



**ORGANİK ve KİMYASAL GÜBRE KULLANIMININ KARŞILAŞTIRILMASI:
TEKİRDAĞ İLİNİN MURATLI İLÇESİ ÖRNEĞİ**

YUSUF MERT KOCAGÖZ

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

**Danışman: Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK
İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Harun HURMA
2022**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ORGANİK ve KİMYASAL GÜBRE KULLANIMININ KARŞILAŞTIRILMASI:
TEKİRDAĞ İLİNİN MURATLI İLÇESİ ÖRNEĞİ

YUSUF MERT KOCAGÖZ

ORCID: 0000-0002-7728-1694

TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Harun HURMA

HAZİRAN-2022

Her hakkı saklıdır.

ÖZET

ORGANİK ve KİMYASAL GÜBRE KULLANIMININ KARŞILAŞTIRILMASI: TEKİRDAĞ İLİNİN MURATLI İLÇESİ ÖRNEĞİ

Yusuf Mert KOCAGÖZ

Toprak ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Harun HURMA

Yeşil devrimi izleyen sanayi devrimi, bitkisel üretimde birim alandan verim artışına neden olurken, tarımda sentetik gübre kullanımını artırmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı 2019 verilerine göre Türkiye’de 2018 sonu itibariyle kullanılan saf bitki besin maddesi (N, P₂O₅, K₂O) bir önceki seneye oranla %18,15 azalarak 2.164.158 ton olmuştur. Toplam işlenen tarım alanı miktarı ise 23.185.463 hektardır. Tarımda yoğun inorganik gübre kullanımı sağlık sorunlarına ve geri dönüşü olmayan çevre kirliliğine neden olmaktadır. Yapılan araştırma organik ve inorganik gübrelerin bitkilerin çeşitli yönleri üzerindeki etkisini gözden geçirmek, Trakya bölgesindeki toprakların organik madde miktarının azlığına rağmen verimi artırmak adına genel olarak bilinçsiz kimyasal gübre kullanımının oransal değerlerine ulaşmaktır. Bu alanda istatistiksel değerler oluşturup bölgenin sosyokültürel etkileriyle değerlendirmek ve yapılması gereken ve yapılacakları belirlemektir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler gübre tüketimi konusunda kitlenin yaklaşık %72’si en çok ilköğretim seviyesinde ve üreticileri yaklaşık %89’u arkadaş tavsiyesi ve kendi tecrübelerine göre gübre miktarlarını belirlediği, incelenen işletmelerde düzensizde olsa üreticilerin sadece %11 oranında toprak analizi yaptırdıkları saptanmıştır. Gübre analizi verilerine %50’sinin uymama nedeni eksik geldiği düşüncesidir. Üreticilerin organik gübre bilgi seviyelerine bakıldığında yaklaşık olarak %86’lık kısmı biraz bilgi sahibidir. Yaptığımız anketten aldığımız verilere göre; gübre kullanımı etkinliğinin artırılması amacıyla kimyasal gübrelerin yanında organik ve organomineral gübre kullanımının yaygınlaştırılması, çiftçilerin eğitimsel açıdan desteklenmesi ve bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Organik madde, Organik gübre, Kimyasal gübre, Toprak

ABSTRACT

COMPARISON OF ORGANIC AND CHEMICAL FERTILIZER USE: THE CASE OF MURATLI DISTRICT OF TEKİRDAĞ PROVINCE

Yusuf Mert KOCAGÖZ

Department of Soil Science and Plant Nutrition

MSc. Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

Co-Supervisor: Assist. Prof.Dr. Harun HURMA

The industrial revolution, which followed the green revolution, increased the use of synthetic fertilizers while increasing the yield from the unit area. According to the 2019 data of the Ministry of Agriculture and Forestry, the pure plant nutrients (N, P₂O₅, K₂O) used in Turkey as of the end of 2018 decreased by 18.15 percent compared to the previous year and became 2,164,158 tons. Intensive use of inorganic fertilizers in agriculture causes health problems and irreversible environmental pollution. The research carried out is to review the effects of organic and inorganic fertilizers on various aspects of plants, and to reach the proportional values of unconscious chemical fertilizer use in order to increase the yield despite the low amount of organic matter in the Thrace region. It is to create statistical values in this area, evaluate it with the socio-cultural effects of the region, and determine what needs to be done and what to do. As a result of the research, it was determined that about 72% of the population is at primary education level, about 89% of the producers determine the amount of fertilizers based on the advice of friends and their own experiences, and only 11% of the producers have soil analysis, even if it is irregular, in the field of fertilizer consumption. The reason for not complying with 50% of the fertilizer analysis data is the thought that it is incomplete. Considering the organic fertilizer knowledge level of the producers, approximately 86% of them have some knowledge. According to the data we received from our survey; In order to increase the efficiency of fertilizer use, it is important to popularize the use of organic and organomineral fertilizers in addition to chemical fertilizers, to support farmers in terms of education and to raise awareness.

Keywords: Organic matter, Organic fertilizer, Chemical fertilizer, Soil

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURALLARINA UYUM BEYANI	
Hata! Yer işareti tanımlanmamış.	
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
SİMGELER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
TEŞEKKÜR	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	3
1.1.1 Türkiye'de Kullanılan Kimyasal Gübreler	3
1.1.2 Türkiye'de Kullanılan Organik Gübreler.....	5
1.1.3 Türkiye'de Tarımsal Girdilerin Ekonomik Değerleri: Kimyasal ve Organik Gübre	7
1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı.....	8
2. TARIM ALANLARINDA MEVCUT DURUM	10
3. GÜBRELEME VE GÜBRE KULLANIMI	11
3.1 Gübreleme.....	11
3.2 Minimum kanunu.....	11
3.3 Topraktan Meydana Gelen Bitki Besin Maddesi Kayıpları.....	12
3.4 Besin Maddelerinin Bitkiler Tarafından Alınması	13
3.5 Besin Maddelerinin Yıkanarak Topraktan Uzaklaşması	13
3.6 Erozyon Nedeni ile Besin Maddesi Kayıpları.....	13
3.7 Gaz Şeklindeki Kayıplar	14
3.8 Gübrelemenin Yararları	14
3.9 Gübre Yararlılığını Etkileyen Faktörler	15
3.10 Bitkisel Faktörler	15
3.11 Toprak Faktörleri	16
4. TARIMDA GÜBRE KULLANIMININ NEDEN OLDUĞU ETKİLER	17
5. GÜBRE VE GÜBRE SEKTÖRÜNÜN TARIMSAL ÖNEMİ	19
5.1 Dünyadaki Mevcut Durum	19
5.2 Türkiye'de Gübre Kullanımının Mevcut Durum	25

5.2.1 Gübre Üretimi	26
5.2.2 Gübre Tüketimi	27
5.2.3 Kendine Yeterlilik	29
5.3 Gübre Sektöründe Karşılaşılan Bazı Sorunlar	32
5.4 Türkiye’de Gübre Sektörüne İlişkin Olarak Uygulanan Politikalar	35
6. MATERYAL ve YÖNTEM KAYNAKÇA	38
6.1 Materyal	38
6.2 Yöntem	38
6.2.1 Verilerin Toplanması Aşamasında Kullanılan Yöntem:	38
6.2.2 Verilerin Analizi Aşamasında Kullanılan Yöntemler:	39
6.2.3 Güvenilirlik Analizi:	39
6.2.4 Çok Boyutlu Ölçekleme	39
6.2.5 Faktör	41
7. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	42
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
KAYNAKLAR	78
EKLER	87
EK-1. ORGANİK ve KİMYASAL GÜBRE KULLANIMININ İSTATİSTİKSEL KARŞILAŞTIRILMASI: MURATLI İLÇESİ ÖRNEĞİ	87
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Türkiye tarım topraklarının organik madde durumu (Güçdemir, 2006)	16
Çizelge 5.1. Toprak organik maddesinin toprağın fiziksel-kimyasal ve biyolojik özelliklerine etkileri (Sıkora,. Yakovchenko, Cambardella ve Doran, 1996).	19
Çizelge 5.1. Toprak organik maddesinin toprağın fiziksel-kimyasal ve biyolojik özelliklerine etkileri (Sıkora, Yakovchenko, Cambardella ve Doran, 1996) (Devamı).	20
Çizelge 5.2. Yaygın olarak kullanılan gübreler ile ortalama bitki besin maddesi (BBM) içerikleri (Anonim 2008)	23
Çizelge 5.3. Türkiye’de fiziki gübre üretimi (TOB, 2021)	27
Çizelge 5.4. Türkiye’de fiziki gübre tüketimi (TOB, 2021)	28
Çizelge 5.5. TOB 2018 verilerine göre üretimin tüketimi karşılama oranı (%), (TAGEM, 2018)	31
Çizelge 5.6. Çizelge 5.6. TOB 2017 verilerine göre yan ürün olarak hammadde/ara madde veya gübre üreten kuruluşlar (TAGEM, 2018).....	32
Çizelge 5.7. Gübre sektörü sorun alanları ve eylem planları (TOB, 2022a)	34
Çizelge 5.7. Gübre sektörü sorun alanları ve eylem planları (TOB, 2022a) Devamı,	35
Çizelge 7.1. Algılanan ortalama benzerlikler.....	42
Çizelge 7.2. Stress ve fit measures.....	43
Çizelge 7.3. Kavramların verilen niteliklere göre değerlendirilmesi.....	43
Çizelge 7.4 Toprak analizinden sonra gübrelemenin verim artışına etkisi	51
Çizelge 7.5. Toprak analizinden sonra eksik ya da fazla kullanılan gübreler	51
Çizelge 7.6. Veri toplanmasında kullanılan karşılaştırma çiftleri (örnek).....	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Minimum kanununda kullanılan fiçı örneği (Anonim, 2014)	11
Şekil 3.2. Toprak özellikleri arasındaki denge (orijinal)	12
Şekil 5.1. Organik madde kaynakları (Konyalı, 2016).	19
Şekil 5.2. Dünya gübre tüketimi (ekilebilir arazinin hektarı başına kilogram), (Dünya Bankası, 2022)	21
Şekil 5.3. Türkiye'de kimyasal gübre kullanımı, 2009-2020, (TOB, 2020)	22
Şekil 5.4. Ülkelere göre dünya azot üretimindeki (bin ton) değişim (TAGEM, 2018)	24
Şekil 5.5. Ülkelere göre dünya fosfor üretimindeki (bin ton) değişim (TAGEM, 2018).....	24
Şekil 5.6. Ülkelere göre dünya potasyum üretimindeki (bin ton) değişim (TAGEM, 2018) ...	25
Şekil 5.7. TOB 2019 verilerinde zamana bağlı olarak Türkiye'de toplam gübre tüketiminin değişimi (Bin ton) (TAGEM, 2018)	29
Şekil 5.8. Türkiye toplam N, P, K tüketimi (kg/da) (Dünya Bankası, 2018)	30
Şekil 7.1. Üreticilerin aile genişliği dağılımı	44
Şekil 7.2. Üreticilerin işletmedeki kişi sayısına göre dağılımı	44
Şekil 7.3. Üreticilerin eğitim durumuna göre dağılımı	45
Şekil 7.4. Üreticilerin yaş gruplarına göre dağılımı	46
Şekil 7.5. Kişilerin kendilerine ait toplam kuru arazi varlıklarının dağılımı	47
Şekil 7.6. Kişilerin kiraladıkları toplam kuru arazi varlıklarının dağılımı	47
Şekil 7.7. Üreticilerin gübre miktarını belirtme yöntemleri	48
Şekil 7.8. Gübre analizi verilerine uymama nedenleri	49
Şekil 7.9. Toprak analizi yaptırılan yerler	52
Şekil 7.10. Gübreye erişim yönünden üreticilerin değerlendirme algısı.....	52
Şekil 7.11. Organik gübreleri ilk nerede duydunuz	53
Şekil 7.12. Reklam yönünden üreticilerin değerlendirme algısı.....	53
Şekil 7.13. Üreticilerin organik gübre bilgisi.....	54
Şekil 7.14. Alışkanlıklar yönünden üreticilerin değerlendirme algısı.....	54
Şekil 7.15. Üreticilerin organik gübre destekleri bilgisi	55

Şekil 7.16. Üreticilerin topraklarındaki organik madde miktarları bilgisi.....	56
Şekil 7.17 Üreticilerin kullandığı organik gübreler.....	57
Şekil 7.18. Verim yönünden üreticilerin değerlendirme algısı.....	58
Şekil 7.19. Fiyat yönünden üreticilerin değerlendirme algısı.....	59
Şekil 7.20. Güven yönünden üreticilerin değerlendirme algısı.....	59
Şekil 7.21. Ortalama benzerlikler algılama haritası.....	61



SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde Oranı
Al	Alüminyum
B	Bor
Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
Cl	Klor
Da	Dekar
Fe	Demir
K	Potasyum
Kg	Kilogram
KMO	Kaiser- Meyer Olkin
K ₂ O	Potasyum Oksit
P	Fosfor
P ₂ O ₅	Fosfor Pentaoksit
Mn	Manganez
Mo	Molibden
Mg	Magnezyum
N	Nitrojen
Na	Sodyum
Ni	Nikel
S	Kükürt
OM	Organik Madde

KISALTMALAR DİZİNİ

BBM	Bitki Besin Maddesi
ÇBÖ	Çok Boyutlu Ölçekleme
ÇKS	Çiftçi Kayıt Sistemi
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GTS	Gübre Takip Sistemi
GÜBRETAS	Gübre Fabrikaları Türk Anonim Şirketi
IFA	Uluslararası Gübre Sanayi Birliği
KMO	Kaiser- Meyer Olkin
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TKK	Tarım Kredi Kooperatifi
TMO	Toprak Mahsulleri Ofisi
TŞFAŞ	Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TYT	Trakya Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifi
TZDK	Türkiye Zirai Donatım Kurumu

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmamda konu seçiminden sonuç aőamasına kadar beni teşvik eden, destek veren, ynlemdirilen ve görüőlerinden büyük ölçüde yararlandığım tez danıőmanım sayın Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK'e ve Dr. Öğr. Üyesi Harun HURMA'ya, yüksek lisansa baőlamamı sağlayan ve beni sürekli destekleyen çok değerli arkadaőlarım Doğan AVCI ve Emel ARŐAMBALI'ya teőekkürü bir borç bilirim. Tez çalıőmam esnasında bana sabır gösterip her türlü desteğini esirgemeyen gelecekteki eőim Neslihan TUNÇ ile birlikte annem őayan KOCAGÖZ'e őükranlarımı sunarım. Çalıőtıėım firmadaki tüm yöneticilerime ve mesai arkadaőlarıma ayrıca teőekkürü ederim.

Yusuf Mert KOCAGÖZ

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

Dünyada artan nüfus ile birlikte sosyokültürel yapıdaki değişimlerin sonucu olarak ihtiyaçların artması beraberinde tarım ürünlerine olan talepte de artış sağlamaktadır. FAO'nun yayınladığı raporda, 2050 yılında dünya nüfusunun şu anki nüfusa göre yaklaşık %34 daha çok olacağı ve toplam nüfusun 9,1 milyara ulaşacağı belirtilmektedir. Dolayısıyla 2050 yılına gelindiğinde dünya nüfusu beslenmek için şu an ki gıda üretiminin yaklaşık %70 oranında artış göstermesi gerektiği öngörülmektedir (Yıldırım, 2020). Doğal kaynakların gelecek nesillere yetmemesi endişesi tarım sektörü dâhil tüm sektörlerde yaşanmaktadır (Hurma, 2014).

Tarımsal üretimde birim alan başına verimlilik hem artan nüfusu beslemek hem de çiftçilerin gelir düzeyini yükseltmek açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Metin, Kubas, Hurma ve Erbay, 2003). Tüketim toplumu, artan gıda ihtiyacını karşılamak için, maksimum verim ve en kaliteli ürün elde etmek için birim alana düşen tarım arazisine ihtiyaç duymaktadır. Tarımsal verimliliği ve kaliteyi kontrol eden en önemli faktörlerin başında bitkinin beslenmesi olduğu bilinmektedir. Topraktaki besin maddelerinin oranları verim kalitesini etkiler. Kalıcı tarım arazilerinde toprak besin açısından çok fakir olacak ve bunun sonucunda verimsiz olacaktır. Bu nedenle üreticiler, toprağı gübrelemek, zararlılarla mücadele etmek, sulama ve toprağı daha verimli hale getirmek için tarımsal faaliyetlerde bulunurlar. Bu faaliyetler arasında gübreleme her zaman bir öncelik olmaya devam etmektedir. Ancak son zamanlarda yapılan araştırmalarda aşırı gübre kullanımının ek arazi ihtiyacı olduğu dışında halk ve çevre sağlığını olumsuz etkilediği bildiriliyor. Aşırı ve bilinçsiz gübreleme ancak toprakta tuzluluk, ağır metal birikimi, su ötrofikasyonu ve nitrat birikimi, hava kirliliği açısından düşünüldüğünde azot ve kükürt içeren gazların havada verilmesine ve yol açabilmesine neden olabilir (Savcı, 2012). Aşırı, eksik veya yanlış pestisit kullanımlarının da ekosisteme zarar vermiş sebebi olarak da tarım sektöründe çalışanların eğitimsizliği ve bilgi yetersizliğinden kaynaklandığı gözlemlenmiştir (Azabaağaoğlu, Kubas, Hurma ve Yılmaz, 2007).

Yüzyıllardır, organik gübre kullanımı Çin'de toprak verimliliğini ve mahsul verimini korumak için yaygın bir uygulamadır (Yan ve Gong, 2010). 1970'lerin sonlarından bu yana kimyasal gübrelerin artan mevcudiyeti ve 1980'lerden bu yana işçilik maliyetlerinin artmasıyla birlikte, organik gübre kullanımı önemli ölçüde azalmıştır (Zhu ve Chen, 2002). Dünya çapında gıda kıtlığını önlemek ve mahsul verimini en üst düzeye çıkarmak için son birkaç on yılda ekilebilir alanlara büyük miktarlarda kimyasal gübre uygulanmıştır (Savcı, 2012). Ancak kimyasal gübrelerin aşırı kullanımı, ciddi toprak bozulması, azot linç, toprak sıkışması, toprak

organik maddesinde azalma ve toprak karbon kaybı gibi çeşitli sorunlara yol açmıştır. Ek olarak, kimyasal gübrelerin mahsul verimi üzerindeki etkinliği zamanla azalmaktadır (Nkoa, 2014). Tarım sektöründe toprakların ve suyun yoğun kullanımı yeşil ekonominin de temelini oluşturur. Doğal kaynakların yanlış kullanımı ekosistemin sürdürülebilirliği açısından önemlidir (Hurma, 2014). Tarım sektörünün kendisi de bir kirlilik kaynağıdır ve kirlilik faktörlerinden de en çok etkilenen sektördür (Hurma, Demirkol ve Yılmaz, 2016). Ekolojik sistemde ve doğal kaynaklarda oluşan bozulmalar canlıların sağlığını ve insanların yaşam kalitesini etkileyen öncül faktörlerdendir (Hurma, 2007). Dünya genelinde tarım arazilerinin amaç dışı ve yanlış kullanımının sonucunda her yıl kişi başına düşen tarım alanlarındaki azalma, iklim değişikliklerinin sonucunda ortaya çıkan düzensiz yağışların da etkisi ile yetersiz su kaynakları da eklendiğinde tarımsal üretim, ileriki zamanlarda daha büyük değer kazanacaktır (FAO, 2015a; FAO, 2015b).

Son yıllarda üreticiler daha bilinçli şekilde gübre uygulaması yaparlarken, verim kaygısıyla, fazla gübrelemenin verimi arttıracığı şeklindeki düşünce üreticiler arasında hala yaygınlığını sürdürmektedir. Bu yaklaşımların doğru olmadığı, çeşitli bilimsel çalışmalarla desteklenmiştir. Bitki besin elementlerinin bitkinin ihtiyacı dışında verilmesi elbette verim artışını sağlamaktadır. İhtiyaçtan fazla verilmesi hem lüks tüketime girerken hem de ekonomik olarak kayıplara ve çevre sorunlarına yol açmaktadır. Aşırı azotlu gübre kullanımının sularda nitrat kirliliğine yol açtığı bilinen bir gerçektir. Besin elementinin aşırı düzeyde absorpsiyonu, bitkiye olumsuz etkide bulunabilmekte; verim kayıplarına hatta bitki ölümlerine sebep olabilmektedir (Gillelan ve Macknis, 1983).

Bu tezin amacı, organik ve inorganik gübrelerin bitkilerin çeşitli yönleri üzerindeki etkisini gözden geçirmek, Trakya bölgesindeki toprakların organik madde miktarının azlığına rağmen verimi artırmak adına genel olarak bilinçsiz kimyasal gübre kullanımının oransal değerlerine ulaşmaktır. Bu alanda istatistiksel değerler oluşturup bölgenin sosyokültürel etkileriyle değerlendirmek ve yapılması gereken ve yapılacakları belirlemektir. Söz konusu anketin doldurulması yüz yüze olup, yüz yüze yapılan anket çalışmalarından elde edilen birincil veriler Tekirdağ ilinin Muratlı ilçesi ve mahallelerinde tarımsal üretim ile uğraşan üreticiler ile oluşturmuştur. Bölgedeki tarımsal yapı, üreticiler ve arazi varlığı ile ilgili konularda detaylı bilgi araştırma bölgesindeki kamu kuruluşlarından temin edilmiştir. İkincil veri kaynağı olarak konuyla ilgili yapılmış yabancı ve yerli literatürlerden yararlanılmıştır.

1.1 Literatür Özeti

Araştırma bölgesi olarak seçilen Tekirdağ ilinin Muratlı ilçesi ve mahallelerinde, üreticilerin tarımsal üretimde tercih ettikleri uygulamalar ve tarımsal yapı incelesi yapılmış ve konuyla alakalı ikincil veriler değerlendirilmiştir. Konuyla ilgili yapılan çalışmalar ve bu çalışmadan elde edilen bulgular üretimin eğitimle desteklenmesi gerektiğini vurgular. İkincil verilerin de tezin yazılış amacını ve sonucunu destekler doğrultuda olduğu görülmüştür.

1.1.1 Türkiye'de Kullanılan Kimyasal Gübreler

Atıcı (2020), buğday bitkisine kimyasal gübre olarak 20-20 ve 15-15-15, taban gübreleri ve üst gübre olarak Üre (%46 N) ve OMG olarak 16-15+OM ve 12-15-5+OM taban gübreleri ve üst gübrelemede OMG olarak %26 azot içeren gübrenin [(Üre + Amonyum Sülfat) + OM] verim ve kalite özelliklerine etkisi amacıyla yapılan çalışmada organomineral gübre uygulamaları ile kimyasal gübre uygulamalarından elde edilen tane verimleri incelendiğinde, organomineral gübre uygulamaları ile kimyasal gübre uygulamalarından elde edilen ortalamalar arasındaki farkın istatistikî olarak önemli olduğu rapor etmiştir. Organomineral gübre uygulamalarının buğdayda verim ve kalite özellikleri yönünden kimyasal gübrelere göre etkisi daha önemli olduğu belirtmiştir. Organik kökenli gübre formların kimyasal gübrelerle birlikte kullanımının organik gübre formları içermeyen gübrelere göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tokat ilinde üreticilerin kimyasal gübre kullanımını açısından bilinç düzeyini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada 145 kişiyle anket yapılmış, üreticilerin %86,2'sinin kimyasal gübre kullanımının verimi arttırdığı için tercih ettiklerini, üreticilerin %62,8'lik kısmının gübre kullanımının sürekli artması durumunda verimin artmayacağı görüşünde oldukları belirlenmiştir (Yüzbaşıoğlu, 2020).

Erdoğan (2020), *Eisenia fetida* türü toprak solucanlarının senelerce kimyasal gübre kullanılmış topraklarda vereceği reaksiyon gözlemlemiştir. Sonuç olarak toprakta CaCO₃ miktarı ve saturasyonda düşüşler gözlemlenmiştir. Ayrıca tuzluluk, fosfor, potasyum, pH, organik madde miktarı yükselmiştir. Solucanların yaşamsal döngülerinde ise %8,6 doğum ve %13,8 ölüm oranı değişimi gerçekleşmiştir. Solucanlar topraktaki organik maddeyi aktiviteleri sonucunda bitkiler tarafından alımını kolaylaştırmış, topraktaki organik maddenin %69,24'ünün kullanılmasını sağlamış ve %1,385'ten %0,959'a düşmüştür. Topraktaki potasyumun ise %96,43'ü bitkiler tarafından kullanılmıştır.

Solmaz (2019), yaptığı çalışmada alkalın ve kireçli topraklara uygulanan fosforun bitkiler tarafından alınımı incelemiş, topraklara uygulanan fosforlu kimyasal (DAP; %18 N, %46 P₂O₅) ve organomineral (OMG; OM %15, N %8, P₂O₅ %20, SO₃ %10, %10 Humik+Fulvik asit) gübrelerin zamana bağlı olarak topraklarda alınabilir fosfor içeriği etkisine bakmıştır. Araştırma sonuna doğru topraklarda alınabilir potasyum miktarının düştüğü gözlemlenmiştir. OMG gübresinde toprakların alınabilir P içeriği DAP'a göre %16-21 daha yüksek bulmuştur.

Genel olarak kültür bitkileri (bitki türüne de bağlı olarak) gelişimleri için 17-18 bitki besin elementine mutlak ihtiyaç duymaktadır. Nitekim White ve Brown (2010), bitkilerin gelişimi için oksijen, karbondioksit ve su dışında en az 14 mineral elementine ihtiyaç duyduğunu belirtmektedir. Bunlar makro besinler; nitrojen, potasyum, fosfor, magnezyum, kükürt ve kalsiyum mikro besin elementleri demir, klor, bor, çinko, manganez, bakır, nikel ve molibdenidir. Bütün bu elementler bitki tarafından genellikle topraktan alınır. Bu temel mineral elementlerin toprakta alınabilir formda ihtiyaç duyulandan düşük olması ve/veya toprak çözeltisindeki sodyum, klor, bor, demir, mangan ve alüminyum gibi potansiyel olarak toksik olan bazı mineral elementlerin aşırı konsantrasyonlarda bulunması durumunda istenen seviyede bitkisel üretim yapılamaz. Ancak tarımsal üretimde, kimyasal gübreler denildiğinde akla gelen azot, fosfor ve potasyumu olmak üzere üç temel besin elementi içeren gübrelerdir. Kullanımda en aktif olan ise azotlu gübrelerdir (TAGEM, 2018).

Bitkisel üretimde en büyük tarımsal girdiler içerisinde olan gübrelemedir. Türkiye'de yapılan bilinçsiz tarım uygulamaları verim ve kaliteyi arttırmaktan ziyade toprakların yapısını bozmuş, çevreye zarar vermiştir. Yapılan bu çalışmada Türkiye'de yapılan gübrelemenin kalitesi ve miktarı değerlendirilmiş, ortaya çıkan problemlerin giderilmesi için çözüm önerilerinde bulunulmuştur (Şahin, 2016).

Tokat ili Kazova ilçesinde önemli ürünlerde kimyasal gübre kullanımı araştırılan çalışmada ilgili ürünlerin yetiştiriciliğinde en fazla kullanılan kimyasal gübre çeşitlerinin Üre, Amonyum Nitrat, TSP ve DAP gübreleri olduğu gözlemlenmiş, Çiftçinin gübre kullanımında ve atacağı gübreye karar vermede genellikle kendi tecrübelerinden yararlandığı görülmüştür. İşletmelerin çoğu toprak analizi tercih etmemekte, uygulama miktarlarının yeterli geldiğini söylemektedirler (Gözener, Sayılı ve Yudabakan, 2016).

Isparta ilinde 98 işletmeden anket yolu ile üreticilerin bitkisel üretim yaparken kimyasal gübre kullanımında bilgi kaynaklarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma yapılan alanda gübrelemelerin toprak analizi yapılmadan toprağa rastgele miktarlarda uygulamak şeklinde olduğu, bilinçli ve etkin gübreleme yapılmadığı gözlemlenmiştir. Üreticilerin sadece %13,7'si toprak analiz sonuçlarına göre gübreleme yaptığı, %37,76'sının gübre çeşidini ve %36,73'ünün gübreleme zamanını ve %33,67'sinin gübre miktarını belirlerken kendi bilgi ve tecrübesine göre karar verdikleri tespit edilmiştir. Kimyasal gübre kullanımı konusunda çiftçi eğitimleri eksiklikleri olduğu gözlemlenmiş ve araştırma bölgesinde gübre ve gübreleme konusunda ciddi bir eğitim ve yayım eksikliği tespit edilmiştir (Yılmaz, Demircan ve Gül, 2009).

Yılmaz ve Gürgen (2008)'in üreticilerin danışmanlarından aldıkları hizmetler arasında gübreleme konusunda üreticilerin %66,0'sı her zaman yararlandığını, %20,0'si ara sıra yararlandığını, %14,0'ü hiçbir zaman yararlanmadığını belirtmiştir. Tohum seçimi, sulama, ilaçlama, makine kullanımı, gübreleme gibi temel girdiler konusunda üreticilerin ilk tercih ettiği bilgi kaynağını özel firmalar oluştururken, ikinci derecede önemli bilgi kaynağı komşu, akraba ve çiftçiler olmaktadır. Üreticilerin %57,8'i tohum seçiminde, %50,5'i ilaçlamada, %45,9'u sulamada, %43,0'ü makine kullanımında, %40,2'si gübrelemede özel firmalardan yararlanmaktadır.

1.1.2 Türkiye'de Kullanılan Organik Gübreler

Kahramanmaraş koşullarında üretilen Merit F1 şeker mısırının farklı organik gübreleme iler verim ve kalitesi belirlenmek isteminmiş ve kimyasal gübrelerden 15-15-15, organik gübrelerden leonardit, fermente gübre, kanatlı gübresi, solucan gübresi ve çiftlik gübresi kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda kullanılan farklı organik gübrelerin mısırdaki kalite parametrelerinin önemli farklılıklar gösterdiği, organik gübre kullanımının antioksidan özelliklerine önemli etkiler olduğu belirlenmiştir (Şahin, 2021).

Genel bir değerlendirme ile tarımsal önemlerine rağmen topraktan bitkisel üretim zamanında çeşitli şekillerde kayba uğrayan bitki besin maddelerinin, gübre ile toprağa geri kazanımı, toprağın veriminin artırması ve verimliliğinin devamlılığı için vazgeçilmezdir. Fakat gübrelerde maksimum seviyede yarar sağlanabilmesi için bitkinin ihtiyaçları, toprak yapısı, pH'ı, iklim vb. pek çok ölçüt dikkate alınıp kullanılması gerekli gübrenin, uygun şekilde, zamanında kullanımı gereklidir (Yıldırım, 2020).

Trakya Bölgesi topraklarında organik madde ve pH değerlerinin analiz edildiği çalışmada alınan toprak örneklerinin neredeyse tamamında organik maddenin çok düşük, pH değerlerinin ise 3,97- 7,74 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Bellitürk (2019)'un yaptığı bu çalışmanın sonucunda Trakya topraklarının yoğun tarımsal faaliyetler sonucunda ortaya çıkan düşük organik maddeli topraklar ve düşük pH'lı topraklara öneri mutlak surette organik gübre ilavesidir. Düşen organik madde ve pH değerleri topraklarımızın yok olmasına sebebiyet vereceğinden son derece dikkat edilmesi gerekene bir husus haline gelmiştir.

