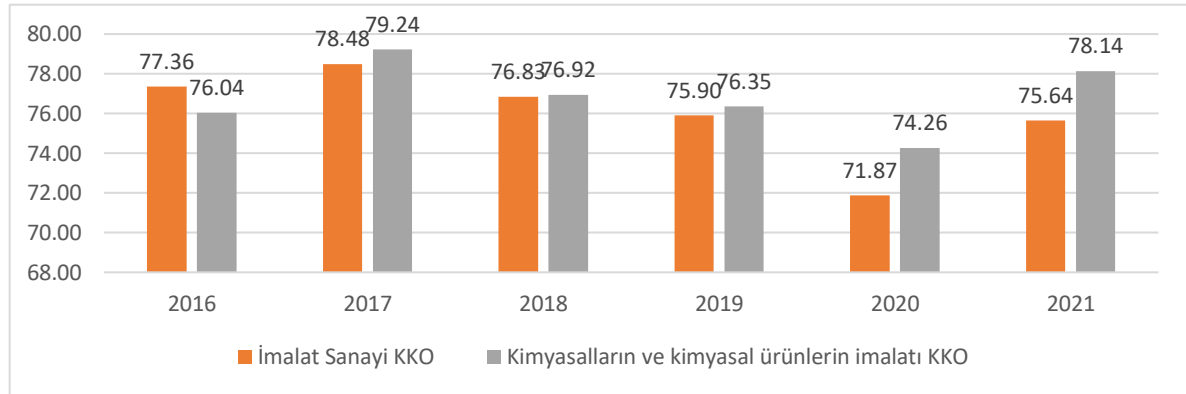
Ciro (TL)	20.15. (Kimyasal Gübre ve Azot Bileşiklerinin İmalatı)	2013	3.961.636.058,00
		2014	4.636.444.978,00
		2015	5.424.788.970,00

		2016	6.486.424.400,00
		2017	7.310.672.878,00
Girişim Sayısı-TR	20.15. (Kimyasal Gübre ve Azot Bileşiklerinin İmalatı)	2015	387
		2016	456
		2017	510
		2018	560
		2019	671
Girişim Sayısı-TRA1	20.15. (Kimyasal Gübre ve Azot Bileşiklerinin İmalatı)	2015	1
		2016	1
		2017	1
		2018	1
		2019	2
Girişim Sayısı -Erzurum	20.15. (Kimyasal Gübre ve Azot Bileşiklerinin İmalatı)	2015	-
		2016	-
		2017	-
		2018	-
		2019	-
Ücretli Çalışanlar Sayısı	20.15. (Kimyasal Gübre Ve Azot Bileşiklerinin İmalatı)	2013	4.115,00
		2014	4.349,00
		2015	4.785,00
		2016	4.850,00
		2017	4.952,00
Üretim Değeri (TL)	20.15. (Kimyasal Gübre Ve Azot Bileşiklerinin İmalatı)	2013	3.193.747.253,00
		2014	3.747.236.314,00
		2015	4.787.356.784,00
		2016	5.114.941.969,00
		2017	5.475.812.666,00

Kaynak :TÜİK

- Kurulu kapasite rakamları ile kapasite kullanım oranları

Grafik 1. İmalat Sanayi KKO – 5 Yıllık



Kaynak: TCMB İmalat Sanayi KKO (EVDS), 2021

2.4. Dış Ticaret ve Yurt İçi Talep

GTİP kodu 31.01 olan "hayvansal veya bitkisel gübreler (birebirleriyle karıştırılmış veya kimyasal olarak işlem görmüş olsun olmasın); bitkisel veya hayvansal menşeli gübrelerin kimyasal bir işleme tabi tutulmasından veya karıştırılmasından elde edilen gübreler" dünya ithalatı 2020 yılında 920 milyon \$ olarak gerçekleşmiştir. Dünya ithalatında ilk sıralarda A.B.D., Fransa, Hollanda, Vietnam ve İspanya

bulunmaktadır. Bu ülkelerin ithalattan aldıkları paylar sırasıyla %9,6, %8,7, %7, %5,1 ve %4,9'dur.

Tablo 6. 2016-2020 Yılları Dünya İthalat Rakamları (Bin \$)

Ürün	2016	2017	2018	2019	2020
31.01 - Hayvansal veya bitkisel gübreler (birbirleriyle karıştırılmış veya kimyasal olarak işlem görmüş olsun olmasın); bitkisel veya hayvansal menşeli gübrelerin kimyasal bir işleme tabi tutulmasından veya karıştırılmasından elde edilen gübreler	765.226	831.959	852.668	894.126	920.447

Kaynak: Trade Map

Türkiye'nin 2020 yılında ithalat yaptığı başlıca ülkeler arasında İspanya, İtalya, Çin, A.B.D. ve Birleşik Krallık yer almaktadır.

Tablo 7. 2016-2020 Yılları Türkiye İthalat Rakamları (Bin \$)

Ürün	2016	2017	2018	2019	2020
31.01 - Hayvansal veya bitkisel gübreler (birbirleriyle karıştırılmış veya kimyasal olarak işlem görmüş olsun olmasın); bitkisel veya hayvansal menşeli gübrelerin kimyasal bir işleme tabi tutulmasından veya karıştırılmasından elde edilen gübreler	5,741	6,643	7,377	8,277	6,955

Kaynak: Trade Map

Dünya hayvansal veya bitkisel gübreler ihracatı 2020 yılında 928 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir. Dünya ihracatında ilk sıralarda Hollanda, Belçika, İtalya, İspanya ve Fransa bulunmaktadır. Bu ülkelerin ihracattan aldıkları paylar sırasıyla %20,8, %15,6, %14,7, %5,6 ve %4,7'dir.

Tablo 8. 2016-2020 Yılları Dünya İhracat Rakamları (Bin \$)

Ürün	2016	2017	2018	2019	2020
31.01 - Hayvansal veya bitkisel gübreler (birbirleriyle karıştırılmış veya kimyasal olarak işlem görmüş olsun olmasın); bitkisel veya hayvansal menşeli gübrelerin kimyasal bir işleme tabi	779.367	831.193	833.897	892.260	927.860

tutulmasından veya karıştırılmasından elde edilen gübreler					
--	--	--	--	--	--

Kaynak: Trade Map

Türkiye 2020 yılındaki yaklaşık 8 milyon dolarlık ihracatıyla, dünyanın en büyük 19'uncu *hayvansal veya bitkisel gübreler* ihracatçısı konumundadır.

