



## Türkiye'de Gübre Kullanım Durumu ve Gübreleme Konusunda Yaşanan Problemler

Güven ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doktora öğrencisi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beşeri ve İktisadi Coğrafya ABD.

### Makale Künyesi

#### Derleme

**Sorumlu Yazar**  
Güven ŞAHİN  
guven.sahin@ogr.iu.edu.tr

Geliş Tarihi: 16.03.2016  
Kabul Tarihi: 06.05.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:1 Sayfa:19-32

### Özet

Entansif tarım uygulamaları içerisinde akla ilk gelenlerden biri gübrelemedir. Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de tarımsal girdiler içerisinde makineleşmenin ardından gübreleme ikinci sırada yer almaktadır. Türk tarım hayatında 1950'lerde kullanılmaya başlayan kimyasal gübreler, 1970'lerde yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Başlangıçta tüketim 1 milyon tonu dahi bulamazken son yıllarda 5 milyon tonun altına düşmemiştir. Bununla birlikte Türkiye'de kimyasal gübre üretim ve tüketimi pek çok sıkıntıyı da bünyesinde barındırmaktadır. Bundan kaynaklıdır ki Türkiye'de gübrelemeyle sağlanacak ürün ve verim artışı beklenen seviyelere ulaşamamıştır. Hatta hatalı gübreleme kaynaklı problemlerden ötürü, söz konusu uygulamadan yarar değil zararlar çok daha ciddi boyutlara ulaşmıştır. Bu çalışmada Türkiye'de gübre tüketiminin miktar ve dağılımının ziraat coğrafyası odağında analizi yapılarak ekseriyetle tarım bilimciler tarafından irdelenen bir konunun farklı bir bakış açısıyla ele alınarak problemlerin giderilmesinde çözüm önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Gübre, Gübreleme Sorunları, Tarım Alanları, Ziraat Coğrafyası, Türkiye.

### The Fertilizer Use State in Türkiye and Problems Experienced About Fertilizing

#### Abstract

One of the first technics thought about intensive agriculture applications is fertilizing. Fertilization is in the second row following mechanisation in agricultural inputs in Türkiye, similar to the state in worldwide. Chemical fertilizations that have been used since 1950's in Turkish agricultural fields have been widely used since 1970's. In the beginning the consumption ratio was under one million tonnes while it has a minimum value of five million tonnes in recent years. Moreover, chemical fertilization production and consumption in Türkiye includes many problems within itself. This is the reason why products and decrement ratio in rendement to be handled via fertilization could not reach the grades that were expected. In addition to that, fertilization application the harms caused by the problems mentioned above have pretty high levels. In this investment, quantity and and distribution of fertilization consumption is analysed in terms of agricultural geography; this issue- which has been mostly studied by agriculture experts- is examined in a different point of view and suggestions for problems are stated.

**Keywords:** Fertilization, Fertilization problems, Agricultural fields, Agricultural geography, Türkiye.

## 1.GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca en eski kültürel faaliyetlerden biri olan ziraat, tarihsel süreçte çeşitli aşamalardan geçerek bugünkü halini almıştır. Sabanın kullanılması, sulu tarım uygulamaları, tarıma dayalı sanayilerin gelişmesi, topraksız tarım ve bilimsel pek çok gelişme tarımda devrim niteliğinde değişimler yaşanmasına sebep olmuştur. Kaliteli tohum, pestisitler, sulu tarım alanlarının genişlemesi, makineleşme, arazi toplulaştırma başta olmak üzere toprak reformu gibi uygulamalar da birim alandan sağlanan verimin artmasındaki belli başlı elemanlardır. Kuşkusuz verimde artıştan bahsedildiğinde ise akla ilk gelen kalemlerden biri de gübrelemedir. Gübre kullanımıyla tarımdaki verimlilik hızı bir şekilde artmış olup ülkelerin talebinden fazla ürün elde etmesinde anahtar faktör olarak ortaya çıkmıştır.

Gübreleme her ne kadar geçmişi yüzlerce yıl öncesine dayanan bir etkinlik olsa da kimyasal gübre olarak nitelendirilen bitki besin maddeleri özellikle 1950'lerden sonra zirai hayatta etkinlik kazanmıştır. İlerleyen yıllarda gübreleme başta olmak üzere tarım alanında kaydedilen gelişmeler ışığında pek çok ülkede verimlilikte dikkat çekici gelişmeler kaydedilmiştir. Fakat günümüzde çoğu ülkede kimyasal gübre kullanılmakla beraber alandaki bilinçsizlik ve buna bağlı gübreleri etkin kullanamama, tarımsal verime de yansımaktadır. Özellikle son yıllarda yapılan araştırmalar, hatalı gübre uygulamalarının hem doğal hem de beşeri çevreye çok ciddi zararları olduğunu göstermiştir.

Türkiye ölçeğinde ise kimyasal gübre kullanımı başlangıçta verimlilikte etkisini göstermiştir. Fakat bazı toplumsal özelliklerin de etkisiyle gübre kullanımına bağlı verimlilikte, çoğu gelişmiş ülkenin hala ciddi anlamda gerisinde kaldığı anlaşılmaktadır. Bununla beraber Türkiye'de gübreleme meselesi sadece çiftçi bilinçsizliğine dayandırılmaz. Türkiye'nin hem gübre ihtiyacı hem de gübre imalinde kullanılan hammaddeler açısından önemli ölçüde dışa bağımlı bir ülke olması da faaliyetin

temel problemleri arasında yer almaktadır. Türkiye'deki gübre kullanımı ile ilgili sorunlar; ekim alanları, bitkisel üretim durumu, gübre üretim, tüketim, ithalat ve ihracatıyla nüfus artışı ve nüfusun sosyo-kültürel yapısı bir bütün halinde ele alındığında ancak daha sağlıklı analiz edilebilecektir.