Ahır gübresi ile kullanılan başka bir araştırma sonucunda topraklarda su tutma kapasitesini artırdığı, kullanılan alan ile kullanılmayan alan arasında bireysel toprak taneciklerini birbirine bağlayarak toprağa süngerimsi yapı kazandırıp iki kat daha fazla suyun toprağa girdiği belirlenmiştir (Saltalı, 2019).

Nogay (2019) tarafından hazırlanan tezde; Türkiye'de günümüzde uygulanan tarım politikalarının neredeyse tamamında temel hedefler arasında tarımsal üretimi artırmak, kendine yeterlilik, girdi kullanımlarını azaltmak, çevreye duyarlılık, üretici gelirlerinin artırılması ve tarımsal kalkınma gibi hususların yer aldığını belirtilmektedir.

Tarımsal üretimde kalite ve verimi yükseltmek amacıyla kullanılan gübreler organik ve kimyasal gübreler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Geçmiş tarımın başlangıcına dayandırılabilir olan organik gübreler, çeşitli tarımsal faaliyetler ile ortaya çıkan hayvansal ve bitkisel kökenli tarımsal atıkların reaksiyonu sonucu ortaya çıkan materyallerdir. Tarımsal üretimde organik gübrelerin kullanılması bitkilere besin maddesi sağlamak, toprağın biyolojik, kimyasal ve fiziksel özelliklerini de iyileştirmek gibi faydalar da sağlar (TAGEM, 2018).

Yenilmez (2016)'in yaptığı çalışmada kimyasal tarımın insan ve çevre sağlığına zararına alternatif organik gübreleme denemeleri çalışılmış, tarımda kullanılan organik gübrelerin C/N oranları, pH arakları, besin elementi içerikleri incelenmiştir. Bu çalışmada, çöp kompostu, mantar kompostu, sığır gübresi ve tavuk gübresi kullanılmış, leonardit ve sıvı tavuk gübresinin toprak reaksiyonunu ve N oranı etkilediği, C/N oranını en çok artıran gübrenin çöp kompostu olduğunu gözlemlenmiştir. Bu gübreler toprak özelliklerini iyileştirmede hem ucuz hem de belirgin bir avantaj sağladığı görülmüştür.

Üretim yapılan topraklarımızda besin elementi noksanlıkları kimyasal gübrelerle giderilmeye çalışılmakta fakat zamanla toprağa zarar verici etkisi organik gübrelerle onarılmaya çalışılmaktadır. Katkat ve Aşık (2010), yaptığı çalışmada toprakların ıslahı için

yeterli çalışmalar yapılmadığı, alternatif olarak zengin organik içerikleri bakımından arıtma çamurunun değerlendirilebilirliğinden bahsetmektedir. Organik içerikleri bakımından zengin olan atık su arıtma çamurları gübre ve toprak düzenleyici olarak görülebileceğini savunmuştur.

1.1.3 Türkiye’de Tarımsal Girdilerin Ekonomik Değerleri: Kimyasal ve Organik Gübre

Yüreğir ilçesine bağlı mahallelerde 107 üretici ile yapılan bir çalışmada üreticilerin kimyasal gübreyi bilinçli kullanıp kullanmadığı ve kullanım oranları öğrenilmeye çalışılmıştır. Yapılan anketin sonuçlarına göre bitkisel üretim yapan çiftçilerimiz taban gübresini %41,1 oranıyla serpme yöntemi, %37,4 ile damla sulama yöntemi ve %21,5 ile banda uygulama yöntemi ile vermektedir. Üst gübre uygulaması ise %54,2 ile banda, %39,3 damlama şeklindedir. Üst gübre olarak %50,5 ile Üre (%46 N), taban gübresini ise %33,6 oranında Kompoze gübre (20-20-0) tercihlerin başında gelmiştir. Üreticilerin %4,9’u mikro element gübresini kullanımına önem vermektedir. Çalışma sahasında en fazla ekilen ürünlerden mısır yetiştirenlerin %70,6’sı buğdayda üreticilerinin %42,9’u, narenciyede ise %26,2’si tavsiye miktarın üzerinde saf azot kullanmışlardır. Üreticilerin %45,8’i toprak analizi yaptırmışlardır. Gübrelemede herhangi bir uzmandan destek alınmamıştır. Gübreleme ile ilgili en büyük sorunları ise gübre fiyatlarının yüksek olmasıdır (Keskin, 2022).

Edirne ili Uzunköprü ilçesinde bağcılıkla uğraşan 115 kişiyle yapılan anket çalışmasında; bölgedeki işletmelerin küçük aile işletmesi olduğu için gübreleme sulama gibi işlemleri kendi tecrübelerine dayanarak yaptıkları, üreticilerin büyük çoğunluğunun kimyasal gübre kullandığı ve dekara ortalama 30 ile 50 kg arasında kimyasal gübre kullandıkları tespit edilmiştir (Korkutal, Bahar ve Dündar, 2019).

Eğilmez (2019), tarım sektöründe mevcut ciddi problemlere istinaden yeterli destek sağlanmadığını belirtmektedir. Diğer yandan tarım destekleri fiyatlar ve girdiler için destek yerine doğrudan gelire destek şeklinde uygulanmakta bu da önemli sorunlara yol açtığını vurgulamaktadır. Araştırmacıya göre; ithalata bağımlı, desteklenmeyen, üretim maliyeti yüksek gübrenin maliyet payı arttıkça, üreticilerin gübre kullanımını azaltmaktadır. Bu da hâlihazırda zayıf durumda olan tarımsal verimlilik daha da düşürmektedir. Bu bağlamda, gıda güvenliği, sosyal denge ve kaygıları dikkate alan, uzun vadeli planlara dayanan çeşitli destek araçlarını güçlendiren ve birleştiren programların uygulanmasında kararlı bir duruş sergilenmelidir.

Trakya bölgesinde çiftçilerin üretim girdilerinin incelendiği araştırmada tohum, gübre ve tarım ilacı kullanımındaki bilinç düzeyi analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonuçlarına göre çiftçiler gübre uygulamalarını aldıkları yerden edindikleri bilgilerle sağlamış, çoğu toprak analizleri ile gübreleme yapılması gerektiğinin bilincinde fakat yaptırmadıkları gözlemlenmiş, etkin ve bilinçli bir gübreleme yapılmadığı ortaya çıkmıştır (Unakıtan vd., 2017).

Trakya Bölgesinde bitkisel üretim yapan çiftçilerin girdi kullanımı konusunda izledikleri süreç gözlemlenmiş, araştırılmış ve yapılan ankette ilk ziraat mühendislerine (0,4393) daha sonra sırasıyla kendi tecrübelerine (0,3396), girdi temin yerlerine (0,1274) ve çevresine (0,0937) danıştıkları belirlenmiştir (Aydın vd., 2016).

Dünyada 2002 yılında saf N, P, K gübresi 141,6 milyon ton kadar olup bunun %35'i ise gelişmiş, %64'ü gelişmekte olan ülkeler tarafından tüketilmiştir. Gübre kullanımının %95'i Amerika, Asya ve Avrupa kıtalarında gerçekleşmiştir. Türkiye'nin gübre tüketimi 2002 yılında 1,74 milyon tondur. Çin, dünya gübre tüketiminde %28'lik bir paya sahip olup 39,6 milyon ton kullanımı mevcuttur. 1992 ve 2001 yılları arasında AB ülkelerinde %3'ten %38'e kadar değişen oranlarda gübre tüketiminde azalma görülmektedir. Hektara uygulanan gübre miktarı 67,2 kg ile dünya ortalamasının altındadır. Gübrelerin çevreye ve insana verdiği zararlı etkileri azaltmak için AB ve ABD özellikle azotlu gübrelerde tüketim sınırlandırmasına gitmektedirler. Topraklara uygulanan azotun yıkanmasını engellemek ve topraktaki etkinliğini arttıran gübre çeşitlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Azotun kullanım miktarını azaltmakla çevreye verdiği zarar indirgenemez (Güler, 2005).

1.2 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Organik tarım, dünya çapında tarımın en hızlı büyüyen sektörlerinden biridir ve temel amacı, toprak organizması, bitkiler, hayvanlar ve insanlar gibi birbirine bağlı sistemler arasında bir denge oluşturmaktır (Berova, Karanatsidis, Sapundzhieva ve Nikolova, 2010). Organik gübreler, bitkilerin biyolojik gereksinimlerini karşılar. Ayrıca topraktaki mikroorganizma aktivitesini, anyon ve katyon değişim kabiliyetini, toprağın organik madde ve karbon içeriğini artırır.

Organik gübreler, inorganik gübrelere benzer şekilde tarımsal ürünlerin kalitesini ve verimini artırır ancak çevre kirliliğine neden olmaz. Organik gübrelerin önemli avantajlarından bazıları, geliştirilmiş toprak dokusu, su tutma ve erozyona karşı direnci içerir. Organik gübreler kullanılabilir bir formda nitrojen sağlar, bu da bitkinin bitki büyümesini iyileştirmesine

yardımcı olurken aynı zamanda ne köklerin yanmasına ne de topraktaki faydalı mikro organizmaların yok edilmesine neden olur. Organik gübreler, bitkilerin besin ihtiyaçlarını karşılayarak ve bitki toleransını artırarak hastalıkların önlenmesine yardımcı olur. Bu eylem ciddi bir stres kaynağını ortadan kaldırır (Bulluck ve Ristaino, 2002).

Bu tezin literatüre sağladığı katkı, organik ve inorganik gübrelerin farklarını ortaya koymak, inorganik gübrelerin zararlarını ortaya koymak, organik gübrelerin faydalarına farkındalık uyandırmak ve Trakya bölgesindeki toprakların organik madde miktarının azlığına rağmen verimi artırmak adına genel olarak bilinçsiz kimyasal gübre kullanımının oransal değerlerini paylaşmaktır. Bu alanda istatistiksel değerler oluşturup bölgenin sosyokültürel etkileriyle değerlendirmek ve yapılması gerekenleri belirlemektir. Tekirdağ ilinin Muratlı ilçesinde ve mahallelerindeki tarımsal üretim ile uğraşan üreticilerle yapılan yüz yüze anket çalışmalarından elde edilen birincil veriler oluşturulmaktadır.

2. TARIM ALANLARINDA MEVCUT DURUM

2018 TÜİK verilerine göre çayır ve mera arazisi de dâhil 37.802 bin hektar tarım alanı mevcuttur ve %38,6'nı daimî çayır ve mera alanı, %9,1'ini çok yıllık bitkiler, %52,3'sini işlenen alanlar oluşturmaktadır. 1990'larda kişi başına düşen toplam tarım alanı miktarı 0,76 ha iken 2018'de 0,46 ha düşmüştür. 1990-2018 yılları arasında nüfus Türkiye'de yaklaşık %45,2 oranında artmış ve yine o dönemlerde kişi başına düzel tarım alanı %39,3 azalmıştır. 2018'de ise toplam ekilebilir 23.180 bin ha, kişi başına düşen tarım alanı ise 0,28 ha vardır. 2016 verilerine göre ise kişi başına düşen tarım alanı AB'de 0,22 ha, dünyada 0,19 ha düşmektedir (Dünya Bankası, 2022). Türkiye'de artan nüfus ve azalan toplam tarım alanı kişi başına düşen tarım alanı miktarını azaltmıştır.

TÜİK 2016 verilerine göre 26 milyon hektarlık tarım arazisinin Türkiye'de son birkaç yıla bakılmaksızın karakteristik açıdan özellik kazandığı oransal olarak bakıldığında 1950-2013 yılları arasında nadas alanları oranındaki ciddi azalma haricinde önemli bir değişim olmadığı ifade edilebilir. Oransa açıdan değerlendirildiğinde ise tarım alanlarındaki değişim yıllar baz alındığında istikrarsızlık gözlemlenmiştir. Örneğin 1950'de 561.000 ha olan bağ alanları 1970'te 845.000 ha çıkmış, 1990'da 580.000 ha düşmüş fakat 2013'te tekrar artarak 730.641 ha olmuştur. Bu şekilde tarım alanlarında oransal açıdan oluşan istikrarsızlık gübre tüketimini doğrudan etkilemektedir (Şahin, 2016).

3. GÜBRELEME VE GÜBRE KULLANIMI

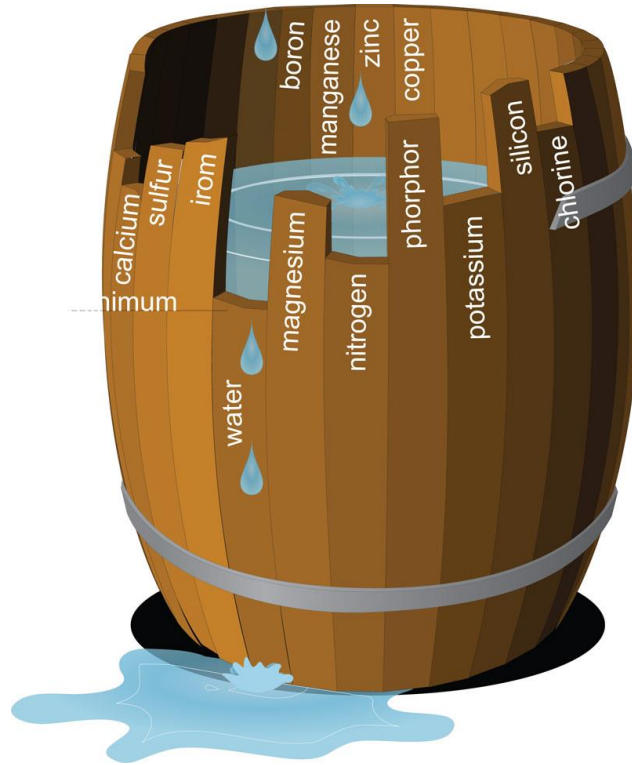
3.1 Gübreleme

Bitkisel üretimde gelişim sağlamak adına gerekli 16 besin elementi vardır. Makro besin elementleri azot, kalsiyum, karbon, oksijen, hidrojen, fosfor, potasyum, magnezyum, ve kükürt, mikro besin elementleri mangan, çinko, demir, bakır, bor, klor ve molibdendir (Kacar, 1986).

3.2 Minimum kanunu

Toprakta bulunan besin elementleri üretim yapılan ürünün miktarını etkiler. Üretim yapılan toprakta besin elementleri arasında minimum seviyede bulunan element tarla üretimin sınırını belirler ve buna minimum kanunu denir. Mesela topraktaki fosfor diğer besin elementlerine oranla en az bulunan besin elementiye ve dekardan 100 kg buğday ürünü almak için yeterli ise, toprağa mutlak gerekli besin elementlerinden fazla fazla verilse de alınacak ürünün miktarını arttıramaz (Sağlam, 2005).

Başka ifade ile bakıldığında bitkinin gelişim ve maksimum ürün miktarı, ortamda eksik olan besin elementi veya en az düzeydeki bitki gelişim faktörüyle orantılı olup sınırlanmaktadır (Brady ve Weil, 2008).



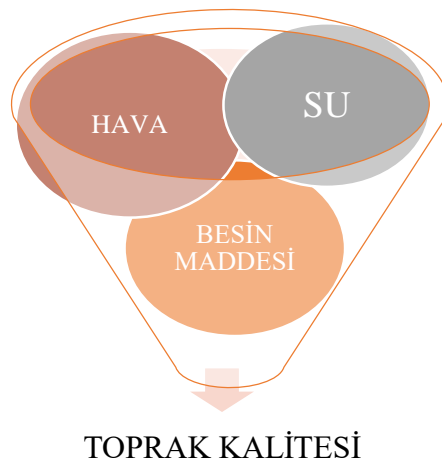
Şekil 3.1. Minimum kanununda simgeleyen fıçı örneği (Anonim, 2014)

Minimum kanunun savunucusu Liebig'dir ve bu kanun Fıçı Kanunu ve/veya Liebig Kanunu olarak da bilinir (Şekil 3.1). Liebig kanununa göre biri veya birkaç tahtası kırılmış bir fıçı besin elementlerinin alım düzenini anlatır. İçi su dolu olan fıçı içindeki su üretim sonucu alınan verimi simgeler ve farklı uzunluktaki fıçıyı oluşturan tahtalar mutlak gerekli besin elementleridir. Bu durumda fıçının içindeki su yani üretilecek ürünün miktarı fıçının en kısa tahtasının yüksekliğine bağlı kalacaktır. Yani toprakta bulunan besin elementlerinden en az düzeyde olan üretimi sınırlandıran element olacaktır. Her ne kadar gelişimi etkileyen faktör minimum düzeyde bulunsun da üründe az da olsa artış sağlamak için diğer gelişim faktörlerine olumlu etki sağlar. Fakat üretim için gerekli besin elementlerini optimum seviyede bitkiye vermek ve maksimum fayda sağlamak asıl amaç olmalıdır (Sağlam, 2005).

3.3 Toprakta Meydana Gelen Bitki Besin Maddesi Kayıpları

Topraklar en değerli kaynaklarımızdan biridir ve tüm besin zincirlerinin temelindeki temel doğal sermayelerdir. Tarım sistemlerinde yüksek üretimi sağlayan yönetim uygulamalarının genellikle toprak sağlığı, kalitesi ve verimliliği üzerinde olumsuz etkileri vardır (Şekil 3.2). Bir toprağın verimliliğinden çok sayıda fiziko-kimyasal, mikrobiyolojik ve biyokimyasal parametre sorumludur (Cheik ve Jouquet, 2020).

Toprağın kirlenmesine sebep olan faktörler (inorganik gübreler, pestisitler, atık su ve çamurlardan vb.) bitkiler tarafından bünyeye alınarak bünyede biriktirmeye sebebiyet verir. Bu yüzden bitkisel üretim yapılırken bitkinin yaşam ortamı iyi değerlendirilmelidir. Bitkisel ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliği açısından toprağın tanınması çok önemlidir (Polat, Bellitürk ve Metinoğlu 2019).



Şekil 3.2 Toprak özellikleri arasındaki denge (orijinal)

Besin elementleri çeşitli yollar ile topraktan kaybolurlar ve topraktan kaybolan bu besin elementleri bitkide yararlılığı azaltır. Toprakta besin elementi kayıpları:

- Gaz formuna dönüşüp uzaklaşma
- Erozyonla oluşan kayıplar
- Toprakta yıkanmayla oluşan kayıplar
- Besin elementlerinin bitkiler tarafından kullanılması şeklinde oluşur (Sağlam, 2005).

3.4 Besin Maddelerinin Bitkiler Tarafından Alınması

Zorunlu bitki besin maddeleri, bitkinin yaşamını devam ettirebilmesi için olması gerekli, diğer elementler tarafından yeri doldurulamayan ve doğrudan bitki metabolizması için gerekli olan, diğer bir ifade ile yokluğunda bitki yaşamının söz konusu olmadığı elementler olarak tanımlanmaktadır (Fageria ve Baligar, 2002; Rice, 2007). Bitkilerde her sene önemli sayılarda besin elementleri topraktan uzaklaştırmaktadırlar. Neticesinde daha fazla ürün alınabilmesi ve ürünün besin elementi kapsamında daha yüksek olması durumunda topraktan daha fazla besin elementi kaldırılacaktır (Sağlam, 2005).

3.5 Besin Maddelerinin Yıkanarak Toprakta Uzaklaşması

Her sene bölgelerdeki yağışın oranlarına ve sulanabilme fırsatlarına bağlı olarak, belli bir miktarda besin elementi yıkanıp topraktan uzaklaşmaktadır. Özellikle yağışın yüksek olduğu yörelerle kesif sulama yapılabilen bölgelerde kendini daha da belirgin olarak ortaya koyabilmektedir. Kayıplar yüzeyde akış şeklinde olacağı gibi, yıkanıp taban suyuna karışma şekli ile de olabilir. Özellikle kalsiyumun yıkanması makro ölçekte olmakta ve neticesinde toprakların pH değerleri azalmaktadır. Bu durum topraklarda asitleşmeye sebep olarak, gübrelerin yararlılığını düşüren bir faktördür (Sağlam, 2005).

3.6 Erozyon Nedeni ile Besin Maddesi Kayıpları

Erozyon sebebi ile toprağın verimi çok fazla azalmakta, sular kirlenip besin maddeleri yok olmaktadır. Ürünlerde kalite ve verim düşer. Ülkemizde erozyon sebebiyle her sene 500 milyon ton verimli toprak kayıpları oluşmaktadır (Doğan, 1995). Erozyon, farklı sebeplerle toprağın başka yere taşınması durumudur. Bu şekilde toprağın en kıymetli olan üst kısmı

taşınmaktadır. Erozyon sebebi ile aşınan toprak, fakirleşir ve hadise doğal bir felaket şekline dönüşür. Toprağın en kıymetli olan üst kısmı taşınır iken bu arada besin elementleri de beraberinde taşınmaktadır. Böylece bitki için doğal bir ortam olan toprak tabakası kaybolmakta, besin maddesi yönü ile de fazlaca yoksul bir ortam ortaya çıkar. Sonuç olarak erozyon kaynaklı sebepler ile her sene milyonlarca ton toprak göllere ve denizlere taşınmakta ile birlikte buna bağlı olarak bu materyalin gelmekte olduğu topraklarda yoksullaşmaktadır. Yapılan hesaplamalar ile Türkiye’de her sene ortalama 400-500 milyon ton toprağın erozyon ile birlikte toprak kayıplarına uğrayarak başka yerlere taşındığı saptanmıştır. Buna bağlı olarak yapılacak ortalama bir hesap ile Türkiye’de her sene 300-500 bin ton fosfor (P_2O_5), 400-700 bin ton azot ve 200-400 bin ton Potasyum (K_2O) üst toprakla birlikte taşınarak kaybolmaktadır (Sağlam, 2005).

3.7 Gaz Şeklindeki Kayıplar

Yetersiz miktarda azot, verimi oldukça sınırlayabilecek olan bir faktördür (Westermann, 1993). Toprakta mevcut olup ve özellikle toprağa eklenen gübrelerin bir kısmı gaz formunda dönerek uzaklaşabilmesi olasılıklar dâhilindedir. Bu konu özellik ile azotlu gübrelerde görülmektedir. Toprağa azotlu gübreler eklendikten sonra kısa sürede türlü değişikliklere uğrayabilirler. Çevre ve toprak şartlarına göre ortaya çıkmakta olan bu değişimler sonucunda, amonyak uçması ve denitrifikasyon gibi olayların neticesinde azot gaz halinde kaybolur (Sağlam, 2005).

3.8 Gübrelemenin Yararları

Gübrenin tarihi geçmişi binlerce sene öncesine dayanmakta, tarımda devrim yaratmış kimyasal gübrenin geçmişi neredeyse 200 yılı dahi bulmamaktadır. Yapılan çalışmalar neticesinde hayvansal gübrelerin eski çağlarda da kullanabildiğini gösterilmiştir (Sezen, 1995). Tarımsal üretimde birim alan başına verimlilik hem artan nüfusu beslemek hem de çiftçilerin gelir düzeyini yükseltmek açısından giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Metin vd., 2003). Toprakta türlü yollarla besin maddelerini kayba uğraması sonucunda, topraklar yoksullaşmaktadır. Toprağa bir şey verilmeden daima tarım yapılması, birçok araştırmacı tarafından soyguncu tarım olarak adlandırılmaktadır. Farklı yollarla topraktan uzaklaşmakta olan besin maddelerinin bir bölümü, toprak ve iklim şartlarına bağlı olarak toprak tarafından karşılanmaktadır. Fakat bu miktar, verimlilik sağlanması için yeterli olmamaktadır. Bu sebepten verimlilik sağlanmasında gübreleme daha fazla önem kazanmaktadır. Çünkü elde

edilen üründen, dolaylı ya da direkt olarak ülkenin ekonomisine katkı sağlar ve tarıma dayalı sanayiye beslemektedir. Dolayısıyla tarım ürünlerinde kıymetli bir hammadde niteliği taşımaktadır. Bu sebepten gübrelemenin faydalarını aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Çeşitli yollar ile topraktan uzaklaşmakta olan bitki besin maddelerinin toprağa eklenmesi gereklidir.
- Mineral ve organik kaynaklı gübreler ile toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerinin düzeltilmeleri gereklidir.
- Toprağın besin dengesinin de yeniden sağlanabilmesi gereklidir.
- Sanayi ve ticari faaliyetlerinin sürekliliğini sağlamak için gerekli olmaktadır.
- Ürünlerin doğal koşullarda olan bağımlılık asgari seviyeye indirilmesi için gereklidir (Sağlam, 2005).

3.9 Gübre Yararışlılığını Etkileyen Faktörler

Gübre uygulamada yöntemler, gübre ekonomisi bakımından son derece önem taşımaktadır (Prasad ve Power, 1995; Delgado ve Mosier, 1996). Gübrelemenin ana hedefi, miktar ve kalite yönüyle maksimum düzeyde ürün sağlamaktır. Farklı bir deyişle, üreticinin ana fikri, en çok kâr elde edebilecek yolu sağlayabilmektir. Bu sebeple gübrelerin uygun zamanda, uygun miktarda, uygun biçimde ve uygun ortama da kullanılması ile mümkün olabilmektedir. Gübrelerden istenilmekte olan faydaların sağlanabilmesi için toprak ve bitki faktörüne dikkat edilmeleri gereklidir (Sağlam, 2005).

3.10 Bitkisel Faktörler

Modern tarımda bitkilerin sağlıklı beslenebilmeleri ve gübre kullanım etkinliğinin artması ile bitki ve besleme yönetimini stratejileri doğru kurgulanabilmesi ile bağlıdır (Barlog ve Grzebisz, 2004; Eickhout, Bouwman ve Van Zeijts, 2006; Gerendas, Abbadi ve Sattelmacher, 2008). Bitkilerin gelişme dönemlerinde topraktan kaldırılan besin element miktarlarının bilinmesi gereklidir. Çünkü verim düzeyi, bitki çeşidi, toprakta bulunmakta olan besin elementi miktarı, ekolojik faktörler ve gübreleme dozunun neticesinde bitkilerin topraktan kaldırdığı besin elementinin miktarları birbirinden farklıdır. Genel olarak, sadece

daneleri veya tohum için yetiştirilen kültür bitkilerinin besin element ihtiyacı, tüm toprak üstü organları hasat edilmekte olan bitkilere oranla daha azdır (Sağlam, 2005).

3.11 Toprak Faktörleri

Verimlilik sağlama hedeflerinde gübre kullanımı toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin bilinmesi oldukça önemlidir. İnce ve kaba yapıları olan topraklarla çok sıkıştırılmış veya gevşek topraklara çok kuru veya yaş topraklara da uygulanmakta olan gübrelerden beklenmekte olan sonuçları sağlanması çok mümkün değildir. Bu nedenle gübrelerden istenilmekte olan sonuçların alınabilmesi için, diğer etkenler ile birlikte toprağın fiziksel özelliğinin de çok iyi bilinmesi gereklidir. Aşağıdaki Çizelge 3.1’de Türkiye’de tarım topraklarının bölgesel organik madde durumu verilmiştir.

Çizelge 3.1. Türkiye tarım topraklarının organik madde durumu (Güçdemir, 2006)

Toprak Org. Mad.	Türkiye (Ort. %)	Türkiye Ort. %2011-14				
		İç Anadolu	Güneydoğu	Karadeniz	Akdeniz	
<1 Çok az	16,7	18,3	14,1	29,2	13,6	23,9
1-2 Az	47,8	70,7	48,4	60,6	35,8	47,1
2-3 Orta	25,6	10	31,0	6,7	29,7	20,1
3-4 İyi	6,9	0,8	4,5	2,4	13,6	6,3
>4 Yüksek	3,0	0,2	2,0	1,1	7,3	2,6

Not: Trakya, Marmara ve Doğu Anadolu bölgesi Karadeniz’den biraz kötü; Ege bölgesi Akdeniz’den biraz iyi

Topraklarımızın tamamı organik madde içeriği en az %3 düzeyine çıkarabilmek ve bu seviyelerde tutmak gereklidir. Fakat elimizde bulunan mevcut kaynak ihtiyaçlarımızın yaklaşık 1/8’i kadar olmasına rağmen mevcuttaki organik madde kaynaklarımızın kullanımı ve yönetimi konusunda yetersizlikler ve çok büyük sorunlar bulunmaktadır. Gübre kullanımında hedef; çiftçilerin gübreyi doğru zamanda, uygun miktarda ve uygun şekilde toprak analizine dayalı olarak kullanılabilmesi, su kirliliğine yol açacak ve toprağın yapısını bozup, verimliliğini azaltabilecek olan uygulamalardan kaçınmak, organik tarımı yaygınlaştırıp, sürdürülebilir tarım yapılmalıdır (Konyalı, 2016).

4. TARIMDA GÜBRE KULLANIMININ NEDEN OLDUĞU ETKİLER

Uygun gübre genellikle iklim, yerellik, doğal koşullar ve mahsul yetiştirmeye uygunlukları ile ilgili olarak toprak değişimi gibi çok sayıda faktör tarafından yönetilir. Yapraklı sebzeler, meyveler ve tahıl bitkileri, azot, fosfor, potasyum gibi temel besinlerin yanı sıra kalsiyum, bor, magnezyum ve manganez gibi ikincil ve mikro besinlerin verimli kaynağıdır. Ağır metaller ve düşük konsantrasyonlarda bile önemli derecede çevreyi kirletmekte ve çevrenin kirlenmesine sebep olmaktadır. Endüstriyel gelişim ile birlikte ağır metal kirliliği artmakta ve biyosfer kirliliğinin hızlanmasına sebep olmaktadır (Nriogo, 1979).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte topraklardaki doğallığın bozulması ve kirlenen toprakların azalması, beslenmemizi sağladığımız toprakların azalmasına neden olmaktadır. Kirleticiler topraklarda ağır metal kirliliğine, yeraltı sularına karışarak yer altı suları kirliliğine, nehir ve akarsulara karışarak içme sularının kirliliğine; toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının bozulmasına sebep olmaktadır (Algan ve Bilen, 2005). Toprakların ve suların kirlenmesi insanlarda hastalıklar ve gıda güvenliğinde olumsuz etkilerle sonuçlanır (Lu vd., 2015).

Kirliliğe sebep olan en önemli faktörler plansız endüstrileşme, plansız kentleşme, hızlı nüfus artışı ve doğal kaynakların kötü kullanılmasıdır. Toprağın, havanın ve suyun kimyasal özelliklerinin canlılarda olumsuz etkilere yol açacak düzeyde bozulması kimyasal kirlenmeye yol açar. Kimyasal kirlenmenin miktarı canlıların sağlığının bozulmasıyla doğru orantılı olarak artar. Fabrikalardan çıkan katı ve sıvı atıkların çevreye salınımıyla tarım topraklarında ve sularda kimyasal kirlenmelere yol açar. Ağır metallerin çevreye salınımıyla kimyasal kirlenmeye neden olur (Özsavaş, 2015). Çevresel kirliliği için yapılan çalışmalarda ekosistemde insan sağlığını bozan hava, su, toprak kirliliği üçü bir arada değerlendirilmelidir (Çağlarırnak ve Hepçimen, 2010).

Geleneksel biçimde yapılan gübrelemelerle piyasada bulunan gübrelerin içeriğinde bulunan ağır metaller toprağa karışabilmekte, uygulanan gübre miktarı arttıkça ağır metal kirliliği artabilmektedir (Hatipoğlu ve Alpaslan, 1994).

