

**TÜRKİYE'DE SOLUCAN GÜBRESİ ÜRETİMİNİN  
EKONOMİK ANALİZİ**

**NURCAN DAYAR**



T.C.  
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

## **TÜRKİYE'DE SOLUCAN GÜBRESİ ÜRETİMİNİN EKONOMİK ANALİZİ**

**NURCAN DAYAR**

0000-0002-3676-4438

Doç. Dr. Sertaç DOKUZLU

(Danışman)

0000-0002-8208-7124

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TARIM EKONOMİSİ ANA BİLİM DALI**

BURSA - 2019

## TEZ ONAYI

Nurcan DAYAR tarafından hazırlanan "TÜRKİYE'DE SOLUCAN GÜBRESİ ÜRETİMİNİN EKONOMİK ANALİZİ" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç. Dr. Sertaç DOKUZLU  
ORCID ID 0000-0002-8208-7124

**Başkan:** Prof. Dr. Hasan VURAL  
ORCID ID 0000-0003-2323-4806  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı



**Üye** : Doç. Dr. Sertaç DOKUZLU  
ORCID ID 0000-0002-8208-7124  
Bursa Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı



**Üye** : Doç. Dr. Renan TUNALIOĞLU  
ORCID ID 0000-0003-4668-5482  
Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat  
Fakültesi, Tarım Ekonomisi ve Tarım  
Politikası Ana Bilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylaırım

Prof. Dr. Hüseyin Akrel EREN  
ORCID ID 0000-0003-3908-5139  
Enstitü Müdürü

11/11/2013



**U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;**

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

**beyan ederim.**

**11/11/2019**

**Nurcan DAYAR**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’DE SOLUCAN GÜBRESİ ÜRETİMİNİN EKONOMİK ANALİZİ

**Nurcan DAYAR**

Bursa Uludağ Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı

**Danışman:** Doç. Dr. Sertaç DOKUZLU

Tarım sektörü Türkiye’de ve dünyada kimyasal girdilerin tehdidi altındadır. Çalışmanın amacı çevre kirlenmesini azaltacak, verimli ve sürdürülebilir üretimi sağlayacak bir girdi olan solucan gübresinin ekonomik analizini yapmaktır. Araştırmada Güney Marmara Havzasında bitkisel üretim yapan 98 tarım işletmesine ve solucan gübresi üreten 15 firmaya anket uygulanmıştır. Aynı zamanda 1.000.000 adet solucan ile faaliyet gösterecek bir işletmenin yatırım ve işletme masrafları ile gelirleri hesaplanmış ve yatırımın mali analizi yapılmıştır. Anket uygulanan bitkisel üretim işletmelerinin %7’si solucan gübresi kullanmaktadır. Solucan gübresi genellikle 3 farklı gübre çeşidinden sonra 4. gübre olarak uygulanmaktadır. Üreticilerin uyguladıkları tarım sistemi ve bilgi düzeyleri ile solucan gübresi kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. En fazla organik tarım uygulaması yapan işletmeler solucan gübresi kullanmaktadır. Solucan gübresi üreten firma sahiplerinin büyük bir bölümü tarım sektörü dışında meslek sahibi olan üniversite mezunu girişimcilerdir. Sektördeki üretim kapasitesi geniş bir aralıkta değişmekle birlikte ortalama 1-100 ton/yıl solucan gübresi üretim kapasitesinde yoğunlaşmaktadır. Mevzuatın yetersiz olması, kalifiye eleman temini, kayıt dışı üretim yapan firmalar ve üreticilerin solucan gübresine karşı önyargılı tutumları firmaların en önemli sorunları arasındadır. Solucan gübresi işletmesinin karlı bir yatırım olup olmayacağı konusunda yapılan hesaplamada orta ölçekli bir işletmenin iç karlılık oranı %62 ve fayda/masraf oranı 1,12 bulunarak olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Yatırımın karlılığı %43, geri ödeme süresi ise 2,05 yıl, diğer bir ifade ile yaklaşık 3 yıldır. Sektörün gelişmesi için daha fazla uygulamalı araştırma yapılması, doğru kullanımın teşvik edilmesi, kayıt dışı üretimin önlenmesi ve mevzuatın düzenlenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Solucan gübresi, Vermicompost, Ekonomik Analiz  
**2019, vi + 68 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc Thesis

**ECONOMIK ANALYSIS OF VERMICOMPOST PRODUCTION IN TURKEY**

**Nurcan DAYAR**

Bursa Uludağ University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Agricultural Economics

**Supervisor:** Doç. Dr. Sertaç DOKUZLU

The agricultural sector in Turkey and in the world is under the threat of chemical inputs. The aim of this study is to make economic analysis of vermicompost which is an input to reduce environmental pollution and provide productive and sustainable production. In this research, a questionnaire was applied to 98 agricultural enterprises that engaged with crop production in the South Marmara Basin and 15 vermicomposting companies. At the same time, investment and operating costs and incomes of a company that will operate with 1.000.000 worms were calculated and financial analysis of the investment was made. 7% of the surveyed crop production enterprises use worm manure. Worm manure is generally applied as the 4th fertilizer after 3 different fertilizer types. There is a significant relationship between the agricultural system and knowledge levels of the farmers and the use of worm manure of farmers. Worm manure is used the most by the farmers who implement organic farming. Most of the company owners producing worm manure are university graduates who have a profession outside the agricultural sector. Although the production capacity in the sector varies in a wide range, it is concentrated between 1 and 100 tons/year vermicompost production capacity. Inadequate legislation, the provision of qualified personnel, unregistered production companies and biased attitudes of producers against worm manure are the most important problems of the companies. In the calculation of whether the a medium-sized worm manure enterprise is a profitable investment the internal rate of return is found as 62%, cost/benefit ratio is found to be 1,12 and positive results are obtained. The profitability of the investment is 43%, the repayment period is 2,05 years, in other words, approximately 3 years. For the development of the sector, it is necessary to carry out more applied research, to encourage proper use, to prevent unregistered production and to regulate legislation.

**Key Words:** Worm Fertilizer, Vermicompost, Economic Analysis  
**2019, vi +68 pages**

## ÖNSÖZ

Çalışma solucan gübresi sektörüne girmek isteyen kişileri ve ürünü kullanmak isteyen çiftçileri konu hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak ve sektörün Türkiye'deki mevcut durumunu ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çevrenin korunması ve yaşamın devamı için kimyasal girdilere alternatif çözümler aranmaya devam edilecektir.

Çalışmayı yaparken gerek akademik bilgi birikimi gerekse hayata dair bilgilerini sonuna kadar aktaran, her cümlesiyle, davranışıyla, hayata bakışımı değiştiren ve güzelleştiren, Doç. Dr. Sertaç DOKUZLU hocama sevgi ve saygılarımla teşekkürü borç bilirim.

Tez çalışmamda ayrıca katkıları bulunan; Önder ÇELEBİ, Eylem DURMUŞ, Oktay BARIŞ'a özveri ve sabrından dolayı Mehmet DOKUZLU'ya teşekkürlerimi sunarım.

Nurcan DAYAR  
11/11/2019

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1. Kaynak Araştırması.....	3
2.2. Solucan Gübresi.....	6
2.3. Solucanların Beslenmesi.....	6
2.4. Solucan Gübresi Üretim Sistemleri.....	7
2.5. Solucan Gübresinin Özellikleri ve Faydaları.....	10
2.6. Solucan Gübresi ve Diğer Organik Gübrelerin Karşılaştırılması.....	11
2.7. Türkiye’de Solucan Gübresi Üretimi ile İlgili Mevzuat ve Örgütlenme.....	12
2.8. Dünyada Solucan Gübresi Sektörü.....	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.2. Yöntem.....	22
4. BULGULAR.....	26
4.1. Bitkisel Üretim İşletmeleri.....	26
4.2. Solucan Gübresi Üreten İşletmeler.....	40
4.3. Solucan Gübresi İşletmesi Yatırımı.....	51
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	58
KAYNAKLAR.....	61
EKLER.....	63
Ek 1. Bitkisel Üretim Yapan İşletmeler Anket Formu.....	64
Ek 2. Solucan Gübresi Üreten Firmalar Anket Formu.....	66
ÖZGEÇMİŞ.....	68



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa

Şekil 2.1. Mezar Sistemi .....	8
Şekil 2.2. Sürekli Akış Sistemi (SAS) .....	9
Şekil 2.3. Kasa Sistemi .....	10
Şekil 3.1. Türkiyede Tarım Havzaları.....	19
Şekil 3.2. Bitkisel Üretim Yapan Üreticiler İçin Araştırma Sahası .....	20
Şekil 4.1. Çiftçilerin Kullandıkları Üretim Sistemleri (%) .....	27
Şekil 4.2. Araştırma Kapsamındaki Üreticiler Tarafından Üretilen Ürünler .....	28
Şekil 4.3. Üreticilerin Karşılaştığı Sorunlar .....	29
Şekil 4.4. Solucan Güresi En Az Bir Defa Kullanan ve Üreticilerin Oranı (%) .....	31
Şekil 4.5. Solucan Gübresi Hakkında Bilgi Sahibi Olanların Oranı (%) .....	31
Şekil 4.6. Solucan Gübresi Kullananlarda Memnuniyet Oranı (%) .....	33
Şekil 4.7. Tarım Sistemlerine Göre Solucan Gübresi Kullanımı (%) .....	37
Şekil 4.8. Gübre Üreticilerinin Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı (%) .....	41
Şekil 4.9. Solucan Gübresi Üretim Nedeni (%) .....	42
Şekil 4.10. İşletmelerin Yurt içi ve Yurt Dışı Pazarları .....	43
Şekil 4.11. İşletmelerin Kullandığı Üretim Sistemleri (%) .....	44

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 2.1. Solucan Gübresi ve Diğer Organik Gübrelerin Karşılaştırılması .....	11
Çizelge 2.2. Yönetmeliğe Göre Solucan Gübresi İçerik ve Etiket Bilgileri .....	15
Çizelge 3.1. Güney Marmara Bölgesi Bitkisel Üretim Yapan İşletme Sayısı .....	20
Çizelge 3.2. Türkiye’de Solucan Gübresi Üretimi Yapan Resmi Firmalar .....	21
Çizelge 3.3. Anketlerin İllere Göre Dağılımı .....	23
Çizelge 3.4. Solucan Gübresi İşletmeleri .....	24
Çizelge 4.1. Üreticilerin Demografik Özellikleri .....	26
Çizelge 4.2. İşletmelerin Arazi Genişliklerine Göre Dağılımı (%) .....	26
Çizelge 4.3. Çiftçilerin Tarımsal Deneyimleri .....	27
Çizelge 4.4. Üreticilerin Bilgi Edinmede Kullandıkları Kaynaklar .....	28
Çizelge 4.5. Üreticilerin Kullandığı Gübre Çeşitleri .....	30
Çizelge 4.6. Üreticilerin En Fazla Kullandığı Gübre Çeşitleri .....	30
Çizelge 4.7. Üreticilerin Solucan Gübresi Hakkında Sahip Olduğu Bilgiler .....	32
Çizelge 4.8. Üreticilerin Solucan Gübresi Hakkında Bilgi Kaynakları .....	33
Çizelge 4.9. Solucan Gübresinin Üretim Üzerindeki Etkisi .....	34
Çizelge 4.10. Üreticilerin Solucan Gübresi Kullanırken Beklentileri .....	35
Çizelge 4.11. Solucan Gübresini Kullanan Üreticilerin Önerileri .....	35
Çizelge 4.12. Üreticilerin Solucan Gübresinin Bilinirliğini Arttırmak İçin Önerileri ....	36
Çizelge 4.13. Spearman Korelasyonu Sonuçları .....	38
Çizelge 4.14. Solucan Gübresi Üretimi Yapanların Mesleklere Göre Dağılımı .....	40
Çizelge 4.15. Solucan Gübresi İşletmelerinin Yıllık Üretim Kapasitesi .....	42
Çizelge 4.16. Solucan Gübresi İşletmelerinin Personel Sayısı .....	42
Çizelge 4.17. Ortalama Organik Madde Aralığı .....	44
Çizelge 4.18. Firma Denemelerine Göre Solucan Gübresinin Bitkiler Üzerine Etkileri	45
Çizelge 4.19. Solucan Gübresini Etkili Olduğu Ürünler .....	46
Çizelge 4.20. Solucan Gübresi Üretiminde Karşılaşılan Zorluklar .....	46
Çizelge 4.21. Solucan Gübresi Firmalarının Fiyat Belirleme Unsurları .....	47
Çizelge 4.22. Solucan Gübresi İşletmelerinin Pazarlama Yöntemleri .....	47
Çizelge 4.23. Firmaların Pazarlama Sorunları .....	48
Çizelge 4.24. Çiftçilerin Solucan Gübresine Yaklaşımı .....	49
Çizelge 4.25. Solucan Gübresi Sektöründeki Sorunlar .....	50
Çizelge 4.26. Sektörün Gelişmesi İçin Firma Önerileri .....	51
Çizelge 4.27. Personel Giderleri – İşverene Maliyeti (TL) .....	52
Çizelge 4.28. Makine – Ekipman Giderleri .....	53
Çizelge 4.29. Amortisman ve Bakım Onarım Giderleri (TL) .....	53
Çizelge 4.30. Solucan İşletmesinin Aylık Üretim Planı .....	54
Çizelge 4.31. Yıllık İşletme Giderleri (TL) .....	54
Çizelge 4.32. Canlı Solucan ve Solucan Gübresi Satış Gelirleri .....	56
Çizelge 4.33. Yatırımın Net Bugünkü Değeri .....	56
Çizelge 4.34. Yatırımın İç Kârlılık Oranı .....	57

## 1. GİRİŞ

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. Bunların yanı sıra kimyasal girdilerin ürün kalitesi üzerine olumsuz etkileri olduğunu gösteren çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Özellikle tarımsal ilaçların sürekli ve uzun yıllar kullanılması, pek çok hastalık ve zararlının bu ilaçlara direnç göstermesine neden olmaktadır. İlaçlar ile mücadele yeterli olmadığında genellikle bilinçsiz bir şekilde daha fazla ilaç kullanılmaktadır. Günümüzde gelişmiş ülkeler hem bitkileri beslemek hem de hastalıklar ile mücadele etmek için daha doğal yöntemler üzerine çalışmalar yapmaktadır. Solucan gübresinin kullanılması ile ilaç ve kimyasal gübre kullanmadan bitkinin ihtiyacı olan tüm besinleri sağlamanın mümkün olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır.

Solucanlar ekosistemde doğal olarak varlıklarını sürdürürken tüm bitkilerin karşılaşabileceği hastalık ve zararlılara da maruz kalmaktadır. Solucanlar söz konusu hastalık ve zararlılara karşı bağışıklık geliştirmekte ve vücutlarının yüzeyleindeki söm salgısı aracılığıyla bu bağışıklığı bitkiye aktarmaktadır. Dolayısıyla solucan gübresi sadece bitkiler beslemekle kalmayıp, aynı zamanda hastalık ve zararlılar ile mücadeleye de destek olmaktadır.

Solucanlar aynı zamanda toprağın havalanmasını sağlayarak gözenekleri açıp köklerin nefes almasını, daha sağlıklı bir gelişim göstermelerini sağlamaktadır. Solucan gübresi

sistemik bir özellik göstermesinden dolayı bitkinin kökleri tarafından alınıp gövdeye bitki besin elementlerini iletmektedir. Kök ne kadar sağlıklı ve güçlü olursa aktarım o kadar hızlı olmaktadır. Dolayısıyla solucan gübresi sadece bitkileri besleyerek korumakla kalmayıp, aynı zamanda toprağı iyileştirme etkisine de sahiptir. Solucan gübresi topraktaki yararlı bakterilerinin varlığını hızlı bir şekilde arttırmakta, toprağın nefes almasını sağlamakta ve yavaş salınımlı olması sebebiyle bitkinin ihtiyacı kadarını almasına olanak vermektedir.

Bitkiler farklı besin ihtiyaçlarına sahiptir. Örneğın, bazı bitkiler yüksek azot isteğine sahipken, azot bazı bitkilere zarar verebilmektedir. Solucan gübresinin bir avantajı da bu noktada ortaya çıkmaktadır. Solucan gübresinin içeriğı solucanların beslenmesine bağılı olarak değışebilmekte ve bitkilerin ihtiyaç duydukları besinleri sağlayacak bir besleme ile farklı gübre içerikleri elde edilebilmektedir.

Gelişmiş ülkelerde olduğı 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 ile ilgili ekonomik çalışmalar son derece kısıtlıdır. Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmaların pek çoğı solucan gübresinin bitki besleme ile hastalık ve zararlılar üzerindeki etkisini incelemektedir. Buna karşılık, bu sektörde üretim yapan ve üretim yapmayı isteyen girişimcilerin çiftçilerin solucan gübresi hakkındaki bilgi ve tutumları ile ilgili bilgileri oldukça kısıtlıdır. Aynı zamanda sektöre girmek isteyen girişimciler yatırım masrafları hakkında yeterli bilgiye sahip bulunmamaktadır. Bu araştırmada, öncelikle solucan gübresi üzerine yapılan çalışmalara yer verilmiş, ardından, solucan gübresini kullanan bitkisel üretim işletmeleri ve solucan gübresi üreten işletmeler incelenmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise orta ölçekli bir solucan gübresi işletmesinin kuruluşuna yönelik analizler sunulmuştur.

Solucan gübresinin varlığını yıllar önce keşfeden Charles Darwin yaşamının yarısında arazisindeki solucanları incelemiş ve 1882 yılında yayınlanan son kitabında şöyle demiştir: "Saban insanın en eski buluşlarından; ama ondan çok önce araziler toprak solucanları tarafından düzenle sürülüyordu ve hala sürülüyor. Sanmam ki, hayvanlar âleminde dünyanın tarihi üzerinde mütevazı toprak solucanı kadar önemli rol oynamış başka bir yaratık olsun."

## 2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

### 2.1. Kaynak Araştırması

Dünya ve Türkiye genelinde farklı bitkiler üzerinde pek çok solucan gübresi denemeleri yapılmıştır. Denemelerde çoğu zaman solucan gübresi diğer gübreler ile birlikte kullanılmış ve kontrol gruplarına göre sonuçları karşılaştırılmıştır. Solucan gübresi ile ilgili çalışmaların büyük bir çoğunluğu gübrenin verim ve hastalıklar üzerindeki etkisi ile ilgilidir. Ekonomik araştırmalar çok kısıtlıdır. Farklı ürünler ve farklı gübreler ile yapılan denemelerin bazılarına ilişkin sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Raichur Bölgesi Araştırma Enstitüsü tarafından Ağustos 1992'de Thompson çekirdeksiz üzümü üzerinde bir çalışma yapılmıştır. 1,8m x 1,2m aralıklı sistemi ile yetiştirilen 2 yaşındaki asmalar üzerinde gerçekleştirilen çalışmada farklı gübre uygulamalarının NPK alımı ve verim düzeyi üzerindeki etkileri incelenmiştir. İki deneme parseline solucan gübresi (vermikompost) uygulanarak, 100.000 adet ve 200.000 adet solucan bırakılmıştır. Diğer parsellere ise 300:500:1000 NPK kg/ha sırasıyla %75, %50, ve %25 oranlarında uygulanmıştır. Bir parsel ise kontrol grubu olarak hiçbir uygulama yapılmadan bırakılmıştır. Solucan gübresi uygulaması yapılan parsellerde NPK düzeyinde artış tespit edilmiş ve pH düzeyinin düştüğü belirlenmiştir (Venkatesh ve ark. 1998).

Arancon ve ark. (2004) solucan gübresinin çilek üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Farklı miktarlarda yapılan uygulamada solucan gübresinin büyüme ve gelişmeyi olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır.

Arancon ve ark. (2007) domates-kabak rotasyonunda solucan gübresi ile *Meloidogyne incognita* nematodunun kısmi olarak kontrol edilebildiğini kanıtlamıştır.