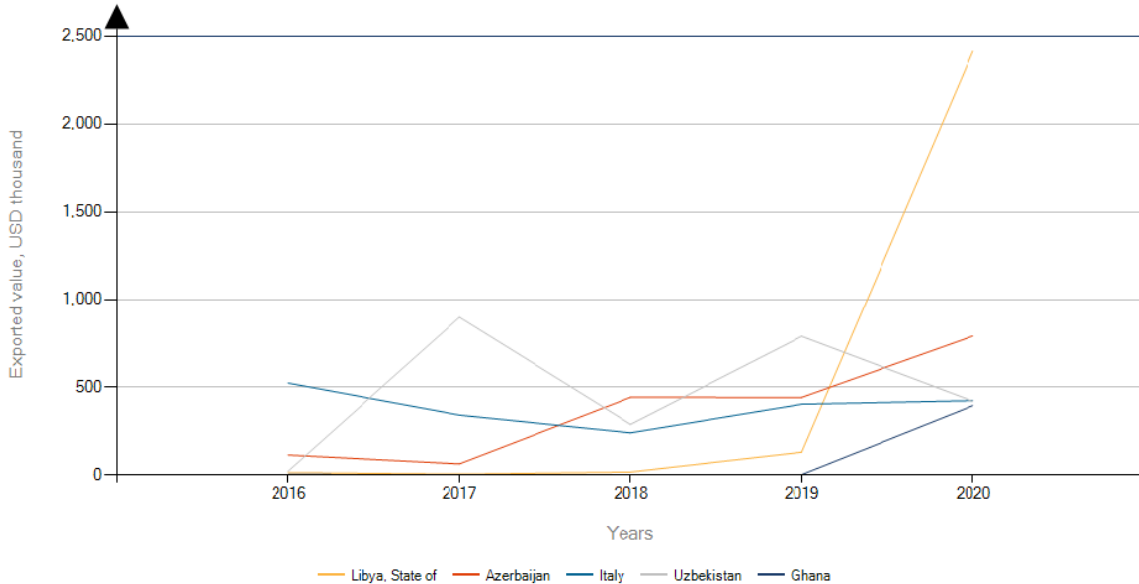
Tablo 9. 2016-2020 Yılları Türkiye İhracat Rakamları (Bin \$)

Ürün	2016	2017	2018	2019	2020
31.01 - Hayvansal veya bitkisel gübreler (birbirleriyle karıştırılmış veya kimyasal olarak işlem görmüş olsun olmasın); bitkisel veya hayvansal menşeli gübrelerin kimyasal bir işleme tabi tutulmasından veya karıştırılmasından elde edilen gübreler	2,734	3,850	4,117	4,453	7,706

Kaynak: Trade Map

Türkiye'nin 2020 yılında ihracat yaptığı başlıca ülkeler arasında Libya, Azerbaycan, İtalya, Özbekistan ve Gana yer almaktadır.

Sektörde Türkiye'nin ithalat ve ihracat rakamlarının yakın olduğu görülmektedir. Bu çerçevede, hedef öncelikle iç piyasanın talebini karşılamak, sonra da talep doğrultusunda dış pazarlara açılmak olmalıdır. Türkiye'nin ihracat yaptığı ülkeler arasında yer alan Azerbaycan ve Özbekistan gibi ülkelerin yer aldığı Kafkaslar ve Orta Asya bölgesinin, Erzurum için öncelikli dış pazar imkanı taşıyabileceği değerlendirilmektedir.



Kaynak: Trade Map

2.5. Üretim, Kapasite ve Talep Tahmini

Erzurum'da kurulması planlanan solucan gübresi üretim tesisi 1.000 m² kapalı alana sahip olup yıllık 720 ton solucan gübresi üretim kapasitesine sahip olacaktır. Tesis büyüklüğü ve kapasitesi belirlenirken

Erzurum ve çevre illerinin potansiyelinin yanı sıra burada yatırım yapacak yatırımcının ilk etapta bu yatırımı hayata geçirebilme imkânları da dikkate alınmıştır. Kısa vadede ihtiyaçları karşılayabilecek tesisin orta ve uzun vadede ihtiyaç duyulması halinde sürekli akış sistemi sayısını artırarak üretim kapasitesini artırma olanağı bulunmaktadır. Bu projede üretim kapasitesi belirlenirken makine ekipman listesinde yer alan makinelerden de görüleceği üzere 5 adet sürekli akış sistemi (SAS) tercih edilmiştir. 1 adet sürekli akış sisteminin yıllık üretim kapasitesi 144 ton olup ihtiyaca göre bu sayının yıllar içinde artırılması mümkündür.

TCMB imalat sanayi kapasite kullanım oranı verilerine göre sektörün Haziran 2021 dönemi ortalama kapasite kullanım oranı %79,5 (≈%80) olup bu KKO; yatırımı planlanan tesisin ilk yıl kapasite kullanım oranı olarak belirlenmiştir.

Tablo 10. Tesisin Beş Yıllık Üretim Kapasitesi ve KKO

Ürün Adı	Yıllar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
Solucan Gübresi	KKO	80%	85%	90%	95%	100%
	Üretim Kapasitesi (Ton/Yıl)	720	720	720	720	720

2.6. Girdi Piyasası

Erzurum ili geniş çayır, mera alanları ile yem bitkisi üretimi için uygun iklim koşullarına sahiptir. Bu özelliği hayvancılık açısından olumlu bir özelliktir. 2020 TÜİK verilerine göre ilde 825.725 baş büyükbaş, 2.081 baş manda, 689.158 baş koyun ve 92.536 baş keçi olup, ildeki toplam hayvan sayısı 1.609.500 baştır. Ülkedeki toplam hayvan sayısı 66.353.810 baş olup Erzurum ilindeki hayvan sayısı Türkiye'deki hayvanların yaklaşık %2,5'lik kısmını oluşturmaktadır. Erzurum genelinde tahmini olarak günlük 33.535 ton, yıllık ise 12.240.535 ton hayvansal atık (evsel atık hariç) oluşmaktadır. Solucan gübresi üretiminde hazırlanacak solucan maması için bu atıklardan yararlanılabilecektir. Solucan gübresi üretiminde ana hammaddeyi oluşturan solucan maması bu atıklardan kolaylıkla temin edilebilecektir. Solucan mamasının %70'ini oluşturan hayvan gübresi ve %30'unu oluşturan evsel atıkların (sebze ve meyve, çay, kahve, karton vb) il içinden temin edilebilecek olması nakliye giderlerini düşüreceği gibi kesintisiz bir fermantasyon sürecinin oluşması açısından da önemli fırsat sunmaktadır.