Tüm canlılar için mutlak gerekli olan element azottur ve topraklarda karşılaşılabilecek azot noksanlığı durumu gelecek için olumsuz sonuçlara neden olabilir. Özellikle bitkiler yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için protein, aminoasit ve enzimleri sentezleyebilmeleri için azota ihtiyaç duyarlar. Azot aynı zamanda klorofilin yapı taşıdır ve protein sentezi için

mutlak gereklidir. Tohum/meyve oluşumu, kuvvetli kök gelişimi, bitki sağlığı ve verimde artış bitkilerin bünyesinde yeterli düzeyde azot bulundurmakla mümkün olmaktadır (Bellitürk, 2008).

Toprak pH'sı fosforlu gübrelerin kullanımında önemli bir faktördür. Toprağın pH'sına göre suda eriyebilir fosfatlı gübre kullanmak maksimum verim sağlamak açısından önemlidir. Nötr pH aralığında bitkiler tarafından fosfor absorpsiyonu maksimum seviyede olur. Alkalin topraklarda kalsiyum ile reaksiyona girerek erimeyen kalsiyum fosfatlar oluştururken, asidik topraklarda fosfor, alüminyum ve demir ile kompleks bileşikler oluşturur (Sağlam, 2005).

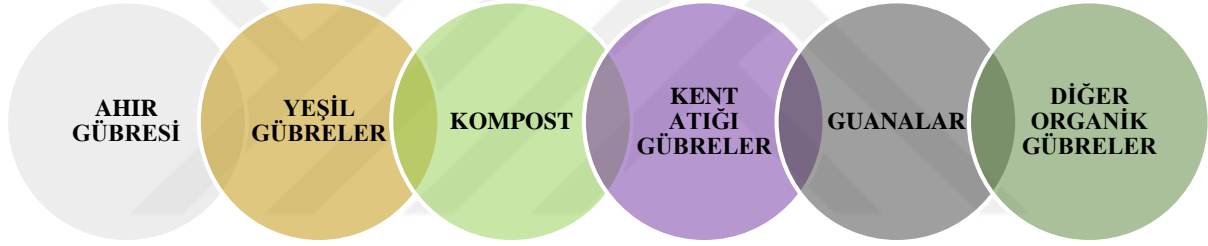
Toprakların daha aktif kullanılabilmesi ve sürdürülebilir tarımda toprak karakterini bilmek önem arz etmektedir. Yaşadığımız süreçte topraklarımızdan sağlamaya çalıştığımız maksimum verim aynı zamanda sürekliliği de sağlamalıdır. Topraklardan fayda sağlamak için toprakların kimyasal, fiziksel ve biyolojik özellikleri korunacak şekilde gübreleme çalışmaları yapılmalıdır. Yanlış gübre seçimiyle toprakların pH'ı dikkate alınmadan yapılan gübreleme toprakların yapısını bozar, verimliliklerini düşürür, çevre kirliliğine ve ekonomik kayıplara yol açar (Bellitürk, 2008).

5. GÜBRE VE GÜBRE SEKTÖRÜNÜN TARIMSAL ÖNEMİ

5.1 Dünyadaki Mevcut Durum

Modern tarım uygulamalarında bitkilerin iyi beslenmesi için gübrelere ihtiyaç duyulmaktadır (Karaman ve Turan, 2012). Bu sebeple günümüzde çoğu ülke, bitkisel üretimde dışa bağıllığı minimum seviyeye düşürmek için uzun süreli çıkarlarını da göz önünde bulundurarak ihtiyaç duydukları gübreler ve gübre miktarları ile ülkenin ham madde kaynaklarını da özen göstererek değişen ölçeklerde ulusal gübre endüstrilerinin kurulma yollarına gitmişlerdir (Şahin, 2016; TAGEM, 2018).

Bitkisel üretimde gübreleme üretimin verim ve kalitesini arttırmak için kullanılır. Gübre sektörü organik ve inorganik olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Bu gübrelere organik gübreler bitkiyi beslemenin yanında toprağın birçok özelliğini iyileştirmeye de yarar sağlar (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Organik madde kaynakları (Konyalı, 2016).

Çizelge 5.1. Toprak organik maddesinin toprağın fiziksel-kimyasal ve biyolojik özelliklerine etkileri (Sıkora, Yakovchenko, Cambardella ve Doran, 1996).

Toprak Karakteristikleri	İşlev	Organik madde ile ilişkileri
	Fiziksel Özellikler	
Tekstür	Su ve kimyasalların alıkonulması veya taşınması	Toprak organik maddenin korunumu ve denge düzeyini belirleyiciliği
Üst toprak ve kök derinliği	Verimlilik ve erozyon potansiyeli belirleyiciliği	Toprak organik maddesi ile korelasyon
Hacim ağırlığı ve infiltrasyon	Sıkışma, yıkanma potansiyeli ve erozivite indikatörlüğü	Toprak organik maddesi ile korelasyon

Çizelge 5.1. Toprak organik maddesinin toprağın fiziksel-kimyasal ve biyolojik özelliklerine etkileri (Sıkora vd., 1996) (Devamı).

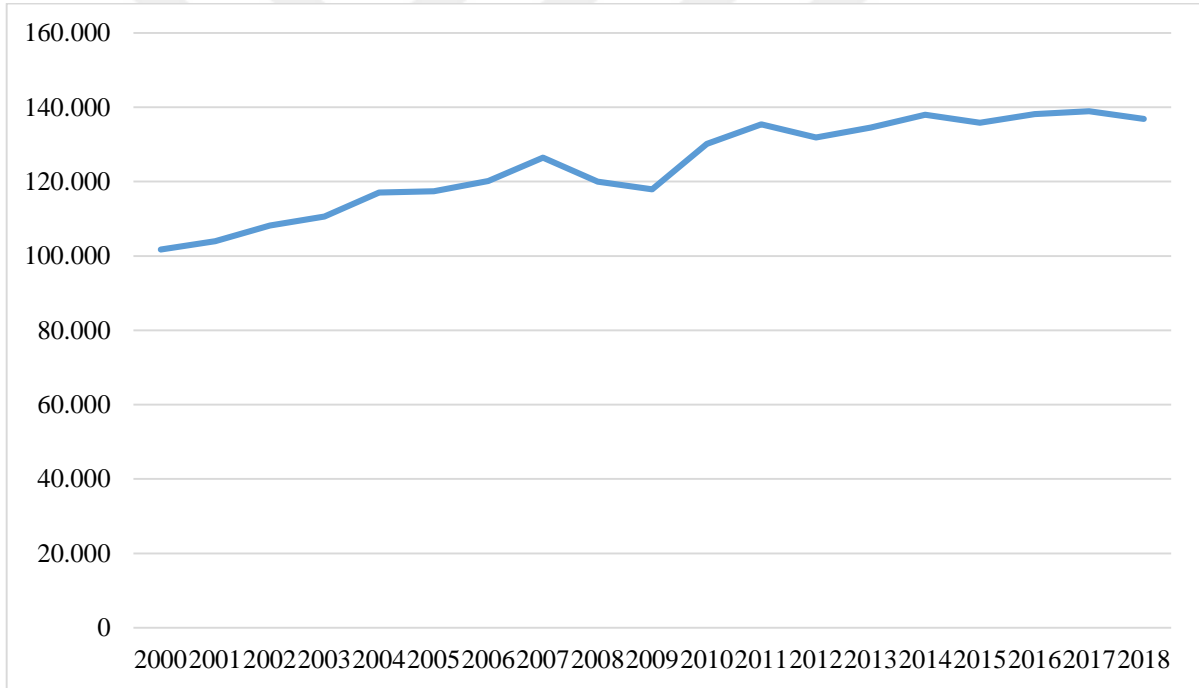
Su tutma kapasitesi	Suyun alıkonulması, taşınımı ve erozivite	Toprak organik maddesi ile korelasyon
Sıcaklık	Bitkisel verimlilik, mikrobiyal aktivite ve organik madde düzey	Toprak renginin organik madde ile ilişkisi
Kimyasal Özellikler		
Toplam organik C ve N	Toprak verimliliği, stabilite ve Erozyonun sınırlarını tanımlama	Topraktaki organik maddenin stabilitesi ile C/N ilişkisi
EC	Bitki ve mikrobiyal aktivite sınırlarını tanımlayıcılık	Topraktaki organik madde içeriğine göre etkinin değişimi
pH	Bitki ve kimyasal aktivite sınırlarını tanımlayıcılık	Topraktaki organik madde fraksiyonlarının stabilite ve aktivitesine etkileri
KDK	Kasyon dengesi ve H durumu	Toprak organik madde ve kil içeriği ile korelasyon
Ekstrakte edilebilir N, P	Verimlilik ve N kaybı potansiyelini tanımlayıcılık	Toprak organik maddesinin transformasyonundan etkileniş
Biyolojik Özellikler		
Mikrobiai biomass C ve N	Besin elementlerinin salınması ve aktif C ve N havuzu oluşumu	Topraktaki organik maddenin öncül indikatörü
Potansiyel mineralize olabilir N	N toprak verimliliği ve N sağlama kapasitesi	Topraktaki organik maddenin aktif havuzluğu
Toprak solunumu	Biomass aktivite indikatörlüğü	Toprakta organik madde dönüşümü ve Organik maddedeki değişimin öncül indikatörü

Toprakta düşük organik madde içeriği bitkisel üretimde kaliteyi ve verimi etkileyen bir husustur. Düşük organik maddeye sahip topraklara uygulanan kimyasal gübreler hem maliyetleri arttırmakta hem de biryandan topraklara zarar vermektedir. Gereksiz maliyetlerin ve toprak bozunumlarının önüne geçmek için organik gübre desteklenmeli ve yayılımı sağlanmalıdır (Bellitürk, Kır ve Çelikadam, 2018). Topraktaki birtakım fiziksel, kimyasal ve

biyolojik faaliyetleri iyileştirmesi ve içeriğinin organik kökenli tarımsal atıklardan oluşması açısından çok faydalıdır (Çizelge 5.1).

İnorganik gübreler ise bitkinin besin ihtiyacını yüksek miktarda ve alabileceği formda bitkiye sağlar ve eksiklik besin elementlerini daha kolay, daha hızlı ve daha az işçilik ve masrafla karşılanmasını sağlayan gübrelerdir. Bitkinin yüksek oranda N, P, K ihtiyaçlarını, bunlar dışında yine ihtiyaç duyabileceği 17-18 besin elementini içeriğinde barındırabilir (Konyalı, 2016).

Dünya Bankası kalkınma göstergeleri koleksiyonuna göre, Dünya'daki gübre tüketimi (gübre üretiminin yüzdesi), 2018'de %90,37 olarak rapor edildi. Dünya-Gübre tüketimi (gübre üretiminin yüzdesi) gerçek değerler, geçmiş veriler, tahminler ve projeksiyonlar Mart 2022'de Dünya Bankası'ndan alınmıştır (Çizelge 5.2).

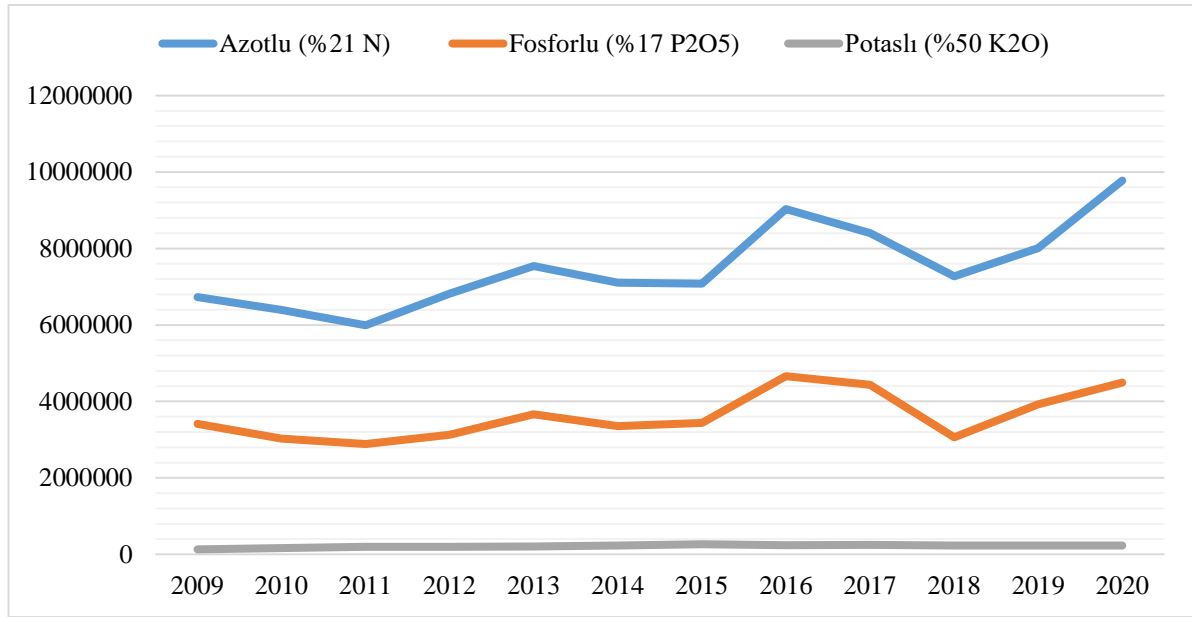


Şekil 5.2. Dünya gübre tüketimi (ekilebilir arazinin hektarı başına kilogram), (Dünya Bankası, 2022)

2016 Dünya Bankası verilerine göre dünyada Avrupa Birliği ülkelerinde 152,6 kg/ha, 140,6 kg/ha, Türkiye'de ise 137,7 kg/ha ekilebilir arazi hektarı başına gübre kullanılmıştır. Dünya genelinde gübre üretimi; bölgesel olarak tüketim miktarlarına ve gübre hammadde kaynaklarına göre şekillenmiştir. Özellikle ABD, Çin, Hindistan, Kanada, Rusya vb. ülkeler sahip oldukları yoğun nüfusları ve geniş tarım arazileri nedeniyle yoğun olarak gübre kullanımı yoluna gidilmektedir. Bu ülkeler aynı zamanda önemli düzeyde gübre üretim

potansiyellerinin bulunduğu da görülmektedir. Şekil 5.2 incelendiğinde kimyasal gübrelerin kullanılmaya başlanması ve üretimiyle beraber tüketimde sürekli bir artışın olduğu net bir şekilde görülebilmektedir (Dünya Bankası, 2022).

Her geçen sene dünya genelinde gübre üretim miktarı ile üretim kapasitesi artmakta ve artışın gelecekte de devam edebileceği düşünülmektedir. Bu gidişat dünya genelinde meydana gelen gübre taleplerindeki artışın da bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Dünya geneline bakıldığında fosfatlı, fosforlu ve azotlu gübreler ile toplam gübre tüketim oranındaki tarihi değişim Şekil 5.3'te görülmektedir.



Şekil 5.3. Türkiye’de kimyasal gübre kullanımı, 2009-2020, (TOB, 2020)

Türkiye’de kullanılan kimyasal gübrenin en çok azot bazlı gübre olması ile üretilen gübreler içindeki en büyük paya (%57) sahip olmuştur. Global düzeyde azotlu gübre üretiminin (toplam 114 milyon ton) %52’lik kısmı Çin, Hindistan ve ABD’de üretilmektedir. N, P, K ihracatında (toplam 90,6 milyon ton); azotun (41 milyon ton) %38 ve fosforun (17,5 milyon ton) %47’lik kısmını Çin ve Rusya karşılamıştır. Potasyumun (32,3 milyon ton) ise %51’i Kanada ve Rusya tarafından sağlanmıştır. Dünya genelinde 38,5 milyon ton olan azot ithalatının ise; %36’lık kısmı ABD, Hindistan ve Brezilya tarafından yapılmıştır. Dünya NPK gübre tüketimi (yaklaşık 184 milyon ton) dikkate alındığında ise Çin (51 milyon ton) ilk sırada yer almıştır (TAGEM, 2018).

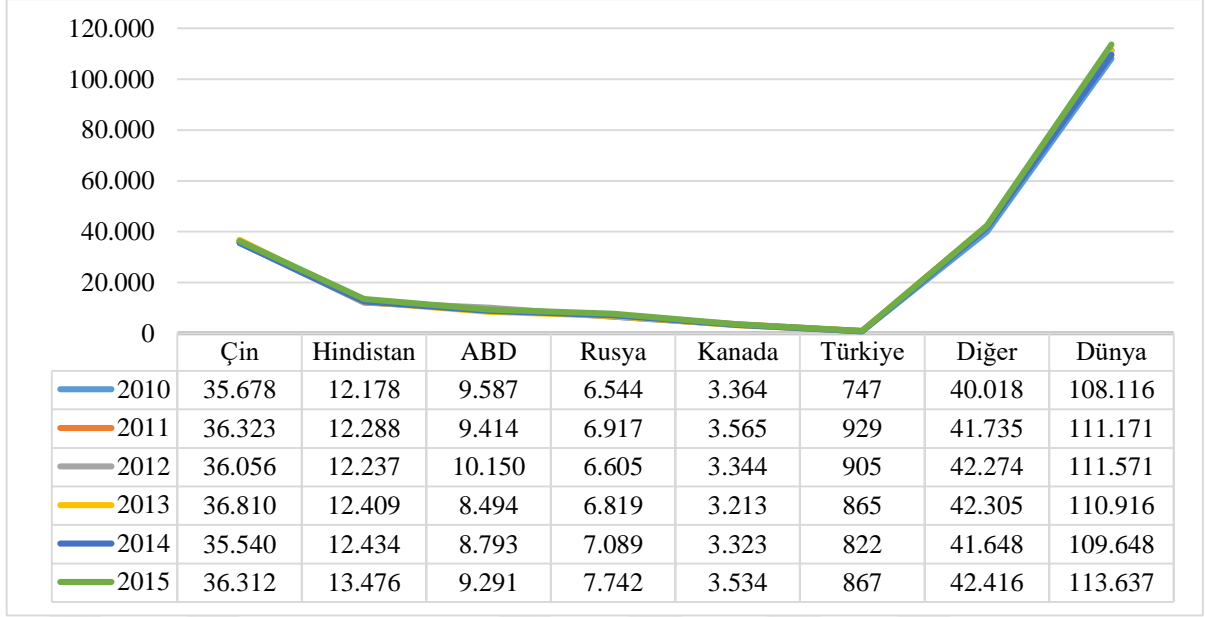
Dünya genelinde kullanılan gübrelerin kullanım amaçları, şekli ve zamanlaması dikkate alınarak çok farklı şekillerde üretilebildikleri görülmektedir. Global olarak yaygın şekilde

üretilen ve olarak kullanılan gübreler ile bitki besin maddesi içerikleri Çizelge 5.2’de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Yaygın olarak kullanılan gübreler ile ortalama bitki besin maddesi (BBM) içerikleri (Anonim, 2008)

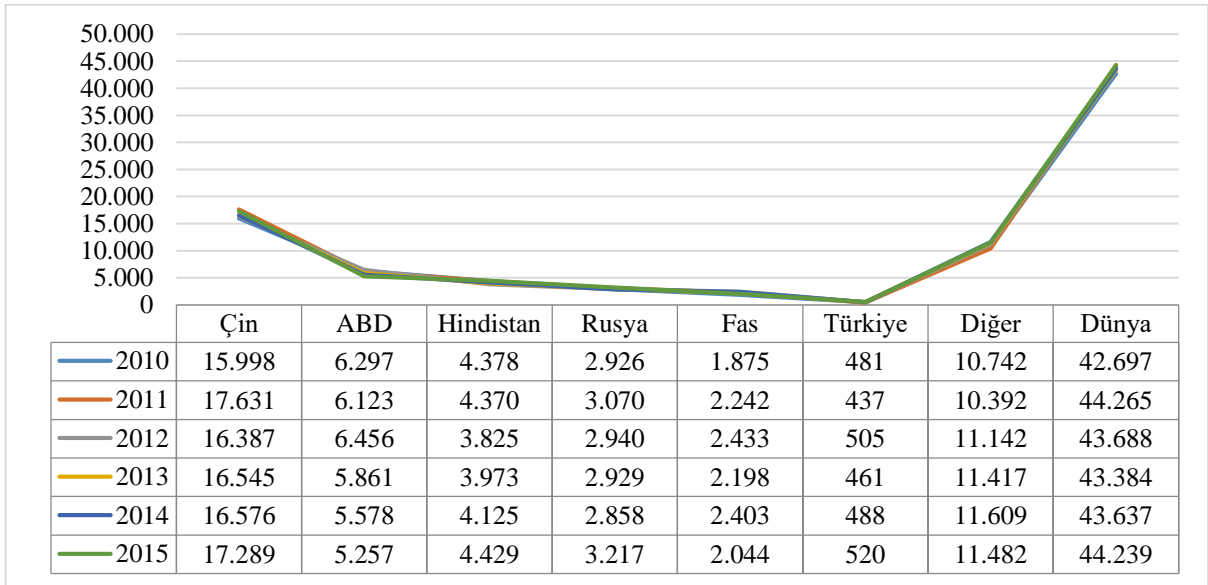
Gübre Cinsi	Kısa Adı	BBM İÇERİĞİ (%)		
		Azot (N)	Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasyum (K ₂ O)
Kalsiyum amonyum nitrat	AN26	26		
Amonyum nitrat	AN33	33		
Amonyum sülfat	AS	21		
Üre		46		
Normal süperfosfat	NSP		18	
Triplesüperfosfat	TSP		40-50	
Diamonyum fosfat	DAP	18	46	
Kompoze	NPK	0-25	0-30	0-20
Potasyum sülfat	PS			50
Potasyum nitrat	PN	13		46
Kalsiyum nitrat	KN	15		

2015 yılında dünya azot üretimi 113,6 milyon tondur. 2015 yılı verilerinde azot üretiminin %52’lik kısmı ABD, Çin ve Hindistan’dan karşılanmaktadır (Şekil 5.4). Türkiye dünya azot üretiminde 22. sıradadır. 2015 ve 2005 yılları karşılaştırıldığında en yüksek artış %51’lik artışla Türkiye’de olurken, Çin’de %21, ABD’de %37 artış gerçekleşmiş, Kanada’da ise bu durum %20 gerileme ile sonuçlanmıştır (TAGEM, 2018).



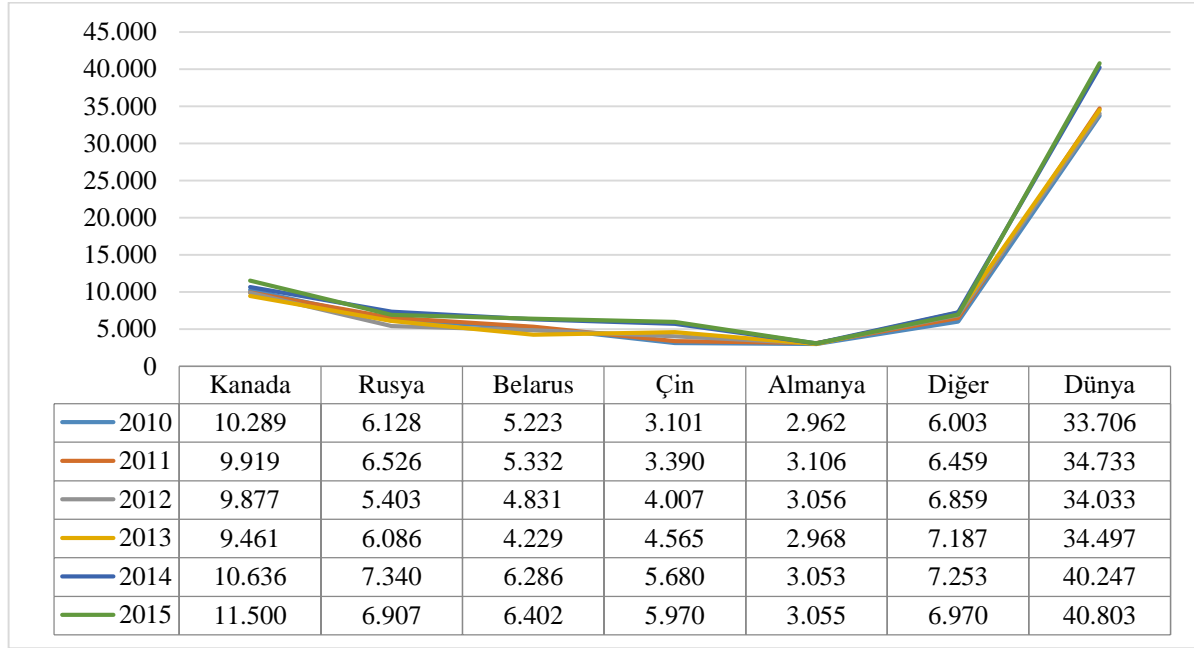
Şekil 5.4. Ülkelere göre dünya azot üretimindeki değişim (bin ton) (TAGEM, 2018)

İnorganik gübrelerin içeriğini büyük oranda azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) elementleri oluşturmaktadır (Okçu, Tozlu, Kumlay ve Pehlivan, 2009). 2015 yılında dünya fosfor üretimi 44,2 milyon tondur. Çin üretiminin %39'luk kısmını tek başına karşılar ve en önemli fosfor üreticisidir. Çin'i %12 ile ABD, %10 ile de Hindistan takip etmektedir. 2005-2015 yılları arasında fosfor üretimini arttıran en önemli ülkeler %86 ile Fas ve %59 ile Türkiye olmuştur. Ayrıca, 2015 yılında Türkiye'deki 520 bin tonluk üretimi ile 12. sırada yer almıştır (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Ülkelere göre dünya fosfat üretimindeki (bin ton) değişim (TAGEM, 2018)

Bitkisel üretimde amaçlanan verim ve kaliteye ulaşmak için organik veya inorganik bileşiklerin toprağa veya doğrudan doğruya bitkiye verilmesine gübreleme denir (Güçdemir, 2006). Dünya potasyum üretiminde ise 2015 yılı verilerine göre 40,8 milyon ton üretim olmuş bunun %61'ini, Kanada, Belarus ve Rusya karşılamıştır. Çin, dört katlık artışla 2005 yılına göre potasyum üretiminde yaklaşık 6 milyon ton üretimde artış sağlayan ülke olmuştur. Sadece hammadde kaynakları bulunan ülkelerde üretim sağlanmış, Türkiye'de üretim olmamıştır (Şekil 5.6).



Şekil 5.6. Ülkelere göre dünya potasyum üretimindeki (bin ton) değişim (TAGEM, 2018)

Ülkelere ve yıllara göre toplam azot (Şekil 5.4), fosfor (Şekil 5.5), ve potasyumlu (Şekil 5.6) gübre tüketim miktarlarında ki değişimlere ilişkin çizelgeler incelendiğinde büyük tüketici konumunda olan ve gelişen ülkelerin; gübrenin dünyada görülen fiyat istikrarsızlığı ve mevsimsel özellikleri vb. nedenlerle ulusal sanayilerini oluşturma ve üretimi arttırmak yoluna giderken, hammaddeye sahip ülkelerin ise ihracat amaçlı kapasite oluşturdıkları görülmektedir (DPT, 2008).

5.2 Türkiye'de Gübre Kullanımının Mevcut Durum

Gübre sektörü teknolojisi seviyesinin de katkılarıyla rekabetçi ve hızlı bir şekilde genişlemiş olup dış ve iç pazar potansiyeli nedenleriyle Türkiye'deki en önemli tarımsal girdi tedarikçisidir. Türkiye'de ilk 1939 senesinde Karabük Demir Çelik Fabrikası'nda gübre üretimi gerçekleştirilmiştir. Sonraki dönemlerde (6 Kasım 1952) Türkiye Gübre Fabrikası'nda

(GÜBRETAS) kaliteli ve yüksek verimli bir tarımsal üretim için Süper Fosfat üretmeye başlanmıştır. İlerleyen zamanlarda ise Azot Endüstrisi T.A.Ş. (1954) kurularak; Samsun, Kütahya, Gemlik ve Elazığ'da azot üretimlerine başlanmıştır. Daha sonralarında bu kuruluş (1984 yılından itibaren) Türkiye Gübre Sanayi A.Ş. adı altında faaliyet göstermiştir. Günümüzde ve Türkiye'de TÜGSAŞ dâhil olmak üzere toplam 8 kuruluşta gübre üretimi yapılmaktadır (Eğilmez, 2019).

Türkiye'de gübre tüketimi yönü ile zaman içerisindeki değişimi dünya genelinde olduğu gibi genel olarak sürekli artan bir eğilim görülmektedir. Dünya genelinde olduğu gibi en çok gübre tüketimi azotlu gübrelerde görülmekte iken bunu sırasıyla fosforlu ve potaslı gübreler takip etmiştir. Sonuç olarak Türkiye'de toplam gübre tüketimimizin yaklaşık %65'inin azotlu gübrelerden oluştuğunu bildirilmektedir (Karaşahin, 2014).

Dünyadaki arz/talep dengeleri gübre fiyatlarını belirlemektedir. BDT ülkeleri ithalatın yarısından fazlasını oluştururken AB, ABD ve Kuzey Afrika ülkeleri de diğer yarıyı oluşturmaktadır. Türkiye'de de genel olarak gübre üretiminin tüketimi karşılayamadığı görülmektedir. Dolayısıyla gübrenin önemli bir kısmı ithal edilmektedir. Son dönemde ithalat işbirliklerini düzenleyen TÜGSAŞ'a bağlı kurumların özelleştirmesinin de etkisiyle fiyatlarda ve ithalat miktarlarında artışa sebep olmuştur (Eğilmez, 2019).

5.2.1 Gübre Üretimi

Uluslararası Gübre Birliği [IFA] (2019) tarafından yayınlanan bir raporda son yıllara kadar sürekli büyüme trendinde olan gübre üretiminin ve tüketiminin 2017/18 yılında da %1,3'lük büyüme gösterdiği belirtilmiştir. Ancak, küresel ölçekte gübre tüketiminin 2018/19 döneminde %1,0 oranında azaldığı saptanmıştır. Çin dışından gelen talebin ise %1,3 oranında azaldığı görülmüştür. Talepteki bu daralmanın temel olarak, çoğu bitkisel ürün için düşük uluslararası fiyatlardaki bir düşüşü yansıttığı belirtilmiştir. Ayrıca önemli tarımsal üretim potansiyeline sahip olan ve büyük oranlarda gübre tüketen bölgelerde (örneğin, ABD ve Doğu Avustralya'da) ki olumsuz hava koşullarının da bu durumun sebepleri arasında sayılmıştır. Diğer yandan başta Türkiye ve Pakistan olmak üzere bazı gübre ithalatçı ülkelerdeki döviz dalgalanmalarının, Çin ile ABD ve Rusya ile Ukrayna arasındaki ticari gerilimlerin, İran'a karşı uygulanan yaptırımların ayrıca ve gelişmiş ülkeler ile Çin'de gübrelerin daha verimli kullanılmasına yönelik çalışmalar ve konuya ilişkin hassasiyet vb. hususlarında rol oynadığı belirtilmiştir.

Kimyasal gübre sanayimiz tüketimimizin %90'ından fazlasını karşılayabilecek üretim kapasitesi sahiptir. Ancak, çeşitli sebeplerle fabrikalar tam kapasiteyle çalışmamaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı son verilerine göre 2015-2020 yılları arasında en çok tercih edilen gübrelerin üretim miktarları Çizelge 5.3'te verilmiştir.