Arancon ve ark. (2007) yaptıkları bir diğer çalışmada solucan gübresinin *Meloidogyne javanica*'nın (nematod) yumurta kitlelerinin sayısını ve kökteki urları azalttığını belirtmişlerdir. Solucan gübresinin fungivor nematodlarını baktivor nematodlara oranla daha etkili bir şekilde baskıladığı sonucuna varılmıştır.

Arancon ve ark. (2007) tütün bitkisinde yaptığı çalışmada 1 kg/m<sup>2</sup> şeklinde uygulanan solucan gübresinin *Meloidogyne Incognita* saldırılarını baskıladığı görülmüştür.

Arancon ve ark. (2007) üzüm, dolmalık biber, domates ve çilek ekili olan parsellere 5 ton/ha, 10 ton/ha ve 20 ton/ha solucan gübresi uygulanmıştır. Kontrol parsellerine sadece inorganik gübre uygulanmış, N düzeyini eşitlemek için solucan gübresi parsellerine inorganik gübre takviyesi yapılmıştır. Bu uygulamalardan sonra, solucan gübresi kullanılan 4 parselden 3 ünde inorganik gübre kullanılabilecek oranla nematod gelişiminde belirgin şekilde azalma görülmüştür. Buna karşılık inorganik gübre kullanılan parsellerde ise sürekli nematod artışı olduğu belirlenmiştir.

Bai ve Malakout (2007) tarafından Azerbaycan'ın Khosrowshahr ve Bonab bölgelerinde gübrelerin Azarshahr çeşidi kırmızı soğanın verim ve kalite parametreleri üzerine etkilerini gözlemek üzere gerçekleştirilen çalışmada yanmış ahır gübresi, evsel atık kompostu ve solucan gübresinin değişik oranlarda uygulamaları yapılmıştır. Denemenin sonuçlarına göre en yüksek verim 10 dekara 6 ton solucan gübresi uygulanan parselden elde edilmiştir. %12 bozulma oranı ile en düşük bozulma yanmış ahır gübresinde görülmüştür. En düşük askorbik asit konsantrasyonu 100 gr taze soğanda 13,5 mg ile solucan gübresinde görülmüştür. En yüksek protein miktarına sahip uygulama %1,49 ile 10 dekara 6 ton solucan gübresi uygulamasında görülmüştür. Acılık ise en düşük oranda 20 ton yanmış ahır gübresinde tespit edilmiştir. Solucan gübresinin büyüme ve verime önemli ölçüde etki ettiği belirlenmiştir. Bütün bitkilere uygulanan inorganik makro besinlerin etkinliğine bakıldığında solucan gübresi uygulanan bitkilerde alımının kolaylaştığı gözlemlenmiştir.

Türkmen ve ark. (2013) toprak solucanlarının faaliyetleri sonucunda, tahıl bitkisinin gelişiminde (%39) ve dane veriminde (%35) artış sağladığını tespit etmişlerdir.

Yourtchi ve ark. (2013) farklı miktarlarda uygulanan solucan gübresinin patatesteki NPK alınımına olan etkilerini araştırmıştır. Solucan gübresi uygulama miktarı arttıkça NPK alınımının da artıp bitki gelişimini hızlandırdığı ve veriminin arttığı sonucuna varılmıştır. Yüksek verim elde etmek ve çevre kirliliğinden kaçınmak için 15 kg/ha azot ve 12 ton/ha solucan gübresi uygulaması önerilmiştir.

Bangladeş Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Ekim 2008 ve Mart 2009 tarihleri arasında 'kar beyaz' (Snow White) çeşidi karnabahar üzerinde kurulan denemelerde 12 farklı uygulama yapılmıştır. Bu uygulamalarda hiçbir gübre uygulaması yapılmayan bir

kontrol parseli bırakılmış, 3 parsele değişik oranlarda kimyasal gübre, 3 parsele değişik oranlarda solucan gübresi, diğer parsellere ise farklı oranlarda birden fazla gübre kombinasyonu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda ürün kalitesi ve verimlilik bakımından en iyi sonuçlar solucan gübresi kimyasal gübreler ile birlikte kullanıldığında alınmıştır. Solucan gübresi uygulamasının bitkilerin kimyasal gübrelerin taşıdığı besin elementlerini daha kolay almasını sağladığı görülmüştür (Jahan ve ark., 2014)

Ran Tarım Şirketi tarafından 2012 yılında kişniş bitkisinin yetiştirilmesinde solucan gübresinin ve aşılınmış tohumun (biostimülanın) kullanılmasının bitkilerde biyokütle ve büyüme üzerine yaptığı etkiler incelenmiştir. Kurulan denemede aşılınmış ve aşılınmamış tohumlara 4 farklı düzeyde solucan gübresi uygulanmıştır. Yapılan denemelerin sonucunda en yüksek biyokütle verimi ile taze ve kuru bitki ağırlığı, 9 ton/ha solucan gübresi uygulamasından elde edilmiştir (Shirkhodaei ve ark., 2014).

Solucan gübresinin ısıl işleme tabi tutulmasının hastalıkları ortadan kaldırma yeteneğinin baskılanmasına sebep olmuştur. Isıl işleme tabi tutulmayan solucan gübresi ile yararlı bakterilerin etkinliği artmış bitki bünyesindeki zararlı organizmaların etkinliği baskılanmıştır (Boran, 2015).

Cihangir ve Öktem (2015) tarafından 2010 – 2011 yılları arasında Diyarbakır koşullarında 16 farklı besin kaynağının organik tatlı mısır bitkisinin verimi üzerindeki etkisi ve ekonomik değerlendirilmesi yapılmıştır. Aynı koşullar altında farklı gübreler ve gübre kombinasyonları ile yapılan denemelerde verimlilik, kalite ve net karlılık kriterleri değerlendirilmiştir. Kalite ve verim kriterleri de dikkate alınarak elde edilen sonuçlara göre organik mısır yetiştiriciliğinde at gübresi, at gübresi+humik asit ve sığır gübresi+humik asit uygulamalarının ekonomik olarak en karlı gübreler olduğu sonucuna varılmıştır. Söz konusu çalışmada torf, torf+humik asit uygulamalarında zarar belirlenirken, solucan gübresi en düşük karlılık düzeyinde kalmıştır.

Abolmaaty ve Fawaz (2016) Mısırın Minye bölgesinde yapmış oldukları araştırmada solucan gübresi uygulamasının *Sclerotium cepivorum berk.* adlı mantarın soğanda neden olduğu hastalık üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmada tarla ve sera ortamında karşılaştırmalı denemeler kurulmuş ve bu denemelerin bir kısmında fungusit olarak Folicure %25 EC (tebucenaloze), bir kısmında ise sadece solucan gübresi kullanılmıştır.

Solucan gübresinin kullanıldığı sera ve açık arazi alanlarında beyaz rklk oranının düştüğü gözlemlenmiş ve bu gübrenin hastalığın bastırılmasında önemli bir etkisinin bulunduğu grlmştir.

Avustralya'da yapılan bir çalışmada üzüm atıklarından elde edilen vermikompost, aynı asma bitkilerinin dibine gübre olarak kullanılmış, vermikompost kullanılan bitkilerin ilk hasadında %20-50 oranında verim artışı sağlanmıştır (Yağmur & Eşiyok, 2019).

## **2.2.Solucan Gübresi**

Solucan gübresi; Kırmızı Kaliforniya solucanı adıyla bilinen *Lumbricus rubellis* ve *Eisenia spp.* toprak solucanı türlerinin organik olarak yetiştirilmiş büyükbaş hayvanların dışkıları ve organik bitkisel materyallerin fiziksel ve kimyasal yapılarını sindirim sistemlerinden geçirerek değiştirmeleri temeline dayanarak ürettikleri bir toprak düzenleyici ve bitki besleme materyalidir.

Gübre üreten diğer türler: *Eisenia andrei* (red tiger worm), *Eisenia fetida* (tiger worm), *Perionyx excavatus* (Indian blue worm), *Fletcherodrilus spp.*, *Eudrilus eugeniae* (African night crawler), *Dendrobaena veneta*, *Herteroporodrilus spp.*, *Pheretoma excavatus*'dur. *L. Rubellus* ve *P. Excavatus* sıcak iklim kuşağında yer alan bölgelerde yoğun olarak görülürken, *E. Fetida*, *D. Veneta* ve *E. Andrei*'nin ılıman iklime sahip bölgelere adapte olduğu bilinmektedir. Bu beş tür gübre üretiminde en iyi sonucu veren türlerdir (Edwards & Bohlen, 1996).

Solucan gübresinin dünyadaki yaygın ismi "vermicompost", solucan gübresi üretim biçimine de "vermicomposting" denmektedir.

## **2.3. Solucanların Beslenmesi**

Solucanların sıcaklık ve nem düzeylerini ideal düzeye getirdikten sonra gübrenin kalitesini belirleyen ve solucanların hayatta kalmalarını sağlayan yegne unsur beslenmeleridir. Solucanlar haftada bir gün beslenmeleriyle üretimlerini gerçekleştirirler. Sürekli olarak yeme eğiliminde oldukları için kesinlikle a bırakılmamalıdır. A kaldıklarında kaçma eğilimi gösterirler. Bu da ölümlerine sebep olur.



Solucanların mamaları hazırlanırken; yanmış ahır gübresi, öğütülmüş yumurta kabuğu, çay ve kahve posası, talaş, organik torf, az miktarda şeker, patates, marul, kabak, hıyar, lahana, karnabahar, havuç, elma, armut, kayısı, şeftali, muz kabuğu, karpuz, bakla, avokado, öğütülmüş buğday-arpa-mısır gibi ürünler kullanılabilir.

Solucanlara pişmiş ürünler kesinlikle verilmemelidir. Solucanların beslenmesi esnasında kullanılmaması gereken ürünler; soğan, sarımsak, narenciye, domates, biber ve balık, süt gibi hayvansal ürünlerdir. Bu ürünlerin hepsi solucanlara zarar vermektedir. Özellikle asitli meyveler ölümlere sebep olmaktadır.

Solucanlar sürekli olarak çoğaldıkları için verilen yemek miktarı sürekli olarak arttırılmalıdır. İyi bir yetiştiricilik için, besleme esnasında verilen yemek sürekli olarak gözlemlenmeli ve bittiğinde yenilenmelidir.

## **2.4.Solucan Gübresi Üretim Sistemleri**

Solucan gübresi üretiminde 3 temel üretim sistemi kullanılmaktadır. Her biri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

### **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. Mezar sistemi ile üretim Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. Mezar Sistemi (Anonymous, 2017.)

### **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. Üretimin nasıl yapıldığı Şekil 2.2’de verilmiştir. 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 konumdadır.



Şekil 2.2. Sürekli Akış Sistemi (SAS) (Anonymous, 2019a.)

### **Kasa Sistemi**

Özel boyutlarda hazırlanan kasaların içerisine belirli sayıdaki 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 vermeye devam edilerek gübre elde edilmektedir. Gübre çok sık aralıklar ile 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. Kasa sistemi ile üretim Şekil 2.3’de verilmiştir.



Şekil 2.3. Kasa Sistemi (Anonymous, 2019b.)

## 2.5. Solucan Gübresinin Özellikleri ve Faydaları

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. Solucanların ve solucan gübresinin bazı özellikleri ve faydaları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Bitki direncini artırır, gelişimini hızlandırmaktadır.
- Solucan gübresi bitki beslemenin yanı sıra toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini önemli düzeyde iyileştirir (Edwards & Bohlen, 1996).
- Granül şeklindeki yapısı ile toprak yapısını düzenler, su tutma kapasitesini artırır, toprağın havalanmasını sağlar
- Havada mevcut bulunan azotun, azot fikse eden bakteriler sayesinde toprağa kazandırılıp bitkiler tarafından kolayca alınmasını sağlar
- Toprak yapısına hareketlilik kazandırır
- Toprakta mevcut bulunan, bitkiler tarafından alınamayan bitki besin maddelerinin alınımını kolaylaştırır
- Enzim, aminoasit, büyüme hormonu ve vitamin gibi maddeleri solucan salgısının dışkısına karışması sonucu gübre içerisinde barındırır
- Yabancı ot tohumu içermez
- Toprağın pH'ını düzenler
- Topraktaki zararlı bakterilerle mücadele eder (Demir ve ark.,2010)

Yapılan çalışmalar solucan gübresi ve kimyasal gübre karşılaştırmasında kimyasal gübre kullanılan alanda 1 ay sonra gübrenin etkinliği ortadan kalkmış olmasına karşılık solucan gübresinin etkinliğinin devam ettiğini göstermiştir (Alam ve ark., 2007).

## 2.6. Solucan Gübresi ve Diğer Organik Gübrelerin Karşılaştırılması

Gübrenin içeriği solucanı beslemede kullanılan maddenin içeriğine göre değişmekle birlikte ortalama olarak piyasadaki solucan gübrelerinin içeriği ve diğer gübreler ile karşılaştırması Çizelge 2.1’de gösterildiği gibidir.

Çizelge 2.1. Solucan Gübresi ve Diğer Organik Gübrelerin Karşılaştırılması

Gübre İçeriği	Solucan Gübresi	Büyükbaş Hayvan Gübresi	Koyun Gübresi	Keçi Gübresi	Güvercin Gübresi	Yarasa Gübresi	Kent Atıkları Kompostu
pH	7,30	7,54	7,20	7,00	6,40	5,00	8,10
Organik Madde (%)	37,84	12,22	58,49	49,00	80,00	66,20	65,40
N (%)	1,10	0,56	2,34	1,90	3,50	7,30	3,10
P (%)	1,11	0,65	3,79	0,08	0,64	0,15	0,44
K (%)	7,19	5,45	40,60	0,80	1,04	1,00	1,24
Ca (%)	10,19	1,35	5,19	0,01	0,03	0,03	4,27
Mg (%)	0,77	0,44	1,74	0,02	0,57	0,48	0,68
B (%)	0,00	0,00	0,01	-	-	-	-
Zn (ppm)	86,41	51,51	381,82	40,00	47,00	780,00	162,00
Cu (ppm)	15,65	14,24	50,72	-	-	-	-
Fe (ppm)	885,90	556,94	1830,00	30,00	40,00	4,64	6357,00
Mn (ppm)	657,82	311,54	798,20	31,00	60,00	490,00	130,00

Kaynak: Demirtaş ve ark.,2005; Demir ve ark. 2010; Hınıslı, 2014; Yağmur ve Okur, 2017

## 2.7. Türkiye’de Solucan Gübresi Üretimi ile İlgili Mevzuat ve Örgütlenme

Hayvansal menşeli organik gübre ve toprak zenginleştiricilerinin 24.12.2011 tarih ve 28152 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği” ve bu Yönetmeliğe dayalı çıkan Tebliğ ve Talimatlarda belirtilen kriterler çerçevesinde üretilmesi gerekmektedir (Resmi Gazete, 2018).

Gübrenin kriterleri 23 Şubat 2018 tarih ve 30341 sayılı Resmi Gazete’de Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yayımlanan ‘Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelik’ kapsamında değerlendirilmektedir. Bu yönetmelik gereğince işletmelerin lisans ve tescil belgesi alması gerekmektedir. Bu belgelere sahip olmayan firmalar piyasaya solucan gübresi arz edemez. Bu belgelere sahip olmayan firmaların 10 ay içerisinde gerekli belgeleri alması gerekmektedir. Belirlenen geçiş sürecinde belgelerini tamamlamayan işletmeler için cezai işlem başlatılmaktadır.

Solucan gübresinin piyasaya arz edilmesi için gerekli belgeler:

- 24/12/2011 tarih ve 28152 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği kapsamında Gıda Kontrol Genel Müdürlüğünden veya il müdürlükleri Hayvan Sağlığı ve Yetiştiriciliği Şubesinde alınan işletme onay veya işletme kayıt belgesi.
- Üretim yapan bir firma, 23/02/2018 tarihli ve 30341 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tarımda Kullanılan Organik, Mineral ve Mikrobiyal Kaynaklı Gübrelere Dair Yönetmelik” 7, 11 ve 12. Maddesinde belirtilen belgelerle Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü’nden (BÜGEM) alınan üretim izni, lisans ve tescil belgeleri.

Bakanlığın belirlediği solucan gübresi üretim koşulları:

- **Solucan yoğunluğu**; metrekarede maksimum 10.000 (10 kg/m<sup>2</sup>) adet solucan olmalıdır.
- **Solucan yemi**; hayvansal ve bitkisel kökenli organik materyaller karıştırılacak ise bitkisel doku veya karışım mutlaka aerobik ön kompostlamadan geçirilmelidir. Aksi halde solucanlar sadece hayvansal kökenli materyalleri tüketecekler ve bu da vermikompost olarak adlandırılmamaktadır.

- **Nem;** solucan yataklarında nem oranı %50'nin altına düşmemelidir. Solucan yemi için en ideal nem oranı %70-90 olsa da *Esenia* türleri için en ideali %80'dir.
- **Havalandırma;** moleküler oksijen düzeyi %5'den yüksek olmalıdır. Gelişimlerini sürdürebilmeleri için oksijene ihtiyaç duyarlar. Aksi halde kitleler halinde göç ederler.
- **Sıcaklık;** tropikal olmayan türler için ideal sıcaklık 25°C'dir. Isıtma problemi olan bölgeler için sıcaklık 18-22°C arasında tutulmalıdır. 9°C'nin altında ve 30°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda solucan ölümleri gerçekleşmektedir.
- **Amonyak ve tuz kapsamı;** solucanlar amonyak ve tuza karşı oldukça hassastır. Toplam amonyum içeriği %0,1'den ve toplam eriyebilir tuz içeriği %0,5'in altında olmalıdır. Fazlası olması durumunda solucan yemi yıkama ya da ön kompostlamaya tabi tutulmalıdır.
- **pH;** solucanlar 5-9 arasında tolerans gönderebilirler. Nötre yakın değerlerde gelişimleri hızlanır. Asidik ortamı bazik ortama tercih ederler.

#### **Tarım ve Orman Bakanlığınca Belirlenen Solucan Gübresi Üretim Sistemleri**

- **Küçük yataklarda üstten besleme ile solucan gübresi üretimi;** genellikle kutu, sandık veya kasalar içinde yapılmaktadır. Genişlik 1 m, uzunluk 2 m ve yükseklik 30 cm olarak tavsiye edilmektedir. Solucan maması ile zemin hazırlandıktan sonra üstten besleme ile üretim yapılmaktadır. Hazır kasalar ile üretim yapılmayacaksa altına içerisindeki suyun drenajının sağlanması için delikler açılmalıdır.
- **Zemin yataklar veya sıralı yığınlar ile solucan gübresi üretimi;** toprakla bağı kesilmiş zemin üzerinde sıralı yığınlar halinde üstten besleme esasına dayanan en basit solucan gübresi üretim şeklidir. Yataklara serilen organik materyalin sızıntı ve buharlaşma sonucu nemini kaybetmesinden dolayı sürekli olarak nem kontrolü yapılmalıdır.
- **Sürekli akış reaktörü ile yerden yüksek yataklarda solucan gübresi üretimi;** gübre elde edilmesi yüzeye yakın olan 10-15 cm'lik kısımda gerçekleşmektedir. Üretim üstten besleme esasına dayalıdır. Solucanlar taze besine doğru hareket etmekte ve alt kısımda biriken solucan gübresi düzenli olarak alınmaktadır. Teknolojik gelişmelere uyum sağlamış bir üretim sistemi olarak solucanların yemlenmesi ve elde edilen gübrenin alınması tamamen otomatik olarak

yapılmaktadır. “Sürekli akış” solucanların yataklarında rahatsız edilmediğini ifade etmektedir.

### **Sıvı Solucan Gübresi Üretimi**

Sıvı solucan gübresi, fiziksel ve/veya kimyasal ve/veya biyolojik işleme tabi tutulması sonucu elde edilen çözelti veya süspansiyon halindeki ürünlerdir. Gübre bitkilere yapraktan uygulayacaksa herhangi bir asitleyici materyal ilave edilmeksizin uygulayıcı dozunda pH 5,0-5,5 Aralığında bir solüsyon elde edilmesi gerekir. Bu da yaklaşık olarak 4.0 pH değerine sahip bir gübrenin elde edilmesini zorunlu kılmaktadır.