Türkiye'de gübre konusunun çok boyutlu bir sorun haline gelmesinde ve bu sorunların çözümünde sağlıklı adımların atılmıyor olmasında maalesef konunun ekseriyetle tek bir bakış açısıyla ele alınması yatmaktadır. Konu genellikle, Ziraat Mühendisliği ve İktisat alanından araştırmacılar tarafından ele alınıp irdelenmiş, disiplinler arası veya farklı disiplinlerden araştırmacılarla fazlaca işbirliğine gidilmemiştir. Oysaki söz konusu faaliyet coğrafyadan sosyolojiye, istatistikten ekolojiye değin sayısı artırılabilir pek çok alandan araştırmacının konusunu teşkil etmektedir. Coğrafyada ise Toprak Coğrafyası ve Ziraat Coğrafyası konuları içerisinde meselenin ayrıca ele alınması, sorunların çözümünde büyük katkı sağlayacaktır. Fakat Türkiye'de bu başlıklar altında yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Neredeyse gübreleme ile ilgili hemen her çalışmada çiftçi bilinçsizliği, etkin gübre kullanamama gibi konulara değinilmiş olsa da başlı başına bu konuyla ilgili yapılan çalışmalar da oldukça azdır. Bu da teknikte her ne kadar kayda değer ilerlemeler kaydedilmiş olursa da söz konusu faaliyeti yürütenlerin, ne yazık ki toplumun eğitim seviyesi en düşük kitesinden oluşması, bu konuyla ilgili problemlerin artarak ilerlemesini sağlamaktan başka bir işe yaramamaktadır.

## 2. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın temel amacı Coğrafi bir bakış açısıyla tarımsal bir olgunun değerlendirilmesidir. Bu temelde Türk Tarımı için kronikleşmiş bir problemin ve içinde çok sayıda daha problemi barındıran bir konunun çözüm yolları aranırken nelerin yapılması veya yapılabileceği vurgulanmaya çalışılmıştır. İlk etapta kapsamlı bir literatür taramasıyla önceki çalışmalar incelenmiş ve gübre sektörü ile ilgili bilgiler toplanarak mevcut durumun değerlendirilmesi yapılmıştır. Sağlanan veriler ışığında çalışma öznesini teşkil eden gübre ile ilgili genel bilgilere kısaca yer verilmiştir. Bu aşamada belirtilmesi gereken bir diğer önemli nokta da Türkiye'de gübre kullanımı ve dağılımı ile ilgili en büyük sıkıntılardan birinin veri eksikliği olduğudur. Çalışmada kullanılan veriler ise farklı kurumlardan elde edilebilmiştir (FAO, TÜİK, BÜGEM, Tarım İl Müdürlükleri gibi). Söz konusu verilerle konunun istatistiksel analizi ve ArcGIS 10.2 kullanılarak haritalaması yapılmıştır. Ayrıca Konya (14), Kırıkkale (21), Şanlıurfa (10), Mersin (17) ve Yalova (15)'da toplam 77 üreticiyle mülakatlar yapılarak lokal ölçekteki problemler de ele alınmıştır.

Gübre kullanımının etkinlik derecesi ortaya konulmaya çalışılırken, Türkiye dışında 6 ülke ve 6 tarım ürünü ile karşılaştırma yapılmıştır. Ülkelerin seçiminde ise ekseri tarım alanı varlığı açısından Türkiye'ye yakın olanlar ve İspanya gibi nispeten benzer coğrafi şartları haiz yerler seçilmiştir. Karşılaştırmada buğday, çeltik, mısır, soya fasulyesi, hıyar ve ayçiçeği kullanılmıştır. Burada dikkat çekilmesi gereken nokta ülke ve ürün bazlı verim kıyaslaması yapılırken en önemli belirleyicilerden gübre, bu çalışmada temel olarak alınmış olmakla beraber gübrenin etkinliğini artırıcı bir diğer önemli unsur sulama ve bunun haricinde makineleşme, yüksek verimli çeşitler gibi parametreler sabit kabul edilmiştir.

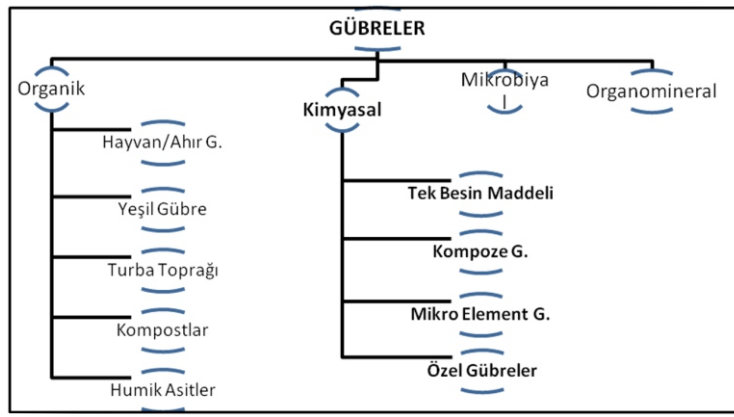
## 3. GÜBRE VE GÜBRELEMENİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Gübrenin medeniyet tarihimizdeki geçmişi binlerce yıl öncesine dayanmakla beraber, tarımda devrim yaratan kimyasal gübrelerin geçmişi neredeyse 200 yılı dahi bulmamaktadır. Yapılan çalışmalar hayvansal gübrelerin eski çağlardan beri kullanıldığını göstermiştir. Çin'de binlerce yıl önce, zirai açıdan ürün artırmak için hayvansal gübrelerin kullanıldığını gösteren kayıtlar bulunmuştur (Sezen, 1995). Benzer şekilde Antik Yunan ve Roma'da da hayvansal ve bitkisel artıklar gübre amaçlı kullanılmaktaydı. Homeros (M.Ö. 8. yy.), üzüm bağlarına hayvan gübresi atılarak verimin artırılmaya çalışıldığını ve bunu Helenlerin başlattığını kaydetmiştir (Sezen, 1995; Kacar ve Katkat, 2009). Yine Romalı devlet adamı Marcus Porcius Cato (M.Ö. 234 – 149), özellikle kuş gübresinin değerine dikkat çekmiş, ünlü ziraat bilgini Lucius Junius Moderatus Columella (M.Ö. 4 – M.S. 70) da hayvansal ve bitkisel artıkların kullanılması sayesinde toprağın verim gücünün düşmeyeceğini aktarmıştır (Kacar ve Katkat, 2009; Kubat, 2012). Güney Amerika'da ise yerliler guanoyu, mısır ve patates ziraatinde kullanmaktaydılar (Kacar ve Katkat, 2009). Gübre ve gübrelemeyle ilgili kesin denilebilecek tarihi kayıtlar söz konusu olsa da bunların tamamı sayısal verilerden uzak, ekseriyetle gözlemlerin aktarılmasından ibarettir. Bahsi geçen gübrelerin ise tamamı hayvansal gübre olup sınırlı olarak yeşil gübre olarak nitelendirilebilecek bitkisel artıklar kullanılmıştır. Türkiye'de ise bu gibi organik gübre kullanım izlerine Diyarbakır'da, Ürgüp – Göreme civarında, kayalık yamaçlarda kuşların yuvalandığı yerlerin eteklerinde gübre toplama alışkanlığı, özel olarak kuş gübresi elde etmek için yapılan kuşluklar (Güvercinhane) örnek gösterilebilir.