Solucan gübresi üretiminde en avantajlı hususlardan birisi de hammadde maliyetinin düşük olmasıdır. Bu gübre, Kırmızı Kaliforniya Solucanı *Eisenia Foetida* ve *Eisenia Andrei* cinsi solucanların dışkıları ile oluşmaktadır. Solucanların beslenmesi içinse büyükbaş hayvan gübresi, sebze, meyve ve yiyecek artıkları kullanılmaktadır. Böylece, organik atıkların dönüşümünü de sağlayan maliyeti düşük bir sistem tesis edilmektedir. Ayrıca solucan gübresi üretiminde faal firmaların çoğunun Batı bölgelerinde yoğunlaşması, Doğu Anadolu bölgesinde tesis kurulması gerekliliğini de ortaya koymaktadır. İlde kurulacak tesis, kısa vadede bölgenin, orta ve uzun vadede ise ülkenin ve ihracat yoluyla diğer ülkelerin ihtiyacını karşılayabilecektir.

2.7. Pazar ve Satış Analizi

- **İl ve ilçenin ilgili yatırım açısından rekabet üstünlüğü**

Erzurum ili sahip olduğu hayvan potansiyeli ile Türkiye'nin önemli büyükbaş hayvancılık merkezlerindedir. İlde 2020 yılı itibarıyla 825.725 büyükbaş ve 783.775 küçükbaş hayvan olmak üzere toplam 1.609.500 baş hayvan bulunmaktadır. Türkiye'deki hayvanların yaklaşık %2,5'lik kısmını oluşturan ilde yaklaşık 12,2 milyon ton hayvansal atık oluşmaktadır. Dolayısıyla solucan gübresi üretiminde ana hammaddeyi oluşturan solucan maması bu atıklardan kolaylıkla temin edilebilecektir. Solucan mamasının %70'ini oluşturan hayvan gübresi ve %30'unu oluşturan evsel atıkların (sebze ve meyve, çay, kahve, karton vb) il içinden temin edilebilecek olması nakliye giderlerini düşüreceği gibi kesintisiz bir fermantasyon sürecinin oluşması açısından da önemli fırsat sunmaktadır.

- **Çalışma konusu ürünün/hizmetin,**
 - **Muadillerine göre pazar avantaj ve dezavantajları,**

Solucan gübresi tamamen organik bir ürün olup toprak özelliklerini iyileştirici etkisi bulunmaktadır. Solucan gübresinin muadili piyasada tarım uygulamalarında yoğun olarak kullanılan kimyasal gübrelerdir. Bu gübrelerin yoğun kullanımı toprağın ve doğanın kirlenmesine neden olmaktadır. Özellikle son yıllarda yaşanan çevre kirliliği ve doğal kaynakların yok olmasıyla doğal ürünlere olan talepte artış görülmektedir. Nitekim 2015 yılından beri ülkemizde Tarım ve Orman Bakanlığı da kimyasal gübre yerine solucan gübresi gibi organik gübrelerin kullanımını teşvik etmektedir.

Organik gübrenin temel hammaddesini oluşturan hayvansal atıklar ile diğer atıkların kompost haline getirilerek solucanların sindirim sisteminden geçirilmesi ürünün kalitesini artırırken organik artıklar/atıkların(şehir atıkları; hayvan gübreleri; hasat artıkları) bu amaçla değerlendirilerek geri kazanımı sağlanmaktadır.

Kimyasal gübrelerin yoğun kullanımından canlılar ve çevre olumsuz olarak etkilenmektedir. Aşırı kimyasal gübre uygulamalarıyla topraklarda tuzlanma, ağır metal birikimi, besin maddesi dengesizliği, mikroorganizma etkinliğinin bozulması, sularda ötrofikasyon ve nitrat birikimi, havaya azot ve kükürt içeren gazların verilmesi, sera etkisi vb. sorunlar oluşmaktadır.

Solucan gübresi doğal gübre üretiminin artmasıyla birlikte ilerleyen yıllarda kimyasal gübre kullanımına önemli oranlarda sınırlandırmalar getirilerek doğal gübrelerin kullanımının yaygınlaşması beklenmektedir.

- **Ülke pazarında hâkim konumdaki rakip firmalarla maliyet, teknolojik üstünlük, coğrafi avantaj, hammaddeye yakınlık vb konularda değerlendirme,**

Tarım ve Orman Bakanlığı web sitesinde yayınlanan listeye göre ülkemizde Organik Gübre imalatı için yetkilendirilen 176 işletmenin 132 tanesi (%75) Marmara, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yerleşik durumdadır. Projenin faaliyete geçirilmesi hedeflenen Erzurum'da bu alanda faaliyet gösteren bir işletme bulunmamaktadır. Konum olarak Erzurum'a yakın olan illerden Trabzon, Rize, Erzincan, Giresun ve Diyarbakır illerinde birer adet işletme bulunmaktadır. Rize ve Diyarbakır'da bulunan işletmenin faaliyetleri Bakanlık tarafından askıya alınmış olup diğer yakın ve komşu illerdeki işletmeler faaliyetlerini sürdürmektedir.

Gübrenin temel hedef kitlesi tarımla uğraşan çiftçiler ve üreticilerdir. Ülkemizde iklim koşullarının elverişliliği nedeniyle tarım faaliyetleri ağırlıklı olarak Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde yoğunlaşmıştır. Ancak bu bölgeler dışında da hatırı sayılır miktarda tarımsal üretim gerçekleştirilmektedir.

Sektörde faaliyet gösteren işletmelerin ağırlıklı olarak Marmara ve İç Anadolu Bölgesi'nde yer almasından dolayı hedef pazara yakınlık noktasında Erzurum'da kurulacak tesise göre avantajlı oldukları söylenebilir. Ancak bu bölgelerde solucan gübresinin %70'ini oluşturan hayvansal atıkların bulunabilirliği ve kalitesi Erzurum'a göre oldukça düşüktür. Ayrıca Erzurum'da üretilecek solucan gübresinin de öncelikli hedef pazarı Doğu, Güneydoğu ve Doğu Karadeniz Bölgeleri olduğundan pazara erişim noktasında batıdaki rakip firmalara göre önemli dezavantajları olmayacaktır.

Erzurum'da kurulacak tesiste son teknolojinin kullanılacağı modern bir üretim sistemi planlanmaktadır. Hammaddenin girişinden paketlenmesine kadar olan tüm süreçler otomatik sistemler tarafından gerçekleştirilerek ürünün sıcaklığı, nemi ve bileşimi gibi parametreler sistem tarafından kontrol altında tutulacaktır. Dolayısıyla rakiplere göre işletmenin teknolojik üstünlüğü olduğu söylenebilir.

- **Çalışma konusu ürünün üretiminde öne çıkan ilk 5 ülke ile girdi maliyetlerinin karşılaştırılması,**

Sektörde öne çıkan ülkeler Çin, Fas, Rusya, ABD ve İsrail olarak sıralanmaktadır. Girdi olarak hayvansal atıklar ile diğer organik evsel atıkların kullanıldığı sektörde kompostun nemlendirilmesinde yoğun su kullanımı ile ortam ısısının 20 – 25 °C aralığında sabit tutulması için kış aylarında kömür/doğalgaz gibi yakıt kaynaklarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Kompostun sindirilerek organik gübreye dönüşmesini sağlayan solucan türü bir defaya mahsus alınarak çoğaltma işlemi tesiste yapıldığı için solucan giderler arasında yer almadığından tabloda maliyetlerine yer verilmemiştir.