### ***Sıvı Solucan Gübresi Üretim Şekilleri***

Katı solucan gübresinin su ile fermente edilmesi; aktif havalandırılmalı ya da pasif olarak; oksijen verilmeden pH'sı stabil hale gelinceye kadar bekletilir ve içindeki parçalar süzme işlemi ile ayrılır.

Katı solucan gübresi ile suyun özel geliştirilmiş reaktörlerle (hidrodinamik ve kaviteasyon sistemi) ve nanoteknolojik sistemlerle elde edilir.

Katı solucan gübresi ile suyun kimyasal ve biyolojik katkıları ile fermente edilmesi sonucu elde edilir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018).

Çizelge 2.2'de yönetmeliğe göre solucan gübresi içerikleri ve etikette bulunması gereken bilgiler verilmiştir.



Çizelge 2.2. Yönetmeliğe Göre Solucan Gübresi İçerik ve Etiket Bilgileri

Ürünün Adı	Ürünün Elde Ediliş Şekli ve Ana Bileşenlerine Ait Bilgiler	Ürünün Hammaddede Muhtevası, Miktarı ile Bünyesinde Bulunması Gereken Bitki Besin Maddesi İçeriği ve Diğer Kriterler	Etiket Üzerinde Beyan Edilmesi Zorunlu ve İsteğe Bağlı İçerik Bilgileri
<b>Solucan Gübresi</b>	Bitkisel ve/veya hayvansal kaynaklı atıkların, solucanın sindirim sisteminden geçirilmesi sonucu, yerden bağımsız solucan yataklarından elde edilip ilgili mevzuat gereğince işlem gören nihai ürün.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organik madde en az: %20</li> <li>Toplam azot en az: %0,5</li> <li>Organik azot</li> <li>(N+P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>+K<sub>2</sub>O) en fazla:% 7</li> <li>Maksimum nem: %35</li> <li>C/N:8-22</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organik madde</li> <li>Toplam azot</li> <li>Organik azot</li> <li>Maksimum nem</li> <li>C/N</li> <li>pH</li> <li>EC(dS/m)</li> <li>İsteğe Bağlı:</li> <li>Suda çözünür potasyum oksit(K<sub>2</sub>O)</li> <li>Toplam fosfor pentaoksit (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</li> <li>Toplam humik asit+fulvik asit beyan edilebilir.</li> </ul>
<b>Sıvı Solucan Gübresi</b>	Katı solucan gübresinin fiziksel ve/veya kimyasal ve/veya biyolojik işleme tabi tutulması sonu elde edilen çözelti veya süspansiyon haldeki ürün	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organik madde en az: %5</li> <li>Organik azot</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organik madde</li> <li>Organik azot</li> <li>Raf ömrü 1 yılı geçemez</li> <li>pH</li> <li>EC(dS/m)</li> <li>İsteğe bağlı;</li> <li>Toplam azot</li> <li>Suda çözünür potasyum oksit (K<sub>2</sub>O)</li> <li>Toplam fosfor pentaoksit (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</li> <li>Toplam humik asit+fulvik asit beyan edilebilir.</li> </ul>

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018.

Solucan gübrelere etiketlerinin üzerinde “bitki gelişim düzenleyici” ve “bitki koruma” ifadeleri kullanılmamalıdır.

Ülkemizde solucan gübresi üretimi ile ilgili gelişmelerden biri de belgeli ve belgesiz üreticilerin kurduğu bir meslek örgütü olan Türkiye Solucan Gübresi Üreticileri Derneği (TOSGEB)'dir. TOSGEB Derneği TC. İçişleri Bakanlığı İstanbul Dernekler Dairesi tarafından incelenerek 06.03.2017 tarihinde ve 34-230-065 numarası ile onaylanmış ve 87385697-477.01.02.01-E17449 sayılı geri bildirim ile yürürlük kazanmıştır.

Derneğin Kurucu Başkanlığı Rasim Aydın tarafından yürütülmektedir. 19 kurucu üyeye sahiptir. Derneğin merkezi İstanbul'dadır. Derneğin kurulmasına ortam hazırlayan

nedenler ise; sektörün ülkemiz açısından yeni olması, mevzuat eksiklikleri, belirsizlik ve güvenilir bilginin olmayışıdır.

Derneğin amaç ve görevlerine bakıldığında aşağıdaki ifadelerin yer aldığı görülmektedir;

- Sağlıklı gıdaya ulaşmak için öncelikli olarak toprağın organizmalar yönünden düzenlenmesi.
- Kimyasal gübrenin yan etkilerinin sonucu olarak verimsizleşen toprakların organik maddece zenginleşmesini sağlamak.
- Üretimde standardizasyonun sağlanması ve çiftçilerle temas halinde kalıp bilinçli gübreleme ile sağlıklı gıdanın temellerinin atılması.
- Evsel, çevresel ve hayvansal atıkların dönüşümünün sağlanarak atık yönetiminin yapılıp, solucan gübresi hammaddesi olarak kullanılıp doğaya tekrar kazandırılmasını sağlamak.
- Gerekli bilgi ve uygulamalar dernek üyelerinin bütünü tarafından kolayca ulaşımını sağlamak (Anonymous, 2019c).

## **2.8. Dünyada Solucan Gübresi Sektörü**

Solucan gübresi üretimi hakkında güncel ve sağlıklı istatistiki verilere ulaşmak oldukça zordur. Sektör hakkındaki ekonomik bilgiler kısıtlı bir şekilde sektörel raporlardan elde edilmektedir.

Vermikompost sektörü oldukça dağınık bir yapı sergilemektedir. Solucan gübresi üreticilerinin çoğu Hindistan ve Güneydoğu Asya'da bulunmaktadır. 2015 yılında 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 %8,79'dur.

Solucan gübresi pazarı satışları 2014 yılına kıyasla %24,89 artarak, 2018 yılında 38 milyon dolar değerine ulaşmıştır. Dünya genelinde solucan gübresinin en fazla kullanıldığı alanlar; bahçe düzenlemeleri, peyzaj uygulamaları, golf sahaları ve bahçe bitkileri yetiştiriciliğidir (Anonymous, 2019d).

Dünyada vermikompost genellikle Eisenia foetida ve Eudrilus eugeniae türlerinden elde edilmektedir. Vermikompost 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 (Anonymous, 2019f)
- Davo's Worm Farms (Avustralya).

Davos Worm Farm, üreticiler için “Çiftçi Başlangıç Kiti” adını verdikleri ve üreticilerin kendi solucan gübrelere deneme amaçlı üretebilecekleri bir paket hazırlamıştır. Söz konusu kitin içerisinde 20 kg solucan gübresi (yaklaşık 50 da alana yetecek kadar), 5000 adet solucan, günlük sulama yapmak için gerekli aparatlar, “Solucanlar ile Organik Yetiştiricilik” adlı kitap, “Daha İyi Bir Çevre İçin El Kitabı” ve üreticilerin kendi solucan gübrelere yapmak için izlemeleri gereken aşamaların yazılı olduğu bir broşür bulunmaktadır. Çiftçi Başlangıç Kitinin 2019 yılı satış fiyatı 250\$+kargo ücretidir. Şirket aynı zamanda “Solucan Çiftçilerinin Sırrı” adlı bir DVD hazırlayarak satmaktadır (Anonymous, 2019g).

Dünya genelinde diğer önemli solucan gübresi firmaları aşağıdaki gibidir;

- Worm Power; (ABD) Organik sıvı solucan gübresi üretimi yapmaktadır. Ürünleri Kaliforniya Gıda ve Tarım Dairesi Organik Programı CDFA sertifikalıdır (Anonymous,2019f).
- Kahariam Farms (Filipinler)
- Sri Gayathri Biotec (Hindistan)
- Dirt Dynasty (ABD)
- AgriLife (Hindistan)
- Suman Vermi Compost (Hindistan) (Anonymous, 2019h)

Vermikompost pazarındaki solucan türleri;

- Afrika Night Crawlers
- Lumbricus Rubellus Vermicomposting
- Eisenia Foetida (Anonymous, 2019h)

ABD’de özellikle sebze, fide ve kesme çiçek yetiştirilen seralar solucan gübresi için katma değeri yüksek pazarlardır.

ABD’de solucan gübresinin özellikle seralarda yaygın Şekilde kullanılmasının önemli nedenlerinden biri bu gübrenin sera üretimi koşullarında ve en yaygın üretimi yapılan ürünlerde çok sayıda bilimsel deneme yapılarak olumlu sonuçlar elde edilmiş olmasdır.

Solucan gübresi tarla bitkileri üretiminden ziyade bahçe bitkileri üretiminde daha yaygın bir Şekilde kullanılmaktadır. Torf retimi ve baŐcılıkta solucan gübresinin katma deŐeri yüksek olarak satıŐının yapıldđđı üretim alanları arasında yer almaktadır.

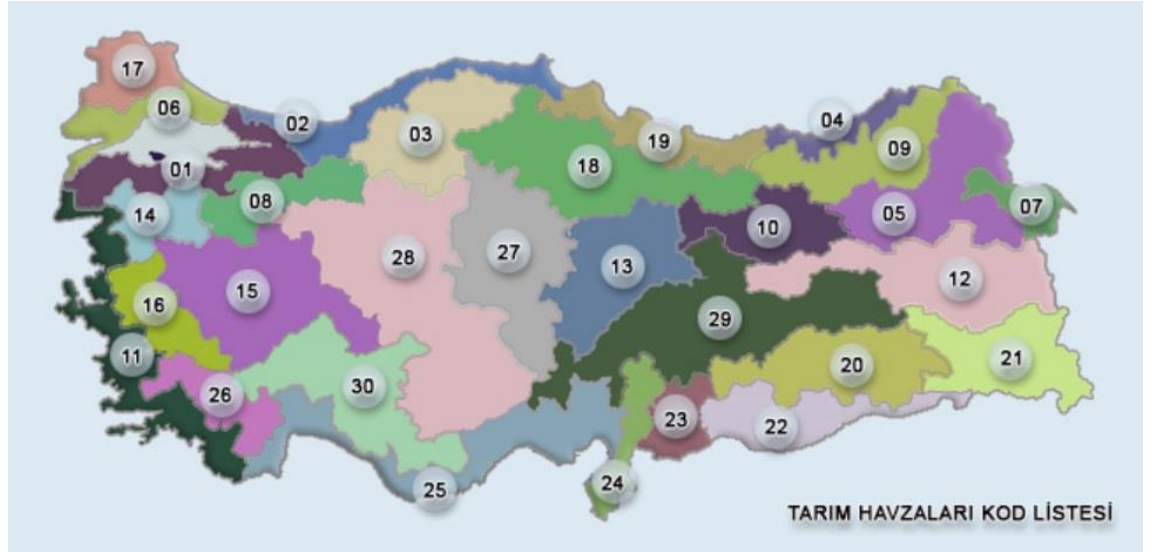
Bazı solucan gübresi üreticileri çeşitli niversiteler ile iŐbirliŐine giderek denemeler kurmakta ve solucanlarını çiftçiler ile paylaŐmaktadır. Üreticilerin olumlu sonuçlar almaları hem ürünü devamlı kullanmalarını hem de diŐer üreticilere tavsiye ettikleri için kullanımının yaygınlaŐtırılmasını saŐlamaktadır (Herlihy, 2009).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini birincil ve ikincil veriler oluşturmaktadır. Birincil veri kaynağı olarak, solucan gübresinin sadece bitkisel üretimde kullanılması nedeniyle bitkisel üretim yapan tarım işletmeleri ve solucan gübresi üreten firmalar oluşturmaktadır. Bitkisel üretim yapan üreticiler için araştırma sahası T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2009 yılında belirlenen 30 tarım havzasından (Şekil 3.1) birincisi olan Güney Marmara Havzası (Şekil 3.2) ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada bölge sınırlandırması yapılmasının nedeni solucan gübresi kullanan üreticilerin ülkenin her yanına yayılmış olması, sayılarının net bir şekilde belirlenememesi, araştırmada bütçe ve zaman kısıdının olmasıdır. Buna karşılık solucan gübresi üreten firmalar Türkiye'nin farklı bölgelerine yayılmış olduğu için herhangi bir bölge sınırlaması yapılmamıştır.

Araştırmada ilk olarak bitkisel üretim yapan tarım işletmelerinin solucan gübresi hakkındaki bilgi düzeyleri ve görüşleri incelenmiştir. Bu kapsamda Güney Marmara Havzasında üretim yapan 98 tarımsal üreticiye anket uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. Türkiyede Tarım Havzaları

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019.

## 1. GÜNEY MARMARA HAVZASI



Şekil 3.2. Bitkisel Üretim Yapan Üreticiler İçin Araştırma Sahası  
Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019.

Araştırma alanını oluşturan Güney Marmara Bölgesinde bitkisel üretim yapan işletmelerin sayısı ve illere göre dağılımı Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Güney Marmara Bölgesi Bitkisel Üretim Yapan İşletme Sayısı

İller	İşletme Sayıları	İşletmelerin Dağılımı (%)
Çanakkale	9.073	16,72
Balıkesir	7.970	2,72
Bursa	17.777	37,30
Bilecik	1.295	19,04
Yalova	774	0,24
Sakarya	5.315	11,21
İstanbul	114	11,15
Kocaeli	5.342	1,62
<b>TOPLAM</b>	<b>47.660</b>	<b>100,00</b>

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2017.

İnceme alanında toplam 47.660 adet bitkisel üretim yapan işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin illere göre dağılımında Bursa ili ön plana çıkmaktadır.

Araştırmada, aynı zamanda solucan gübresi üreten firmalar ile de görüşme yapılmıştır. Türkiye genelinde solucan gübresi üreten firmaların az sayıda olması nedeniyle

örnekleme yapılmamış ve tüm solucan gübresi üreten firmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Türkiye’de T.C. Tarım ve Orman Bakanlığına kayıtlı, üretim izni olan 37 adet solucan gübresi üretimi yapan firma bulunmaktadır. Söz konusu firmaların listesi Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Türkiye’de Solucan Gübresi Üretimi Yapan Resmi Firmalar

FİRMA ADI	İL
TK Chemical Gübre ve Enerji Tic. San. Ltd. Şti.	Adana
Çukurova Nitroverm Organik Gübre San. ve Tic. A.Ş.	Adana
Gizem Özdemir Doğal Dünya Organik Solucan Gübresi	Afyonkarahisar
Aybasol Gübre-Mehmet Kaşif BATTAL	Ankara
S.S. Kırmızı Solucan Gübresi Ortak Üretimi ve Pazarlama Kooperatifi	Ankara
Talya Solucan Organik Gübre-Bariş TOKER	Antalya
Erol IŞIK-Sevgi Banu BOZKURT Ortaklığı	Balıkesir
İlknur Pazarcık İlpasol Organik Solucan Gübresi	Balıkesir
Eco Reform Organic Solucan Gübresi Üretim A.Ş.	Balıkesir
Akme Organik Tar.Hay.Mak.Gıda Nak.San. ve Tic. Ltd. Şti.	Burdur
Demtar Organik Tarım San. ve Tic. Ltd. Şti.	Burdur
Galipoli Gıda Ürünleri San. ve Tic. Ltd. Şti.	Bursa
Bersol Bersol Solucan Gübresi	Çanakkale
Solin Ekolojik Tarım Gıda Hayv. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Diyarbakır
Cankar Tarım ve Hayvancılık Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti.	Edirne
Mehmet Önder KÖSE	Edirne
Çözüm Organik Tarım Hayvancılık San. ve Tic. Ltd. Şti.	Erzincan
Elitsol Tarım ve Hayvancılık Sanayi Tic. Ltd. Şti.	Gaziantep
Giresun Organik Gübre-İlyas CEYLAN	Giresun
Ege Solucan Organik Gübre Tarım ve Hayvancılık Tic. A.Ş.	İzmir
Balay Mühendislik İnş. Turz. Bilg. Dan. Rek. İth. İhr. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti.	İzmir
Vermis Tarım ve Hayvancılık San. Tic. Ltd. Şti.	İzmir
Areklis Tarım Gıda ve Hayvacılık Ltd. Şti.	İzmir
Marsol Organik Solucan Gübre-Lütfi BARDAKKIRAN	Kahramanmaraş
Tosgüb Tarım Hayvancılık San. ve Tic. Ltd. Şti.	Kastamonu
Osmanlı Gübre ve Organik Tarım Ürünleri San. ve Dış Tic. A.Ş.	Kayseri
Han Organik Gübre Tarım ve Hayvancılık San. ve Tic. A.Ş.	Kayseri
Ekocan Tarım ve Hayvancılık	Kocaeli
Ektaş Dan. Tar. Hay. İnş. San. ve Tic. Ltd. Şti.	Konya
Ekosol Tarım ve Hayvancılık San. Tic. A.Ş.	Manisa
Egesoll Tarım Ürünleri ve Hayvancılık Organik Gübre San. ve Tic. Ltd. Şti.	Manisa
Lazutim Org. Tar. Hay. Gıda Eğt. Turz. ve Dış Tic. Ltd. Şti.	Rize
Supersol Organik Tarım ve Hayvancılık Gübre Zirai İlaç San. ve Tic. Ltd. Şti.	Sakarya
Söloomcan Organik Gübre San. ve Tic. Ltd. Şti.	Sakarya
Gübre İşletmeleri Anonim Şirketi Sakarya Şubesi	Sakarya
Riverm Kompost vermikompost Tarım Hayvancılık Makine San. ve Tic. Ltd. Şti.	Tekirdağ
Marmarasol Organik Gübre Tarım Hayvancılık Tic. Ltd. Şti.	Tekirdağ

Kaynak: Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019

Solucan gübresi üreten işletmeler en fazla İzmir ilinde bulunmakla (4 işletme) birlikte işletme sayısı bakımından ülke genelinde hiçbir ilin belli bir ağırlığı yoktur. 37 işletme toplamda 23 farklı ilde yerleşik bulunmaktadır.

Araştırma kapsamında 15 solucan gübresi üreten işletme ile anket uygulaması gerçekleştirilmiş ve sonuçları analiz edilmiştir.

İkincil veri kaynağı olarak konu hakkında yayınlanmış kitaplar, tezler, makaleler, konu ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarından elde edilen veriler ve web sitelerinden faydalanılmıştır.

### 3.2. Yöntem

Araştırmada iki farklı gruba yarı – yapılandırılmış anket formu uygulanmıştır. Anket uygulanan gruplardan birincisi bitkisel üretim yapan tarımsal üreticiler, diğer ise solucan gübresi üreten firmalardır. Uygulanan anket formlarının örnekleri Ek 1 ve Ek 2’de verilmiştir. Görüşmelerin büyük bir kısmı yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Uzak mesafedeki solucan gübresi üreticilerinin birkaçıyla telefon aracılığıyla görüşülmüştür.

Araştırmada anket uygulanacak olan bitkisel üretim işletmelerinin seçiminde olasılıklı örnekleme yöntemlerinden basit tesadüfi örnekleme kullanılmıştır. Tesadüfi örneklemede popülasyon ortalaması ve standart sapmasına ait herhangi bir bilgi bulunmadığından olasılık ve güven aralığından yararlanılmıştır. Bu yöntemde incelenen olgunun örneğe girme olasılığı araştırmacı tarafından belirlenmektedir. Olasılığın belirlenmesinde en yaygın kullanılan yöntem ön test (pre-test) uygulamaktır. Ön test uygulandığında anket formundaki hata ve eksikliklerin giderilmesi sağlandığı gibi, aynı zamanda olasılıklı örnekleme için incelenen olayın görülme olasılığı da belirlenmiş olmaktadır (Green, Tull, & Albaum, 1988; Serper & Aytaç, 2000).