Çalışma konusunu oluşturan kimyasal gübreler grubunda temelde üç tip gübre söz konusudur: Azotlu Gübre, Fosforlu Gübre ve Potasyumlu Gübre. Bunlardan azotlu gübreler (N) hem dünya genelinde hem de Türkiye'de en fazla tüketilen ve bitkisel üretimde özel bir yeri bulunan grubu teşkil etmektedir. 2013'te dünya genelinde tüketilen toplam NPK içerisinde % 47.90'lık payıyla azotlu gübreler önemli bir yer işgal etmektedir (FAO, 2016). Azotlu gübrelerin ardından tüketim bakımından ikinci sırada potasyumlu gübreler (K<sub>2</sub>O) ve son olarak da fosforlu gübreler (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) gelmektedir. Bahsi geçen bu gübrelerin belli oranlarda karışımları ve diğer ara elemanlarla oluşturulan kompozit gübreler de yine kimyasal gübreler kategorisinde olup özellikle son yıllarda tüketimi yaygınlık kazanmış çeşitleri teşkil etmektedirler. Temel bitki besin maddelerinin yanı sıra kalsiyum,

magnezyum, kükürt, kobalt, bakır, mangan, bor gibi mikro besin maddelerine de dikkat edilmesi gerekmektedir. Üstün nitelikte, hastalıklara karşı dirençli mahsullerin elde edilmesinde makro ve mikro elementlerin varlığının iyi bilinmesi ve buna göre gübre kullanılması çok önemlidir. Örneğin; çinko domateste solgunluk hastalığı için iyidir. Potasyum da bitkilerin dona olan direncini artırır (Grewal & Singh, 1980). Özel gübreler de yine son yıllarda yaygınlık kazanan ve üretici tarafından da ilgi görmüş gübre çeşitlerindedir. Özellikle ayçiçeği, çay, fındık, mısır, pamuk, Antepfıstığı, şekerpancarı gibi temel ve de ticaret payı yüksek ürünler için özel gübre uygulamasını teşvik, kimyasal gübre grubu içerisinde bu ürünlere ayrıca önem katmaktadır.

Gübre çeşitlerindeki artış, bu alanda bir sınıflama yapılmasını gerektirmiştir. Gübreler, özelliklerine göre genellikle iki grupta toplanmaktadır. Farklı dönemlerde ve farklı alanlardan araştırmacılar bu iki grubu Doğal ve Yapay Gübreler, Organik ve Mineral Gübreler ya da İşletme ve Ticari Gübreler gibi değişik isimlerle de ifade etmektedirler. Ayrıca fiziksel özelliklerine göre granül gübreler ve suda çözünebilir gübreler şeklinde de sınıflamak mümkündür. Günümüzde ise ekseriyetle Kimyasal ve Organik Gübreler olarak iki başlık altında toplanmakla beraber gelişen teknik ve artan çeşitlerle beraber gübre sınıflamasında da bir değişim söz konusudur. Şekil 1'de de görüldüğü üzere 4 ana grupta değerlendirilebilecek gübreler içerisinde kullanım alanının genişliği ve çeşit bakımından organik ve kimyasal gübrelerin dikkat çektiği görülmektedir.



Şekil 1. Sınıflarına Göre Gübre Çeşitleri

Söz konusu gübrelerin çeşitli yollarla tatbiki yapılmaktadır. Bunlardan en bilineni ve ülkemizde de en yaygın olanı elle serpmeye yöntemidir. Elle serpmeye her ne kadar yaygın olarak yapılsa da özellikle gelişmiş ülkelerde makine ile serpmeye yaygınlık kazanmaya başlamıştır. Bu şekilde eşit ve dengeli bir gübreleme, çok kısa sürede ve çok daha geniş bir alana yapılabilir. Serpmeye usulünün yanı sıra şeritsel gübreleme (Banda), üstte ve sıra yanlarına gübreleme, fertigasyon ve ekseriyetle mikro besin maddelerinin temini için yapraklara püskürtme (Yaprak gübresi) de mevcut usuller arasında sayılabilir. Gübrelemede yeni usullerin ve de ekseri makineli gübrelemenin, gübre tüketiminde önemli ölçüde tasarruf sağladığı yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Örneğin fertigasyon ile verimde % 20 ila 30 arasında, gübre tüketiminde de % 17 civarında tasarruf sağlandığı tespit edilmiştir (Soylu ve diğ., 2010).

Günümüzde Türkiye'de toplam zirai girdiler içerisinde gübrenin % 15 – 20'lik bir payı vardır. Usulüne uygun olarak yapılan gübrelemenin bitkisel üretimdeki artışa etkisi ise % 50 ila 75 arasında olup bazı ürünlerde bu % 100'e kadar çıkabilmektedir. Örneğin Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM)'ne bağlı devlet çiftliklerinde gübreleme denemeleriyle dekar başına buğdayda % 102, arpada ise % 74'lük verim artışı kaydedilmiştir (Kacar ve Samet, 1996; Polat ve diğ., 2013).

Kullanılan gübre çeşidi ve uygulanan gübreleme yöntemi sonucunda bitkilerin besin maddesi olarak bu malzemelerden yararlanma durumuna bakıldığında ise en ideal koşullarda dahi bu % 50 – 60 civarındadır (Koca, 2008; Zengin ve Gezgin, 2011). Bu açıdan 2013 yılı Türkiye'de tüketilen toplam 5.8 milyon tonluk gübrenin en iyimser tahminle 3.4 milyon tonu doğrudan doğruya bitki besin maddesi olmuştur diyebiliriz.