Öne çıkan ülkeler arasında birim elektrik maliyetinin en yüksek olduğu ülke 1,20 Dolar ile Fas'tır. İşgücü maliyetleri açısından ise ABD ve İsrail rakiplerine göre oldukça dezavantajlı konumdadır. ABD ve İsrail'i 403 dolarla Çin ve 325 dolarla Türkiye takip etmektedir. Öne çıkan ülkelerle Türkiye kıyaslandığında Rusya ve Fas'tan sonra ülkemiz işgücü maliyetleri (325 dolar/ay) en düşük olan ülkedir.

Tablo 11. Türkiye ile Öne Çıkan İlk 5 Ülke Elektrik Fiyatları ve Asgari Ücret Karşılaştırması

Ülke	Elektrik Fiyatı (\$/kWh)	İşgücü Maliyetleri (\$/Ay)
Çin	0,103	403
Fas	0,120	285
Rusya	0,094	170
ABD	0,108	1.436
İsrail	0,102	1.441
Türkiye	0,089	325

Kaynak: Globalpetrolprices, 2021

o Hedeflenen satış bölgeleri

Solucan gübresinin en fazla kullanıldığı alanlar; tarım, bahçe düzenlemeleri, peyzaj uygulamaları, golf sahaları ve bahçe bitkileri yetiştiriciliğidir. Üretilecek ürünlerin öncelikle başta Erzurum olmak üzere komşu ve yakın illerde belirtilen alanlarda faaliyet gösteren çiftçi/müşterilere satılması planlanmaktadır. Kurulan 720 ton/yıl kapasiteli tesisin 5. yılda %100 kapasite kullanım oranına ulaşmasıyla birlikte kapasite artışı için yapılacak yeni yatırımla beraber Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki müşteri kitlesine diğer bölgelerdeki çiftçiler de eklenecektir.

Yereldeki çiftçiler, ilde solucan gübresinin üretimini yapacak bir firmanın faaliyete geçmesi kimyasal gübre kullanan müşterilerin organik gübre kullanımına yönelmelerini de teşvik edecektir. İl içindeki talebin yanı sıra il dışı ve daha sonra yurtdışı pazarlarda ürün satışlarının yapılması uzun vadeli hedef olarak belirlenmelidir.

o Dağıtım kanalları

Üretilen ürünlerin hedef pazarının Erzurum ve yakın illerdeki çiftçiler ile bağ/bahçe işleriyle uğraşan üreticiler/bireysel müşteriler olması nedeniyle dağıtım il içinde ihtiyaç doğrultusunda nakliye firmalarınca sağlanacaktır. Ancak diğer bölgeler ile yurtdışı satışlarına başlanması halinde haftalık/aylık talebe göre profesyonel lojistik hizmeti alınmak suretiyle gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

o İşletmeye geçtikten sonra hedeflenen yıllık üretim/satış miktarları (beş yıllık)

Kurulacak solucan gübresi üretim tesisinin kapasitesi 720 ton/yıl olarak ön görülmüştür. Tesisin ilk yıl kapasite kullanım oranı %80 olarak belirlenmiş ve ilk yılın sonunda 576 ton/yıl solucan gübresi üretilerek satılması hedeflenmektedir. Diğer yıllara ilişkin üretim ve satış miktarları Tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 12. Yıllık Üretim/Satış Miktarları

Ürün Adı	Yıllar	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl
Solucan Gübresi	KKO	80%	85%	90%	95%	100%
	Üretim Kapasitesi (Ton/Yıl)	720	720	720	720	720
	Fili Üretim (Ton/Yıl)	576	612	648	684	720
	Satış Miktarı (Ton/Yıl)	576	612	648	684	720

o **Çalışma konusu her bir ürün/hizmete ait yıllık ortalama satış fiyatı**

Solucan gübresinin 1, 5, 10,25 ve 50 Kg'lık paketler halinde satılması planlanmaktadır. İlk yıl için solucan gübresinin satış fiyatı için paket büyüklüğüne göre 3.500 – 4.000 TL/Ton arasında bir fiyat skalası belirlenmiştir. Sonraki yıllarda satış fiyatında 2021 Haziran döneminde açıklanan yıllık enflasyon oranı olan %17,53 artış olacağı varsayılmıştır.

Tablo 13. Solucan Gübresi Yıllık Satış Fiyatları

Ürün Çeşidi	Ürün Satış Fiyatı TL/Ton	Ürün Satış Fiyatı \$/Ton	Ödeme Şekli
Solucan Gübresi (1 Kg)	4.000	468	Peşin / Vadeli
Solucan Gübresi (5 Kg)	3.800	444	Peşin / Vadeli
Solucan Gübresi (10 Kg)	3.700	433	Peşin / Vadeli
Solucan Gübresi (25 Kg)	3.600	421	Peşin / Vadeli
Solucan Gübresi (50 Kg)	3.500	409	Peşin / Vadeli

3. TEKNİK ANALİZ

3.1. Kuruluş Yeri Seçimi

Erzurum ili bulunduğu konum itibarıyla hem Doğu Anadolu hem de Doğu Karadeniz Bölgesindeki üretim açığını kapayacak merkez durumundadır. Ayrıca, solucan yemi hazırlamada kullanılan hayvan dışkısı ile meyve-sebze gibi çeşitli organik atıkların kolay temini ile yem maliyetlerinin Erzurum ilinde daha düşük olabileceği değerlendirilmektedir.

Erzurum ili solucan gübresi üretim tesisi, Yakutiye ilçesinde yer alan ve il merkezine uzaklığı 7.6 km olan 2. Organize Sanayi Bölgesi'ne ait arazide inşa edilecektir. 2. OSB'nin su ve doğalgaz altyapısının oluşturulması konusunda Erzurum Valiliğince yürütülmekte proje kapsamında bölgenin doğalgaz altyapısı da hazır hale getirilmiştir.

3.2. Üretim Teknolojisi

Solucan gübresi üretiminde, toprak yüzeyine yakın yerlerde ve organik maddece çok zengin alanlarda yaşayan epigeic solucan türleri olan, özellikle Eisenia foetida (Savigny) olmak üzere, Eisenia andrei (Bouche), Dendrobaena veneta (Rosa), Eudrilus eugeniae (Kinberg), Lumbricus rubellus (Hoffmaister) ve Perionix excavatus (Perrier) kullanılmaktadır. Bu türlerin dışında toprakların farklı derinliklerinde yaşayan diğer toprak solucanı türleri ise bitkisel ve hayvansal kökenli organik materyallerden solucan gübresi üretilmesi amacıyla kullanılmamaktadır.