Örnekleme formülü aşağıda verilmiştir (Green, Tull, & Albaum, 1988);

$$n = \frac{N \cdot \pi \cdot (1 - \pi) \cdot Z^2}{N \cdot E^2 + \pi \cdot (1 - \pi) \cdot Z^2} \quad (3.1)$$

Formülde;

n = örnek sayısı



E = araştırmacı tarafından kabul edilen hata oranı  
Z = güven düzeyine bağlı Z tablo değeri  
 $\pi$  = incelenen olayın popülasyonda görölme oranı  
N = Ana kitle (popülasyon sayısı)

Araştırmada hata oranı %5 (E) ve güven aralığı da %90 kabul edilmiştir. %90 güven aralığındaki Z değeri 1,645'dir. Araştırmada 10 adet ön test uygulanmış ve işletmelerin solucan gübresi kullanma olasılığı %10 olarak belirlenmiştir. Ana kitle ise 47.660'dür. Bütün veriler formölde yerine konulduğunda örnek hacmi 97 işletme olarak belirlenmiştir. Belirlenen anket sayısı 100'e tamamlanmış ve anketlerin illere göre dağılımında, bitkisel üretim yapan işletmelerin illere göre dağılımındaki oranlar (Çizelge 3.4) kullanılmıştır. İstanbul ilindeki işletme sayısının düşük olması ve bu işletmelere erişimin maliyetli ve zaman alıcı olması, ayrıca tüm işletmeler içerisindeki oranının %1'in altında olması nedeniyle İstanbul ili kapsam dışı bırakılmıştır. Anketlerin dökümü yapıldıktan sonra 2 anket eksik veri nedeniyle çıkartılarak, toplam 98 anket değerlendirmeye alınmıştır.

Güney Marmara Bölgesinde görüşme yapılan 98 bitkisel üretim işletmesinin illere göre dağılımında, her ilin bitkisel üretim yapan işletmelerinin Bölge geneli içerisindeki oranına göre dağıtım yapılmıştır. İstanbul ili hariç olmak üzere, uygulanan anketlerin illere göre dağılımı Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Anketlerin İllere Göre Dağılımı

İller	Oran (%)
Balıkesir	16,34
Bilecik	3,06
Bursa	36,73
Çanakkale	19,39
Kocaeli	11,22
Sakarya	11,22
Yalova	2,04
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Solucan gübresi üreten işletmelere uygulanacak ankette gayeli örnekleme yöntemi uygulanmıştır. Gayeli örnekleme olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden biridir.

Gayeli örnekleme genellikle araştırmacının hedef kitlesini tanımlamasından sonra, hedefine uygun olan örnekleri seçmesi esasına dayanmaktadır. Bu yöntemin güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Güçlü yönleri arasında zaman ve maliyet etkinliği bulunurken, zayıf yönleri arasında seçimin yanlı olması ve olasılıklı istatistik metotlarının kullanılmasına olanak vermemesi gelmektedir. Bununla birlikte araştırma çevresi çok geniş olduğunda, zaman ve maliyet kısıtları bulunduğunda kaçınılmaz olarak kullanılan bir yöntemdir (Green, Tull, & Albaum, 1988; Webb, 1992; Karagölge & Peker, 2002; Kılıç, 2013).

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı kayıtlarına göre Türkiye genelinde farklı bölgelere dağılmış 37 adet solucan gübresi üreten işletme bulunmaktadır. Buna karşılık kayıt dışı olarak faaliyet gösteren işletmelerin varlığı da bilinmektedir.

Gübre üreticileri ile yapılan anketlerde kayıtlı olup olmaması kriterine bakmaksızın aktif olarak faaliyette bulunan 15 işletme ile görüşme yapılarak sonuçları değerlendirmeye alınmıştır.

Çizelge 3.4. Solucan Gübresi İşletmeleri

İl	Sayı	Adet (%)
Balıkesir	4	26,67
Sakarya	2	13,33
İstanbul	2	13,33
Denizli	1	6,67
Burdur	1	6,67
Nevşehir	1	6,67
Antalya	1	6,67
Tekirdağ	1	6,67
Kocaeli	1	6,67
Manisa	1	6,67
<b>Genel Toplam</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, ortalama ve yüzde değerlerinin yanı sıra istatistiksel analizlerden faydalanılmıştır. İstatistiki analizler sadece olasılıklı örnekleme yapılan üretici anketleri için uygulanmış, gayeli örnekleme yapılan solucan gübresi firmalarının sonuçlarına herhangi bir istatistiksel analiz uygulanmamıştır. İstatistiksel analiz yapılmadan önce bazı sürekli değerkenlerin parametrik olup olmadıklarını tespit

etmek için Kolmogorov – Smirnov testi yapılmış ve çıkan sonuçlar doğrultusunda verilerin normal dağılıma sahip olmadığı belirlenerek parametrik olmayan analiz yöntemleri uygulanmıştır. Çiftçilerin yaşı, tecrübesi, arazi genişliği, üretim sistemi, solucan gübresi hakkında bilgi sahibi olup olmadığı vb. değişkenler ile solucan gübresi kullanma düzeyleri arasındaki ilişkiler değişkenlerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle Spearman korelasyonu, ortalamalar arası farklar ise Mann-Whitney U testi (Snedecor & Cochran, 1980) ile belirlenmiştir. Mann-Whitney U testi uygulanırken aşağıdaki hipotezler kurulmuştur;

$H_0$  = incelenen değişkenin (X) dağılımı solucan gübresi kullanımı kategorileri arasında aynıdır

$H_1$  = incelenen değişkenin (X) dağılımı solucan gübresi kullanımı kategorileri arasında farklıdır.

İstatistik analizlerin uygulanmasında IBM SPSS Statistics 23 programı kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bitkisel Üretim İşletmeleri

Görüşme yapılan üreticilerin demografik özellikleri Çizelge 4.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Üreticilerin Demografik Özellikleri

Cinsiyet	Dağılım (%)	Eğitim Durumu	Dağılım (%)
Kadın	2,00	Okur – yazar	1,02
Erkek	98,00	İlkokul	64,29
<b>Yaş</b>		Lise	26,53
<30	3,07	Ön Lisans - Lisans	8,16
30 – 39	12,24	Hane Geliri (TL/ay)	
40 – 49	29,59	Asgari Ücret	14,00
50 – 59	36,73	1000 – 3000	43,00
60 – 70	16,33	3000 – 5000	25,00
>70	2,04	5000 – +	18,00

Görüşme yapılan üreticilerin %98’i erkek, %2’si ise kadındır. Üreticilerin yaşları 28 ile 73 arasında değişmekte olup, ortalama 50’dir. Üreticilerin %55’i 50 yaş ve üzerindedir. Üreticilerin eğitim durumlarına bakıldığında %64’ünün ilköğretim mezunu olduğu, bunu lise mezunu olanların takip ettiği görülmektedir. Üreticilerin gelir durumlarının genellikle 1000 – 3000 TL arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Bunu 3000 – 5000 TL aralığındaki gelir grubu takip etmektedir. Ankete katılan üreticilerin %41’inin tarımsal faaliyet dışında da gelir kaynakları bulunmaktadır.

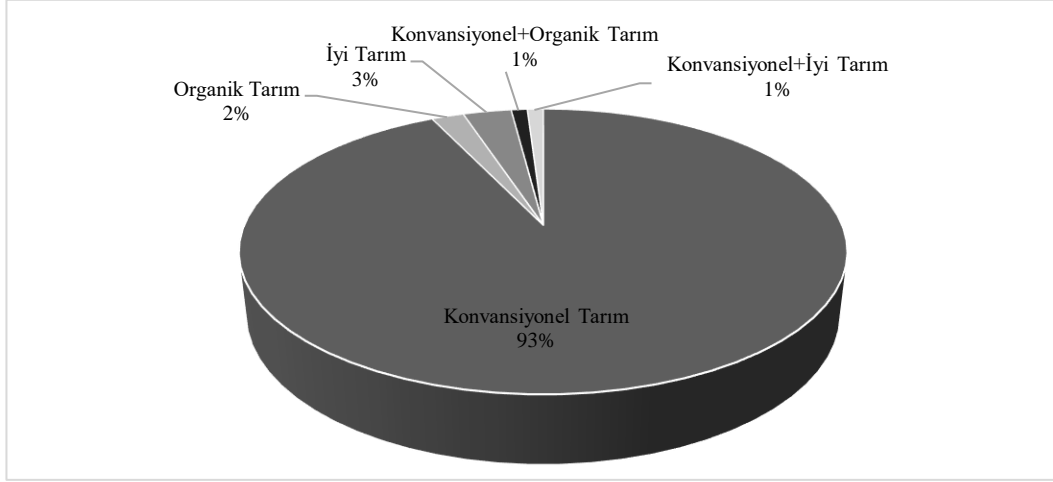
Görüşme yapılan işletmelerin arazi büyüklüklerine göre dağılımı Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. İşletmelerin Arazi Genişliklerine Göre Dağılımı (%)

Arazi Büyüklüğü (da)	Oran (%)
1 – 25	52,04
25 – 50	14,29
50 – 75	15,31
75 – 100	5,10
100>100	13,27
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

İşletmelerin %52'si 1 ile 25 da arasında bir büyüklüğe sahip olup, genel olarak büyük bir kısmı küçük ve orta ölçeklidir. 100 da ve üzeri işletmelerin oranı ise %13'dür. Üreticilerin %97'si açık arazide üretim yaparken, %1 oranında sera üretimi, %2 oranında ise hem sera hem de açık arazi üretimi yapılmaktadır.

Görüşme yapılan üreticilerin üretim sistemleri Şekil 4.1'de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Çiftçilerin Kullandıkları Üretim Sistemleri (%)

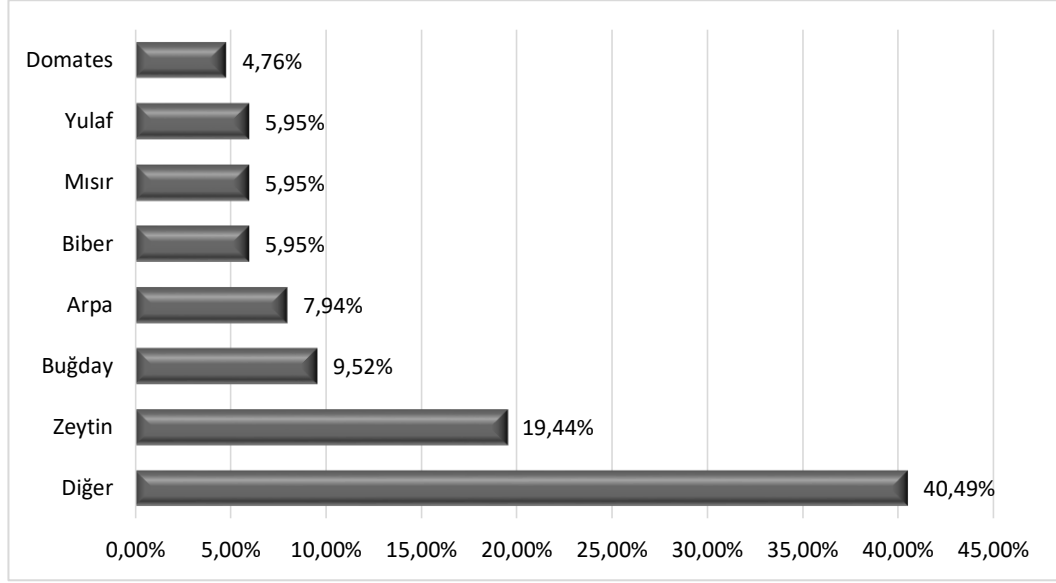
Görüşme yapılan üreticilerin %93'ü konvansiyonel tarım sistemi ile üretim yapmaktadır. İyi tarım uygulamaları, organik tarım ve konvansiyonel tarımla birlikte diğer üretim sistemlerini uygulayan üreticilerin oranı bir hayli düşüktür.

Görüşme yapılan üreticilerin tarımsal üretimdeki tecrübeleri incelendiğinde (Çizelge 4.3) büyük bir çoğunluğunun (%48) 21 – 40 yıl arası tecrübesi olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Çiftçilerin Tarımsal Deneyimleri

Tecrübe	Oran (%)
1-10	17,35
11-20	21,43
21-30	25,51
31-40	22,45
41-50	7,14
>51	6,12
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Anket uygulanan alanda üreticilerin 42 farklı ürün üretmiş oldukları belirlenmiştir. Bu ürünler içerisinde en fazla üretilenler zeytin, buğday ve arpadır (Şekil 4.2).



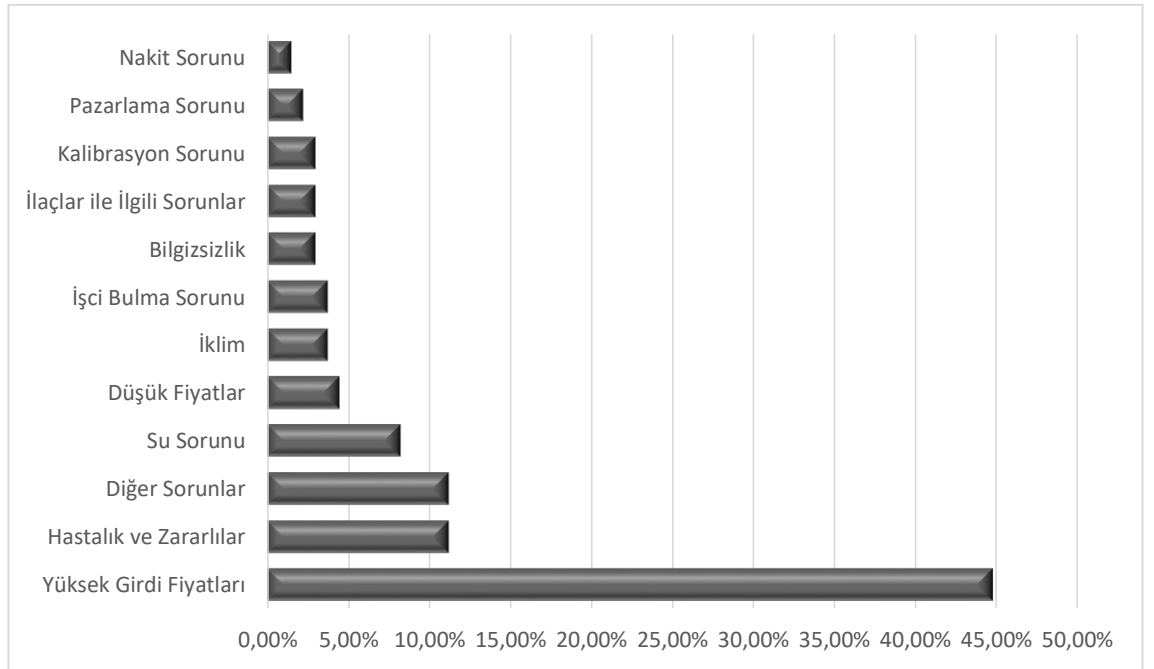
Şekil 4.2. Araştırma Kapsamındaki Üreticiler Tarafından Üretilen Ürünler

Görüşme yapılan üreticilere, tarımsal üretim ile ilgili bilgileri nereden öğrendikleri sorulduğunda en fazla alınan yanıtlar zirai ilaç bayileri (%28), ziraat odaları (%21) ve tarım il ve ilçe müdürlükleri (%18) olmuştur (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Üreticilerin Bilgi Edinmede Kullandıkları Kaynaklar

Bilgi Edinmede Kullanılan Kaynaklar	Oran (%)
Zirai İlaç Bayi	27,70
Ziraat Odası	20,95
Tarım İl ve İlçe Müdürlükleri	17,57
Diğer Tecrübeli Çiftçiler	13,51
İnternet	5,41
Ziraat Mühendisleri	5,41
Tarım Kredi Kooperatifi	3,38
Kendi Tecrübesi	2,70
Dergiler	0,68
Firmalar	0,68
Kitaplar	0,68
Marmarabirlik	0,68
Deneme Yanılma	0,68
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Üreticilerin bitkisel üretim yaparken karşılaştıkları problemlere bakıldığında yaklaşık %45'inin yüksek girdi fiyatlarından, %11'inin ise hastalık ve zararlılardan dolayı sorun yaşadığı tespit edilmiştir. Üreticilerin su sorunu, düşük ürün fiyatları ve işçi bulma sorunları da önemlidir. Şekil 8'de gösterilen konular arasında "diğer" kategorisinde yer alan sorunlar ise; devlet desteklemelerinin yetersizliği, yanlış tarım politikaları, gübreleme, hasat, hava kirliliği, periyodisite, düşük verimlilik ve tohum bulmada yaşanan güçlüklerdir.



Şekil 4.3. Üreticilerin Karşılaştığı Sorunlar

Üreticilere kullandıkları gübreler sorulduğunda, çok sayıda ve farklı içeriklere sahip gübreler kullandıkları tespit edilmiştir. Bazı üreticilerin bir üretim periyodunda 8 farklı gübre kullandığı belirlenmiştir (Çizelge 4.5). Üreticilerin %75'i bir üretim sezonunda 2 – 4 farklı gübre kullanmaktadır.

Çizelge 4.5. Üreticilerin Kullandığı Gübre Çeşitleri

<b>Gübre Çeşidi Sayısı</b>	<b>Oran (%)</b>
Tek Gübre	5,10%
2 Farklı Gübre	22,45%
3 Farklı Gübre	25,51%
4 Farklı Gübre	27,55%
5 Farklı Gübre	5,10%
6 Farklı Gübre	8,16%
7 Farklı Gübre	4,08%
8 Farklı Gübre	2,04%
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00%</b>

Üreticilerin 67 farklı içerikte gübre kullandıkları belirlenmiştir. En fazla kullanılan gübre çeşitleri ise Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

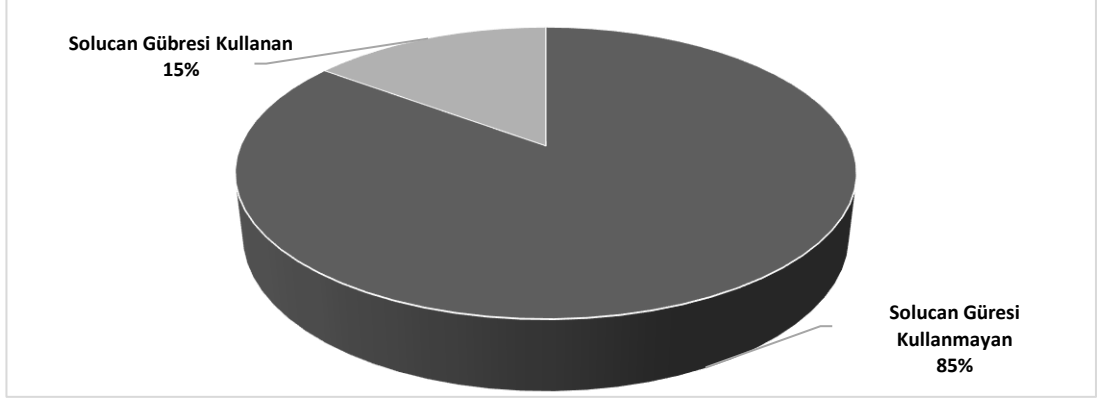
Çizelge 4.6. Üreticilerin En Fazla Kullandığı Gübre Çeşitleri

<b>En Fazla Kullanılan Gübreler</b>	<b>Oran (%)</b>
%46 Azot	14,24%
15.15.15	12,21%
18.46	11,92%
Çiftlik Gübresi	7,27%
20.20.20	4,07%
Solucan Gübresi	2,03%

Üreticilerin en fazla kullandığı gübrenin %14’lük oranı ile %46 Azotlu gübre olduğu, bunu kompoze gübrelerin izlediği görülmektedir. Solucan gübresinin oranı %2 olup, en fazla kullanılan 46 gübre içerisinde 14. sırada yer almaktadır. Görüşme yapılan üreticilerin %7’sinin solucan gübresi kullandığı belirlenmiştir. Solucan gübresini kullanan üreticilerden hiç biri bu gübreyi tek gübre olarak kullanmamakta, 4 – 7. gübre olarak kullanmaktadır. En sık rastlanılan, solucan gübresinin farklı üç gübreden sonra 4. gübre olarak toprağa uygulanmasıdır. Solucan gübresi kullanımının toplam gübre kullanımını içerisindeki oranı %2’dir.