#### 4. TÜRKİYE TARIM ALANLARI VARLIĞI VE GÜBRE KULLANIMI

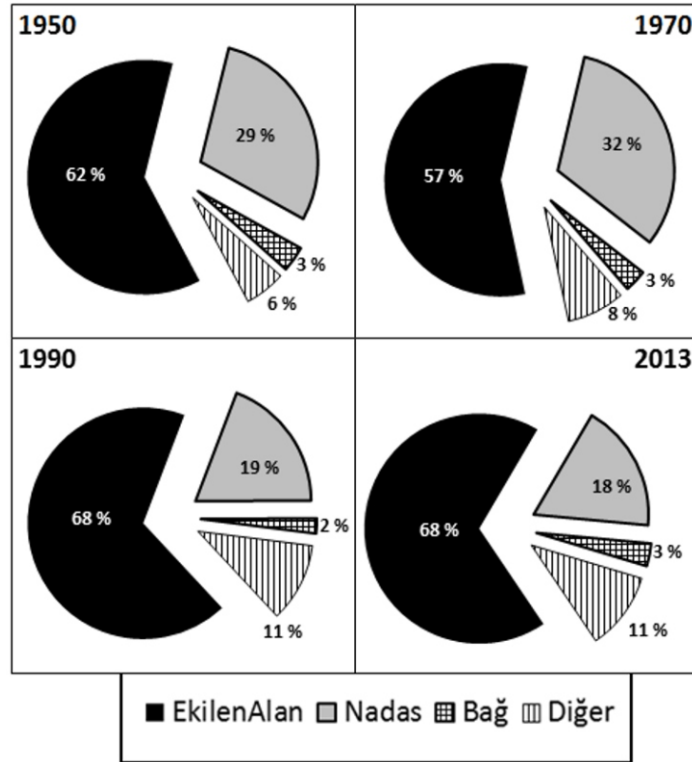
Türkiye'de gübre kullanımı ve gübre kullanımının bitkisel üretime yansımaları izaha geçmeden evvel kısaca tarım alanları varlığını ve istifade edilmiş biçimini izah etmek yerinde olacaktır. Araziler, kabiliyetine göre 8 sınıfa ayrılmakta olup bunlardan ilk 4 sınıfa ait araziler, tarımsal işletmeye uygun olanları kapsamaktadır. Çalışma sahasını teşkil eden ilk 4 sınıfa ait arazilerin Türkiye'deki durumuna bakıldığında ise toplam arazi varlığı içinde % 34.6'lık bir payı bulunduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bunlar içerisinde de en küçük pay 5.012.537 ha.'lık alanıyla I. sınıf arazilere aittir. Tarım açısından en ideal sahalardan, toplam tarım alanı içerisindeki payı çok düşüktür ki bu da gübreleme başta olmak üzere işletme masraflarını artıran önemli bir faktördür. Ayrıca Türkiye'de tarım topraklarının organik madde içeriği de düşük, buna karşılık organik gübre tüketimi ise oldukça sınırlıdır. Tarım arazilerinin büyük ölçüde bitki besin maddesi açısından fakirliği, ne yazık ki tarım arazilerinin niteliğini düşürmektedir.

Çizelge 1. Türkiye'de Tarım Arazilerinin Sınıf Özellikleri

Arazi Sınıfı	Tarım Açısından Niteliği	Eğimi (%)	Alanı (ha.)	Oranı (%)
I. Sınıf	En İyi	≤ 2	5.012.537	6.5
II. Sınıf	İyi – Orta	3 – 6	6.758.702	8.8
III. Sınıf	Orta	7 – 12	7.574.330	9.7
IV. Sınıf	Yetersiz	13 – 20	7.201.016	9.5
<b>TOPLAM</b>			<b>26.546.585</b>	<b>34.6</b>

Kaynak: Akova Balcı, 2016.

Türkiye'de son birkaç yıl göz ardı edilecek olursa kabaca 26 milyon hektarlık tarım arazisinin, kullanım açısından karakteristik bir özellik kazandığı ifade edilebilir. Seçilmiş yıllar itibariyle tarım alanlarının kullanım durumunun oransal olarak gösterildiği şekil 3'ten de anlaşıldığı üzere dikkat çekici bir değişim yaşanmamıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde 1950'den 2013'e kadar, nadas alanları oranındaki ciddi azalma haricinde, Türk tarımı için belli bir oransal değer yakalandığı söylenebilir. Öte yandan alansal açıdan bakıldığında ise kayda değer bir değişimin, hatta bazı açılardan istikrarsızlığın söz konusu olduğu ifade edilebilir. Örneğin; bağ alanları 1950'de 561.000 ha. iken, 1970'te 845.000 ha.'ya kadar çıkmış, 1990'da 580.000 ha.'ya kadar gerilemekle beraber 2013'e gelindiğinde yeniden artarak 730.641 ha. olmuştur (TÜİK, 2016). Sonuç olarak tarım alanlarında oransal açıdan nispeten belli bir istikrar söz konusu olsa da alan özelinde yıllar itibariyle dikkat çekici değişimler yaşanmıştır ki, bu da gübre tüketimini doğrudan etkileyen bir husustur.

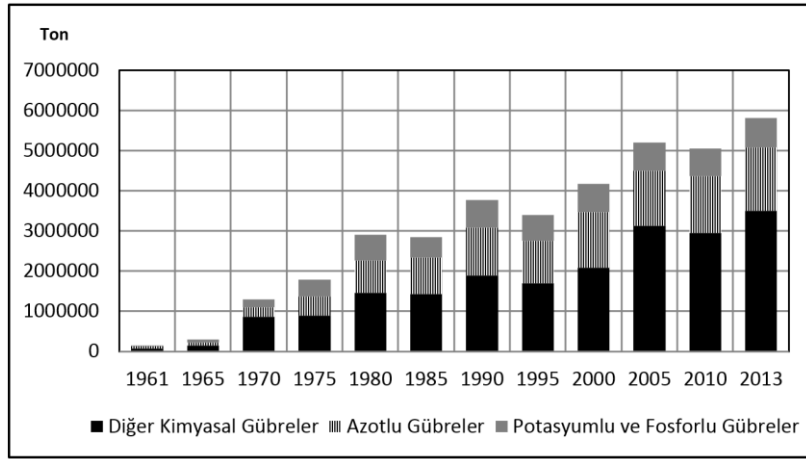


Kaynak: TÜİK, 2016.

Şekil 3. Seçilmiş Yıllar İtibariyle Türkiye Tarım Alanlarının Kullanım Durumu<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Diğer: Zeytinlik, sebze bahçeleri, içecek – baharat bitkileri ile süs bitkileri ekim alanını içermektedir.