Çizelge 5.3. Türkiye'de fiziki gübre üretimi (TOB, 2021)

YILLAR BAZINDA GÜBRE ÜRETİMLERİ (TON)						
GÜBRE CİNSİ	2015	2016	2017	2018	2019	2020
AMONYUM SÜLFAT	91.297	174.319	179.226	83.821	173.240	886.837
AMONYUM NİTRAT(%26N)	525.055	520.884	783.544	1.022.715	1.378.499	1.509.150
Ü R E	427.982	294.922	434.783	502.148	508.296	546.778
TRIPLE SÜPER FOSFAT	145.560	60.900	85.795	62.959	44.200	61.810
DIAMONYUM FOSFAT	286.467	292.116	332.034	259.700	271.307	706.307
20-20-0	555.159	542.446	622.567	604.273	748.183	706.310
15-15-15	217.500	217.175	233.650	231.580	226.679	241.921
15-15-15+Zn	118.030	129.467	139.322	136.435	147.075	138.282
20-10-10	17.445	12.083	26.074	8.067	10.870	17.239
12-30-12	66.716	69.745	70.618	71.506	82.718	32.352
10-25-20	41.550	6.483	15.406	0	7.580	22.765
10.15.25	125.676	47.465	64.177	59.095	44.535	3.270
25-5-10	60.132	63.743	98.092	95.290	75.975	75.564
20.32.0.+Zn	17.722	81.451	16.050	21.414	13.220	27.684
8.24.24		0	46.304	10.486	0	1.246
18.24.12.+Zn	55.885	101.744	66.541	79.086	67.922	575.853
12.20.12	5.652	7.442	2.234	2.060	720	2.505
POTASYUM SÜLFAT		0	0	136	0	3.002
POTASYUM NİTRAT			0	0	3.443	0
UAN			630	2.374	3.393	1.714
FİZİKİ TOPLAM	2.757.826	2.622.384	3.217.047	3.253.145	3.807.854	5.560.589

5.2.2 Gübre Tüketimi

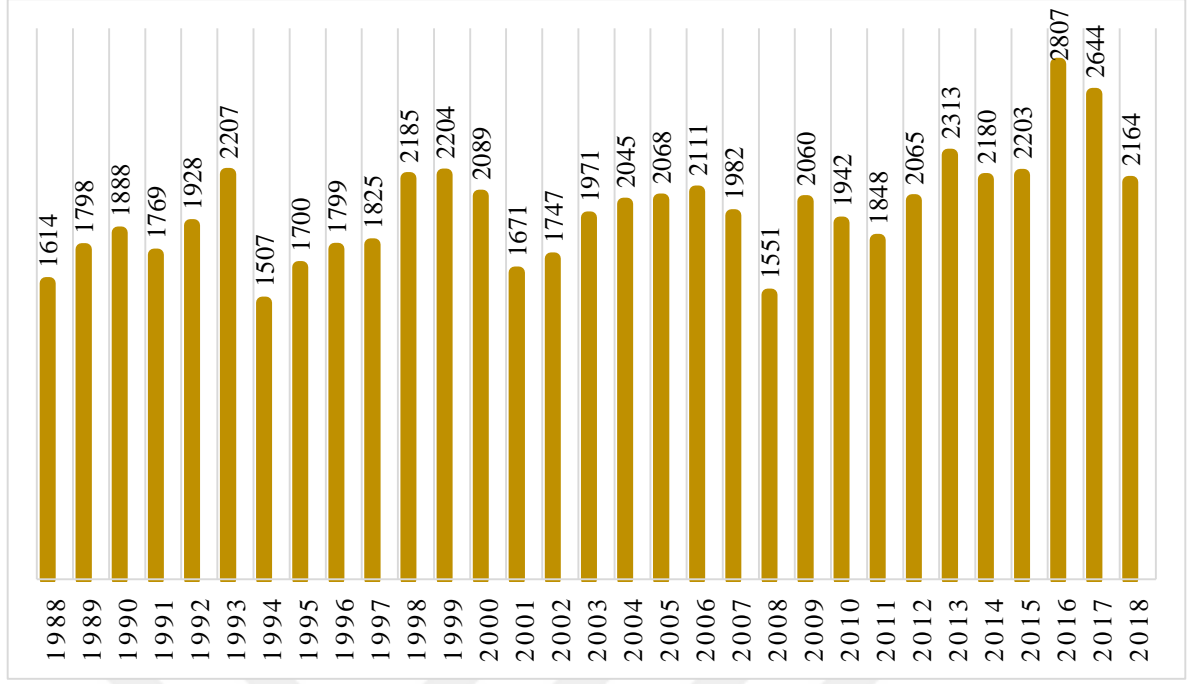
Tarım ve Orman Bakanlığı son verilerine göre 2015-2020 yılları arasında en çok tercih edilen gübrelerin tüketim miktarları Çizelge 5.4'te verilmiştir. Gübre hammaddelerinin yaklaşık %95'ini ve tükettiğimiz gübrelerin yaklaşık 1/3'ünü ithal etmekteyiz. İthal ettiğimiz gübrelerin fiyatları döviz kurlarına bağlı olarak değişir. Kireç taşı, kil ve dolomit hariç taban ve nitratlı gübreler için gerekli girdiler tamamen ithal edilir. Hammaddesi doğalgaz olan azotlu gübrelerin Türkiye'de çıkarımı yeterli değildir. Ülke tüketiminin sadece yüzde 1'i

seviyesindedir. Kuzey Afrika ülkelerinden ithal edilen fosfat ise taban gübrelerinin hammaddesidir. Türkiye’de Mardin Mazıdağı’nda fosfat rezervi bulunsa da yetmemektedir. Türkiye’deki tarım alanında kullanılan saf N, P, K miktarı 95 kg iken bugün Hollanda’da hektara 550 kg, Almanya’da 235 kg, Yunanistan’da 190 kg saf N, P, K (15-15-15) kullanılır (ZMO, 2019).

Çizelge 5.4. Türkiye’de fiziki gübre tüketimi (TOB, 2021)

YILLAR BAZINDA GÜBRE TÜKETİMLERİ (TON)					
GÜBRE CİNSİ	2016	2017	2018	2019	2020
AMONYUM SÜLFAT	652.589	727.056	640.445	641.991	784.889
AMONYUM NİTRAT (%26 N)	624.205	625.090	679.466	918.600	1.042.323
Ü R E	1.766.383	1.976.770	1.714.734	1.756.277	2.259.587
TRIPLE SÜPER FOSFAT	32.783	18.821	14.493	18.196	26.970
DIAMONYUM FOSFAT	887.871	820.242	381.895	610.637	839.551
20-20-0	819.753	825.441	746.605	910.885	942.688
20-20-0+Zn	381.861	371.967	367.284	396.430	384.875
15-15-15	301.621	301.453	289.560	306.446	309.183
15-15-15+Zn	129.504	134.789	127.651	141.113	161.910
20-10-10	14.464	19.955	16.145	15.246	8.002
12.20.12	5.714	2.364	1.916	911	2.181
12-30-12	73.305	78.711	73.160	74.648	32.819
10-25-20	7.151	9.284	591	0	22.639
25-5-10	62.545	93.088	88.735	76.085	95.106
20.32.0+Zn	17.173	16.710	9.952	6.939	27.723
POTASYUM SÜLFAT	8.968	7.689	9.927	7.794	24.770
POTASYUM NİTRAT		17.168	17.543	18.252	26.712
AZOT (%33)		140.282	117.995	84.827	143.028
UAN		4.438	4.530	2.874	7.627
FİZİKİ TOPLAM	5.785.890	6.191.319	5.302.628	5.988.149	7.142.582

Bu neden yakın gelecekte gübre tüketimimizin yaklaşık %60 kadarı üretimle karşılanabilmektedir. Fakat son yıllarda kapasite kullanımındaki artış ve gübre kullanımında görülen düşüşün de etkisiyle 2005 yılına göre ithalat %22 oranında azalmıştır. Yıllar itibariyle Türkiye’deki gübre tüketim, üretim, ithalat ve ihracat durumu Çizelge 5.4’te görülmektedir. Günümüzde ki Türkiye yaklaşık 850 bin ton gübre ithal etmekte ve bu miktar ile dünyada en fazla gübre ithal eden 9. ülke konumunda bulunmaktadır (TAGEM, 2018).

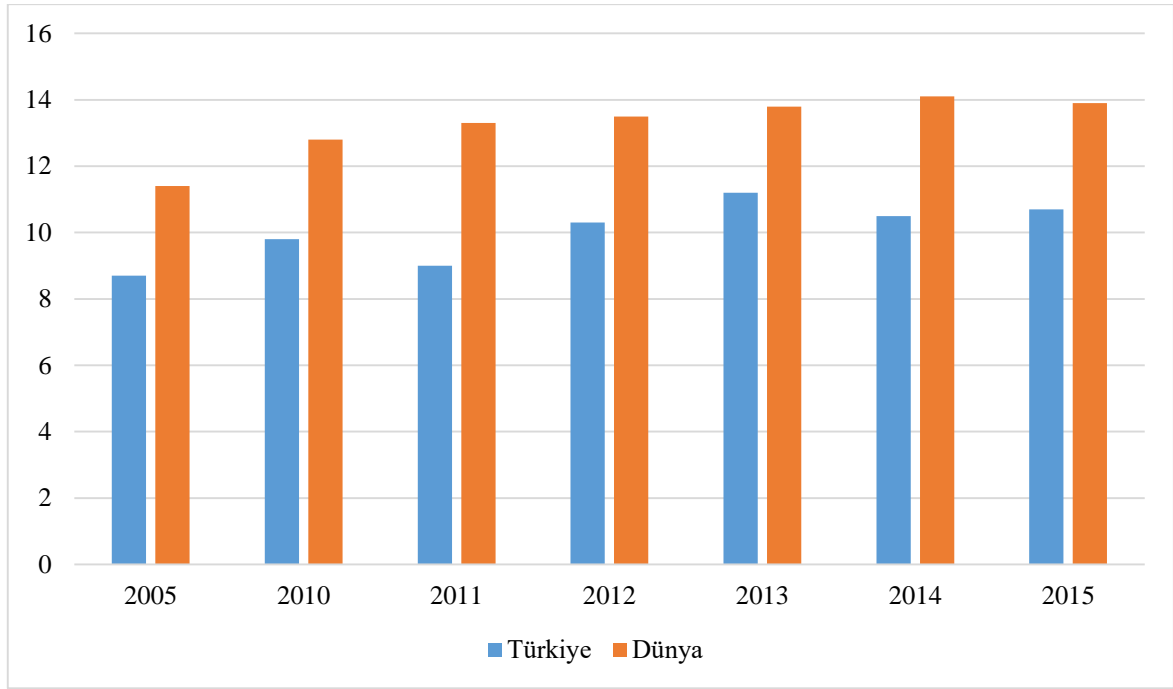


Şekil 5.7. TOB 2019 verilerinde zamana bağlı olarak Türkiye’de toplam gübre tüketiminin değişimi (Bin ton) (TAGEM, 2018)

TOB 2019 verilerinde Türkiye’de 2018 senesinde sonunda kullanılan saf bitki besin maddesi (N, P₂O₅, K₂O) olarak kimyasal gübre miktarı oranı, 2017 senesine göre %18,15 azalarak 2.164.158 ton olmuştur (Şekil 5.7). Toplam işlenebilen tarım alanları miktarı ise 23.185.463 hektardır. Türkiye’de tarım arazisi hektarı başına saf bitki besin maddesi olarak kimyasal gübre kullanım miktarı 2018 yılı sonu itibariyle 93,34 kg düzeyindedir. Fazla gübre kullanımının kuru tarım alanlarında söz konusu olmayıp bazı lokal ve sululu alanlarda söz konusudur (TAGEM, 2018).

5.2.3 Kendine Yeterlilik

Türkiye gübrelerin tüketiminde fiyattaki dengelere bağlı olarak yer yer dalgalanmalar yaşanmakla beraber geneline bakıldığında, yıldan yıla arttığı görülmektedir. Genelde dünya ortalamasının aşağısında kalan Türkiye 2005 yılına oran ile toplamda N, P, K tüketimini %23 oranında artış göstermiştir (Şekil 5.8).



Şekil 5.8. Türkiye toplam N, P, K tüketimi (kg/da) (Dünya Bankası, 2018)

Türkiye gübre hammaddeleri kaynaklarının sınırlılığı sebebiyle hammadde yönünden ithalata bağımlı durumdadır. Türkiye’de fason üretim tipinde üretilmekte olan gübreler uluslararası standartlara da uygun olarak üretilebilmektedir. Türkiye gübre üretiminin tüketimi karşılama oranı 2005-2017 seneleri arasında %50-80 arasında değişkenlik göstermektedir. Tüketimin en az olduğu 2011 senesinde üretim %79 oranında tüketimi karşılayabilmiştir. Türkiye’de gübrenin tüketimi yaklaşık olarak 5-6,7 milyon ton aralıklarında değişebilmektedir. 2017 senesinde 3,8 milyon ton düzeyinde gerçekleşmekte olan gübre üretimi, tüketimin yaklaşık olarak %60’ını karşılayabilmektedir. Geriye kalan yaklaşık olarak %40’lık miktarı direkt ithalatla tamamlanmakla birlikte üretimin tüketimi karşılama oranları senelere göre dalgalıdır. Nitratlı gübrelerin 2016 senesi içinde satışının yasaklanması sebebi ile çiftçilerin tüketimlerini üreye yönlendirmesi ile üre tüketiminde 2017 senesinde 2015 senesine göre %79’luk bir artış gerçekleşmiştir. Kompoze gübreler gübre tüketimlerinin yaklaşık olarak yarısını oluşturmaktadır. Gübre kullanımı, gübrelerin uygulama süreçlerine göre değişebilmektedir. Taban gübreleri (DAP, TSP vs.) bitki dikim ve ekimlerinin yapıldığı ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde kullanılır iken, üst gübreleri ise (%33 AN, %26 CAN, AS vs.) hububat için ilkbahar diğer bitkiler için ise yaz dönemlerinde kullanılır (Dünya Bankası, 2018).

Çizelge 5.5. TOB 2018 verilerine göre üretimin tüketimi karşılama oranı (%), (TAGEM, 2018)

Yıllar	2013	2014	2015	2016	2017
Üretim (bin ton)	3.577	3.548	3.674	3.358	3.842
Tüketim (bin ton)	5.813	5.471	5.508	6.745	6.333
Karşılaştırma Oranı (%)	62	65	67	50	61

Türkiye’de yeteri kadar gübre hammadde kaynakları bulunmadığı için gübre sektörü %90 oranında dışa bağımlı durumundadır. Dolayısıyla hammaddelerin maliyetleri ithalata bağımlılık sebebiyle yüksek olmakta, kimyasal gübre üretim maliyetlerinde ise hammaddelerinin payı %65-80 oranındadır. Doğalgaz, amonyak, fosfat kayası, sülfürik asit, fosforik asit ve nitrik asit vb. hammaddelerde bu çerçeveden sıralanabilmektedir. (TAGEM, 2018). Fakat başta Güney Doğu Anadolu bölgesinde fosfat, kükürt, bakırlı ve bakırsız pirit üretiminin gelişmesi ve sülfürik asit tesislerinin açılması vb. yollar ile kimyasal gübrelerde fiyatların düşürülmesi ve üretiminin arttırılması mümkündür (Eğilmez, 2019).

Gübre üretici kuruluşlarının dışında kalan ve dağıtıcı rolünü oynayan bazı kuruluşlar aşağıda sıralanmaktadır.

- Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
- Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş.
- Toros Gübre ve Zirai İlaç Pazarlama A.Ş.
- Tariş İncir Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
- Tariş Zeytinyağı Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
- Tariş Pamuk Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
- Tariş Üzüm Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
- Çukurova Pamuk Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
- Antalya Pamuk Tarım Satış Kooperatifleri Birliği

- Karadeniz Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
- Trakya Yağlı Tohumlar Tarım Satış Kooperatifleri Birliği
- Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği (Yıldırım, 2020)

Türkiye’de bulunan gübre üretici kuruluşlara Çizelge 5.6’da yer verilmiştir.

Çizelge 5.6. TOB 2017 verilerine göre yan ürün olarak hammadde/ara madde veya gübre üreten kuruluşlar (TAGEM, 2018).

Kuruluş Adı	Tesis Yeri	Ürün	Sektörel Dağılımı
Ereğli Demir Çelik İşletmeleri	Ereğli	AS	Özel
Karabük Demir Çelik İşletmeleri	Karabük	AS	Özel
İskenderun Demir Çelik İşletmeleri	İskenderun	AS	Özel
Eti Bakır A.Ş.	Küre	Pirit	Özel
	Samsun	Sülfürik Asit	Özel
Eti Bor A.Ş.	Bandırma	Sülfürik Asit	Özel

5.3 Gübre Sektöründe Karşılaşılan Bazı Sorunlar

Gübre sektöründe sorun teşkil eden ve soruna yönelik çözüm önerileri Çizelge 5.7’de verilmiştir. Tarımsal üretim için son derece büyük öneme sahip sektörde karşılaşılan bazı sorunlar şunlardır:

- Girdi sağlayan sektörlerle ilişkiler ve sorunlar; enerji ve madencilik gübre sektörüne katkı vermektedir. Genel olarak madencilikte kritik bir sorun bulunmamaktadır. Ancak enerji sektöründe tedarik ve fiyat konularında sorunlar mevcuttur. Botaş, özellikle kış mevsiminde gübre sektörüne doğal gaz tedarikini durdurabilmektedir. Ayrıca AB’nin fiyatlarından daha yüksek fiyattan doğalgaz satılması sektörün rekabet gücünü düşürmektedir (DPT, 2000).

- Gübre sektörünün en önemli sorunlarının başında gübre hammaddelerinde dışa bağımlılıktır. Üretimin sürecinde temel girdi durumlarında bulunan fosfat kayası, doğalgaz vb. hammaddelerin teminleri %80 oranında dışa bağımlıdır. Bu durum, gübre üreticilerini büyük ölçüde dışa bağımlı hale getirmektedir. Bu durum fiyat dalgalanmalarına neden olabildiği gibi sürekli hammadde temininde de sorunlara neden olabilmektedir. Diğer yandan sektörde görülen bu bağımlı yapı ile dünya pazarının farklı ülkeler tarafından paylaşılması, hammadde üreten ülkelerin gübre üretimine geçmeleri vb. nedenler rekabeti güçleştirmektedir. Bütün bu sebeplerin bir sonucu olarak dünya gübre piyasaları az sayıda ülke tarafından domine edilmekte olup oligopol bir yapı bulunmaktadır (TAGEM, 2018).

- Gübre tüketicisi olan tarım sektörüne ilişkin sorunlar; tarım sektörünün yapısı yerel piyasa yönüyle gübre sektörü açısından temel öneme sahiptir. Politik müdahaleler, kırsal alandaki düzenlemeler, tarım sektöründeki düzenleme eksiklikleri ile işleyiş problemleri ve fiyat kırılğanlıkları, kurumsal yapıda karşılaşılan sorunlar, yönlendirme ve bilgilendirme eksikliği, üreticilerin öğrenme ve yeteneklerini geliştirme çabalarına katkının yetersizliği vb. hususlar gübre kullanımını dolayısıyla da sektörü doğrudan etkilemektedir (DPT, 2000).

- Türkiye’de tarımsal üretimde gübrenin sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşıdığı ve gübre üretimi yönüyle hammadde ile enerji kullanımı dikkate alındığında; mevcut durum gelecek için önemli bir soruna işaret etmektedir. Diğer yandan hammadde kaynağı bakımından dışa bağımlı olunması dışında; gübre sektöründe daha ziyade iç pazara yönelik ürünlere ağırlık verilmesi ve üretim maliyetlerinin oldukça yüksek olması nedeniyle özellikle azotlu gübrelerde sektörün ihracatçı ülkelerle rekabet şansı bulunmamaktadır (Konyalı, 2016). Gübre sektöründe enerji maliyetleri oldukça yüksek olup gübre üretim işletmelerinin enerji verimliliği nispeten düşüktür (DPT, 2000).

- Kalite ve standardizasyonun sağlanması amacıyla; AB yönergelerine uygun şekilde “Tarımda Kullanılan Kimyevi Gübrelere Dair Yönetmelik” 2002 yılında yayımlanarak uygulamaya konulmuş olup 2003 senesinde ise yenilenmiştir. Zorunlu olarak uygulamada bulunan Türk standartları da ihtiyari durumuna getirilmiştir. Bununla birlikte bazı sorunlarla karşılaşılabilir. Yoğun bir şekilde ithalata dayalı olan sektörde, granüller bozuk yapılı, ucuz gübrelerin piyasaya girişi hem haksız rekabet yol açabilmekte hem de tarımsal üretimde sorunlara yol açmaktadır (TAGEM, 2018). Bu durum üreticinin gübre kullanımını da olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

- Teşvik suiistimallerinin önüne geçmek amacıyla yürürlüğe sokulan bazı prosedürlerin gübre satışına etkileyebildiği saptanmıştır (DPT, 2000).

Çizelge 5.7. Gübre Sektörü Sorun Alanları ve Eylem Planları (TOB, 2022a)

Sorun Alanları	Çözüm Önerileri
Gübre Kanununun olmaması -Standartlar -Cezai yaptırım	Genel çerçeve bir kanun çıkarılması
Organik gübre kullanımındaki yetersizlik	-Organik maddelerin ve gübrelerin kullanımı konusunda teşvik edici çalışmaların yapılması
Kimyasal gübrelerde yeterli ve kaliteli hammadde olmaması	-Sektörün ihtiyaç duyduğu hammaddelerin temini için (örneğin: doğalgaz) uzun vadeli politikalar geliştirilmesi - Hammadde kaynaklarına sahip ülkelerde yatırımların ve iş birliğinin teşvik edilmesi, AR-GE ve inovasyona ağırlık verilmeli
Yurt içi üretimde kullanılabilir organik hammadde kaynaklarının kalite sorunu	- Organik hammadde kaynaklarıyla ilgili olarak yönetim planı oluşturulması - Organik girdilerin kalitesine yönelik araştırmalar yapılmalı. - Organik madde kaynaklarına sahip olan veya ilgili kurum ve kuruluşlarla iş birliği yapılması. - Gübre olacak her kaynağın değerlendirilmesi.
Gübrelerle uygulanan besin elementlerinin etkinliğinin düşük olması	Uygulanan besin elementleri ile gübreler kullanım etkinliklerinin artırılması.
Uluslararası marka yetersizliği	- Başta organik olmak üzere özel ürünlerin geliştirilmesi
Kamu-özel sektör Ar-Ge projelerinde ortak çalışmanın yeterli olmaması	AR-GE Faaliyetlerini Artırmak

Çizelge 5.7. Gübre Sektörü Sorun Alanları ve Eylem Planları (TOB, 2022a) Devamı

<p>Toprak analizi sonuçlarına dayalı doğru ve dengeli gübrelemenin yapılmaması</p>	<p>-Toprak örneklerinin araziyi temsil edebilecek şekilde alınmasının sağlanması</p> <p>-Laboratuvarlarda analizlerin doğru olacak biçimde yapılmasının sağlanabilmesi</p> <p>-Analiz sonuçlarına göre dengeli bir biçimde gübreleme programlarının oluşturulabilmesi için gerekli çalışmaların devam ettirilmesi, Analiz sonuçları neticesinde önerilen gübrelerin ve toprak düzenleyicilerin desteklenmesi</p> <p>- Uygulanan toprak analizi destekleme programının amaca hizmet edecek şekilde revize edilmesi</p> <p>-Tarım il ve ilçe müdürlüklerindeki ziraat mühendislerinin teknik olarak çalışmalarının ve arazideki etkinliklerinin artırılması, Ürün ve gübre fiyatları dengesi takip edilerek gübre desteklerinin yeterli düzeylere çıkarılması</p> <p>- Tarım danışmanlarının eğitilmesi ve laboratuvarların etkin çalışmasının sağlanması, Tarım danışmanlığı özendirilmeli ve desteklenmeli</p>
<p>Biyolojik ürünlerin yeterince kullanılmaması</p>	<p>Mikrobiyal ve diğer bitki besleme ürünlerinin destek, teşvik, denetlenme ve analizlerinin etkinleştirilmesi.</p>
<p>Kimyasal gübreye ilave olarak toprak düzenleyicilerin toprak yapısını iyileştirebilmesi ve sürdürülebilir toprak verimliliği için yetersiz oranda kullanımı</p>	<p>Doğada en çok düşük kalorili genç kömürler olan Leonarditten üretilen, tamamı veya kısmen çürümüş bitki veya hayvan artıklarının oluşturduğu koyu kahve veya siyah renkli madde olarak tanımlanan Hümik Asit kullanımı</p>

5.4 Türkiye’de Gübre Sektörüne İlişkin Olarak Uygulanan Politikalar

Sektöre yönelik olarak uygulanan politikalar temel hatlarıyla aşağıda özetlenmiştir (DPT, 2000; Kaplan, Aktaş, Güneş, Alpaslan, ve Sönmez, 2000; Olhan, 2000; Yeni ve Dölekoğlu, 2003; DPT, 2008; Gaytancıoğlu, 2009; TAGEM, 2018).

- Türkiye’de gübre üretimi ve tüketimini teşvik etmiş olan ilk politikalar 1961 senesinde başlamıştır. Bu tarihten itibaren gübrenin fabrikadan çıkış ve satış fiyatları DPT’nin tavsiyesi ve hükümet kararnameleriyle ilan edilmiştir. 1973 yılından gübre tedarik ve dağıtım görevi; Türkiye Zirai Donatım Kurumu

(TZDK) Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. (TŞFAŞ)'ye verilmiştir. Aynı zamanda 1970'li yıllarda başlayan (bugüne kadar devam eden) destekleme uygulamasına başlanmıştır. Bu da gübre tüketimini arttırmış, desteklemenin de etkisiyle üreticilerin gübrelerin verim artışına katkısını görmelerine olanak sağlamıştır (Kaplan vd., 2000).

- Bitkisel üretimde büyük verim artışı sağlayan gübrelere sübvansiyon uygulamasına 1974 yılında başlamıştır. Sabit fiyat uygulamasına 1974 yılında son verilmiştir. Fakat petrol krizinin neden olduğu hammadde maliyetindeki artışın bir sonucu olarak gübre fiyatları hızla artırmıştır. Üretimin artırılması ve sürdürülmesine yönelik politikalar çerçevesinde kriz sonrası gübre fiyatları düşürülmüş ve 1979'a kadar sabit tutulmuştur. Talebin karşılanamaması nedeniyle gübrenin ithal yoluna gidilmiştir. Ancak ortaya çıkan fiyat farkı devlet tarafından sübvansiyon edilmiştir (Yeni ve Dölekoğlu, 2003).
- 1986 yılına gelindiğinde ise; gübrenin tedarik, fiyat, dağıtım ve sübvansiyon sistemi baştanbaşa değiştirilmiştir. Bitkisel üretim amacıyla gerçek ve tüzel kişilere, daha uygun fiyatla gübre sağlanabilmesi ve destekleme ödemelerini yapılması hususu ilk kez gündeme gelmiştir. Ayrıca Gübre tedarik ve dağıtımını TZDK ve TŞFAŞ yanında, Türkiye'de gübre fabrikaları, Tarım Satış Kooperatiflerinin ve Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği de görev almaları sağlanmıştır. Bu şekilde de sistem "liberalize" edilmiştir (Özdemir, 2011).
- Türkiye'de gübre üretim, tedarik ve dağıtımında 1986 ya kadar tekel TZDK tekel konumunda bulunmasına rağmen bu tarihten sonra gübre sektöründe özel sektör teşvik edilmiştir. 1998 yılından sonra sektör aşama aşama özelleştirilmiştir. Kamuya ait Türkiye İstanbul Gübre Sanayi ve Gübre Sanayi A.Ş.'nin özelleştirme çalışmaları 2005 yılında tamamlanmıştır ve kamunun da sektörde üretici olarak varlığı sona ermiştir. Üretici tarafından kullanılan gübre miktarı (kg/belirli bir TL olarak) 1994 yılına kadar desteklenmiştir. Kilogram başına yapılan TL ödemeleri zaman zaman düzenlenmiştir. Gübre fiyatlarının belirli oranlarda karşılanması şeklindeki uygulamaya 1994 yılında ise geçilmiş fakat uygulamada yaşanan problemler sonucunda 1997 yılında bu uygulamadan vazgeçilmiştir (Olhan, 2000).

- 1997-2001 yılları arasında gübreler sübvansiyonlu fiyatlardan üreticiye dağıtılmış olup destek gübre üreticisi kuruluşlara ödenmiştir. Ancak 2001 sonunda gübre desteklemesine son verilmiştir. 2001-2005 arası ise gübre desteği verilmemiştir (Gaytancıoğlu, 2009).
- Eylül 2005 tarihinden sonra ise yeniden gübre desteği (500 dekarı geçmeyen arazilere) verilmeye başlanmıştır. Ancak 2006 yılında gübre desteği verilmemiş olup 2007 yılında da tekrar verilmeye başlanmıştır. 2009 yılına gelindiğinde ise gübre desteği alabilmek için; 50 dekarın üzerinde arazi büyüklüğü olan üreticilerin toprak analizini yaptırma şartı getirilmiştir. Daha sonraki süreçte alan bazlı tarımsal destekler adıyla gübre desteği devam edilmiştir. 2017 yılında gübre ve mazot desteklemesi beraberce yapılmıştır. 2018 yılında ise gübre ve mazot destekleri ayrı olarak yapılmıştır. 2016'da %18 olan gübre KDV oranı kaldırılmıştır. 1 Ocak 2018 tarihinde ise Gübre Takip Sistemi (GTS) devreye sokulmuştur (TAGEM, 2018).
- 2021 yılı itibarı ile buğday, arpa, çavdar, yulaf, tritikale çiftçisi dekara 8 TL gübre, dekara 19 TL mazot, toplamda 27 TL, numune başına ise 40 TL toprak analizi desteği -50 da ve üzeri ÇKS'ye kayıtlı parseller için geçerlidir-almaktadır. Katı organik-organomineral gübre desteği ise dekara 10 TL'dir (TOB, 2022b).

Sonuç olarak; tarım ülke nüfusunda %25 paya sahipken, GSMH'dan aldığı pay ancak %8 seviyelerindedir. Bu nedenle tarımsal üretimde önemli girdiler içerisinde yer alan gübrenin tarımsal üretimde maliyetlerinin azaltılması gayesiyle 2016 yılında ise KDV sıfırlanmıştır. Diğer taraftan dünyada yaşanan fiyatlarda yükselme çiftçinin etkilenmemesi amacı ile 2003 yılının son çeyreğinden itibaren ürün grubuna göre farklılık gösteren alan bazlı olarak Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS)'ne kayıtlı olan çiftçilere tarımsal desteklemeler uygulanmaya başlanmıştır (TAGEM, 2018).

6. MATERYAL ve YÖNTEM KAYNAKÇA

6.1 Materyal

Araştırmada kullanılan ana materyal; “Tekirdağ/Muratlı ilçesinde Gübre Kullanımı Anketi” çerçevesinde Muratlı ilçesindeki üreticilerden toplanan verilerden elde edilmiştir. Anket çalışmaları toplam 100 üreticiye yapılmıştır. Anket çalışmaları yüz yüze görüşme suretiyle gerçekleştirilmiştir. İlçede uygulanan anket formları temel olarak:

- Üreticilerin demografik bilgilerini,
- Arazi varlığı, üretim bilgisi,
- İşletmenin çalışan bilgisi,
- Yapılan gübreleme işlemine yönelik bilgilerin derlenmesi amacıyla farklı nitelikte sorular içermiştir. Anket formu Ek 1’de verilmiştir. Anket soruları literatüre uygun olarak hazırlanmıştır.