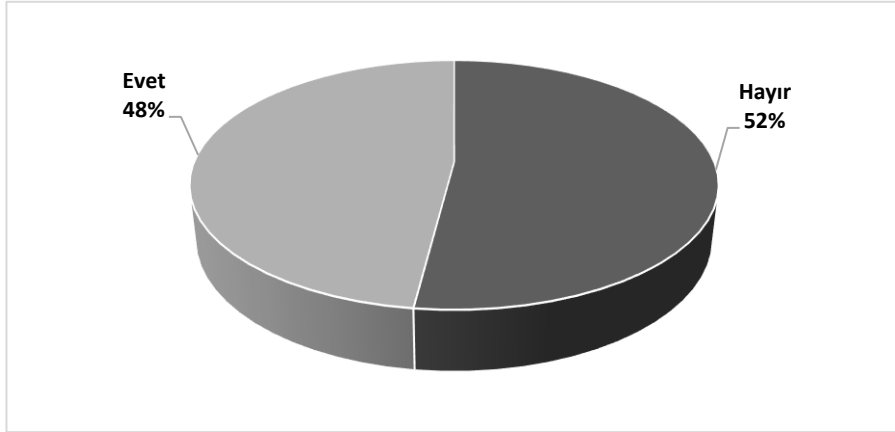
Görüşme yapılan üreticilerin %15’i geçmişte en az bir defa solucan gübresi kullanmıştır (Şekil 4.4).





Şekil 4.4. Solucan Gübresi En Az Bir Defa Kullanan ve Üreticilerin Oranı (%)

Görüşülen üreticilere solucan gübresi hakkında herhangi bir bilgiye sahip olup olmadıkları sorulduğunda %48 oranında “evet” yanıtı alınmıştır (Şekil 4.5). Solucan gübresi hakkında hiçbir bilgisi olmayan üreticilerin oranı ise %52’dir.



Şekil 4.5. Solucan Gübresi Hakkında Bilgi Sahibi Olanların Oranı (%)

Solucan gübresi hakkında bilgi sahibi olduğunu ifade eden üreticilere, bu gübre hakkında neler bildikleri sorulduğunda elde edilen yanıtlar Çizelge 4.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Üreticilerin Solucan Gübresi Hakkında Sahip Olduğu Bilgiler

<b>Gübre Hakkında Bilgi</b>	<b>Oran (%)</b>
Verim artışı sağlar	32,56
Organik bir gübre	24,42
Toprak refahı sağlar	16,28
Kalite artışı sağlar	5,81
Bitkiler için faydalı	3,49
Gelişimi hızlandırır	2,33
İz elementlerce zengin	2,33
Erkencilik sağlar	2,33
Devlet destekli bir ürün	1,16
Etkili bir gübre	1,16
Etkisiz bir ürün	1,16
Hüyük ve Fulvik Asit İçeriyor	1,16
Sağlıklı bir ürün	1,16
Toprağın su tutma kapasitesini artırır	1,16
Bitkide dayanıklılığı artırır	1,16
Pahalı bir ürün	1,16
Topraktaki besin elementlerini parçalıyor	1,16
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

En fazla alınan yanıt solucan gübresinin verim artışı sağladığı yönünde olmuştur. Bu yanıtı solucan gübresinin organik bir gübre olduğu bilgisi izlemiştir. Solucan gübresinin toprak refahı sağlaması, kalite artışı gibi özellikleri de bilinmesine karşılık ayrıntılı bilgiye sahip olanların oranı oldukça düşüktür. Üreticilerin büyük bir çoğunluğu solucan gübresi ile ilgili olumlu bilgilere sahipken, düşük bir oranda olumsuz bilgiye sahip olanlar da bulunmaktadır. Üreticilerin %2,32'si solucan gübresinin pahalı ve etkisiz bir ürün olduğunu düşünmektedir.

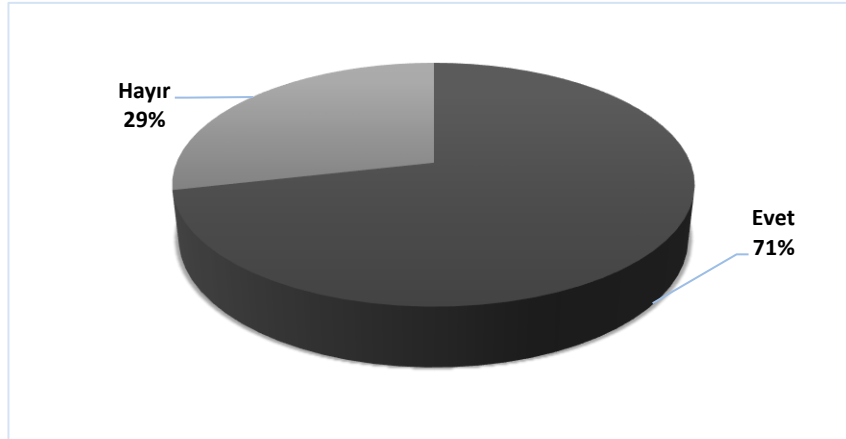
Görüşülen üreticilere solucan gübresi ile ilgili bilgi kaynaklarının ne olduğu sorulduğunda (Çizelge 4.8) en fazla alınan yanıt %31,48 oranı ile solucan gübresi üreten firmalar olmuştur. Bu yanıtı %18,52 oranı ile diğer üreticiler ve %16,67 oranında televizyon programları izlemiştir.

Çizelge 4.8. Üreticilerin Solucan Gübresi Hakkında Bilgi Kaynakları

Bilginin Kaynağı	Oran (%)
Solucan gübresi firması	31,48
Diğer çiftçiler	18,52
Televizyon	16,67
İnternet	7,41
Zirai ilaç bayi	1,85
Zirai yayınlar	1,85
Ziraat odası	1,85
Akademisyenler	1,85
Diğer	1,85
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

İnternet, zirai ilaç bayileri, tarımsal içerikli yayınlar, ziraat odaları ve akademisyenlerden elde edilen bilgilerin oranı birbirine eşit olup, düşük bir düzeydedir. Araştırmanın sonuçlarına göre solucan gübresi üreten firmaların tanıtımlarının etkili olduğu görülmektedir.

Solucan gübresi kullanan üreticilere (%7) memnuniyet düzeyleri sorulduğunda (Şekil 4.6) %71,'ünün memnun kaldığı, %28'sinin ise memnun kalmadığı belirlenmiştir.



Şekil 4.6. Solucan Gübresi Kullananlarda Memnuniyet Oranı (%)

Ürünü kullanıp memnun kalmayan %29'luk kesimin memnun kalmama nedeni herhangi bir etki görmemiş olmalarından kaynaklanmaktadır.

Solucan gübresini deneyen üreticilere, bu gübrenin üretimleri üzerinde ne gibi etkileri olduğu sorulduğunda izelge 4.9’da verilen yanıtlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.9. Solucan Gübresinin retim zerindeki Etkisi

<b>Görülen Etkiler</b>	<b>Oran (%)</b>
Verim artışı	30,77
Erkencilik	15,38
Etkili değil	15,38
Yanma görülmedi	7,69
Tat-aroma kalitesinde artış	7,69
Kalite artışı	7,69
Bitkide canlılık	7,69
Bitki gelişiminde hızlanma	7,69
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Üreticilerin %31’i verimde artış olduğunu ifade ederken, %15’i üründe erkencilik sağlandığını ifade etmiştir. Buna karşılık, %15 oranında üretici de solucan gübresinin üretim üzerinde herhangi bir etkisini görmediğini ifade etmiştir. Üründe gübre kaynaklı yanıkların olmaması, tat ve aromada iyileşme, kalite artışı, bitkide canlılık ve gelişiminde hızlanma görülmesi de verilen yanıtlar arasında olmuştur. Söz konusu olumlu etkileri yorumlarken, solucan gübresinin tek başına kullanılmadığı ve diğer gübreler ile bir arada kullanıldığı da dikkatten kaçırılmamalıdır.

Solucan gübresi kullanan üreticiler, bu gübreyi üzüm, ilek, eltik ve zeytine uygulamışlardır. En fazla uygulamanın çilekte olduğu tespit edilmiştir. Uygulamaların genellikle Haziran ve Ekim ayları arasında yapıldığı belirlenmiştir. ilek yetiştirme koşulları göz önünde bulundurulduğunda bu ürün yüksek miktarda organik maddeye ihtiyaç duymaktadır. Solucan gübresi de içerisindeki organik madde miktarı ile bu ihtiyaı karşılayabilmektedir. ilekten sonra en fazla uygulama üzüm üzerine yapılmıştır. Solucan gübresi uygulamalarının zeytin haricinde sıvı formda yapıldığı tespit edilmiştir. Sıvı solucan gübresi uygulamasında damla sulama sisteminin yanı sıra yapraktan uygulamaya da rastlanmıştır.

Solucan gübresi kullanan üreticilerin %57’si bu gübreyi diğer üreticilere tavsiye edebileceklerini ifade etmiştir. Solucan gübresi kullanan üreticilerin hiç biri diğer

üreticilere bu gübreyi kullanmamaları yönünde olumsuz bir tavsiyede bulunacağını ifade etmemiştir.

Üreticilere solucan gübresi kullanmaya başlamadan önce bu gübreden beklentilerinin ne olduğu sorulduğunda en fazla alınan yanıt %54 oranı ile verim artışı olmuştur (Çizelge 16). Verim artışından sonra, ürünü tecrübe etmek, toprak refahını artırmak, kaliteyi artırmak, ürüne dayanıklılık katmak ve organik ürün elde etmek gibi nedenler belirtilmiştir.

Çizelge 4.10. Üreticilerin Solucan Gübresi Kullanırken Beklentileri

Üreticilerin Beklentileri	Oran (%)
Verim artışı	54,55
Tecrübe etme	9,09
Toprak refahı	9,09
Kalite artışı	9,09
Dayanıklılık	9,09
Organik ürün elde etmek	9,09
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Üreticilere solucan gübresinin faydalarını artırmak için neler yapılması gerektiği sorulduğunda en fazla verilen yanıt doğru uygulamanın yapılması olmuştur. Bu yanıtı üreticilere uygulamalı anlatım yapılması izlemiştir. Uygulamalı anlatımın yanı sıra konunun üreticilere doğru bir şekilde anlatılmasının da önemi vurgulanmıştır (Çizelge 4.11). Üreticiler ürünün doğru kullanımının bilinmesinin bu üründen elde edilecek faydaları artıracığını düşünmektedir.

Çizelge 4.11. Solucan Gübresini Kullanan Üreticilerin Önerileri

Üreticilerin Önerileri	Oran %
Doğru uygulama	37,50
Uygulamalı anlatım	25,00
Doğru anlatım	25,00
Bilgilendirme yapılmalı	12,50
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Üreticilere solucan gübresinin bilinirliğinin artırılması için ne gibi önerileri olduğu sorulduğunda en fazla alınan yanıt %25 oranı ile deneme kurulması ve üreticilerin bu denemelerin sonuçlarını görmesi olmuştur (Çizelge 4.12). Denemelerin yanı sıra reklam

yapılması ve çiftçilerin bilgilendirilmesi de yüksek oranda verilen yanıtlar arasında gelmiştir.

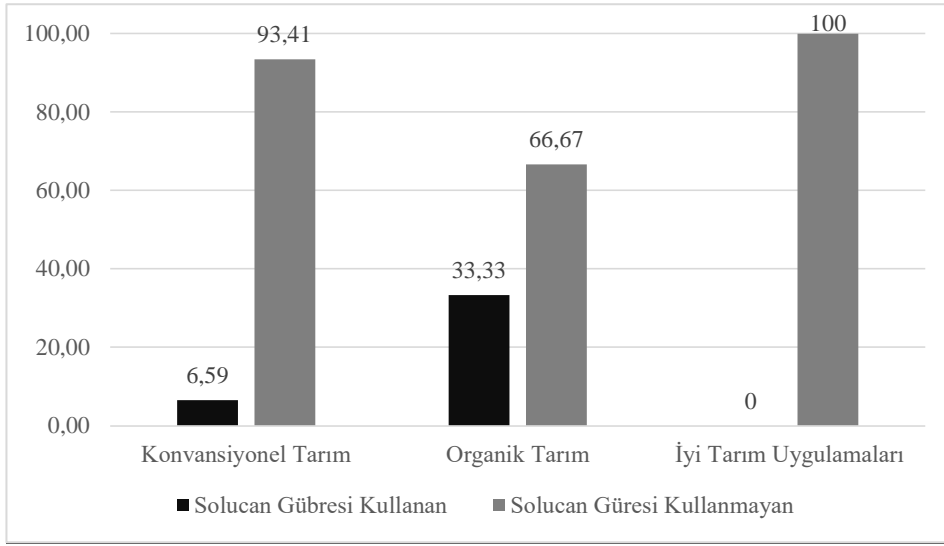
Çizelge 4.12. Üreticilerin Solucan Gübresinin Bilinirliğini Arttırmak İçin Önerileri

<b>Bilinirliği Arttırmak İçin</b>	<b>Oran (%)</b>
Deneme kurma	25,00
Reklam	21,88
Çiftçi bilgilendirme	13,75
Tarım il ve ilçe teşkilatları çiftçiye bilgilendirmeli	8,75
Ziraat odaları ile entegre çalışma	5,00
Demonstrasyon	4,38
Tarla günü	4,38
Devlet desteği	4,38
Ücretsiz deneme	3,13
Televizyon programları	1,88
Fiyat indirimi	1,88
Zirai ilaç bayileri ile entegre çalışma	1,26
Bilimsel araştırma	1,25
Gazete yayını	1,25
Firma güvencesi	0,63
Konferans	0,63
Öncü çiftçi çalışması	0,63
<b>Genel toplam</b>	<b>100,00</b>

Üreticiler, piyasada ürün çeşitliliğinin fazla olması, zaman zaman yanlış ilaç ve gübre uygulamaları ile üretimlerinin zarar görmesi ve masraflarının artmasından dolayı yeni ürünlere temkinli yaklaşmakta, etkilerini denemeler ile gördükten sonra kullanmak istemektedirler. Ayrıca ürünün yeni olmasından dolayı konu hakkında bilgi sahibi olan üreticinin az olması, ürünü daha önce farklı kişi ve kurumlardan duyanların ise yeterince bilgi sahibi olmamalarından dolayı bilgilendirmenin yapılması gerektiği görüşü hâkim olmuştur.

Üreticilerin solucan gübresi kullanımı ile; arazi genişlikleri, yaşları, cinsiyetleri, eğitim düzeyleri, tecrübeleri, yıllık tarımsal gelirleri, bitkisel üretim tipi ve sistemleri, tarım dışı gelirlerinin olup olmadığı ve solucan gübresi hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları arasındaki ilişkinin varlığı Spearman korelasyonu ile analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda üreticilerin uyguladıkları tarım sistemi ile solucan gübresi kullanımları arasında negatif yönde ve %5 düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunurken, üreticilerin solucan

gübresi ile ilgili geçmişte bilgi sahibi olmaları ile solucan gübresi kullanmaları arasında pozitif yönlü ve %1 önem düzeyine sahip bir ilişki söz konusudur (Çizelge 19). Üretim sistemi ile solucan gübresi kullanımı arasındaki korelasyon katsayısının negatif işaretli çıkmasının nedeni verilerin kategorik olarak 1, 2 ve 3 şeklinde sıralanmış olmasından kaynaklanmaktadır. Üreticilerin uyguladıkları tarımsal sistemler ile solucan gübresi kullanımları arasındaki gruplandırma Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



Şekil 4.7. Tarım Sistemlerine Göre Solucan Gübresi Kullanımı (%)

Çizelge 4.13. Spearman Korelasyonu Sonuçları

Değişkenler	Arazi	Yaş	Gelir	Tecrübe	Bitkisel Üretim Tipi	Bitkisel Üretim Sistemi	Tarım Dışı Gelir	Bilgi Sahibi Olma	Cinsiyet	Eğitim	Solucan Gübresi Kullanımı
<b>Arazi</b>	1	-,211*	,305**	-0,049	0,124	0,066	-0,14	-0,058	0,132	-0,012	0,041
	.	0,037	0,002	0,633	0,226	0,517	0,17	0,569	0,197	0,905	0,691
<b>Yaş</b>	-,211*	1	-,265**	,616**	-0,158	0,037	-,287**	-0,056	0,014	-,318**	-0,02
	0,037	.	0,008	0	0,119	0,715	0,004	0,586	0,891	0,001	0,848
<b>Gelir</b>	,305**	-,265**	1	-0,173	0,174	,213*	,272**	0,005	,226*	0,194	0,04
	0,002	0,008	.	0,088	0,087	0,036	0,007	0,958	0,025	0,055	0,696
<b>Tecrübe</b>	-0,049	,616**	-0,173	1	-0,002	-0,089	-0,177	-0,058	0,082	-,327**	-0,037
	0,633	0	0,088	.	0,981	0,384	0,081	0,57	0,422	0,001	0,72
<b>Bitkisel Üretim Tipi</b>	0,124	-0,158	0,174	-0,002	1	-0,012	0,07	-0,173	0,009	0,068	-0,016
	0,226	0,119	0,087	0,981	.	0,909	0,493	0,088	0,933	0,505	0,872
<b>Bitkisel Üretim Sistemi</b>	0,066	0,037	,213*	-0,089	-0,012	1	-0,082	-0,189	0,029	-0,057	-,199*
	0,517	0,715	0,036	0,384	0,909	.	0,421	0,062	0,78	0,578	0,049
<b>Tarım Dışı Gelir</b>	-0,14	-,287**	,272**	-0,177	0,07	-0,082	1	0,075	-0,027	,302**	0,092
	0,17	0,004	0,007	0,081	0,493	0,421	.	0,46	0,792	0,002	0,367
<b>Bilgi Sahibi Olma</b>	-0,058	-0,056	0,005	-0,058	-0,173	-0,189	0,075	1	-0,006	0,18	,289**
	0,569	0,586	0,958	0,57	0,088	0,062	0,46	.	0,954	0,077	0,004
<b>Cinsiyet</b>	0,132	0,014	,226*	0,082	0,009	0,029	-0,027	-0,006	1	-0,035	0,04
	0,197	0,891	0,025	0,422	0,933	0,78	0,792	0,954	.	0,735	0,696
<b>Eğitim</b>	-0,012	-,318**	0,194	-,327**	0,068	-0,057	,302**	0,18	-0,035	1	0,073
	0,905	0,001	0,055	0,001	0,505	0,578	0,002	0,077	0,735	.	0,476
<b>Solucan Gübresi Kullanımı</b>	0,041	-0,02	0,04	-0,037	-0,016	-,199*	0,092	,289**	0,04	0,073	1
	0,691	0,848	0,696	0,72	0,872	0,049	0,367	0,004	0,696	0,476	.



Solucan gübresi kullanımının en fazla organik tarım sistemini uygulayan üreticiler arasında yaygın olduğu görülmektedir. Konvansiyonel tarım sisteminde üretim yapan üreticiler arasında da solucan gübresi kullananlar bulunmakla birlikte, bu tarım sisteminde solucan gübresi kullanım oranı organik tarım uygulayan üreticiler kadar yüksek değildir. Araştırma alanında iyi tarım uygulamaları yapan hiçbir üreticinin solucan gübresi kullanmadığı tespit edilmiştir.

Korelasyonda kullanılan değişkenler ile Mann Whitney U testi uygulandığında, Spearman korelasyonu ile tespit edilen sonuçların aynısı elde edilmiştir. Üreticilerin uyguladıkları tarım sistemleri (%5 önem düzeyinde) ve üreticilerin bilgi sahibi olmaları (%1 önem düzeyinde) ile solucan gübresi kullanmaları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

Üreticilerin solucan gübresi hakkında bilgi sahibi olmalarının bu gübreyi kullanmaları açısından oldukça önemli bir faktör olduğu tespit edilmiştir.

## 4.2. Solucan Gübresi Üreten İşletmeler

Solucan gübresi işletmelerinin %67'lik kısmı Marmara Bölgesi'nde bulunmaktadır. Marmara Bölgesi'nin iklim ve çevre şartları gübre üretimine oldukça uygundur. Buna karşılık solucan gübresi üretiminde istenilen koşullar sağlandığında diğer bölgelerde de rahatlıkla üretim yapılabilir.