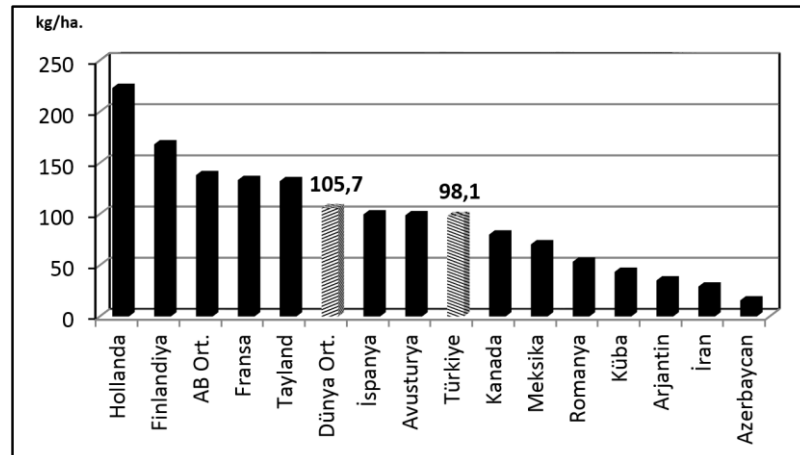
Türkiye gübre tüketiminde zaman zaman dalgalanmalar yaşanmakla beraber genel olarak yıldan yıla arttığını ifade edebiliriz. Türk tarımında ilk olarak 1950'lerin sonu ve 1960'lı yılların başında kimyasal gübre kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Şengül ve diğ., 2010). 1963 yılına gelindiğinde kimyasal gübrelerin toplam tarımsal girdiler içerisindeki payı ise sadece % 3.1'lik kesimi teşkil ediyordu (Kazgan, 1977). 1970'lere gelinceye değin ise gübre tüketiminde kayda değer bir artış söz konusu olmamıştır. Zabunoğlu (1970)'nin 1970'deki çalışmasında aktardığı kadarıyla da Türkiye'de toplam kimyasal gübre tüketiminin 1972'de 6.050.000 ton, 1982'de de 10.250.000 ton olması planlanmıştır. Fakat şekil 4'te de görüldüğü gibi 2013'e gelindiğinde dahi toplam gübre tüketimi 6 milyon tonu aşamamıştır. Ayrıca bahsi geçen planlama değerleri sadece kimyasal gübreler için söz konusu olup tüketilmesi gereken toplam gübre miktarı göz önüne alındığında planlananın çok çok gerisinde kaldığı anlaşılmaktadır. Toplam gübre tüketimi ise ancak 1985'ten sonra 3 milyon tonu aşabilmiş, zaman zaman dalgalanmalar söz konusu olmakla beraber 2005'ten sonra 5 milyon tonun altına düşmemiştir. Yine ilgili şekilden de anlaşıldığı üzere tek başına azotlu gübrelerin payı çok büyüktür. Diğer bitki besin maddesi kategorisinde ise son iki yıl haricinde tüketimin tamamını fosforlu gübreler teşkil etmektedir.



*Kaynak: BÜGEM, 2015; FAO, 2016.*

**Şekil 4.** Seçilmiş Yıllara Göre Türkiye'nin Toplam Gübre, Azotlu Gübre ve Diğer NPK Tüketim Durumu

2013 yılına gelindiğinde hektar başına gübre tüketiminin dünya ortalaması 105.7 kg., AB ortalaması 138.1 kg., Türkiye'de ise 98.1 kg. olarak gerçekleşmiştir (Şekil 5). Oysaki bu değer gerekenin çok altındadır. Mevcut ekim alanları, yetiştirilen ürünler ve toprağın yapısı göz önüne alındığında Türkiye'de hektara ortalama 146.7 kg. NPK kullanılması gerekmektedir (Eraslan ve diğ., 2010). Aynı yıl hektar başına Hollanda'da 223.3 kg., Finlandiya'da 168.2 kg., Fransa'da 133.3 kg., Tayland'da 132.2 kg., İspanya'da 99.7 kg., Avusturya'da 98.9 kg., Kanada'da 80 kg. ve Romanya'da ise 53.5 kg. gübre kullanılmıştır (Şekil 5). Bunların yanı sıra dünya genelinde gübre tüketiminde çok dikkat çekici örneklerin de olduğunu ifade etmek gerekir. Örneğin Yeni Zelanda'da hektara 1397.4 kg. gibi çok yüksek, Kazakistan'da ise 2.8 kg. gibi çok düşük seviyede gübre tüketimi söz konusu olmuştur.



*Kaynak: FAO, 2016*

**Şekil 5.** 2013 Yılı Seçilmiş Ülkeler Ve Dünya Ortalama Hektara Gübre (NPK) Tüketim Miktarı

Türkiye'de NPK değerine göre gübre tüketiminin coğrafi dağılımına bakıldığında hazırlanan haritada da (Şekil 6) görüldüğü üzere ekseriyetle İç Anadolu, Anadolu'nun batısı ve Orta Karadeniz'de gübre kullanımının yoğunlaştığı görülmektedir. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) ile birlikte sulanabilir tarım alanlarının genişlediği illerimizde de gübre tüketiminde dikkat çekici bir artış söz konusudur. Hatta söz konusu sahadaki illerimizden Mardin (192.7 kg/ha.), Şanlıurfa (148 kg/ha.) ve Diyarbakır (145.5 kg/ha.)'da hektara gübre tüketimi dünya ortalamasının çok üzerindedir. Türkiye'nin önemli Polikültür sahalarından Adana (141.110 ton), Hatay (63.148 ton), Mersin (41.525 ton) ve Antalya (40.737 ton)'da kayda değer gübre tüketimi söz konusudur. Benzer şekilde İzmir (54.778 ton), Manisa (54.339 ton), Balıkesir (46.264 ton) ve Bursa (41.863 ton) gibi zirai üretimin yoğun yapıldığı merkezlerde Türkiye ortalamasının üzerinde bir gübre kullanımı vardır. Trakya'da ise çeltik başta olmak üzere yağlı tohumların yaygın olarak yetiştirildiği Tekirdağ (70.920 ton) ve Edirne (66.556 ton)'de de yoğun gübre tüketilmektedir.