Söz konusu anketin doldurulması yüz yüze olup, Tekirdağ ilinin Muratlı ilçesinde ve ona bağlı mahallelerdeki üreticilerden elde edilen birincil veriler oluşturulmuştur. Araştırma bölgesinin arazi varlığı durumu, yapısal özellikleri gibi birtakım detay bilgiler üreticilerden veya bölgede bulunan kamu kuruluşlarından temin edilmiştir İkincil veri kaynağı olarak ise konuyla ilgili daha önce yapılmış olan yerli ve yabancı literatürlerden faydalanılmıştır.

6.2 Yöntem

Anket çalışmasından elde edilen verilen cevapların tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış sonuçlar tablo ve grafikler ile desteklenerek sunulmuştur. Verilerin analizinde, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 25,0 programı kullanılmıştır. Sonuçların grafikler haline getirilmesinde MS Excel programından faydalanılmıştır. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotlarından (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) yararlanılmıştır.

6.2.1 Verilerin Toplanması Aşamasında Kullanılan Yöntem:

Hayrabolu ilçesi ve ona bağlı mahallelerde Çiftçi Kayıt Sistemine kayıtlı üreticilerin arazi varlıkları ve üretici sayısının Tekirdağ Tarım İl Müdürlüğü’nden temin edilmiştir.

6.2.2 Verilerin Analizi Aşamasında Kullanılan Yöntemler:

Veriler araştırma sonunda analiz edilirken çok değişkenli analiz yöntemlerinden ve tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır.

6.2.3 Güvenilirlik Analizi:

Kullanılan araçların güvenilirliği değerlendirilir. Güvenirlik analizine göre ölçekte toplana bilirlilik özelliği bulunması gerekir ve her soru toplam skorun doğrusal bir bileşeni olmalıdır (Çakır, 2013).

6.2.4 Çok Boyutlu Ölçekleme

Metrik çok boyutlu ölçekleme terimi ilk kez 1938'de Richardson'ın Çok Boyutlu Psikofiziği'nde ortaya çıkmıştır. Richardson'dan önce, Boyden (1933) de dâhil olmak üzere birçok kişi, çok boyutlu ölçeklemeyi kavram olarak kullanmıştır. Bir biyolog olan Boyden, bu tekniği ortak amfibiler arasındaki ilişkiler için modeller oluşturmak için kullanmıştır.

Çok boyutlu ölçekleme, nesnelere (örneğin, sağlık durumları) arasındaki mesafeleri analiz etmek için kullanılacak bir matematiksel (istatistiksel olmayan) model ailesini ifade eder. Bir veri kümesinde yer alan bilgiler, uzayda bir dizi nokta ile temsil edilir. Bu noktalar, aralarındaki geometrik uzaklığın verilerdeki ampirik ilişkileri yansıtacağı şekilde düzenlenir. Geometrik ilişkiler çok boyutlu uzayda yer alabilir ama aynı zamanda tek boyutlu modu da kapsayabilir. Aralık (metrik) veya sıra mesafeleri (metrik olmayan) olabilirler (Borg ve Groenen, 2005).

Çok boyutlu ölçekleme analizlerinde “yakınlıklar” nesnelere arasında gözlemlenen farklılıkları ifade eder. Bunlar benzerlikler veya farklılıklar olarak tanımlanır. Benzerlikler için, daha büyük sayılar nesnelere daha yakın olduğunu gösterirken, farklılıklar için bunun tersi geçerlidir. Çok boyutlu ölçekleme, psikometriden kaynaklanmıştır, ancak şu anda çok çeşitli alanlarda kullanılan genel bir veri analitik tekniği haline gelmiştir (Tenenbaum, Silva ve Langform, 2000).

Richardson'un çalışmasından otuz yıl sonra, Torgerson (1958) metrik ÇBÖ yöntemini yeniden keşfetmiş ve genişletmiştir. Metrik olmayan ÇBÖ'den ilk kez 1964'te, mesafeler yerine sıraları kullanan Hays tarafından bahsedilmiştir. Böylece, ÇBÖ, δ_{rs} farklılıklarının d_{rs}

uzaklıklarına dönüştürülme biçiminde farklılık gösteren iki alt tipe ayrılmıştır (Cox ve Cox, 2001).

- **Metrik Çok Boyutlu ölçekleme:** $f(\bullet)$ işlevi ÇBÖ modelini tanımlar. Martinez (2005), çoğu metrik ÇBÖ yönteminin aşağıdaki denklemi sağladığını belirtir: $d_{rs} = f(\delta_{rs})$. Diğer birçok fonksiyon varyasyonu mümkündür, ancak hepsi doğrusal bir ilişki oluşturur. Başka bir deyişle, δ 'yi ikiye katlarsanız, d 'yi de ikiye katlarsınız (Kruskal ve Wish, 1978).

- **Metrik Olmayan Çok Boyutlu ölçekleme:** (sıralı ÇBÖ olarak da adlandırılır) nitel benzerlikler kullanır. Sıralı ÇBÖ'deki mesafeler sıralı bir ölçektedir. Dereceler, metrik olmayan ÇBÖ'deki tek güvenilir veri kaynağıdır; X 'deki mesafeler "...yakınlıklar kadar yakın" olarak sıralanır (Borg ve Patrick, 2012). Metrik ÇBÖ doğrusal bir ilişki gösterirken, metrik olmayan ÇBÖ, yalnızca sıraların değerine bağlı olan bir dizi eğri ile tanımlanır. Eğri basit olabilir veya bir düzine farklı tümsek ve eğriliğe sahip olabilir, ancak hepsi soldan sağa yükselen (veya düşen) bir trend oluşturur. Metrik ÇBÖ'den farklı olarak f , örtük olarak tanımlanır.

Çok boyutlu ölçeklemenin amacı, nesnelerin nasıl farklılaştığını gösteren verileri kullanarak nesnelerin görece konumlarını haritalamaktır. Bu yöntemle ilgili çalışmalar Torgerson (1958) tarafından yapılmıştır. ÇBÖ analizi uygulama aşamaları:

- **n boyutlu uzayda koordinatlara birkaç nokta atayın.** N boyutlu uzay 2 boyutlu, 3 boyutlu veya daha yüksek uzaylar olabilir (en azından teorik olarak, çünkü 4 boyutlu uzayları ve üzerini modellemek zordur). Koordinat eksenlerinin oryantasyonu keyfidir ve çoğunlukla araştırmacının seçimidir.

- **Tüm nokta çiftleri için Öklid mesafelerini hesaplayın.** Öklid mesafesi, Öklid uzayında x ve y iki noktası arasındaki "kuş uçuşu" düz çizgi mesafesidir. Pisagor teoremi ($c^2 = a^2 + b^2$) kullanılarak hesaplanır, ancak n -boyutlu uzay için biraz daha karmaşık hale gelir. Bu benzerlik matrisi ile sonuçlanır.

- **Stres fonksiyonunu değerlendirerek benzerlik matrisini orijinal girdi matrisi ile karşılaştırın.** Stres, tahmin edilen ve gerçek mesafeler arasındaki farklara dayanan bir uyum iyiliği ölçüsüdür. Kruskal, 1964 tarihli orijinal MDS makalesinde, sıfıra yakın değerlerin mükemmel olduğunu, ancak 0,2'nin üzerindeki her şeyin "zayıf" olarak kabul edilmesi gerektiğini söylemiştir. Daha yeni literatürlerde ise stresi mesafe matrisinin kalitesine ve bu matriste kaç nesne olduğuna göre değerlendirmeyi önerir.

• **Stresi en aza indirmek için gerekirse koordinatları ayarlayın.**

Analize tabi tutulan veriler orantılı veya aralıklı ölçüm düzende ölçülmüş ise Minkowski, Öklit, Manhattan City-Blok ve Kareleri alınmış Öklit uzaklık ölçüleri kullanılmakta, sıralayıcı veya sınıflayıcı ölçüm düzeyinde ölçülmüş ise Phi-Kare ve Ki-Kare uzaklık ölçüleri kullanılmaktadır (Aytaç ve Bayram, 2001; Tüzüntürk, 2009).

6.2.5 Faktör

$$F_i = W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 + \dots + W_kX_k$$

F_i : i'ninci faktörün tahmini

W_i : Faktör değeri katsayısı

k : Değişken katsayısı

X_i : i'ninci satırdaki yargı değeri (her anketteki yargıya dayalı puan) (Malhotra, 1996).

Ankete katılan bireylerin bu faktörler konusundaki yargıları 5'li likert ölçeği kullanılarak ölçülmüştür.

7. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Tarımla uğraşan üreticilerden elde edilen benzerlik değerlerinin ortalaması alınarak üretimde kullandıkları verim artırıcı ve toprak düzenleyici ürünlerin kavramlar arasındaki benzerlik algıları ortaya konulmuştur. Çizelge 7.1’de ortalama benzerlikler alt dikdörtgenel matriste gösterilmiştir.

Çizelge 7.1. Algılanan ortalama benzerlikler

	Kimyasal Gübre	Organo Mineral Gübre	Vermikompost	Çiftlik Gübresi	Yeşil Gübre
Kimyasal Gübre	0				
Organomineral Gübre	1,08	0			
Vermikompost	1,10	2,83	0		
Çiftlik Gübresi	1,12	3,50	3,42	0	
Yeşil Gübre	1,65	3,56	1,63	1,27	0

1: Hiç benzer değil, 7: Çok benzer

Çizelge 7.1’de üreticilerin karşılaştırmasını istediğimiz parametrelerin tümü görülmektedir. Bu parametreler üzerine üretici algısının n iki boyutlu haritasını çıkarabilmek için Çok Boyutlu Ölçekleme Analizinin PROXSCAL algoritması değerlendirilmiştir. PROXSCAL algoritması benzerlikleri de olumlu değerlendirmektedir. Çiftçilere yöneltilen sorular benzerlikler üzerinden değerlendirildiğinden dolayı 7’li likert ölçeği ile ölçülen değerler ters çevrilmeden analize dâhil edilmiştir (1: Hiç benzemez, 7: Çok benzer). Değerlendirilen analiz sonuçlarında n S-stress değeri Çizelge 7.2’te verilmiştir.

Çizelge 7.2’e göre Normalized Raw Stress değeri 0,01307’dir. Konfigürasyon uzaklıkları ile orijinal uzaklıklar arasında iyi düzeyde uyum olması Stress değerinin sıfıra yakın olmasıyla ilişkilidir. Sonuç olarak elde ettiğimiz bulguların elimizde bulunan veri kümesini yeterli ölçüde yansıttığı gözlemlenmiştir. Tucker's Coefficient of Congruence değeri 0,99344 olması, kullandığımız çok boyutlu ölçekleme modelinin güvenilirliğini ortaya koymuştur.

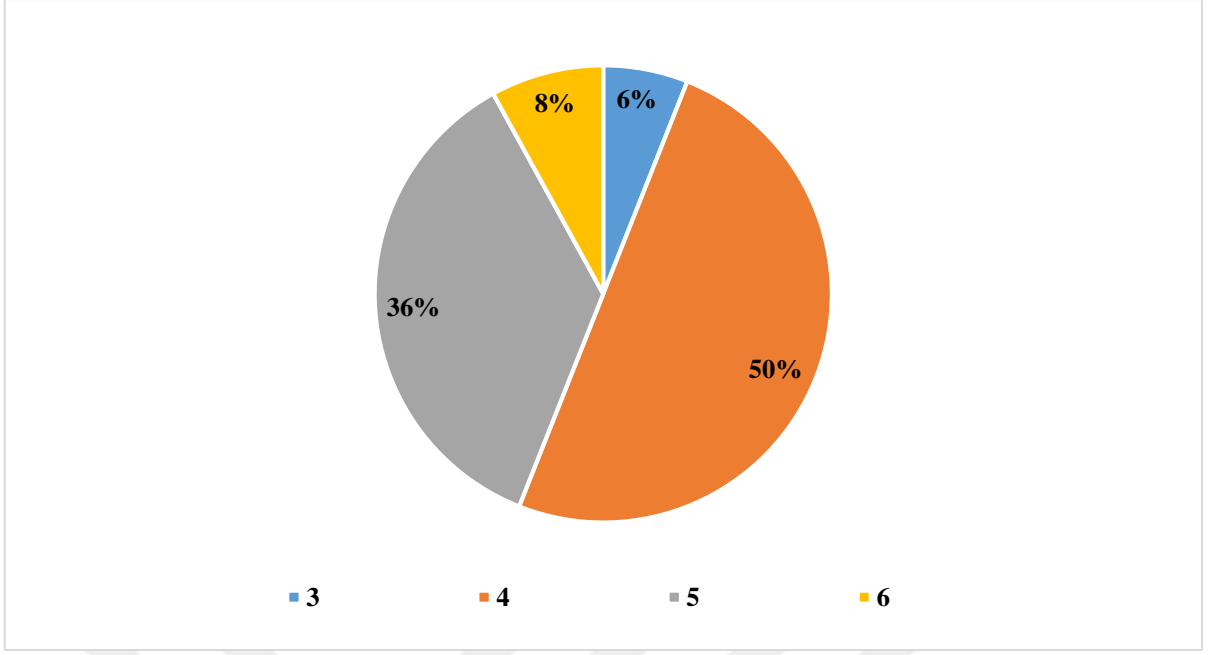
Çizelge 7.2. Stress ve Fit Measures

Stress and Fit Measures	
Normalized Raw Stress	0,01307
Stress-I	0,11432a
Stress-II	0,33861a
S-Stress	0,03573b
Dispersion Accounted For (D.A.F.)	0,98693
Tucker's Coefficient of Congruence	0,99344

Üreticilerin kimyasal ve organik gübreleri değerlendirirken dikkat ettikleri parametreler (gübreye erişim, fiyat, verim, reklam, alışkanlıklar, güven) ve bakış açısı Çizelge 7.3'te kümeleme analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Bu çizelgede elde edilen veriler çiftçi değerlendirmelerinin ortalama verisidir(1: en kötü, 5: en iyi).

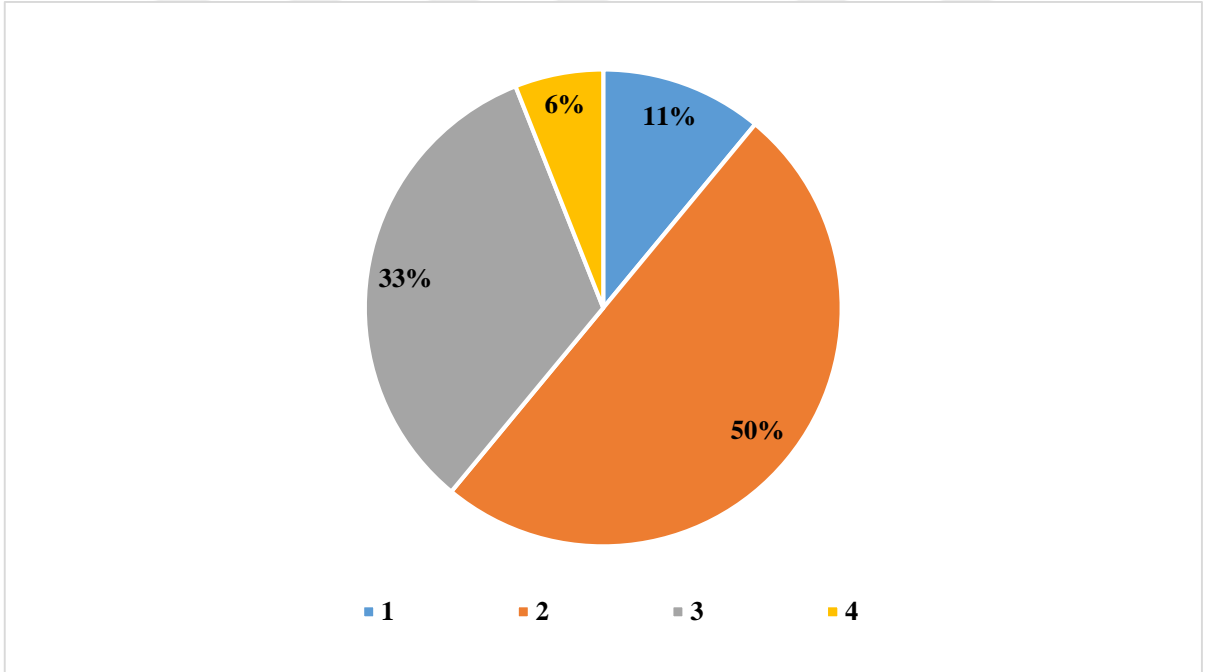
Çizelge 7.3. Kavramların verilen niteliklere göre değerlendirilmesi

	Gübreye erişim	Fiyat	Verim	Reklam	Alışkanlık	Güven
Kimyasal Gübre	4,15	1,09	4,07	4,09	4,13	4,14
Organomineral Gübre	3,02	1,9	2,96	2,86	2,61	2,56
Vermikompost	3,34	1,91	3,35	3,15	2,99	3,01
Çiftlik Gübresi	3,34	1,7	3,61	3,59	3,63	3,61
Yeşil Gübre	2,82	2,11	2,75	2,63	2,38	2,34



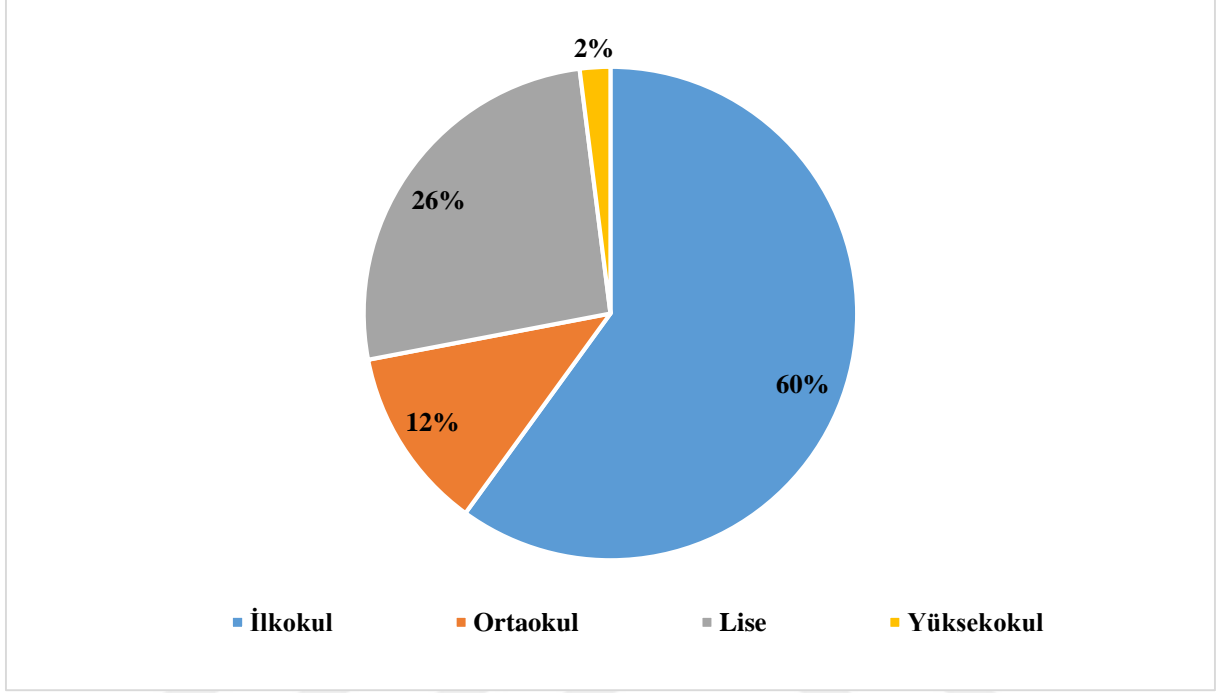
Şekil 7.1.Üreticilerin aile genişliği dağılımı

İncelenen işletmelerin üreticileri yaklaşık %50'sinin aile bireylerinin sayısı 4 olmak ile birlikte bunun hemen arkasından gelen ikinci en büyük oran, %36'lık oran ile 5 kişilik bir aile, %8'lik oran ile 6 kişilik bir aile, %6'lık oran ile de 3 kişilik aile takip etmektedir (Şekil 7.1).



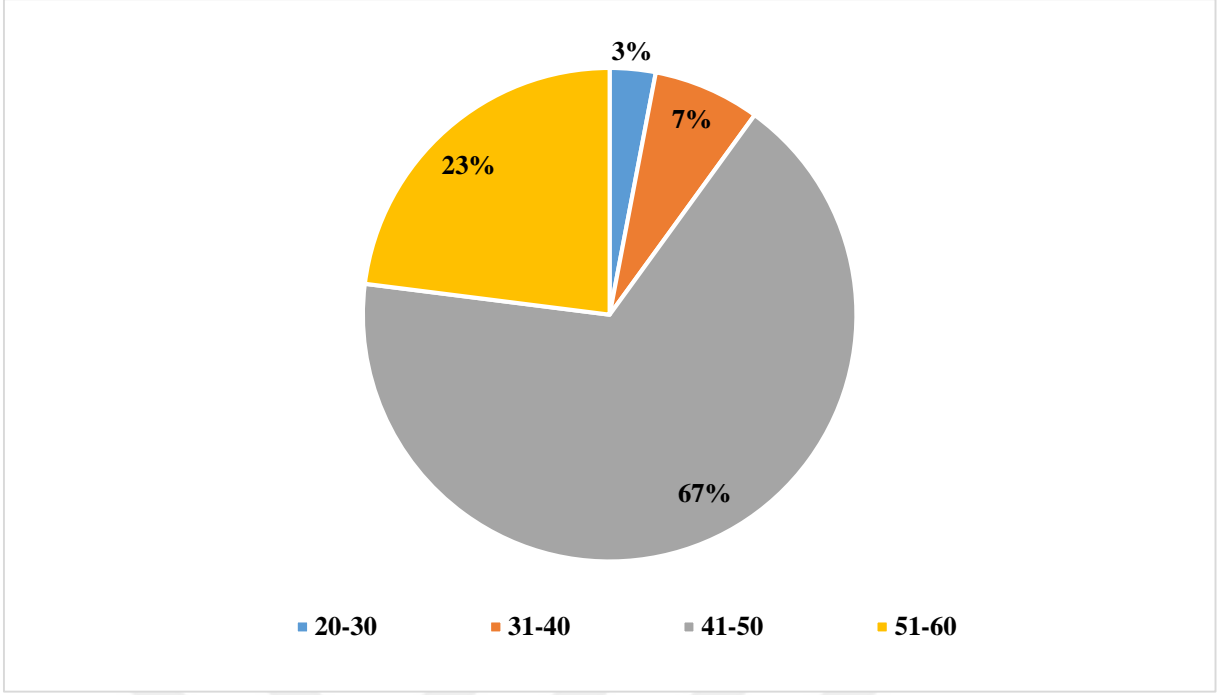
Şekil 7.2. Üreticilerin işletmedeki kişi sayısına göre dağılımı

İncelenen işletmelerin üreticileri yaklaşık %50'sinin işletmelerde çalıştırdığı kişi sayısı 2 olmak ile birlikte bunun hemen arkasından gelen ikinci en büyük oran, %33'lük oran ile 3 kişilik bir işletme, %11'lik oran ile 1 kişilik bir aile, %6'lık oran ile de 4 kişilik işletme takip etmektedir (Şekil 7.2).



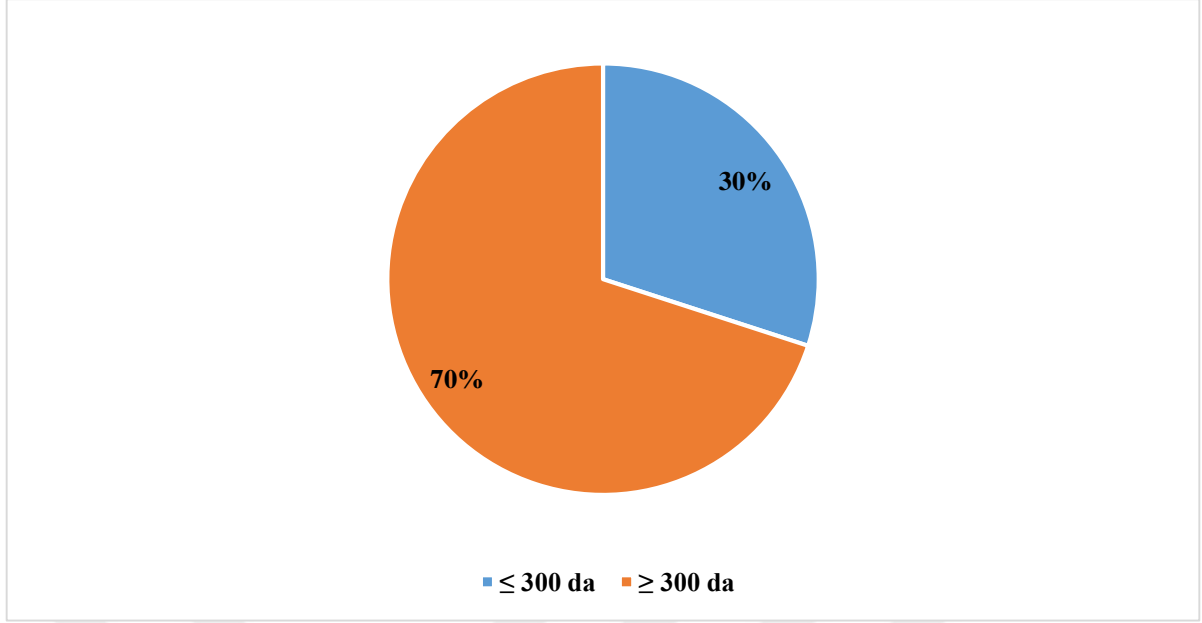
Şekil 7.3. Üreticilerin eğitim durumuna göre dağılımı

Ülkeyi oluşturmakta olan farklı inanç ve kesimlerdeki insanların seçimleri doğal olarak farklılık gösterebilmektedir. İnsanların seçimlerinin şekillenmesini sağlayabilen en önemli unsurlar ise; ekonomik şartlar, nüfus, bölgesel konumları ve eğitimidir (Güngör, 2007). Diğer taraftan eğitim durumunun nispeten yüksek olması üreticilerin bazı yenilikleri kabul etmesi açısından önem taşımaktadır (Mishra ve Goodwin, 2003). Bu sebeple çalışma alanlarında incelenen işletmelerin eğitim durumları incelenmiştir. Çalışmada hedef kitlenin %60'nın ilkök, %26'sının lise, %12'sinin ortaokul ve %2'sinin yüksekokul mezunu olduğu tespit edilebilmiştir (Şekil 7.3). Dolayısı ile hedef kitlenin yaklaşık %72 kadarı en çok ilköğretim seviyesinde eğitim sahibi olur iken sadece %28'lik kitle lise ve üstü eğitim görebilmiştir. Çalışmalar sonucunda elde edilebilen bilgiler daha önce bölgede yapılmış olan bazı çalışmalara ait sonuçlarla bazı yönden benzerlik göstermektedir (Güngör, 2007; Kumbar, 2007; Atik, 2014). Tokat Kazova bölgesi çiftçilerinin eğitim durumları incelendiğinde %64,29'u ilkök mezunu, %14,29'unun ortaokul, %20'sinin lise, %1,43'ünün lisans mezunu olduğu gözlemlenmiştir (Gözener vd., 2016).



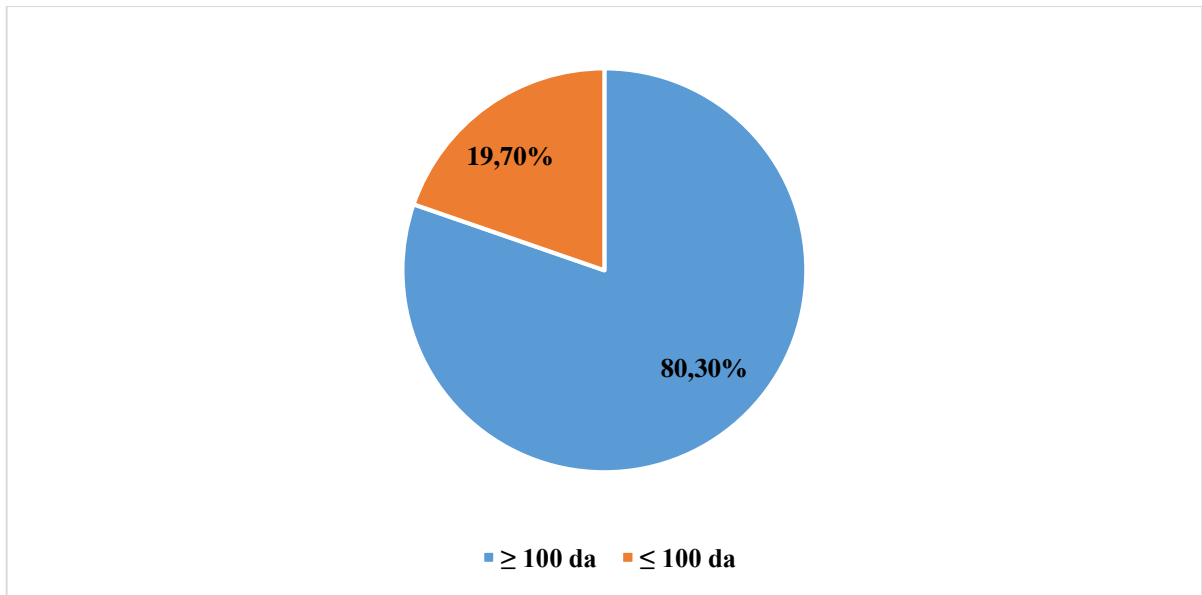
Şekil 7.4. Üreticilerin yaş gruplarına göre dağılımı

İncelenen işletmelerin üreticilerin yaş gruplarına göre bakıldığında yaklaşık %67'sinin 41 ile 50 yaş aralığında olduğu, hemen arkasından gelen ikinci en büyük oran ise, %23'lük oranla 51 ile 60 yaş aralığı, %7'lik oranla 31 ile 40 yaş arası, %3'lük oran ile de 20 ile 30 yaş arası grup takip etmektedir. Bölgenin yaklaşık %90 oranındaki büyük bir kısmı 40 ve üstü yaş grubunu oluşturabilmekte iken, sadece %10'luk kısmı 40 ve altı yaş grubunu oluşturabilmektedir (Şekil 7.4). Üretim yapan kesimin büyük çoğunluğu aktif çalışabilir yaş aralığındadır. Tokat ilinde kimyasal gübre kullanımı üzerine yapılan bir araştırmada yaş ortalaması 52 olduğu gözlemlenmiştir (Yüzbaşıoğlu, 2020). Tokat ilinde başka bir kimyasal gübre kullanımı üzerine yapılan araştırmada ise üreticilerin yüksek bir oranının 39-58 arası yaşlarda olduğu gözlemlenmiştir (Kızılaslan ve Kızılaslan, 2005). Nijerya'da Giyaki vd. (2015) tarım üzerine yaptığı araştırmada ise üretici kesimin %33,5 kadarının yaş aralığının 35-44 olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'deki çiftçi kesimin yaş aralığına bakıldığında başka ülkelere oranla yüksek yaş aralığında olduğu söylenebilir.