Solucan gübresi üreten 15 firma ile yapılan anketlerde %47 oranında işletme sahibi ile doğrudan irtibata geçilmiş, işletme sahibinin olmadığı durumlarda işletme müdürü, müdür yardımcısı, üretim müdürü, satış sorumlusu, ziraat mühendisi ve biyolog olarak görev yapan kişiler ile görüşülmüştür.

Solucan gübresi üreten işletmelerde görüşülen kişilerin %73'ü erkek %27'si ise kadındır.

Görüşme yapılan kişilerin yaşları 25 ile 65 arasında değişmekte olup, %40'ı 25 – 34, %40'ı ise 35 – 44 yaş aralığındadır. Bu durum solucan gübresi işletmelerinin genellikle genç bir grup tarafından idare edildiğini ve çalışanlarının da gençlerden oluştuğunu göstermektedir.

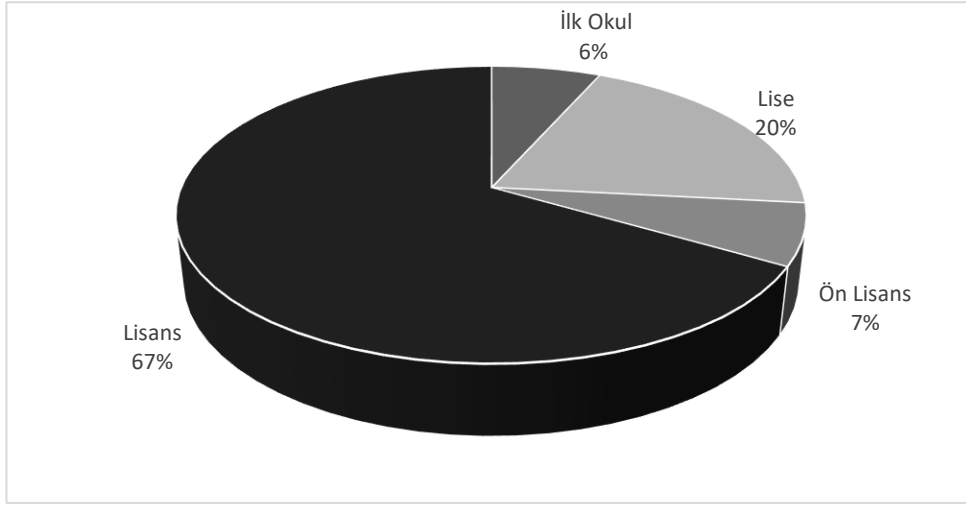
Anket görüşmesi yapılan kişilerin çoğunluğun Ziraat Mühendisi (%26,67) olmasına karşılık, çeşitli meslek gruplarının da bu sektörde faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Solucan Gübresi Üretimi Yapanların Mesleklere Göre Dağılımı

Meslek Grupları	Oran (%)
Ziraat mühendisi	26,67
Memur	13,34
İşletmeci	13,33
Kimyager	6,67
Biyolog	6,67
<b>Diğer meslekler</b>	<b>33,32</b>

Farklı meslek gruplarındaki kişilerin sektördeki varlığı %73 gibi yüksek bir orandadır. Bu durum solucan gübresi yatırımını karlı olarak düşünen ve üretiminin de çok zor olmadığı kanaatine varan kişilerin sektöre girmekten çekinmediğini göstermektedir.

“Diğer” kategorisinde ele alınan meslek grupları arasında, sanayi ve ticaret uzmanı, muhasebeci, pazarlama elemanı, pilot ve mermerci de bulunmaktadır.

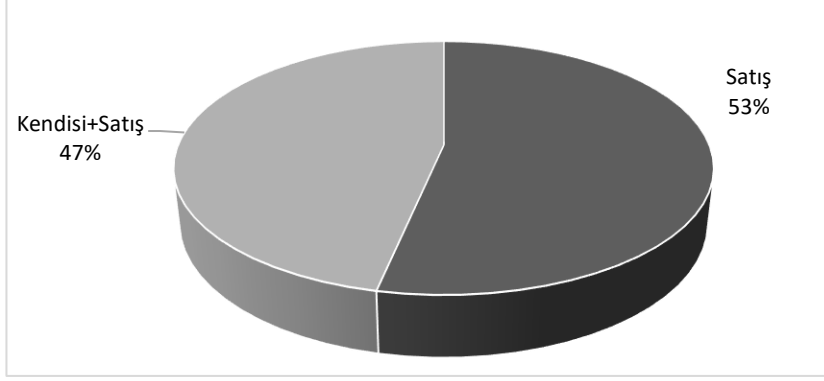


Şekil 4.8. Gübre Üreticilerinin Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı (%)

Solucan gübresi firmalarını temsilen görüşülen kişilerin eğitim düzeyine bakıldığında %67'sinin lisans eğitime sahip olduğu görülmektedir. Bunu lise eğitimine sahip kişiler takip etmektedir.

Firmalara bitkisel üretim yapıp yapmadıkları sorulduğunda %60 oranında hayır cevabı alınmıştır.

Solucan gübresi işletmelerinden %40'ı solucan gübresi üretiminin yanında aynı zamanda bitkisel üretim yapmaktadır. Bu işletmelerin %53,33 ü üretimini sadece satış için yaparken, diğer işletmeler gübreyi farklı oranlarda kendi bitkisel üretimleri için kullanmaktadır (Şekil 4.9). Hem satış hem de kendi kullanımı için üretim yapan işletmelerin büyük bir çoğunluğu üretimlerinin %15'ini kullanmakta, %75'ini satmaktadır.



Şekil 4.9. Solucan Gübresi Üretim Nedeni (%)

Solucan gübresi üreten firmaların yıllık üretim kapasiteleri 24 ton ile 250.000 ton arasında değişmektedir. İşletmelerin büyüklüklerine göre dağılımı Çizelge 4.15’de verilmiştir. Buna göre, işletmelerin %53’ünün kapasitesi yılda 1 – 100 ton arasındadır.

Çizelge 4.15. Solucan Gübresi İşletmelerinin Yıllık Üretim Kapasitesi

Üretim Kapasitesi (yıl/ton)	Oran (%)
1 – 100	53,33
100 – 500	26,67
> 500	20,00
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

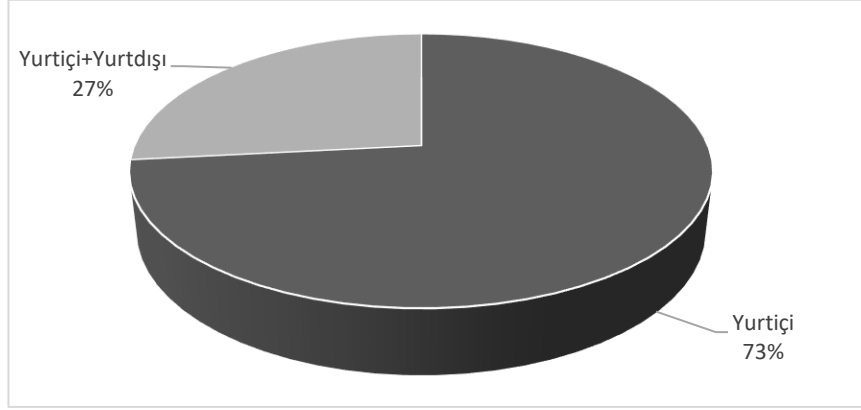
Solucan gübresi üreten firmaların %67’sinde 1 – 5 arasında personel çalışmaktadır (Çizelge 4.16). 15’den fazla personel çalıştıran işletmelerin oranı oldukça düşüktür. Çalışan personel sayısı üretim kapasitesine oranla artmaktadır.

Çizelge 4.16. Solucan Gübresi İşletmelerinin Personel Sayısı

Personel Sayıları	Oran (%)
1 – 5	66,67
6 – 10	13,33
11 – 15	13,33
> 15	6,67
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

En yüksek kapasiteye sahip olan işletme 250.000 ton/yıllık üretim gerçekleştirmekte olup, 700 çalışanı bulunmaktadır.

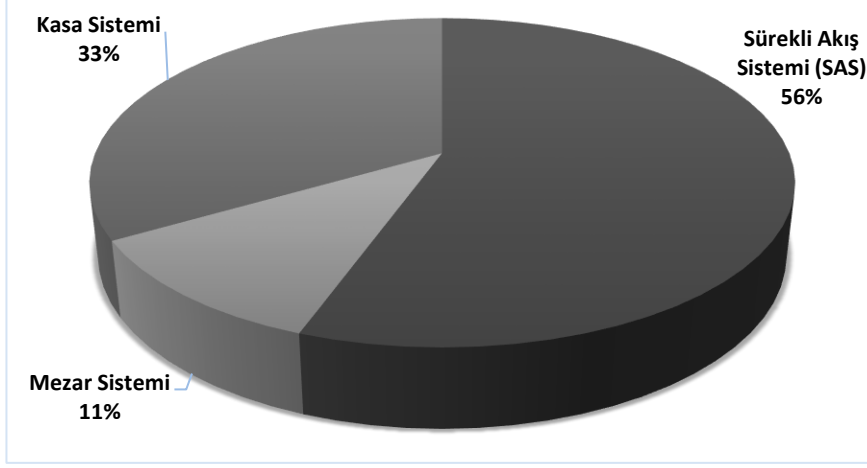
İşletmelerin %73'ü ürettiği gübreyi yurt içindeki pazarlara sunmaktadır. Hem yurt içi hem de yurt dışı pazarlara yönelik üretim yapan işletmelerin oranı ise %27 olup, bu oran henüz yeni gelişmekte olan bir sektör için umut vadetmektedir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. İşletmelerin Yurt içi ve Yurt Dışı Pazarları

Yurtdışı pazarlara da ürün satışı gerçekleştiren firmaların profiline bakıldığında büyük bir çoğunluğunun 1.000 ton/yıl üzerinde kapasiteye sahip olan ve en az 15 personel çalıştıran firmalar olduğu tespit edilmiştir.

Gübre üretiminde en fazla kullanılan sistemin %56 oranıyla gübrenin sürekli hasat edilebildiği SAS (Sürekli Akış Sistemi) sistemi olduğu tespit edilmiştir. Birden fazla üretim sistemini aynı anda kullanan işletmeler de bulunmaktadır. Mezar sistemi ise en az tercih edilen üretim sistemidir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. İşletmelerin Kullandığı Üretim Sistemleri (%)

Solucan gübresi üreten işletmelerin organik madde içerikleri sorulduğunda her işletme farklı üretim tekniği ve farklı mama içeriği kullandığı için birbirinden farklı değerler elde edilmiştir. Firmaların organik madde içerikleri %25 ile %80 arasında geniş bir aralıkta değişmektedir.

Çizelge 4.17. Ortalama Organik Madde Aralığı

Üretim Sistemi	Organik Madde Aralığı (%)	Ortalama Organik Madde (%)
Mezar sistemi	60,00 – 80,00	70,00
Sürekli akış sistemi (SAS)	25,00 – 72,00	48,00
Kasa sistemi	30,00 – 70,00	50,00

Solucan gübresi üreten işletmelerin %60'ı henüz sıvı solucan gübresi üretiminde bulunmamaktadır. Ancak, üretim ile ilgili çeşitli deneme çalışmaları yapıldığı ifade edilmiştir. Sıvı gübre üreten firmalarda ürünlerin organik madde içerikleri %7 ile %45 arasında değişmekte olup ortalama %28'dir.

İşletmelerin %93'ü gübrenin etkilerini hem kendileri gözlemlemek hem de çiftçilerin ürünün etkilerini görmelerini sağlamak adına kontrollü denemeler kurmaktadır.

Solucanlara mama olarak verilen materyalin içeriğinde yapılan değişiklikler son ürün olan solucan gübresinin kalite ve içeriğinin de değişmesine sebep olmaktadır. İşletmelerin %80'i gübrenin fayda ve kullanılabilirliğini arttırmak için farklı ürünleri mama olarak kullanıp denemeler yapmaktadır.

Solucan gübresi üreten firma temsilcilerine ürünün bitkinin gelişimini sağlamanın yanında hastalık ve zararlıların önüne geçip herhangi bir zirai ilaç kullanmadan üretim yapmanın mümkün olup olmadığı sorulduğunda %67 oranında sadece solucan gübresinin yeterli olduğu ifade edilmiştir. Firmaların %33'ü ise solucan gübresinin tek başına bunu sağlayamayacağını mutlaka zirai ilaç ile birlikte kullanılması gerektiği bilgisini vermişlerdir.

Solucan gübresi üreten firmalara, yapmış oldukları denemeler dikkate alınarak solucan gübresinin bitkiler üzerindeki etkileri sorulduğunda verim artışı, tat ve aroma kalitesinde artış, hastalık ve zararlılara karşı direnç artışı yanıtları alınmıştır. Bunların yanı sıra ürünlerin daha erken olgunlaşıp sağlıklı bir kök ve gövde gelişimi gösterdiği, toprağın su tutma kapasitesini artmasından dolayı sulama maliyetlerini azaldığı, düzenli gelişim sağlandığı ve toprak yapısının iyileştirici bilgileri de verilmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Firma Denemelerine Göre Solucan Gübresinin Bitkiler Üzerine Etkileri

<b>Bitkiler Üzerindeki Etkileri</b>	<b>Oran (%)</b>
Verim artışı	24,49
Tat-aroma kalitesinde artış	16,33
Hastalık ve zararlılara karşı direnç	14,29
Erkencilik	10,20
Kök gelişiminde artış	10,20
Bitki besin elementlerinin alınımının kolaylaşması	4,08
Toprak refahı	4,08
Düzenli gelişim	2,04
Kalite artışı	2,04
Hızlı köklenme	2,04
Bitki dallarında sağlamlaşma	2,04
Doğal ürün elde etme	2,04
Maliyette azalma	2,04
Sulama miktarında azalma	2,04
Kuru madde oranında artış	2,04
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Solucan gübresi üreten işletmelere gübrenin hangi ürünler üzerinde daha fazla etki gösterdiği sorulduğunda, %61 oranında bütün bitkisel ürünlerde etki gösterdiği cevabı alınmıştır (Çizelge 4.19). Solucan gübresinin olumlu etkilerinin olduğunu belirten işletmeler genellikle tek yıllık bitkisel üretim faaliyetinde bulunanlardır. Bunun sebebi üretimin kısa bir periyotta yapılıp, etkilerinin daha kısa sürede görülmesinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.19. Solucan Gübresini Etkili Olduğu Ürünler

<b>Etkili Olduğu Ürünler</b>	<b>Oran (%)</b>
Hepsi	61,11
Sebze	16,67
Zeytin	5,56
Bahçe bitkileri	5,56
Çok yıllık bitkilerde	5,56
Ceviz	5,56
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Solucan gübresi üretimi yaparken en büyük sorun kalifiye personel temini olarak görülmektedir. Bunun da nedeni sektörün yeni olmasından kaynaklanmaktadır. Solucan gübresi üretiminde istenilen sıcaklıkların karşılanması ve solucanların beslenmesi için gerekli hammaddeyi temin etmek de üreticiler için önemli sorunlar arasındadır (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Solucan Gübresi Üretiminde Karşılaşılan Zorluklar

<b>Üretim Sorunları</b>	<b>Oran (%)</b>
Kalifiye Personel	22,73
Hammadde Temini	13,64
İklim	13,64
Mama Hazırlama	9,09
Ekonomik sorunlar	4,55
Isıl İşlemin Zorunlu Olması	4,55
Makine Tedarik Sorunu	4,55
Mamanın Fermantasyonu	4,55
Otomasyon	4,55
Paketleme	4,55
Solucanda Irk Sorunu	4,55
Sürecin Uzun Olması	4,55
Yabancı Organizmalar (Danaburnu)	4,55

Solucan gübresi, piyasada çok farklı fiyatlarla satılmaktadır. Bunun nedeni özellikle gübre içeriğinin üründen ürüne farklı olmasıdır. İşletmelere piyasadaki fiyat aralığı



sorulduğunda her bir firma ayrı fiyat aralığı vermiştir. Bu bilgilerden yararlanarak piyasadaki ortalama fiyatın 2,61 TL/kg değerine sahip olduğu hesaplanmıştır. Genellikle fiyatlar 2 – 4 TL/kg arasında değişmektedir. Buna karşılık, 35 TL/kg değerinden ürün sattığını ifade eden firmalar da olmuştur. Solucan gübresi işletmeleri pazara sundukları ürünün fiyatını belirlerken %41'i maliyetleri göz önünde bulundurmaktadır. Ürünün kalitesi, yani ürünün içeriği de fiyatları belirlemede önemli bir unsurdur. Büyük işletmelerin uyguladıkları fiyat politikalarının da sektörde belirleyici olduğu belirtilmiştir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Solucan Gübresi Firmalarının Fiyat Belirleme Unsurları

<b>Fiyat Belirleme</b>	<b>Oran (%)</b>
Maliyetler	41,18
Kalite	23,53
Büyük işletmelerin fiyat politikası	17,65
Üretim miktarı	5,88
Alım miktarı	5,88
Kişisel fiyat politikası	5,88
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Solucan gübresi işletmeleri ürünlerini pazarlarken çeşitli pazarlama yöntemleri kullanmaktadır. Pazarlamada en fazla kullanılan yöntem satış personelinin gidip birebir görüşme yapmasıdır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Solucan Gübresi İşletmelerinin Pazarlama Yöntemleri

<b>Pazarlama Yöntemleri</b>	<b>Oran %</b>
Satış personeli	33,33
Deneme kurma	16,67
İnternet	13,89
Demonstrasyon	8,33
Fuar	5,56
TV yayını	5,56
Satış bayilikleri	2,78
Sosyal medya	2,78
Zirai ilaç bayileri	2,78
Niş pazarlama	2,78
Bilgilendirme ziyareti	2,78
İşletmenin çevresindeki çiftçilere satış	2,78
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

En sık kullanılan bir diğer yöntem de firma elemanlarının bitkisel üretim yapan işlemlerde çiftçilere uygulamalı anlatım yaparak deneme kurup sonuçlarını görmelerini sağlamaktır. Modern pazarlama yöntemlerinin başında gelen internet üzerinden pazarlama da önemli bir paya sahiptir (Çizelge 4.22). Bu yöntem ile aynı ayda büyük kitlelere ulaşmak mümkündür. Ayrıca ülkenin neresinde olunursa olunsun ürüne ulaşma imkânı vermektedir.

Firmalara pazarlama sorunları sorulduğunda %23'ü herhangi bir pazarlama sorunları olmadığını ifade etmiştir. Buna karşılık, pazarlama sorunları olduğunu ifade eden firmaların sorunlarının başında %24 oranında çiftçilerin solucan gübresine karşı önyargılı olması gelmektedir (Çizelge 4.23).

Çizelge 4.23. Firmaların Pazarlama Sorunları

<b>Pazarlama Sorunları</b>	<b>Oran %</b>
Çiftçinin önyargıları	23,53
Merdiven altı Üretimin Yarattığı Haksız Rekabet	17,65
Çiftçinin ürünü kullanmadan inanmaması	11,76
Ücretsiz gübre verme	5,88
Devlet desteği olmaması	5,88
Gübrenin tanınmıyor olması	5,88
Geleneksel tarım anlayışı	5,88
Bilgi kirliliği	5,88
Çiftçinin eğitimsizliği	5,88
Pahalı olması	5,88
Kimyasal gübreyle karşılaştırması	5,88

Solucan gübresi yeni bir gübre olduğu için çiftçiler bu gübreyi kullanmak konusunda oldukça temkinli davranmaktadır. Bu sorunu takiben %18 oranında merdiven altı üretim yapan üreticilerin yaratmış olduğu haksız rekabet ve %12 oranında çiftçilerin ürünü denemeden kullanmak istememeleri gelmektedir (Çizelge 4.23).