Kompost solucanlarının en sık kullanılan türleri olan Eisenia foetida ve Lumbricus rubellus satın alınabilir, ancak hayvancılık yapılan yerlerde gübre yığınlarında, çöplüklerde ve organik maddelerin zengin olduğu topraklarda bolca bulunurlar.

Solucanların yığın içinde optimum yaşam koşullarının ve üreme oranlarının sağlanması için uygun olan solucan yoğunluğu metrekarede maksimum 10.000 (10 kg/m²) adet olmalıdır. Uygun koşullar sağlandığı takdirde, her 40 günde bir sayılarını ikiye katlayarak nüfusunu hızla arttırmırlar.

Solucanların büyüme hızı ile organik atıkların nem içeriği arasında önemli bir ilişki vardır. Solucanlar derileri üzerinden nefes alırlar ve bu sebeple % 50'den az nem içeriğine sahip yataklar solucanlar için tehlikelidir. Solucan yemi işlemleri için ideal nem içeriği % 70-90 arasında olsa da Eisenia türleri için organik atıkların % 80 nem içeriği maksimum gelişim için en uygun olan seviyedir. Organik atıkların nem içerikleri ideal seviyeye getirilirken, materyalin maksimum su tutma kapasitesi üzerinden yapılacak hesaplamalar, solucan aktivitesi için daha uygun nem seviyesinin sağlanması açısından önemlidir.

Organik atıklar ile beslenen solucan türleri, moleküler oksijeni solunumlarında kullanırlar ve moleküler oksijenin sınırlandırıldığı koşullarda aktiviteleri düşmekte ve moleküler oksijensiz koşullarda ise hayatta kalamazlar. Solucanın besinlerindeki yüksek yağ oranı veya aşırı nem gibi etkenler kötü havalandırmayla bir araya gelerek, moleküler oksijenin kesilmesi tehdidini meydana getirmektedir. Böylece, solucan yataklığını da kapsayacak şekilde hatta bütün sistemde indirgen koşullar hakim olabilmekte ve ortam, moleküler oksijenin yeterli miktarda bulunmadığı bir duruma gelebilmektedir. Vücut duvarından solunum yapan solucanlar havasız (moleküler oksijensiz) koşullara çok hassastırlar ve bu koşullarda kitlesel göç etmektedirler, bu nedenle ortamdaki moleküler oksijenin düzeyi %5'ten daha yüksek olmalıdır.

Ülkemiz iklim koşullarında Eisenia fetida gibi tropikal olmayan türler için 25°C sıcaklık, gelişim ve kokon atma için idealdir. Genellikle ısıtma problemi olan bölgeler için bu rakam 18-22°C arasında tutulmaktadır. 9°C'nin altında ve 30°C'nin üzerinde solucan ölümleri görülmektedir.

Bitkisel ve hayvansal kökenli organik atıklar ile beslenen solucan türleri, amonyak ve tuz içeriğine karşı oldukça hassastırlar. Amonyak (veya amonyum) veya tuz içeriği yüksek olan organik materyal içerisinde (taze kümes hayvanı atıkları gibi) solucanlar hayatta kalamazlar. Organik materyalin toplam amonyum içeriği (NH₄-N) %0.1'den ve toplam eriyebilir tuz içeriği ise % 0.5'in altında olması gerekir. Organik atıkların bu seviyelerin üzerinde amonyum veya tuz içermesi durumunda, ön kompostlama veya yıkama gibi uygulamalar yapılarak materyal solucanların tüketebileceği seviyeye getirilmiş olmalıdır.

Solucan gübresi yapımında kullanılan solucan türleri genellikle 5-9 arasındaki pH değerlerine toleranslıdır, ortamın pH değeri ne kadar nötre yakınsa gelişim o kadar hızlı olmaktadır. Solucanlar asit ortamı bazik ortamdaki daha fazla tercih ederler.

Solucan Gübresi Üretim Sürecinde Kullanılan Yöntemler:

Solucan gübresi üretiminde birçok yöntem kullanılabilir. İşin maliyeti, üretim amacı, iş gücü veya mekanizasyon tercihleri üretim yöntemini belirleyen en önemli unsurlardır. Açık alanda yığınlar halinde yapılan üretim maliyeti daha düşük olmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus ise ortam sıcaklığıdır. Sıcaklığın düşük olduğu yerlerde yığın soğuktan korunmalıdır. Solucanların barınacağı alan doğrudan güneş ışığına maruz kalmayan, nemli bir yapıda olmalıdır. Küçük ölçekli üretimlerde depo, bodrum katı veya izolasyonlu çadırlar kullanılabilir.

✓ **Mezar Sistemi:**

Solucanların yerde yığınlar halinde, haftalık olarak belirli miktarlarda beslenmesi esasına dayanmaktadır. Sadece belirli bir alan ve mamaya ihtiyaç duyulması sebebi ile maliyeti düşüren bir sistem olmasına **karşılık, yoğun kış şartlarında ısıtma zorluğundan dolayı ölümler ve kaçmalar yaşanmaktadır**. Ayrıca, bu üretim sistemi korunaksız olduğu için yerden alınabilecek zararlı mikroorganizmaların varlığı açısından da büyük risk oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra alanın büyüklüğünden dolayı kontrolün zorlaşması ile yılan, fare gibi etkenlere maruz kalma olasılığının yüksek olması gibi sebeplerle üretilen gübrenin kalitesinin düşmesi gibi bir risk de söz konusudur.