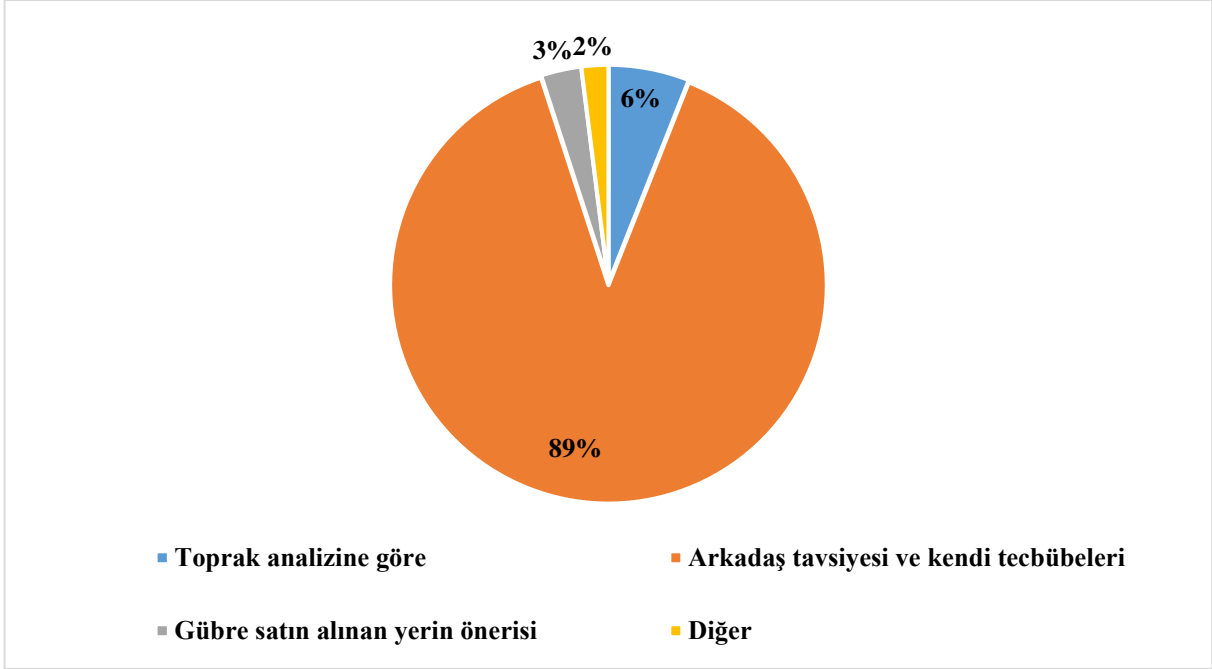
Şekil 7.5. Kişilerin kendilerine ait toplam kuru arazi varlıklarının dağılımı

Çiftçilerin yeniliklere karşı olumlu yaklaşımının ve arazi değerlendirmelerinin arazi tasarruf şekli ile alakalı olabileceği düşüncesiyle arazi mülkiyet durumu incelenmiştir. Anket çalışmasının sonuçlarına göre araştırmaya katılan üreticilerin %70'inin 300 dekar veya daha fazla kuru alanda kendine ait kuru arazi varlıkları ile üretim yapmaktadır. Üreticilerin geriye kalan %30'luk kısmı ise 300 dekar veya daha az alanda kiralama yoluyla üretim yapmaktadır (Şekil 7.5). Yüzbaşıoğlu (2020)'nin yaptığı anket çalışmasında ise çiftçilerin kullandıkları tarım arazisinin %84,14'nün kendilerine ait olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar gözleminde elde edilen değerler yenilikler arazi sahipleri tarafından benimsenmektedir.



Şekil 7.6. Kişilerin kiraladıkları toplam kuru arazi varlıklarının dağılımı

Anket çalışmasının sonuçlarına göre araştırmaya katılan üreticilerin %80,3'ünün 100 dekar veya daha fazla kuru alanda kendine ait kuru arazi varlıkları ile üretim yapmaktadır. Üreticilerin geriye kalan %19,7'lik kısmı ise 100 dekar veya daha az alanda kiralama yoluyla üretim yapmaktadır (Şekil 7.6).

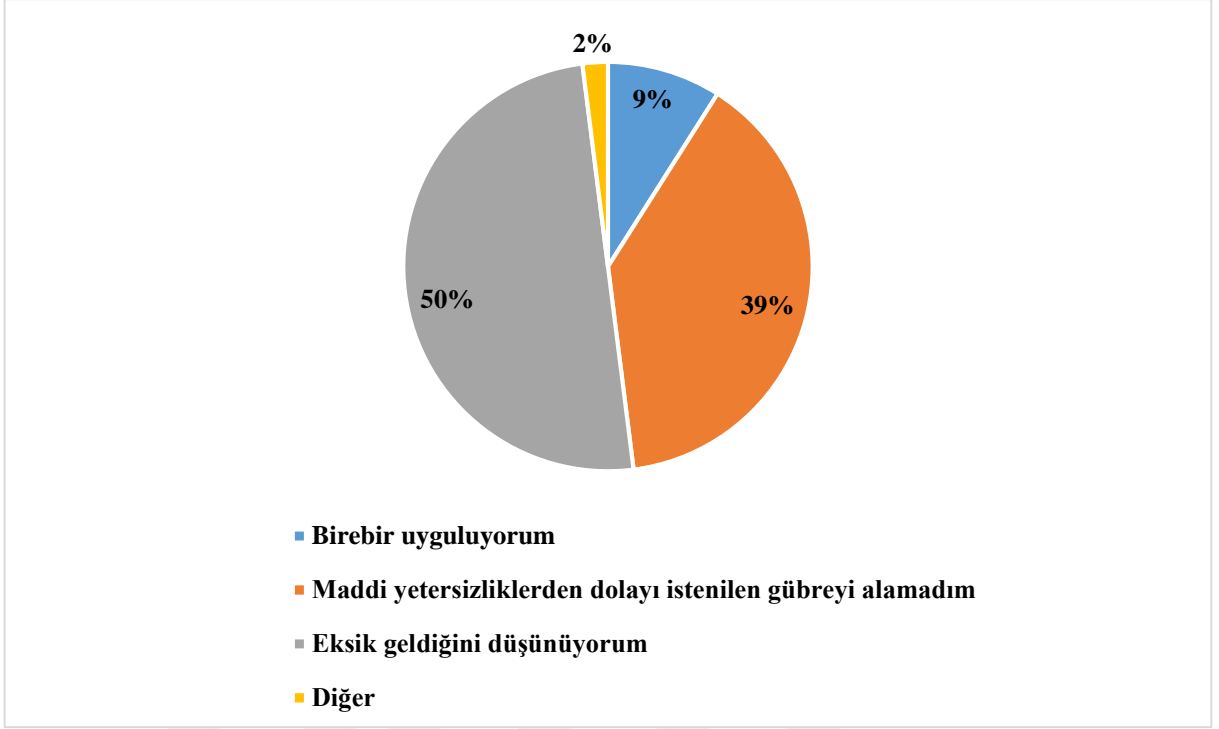


Şekil 7.7. Üreticilerin gübre miktarını belirtme yöntemleri

Bitkisel üretim topraklardaki verimliliği korumak ve geliştirmekle artırılabilir. Gübreleme bitkiler üretimde verimi ve kaliteli üretimi artırıcı hususlardandır. Gübre kullanımında kullanılan gübrenin içeriğine, miktarına, uygulama yöntemine ve bölgesel iklim, sulama ve toprak özelliklerine dikkat edilmelidir (Eyüpoğlu, 2002).

İncelenen işletmelerin gübre miktarlarını belirlerken yaklaşık %89' arkadaş tavsiyesi ve kendi tecrübelerine göre, geriye kalan kısmından sadece %6'sının ise toprak analizine göre gübre miktarını belirlediği, %3'lük kısmının gübre satın aldığı yerin önerisi ile %2'lik kısmı da diğer seçeneğini işaretleyerek bu şekilde gübreleme yaptığı saptanmıştır (Şekil 7.7).

Gözener vd. (2016) yaptığı çalışmada ise Tokat Kozova çiftçilerinin kullanacakları gübreyi belirlerken %82,86'sı kendi tecrübelerini değerlendirmektedir. Sonrasında değerlendirdikleri ise gübre bayilerinin tavsiyeleri üzerine olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumda çiftçilerimizin gübre çeşidi ve miktarını belirlerken ilk önce başvurdukları mecra kendi tecrübeleri ve arkadaş tavsiyeleri olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 7.8. Gübre analizi verilerine uymama nedenleri

Bilinçli ve dengeli gübreleme öncesinde yapılan analiz sonuçlarına göre değerlendirilen gübrelemedir. Toprakta bulunan besin elementlerinin miktarına göre bir besleme yapılmalıdır. Yapılan çalışmalarda çiftçiler yüksek çoğunlukta herhangi bir gübreleme analizine dayanmaksızın rastgele gübreleme yapmaktadır (Kacar, 1994). Gübre analizi yaptıranların da verilerine uymadığı, neden olarak da %50'sinin eksik geldiğini düşündüğü, %39'unun maddi yetersizliklerden dolayı istenen gübreyi alamadığı %9'unun birebir uyguladığı, %2'lik kısmın ise diğer seçeneğini işaretleyerek sonuçlara katkıda bulunmuştur (Şekil 7.8).

Tarımsal üretimin başlarında ve üretim sürecinin sonlarında toprakların bitki besin elementleri yönüyle takip edilebilmesi bitkisel üretimler için son derece önem taşımaktadır. Böylelikle kültür bitkilerinin ihtiyaç duymakta olduğu besin maddelerinin sağlanmaları ve topraktan kaldırılan besin maddelerinin takviyeleri mümkün olmaktadır. Dolayısı ile toprak analizleri gübreleme için bir ön şart durumundadır (Akar, 2007). Aksi halde hem kaynak kullanımı açısından önemli ekonomik kayıplar hem de verimde önemli düşüşleri söz konusudur. Diğer taraftan çok fazla gübreleme ise; sağlık ve çevre sorunlarına neden olabilir, toprağın kalitesini ve sürdürülebilir oluşunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Korkmaz, 2007; Sönmez, Kaplan ve Sönmez, 2008; Karaşahin, 2014; Günal, Önen, Erdem, ve Acir, 2015).

Türkiye’de ekonomik şartların giderek zorlaştığı ve buna bağlı olarak da gübrelerin üretim girdi maliyetlerinin içerisinde paylarının her gün arttığı dikkatle incelendiğinde durumun çok önemli bir sorun oluşturduğu sonucuna varılmıştır (Yılmaz ve Gül, 2015). Fakat çalışmadan elde edilmiş sonuçlar bölge genelinde üreticilerin toprak analizini önemli görmedikleri ve/veya öneminin farkında olmadıkları sonucunu ortaya koymaktadır. Üstelik bu durumun bölgeye ait bir durum olmadığı gerek araştırma alanlarında ve gerekse Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde yürütülmüş olan benzer araştırmalar ile ortaya konulmaktadır.

Akar (2007) tarafından yapılmış olan bir çalışmada; Trakya Bölgesi’nde ayçiçeği ve buğday tarımı yapan çiftçilerin %78’inin gübrelemeyi toprak analizleri sonuçlarına göre yapmadıklarını, hatta hiç toprak analizi yaptırmadıkları ortaya çıkmıştır. Konya’da yapılmış olan bir çalışmada da incelenen işletmelerden sadece 33’nün toprak analizi sonuçlarına gübre kullanmakta olduğu tespit edilmiştir. Fakat toprak analizi yaptırmalarına karşın üreticilerin yaklaşık %65’inin kendi tecrübelerine dayanarak gübreleme yaptıkları saptanmıştır (Güldal, 2016).

Tokat’ta yapılmış olan bir çalışmada ise benzer şekilde işletmelerin sadece %7’sinin istikrarlı bir biçimde toprak analizi yaptırdığı belirlenmiştir. Üstelik üreticilerin genelinde toprak analizi konusunda yanlış fikirlere sahip oldukları saptanmıştır ve üreticilerin yaklaşık %67’sinin sadece kendi tecrübelerine göre gübreleme yaptırdıkları saptanmıştır (Oruç, 1994).

Tokat ilinde yapılan bir başka çalışmada ise üreticilerin sadece %11’inin düzenli toprak analizi yaptırdığı belirlenmiştir (Sipahi ve Kızılaslan, 2003).

Isparta ilinde yürütülmüş olan bir çalışmada ise gübre miktarlarını toprak tahlil sonuçlarına göre belirleyen üreticilerin oranı %13 olarak belirtilmiştir (Yılmaz vd., 2009).

Daha önce yapılmış bütün bu çalışmalar araştırma sonuçlarını desteklemekte olup toprak analizlerinin dikkate alınmamasının ülkesel bir sorunu teşkil ettiğini göstermektedir. Üreticilere toprak analizi yaptırmama nedenleri sorulduklarında ise; üreticilerin bunu büyük oranda geçmişten süre gelen alışkanlıklarına bağladığı görülmektedir.

Çizelge 7.4. Toprak analizinden sonra gübrelemenin verim artışına etkisi

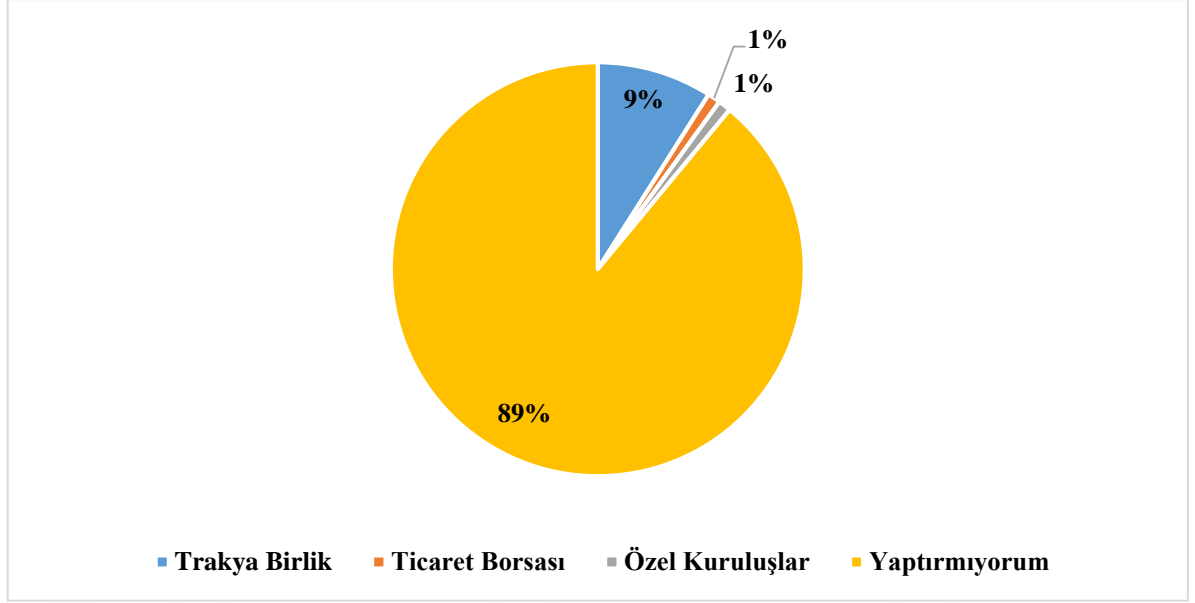
Ürün	Eski verim (kg/da)	Analiz sonrası verim (kg/da)
Buğday	543	667
Ayçiçeği	206	281

İncelenen işletmelerde toprak analizi yaptıran üreticilerin bölgede en çok yetiştirilen buğday ve ayçiçeğinde gözlemlenen verim artışları belirtmiş, buğdayda da analiz öncesi verimleri 543 kg/da iken analiz sonrası 667 kg/da artış görülmüş, Ayçiçeğinde ise analiz öncesi verim 206 kg/da iken, analiz sonrası 281 kg/da artış görülmüştür. Üreticilerin ise çoğunlukla Trakya Birlik kuruluşları tercih ettiği saptanmıştır (Çizelge 7.4). Türkiye’de gübre tüketimi dikkat edilmesi gereken husustur. Bilinç düzeyine göre gübre kullanımında büyük eksiklikler gözlemlenir. Bu da ekosistem ve ekonomik tarımı desteklemek açısından zararlara yol açar. Türkiye’de toprak tahlilleri üzerine yapılacak bilinç eğitimleri ve çiftçiyi analiz yaptırmaya özendirme çalışmaları gübre tüketimi üzerine yapılması gereken en önemli hamlelerdendir. Üretici ihtiyaca uygun gübreleme yaptığında üretimden elde edeceği kârın yükseleceği bilincine ulaşmalıdır.

Çizelge 7.5. Toprak analizinden sonra eksik ya da fazla kullanılan gübreler

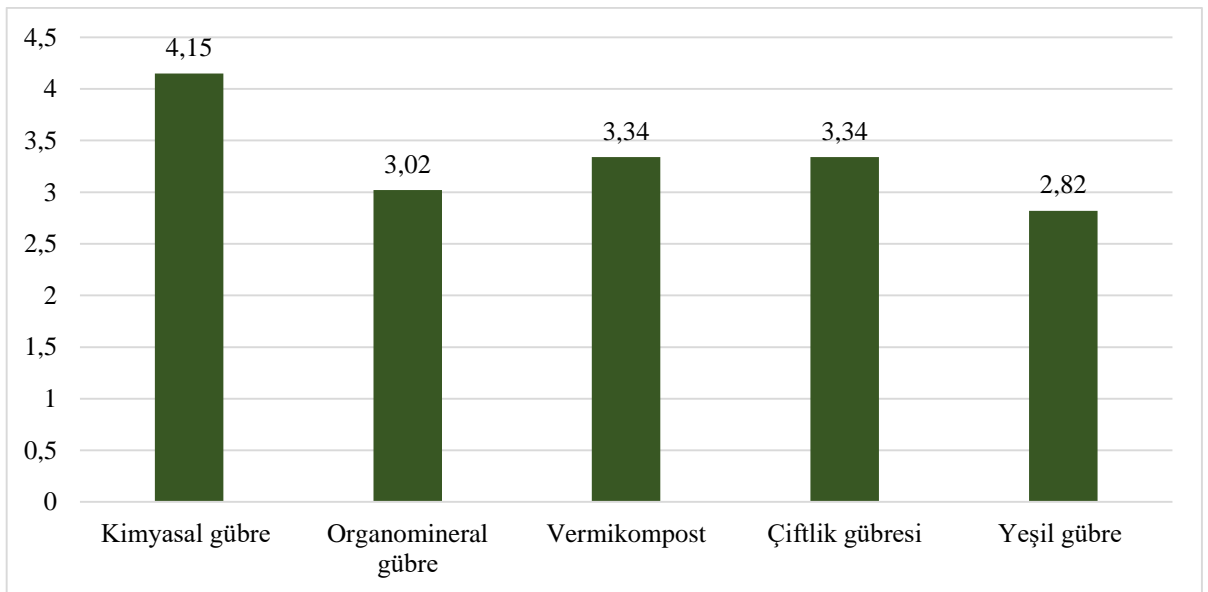
Gübreler	Eksik (kg/da)	Fazla (kg/da)
Mikro Gübre		66
Azot	24	
Fosfor	20	
Potasyum		20
Çinko		25
Mikrobiyal		50

Toprak analizine yaptıran üreticilerin analizden sonra daha az kullandığı gübreler, 24 kg/da azot ve 20 kg/da fosfor olurken, analiz sonrası ilk ve daha fazla kullandığı gübreler, 66 kg/da mikro gübre, 50 kg/da mikrobiyal gübre, 25 kg/da çinko, 20 kg/da ile de potasyum takip etmektedir (Çizelge 7.5).



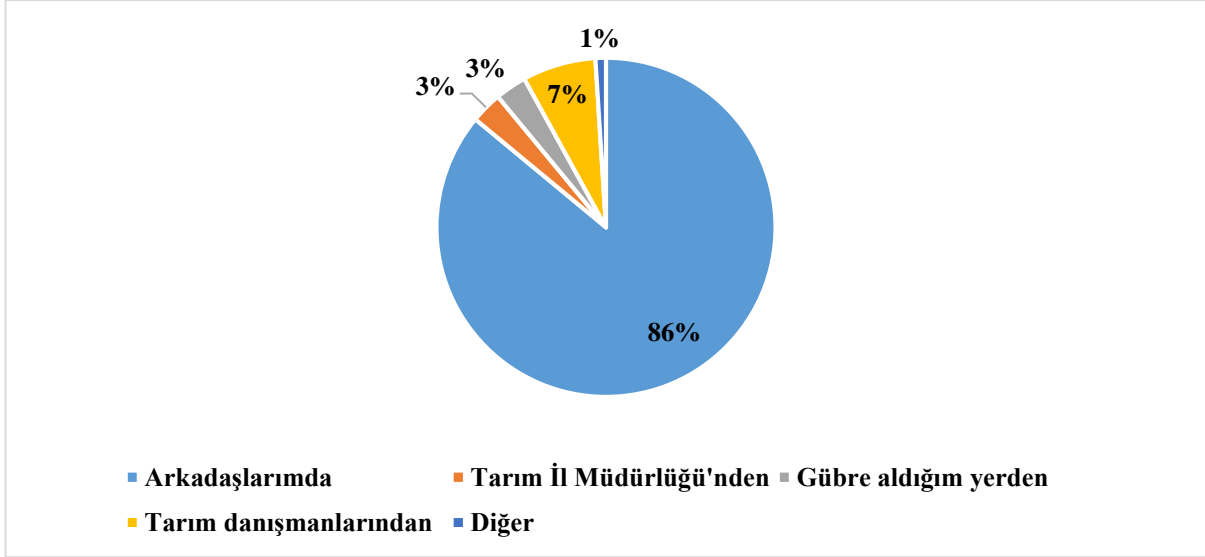
Şekil 7.9. Toprak analizi yaptırılan yerler

İncelenen işletmelerde düzensizde olsa üreticilerin sadece %11 oranında toprak analizi yaptırdıkları saptanmıştır. Toprak analizi yaptıranların %9'unun bu işi Trakya birlikte yaptırdığı geriye kalan %1 oranındaki üreticilerin ise toprak analizlerini bölgedeki özel kuruluşlara yaptırdıkları %1'lik kısmının da ticaret borsasında yaptırdığı belirlenmiştir (Şekil 7.9). Bölgede daha önce yapılan bazı çalışmalarda da toprak analizlerinin yaptırıldığı yeri seçerken önem verilen kısmın %92 oran ile analiz yapılan laboratuvarın yakın olması, %8'lik kısmının ise kolay iletişim sağlanması, hızlı netice alınması ve doğru sonuçların alınması gibi nedenlerin rol oynadığı saptanmıştır.



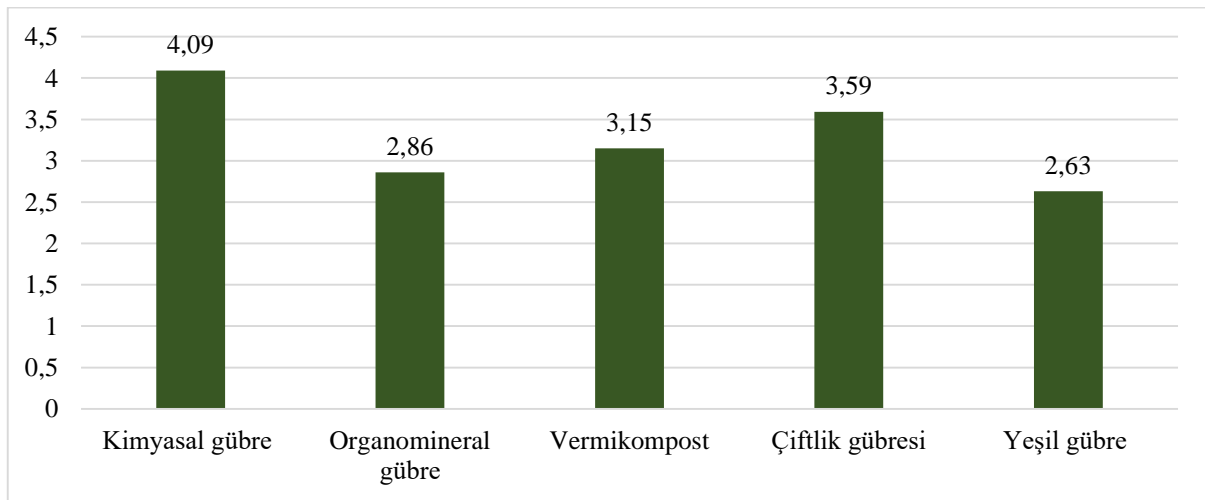
Şekil 7.10. Gübreye erişim yönünden üreticilerin değerlendirme algısı

Çiftçilerimizin gübreye erişim algısına bakıldığında (Şekil 7.10) kimyasal gübreye ulaşımının diğer gübrelere ulaşımından kolay olduğu; organomineral gübre, vermikompost ve çiftlik gübresine ulaşımın benzer algılar oluşturduğu; yeşil gübrelemenin ise çiftçilerimiz tarafından çok fazla değerlendirilmediği gözlemlenmiştir.



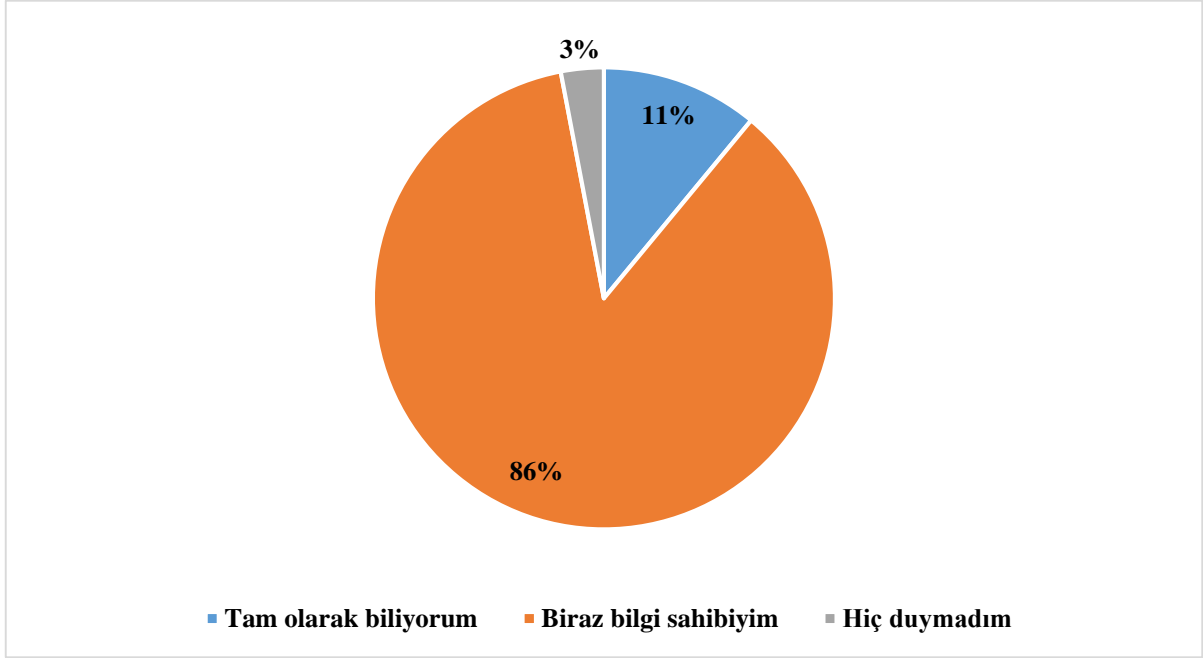
Şekil 7.11. Organik gübreleri ilk nerede duydunuz

İncelenen işletmelerin üreticileri yaklaşık %86'sının arkadaşlarından duyması, diğer anket sonuçlarına da bakıldığında üreticiler arasındaki yaygın olan kahve kültürü ve iletişimini destekler bir veri niteliği taşımaktadır. %7'lik kısmının tarım danışmanlarından duyması bölgedeki üretici arasındaki ilişkinin yavaş yavaş arttığını, geriye kalan %7'lik kısmın ise %3'ünün gübre aldığı yerden, %3'ünün gübre aldığı yerden, %1'i ise diğer seçeneğini işaretleyerek ankete katkıda bulunmuştur (Şekil 7.11).



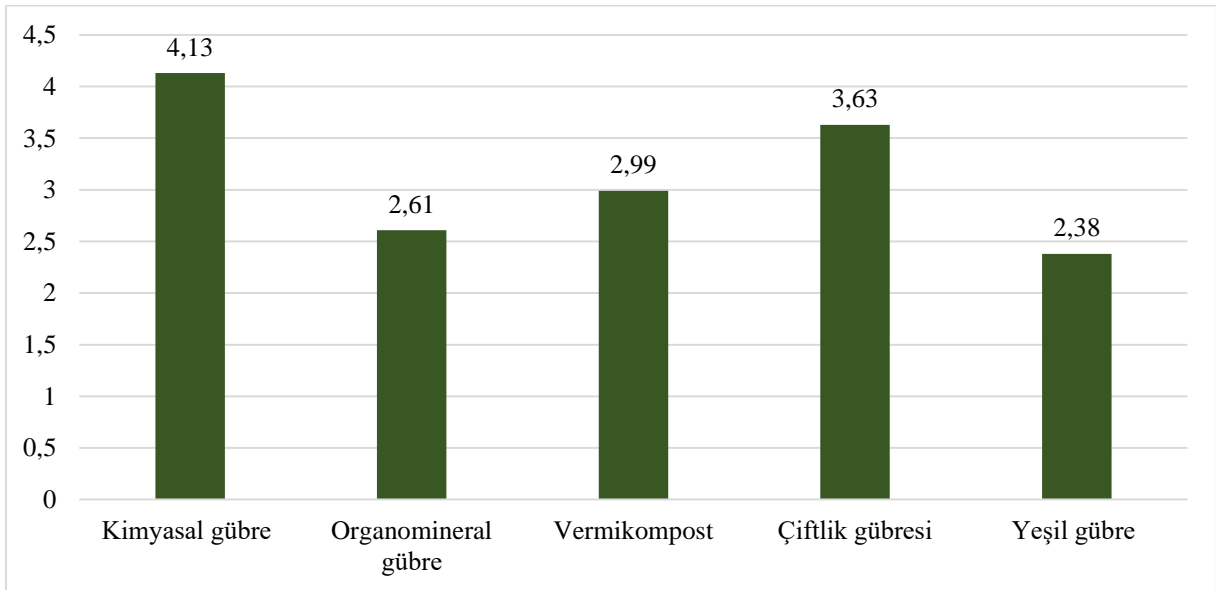
Şekil 7.12. Reklam yönünden üreticilerin değerlendirme algısı

Çiftçilerimizin gübreleri reklam ve tavsiye değerlendirmesi yaparken kimyasal gübrelere yönlendirmelerin daha fazla olduğu, yeşil gübrelere yönlendirme ve bilgilendirmelerin eksik kaldığı algısı oluşmuştur (Şekil 7.12).