Firma yetkililerine çiftçilerin solucan gübresi kullanımına yaklaşımlarının nasıl olduğu sorulduğunda %32'si kullandıkları zaman olumlu olmasına karşılık en başta ön yargılı olduklarını ifade etmişlerdir. Firma yetkililerinin çoğu çiftçilerin solucan gübresini ilk alıp kullanmaya başladıklarında da tedirgin olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 4.24. Çiftçilerin Solucan Gübresine Yaklaşımı

Çiftçilerin Yaklaşımı	Oran %
Kullanınca olumlu	32,00
Önyargılı	28,00
İlk kullanımda tedirgin	12,00
Talep fazla	8,00
Yeterince bilgi sahibi değiller. Kimyasal gübreye daha ılımlı bakılıyor	4,00
Kandırılan çiftçi ürünü kötü zannediyor	4,00
Maliyet hesabı yapmıyorlar	4,00
Yanlış uygulamadan mağdur olan üreticiler var	4,00
Yeniliklere kapalılar	4,00

Firmalara en fazla hangi üretim sisteminde üretim yapan çiftçilerin solucan gübresini tercih ettikleri sorulduğunda %63'ü üretim sistemi fark etmeksizin tüm çiftçilere satış yaptıklarını belirtirken, %25'i özellikle organik tarım yapan, %12'si ise iyi tarım uygulamalarını uygulayan çiftçilere daha fazla satış yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Aynı soru, açıkta üretim ve örtü altı üretim yapan üreticiler açısından sorulduğunda firmaların %53'ü solucan gübresini hem açıkta hem de örtü altı üretimde faaliyet gösteren çiftçilerin tercih ettiğini ifade etmişlerdir. Solucan gübresini en fazla açıkta üretim yapan çiftçilerin tercih ettiğini belirten firmaların oranı %13 en fazla örtü altı üretim yapan çiftçilerin tercih ettiğini belirten firmaların oranı ise %34'dür. Firma yetkilileri sera üretiminde, diğer bir ifade ile daha kontrollü koşullarda solucan gübresinin etkilerinin daha hızlı gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Solucan gübresi üreten firmalara sektörün genel sorunları sorulduğunda en fazla alınan yanıt konu ile ilgili mevzuatın yetersiz olduğu yönündedir (Çizelge 4.25). Solucan gübresi üretiminin ülkemiz için yeni bir sektör olması nedeniyle mevzuatın henüz tam olarak beklentileri karşılamadığı belirtilmiştir.

Çizelge 4.25. Solucan Gübresi Sektöründeki Sorunlar

Sektördeki Sorunlar	Oran (%)
Mevzuat eksikliği	28,00
Merdiven altı üretim	12,00
Isıl işlemin zorunlu olması	8,00
Ürünün yanlış kullanımı	8,00
Bilgisizlik	8,00
Yanlış pazarlama tekniklerinin uygulanması	4,00
Sermaye yetersizliği	4,00
Kimyasal tekeller	4,00
Araştırma yetersizliği	4,00
Denetimsizlik	4,00
Çiftçinin önyargısı	4,00
Yanlış üretim	4,00
Sektörde birlik olmaması	4,00
Sektöre ciddi ve bilinçli girişimcilerin girmemesi	4,00
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Yine sektörün yeni olmasından dolayı alanında uzman olmayan kişilerin de sektöre giriş yapmalarından dolayı yanlış üretim şekillerinin ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Bu da ürünün imajının zedelenmesine sebep olmaktadır. Isıl işlemin zorunlu tutulması organik madde içeriğinin azalmasına neden olduğu için firmaları zor duruma sokan bir uygulama olarak görülmektedir. Fakat yapılan araştırmada ısıl işleme dair herhangi güncel ya da arşivde bulunan bir mevzuata rastlanmamıştır.

Görüşme yapılan firmalara sektörün gelişmesi için neler önerdikleri sorulduğunda Çizelge 4.26'da gösterilen yanıtlar alınmıştır. Verilen yanıtlar içerisinde en yüksek pay %18'lik oranı ile devletin sektörü desteklemesi gelmektedir. Sektörde kooperatifleşme ya da dernek kurulması gibi solucan gübresi üreten firmaları ortak platformda örgütleyecek bir yapıya duyulan ihtiyaç da belirtilmiştir. Türkiye'de 2017 yılında sektöre yönelik olarak kurulan TOSGEB bulunmasına karşılık, bu derneğin yeni olması dolayısıyla henüz firmaların örgütlenme ihtiyacını gideremediği görülmektedir.

Üretimde, kalitede ve fiyatlarda belli standartların olmaması firmaların çalışma ve başarı koşullarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle sektörün gelişebilmesi için sektör spesifik standartların oluşturulması gerektiği önerilmektedir.

Çizelge 4.26. Sektörün Gelişmesi İçin Firma Önerileri

Öneri	Oran %
Devlet desteklemeli	17,86
Kooperatifleşme	14,29
Üretimde standart uygulamalar olmalı	10,71
Merdiven altı üretimin önüne geçilmeli	7,14
Mevzuat düzenlenmeli	7,14
Bakanlık kontrolü olmalı	7,14
Uzun vadeli üretim	3,57
Fiyat düzeyinin belli bir standardı olmalı	3,57
Dernek kurulmalı	3,57
Çiftçinin bilinçlendirilmesi	3,57
Kalitenin belli bir standardı olmalı	3,57
Firmaların bilinçli yatırım yapması	3,57
Üniversitelerin sektöre destek vermesi	3,57
Isıl işlemin kaldırılması	3,57
Satış planlaması yapılması	3,57
Kullanıcıların ve gübre üreticilerinin bilinçlendirilmesi	3,57
<b>Genel Toplam</b>	<b>100,00</b>

Merdiven altı üretimin önüne geçilmesi, denetlemelerin artırılması, çiftçilerin, solucan gübresi üreticilerinin ve yatırımcıların bilinçlendirilmesi gerektiği ve mevzuatın oluşturulması da diğer öneriler arasında yer almaktadır.

### 4.3. Solucan Gübresi İşletmesi Yatırımı

#### Solucan Gübresi İşletmesi Yatırım ve İşletme Masrafları

Solucan gübresi kuruluş ve işletme masrafları belirlenirken, orta ölçekli bir işletme örnek olarak ele alınmış, sadece katı gübre üretildiği kabul edilmiş ve 1.000.000 adet solucan üretim kapasitesine göre hesaplama yapılmıştır. Hesaplamalar işletmenin 10 yıl ekonomik ömrü olduğu varsayımına dayanmaktadır.

Solucan gübresi üretimi için orta ölçekli ve 1 milyon solucan üretecek bir işletme için 200 m<sup>2</sup> alana sahip bir betonarme alan yeterlidir. Söz konusu betonarme alanın yapım giderlerinin hesaplanmasında 16 Mart 2019 tarih ve 30716 sayılı Resmi Gazete'de

yayınlanan ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından belirlenen “Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2019 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ” dikkate alınmıştır. Tebliğe göre yapılacak yapı I. Sınıf A grubu yapı kategorisine girmekte olup, m<sup>2</sup> değeri 185,00 TL, toplam değeri ise 37.000 TL’dir. Bu betonarme yapının üzerine çadır kurulumu yapılacaktır.

Amortisman tutarı, Vergi Usul Kanununda belirtilen oranlar üzerinden hesaplanmıştır. Vergi Usul Kanununun 315. maddesinde 5024 sayılı Kanunla yapılan değişiklikle uygulama değişikliğine gidilerek standart oran yerine, amortisman oranlarının iktisadi kıymetlerin faydalı ömürleri dikkate alınmak suretiyle Maliye Bakanlığınca belirleneceği yönünde düzenleme yapılmıştır. Söz konusu değişikliğe dayanılarak, her bir yatırım kaleminin ekonomik ömrüne göre doğru hat metodu kullanılarak amortisman oranları hesaplanmıştır. Amortismanların hesaplanmasında inşaat yatırımı için 50 yıl, makineler için 20 yıl, tesisatlar için 15 yıl, mobilya ve bilgisayarlar için 5 yıl ekonomik ömür kullanılmıştır. Söz konusu ekonomik ömürler Maliye Bakanlığı tarafından yayınlanan çizelgeden alınmıştır. Bakım – onarım masraflarının hesaplanmasında ise İnşaat değerinin %1,5’u, makinelerin toplam değerinin % 4’ü ve tesisatların toplam değerinin % 3’ü dikkate alınmıştır.

İşletmede belirlenen kapasite için bir işletme müdürü, bir ziraat mühendisi ve 2 işçi olmak üzere toplam 4 kişinin çalışması yeterlidir. Personelin işletmeye olan maliyeti Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Personel Giderleri – İşverene Maliyeti (TL)

Personel ve İşçiler	Kişi Sayısı	Aylık Maaş (Brüt)	Çalışma Süresi (ay)	Yıllık Tutarı (TL)
İşletme Müdürü	1	6.994,00	12	83.928,00
Ziraat Mühendisi	1	4.196,00	12	50.352,00
İşçi	2	2.558,40	12	61.401,60
<b>Toplam İşverene Maliyet (TL)</b>				<b>195.681,60</b>

Solucan gübresi üretimi için gerekli olan makine ve ekipmanlar ile değerleri Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28. Makine – Ekipman Giderleri

<b>Makine - Ekipman</b>	<b>Değer (TL)</b>
Üretim Çadırı	22.000
SAS Sistemi	35.400
Değirmen	9.440
Eksantrik Elek	4.130
Isıl İşlem Makinesi	37.760
Paketleme Makinesi	29.500
<b>Toplam Makine - Ekipman Gideri</b>	<b>138.230</b>

İşletme sabit değerlerinin yıllık amortisman ve bakım onarım giderleri Çizelge 4.29’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.29. Amortisman ve Bakım Onarım Giderleri (TL)

<b>Amortisman Tabi Sabit Kıymet</b>	<b>Sabit Kıymet Gider T. (TL)</b>	<b>Amortisman Süresi (Yıl)</b>	<b>Yıllık Amortisman Tutarı (TL)</b>	<b>Yıllık Bakım - Onarım Gideri (TL)</b>
İnşaat	37.000,00	50,00	740,00	555,00
Makine ekipman	138.230,00	20,00	6.912,00	5.529,00
Tesisat (Elektrik ve Su)	25.000,00	15,00	1.667,00	750,00
Mobilya ve Bilgisayar	15.000,00	5,00	3.000,00	
<b>TOPLAM</b>	<b>215.230,00</b>		<b>12.318,00</b>	<b>6.834,00</b>

İşletme masraflarının hesaplanmasında öncelikle üretim planı yapılmıştır. İşletmenin ilk yıl 0,04 TL/adet fiyatından 1 milyon adet solucan ile faaliyetine başladığı varsayılmıştır. İşletmeye sadece ilk yıl 1 milyon adet solucan alımı yapılmaktadır. Solucanlar her 3 ayda bir 2 katına ulaşmaktadır. İşletme alanının yetersiz kalmaması için, her üç ayda bir 1 milyon solucan satışa sunulmaktadır. Yılsonunda işletmede kalan 1 milyon solucan ile üretime devam edilmekte, ikinci yıl solucan alımı yapılmamaktadır. İşletmenin aylara göre üretim planı Çizelge 4.30’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.30. Solucan İşletmesinin Aylık Üretim Planı

Aylar	Solucan Sayısı	Solucan Satış	Gübre Üretimi (kg)	Tüketilen Mama (kg)
Ocak	1.000.000			3.000
Şubat	1.500.000			4.500
Mart	2.000.000	1.000.000	30.000	6.000
Nisan	1.000.000			3.000
Mayıs	1.500.000			4.500
Haziran	2.000.000	1.000.000	30.000	6.000
Temmuz	1.000.000			3.000
Ağustos	1.500.000			4.500
Eylül	2.000.000	1.000.000	30.000	6.000
Ekim	1.000.000			3.000
Kasım	1.500.000			4.500
Aralık	2.000.000	1.000.000	30.000	6.000
<b>Toplam</b>	<b>1.000.000</b> (bir sonraki yıla devir)	<b>4.000.000</b>	<b>120.000</b>	<b>54.000</b>

Bir solucan bir ayda kendi ağırlığının yaklaşık 3 katı kadar mama tüketmekte ve bunun da 1/3'ü gübre olarak ortaya çıkmaktadır. Besleme işlemi haftalık olarak yapılmaktadır.

Solucan gübresi işletmesinin yıllık işletme giderleri Çizelge 4.31'de verilmiştir.

Çizelge 4.31. Yıllık İşletme Giderleri (TL)

Gider Kalemleri	1. yıl	2 – 10. yıl
1. Hammadde	87.200,00	47.200,00
2. Yardımcı Madde ve Malzeme	47.200,00	47.200,00
3. Elektrik, Su, Yakıt	8.107,00	8.107,00
4. Bakım-Onarım	1.500,00	1.500,00
5. Teknik Ödemeler (Lisans vs.)	6.000,00	6.000,00
6. İşçilik ve Personel	195.681,60	195.681,60
7. Kira Giderleri	2.000,00	2.000,00
8. Genel Yönetim	30.000,00	30.000,00
9. Satış/Pazarlama	50.000,00	50.000,00
10. Amortisman	12.318,17	12.318,17
11. Beklenmeyen Giderler (%1)	4.340,00	4.340,00
<b>TOPLAM</b>	<b>444.346,77</b>	<b>404.346,77</b>



İşletmenin hammadde gideri ilk yıl yapılan solucan alımı ve mama giderlerinden oluşmaktadır. Birinci yılın sonunda solucan alımı olmadığı için sadece mama giderleri dikkate alınmıştır. Yardımcı madde ve malzeme gideri olarak canlı solucan satışında kullanılan plastik kaplar ve gübre satışında kullanılan çuvallara ait bedeller hesaplanmıştır. Canlı solucanların piyasadan tanesi 0,04 TL'ye alındığı varsayılmış, plastik ambalajlar için 30 lt'lik plastik kaplar için 10 TL/adet, gübre için (50 kg'lık çuvallar) 3 TL/adet fiyat dikkate alınmıştır.

Elektrik giderlerinin hesaplanmasında makine ve ekipmanların elektrik tüketimleri ile aydınlatma giderleri kullanılmıştır. Su gideri hesabında solucanların su ihtiyaçları dikkate alınmıştır. Yaz mevsiminde ısının yükselmesi ile birlikte solucanların su ihtiyacı 2 katına çıkmaktadır.

Üretilen gübre için organik ürün sertifikası alınmaktadır. Sertifikalar için ortalama yıllık gider 3.000 – 4.000 TL arasında değişmektedir.

Genel yönetim giderlerinde işletmenin telefon, temsili ağırlama, personel yemek giderleri, kırtasiye vb. masraflar dikkate alınmıştır. Pazarlama ve satış giderlerinde ise personelin üretici ziyaretleri, demonstrasyon çalışmaları vb. harcamaları tahmini olarak verilmiştir.

### **Solucan Gübresi İşletmesi Gelirleri**

Solucan gübresi işletmelerinin iki geliri bulunmaktadır. Bunlardan birincisi canlı solucan satışı, diğeri işe solucan gübresi satışlarıdır. Çizelge 32'de işletmenin 10 yıl boyunca yapacağı solucan ve gübre satışlarının miktarı, fiyatı ve değeri gösterilmiştir.

Çizelge 4.32. Canlı Solucan ve Solucan Gübresi Satış Gelirleri

Yıllar	1 – 10 Yıl
<b>A- Satış Miktarı</b>	
Solucan (adet)	4.000.000
Gübre (ton)	120,00
<b>B- Birim Fiyatı</b>	
Solucan (TL/adet)	0,04
Gübre (TL/ton)	3.000,00
<b>C- Satış Geliri (Ciro) (AXB)</b>	
Solucan (TL)	160.000,00
Gübre (TL)	360.000,00
<b>Toplam Satış Geliri (Ciro) (TL)</b>	<b>520.000,00</b>

İşletme yılda 1 milyon adet solucan ile faaliyetlerine devam ettiği takdirde, yıllık 520.000,00 TL gelir elde edecektir.

### Solucan Gübresi İşletmesi Ekonomik ve Mali Analiz Değerleri

Yatırımın net bugünkü değeri ve iç kârlılık oranı %20 faiz oranı kullanılarak hesaplanmış olup, sırasıyla Çizelge 4.33 ve 4.34'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.33. Yatırımın Net Bugünkü Değeri

Yıllar	Net Nakit Akışı	İndirgeme Oranı	İndirgenmiş Değerler
0	-215.230	1,000	-215.230
1	87.971	0,8333	73.310
2	127.971	0,6944	88.869
3	127.971	0,5787	74.058
4	127.971	0,4823	61.715
5	127.971	0,4019	51.429
6	127.971	0,3349	42.857
7	127.971	0,2791	35.714
8	127.971	0,2326	29.762
9	127.971	0,1938	24.802
10	127.971	0,1615	20.668
<b>Toplam</b>			<b>287.953</b>

İşletmenin net bugünkü değeri 287.953,00 TL olarak hesaplanmış olup, bu değer solucan gübresi işletmesinin sabit yatırım tutarı olan 215.230,00 TL'nin üzerinde ve yatırım açısından olumludur.

Çizelge 4.34. Yatırımın İç Kârlılık Oranı

Yıllar	Net Nakit Akışı	İndirgeme Oranı (%)	İndirgenmiş Değerler	İndirgeme Oranı (%)	İndirgenmiş Değerler
<b>0</b>	<b>-215.230,00</b>	1,00	-215.230	1,00	-215.230
<b>1</b>	87.971	0,8333	73.310	0,5882	51.748
<b>2</b>	127.971	0,6944	88.869	0,3460	44.281
<b>3</b>	127.971	0,5787	74.058	0,2035	26.048
<b>4</b>	127.971	0,4823	61.715	0,1197	15.322
<b>5</b>	127.971	0,4019	51.429	0,0704	9.013
<b>6</b>	127.971	0,3349	42.857	0,0414	5.302
<b>7</b>	127.971	0,2791	35.714	0,0244	3.119
<b>8</b>	127.971	0,2326	29.762	0,0143	1.835
<b>9</b>	127.971	0,1938	24.802	0,0084	1.079
<b>10</b>	127.971	0,1615	20.668	0,0050	635
<b>Toplam</b>	<b>62%</b>		<b>287.953</b>		<b>-56.850</b>

İç kârlılık oranı yatırım planının net bugünkü değerini 0 yapan faiz oranının bulunması ile saptanmaktadır. Bu amaçla net bugünkü değeri pozitif ve negatif kılan iki faiz oranı belirlenerek bu faiz oranları arasında enterpolasyon yapılarak iç kârlılık oranı bulunmuştur.

Projenin iç kârlılık oranı değerlendirirken projenin indirgenmiş değerlerini pozitif yapan faiz oranı %20, negatif yapan faiz oranı ise %70 olarak tespit edilmiştir. Buna göre yapılan hesaplamada projenin iç kârlılık oranı %62 bulunmuştur. Hesaplanan iç kârlılık oranı cari faiz oranının üzerinde ve olumludur.

Fayda/masraf oranı, projenin ekonomik ömrü içinde yaratacağı indirgenmiş proje gelirleri ile indirgenmiş proje giderleri toplamının oranıdır. Planlanan yatırımın ekonomik olması bakımından bu oranın 1'in üzerinde olması beklenmektedir. Fayda/masraf oranının hesaplanmasında %20 faiz oranı dikkate alınmıştır. İndirgenmiş toplam gelirler indirgenmiş giderler toplamına oranlanarak fayda/masraf oranı; 1,12 olarak bulunmuştur. Fayda/masraf oranının 1'in üzerinde çıkmış olması proje için olumlu bir değerdir.