Şekil 2. Mezar Sistemi

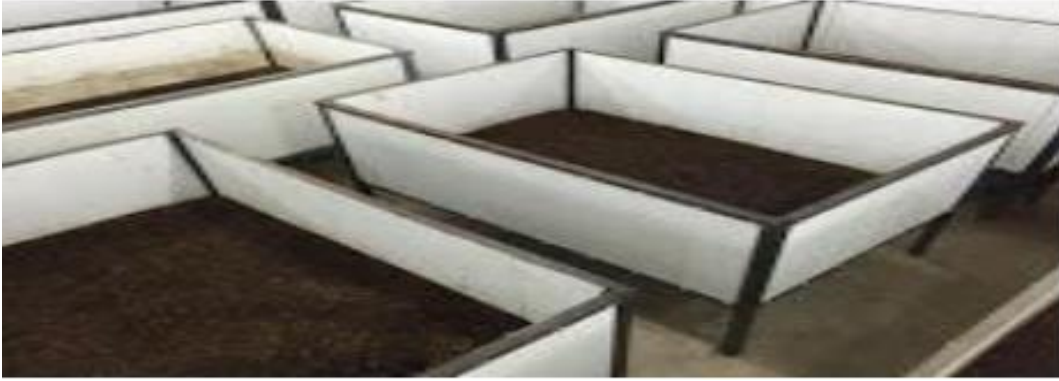


✓ **Kasa Sistemi**

Özel boyutlarda hazırlanan kasaların içerisine belirli sayıda solucanların homojen bir şekilde yerleştirilmesi yoluyla gübre üretilmesi esasına dayanmaktadır. Haftada bir kez %60 yanmış ahır gübresi %40 evsel atık olarak hazırlanan mama solucanlara verilmektedir. Günlük olarak sıcaklık ve nem kontrolleri yapılarak solucanların ortam şartları kontrol altında tutulmaktadır. 1 haftada gübrenin hazır olmasına karşılık, kasanın içinde 3 ay boyunca her hafta mama verilmeye devam edilerek gübre elde edilmektedir. Gübre çok sık aralıklarla toplanmadığından solucanların strese girmesi engellenmekte, solucanların gübre içerisinde kalma süreleri artırılarak sölom sıvısını salgılama miktarları, diğer bir ifade ile gübreye geçen sölom miktarı artırılarak gübrenin kalitesinin yükselmesi sağlanmaktadır.

Bu yöntemin dezavantajları; gübre hasadı sırasında işçiliğin fazla olması, hasadın uzun sürmesi, sipariş verilmesi durumunda birkaç güne ihtiyaç duyulması şeklinde sıralanabilir. Bazı dezavantajlarına karşılık, sistemler içerisinde en kaliteli gübreyi elde etme şekli olduğu söylenebilir.

Şekil 3. Kasa Sistemi



✓ Sürekli Akış Sistemi (SAS)

Sürekli akış sistemi, belirli ölçülerdeki kasanın alt tabakasına yerleştirilen iki eleğin motor yardımı ile ileri geri hareket ederek üretilen gübrenin sürekli ve mekanik olarak hasadının sağlanması esasına dayanır. Mezar sisteminde olduğu gibi haftalık mama verilmesi, sıcaklık ve nem kontrolü gibi şartlar aynı şekilde sağlanır.

Avantajı; gübrenin sürekli olarak istenilen zamanda temin edilmesidir. Aynı zamanda eleme işlemi de gerçekleştirildiği için zamandan tasarruf edilmektedir. Fakat bu işlemin sürekli olarak yapılması solucanların titreşimden etkilenmesine yol açıp, strese girmelerine neden olacaktır. Ayrıca gübrenin kısa sürede hasat edilmesinden dolayı solucanların içinde gezinme sürelerini azaltacak bu da gübre kalitesinin düşmesine sebep olacaktır.

İşletme kurulurken kuruluş maliyetinin yüksek olması bir dezavantaj olmasına karşılık tek seferde dayanıklı bir sistem kurulacağı için uzun vadede kuruluş masrafları açısından avantajlı bir üretim yöntemidir.









Şekil 4. Sürekli Akış Sistemi



Bu yatırımda sürekli akış sistemi yöntemi kullanılacağı varsayılarak tesis ve üretim sistemi tasarlanmıştır.

720 Ton / yıl solucan gübresi üretim kapasitesine sahip olacak tesis için gerekli makine, ekipman ve malzeme listesi Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. Solucan Gübresi Üretimi için Gerekli Makine ve Ekipmanlar

Malzeme/Teçhizat adı	Miktarı (Adet/ Kg)	Fiyatı (TL)	Toplam Fiyatı	
Solucan	7.500.000	0,004	30.000	
Sürekli Akış Sistemi	5	85.500	427.500	
Isıl İşlem Fırını	1	65.000	65.000	
Gübre Değirmeni / Kırıcı	1	39.500	39.500	
Vibrasyonlu Gübre Eleme Makinası	1	15.500	15.500	
Gübre Paketleme Makinası	1	71.500	71.500	
Pelet Makinası	1	47.500	47.500	
Forklift	1	174.000	174.000	
Ofis Tefrişatı	1	30.000	30.000	
TOPLAM	-	-	900.500	

3.3. İnsan Kaynakları

TÜİK 2020 verilerine göre Erzurum ilinin toplam nüfusu 758.279'dur. Nüfusun büyük çoğunluğu il ve ilçe merkezlerinde yaşamaktadır. Yine 2020 verilerine göre, Erzurum, Erzincan ve Bayburt illerini kapsayan bölgedeki ortalama işsizlik oranı % 10.1'dir. Her ne kadar bu oran, 2020 yılı Türkiye işsizlik oranı olan % 13.2'nin altında kalsa da bölgenin yatırımlar için istihdam potansiyeli barındırdığı görülmektedir.

Erzurum ilinde 2020 yılına ait çalışma çağındaki nüfus ve yüzdeleri ayrıntılı bir şekilde Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Erzurum İli 2020 Yılı Çalışma Çağındaki Nüfus ve Yüzdeleri

Yaş Grubu	Nüfus	Nüfus Yüzdesi
15-19 Yaş	68.871	9,08%
20-24 Yaş	75.154	9,91%
25-29 Yaş	59.945	7,90%
30-34 Yaş	53.288	7,02%
35-39 Yaş	51.304	6,76%
40-44 Yaş	48.207	6,35%
45-49 Yaş	44.194	5,82%
50-54 Yaş	33.128	4,36%
55-59 Yaş	36.913	4,86%
60-64 Yaş	26.149	3,44%

Kaynak: TÜİK, 2021

Çalışma çağındaki nüfusun il nüfusuna oranı %65,5 olup genç nüfusun (15-29 yaş) çalışma çağındaki nüfusa oranı %41,02 şeklindedir.

2020 yılında il nüfusunun eğitim kademelerine göre durumu Tablo 16'da verilmiştir. İldeki okuryazarlık oranı %94,59, yüksek öğrenim düzeyinde eğitim alan kişi oranı ise %13,72 şeklindedir.

Tablo 16. Erzurum İli 2020 Yılına Ait Nüfus ve Eğitim Durumu

	Okuma Yazma Bilmeyen	İlkokul (Sadece okuryazar olanlar da dahil)	İlköğretim	Ortaokul veya Dengi Meslek Ortaokul	Lise ve Dengi meslek okulu	Yüksekokul veya Fakülte	Yüksek Lisans (5 veya 6 Yıllık Fakülteler Dahil)	Doktora
Erkek	4.297	97.171	22.556	76.382	81.427	46.772	5.165	1.799
Kadın	27.641	136.191	17.614	62.192	54.614	34.673	3.653	977

Kaynak: TÜİK, 2021

Türkiye İstatistik Kurumu'nun son beş yıllık verilerine göre, Erzurum ili daha çok göç veren bir il konumundadır. Kurulması planlanan tesis ile yeni bir istihdam alanı yaratılarak göçün ve işsizliğin azalmasına da katkı sağlanacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 17. Erzurum İli Göç Verileri (2015-2020)

Yıl	Toplam Nüfus	Aldığı Göç	Verdiği Göç	Net Göç	Net Göç Hızı (‰)
2019-2020	758 279	20 405	30 220	- 9 815	-12,9
2018-2019	762 062	26 819	40 401	- 13 582	-17,7
2017-2018	767 848	32 501	35 431	- 2 930	-3,8

2016-2017	760 476	26 624	37 358	- 10 734	-14,0
2015-2016	762 021	26 957	36 340	- 9 383	-12,2

Kaynak: TÜİK, 2021

Aşağıda verilen tabloda solucan gübresi üretim tesisi için istihdam edilmesi gereken personel bilgileri yer almaktadır.