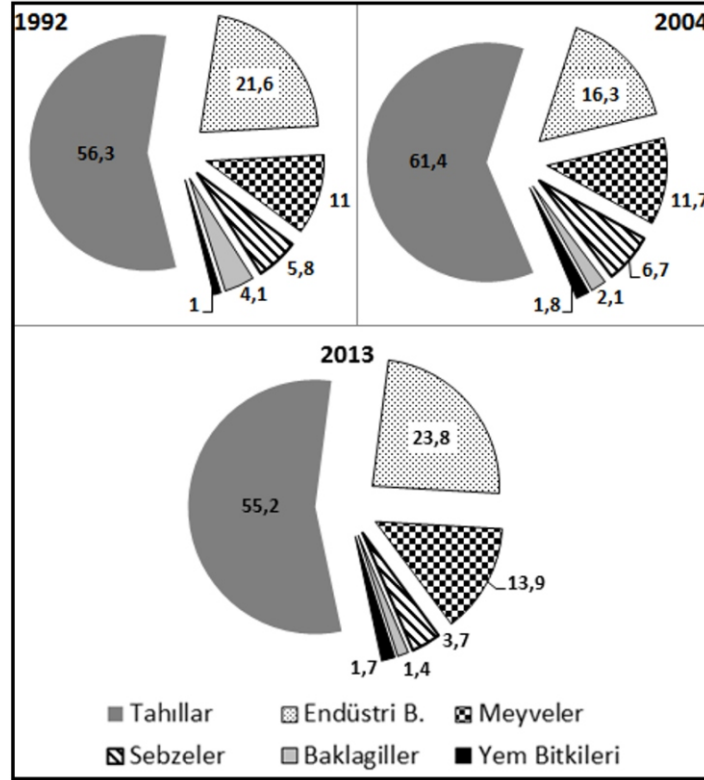


Şekil 6. 2013 yılı Türkiye'de Kimyasal Gübre (NPK) Tüketiminin Coğrafi Dağılımı

Ekim alanı açısından Türkiye'nin en geniş arazi varlığına sahip Konya, karakteristik bir hububat yetiştiricisi olup en fazla gübre tüketilen ürünleri yetiştirmesi nedeniyle 1. sırada yer almıştır. 2013'te Konya'da 460.464 ton fiziksel, 205.668 ton NPK tüketilmiştir. Konya'yı, GAP sayesinde sulu tarım arazisi önemli ölçüde genişleyen Şanlıurfa takip etmektedir. Şanlıurfa'da da son yıllarda çeşitlilik kazanan tarım ürünleri sayesinde gübre tüketimi önemli ölçüde artmış ve 2013'te 369.396 ton fiziksel, 152.886 ton da NPK tüketimi gerçekleşmiştir. Türkiye'nin önemli tarım merkezlerinden Adana, gübre tüketimi açısından 3. sırada yer almakta olup Çukurova daha bilinçli gübre tüketiminin söz konusu olduğu bir sahadır. 2013'te Adana'da 141.110 tonu NPK olmak üzere toplam 359.087 ton kimyasal gübre tüketilmiştir. Adana'nın ardından sırasıyla NPK tüketimi açısından Ankara (88.098 ton), Diyarbakır (85.806 ton), Tekirdağ (70.920 ton), Edirne (66.556 ton) ve Hatay (63.148 ton) gelmektedir. Bahsi geçen bu 8 ilin toplam kimyasal gübre tüketimi, Türkiye'nin toplam gübre tüketiminin % 36.7'sini, NPK tüketiminin de % 37.8'ini teşkil etmektedir. Genel olarak hayvancılığın ön plana çıktığı ve tarıma elverişli arazilerinin daha sınırlı olduğu Doğu Anadolu ve Batı Karadeniz'de ise NPK tüketiminin çok azaldığı görülmektedir. İstisna olarak Isparta ve Burdur'da da çevresine kıyasla kimyasal gübre tüketiminde bir gerilik söz konusudur. Aynı yıl Türkiye'de 28 ilde NPK tüketimi, 10 ilimizde de toplam kimyasal gübre tüketimi 10.000 tonun altında kalmıştır. Ardahan (832 ton), Tunceli (776 ton) ve Bingöl (456 ton)'de ise NPK tüketimi 1.000 tonu dahi bulamamaktadır (BÜGEM, 2015).

Gübre tüketimimizin ürün gruplarına göre dağılımına bakıldığında ise tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de tahıllar en fazla gübre tüketilen grubu oluşturmaktadır. Şekil 7'de de görüldüğü üzere seçilmiş yılların tümünde tahıllar % 55'ten fazla bir kesimi teşkil etmektedir. Tahılları sırasıyla endüstri bitkileri, meyve ve sebzeler takip etmekte, baklagiller ve yem bitkileri ise en küçük dilimi oluşturmaktadır. 2013'e gelindiğinde ise sebze ve baklagillerde gübre tüketim oranlarının daha da azaldığı buna karşılık endüstri bitkileri ve meyvelerde gübre tüketiminin arttığı anlaşılmaktadır (Şekil 7). Bahsi geçen ürün gruplarının 2013

yılında ekiminin yapıldığı toplam 19.679.424 ha.'lık kısmının 17.321.081 ha.'sı (% 88) gübrelenmiştir. Söz konusu gübrelenen alanlardan 10.722.005 ha.'sı tahıllara, 2.364.996 ha.'sı meyvelere, 1.946.327 ha.'sı endüstri bitkilerine, 1.100.285 ha.'sı yem bitkilerine, 652.445 ha.'sı sebzelere ve son olarak 535.020 ha.'sı da baklagillere aittir (BÜGEM, 2015).



Kaynak: BÜGEM, 2015.