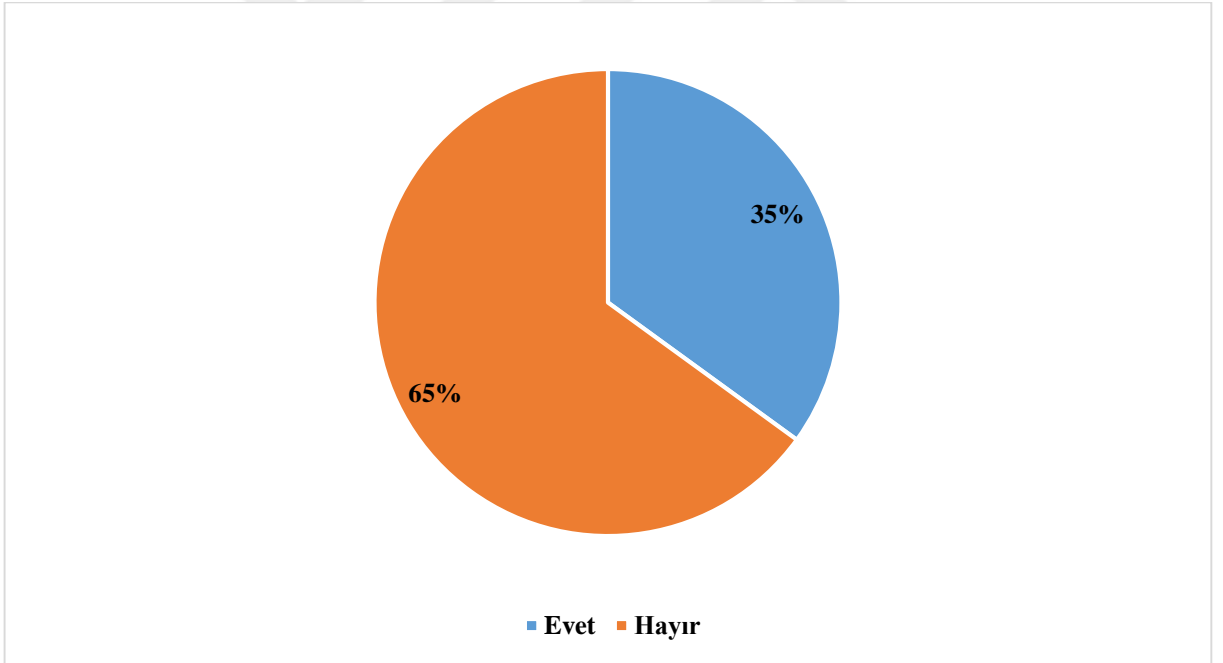
Şekil 7.13. Üreticilerin organik gübre bilgisi

İncelene işletmelerde üreticilerin organik gübre bilgi seviyelerine bakıldığında yaklaşık olarak %86'lık kısmı biraz bilgi sahibi, %11'lik kısmı tam olarak biliyorum ve %3'lük kısmı ise hiç duymadığı verilerini oluşturmuştur (Şekil 7.13).



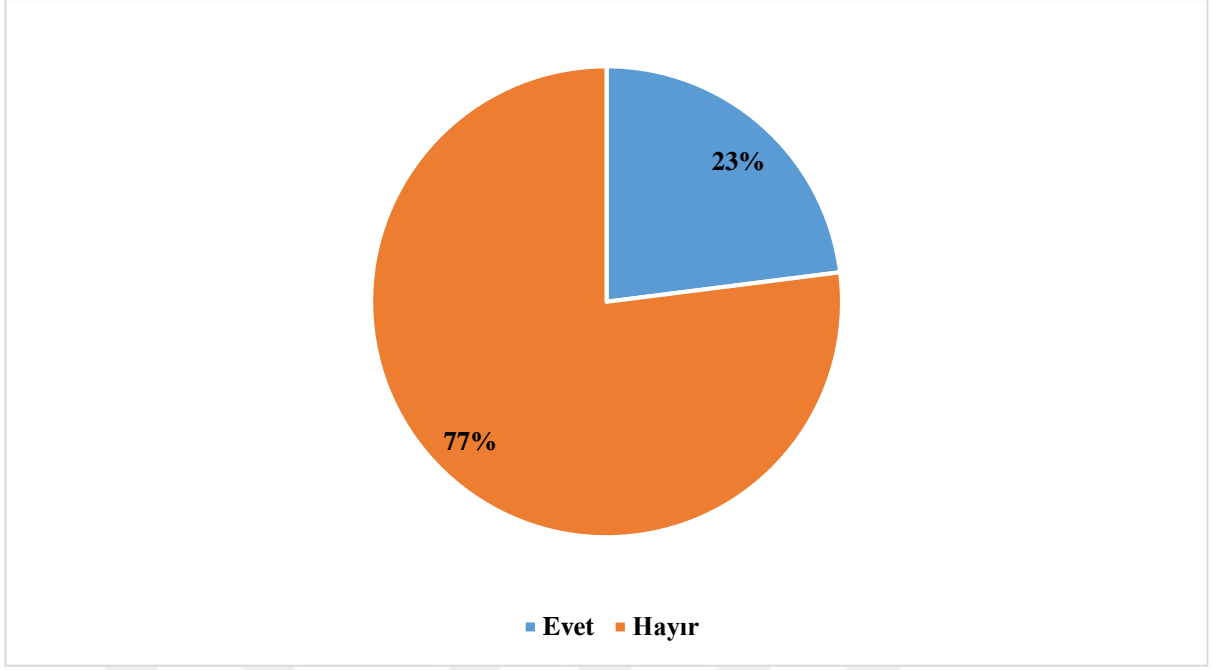
Şekil 7.14. Alışkanlık yönünden üreticilerin değerlendirme algısı

Üreticilerimiz alışkanlıklardan ziyade kullanılan gübrelere yararlanma ve çevre kirliliği açısından bilinçlendirilmesidir. Üreticilerimizin gübre kullanımı alışkanlıkları değerlendirilecek olursa kimyasal gübrelere yönelimi diğer gübrelere yöneliminden çok daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Organomineral, vermikompost ve çiftlik gübresinin kullanım alışkanlıkları birbirine benzer gözlemlenmiş olup, yeşil gübre kullanımına alışkanlık çok azdır (Şekil 7.14). Üreticilerin organik gübreler üzerine herhangi bir ayırım yapamamaları haklarında edinemedikleri bilgilerden kaynaklanır. Bu da sonraki süreçte bilinçsiz gübrelemeye ve kimyasala yönelime sebebiyet vermektedir. Yüzbaşıoğlu (2020)'nin yaptığı anket çalışmasında da üreticilerin %55,17'si kimyasal içerikli gübreleri tercih ederken, %44,83'ünün organik gübrelerden çiftlik gübresine yönelim sağladığı gözlemlenmiştir. Üreticilerin %63,45'i ise kimyasal gübrelere birlikte ufak miktarlarda olsa bile çiftlik gübrelerini değerlendirdiği anlaşılmıştır. Gözlemlenen sonuçlar bölgelere göre değişiklik gösteren bu gübreleme konusunun bölge özellikleri, bilinç durumu, yetiştirilen ürünlerin farklılığı şeklinde olduğu düşünülebilir.



Şekil 7.15. Üreticilerin organik gübre destekleri bilgisi

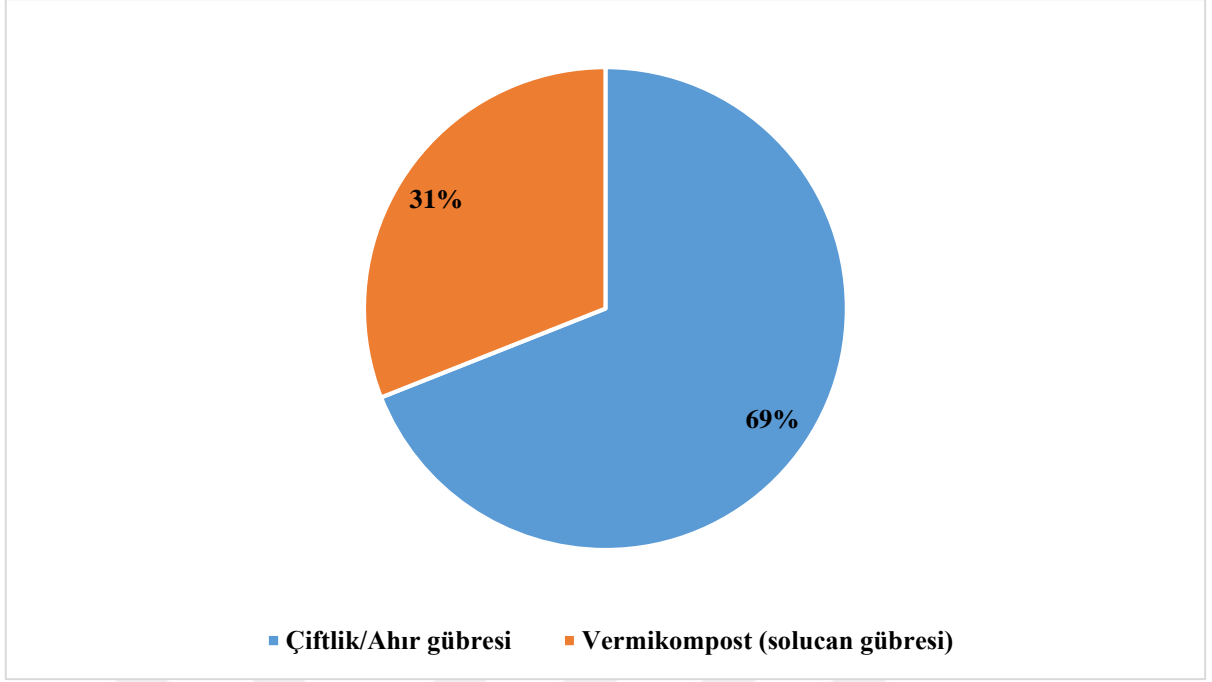
Türkiye tarımdan elde ettiği gelir ve ülke ekonomisine istinaden sürekli desteklemelerde bulunmuş, ekonomik kalkınmaya paralel bir büyüme amaçlanmıştır (Yavuz, 2001). Anket sonucunda ulaşılan verilere göre üreticileri yaklaşık %65'inin üretici desteklerini bildiği geriye kalan %35'lik kısmının organik gübre desteklerini bilmediği sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 7.15).



Şekil 7.16. Üreticilerin topraklarındaki organik madde miktarları bilgisi

Topraklarımızın organik maddesi toprağın verimliliğini etkileyen bir parametredir. Topraklarda organik madde miktarını zenginleştirmek, topraktaki mineral ve besin kaynaklarını arttırmak demektir. Topraklardaki organik maddenin içeriği ne kadar fazlaysa mikro besinlerin alımı da o kadar fazla olur (Aktaş ve Ateş, 1998). Ayrıca toprakta bulunan organik madde toprakların agregat yapısını düzenleyerek bütün besin elementlerinin de alımını olumlu bir şekilde etkiler. Öte yandan toprakta bulunan organik maddenin sürekli ayrışmasıyla toprağa yüksek miktarlarda azot geçer ve bir miktar azot ihtiyacı bu şekilde karşılanabilir ve ilave edilecek azot miktarı bu durum göz önüne alınarak değerlendirilir (Schachtschabel, Blume, Brümmer Hartge ve Schwertmann, 1998). Türkiye topraklarının çoğunluğunda organik madde miktarı çok düşüktür ve organik gübreleme çok fazla tercih edilmemektedir (Eyüpoğlu, 1999).

İncelediğimiz işletmelerdeki üreticilerin yaklaşık olarak %23'ü topraklarındaki organik madde miktarını bildiğini, %77'lik kısmı ise bilmediklerini söylemiştir (Şekil 7.16). Üreticilerimizin büyük çoğunluğu topraklarındaki organik madde miktarının ne kadar olduğunu bilmemektedir. Tarım amaçlı değerlendirilen topraklarda organik madde miktarının artırılması gerekmektedir. Organik madde miktarının ne kadar olduğunu ve doğuracağı sonuçları bilmemek zamanla topraklarımızı verimsizleştirecektir. Bu yüzden topraklardaki organik madde miktarını bilmek önemlidir.

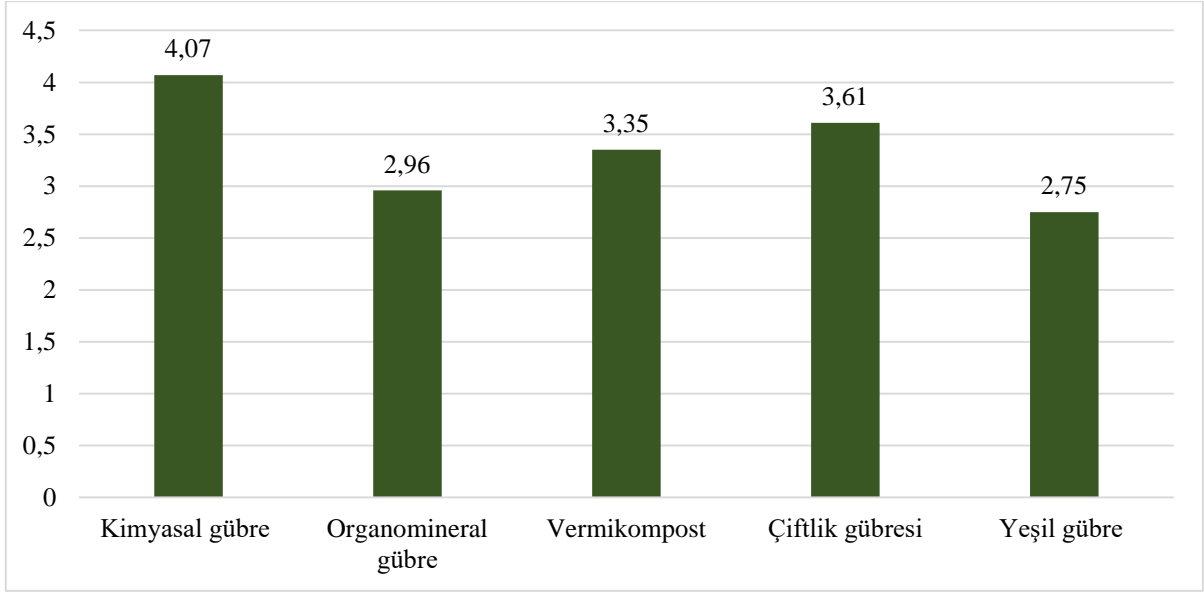


Şekil 7.17. Üreticilerin kullandığı organik gübreler

Gübreleme, birim alandan yüksek verim almak için gerekli bir uygulamadır (Borlaug, 2003). Türkiye’de kullanılan kimyevi gübre miktarı yüksektir (Güneri, 2008). Organik gübreler ise genelde organik tarım yapanlar tarafından tercih edilmektedir (Erol, Coşkan, Doğan ve Gök, 2010).

İncelenen işletmelerde organik gübre kullanan üreticilerin %31’i vermikompost, %69’u ise çiftlik gübresi kullanmaktadır (Şekil 7.17). Yapılan diğer araştırmalarda ise çiftçilerin %63,45’i kimyasal ve çiftlik gübresini birlikte kullanmayı tercih ediyor (Yüzbaşıoğlu, 2020). Antalya’da gübre kullanımıyla alakalı yapılan başka bir araştırmada yine büyük çoğunluğun organik gübreleri kimyasal gübrelerle birlikte değerlendirdiği gözlemlenmiştir (Atılgan, Coşkan, Saltuk ve Erkan, 2007).

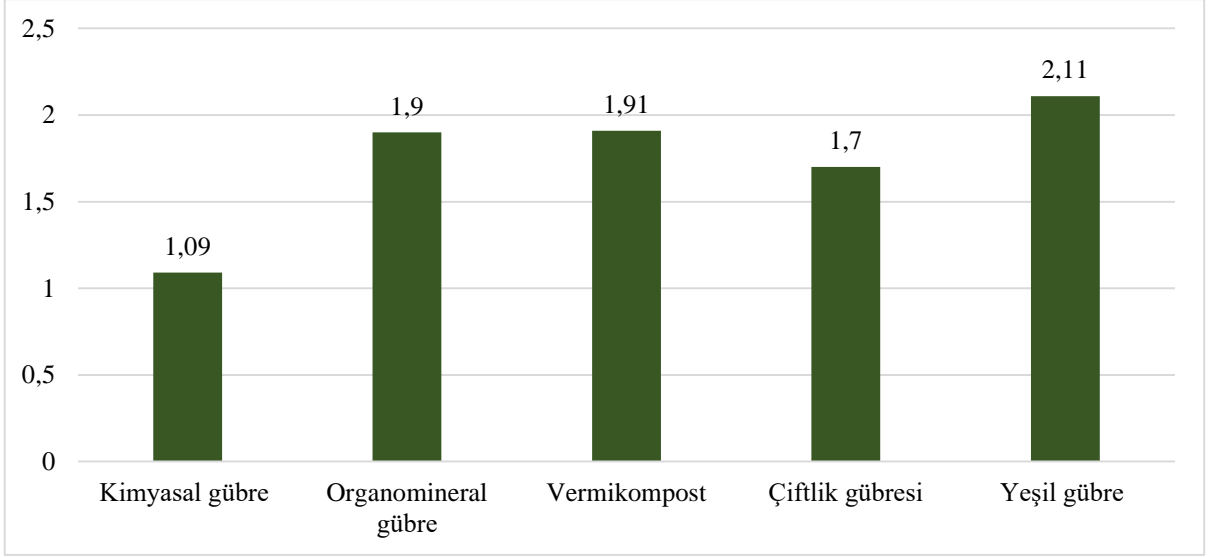
Başarılı bir üretim yapmanın önemli kurallarından biri de topraklarda bulunan organik madde içeriğini zenginleştirmek ve korumaktır. Hayvansal ve bitkisel içerikli organik atıkların organik gübrelere dönüştürülmesi ve tarımsal üretimde kullanılması sağlanmalıdır (Kacar ve Katkat, 2007).



Şekil 7.18. Verim yönünden üreticilerin değerlendirme algısı

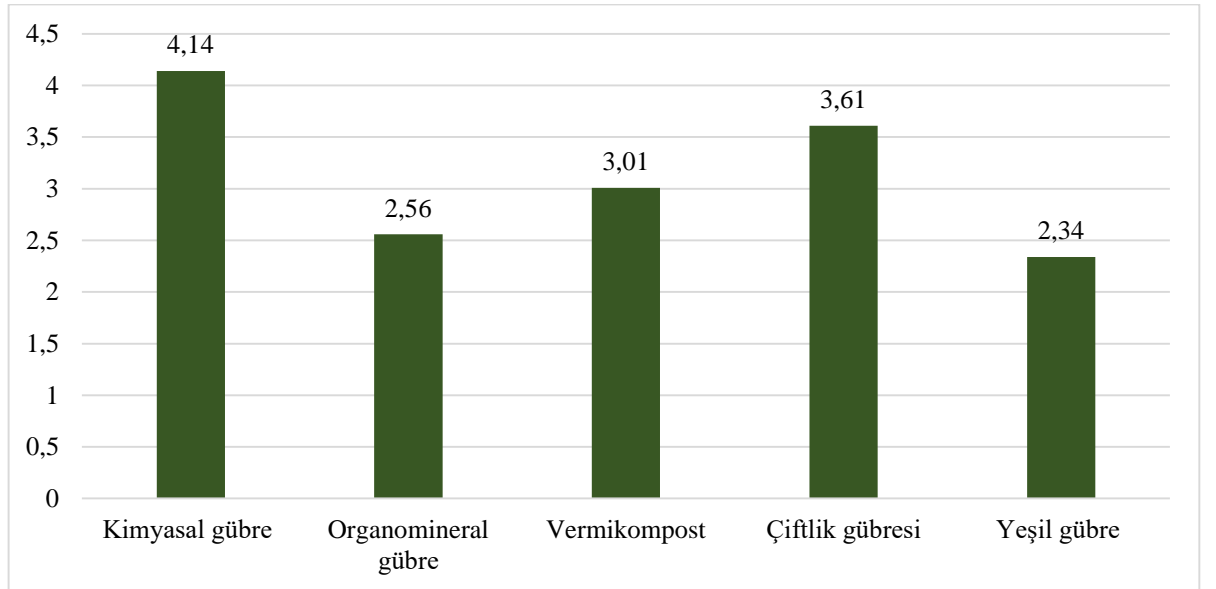
Çiftçilerimiz, gübrelerin kullanımından sonra elde ettikleri verimi değerlendirdiklerinde kimyasal gübrelerden maksimum fayda sağlarken, organik gübrelerden kimyasala oranla daha az fayda sağladıklarını düşündükleri gözlemlenmiştir (Şekil 7.18). Organomineral, vermikompost ve çiftlik gübresinin verimde çiftçilerde benzer algılar oluşturduğu gözlemlenmiştir. Yeşil gübrelemenin ise diğer gübrelemelere oranla verimin düşük olduğu algısı gözlemlenmiştir. Yüzbaşıoğlu (2020)'nin yaptığı anket çalışmasında üreticilerin %86,21'i verimi arttırdığı düşüncesiyle kimyasal gübre kullanımı sağladığı gözlemlenmiştir.

Kamerun Buea'da yapılan çalışmada ise çiftçilerin %91'i yine aynı şekilde verim artış oranının daha fazla olduğu düşüncesiyle kimyasal gübre kullanmaktadır. Kimyasal gübre kullanan çiftçilerin %53,79'u sağladığı fayda için, %34,48'i önceki tecrübelerine istinaden, %26,90'ı uygulama alanlarına daha uygun olacağından, %22,07'si ise fiyat performansına bakarak alım yaptıkları gözlemlenmiştir (Tayoh, Kiyo ve Nkemnyi, 2016).



Şekil 7.19. Fiyat yönünden üreticilerin değerlendirme algısı

Çiftçilerimizin gübrelere fiyat performansı açısından yaklaşımı gözlemlendiğinde yeşil gübreleme maliyetleri daha düşük çıkmış; organomineral, vermikompost ve çiftlik gübresi fiyatlarının benzerlik gösterdiği ve kimyasal gübrelerin ise organik gübrelemeye oranla daha yüksek fiyatlara sahip olması çiftçilerin organik gübre kullanımını arttırmıştır (Şekil 7.19). Çiftçiler tarafından oluşan algının organik gübrelerin daha ucuz, kimyasal gübrelemenin daha pahalı olduğu yönünde geliştiği gözlemlenmiştir.



Şekil 7.20. Güven yönünden üreticilerin değerlendirme algısı

Üreticilerimizin güven algısı değerlendirmeye alındığında kimyasala yönelim ve güvenin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Organomineral, vermikompost ve çiftlik gübresinin benzer algılar oluşturduğu, yeşil gübrelemenin ise üretimde çifti tarafından güven

oluşturmadığı algısına rastlanmıştır (Şekil 7.20). Bu sonuçlar doğrultusunda yapılan anket çalışması çiftçilerimizin kimyasal gübrelere yöneliminin hala çok yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Üreticilerimizin organik gübrelere yöneliminin az olması ve yeşil gübrelemenin bu denli tercih edilmemesinin sebebinin yetersiz bilgilendirme ve yanlış yönlendirmelerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

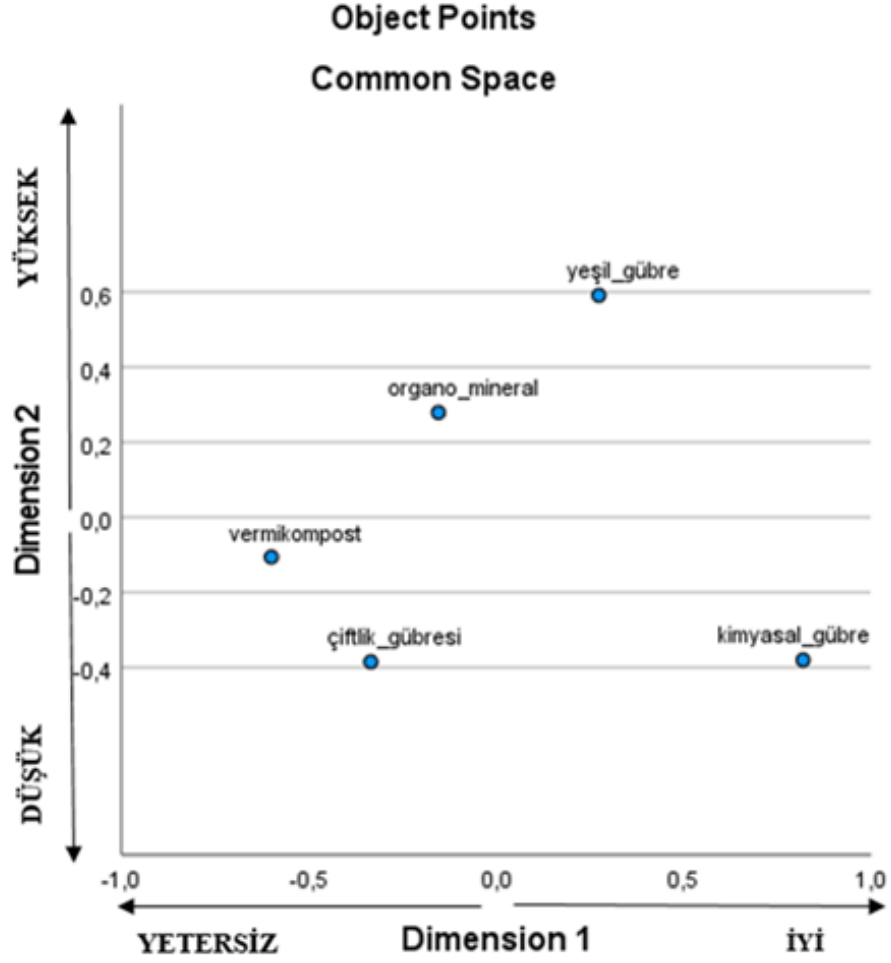
Tarım ve tarımsal üretim diğer sektörlerden ayrı olarak, yaşam biçimi, eğitim, tüketim alışkanlıkları, üretim sistemleri vb. bütün sosyal, ekonomik ve siyasal yapıdan etkilenmektedir. Bu sebeple bir bölgede tarımsal faaliyetler gerçekleştirilen işgücünün niteliklerini ortaya koyarken anket yapılmış olan kesimlerin demografik, ekonomik ve sosyal niteliklerinin ortaya konulması çok büyük önem arz etmektedir (Tümsavaş, 2003). Bu çerçeveden anket formunda yer almakta olan soruların bir kısmında anketi uygulayan üreticilere ait bazı sosyal ve demografik içerikli tanımlayıcı bilgilere yer verilmiştir. Bu aşamada çiftçilerden söz konusu kavramları birbiriyle karşılaştırarak değerlendirmeleri istenmiştir. Bu değerlendirmede 7'li likert ölçeği (1: Hiç benzer değil, 7: Çok benzer) kullanılmıştır. Altı farklı kavramın birbiriyle karşılaştırılması sonucu $n(n-1)/2$ formülüne göre 15 karşılaştırma çifti oluşturulmuştur (Çizelge 7.6.).

Çizelge 7.6. Veri toplanmasında kullanılan karşılaştırma çiftleri (örnek)

	Hiç benzer değil				Çok benzer			
Kimyasal Gübre	1	2	3	4	5	6	7	Organomineral Gübre
Kimyasal Gübre	1	2	3	4	5	6	7	Vermikompost
Kimyasal Gübre	1	2	3	4	5	6	7	Çiftlik Gübresi (Ahr)

Tarımsal üretim ile uğraşan üreticilerle yüz yüze yapılan anket çalışmalarından elde edilen birincil verilerin değerlendirilmesinde 'Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi' kullanılmıştır.

Bitkisel üretimde kullanılan organik ve kimyasal gübrelerin Şekil 7.21'de verilen, Öklid uzaklığı modeline göre iki boyutlu benzerlik haritasına bakıldığında vermikompost ve çiftlik gübresinin genel anlamda birbirine benzer konumlandıkları gözlemlenmiştir.



Şekil 7.21. Ortalama benzerlikler algılama haritası

Bu durumda vermikompost ve çiftlik gübresinin çiftçiler tarafından benzer özelliklerde olduğunun düşünüldüğü çıkarılabilir. Kimyasal gübrelerin diğer gübrelerden uzak noktalarda konumlanması üreticilerimizin organik ve kimyasal arasındaki farkı gözlemleyebildiklerini ortaya koymaktadır.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Toprak; bitki, hayvan ve insanların üzerinde durdukları, canlıların yaşamlarını sürdürdüğü doğal bir ortamdır. Yeryüzünün dörtte biri karalar ile kaplı olup, bu alanlar dağlık, çoraklık vb. doğal kısıtlılıklar nedeniyle sınırlı sayıda tarımsal üretime uygunluk vardır. Ayrıca toprak kentleşme ile birlikte bilinçsiz üretim ve tüketim ile çevre sorununu teşkil etmektedir. Toprağı bilinçli bir şekilde sürdürebilir olarak kullanmanın temelinde üreticiler yatmaktadır. Hammadde olarak dışarı bağımlı olduğumuz gübreler bitkisel üretimde verimliliğin sürdürülebilir bir şekilde yapılabilmesi için son derece önemli bir işleve sahiptir. Fakat her geçen gün gübreler ve üretiminde kullanılmakta olan hammadde ve bu hammaddeler için enerji fiyatlarındaki artışlar gübre fiyatlarında da artışlara neden olmaktadır bu da çiftçilerin düzensiz olarak gübre alıp, düzensiz gübrelemesine hatta bazen gübre alamamasına neden olmaktadır. Zamanında atılmayan ve minimum dozda kullanılan gübre büyük verim kayıplarına neden olurken gerekliliğinden fazla gübre kullanımı ise önemli ekonomik ve çevre sorunlarına neden olabilmekte ve lüks tüketime girmektedir. Toprağın organik madde oranı ne kadar çok artırıp, kimyasal gübre kullanımını optimum düzeyde tutabilirsek, toprağın verimi, kalitesi ve sürdürülebilirliği de o derece artacaktır. Her alanda olduğu gibi tarımda da bilinçli üretim önemlidir.

Toprak kirliliği bitkisel üretim açısından birçok sektörün konuya gerekli duyarlılığı sağlayarak, birlikte çözüm bulması gereken bir husustur. Aksi takdirde çevre kirliliğinden sebebiyet insan sağlığında bozulmalar devam edecek, günümüz vebasası kanser riskleri artacaktır (Polat vd., 2019). Kimyasal gübrelerin olumsuz çevresel etkilerini azaltmak, kimyasal gübreleri daha fazla organik gübre ile değiştirmek iyi bir seçimdir. Bununla birlikte, gelişmekte olan ülkelerde çiftçilerin çoğu, kimyasal gübre yerine organik gübre kullanmaları halinde gelir kaybedebileceklerinden korktukları için, organik gübre yerine kimyasal gübre kullanmak istemektedir. Bu noktadan hareketle politika yapıcıların çiftçileri kimyasal gübre yerine organik gübre kullanmaya teşvik edecek stratejiler bulması gerekmektedir.

Türkiye’de kullanılan organik gübre miktarı hala yeterli düzeylere ulaşamamış, organik gübre kullanma bilinci ve alışkanlığı henüz sağlanamamıştır. Trakya bölgesindeki toprakların organik madde miktarının azlığına rağmen verimi artırmak adına genel olarak bilinçsiz kimyasal gübre kullanımı yüksektir. Bu bilinçsiz gübre kullanımı günü kurtarmak adına çok az verimi artırmış gibi gözükse de uzun vadede toprakların vadede verimi düşürüp topraklarımızı kalitesizleştirmekte ve sürdürülebilir tarım baltalamaktadır.

Türkiye topraklarında istenen organik madde içeriği en az %3 olmalıdır. Trakya bölgesine bakıldığında en önemli problemlerden biri toprakların düşük madde içeriğidir. Yapılan çalışmalarda Trakya bölgesinin topraklarının %80-85'inin düşük organik madde içerdiği gözlemlenmiştir (Bellitürk, 2008; Bellitürk, Bağdatlı ve Fidancı, 2015).

Sürdürülebilir tarım, topraklar için önem arz eder. Etkin gübre kullanımı açısından organik ve organomineral gübre kullanımı, çiftçilerin doğru zamanda ve doğru miktarlarda yaptığı gübre uygulaması, kirliliğe sebep olacak etkinliklerden kaçınmak, bilinçli üretimde doğru hamleler olacaktır. Gübre kullanımında finansal açıdan ve verim açısından başarı elde etmek adına etkin, bilinçli kullanım ve organik gübre kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. Artan gübre fiyatları, devletin organik gübre kullanımı için sağladığı teşvikler, çiftçinin bilinç kazanması sebep olmak ile birlikte organik gübre kullanımı yönelim sağlanmıştır.