Kurulması planlanan işletme, İl merkezine yakın bir yerleşkede bulunan 2. OSB içinde yer alacaktır. Ayrıca, Erzurum Atatürk Üniversitesine bağlı Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulunda Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü mevcut olup, personel temini konusunda herhangi bir sıkıntı yaşanmayacağı öngörülmektedir.

Tablo 18. İşletmenin Personel Giderleri Tablosu

Unvan	Çalışacak Personel (Adet)	Aylık İşverene Maliyet (TL/Kişi)	Yıllık Toplam Maliyet TL/Yıl	Yıllık Toplam Maliyet \$/Yıl
Fabrika Müdürü	1	12.000	144.000	16.551
Proses Mühendisi	1	10.000	120.000	13.793
Tekniker/Operatör	1	5.500	66.000	7.586
Büro elemanı	1	4.500	54.000	6.206
İşçi	3	4.000	144.000	16.551
Toplam	7	44.000	528.000	60.689

Yukarıdaki tablodaki veriler ışığında, tesisin yıllık toplam sabit personel giderinin 528.000 TL olacağı hesaplanmıştır.

4. FİNANSAL ANALİZ

4.1. Sabit Yatırım Tutarı

Solucan Gübresi üretim tesisi sabit yatırım tutarı Tablo 19'da detaylı olarak sunulmuştur

Tablo 19. Toplam Sabit Yatırım Tutarı Tablosu

No	Sabit Yatırım Tablosu	Tutarı (TL)	Tutarı (\$)	Açıklama
1	Etüd Giderleri	40.800	4.690	Toplam inşaat maliyetinin %3'ü olarak öngörülmüştür.
2	Mühendislik ve Proje Giderleri	27.200	3.126	Toplam inşaat maliyetinin %2'si olarak öngörülmüştür.
3	Lisans-Patent-Know How vb. Teknoloji Ödemeleri	0	0	Bulunmamaktadır.
4	Arazi Bedeli*	43.500	5.000	Erzurum 2. OSB'de yapılacak arsa tahsisleri 72,5 TL/m ² olarak belirlenmiştir. Tahsislerde %80 indirim uygulanarak 14,50 TL/m ² alınmaktadır. Bu yatırım için 3 dönüm arazi ihtiyacı olacaktır.
5	Arazi ve Çevre Düzenlemesi	40.800	4.690	Tesisin kurulacağı alanın kazı işlemleri ile hafriyatın kamyonlarla taşınması için gerekli maliyettir. İnşaat maliyetinin %3'ü olarak belirlenmiştir.
6	Hazırlık Yapıları	0	0	Bulunmamaktadır.
7	İnşaat İşleri Giderleri	1.360.000	156.322	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2021 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri III. Sınıf Yapılar A grubu yapılar için belirlenen birim maliyet (1.360 TL/m ²) esas alınarak belirlenmiştir. Toplam kapalı alan 1.000 m ² 'dir.
8	Ulaştırma Tesislerine İlişkin Harcamalar	0	0	Bulunmamaktadır.
9	Ana Tesis Makina ve Donanım Giderleri	726.500	83.506	Detayları Tablo 14'te verilen makine ve ekipman, tefrişat bedelidir.
10	Yardımcı İşletmeler Makina ve Donanım Giderleri	0	0	Bulunmamaktadır.
11	Taşıma ve Sigorta Gideri	0	0	Bulunmamaktadır.
12	İthalat ve Gümrükleme Gideri	0	0	Makine ve ekipman fiyatlarına dahildir.
13	Montaj Giderleri	0	0	Makine ve ekipman fiyatlarına dahildir..
14	Taşıt Araçları, Genel Giderler	174.000	20.000	İşletmenin ürettiği ürünlerin taşınması ve depolanması amacıyla tesis için 1 adet forklift ihtiyacı olacaktır.
15	İşletmeye Alma Giderleri	0	0	Yatırım döneminde işletmeye alma giderleri bulunmamaktadır.
16	Yatırım Dönemi Faizleri	0	0	Yatırımın %70'inin krediyle finanse edilmesi öngörülmüş olup faiz ödemeleri işletme döneminde olacaktır.
17	Beklenmeyen Giderler (%10)	0	0	Bulunmamaktadır.
18	KDV (%18)	27.414	3.151	İnşaat ve makine ekipmanın teşvik belgesi kapsamında alınması öngörüldüğünden KDV hesaplamasına dahil edilmemiştir.
19	İşletme Sermayesi İhtiyacı	160.100	18.402	Yatırım dönemi işletme sermayesi ihtiyacı
TOPLAM SABİT YATIRIM TUTARI		2.600.314	298.887	

4.2. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

Yatırıma konu ürünü üreten firmalarla yapılacak görüşmeler değerlendirilerek yatırımın tahmini geri dönüş süresi tespit edilecektir.

Bu rapor kapsamında hesaplanan yatırımın geri dönüş süresi Tablo 22'de detaylı olarak sunulmuştur. Bu çalışma kapsamında yapılan analiz ve çalışmalar neticesinde yatırımın geri dönüş süresi 2,1 yıl olarak hesaplanmıştır.

Tablo 20. Yatırımın Geri Dönüş Süresi

	Sabit Yatırım Tutarı	Net Kar+ Amortisman	Kalan Tutar	Yıllar
Yatırım Dönemi	2.600.314	-	2.600.314	Yatırım Dönemi
1	0	1.086.362	1.513.952	1. Yıl
2	0	1.381.991	131.961	2. Yıl
3	0	1.789.038	-1.657.078	

Kaynak: Yazar tarafından finansal hesaplamalar neticesinde oluşturulmuştur.

- ✓ Yatırımın Geri Dönüş Süresi 2,1 yıl olarak hesaplanmıştır.
- ✓ Yine yatırım için hesaplanan iç karlılık oranı %41,78 olarak hesaplanmıştır. İç karlılık oranı TCMB tarafından 14.07.2021 tarihli toplantıda belirlenen faiz oranı olan %19 ile kıyaslandığında projenin kârlı olduğu sonucuna varılabilir.

5. ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİ ANALİZİ

Solucan gübre üretimi, bitkisel üretimde sürdürülebilirlik özelliğini desteklemesinden dolayı ekonomik fayda sağlayan en önemli yöntemlerden birini oluşturmaktadır. Ayrıca, günümüz endüstriyel toplumlarının karşılaştığı büyük bir çevre sorunu olan katı organik atıkların parçalanması ve işlenmesinde de yoğun bir şekilde uygulanmaktadır. Böylece, mevcut atıkların dönüşümünü sağlayarak doğanın korunmasına önemli bir katkı sağlamaktadır.

Ticari ve ekolojik değeri sebebiyle dünyada yoğun bir şekilde kullanılan bu teknik, Erzurum ilinde de bireysel ve kurumsal girişimcilere istihdam alanı oluşturacaktır. Üretimi nispeten düşük maliyetler içeren teknik, üreticilerce temel bir eğitimi müteakip hayata geçirilebilecektir. Bireysel girişimciler tarafından açık alanda yığınlar halinde düşük maliyetlerle yapılabileceği gibi, kurumsal girişimciler tarafından da Erzurum OSB içerisinde kurulacak bir tesis bünyesinde daha kapsamlı üretim faaliyetleri yürütülebilecektir. Her iki durumda da, Erzurum ilinde üretimin ve istihdamın artmasına katkıda bulunulacaktır.

Yatırım, bölgenin ve Türkiye'nin gübre ihtiyacını karşılayarak öncelikle ülkemizin dışa bağımlılığını azaltma ve müteakip dönemlerde yeni gelişen bir ihracat kalemi olarak bölge ve ülke ekonomisine katkı sağlama noktasında da önem arz etmektedir.

Ek-1: Fizibilite Çalışması için Gerekli Olabilecek Analizler

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

- **Ekonomik Kapasite Kullanım Oranı (KKO)**

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

Ekonomik KKO= Öngörülen Yıllık Üretim Miktarı /Teknik Kapasite

- **Üretim Akım Şeması**

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

- **İş Akış Şeması**

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

- **Toplam Yatırım Tutarı**

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

- **Tesis İşletme Gelir-Gider Hesabı**

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

- **İşletme Sermayesi**

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

- **Finansman Kaynakları**

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

- **Yatırımın Kârlılığı**

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

Yatırımın Kârlılığı= Net Kâr / Toplam Yatırım Tutarı

- **Nakit Akım Tablosu**

Yıllar itibariyle yatırımda oluşması öngörülen nakit akışını gözlemlemek amacıyla tablo hazırlanabilir.

- **Geri Ödeme Dönemi Yöntemi**

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

- **Net Bugünkü Değer Analizi**

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

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

NA_t : t. Dönemdeki Nakit Akışı

k: Faiz Oranı

n: Yatırımın Kapsadığı Dönem Sayısı

- **Cari Oran**

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

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

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

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

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

- **Başabaş Noktası**

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

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

Ek-2: Yerli/İthal Makine-Teçhizat Listesi

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

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

KAYNAKÇA

Strateji ve Bütçe Başkanlığı, On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), 2019.

Devlet Planlama Teşkilatı, Doğu Anadolu Projesi Ana Planı, 2000.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Cazibe Merkezlerini Destekleme Programı 2021 Yılı Uygulama Usul ve Esasları.

Kuzeydoğu Anadolu Bölge Planı (2014-2023).

Sosyal Güvenlik Kurumu, NACE Kodları ve Açıklamaları Listesi, [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://uyg.sgk.gov.tr/KurumTescil4c/index.jsp?sayfa=NaceKoduBilgisi&Tab=0>

Gümrük Bakanlığı, GTİP Listesi, [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.gumruk.com.tr/gtip/listele.aspx?ID=31>

Tarım ve Orman Bakanlığı, "Solucan Gübrelerinin Belgelendirilmesine Dair Bilgiler", (2018) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Duyuru/68/Solucan-Gubrelerinin-Belgelendirilmesine-Dair-Bilgiler>

Resmi Gazete, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/02/20180223-4.htm>

<https://e-bilgirehberi.com/kosgeb-solucan-gubresi-destegi-2020-gerekli-sartlar-nedir/>

Kocaeli Valiliği, "Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Vermikompost (Solucan Gübresi) Üretimi Bilgi Notu", [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://kocaeli.tarimorman.gov.tr/Belgeler/diger/Solucan%20G%C3%BCbresi%20Bilgileri.pdf>

Ezgi Abacıoğlu, Sinem Yatgın, Elif Tokel, Perihan Yücesoy, "Vermikompostun (Solucan Gübresi) Üretimi ve Bitki Beslemesindeki Önemi" (2020), [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1228350>

Halil Demir, Ersin Polat, İlker Sönmez, "Ülkemiz İçin Yeni Bir Organik Gübre: Solucan Gübresi" (2010) [Çevrimiçi]. Erişilebilir: https://www.researchgate.net/publication/291972182_ULKEMIZ_ICIN_YENI_BIR_ORGANIK_GUBRE_SOLUCAN_GUBRESI

Mustafa Ceritoğlu, Sezer Şahin, Murat Erman, "Vermikompost Üretim Tekniği ve Üretimde Kullanılan Materyaller" (2019), [Çevrimiçi]. Erişilebilir: https://www.researchgate.net/publication/334127863_Vermikompost_Uretim_Teknigi_ve_Uretimde_Kullanilan_Materyaller

İlke Özen, Zehra Cansu Şimşek, Feriştah Özçelik, Tuğba Saraç, "Solucan Gübresi Üretim Tesisi İçin Bir Karar Destek Sistemi" (2019), [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/772162>

Tarım ve Orman Bakanlığı, TAGEM Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022, (2018), [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/G%C3%BCbre%20Sekt%C3%B6r%20Politika%20Belgesi%202018-2022.pdf>

International Fertilizer Association (IFA), Fertilizer Outlook 2020 – 2024 Market Intelligence and Agriculture Services (2020), [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.ifastat.org/market-outlooks>

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Türkiye’de Sanayi Sektöründe Faaliyet Gösteren İşletme ve İşletmelerin Ürün Bilgileri, [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <http://www.lonca.gov.tr/Sektor.aspx?sektorkodu=20.15>

Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı, Antalya İli Sera Atıklarından Kompost ve Organik Gübre Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu (2020), [Çevrimiçi]. Erişilebilir: <https://www.yatirimadestek.gov.tr/pdf/assets/upload/fizibiliteler/antalya-ili-organik-gubre-on-fizibilite-raporu-2020.pdf>



Cumhuriyet Caddesi No: 3 25100 Yakutiye/ERZURUM
Tel: 0 (442) 235 61 11 – Faks: 0 (442) 235 61 14
E-posta: info@kudaka.gov.tr | www.kudaka.gov.tr

Kalkınma Ajansı Yayınları Bedelsizdir, Satılmaz.