Şekil 7. Türkiye'de Ürün Gruplarına Göre Gübre Tüketim Oranları

Türkiye'de en fazla gübre tüketilen ürün olan buğday, gerek ekim alanı gerekse NPK tüketimi açısından rakipsiz olsa da verim açısından bakıldığında dünya genelinde 58. sırada yer almaktadır. Arpa ve mısırdaki ise verim daha da yüksek olup gübrelenen alan açısından tahıllar içerisinde en fazla mısır ekim alanı (% 95.6'sı) gelmektedir. Bunlar dışında pamuk (% 99.7), çeltik (% 99.7), soya fasulyesi (% 99), ayçiçeği (% 96.7) ve patates (% 95.1) en fazla gübrelenen sahalardır. Genel olarak yem bitkileri en az gübre kullanılan bitkiler olup fındık başta olmak üzere, nohut, zeytin ve kısmen de üzümde gübrelenmeyen alan oldukça fazladır. Özellikle fındık ve zeytin gibi katma değerli ürünleri yüksek ve Türkiye'nin dünyada önemli bir yer işgal ettiği ürünlerde bu durum oldukça dikkat çekicidir. Elbette verimde sadece gübrelemeye bağlı olarak artış beklemek yanlış olmakla beraber en etkili kalemlerden biri olduğu ve son yıllarda da ülkemizde gübre tüketiminde kayda değer bir artış olmasına karşın, bazı ürünlerde verim açısından ciddi anlamda gerilerde kaldığı da dikkat çekmektedir. Gen kaynağı Anadolu ve yakın çevresi olan bitkilerden (Buğday, arpa gibi), Türkiye'nin dünya pazarında önemli ölçüde söz sahibi olduğu ürünlere (Fındık, incir, üzüm ve ayva gibi) değin hala çoğu tarım ürününde kayda değer bir verim artışının yakalanamadığı anlaşılmaktadır. Çizelge 2'deki ürünlerden buğday, arpa ve üzüm dünya sıralamasında en gerilerde yer aldığımız ürünler olup fasulye (kuru), mısır, zeytin, nohut ve patatesteki de verim açısından bir başarı elde edemediğimiz görülmektedir. Buradan da anlaşıldığı üzere gübre tüketimindeki artış verime yansımamıştır. İlerleyen bölümde ülkeler ve ürün bazındaki karşılaştırmadan da anlaşılacağı üzere Türkiye'nin gübre tüketiminden daha az gübre tüketen ülkeler çok daha yüksek verim elde etmektedirler. Soya fasulyesi, çeltik ve ayçiçeğinde ise nispeten verimde daha iyi bir duruma gelinebilmiştir. Bunda da etkili olan faktör çeltik ve ayçiçeğinin yaygın olarak yetiştirildiği Trakya'nın tamamına yakın bir kısmında (% 95'ten fazlası) toprak analizleri yapılarak daha bilinçli bir gübre tüketiminin gerçekleştirilmiş olmasıdır.

Çizelge 2. 2013 Yılı Seçilmiş Ürünler Ölçeğinde Gübrelenen Alan ve Verim Durumu

Ürün	Ekilen Alan (ha.)	Gübrelenen Alan (ha.)	Oranı (%)	Verim (kg/ha.)	Verimde Dünya Sıralaması
Yüksek Verimli Buğday	5.248.355	4.956.178	94.4	2.780	58.
Yerli Buğday	2.772.283	2.494.410	89.9	3.190	
Arpa	2.530.565	2.206.125	87.1	2.890	51.
Mısır	788.370	754.036	95.6	8.950	21.
Ayçiçeği	758.747	734.311	96.7	2.650	6.
Yonca	599.838	333.606	55.6	20.140	-
Bağ / Üzüm	429.906	346.646	80.6	8.556	43.
Zeytin	715.509	532.548	74.4	2.029	17.
Fındık	697.571	540.922	77.5	1.299	12.
Pamuk	464.254	462.976	99.7	1.950	-
Nohut	379.004	290.445	76.6	1.210	17.
Patates	123.847	117.805	95.1	31.576	17.
Çeltik	110.212	109.889	99.7	8.140	3.
Fasulye (Kuru)	89.242	81.815	91.6	2.300	26.
Soya Fasulyesi	40.996	40.596	99.0	4.160	2.

Kaynak: FAO, 2016; TÜİK, 2016

Gübrelenmeyle ilgili dikkat çekilmesi gereken bir diğer konuda meselenin sadece bitkisel üretimle sınırlı olmadığıdır. Sadece kültür bitkilerini yetiştirmek için değil, dolaylı olarak hayvancılıkta da gübre önemli bir elemandır. Çayır ve meraların da gübrelenmesi ile buradaki bitkilerin nitelik ve veriminin artması hayvansal üretim ve verimlilikle de etkisini gösterecektir. Bu açıdan hayvancılık için hem gübre elde edilen hem de belli oranda gübre tüketilen bir alandır denilebilir.

**4.1. Gübre – Verim İlişkisi (Ürün – Ülke Karşılaştırması):** Daha öncede ifade edildiği gibi çalışmanın bu kısmında zirai faaliyetleri biçimlendiren tabii şartlar açısından Türkiye'ye benzer olan ve bununla birlikte Türkiye'dekine yakın tarım arazisi varlığına sahip ülkeler karşılaştırma için seçilmiştir. Çizelge 3'te görülen ülkelerden Türkiye tarım arazisi varlığı açısından 3., gübre tüketimi (Fiziksel) açısından 1. ve NPK tüketimi açısından da 3. sıradadır. Buradan da anlaşıldığı üzere Türkiye, Fransa gibi çoğu bitkisel üründen yüksek verim alan bir ülkeye çok yakın ölçüde gübre tüketimine sahiptir. Hektara gübre kullanımı açısından bakıldığında ise 133.3 kg/ha. ile Fransa ilk sırada olup sırasıyla Tayland (132.2 kg/ha.), İspanya (99.7 kg/ha.), Türkiye (98.1 kg/ha.) ve Meksika (70.5 kg/ha.) gelmektedir. İran ve Kazakistan'ın ise hektar başına gübre tüketimleri çok azdır (Çizelge 3).

Çizelge 3. 2013 Yılı seçilmiş ülkelerin ekim alanı ve gübre tüketim durumları\*

Ülke	Ekilen Alan (ha.)	Gübre Tüketimi (Fiziksel)	Gübre Tüketimi (NPK)	Kg/Ha.
Kazakistan	29.526.000	84.909	84.909	2.8
Meksika	25.668.000	3.743.146	1.809.635	70.5
Türkiye	23.806.000	5.813.612	2.337.710	98.1
Tayland	21.310.000	5.626.880	2.818.898	132.2
Fransa	19.302.000	810.200	2.573.990	133.3
İspanya	17.539.000	-	1.749.149	99.7
İran	16.684.000	-	487.293	29.2

Kaynak: FAO, 2016; TÜİK, 2016

Seçilmiş olan ülkelerin farklı tarım ürünleri grubundan seçilmiş mahsulleriyle ilgili verilerin gösterildiği çizelge 4 incelendiğinde dikkat çekici değerler göze çarpmaktadır. Buğday örneğinden başlayacak olursak NPK tüketimindeki ciddi düşüklükten hareketle Kazakistan'ın verim durumu makuldür. Benzer şekilde NPK düşüklüğü İran'da da söz konusu olsa da hektara veriminin 2.000 kg.'a yakın olması dikkat çekicidir. Tayland'ın ise ekseri bir çeltik ülkesi olması buğdaydaki üretim azlığı ve verim düşüklüğünü normal göstermektedir. Öte yandan Türkiye ile nispeten benzer coğrafi şartlara sahip İspanya ve Fransa'da buğday ekim alanı Türkiye'den çok daha az olmasına karşın verimin çok daha yüksek olması üzerinde durulması gereken bir