Bu çalışmadan elde edilen bulgular Türkiye'nin tarımla uğraşan kısmının yeterli bilgi birikimine sahip olmadığı, bilinçsiz gübreleme uygulamaları ve organik gübreler hakkında bilgi sahibi olmadığını bize göstermiştir. Bu sonuçlar, çiftçileri organik gübredeki organik maddenin faydaları konusunda eğitmeye yönelik politika yaklaşımlarının, daha fazla organik gübre kullanımını ve daha az kimyasal gübre kullanımını teşvik edilmesi gerektiğini göstermektedir. İkinci olarak, bulgular organik gübredeki organik maddenin kimyasal gübredeki azot, fosfor ve potasyum ile orta düzeyde ikame edilebilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. Böylece yeterli miktarda organik madde ve bakteri içeren organik gübre temini, üretim maliyeti ile birlikte kimyasal gübre kullanımını azaltabilir. Ayrıca, çiftçileri topraklarını besin eksiklikleri açısından test etmeye teşvik etmek, çiftçileri organik gübrenin etkinliği konusunda daha iyi eğitmek ve damla sulama, hayvan gübresi ve ürün rotasyonu gibi ilgili arazi yönetimi önlemlerini benimsemek için daha geniş bir kapsam sunacaktır.

Aynı şekilde, sürdürülebilir arazi yönetiminin teşvik edilmesi ekin rotasyonu ve hayvan gübresi gibi önlemler toprağın organik maddesini ve su tutma kapasitesini artırmaya yardımcı olabilir. Sürdürülebilir tarımda bitkisel üretimin organik gübrelerle desteklenmesi, bitkilerin besin maddelerinden daha fazla fayda sağlaması ve toprakların fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi açısından fayda sağlar.

Çiftçiliğin temelinde, kahve kültürü yatmaktadır. Geçmişte ve gelecekte de bu şekilde olması su götürmez bir gerçektir. Bu sebep ile başta devlet ve teşvikleri olmak üzere, akademisyenlerin araştırmalara devam etmeli, çiftçiye desteklemeli ve bunları çiftçiye birinci

elden sunmalı, çiftçiler kendi gübresini oluşturmalı, gübre kullanımını toprak analizine göre yapmalıdır, firmalar yavaş ayrışan, organik ve organomineral gübrelerde yenilikçi olup üretmeli ve bunu sürdürebilmelidir. Geçmişte ürettiğimiz organik gübre pahalı algısı bir kenara atılmalı, günümüzde organik gübrenin fiyatı kimyasal gübreye göre geride kalmış ve devlet destekleri ile daha çekici hal almıştır. Artık büyük resme bakıldığında tarımdaki vahşi kimyasal gübre kullanımının önüne geçmek ve organik gübreleri kullanmak en ideal konumdadır.



KAYNAKLAR

- Akar, G. (2007). *Trakya bölgesinde gübre kullanımının ekonomik analizi* (Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Aksoy, U. (2001). *Ecological farming*. II. Ecological farming symposium in Antalya, Turkey.
- Aktaş, M. ve Ateş, M. (1998). *Bitkilerde beslenme bozuklukları, nedenleri ve tanınmaları*. Ankara.
- Alam, S. M., Azam, S., Ali, S. and Iqbal, M. (2003). Wheat yield and P fertilizer efficiency as influenced by rate and integrated use of chemical and organic fertilizers. *Pak. J. Soil Sci.* 22(2):72-76.
- Algan, T. K. ve Bilen, S. (2005). Toprak kirlenmesi ve biyoloji çevre. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1), 83-88.
- Anonim, (2008). *T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, 9. Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013)*. Kimya Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Gübre Çalışma Grubu Raporu.
- Anonim, (2014). 01 December 2021, Access address: <http://www.fertilizersusa.com/law-of-the-minimum-liebigs-law/>
- Aşık B. B. ve Katkat A. V. (2010). Topraklarda organik madde kaynağı olarak atık su arıtma çamurlarının kullanım olanakları. *Organomineral Gübre Çalıştayı*, 1(1), 37-52 İstanbul, Türkiye.
- Atıcı, C. T. (2020). *Kimyasal ve organomineral gübre uygulamasının buğday bitkisinin verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Şütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Atılğan, A. Coşkan, A. Saltuk, B. ve Erkan, M. (2007). Antalya yöresindeki seralarda kimyasal ve organik gübre kullanım düzeyleri ve olası çevre etkileri. *Ekoloji Dergisi*, 15(62), 37-47.
- Atik, V. T. (2014). *Tekirdağ ilindeki tarım kredi kooperatiflerinin genel yapısı, sorunları ve bölgedeki tarımsal girdi kullanımındaki payı* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Aydın, B., Unakıtan, G., Hurma, H., Azabağaoğlu, Ö., Demirkol, C. ve Yılmaz, F. (2016). Bitkisel üretimde çiftçilerin girdi kullanım kararlarının analizi: Trakya Bölgesi Örneği. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(2), 45-56.
- Aytaç, M ve Bayram, N. (2001). Öğretim elemanlarının kariyer tutumlarının gruplandırılması. *V. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, 19-22 Eylül 2001.
- Ayoub, A. T. (1999). Fertilizer sand the environment. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 55, 117-121.

- Azabagaoglu, M. O., Kubas, A., Hurma, H. and Yılmaz, F. (2007). Producers' pesticide usage knowledge and purchase behaviour in turkey at the eu extension process. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 8(2), 241–248.
- Barlog, P. and Grzebisz, W. (2004). Effect of timing and nitrogen fertilizer application on winter oilseed rape, II. Nitrogen uptake dynamics and fertilizer efficiency. *J Agron Crop Sci.* 190,314-323.
- Bellitürk, K. (2005). Tekirdağ koşullarında buğday yetiştirilen toprakların mikro besin elementleri ve ağır metal içeriklerinin saptanması. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*, 2, 1211-1215.
- Bellitürk, K. (2008). Trakya Bölgesi topraklarının azot-fosfor-potasyum bakımından incelenmesi (hakem onaylı). *Hasad (Bitkisel Üretim) Aylık Tarım Dergisi*, 24(277), 102-106.
- Bellitürk, K. (2019). Asit ve düşük organik madde içeren toprakların ıslahı: Trakya Bölgesi Örneği, *Kireç Dünyası*, 5, 19-22.
- Bellitürk, K., Kır, D. ve Çelikadam, S. (2018). Toprak ıslahında organik maddenin önemi: Ziya Organik Tarım İşletmeleri A.Ş. Uzunköprü Örneği, *Uzunköprü Ticaret Borsası Yıllık Faaliyet Raporu-2017*, 1, 39-45.
- Bellitürk, K., Bağdatlı, M. C. ve Fidancı, S. (2015). Tarımsal üretimde toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesinin önemi: Tekirdağ İli Malkara İlçesi Örneği. *Kimya ve Sanayi Dergisi*, 1(5), 42-54.
- Bellitürk, K., Shrestha, P. and Görres, J. H. (2015). The importance of phytoremediation of heavy metal contaminated soil using vermicompost for sustainable agriculture. *Rice Journal*, 3(2), 6-114.
- Berova, M. Karanatsidis, G., Sapundzhieva, K. and Nikolova V. (2010). Effect of organicfertilization on growthandyield of pepperplants (*Capsicumannuum L.*). *Folia Horticulturae Ann.* 22, 3-7.
- Borg, I. and Groenen, P. J. F. (2005). *In: Modern multidimensional scaling: theory and applications*, Second ed. Springer, New York.
- Borg, I. and Patrick, J. F. (2012). *Applied MDS*. Springer Science & Business Media.
- Borlaug, N. (2003). Feeding a world of 10 billion people: The TVA/IDC legacy. *Travis P. Hignett Memorial Lecture, March 14*, Muscle Shoals. Alabama, USA.
- Brady, N. C. and Weil, R. R. (2008). The nature and proerties of soils. 14th ed., *Upper Saddle River*, NJ. pp. 9990, ISBN 13-978-0-13-227938-3, Prentice Hall.
- Bulluck, L. R. and Ristaino, J. B. (2002). Effect of syntheticand organic soil fertility amendments on southern blight, soil microbial communities, and yield of processing tomatoes. *Phytopathology*, 92(2), 181–189. doi:10.1094/phyto.2002.92.2.181.

- Cheik, S. and Jouquet, P. (2020). Integrating local knowledge into soil science to improve soil fertility. *Soil Use and Management*, 36(4), 561–564. 01 December 2021, Access adress: <https://doi.org/10.1111/sum.12656>
- Cox, T. F. and Cox, M. A. A. (2001). *Multidimensional scaling*. Chapman & Hall/CRC.
- Çağlarırnak, N. ve Hepçimen, Z. (2010). Ağır metal toprak kirliliğinin gıda zinciri ve insan sağlığına etkisi. *Akademik Gıda*. 8(2), 31-35.
- Çakır, E. (2013). Adnan Menderes Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı, Güvenilirlik Analizi Ders Notları.
- Doğan, O. (1995). *Türkiye’ de toprak kaynakları, sorunlar ve çözümler*. Standart Çevre s. 73-79, Ankara.
- DPT, (2000). *Gübre Sanayi Özel İhtisas Komisyonu Raporu. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı*. Ankara.
- DPT, (2008). *T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, 9. Beş Yıllık Kalkınma Planı 2007-2013*. Kimya Sanayii Özel İhtisas Komisyonu Gübre Çalışma Grubu Raporu.
- Dünya Bankası, 01 Ocak 2022, Erişim Adresi: https://data.worldbank.org/indicator/AG.CON.FERT.ZS?end=2016&most_recent_year_desc=true&start=2002&view=chart
- Dünya Bankası, 01 Ocak 2022, Erişim Adresi: https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.ARBL.HA.PC?most_recent_year_desc=true
- Eğilmez, A. (2019). *Gübre sanayi ve Türkiye’de durum*, Türkiye Petrol Kimya Lastik İşçileri Sendikası [Petrol-İş]. 01 Aralık 2021, Erişim adresi http://arsiv.petrol-is.org.tr/Web_Arastirma/Sektor_ARASTIRMA/ARASTIRMALAR/gubre_sanayi.htm
- Eickhout, B., Bouwman, A. F. and Van Zeijts, H. (2006). The role of nitrogen in world food production and environmental sustainability. *Agr. Ecosystems and Environ.* 116:4-14.
- Eraslan, F., İnal, A., Güneş, A., Erdal, İ. ve Coşkan, A., (2010). Türkiye'de kimyasal gübre üretim ve tüketim durumu, sorunlar, çözüm önerileri ve yenilikler, *Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi*, Ankara
- Erdoğan, C. (2020). *Eisenia Fetida türü toprak solucanlarının kimyasal gübre kullanılmış topraklar üzerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi), Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Kocaeli.
- Erol, H., Coşkan, A., Doğan, K. ve Gök, M. (2010). Isparta da Yağ Gülü Rosa Damascena Üretiminde organik ve konvansiyonel üretimin toprakların mineral azot içeriğine ve biyolojik aktivitesine etkisi. *5. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, Eylül* 15(17), 593-598.
- Eyüpoğlu, F. (1999). Türkiye topraklarının verimlilik durumları. *T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları*. Genel Yayın. Ankara.

- Eyüpoğlu, F. (2002). Türkiye gübre gereksinimi, tüketimi ve geleceği, *TKİB, Köy Hizmetleri Gn. Md. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü İşletme Müdürlüğü Yayınları*, Genel Yayın. Ankara.
- Fageria, N. K., Baligar, V. C. ve Clark, R. B. (2002). Micronutrient in crop production. *Adv. Agron.* 77, 185268.
- FAO, (2015a). *How to feed the world in 2050*. 01 Aralık 2021, Erişim adresi: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf
- FAO, (2015b). *World fertilizer trends and outlook to 2018*. 01 Aralık 2021, Erişim adresi: <http://www.fao.org/3/a-i4324e.pdf>
- Gaytancıoğlu, O. (2009). Dünya’da ve Türkiye’de tarımsal destekleme politikası, *İTO Yayınları*, İstanbul.
- Gerendas, J., Abbadi, J. and Sattelmacher, B. (2008). Potassium efficiency of safflower and sunflower. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 171,431-439.
- Gillelan, M. E., Tippie, V. K., Haberman, D., Mackieman, G. B., Macknis, J. J. and Wells Jr, H. W. (1983). *Chesapeake bay: a framework for action.us environmental protection agenc.*, Chesapeake Bay Program, Philadelphia, PA.
- Gözener, B., Sayılı, M. ve Yurdabakan, M. (2016). Önemli ürünlerde gübre kullanım durumu: Tokat İli Kazova Yöresi Örneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(2), 41- 47.
- Güçdemir, İ. H. (2006). Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları*, 231, 69. Ankara.
- Güler S. (2005). Developments on fertilizer consumption of the world and Turkey. Black Sea Agricultural Research Institute, *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 21(2), 243-248.
- Güldal, H. T. (2016). *Buğday yetiştiriciliğinde toprak analizi sonucuna göre kullanılan gübrenin maliyete etkilerinin belirlenmesi: Konya ili Cihanbeyli İlçesi Örneği* (Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Günel, H., Önen, H., Erdem H. ve Acir, N. (2015). Toprak Kalitesi Bilgi Notları-1. 01 Aralık 2021, Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/283070969_TOPRAK_KALITESI
- Güneri, A. (2008). Gübre Üretim ve Tüketimi. 4. *Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi*, Konya.
- Güngör, B. (2007). *Trakya’da tarımsal yapı, üretim ve başlıca ürünlerde verimlilik analizler* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Harmanşah, F. (2015). *Güre sektöründe neler oluyor*, 01 Aralık 2021, Erişim adresi: https://www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi17/TTOB_Dergi17_WEB-42_45.pdf

- Hatipoğlu, F. ve Alpaslan, M. (1994). *Gübre Kullanımı ve Çevre*. TÜGSAŞ'ın 40. Yılında Gübre Sempozyumu.
- Hurma, H. (2007). *Çevre kalitesinin tarım arazisi değerlerine etkisi: Trakya Örneği* (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Hurma, H. (2014). Yeşil ekonomi çerçevesinde küresel tarımının geleceği. *XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*, Samsun.
- Hurma, H., Demirkol, C. ve Yılmaz, F. (2016). Ergene nehrindeki kirliliğin bölge tarımına verdiği ekonomik zararların incelenmesi. *NKUBAP.00.24.AR.10.04 no'lu Proje. Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi*, Tekirdağ.
- IFA, (2019). *Executive Summary Fertilizer Outlook 2019 – 2023*. 01 Aralık 2021, Erişim adresi: <https://www.fertilizer.org/member/Download.aspx?PUBKEY=91B39A89-1728-48F5-9E60-8A216B0C11CC>
- Kacar, B. (1986). *Gübreler ve Gübreleme Tekniği*. Ankara.
- Kacar, B. (1994). *Gübre Bilgisi 4*. Baskı. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1338, Ders Kitabı; 397, 456 A.Ü.Z.F. Ankara.
- Kacar, B. ve Katkat, V. (2007). Ahır gübresinin olgunlaştırılması, gübreler ve gübreleme tekniği, *Nobel Yayınları*, 28-32.
- Kaplan, M., Aktaş, M., Güneş, A., Alpaslan, M. ve Sönmez, S. (2000). *Türkiye gübre üretim ve tüketiminin değerlendirilmesi*. Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, s. 881 – 900, Ankara.
- Karaman, M. R. ve Turan, M. (2012). Bitki Beslemede Sürdürülebilir Yönetim Stratejisi ve Gübre Etkinlik Parametreleri. *Toprak Su Dergisi*, 1 (1): 15-21.
- Karavaşin, M. (2014). Bitkisel üretimde azot alım etkinliği ve reaktif azotun çevre üzerine olumsuz etkileri. *APJES II-III*, 15-21.
- Katkat A. V. ve Aşık, B. B. (2010). Arıtma çamurlarının tarımsal amaçlı kullanımı ve gübre değeri 5. *Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi*, 15-17 Eylül 2010. İzmir.
- Keskin, S. (2022). *Yüreğir ovasındaki üreticilerin kimyasal gübre kullanım potansiyeli* (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kızılaslan, H. ve Kızılaslan, N. (2005). Türkiye’de kimyasal gübre kullanımı ve Tokat ili Artova ilçesinde kimyasal gübredeki uygulamalar, gübreleme-çevre ilişkileri. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yayınları*, 129, 42. Tokat.
- Konyalı, S. (2016). Türkiye’de gübre üretimi ve uygulanan politikalar, *Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*, 2041-2048.
- Korkmaz, K. (2007). *Tarım girdi sisteminde azot ve azot kirliliği*. 20 Ocak 2022, Erişim adresi: http://www.ziraat.ktu.edu.tr/tarim_girdi.htm

- Korkutal, İ., Bahar, E. ve Dündar, D. G. (2019). Edirne İli Uzunköprü İlçesi bağcılık yapısının incelenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 7(1), 127- 136.
- Kruskal, J. & Wish, M. (1978). *Multidimensional Scaling*. SAGE.
- Kumbar, N. (2007). *Trakya bölgesinde kanola üretiminin ekonomik analizi* (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Lockeretz, W. (1995). Organic farming in Massachusetts: An alternative approach to agriculture in an urbanized state. *Journal of soil and water conservation* 50(6), 663-667.
- Lu, Y., Song, S., Wang, R., Liu, Z., Meng, J., Sweetman, A. J. and Wang, T. (2015). Impacts of soil and water pollution on food safety and health risks in China. *Environment international*, 77, 5-15.
- Malhotra, N. K. (1996). The Impact of the Academy of Marketing Science on Marketing Scholarship: An Analysis of the *Research Published in JAMS*, 24(4), 291-298.
- Metin, N., Kubas, A., Hurma, H. and Erbay, E. R. (2003). Pesticide usage and its effects on the environment in thrace region. *The Journal of Environmental Protection and Ecology*, 4, 328-333.
- Mishra, A. and Goodwin, B. (2003). Adoption of crop versus revenue insurance: A Farm-Level Analysis. *Agricultural Finance Review*, Fall.
- Nkoa, R. (2014). Agricultural benefit and environmental risks of soil fertilization with anaerobic digester states: a review. *Agron Sustain Dev*.34, 473-492.
- Nogay, Y. (2019). *Mısır tohumluğu pazar araştırması ve üreticilerin mısır tohumluğu tercihlerini etkileyen faktörler: Sakarya İli Örneği* (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Nriego, J. O. (1979). Global inventory of natural and anthropogenic emissions of trace metals to the atmosphere. *Nature* 279, 409-411.
- Okçu, M., Tozlu, E., Kumlay, A. M. ve Pehlivan, M. (2009). Ağır metallerin bitkiler üzerine etkileri. *Alınteri*, 17(B): 14-26.
- Olhan, E. (2000). *Türkiye’de Gübre Sübvansiyon Politikaları-İçel İli Turunçgil Üreticileri Açısından Bir Değerlendirme-Türkiye Ziraat Odaları Birliği (TZOB), Ankara.*
- Oruç, E. (1994). *Tokat İli Kazova Yöresi’nde kimyasal gübrelerin tedarik ve kullanımı üzerine bir araştırma* (Yüksek Lisans Tezi), Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Özdemir, Z. (2011). Türkiye’de gübre destekleme uygulamaları. *DergiPark İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 47, Sayı 1-4.
- Özsavaş, G. (2015). *Çevre Kirliliği ve Kimyasal Madde İlişkisi*, 21 Kasım 2021, Erişim adresi: <https://prezi.com/qzg8ojmhy1nh/cevre-kirliligi-ve-kimyasal-madde-iliskisi/>

- Polat, S., Bellitürk, K. ve Metinoğlu, M. (2019). Evaluation of agricultural fields in terms of soil productivity and environmental health in the industrial zone. *Mustafa Kemal University Journal of Agricultural Sciences* 24, 222-231.
- Prasad, R. and Power, J. F. (1995). Nitrification inhibitors for agriculture and environment. *Adv. Agr.* 54, 233-28.
- Rice, R. W. (2007). The physiological role of minerals in the plant. In: Datnoff LE, Elmer WH, Huber DM (eds.) Mineral nutrition and plant disease, *St. Paul, Minnesota: The American Phytopathological Society*, 9, 29.
- Sağlam, M. T. (2005). *Gübreler ve Gübreleme*. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Tekirdağ.
- Saltalı, K. (2019). *Toprak verimliliğinde organik maddenin önemi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Kahramanmaraş.
- Savcı S. (2012). An agricultural pollutant: chemical fertilizer. *international journal of environmental science and development*, 3(1), February 2012
- Schachtschabel, P., Blume, H., Brümmer, G., Hartge, K. H. and Schwertmann, U. (1998). *Lehrbuch der bodenkunde*, (14ed.), Enke, Stuttgart.
- Sezen, Y. (1995). Gübreler ve Gübreleme, *Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 679, Ziraat Fakültesi Yayınları 303*, 276, Erzurum.
- Shrestha, P., Bellitürk, K. ve Görres, J. H. (2019). Phytoremediation of heavy metal-contaminated soil by switchgrass: a comparative study utilizing different compostsand coir fiber on pollution remediation, plant productivity, and nutrient leaching. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7), 1261 (1-16).
- Sıkora, L. J., Yakovchenko, V., Cambardella, C. A. ve Doran, J. W. (1996). Assessing soil quality by testing organic matter (in: soil organic matter: analysis and interpretation. *SSSA Special publication 46*, 41-50.
- Sipahi, C. ve Kızılaslan, H. (2003). Tokat İli Artova İlçesinde kimyasal gübrelerin tedarik ve kullanımı üzerine bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20, 17-25.
- Solmaz, P. (2019). *Kireçli bir toprağa organomineral ve kimyasal gübre uygulamasının alınabilir fosfor içeriğine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Sönmez, İ., Kaplan, M. ve Sönmez, S., (2008). Kimyasal gübrelerin çevre kirliliği üzerine etkileri ve çözüm önerileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 25(2), 24-34.
- Şahin, G. (2021). *Şeker mısırında (Zea Mays L. var. saccharata sturt), kimyasal gübreye alternatif farklı organik gübre kaynaklarının bazı tarımsal, teknolojik ve dane antioksidan özellikleri üzerindeki etkileri* (Yüksek Lisans Tezi), Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gümüşhane.

- Şahin, G. (2016). Türkiye'de gübre kullanım durumu ve gübreleme konusunda yaşanan problemler. *Tarım Ekonomisi Dergisi* 22(1), 19-32.
- TAGEM, (2018). *Gübre Sektör Politika Belgesi 2018-2022*. 15 Kasım 2021, Erişim adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/G%C3%BCbre%20Sekt%C3%B6r%20Politika%20Belgesi%202018-2022.pdf>
- Tayoh, L. N., Kiyoy, M. L. I. and Nkemnyi, M. F. (2016). Chemical fertilizer application and farmers perception on food safety in Buea, Cameroon. *Agricultural Science Research Journal*, 6(12), 287–295.
- Tenenbaum, J. B., Silva, V. and Langform, J. C. (2000). A global geometric framework for nonlinear dimensionality reduction. *Science* 290(5500), 2319- 2323.
- TOB, (2022a). 15 Şubat 2022, Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Belgeler/yayin/G%C3%BCbre%20Sekt%C3%B6r%20Politika%20Belgesi%202018-2022.pdf>
- TOB, (2022b). 07 Nisan 2022, Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Tarimsal-Destekler>
- TOB, (2021). 08 Şubat 2022, Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Bitki-Besleme-ve-Tarimsal-Teknolojiler/Bitki-Besleme-Istatistikleri>
- Tümsavaş, E. (2003). *Ankara İli Ayaş İlçesi tarım işletmelerinde sulu koşullarda buğday ve domates üretim faaliyetlerinde fiziki girdi kullanım düzeyi, üretim maliyetleri ve kimyasal gübre kullanımının ekonomik yönden değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi), Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Ankara.
- Tüzüntürk, S. (2009). *Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi: Suç İstatistikleri Üzerine Bir Uygulama*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 27-29 Mayıs 2009.
- Unakıtan, G., Aydın, B., Azabağaoğlu, Ö., Hurma, H., Demirkol, C. ve Yılmaz, F. (2017). Bitkisel üretimde çiftçilerin girdi kullanım bilinç düzeylerinin analizi: Trakya Bölgesi Örneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(1), 104-117. DOI: 10.13002/jafag1054.
- Westermann, D. T. (1993). *Fertility management*. Pp 77–86. In: Rowe, R.C. et al. (Eds) *Potatohealth Management*. Potato Assoc. Am. St. Paul, MN.
- Yan, X. and Gong, W. (2010). The role of chemical and organic fertilizers on yield, yield variability and carbon sequestration results of a 19-year experiment. *Plant Soil*. 331, 471–480.
- Yang, X. and Fang, S. (2015). Practices, perceptions, and implications of fertilizer use in East Central China. *Ambio*, 44(7), 647–652.
- Yavuz, F. (2001). *Tarım politikası II: Genel Politikalar ve uluslararası ders notları*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders yayınları No:186.
- Yeni, R. ve Dölekoğlu, C. Ö. (2003). Tarımsal Destekleme Politikasında Süreçler ve Üretici Transferleri. *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü*, 98. Ankara.

- Yenilmez, T. (2016). *Çevre dostu organik gübreler* (Yüksek Lisans Tezi), Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Yıldırım, U. (2020). *Trakya Bölgesinde tarımsal gübre kullanımının analizi* (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağ.
- Yılmaz, Ş. G. ve Gül, M. (2015). İşletmelerde pamuk üretim maliyeti, karlılık düzeyinin değerlendirilmesi: Antalya İli Örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2), 27-41.
- Yılmaz, E. ve Gürgen, Y. (2008). Aşağı Seyhan ovasındaki çiftçilerin teknik ve işletme ekonomisi yayım biçimlerine olan ihtiyaçlarının saptanması üzerine bir araştırma, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 17, 4.
- Yılmaz, H., Demircan, V. ve Gül, M. (2009). Üreticilerin kimyasal gübre kullanımında bilgi kaynaklarının belirlenmesi ve tarımsal yayım açısından değerlendirilmesi. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 8(1), 31-44.
- Yüzbaşıoğlu, R. (2020). Üreticilerin kimyasal gübre kullanım bilinç düzeylerinin incelenmesi: Tokat Merkez İlçe Örneği. *Turkish Journal of Agricultural Engineering Research*, 1(2), 452-465.
- Zhu, Z. L. and Chen, D. L. (2002). Nitrogen fertilize ruse in China contribution stofood production, impacts on theen vironment and bestman agement strategies. *Nutr Cycl Agroecosys*, 63, 117–127.
- ZMO, (2019). Erişim Tarihi: 05 Şubat 2022 Erişim Adresi: https://www.zmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=30873&tipi=5&sube=3

EKLER

EK-1. ORGANİK ve KİMYASAL GÜBRE KULLANIMININ İSTATİSTİKSEL KARŞILAŞTIRILMASI: MURATLI İLÇESİ ÖRNEĞİ

Köy/Mahalle:..... Yaşı:..... Aile genişliği:.....
İşletmedeki kişi sayısı:.....

Eğitim durumu: İlkokul Ortaokul Lise Yüksekokul Üniversite Lisansüstü

Ortak Olunan Kooperatifler:

Tarım Kredi Kooperatifi Trakya Birlik

Tarımsal Amaçlı Köy Kalkınma Kooperatifi Sulama Kooperatifi Diğer

Arazi Durumu:

Arazi Varlığı	Tarla (da)		Sebze (da)	Meyve (da)	Diğer (da)	Toplam
	kuru	sulu				
Kendi Arazisi						
Kiralık Tutulan						
Ortak Tutulan						
Kiraya Verilen						

Üretim:

Ürün	Ekim alanı(da)	Verim(kg)	Toplam (ton)	Satış fiyatı	Kime satıldı
Buğday					
Ayçiçeği					
Mısır					
Ş.pancarı					
Kanola					

Toprak analizi yaptırıyor musunuz?

Evet Hayır

Toprak analizinizi nerede yaptırıyorsunuz?

Trakya Birlik Özel Kuruluşlar Yaptırmıyorum

Toprak analizi yaptırdığınız yeri seçerken neye önem veriyorsunuz?

Yakın olması Kolay iletişim Hızlı sonuç Doğru sonuç vermesi

Toprak analizi yaptırdıktan sonra (ona uygun gübreleme yaparak) verim artışı oldu mu?

Ürün	Eski verim(kg/da)	Analiz sonrası verim(kg/da)
Buğday		
Ayçiçeği		
Mısır		
Şeker pancarı		
Kanola		
Diğer.....		

Toprak analizi sonrasında eksik yada fazla kullandığınız gübreler nelerdir?

Gübreler	Eksik (kg/da)	Fazla (kg/da)

Toprak analizinizi nerede yaptırıyorsunuz?

Trakya Birlik Özel Kuruluşlar Ticaret Borsası Yaptırmıyorum

Toprak analizi yaptırdığınız yeri seçerken neye önem veriyorsunuz?

Yakın olması Kolay İletişim Hızlı sonuç Doğru sonuç vermesi

Gübre analizi verilerine uyma ve uymama nedenleriniz nelerdir?

birebir uyguluyorum eksik geldiğini düşündüm sonucuna uygun gübre bulamadım

destekleme almak için analiz yaptırıyorum maddi yetersizlikten dolayı istenilen gübreleri alamadım diğer.....

Kullandığınız gübre miktarını nasıl belirliyorsunuz?

Toprak analizine göre Gübre satın aldığım yerin önerisiyle Tarım il müdürlüğü yetkilileriyle Kendi tecrübelerim Arkadaş tavsiyesi Diğer.....

Organik gübrelerle ilgili bilgi seviyeniz nedir?

Hiç duymadım Biraz bilgi sahibiyim Tam olarak biliyorum

Organik gübreleri ilk nerede duyduunuz?

Arkadaşlarımdan Tarım il müdürlüğü yetkililerinden Gübre aldığım yerlerden

Tarım danışmanlarından Diğer

Organik gübreler desteklerini biliyor musunuz? Evet Hayır

Toprağınızın organik gübre miktarını biliyor musunuz? Evet Hayır

Hangi organik gübreleri kullanıyorsunuz?

Çiftlik/Ahır gübresi Kompost(çöp atıkları) Vermikompost(solucan gübresi)

Yeşil gübre Mikrobiyal gübre

Alt ve üst gübre olarak hangi organik gübreleri kullanıyorsunuz?

Çiftlik/Ahır gübresi Kompost (çöp atıkları) Vermikompost(solucan gübresi) Yeşil gübre Mikrobiyal gübre

Karşılaştırma sayısı	Gübreler	Hiç benzer değil			Nötr		Çok benzer	
		1	2	3	4	5	6	7
$n(n-1)/2$ 5 karşılaştırma ögesi var. Formüle göre 10 karşılaştırma yapılmalıdır. Ögeler artarsa karşılaştırma sayısı da artmaktadır.	Kimyasal gübre – Organik Gübre							
	Kimyasal gübre – Vermikompost							
	Kimyasal gübre – Çiftlik gübresi							
	Kimyasal gübre – Yeşil gübre							
	Organik gübre - Vermikompost							
	Organik gübre – Çiftlik gübresi							
	Organik gübre - Yeşil gübre							
	Vermikompost – çiftlik gübresi							
	Vermikompost - yeşil gübre							