Yatırımın kârlılığı ve geri ödeme süresi aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır;

$$\text{Yatırım Karlılığı} = (\text{Vergi Sonrası Kar} / \text{Toplam Yatırım Tutarı}) \times 100$$

$$\text{GÖS} = \text{Toplam Yatırım} / \text{Net Kar} + \text{Amortismanlar}$$

Yatırımın kârlılığı %43, geri ödeme süresi ise 2,05 yıl, diğer bir ifade ile yaklaşık 3 yıldır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Mustafa Kemal Atatürk, “Milli ekonominin temeli tarımdır.” demiştir. Tarım sektörü yaşamın sürekliliği için ihmal edilemeyecek bir sektördür. Dolayısıyla çevre dostu tarım politikaları ve girdi kullanımı ile geliştirilmelidir. Solucan gübresi ile yapılan denemelerde varılan sonuca göre neredeyse bütün çalışmalarda hem bitkinin gelişimi hem de çevrenin korunması bakımından olumlu sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Kaliteli gübre elde edilmesi için işletme kurmadan önce gerekli araştırmalar yapılmalıdır. Aksi durumda ekonomik bir faaliyet olmayacaktır. Solucan gübresi üretim sistemini seçerken ekonomik olmasının yanı sıra uzun ömürlü ve uygulanması kolay sistem seçilmelidir. Gübreyi üreten firmalar öncelikle etkilerini kendileri görmelidir ki çiftçileri de etkileri konusunda ikna edebilsinler. Bitkisel üretim yapan üreticilerin ortalama yaşı 50 olup, %64’ü ilkokul mezundur. Ülkemizdeki bitkisel üretim yapan kesimin yaş ortalamasının yüksek olması, pek çok tarımsal girdi ürününü deneyip olumsuz sonuçlar almış olmaları ve ekonomilerinin üretecekleri ürün gelirine bağlı olmasından dolayı oldukça temkinli hatta önyargılı yaklaşmaktadırlar.

Üreticilerin büyük bir çoğunluğu bir üretim sezonunda ortalama olarak 3 farklı gübre çeşidi kullanmaktadır. Görüşme yapılan üreticilerin %7’si solucan gübresi kullanmaktadır. %15’i ise geçmişte en az bir defa solucan gübresi kullanmıştır. Solucan gübresi genellikle 4. gübre çeşidi olarak toprağa uygulanmakta olup, tüm gübre kullanımı içerisindeki oranı %2’dir. Sadece bu gübreyi kullanan herhangi bir üretici tespit edilmemiştir. Üreticilerin solucan gübresi ile ilgili bilgi kaynakları genel olarak gübre üreten firmalar, diğer çiftçiler ve televizyonudur. Ürünün yeni olmasından dolayı çiftçiler kullanmadan önce tedirgin olmaktadır. Fakat kullandıkları zaman ürünün olumlu etkilerini gördüklerinde, memnun kalıp kullanmaya devam etmektedirler. Üreticilerin solucan gübresinden en önemli beklentileri verimde artış sağlamasıdır. Üreticiler gübrenin nasıl kullanılacağına uygulamalı olarak anlatılması istemektedir. Solucan gübresi kullanan üreticilerin %71’i gübreden memnun kaldıklarını ifade etmiştir. Memnun kalmayanlar ise herhangi bir etkisini görmediklerini belirtmiştir. Bu tür sorunların yaşanmaması için solucan gübresi firmalarının alanında uzmanlaşmış doğru uygulamalar yaptırmaları gerekmektedir.

Üreticilerin uyguladığı tarım sistemi ve bilgi sahibi olmaları ile solucan gübresi kullanımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. En fazla solucan gübresi kullanımı organik tarım sisteminde görülmektedir. Üreticilerin bilgi sahibi olmaları da bu gübreyi kullanmaları açısından önemli bir faktördür.

Solucan gübresi üreten firmalara bakıldığında %73'ünün tarım dışı meslek kollarından olduğu dikkati çekmektedir. Solucan gübresi üreten firma sahiplerinin %70'i üniversite mezunudur. İşletmelerin kapasiteleri oldukça geniş bir aralıkta değişmesine karşılık büyük bir kısmı 1 ton ile 100 ton/yıl arasındadır. İşletmelerin %73'ü ürünlerini yurt içi pazarlarda satmaktadır. En fazla kullanılan üretim sistemi SAS olup, en az kullanılan mezar sistemidir. Firmaların %98'i kontrollü denemeler kurmaktadır.

Gübre üreten firmalar ile yapılan görüşmelerde; işletmeler, merdiven altı üretim diye tabir ettikleri, kayıt dışı, ruhsatsız üretimden şikâyet etmektedirler. Fakat bunu söyleyen firmalar arasında üretim ruhsatı bulunmayan yani aslında varlığından rahatsız oldukları işletme statüsünde yer almakta olan işletmeler bulunmaktadır.

Solucan gübresi ülkemizde çok yeni bir ürün olmasından dolayı henüz gelişimini tamamlayamamıştır. Sektörün gelişmesi için solucan gübresi üreten firmalara hangi önerilerde bulunabileceklerini sorduğumuzda devlet desteğinin bulunması gerektiğini, sektörde herhangi bir birlik olmamasından dolayı üretimde ve kalitede bir standarda ulaşmak için kooperatifleşmesi gerektiği görüşünü paylaşmışlardır. Yakın zamanda çeşitli firmaların girişimleri ile kooperatifleşme adına çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde sektörün ilerleyebilmesi için devlet üzerine düşen görevi yerine getirmeli, üreticilerin de bilgi düzeyini arttırarak üretimi standart hale getirmelidir. Bu sayede sektördeki fiyat farklılıklarının da önüne geçilmiş olacaktır.

Solucan gübresinin güvenilirliği ile ilgili kesin ve tarafsız sonuçların elde edilmesi için çiftçilerle yapılan görüşmede, üniversiteler ile yapılan ortak çalışmaların oldukça belirleyici olacağı görüşü hâkimdir. Ayrıca firmalar tarafından yapılacak olan demonstrasyonlar üreticilerin güveninin kazanılmasında etkili bir yöntemdir. Çünkü üreticiler etkilerini görmedikleri ürünün güvenilirliğine inanmamaktadır.

Solucan gübresi üretiminin ekonomik bir faaliyet olup olmayacağı ile ilgili belirsizlik, sektöre girmek isteyenler için oldukça karmaşık bir konudur. Bu konu ile ilgili yapılan projede 1.000.000 adet solucan ile başlanan 10 yıllık ömür belirlenen orta ölçekli işletmenin sonuçlarına incelendiğinde krlı bir yatırım olduğu sonucuna varılmıştır. İşletmeye yapılan yatırımının geri ödeme süresi yaklaşık olarak 3 yıldır.

## KAYNAKLAR

- Abolmaaty, S. M., Fawaz, S. M. 2016.** Effect of Vermicompost Treatments and EM1 on Onion White Rot Disease. *Global Journal of Advanced Research*, 3(8): 658-669.
- Alam, M. N., Jahan, M. S., Ali, M. K., Ashraf, M. A., Islam, M. K. (2007).** Effect of Vermicompost and Chemical Fertilizers on Growth, Yield and Yield Components of Potato in Barind Soils of Bangladesh. *Journal of Applied Sciences Research*, 3(12): 1879-1888.
- Anonymous. 2017.** www.akdenizhaberler.net. Temmuz 18, 2019 tarihinde <http://www.akdenizhaberler.net>: <http://www.akdenizhaberler.net/ozel-haber/organik-gubre-solucandan-h2740.html> adresinden alındı.
- Anonymous. 2019a** <https://www.ekosol.net>. <https://www.ekosol.net/ekosas> adresinden alındı. (Erişim Tarihi; 19.07.2019)
- Anonymous.2019b.**<http://www.missolorganik.com/index.php/portfolio/tesis-kurulumlari/kasa-sistemi> (Erişim Tarihi: 12.06.2019)
- Anonymous.2019c,** Ağustos. [tosgeb.org](https://tosgeb.org): <https://tosgeb.org/hakkimizda/> adresinden alındı. (Erişim Tarihi: 23.03.2019)
- Anonymous. 2019d.** [marketwatch.com](http://marketwatch.com). [www.marketwatch.com](http://www.marketwatch.com) adresinden alındı. (Erişim Tarihi: 21.07.2019)
- Anonymous. 2019e.** [mynoke.co.zn](http://mynoke.co.zn): [www.mynoke.co.zn](http://www.mynoke.co.zn) adresinden alındı(Erişim Tarihi: 23.03.2019)
- Anonymous.2019f.** [www.nutrisoil.com.au](http://www.nutrisoil.com.au). adresinden alındı. (Erişim Tarihi: 23.03.2019)
- Anonymous. 2019g.** [davoswormfarms.com.au](http://davoswormfarms.com.au): [www.davoswormfarms.com.au](http://www.davoswormfarms.com.au) adresinden alındı. (Erişim Tarihi: 20.03.2019)
- Anonymous.2019h.** [www.wormpower.net](http://www.wormpower.net). adresinden alındı.(Erişim Tarihi: 21.05.2019)
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Lee, S. S. 2007.** Management of Plant Parasitic Nematode Populations by Use of Vermicomposts. 1735 Neil Avenue, Columbus, USA.
- Arancon, N. Q., Edwards, C. A., Bierman, P., Wlch, C., Metzger, J. D. 2004.** Influences of Vermicomposts on Field Strawberries. *1. Effects on Growth and Yields. Bioresource Technology*,(93): 145 - 153.
- Bai, B. A., Malakout, M. J. 2007.** The effect of different organic manures on some yield and yield quality parameters in onion. *Iran Soil and Water Sciences Journal*, 1(21): 33-43.
- Boran, D. 2015.** Farklı Isıl Teknikleri Uygulanmış Solucan Gübresi, Ankara.
- Cihangir, H., Öktem, A. 2015.** Diyarbakır Koşullarında Farklı Organik Bitki Besleme Uygulamalarının Tatlı Mısır Bitkisinin (*Zea mays L. saccharata* Sturt) Taze Koçan Verimi Üzerine Etkisi. *UÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(2): 69-81.
- Demir, H., Polat, E., Sönmez, İ. 2010.** *Tarım Aktüel*, (14): 54 - 60.
- Demirtaş, I., Arpacıoğlu, A., Kaya, H., Özkan, C. 2005.** Değişik Organik Kökenli Gübrelerin Kimyasal Özellikleri. Antalya: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Edwards, C. A., Bohlen, P. J. 1996.** Biology and Ecology of Earthworms. New York, USA: Chapman and Hall.
- Green, P. E., Tull, D. S., Albaum, G. 1988.** Research for Marketing Decisions. Englewood, NL: Prentice-Hall, Fifth Edition, 784 p.

- Herlihy, T. 2009.** Vermicompost Marketing. NC State Vermicomposting Workshop, (s. Applications to Commercial Growers and Retail Outlets,). ABD.
- Hınıslı, N. 2014.** Vermikompost Gübresinin Kıvırcık Bitkisinin Gelişmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi ve Diğer Bazı Organik Kaynaklı Gübrelerle Karşılaştırılması. Tekirdağ.
- Jahan, F. N., Shahjalal, A. T., Mehraj, H., Paul, A. K., Uddin, A. 2014.** Efficacy of Vermicompost and Conventional Compost on Growth and Yield of Cauliflower. *Bangladesh Research Publications Journal*, 10(1): 33-38.
- Karagölge, C., Peker, K. 2002.** Tarım Ekonomisi Araştırmalarında Tabakalı Örneklemeye Yönteminin Kullanılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(3): 313 - 316.
- Kılıç, S. (2013).** Örneklemeye Yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3(1).
- Serper, Ö., Aytaç, M. 2000.** Örneklemeye (2. Baskı b.). Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Shirkhodaei, M., Darzi, M. T., Hadi, M. H. 2014.** Influence of Vermicompost and Biostimulant on The growth and Biomass of Coriander (*Coriandrum sativum* L.). *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 2(3): 706 - 714.
- Snedecor, G. W., Cochran, W. G. 1980.** Statistical Methods (Seventh ed.). Iowa: The Iowa State University Press.
- Tarım ve Orman Bakanlığı 2018.** [www.tarimorman.gov.tr:https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Duyuru/68/Solucan-Gubrelerinin-Belgelendirilmesine-Dair-Bilgiler](http://www.tarimorman.gov.tr:https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Duyuru/68/Solucan-Gubrelerinin-Belgelendirilmesine-Dair-Bilgiler) adresinden alındı.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2019).** Tarım Havzaları: <https://www.tarimorman.gov.tr/SGB/TARYAT/Link/9/Tarim-Havzalari> adresinden alındı.
- Tarım ve Orman Bakanlığı 2019.** Organik Gübre Üreten İşletmeler. Ankara.
- Türkmen, C., Temel, E., Çatal, G., Sinecen, M., Mısırlıoğlu, M. 2013.** Bazı Atık ve Toprak Düzenleyicilerin Toprakta Solucan Davranışlarına Etkisi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, (1): 79-86.
- Venkatesh, P. B., Patil, C. V., Giraddi, R. S. 1998.** Effect of In situ Vermiculture and Vermicompost on Availability and Plant Concentration of Major Nutrients in Grapes. *Karnataka Journal Agricultural Science*, 11(1): 117 - 121.
- Webb, J. R. 1992.** Understanding & Designing Marketing Research. UK: Academic Press Limited.
- Yağmur, B., Eşiyok, D. 2019.** <http://www.dunyagida.com.tr/haber/solucan-gubresi-vermikompost-iiivermikompostun-kullanim-alanlari/4341> adresinden alındı (Erişim Tarihi: 08.07.2019)
- Yağmur, B., Okur, B. 2017.** Kompost Ahır Gübresi ve Kükürt Uygulamalarının Kireçli Alkalin Toprakta Yetiştirilen Fasulye Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkisi. *Toprak Su Dergisi*: 13-25.
- Yourtchi, M. S., Hadi, M., Darzi, M. T. 2013.** Effect of Nitrogen Fertilizer and Vermicompost on Vegetative Growth, Yield and NPK Uptake by Tuber of Potato. *International Journal of Agriculture and Crop Sciences*, 5(18): 2033-2040.



## **EKLER**

**Ek 1. Bitkisel Üretim Yapan İşletmeler Anket Formu**

**Ek 2. Solucan Gübresi Üreten Firmalar Anket Formu**

## Ek 1. Bitkisel Üretim Yapan İşletmeler Anket Formu

İl: ..... Köy:..... Arazi  
Büyüklüğü:..... da

- 1) Yaş : .....
- 2) Cinsiyet: Kadın  Erkek
- 3) Eğitim Durumu: Okur-yazar  İlk Okul  Lise  Ön Lisans   
Lisans  Yüksek Lisans  Doktora
- 4) Gelir durumu: Asgari Ücret  1000-3000  3000-5000  5000 ve üzeri
- 5) Çiftçilik dışında mesleğiniz var mı? Evet  Hayır  Evet ise;  
.....
- 6) Bitkisel üretim tipi: Serada üretim  Açık üretim   
Her ikisi de
- 7) Bitkisel üretim yaparken hangi üretim sistemlerini kullanıyorsunuz?  
Konvansiyonel Tarım  Organik Tarım   
İyi Tarım  Topraksız Tarım
- 8) Kaç yıldır bitkisel üretim yapmaktasınız? .....
- 9) Üretimini yaptığınız ürünler nelerdir?  
.....
- 10) Bitkisel üretim ile ilgili bilgilere hangi kaynaktan ulaşıyorsunuz?  
.....
- 11) Bitkisel üretimdeki en büyük problemlerinizi nelerdir?  
.....  
.....
- 12) Bitkisel üretimde ortalama dekara ilaç ve gübre maliyetiniz nedir?  
İlaç: ..... TL/da Gübre:..... TL/da

13) Bitkisel üretim yaparken hangi gübreleri tercih ediyorsunuz? Neden?

Gübre	Tercih Nedeni

- 14) Solucan gübresi hakkında bilginiz var mı? Varsa nelerdir? Evet  Hayır   
.....

.....  
.....  
.....

15) Solucan gübresi hakkında bilgiyi nereden aldınız?

.....

16) Solucan gübresini hiç kullandınız mı? Evet  Hayır

Evet ise

Memnun kaldınız mı ? Evet  Hayır

Hayır ise

neden?.....

Gözlemlediğiniz etkileri nelerdir?

.....  
.....

17) Solucan gübresini hangi ürün için, ne zaman, ne sıklıkla ve miktarda kullandınız?

Ürün	Uygulama Ayı	Uygulama Şekli	Uygulama Miktarı (kg/da)

18) Solucan gübresini herhangi bir çiftçiye tavsiye ettiniz mi? Evet  Hayır

19) Herhangi bir çiftçiye solucan gübresi kullanmamasını tavsiye ettiniz mi? Evet  Hayır

20) Solucan gübresi kullanırken beklentileriniz nelerdi?

.....  
.....

21) Solucan gübresinin fayda ve kullanılabilirliğini arttırmak için neler yapılmalıdır?

.....  
.....

22) Sizce bilinirliğini arttırmak için neler yapılabilir?

.....  
.....

## Ek 2. Solucan Gübresi Üreten Firmalar Anket Formu

Ad- Soyad:.....

İşletmedeki Pozisyon:..... Tel:.....

İşletmenin Adı:.....

İşletmenin bulunduğu İl:.....

Yaş: ..... Cinsiyet: Kadın  Erkek

1) Meslek:.....

2) Eğitim durumu? Okur-yazar  İlk Okul  Lise  Ön  
Lisans  Lisans  Yüksek Lisans  Doktora

3) Bitkisel üretiminiz var mı? Evet  Hayır

4) Üretiminizi kendiniz için mi yoksa satış için mi yapmaktasınız ? Kendisi   
Satış  İkisi de

5) Yurt içi ve yurt dışı satışlar ile kendi kullanımınızın toplam üretimimize oranı  
nedir?

.....

6) Yıllık üretim kapasiteniz nedir? .....

7) İşletmede toplam kaç personel bulunmaktadır? .....

8) Üretiminizi hangi pazar için yapmaktasınız? Yurtiçi  Yurtdışı  İkisi de

9) Gübre üretim sisteminiz nedir?

Mezar Sistemi  Sürekli Akış Sistemi (SAS)  Kasa Sistemi

10) Gübrenizin organik madde aralığı nedir? .....

11) Sıvı Gübre Üretiminiz var mı? Evet  Hayır

12) Evet ise; organik madde değerinizi nedir? .....

13) Gübrenizi ısıl işleme tabi tutuyor musunuz? Evet  Hayır

14) Üretim yaparken karşılaştığınız zorluklar nelerdir?

.....

.....

15) Gübrenin pazarlanmasında yaşadığınız zorluklar var mı? Varsa nelerdir?

.....  
.....

16) Bitkisel üretim yapan çiftçinin gübreye yaklaşımı nasıldır?

.....  
.....

17) En çok hangi üretim sistemini kullanan çiftçiler ürünlerinizi tercih ediyor?

Organik Tarım  İyi Tarım  Konvansiyonel Tarım  Topraksız Tarım  Hepsi

18) En çok hangi üretim şeklini kullanan çiftçiler ürününüzü tercih ediyor?

Açık Üretim  Sera Üretimi  Hepsi

19) Ürettiğiniz gübrenin etkileri ile ilgili kontrollü denemeler kuruyor musunuz?

Evet  Hayır

20) Ürettiğiniz ürünün besin değerlerini arttırmak solucanlara verilen mamanın

içeriği ile ilgili farklı denemeler yapıyor musunuz? Evet  Hayır

21) Sizce bitkilerin sadece solucan gübresi ile hem gelişimini sağlayıp hem de hastalık ve zararlılardan korunma sağlanması mümkün müdür?

Evet Yeterlidir  Hayır ilaç ve diğer gübrelerle birlikte kullanılmadır

22) Ürettiğiniz gübrenin bitkiler üzerindeki etkileri nelerdir?

.....

23) En çok hangi bitkisel ürünler üzerinde etkili olmaktadır?

.....

24) Sizce solucan gübresi sektöründeki en büyük problem nedir?

.....

25) Sektörde fiyatlar ne aralıktadır?

26) Fiyatların belirlenmesinde etkili olan faktörler nelerdir?.....

.....

27) Ürününüzü pazarlama yöntemleriniz nelerdir? .....

28) Sektörün gelişmesi için önerileriniz nelerdir? .....

## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Nurcan DAYAR  
Doğum Yeri ve Tarihi : Bigadiç, 16.03.1991  
Yabancı Dil : İngilizce  
Eğitim Durumu  
Lise : Bigadiç Cumhuriyet Lisesi  
Lisans : Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği  
Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım  
Ekonomisi  
Çalıştığı Kurumlar : -  
İletişim (e-posta) : [nurcanziraat@gmail.com](mailto:nurcanziraat@gmail.com)  
Yayımları : -