\*İspanya ve İran'ın NPK dışında gübre istatistikleri söz konusu olmayıp, Kazakistan ve Fransa'ya ait NPK dışındaki veriler ise çok sınırlı birkaç gübre çeşidini içermektedir. Buna karşılık araştırma kapsamında temel alınan NPK olduğu için söz konusu veri eksikliği bu anlamda bir yanıltıcılık arz etmemektedir.



konudur. Daha önce de ifade edildiği gibi verimin tek başına gübre tüketimi ile değerlendirilmesi doğru olmamakla beraber, verime doğrudan doğruya etki eden birinci kalemin gübre olmasından hareketle, ülkelerin ürün – verim ilişkisinde gübre tüketimlerinin etkisi daha sağlıklı görülebilir. Tahılların, bunun içerisinde de buğdayın en fazla gübre tüketildiği tarım ürünü olduğunu hatırlatarak, Türkiye'nin de entansif tarım yapan ülkelere yakın bir gübre tüketimine yaklaştığı hesap edildiğinde, gübreden beklenen faydanın elde edilemediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Sosyo-ekonomik açıdan Türkiye'ye benzer bir diğer ülke olan Meksika'da da verimde çok yüksek bir değer elde edilmiştir. Nitekim Meksika'nın hem toplam NPK tüketimi hem de hektara kimyasal gübre tüketimi Türkiye'den ciddi anlamda geridir.

**Çizelge 4.** 2013 Yılı Seçilmiş Ülke ve Ürünler Bazında Ekim Alanı, Üretim ve Verim Durumu

Ülke	Ürün	Buğday	Çeltik	Mısır	Soya	Hıyar	Ayçiçeği
<b>Kazakistan</b>	Ekim Alanı (ha.)	12.953.500	89.400	107.900	103.100	16.400	822.400
	Üretim (Ton)	13.940.800	344.300	569.260	203.290	356.850	572.690
	Verim (kg/ha.)	1.076	3.851	5.275	1.971	21.759	696
<b>Meksika</b>	Ekim Alanı (ha.)	634.241	33.137	7.095.630	157.419	15.525	3.610
	Üretim (Ton)	3.357.307	179.776	22.663.953	239.248	637.395	4.546
	Verim (kg/ha.)	5.293	5.425	3.194	1.519	41.056	1.259
<b>Türkiye</b>	Ekim Alanı (ha.)	7.772.600	110.592	659.998	43.260	62.964	609.784
	Üretim (Ton)	22.050.000	900.000	5.900.000	180.000	1.754.613	1.523.000
	Verim (kg/ha.)	2.836	8.138	8.939	4.160	27.866	2.497
<b>Tayland</b>	Ekim Alanı (ha.)	1.200	12.373.163	1.145.909	106.000	25.000	31.000
	Üretim (Ton)	1.500	36.062.600	5.062.828	190.000	265.000	25.000
	Verim (kg/ha.)	1.250	2.914	4.418	1.792	10.600	806
<b>Fransa</b>	Ekim Alanı (ha.)	5.323.000	20.300	1.849.600	42.999	1.733	770.732
	Üretim (Ton)	38.613.900	82.000	15.053.000	110.279	130.171	1.582.449
	Verim (kg/ha.)	7.254	4.039	8.138	2.564	75.113	2.053
<b>İspanya</b>	Ekim Alanı (ha.)	2.121.900	113.200	434.900	500	8.100	849.100
	Üretim (Ton)	7.602.600	851.500	4.925.700	1.400	754.400	1.029.400
	Verim (kg/ha.)	3.582	7.522	11.326	2.800	93.135	1.212
<b>İran</b>	Ekim Alanı (ha.)	7.050.000	570.000	425.000	76.000	66.146	70.000
	Üretim (Ton)	14.000.000	2.900.000	2.540.000	186.000	1.570.078	76.200
	Verim (kg/ha.)	1.985	5.087	5.976	2.447	23.736	1.088

*Kaynak: FAO, 2016; TÜİK, 2016*

Bir diğer önemli tahıl olan çeltikte ise Türkiye'de daha başarılı uygulamalar söz konusu olmuştur. Sıtma ile mücadelede çeltik alanlarının devlet eliyle yeniden düzenlenip, sınırlandırılması başarılı uygulamanın ilk adımı olmuştur. Sonrasında çeltiğin de en fazla yetiştirildiği Trakya'da tarım arazilerinin tamamına yakınında toprak analizlerinin yapılmış olması, yöredeki tarım işletmelerinin çoğunda bilinçli gübre tüketimi konusunda pilot uygulamalar yapılması etkisini göstermiştir. Bunun sonucunda da Türkiye son 15 yılda çeltik veriminde dünya genelinde ilk 3 sırada yer almış olup 2013'te de 3. sıraya yerleşmiştir. Sonuç olarak etkili tarım uygulamaları sayesinde kayda değer bir başarının elde edilebileceği çeltik örneğiyle ortaya çıkmıştır. Son dönemlerde Türkiye'de ekim alanı ve üretimi önemli ölçüde artan mısırdaki da nispeten başarılı uygulamalar söz konusu olmuştur. Bununla birlikte Kazakistan ve İran'ın çok sınırlı gübre tüketimiyle elde ettiği verim, etkili bir gübreleme ile mısırdan çok daha yüksek verim elde edilebileceğini göstermektedir. Türkiye'de hektara yaklaşık 9.000 kg. mısır alınmış olup bu değerle dünya genelinde 21. sırada yer almıştır. Öte yandan İspanya'nın mısır verimi konusundaki 11.326 kg/ha.'lık değeri de Türkiye'de de bu değere yakın ve hatta üzerinde verim elde edilebileceği fikrini vermektedir. Türk tarımına sonradan giren soya fasulyesinde de çok yüksek bir verim elde edilmiş ve dünya sıralamasında 2. olmuştur. Soya fasulyesindeki başarı da yine planlı ve bilinçli uygulamalar sayesinde olmuştur. Başlangıçta soya fasulyesi yetiştiriciliğinde büyük bir başarısızlık elde edilmiş olup çiftçi hızla bu üründen uzaklaşmıştır. Daha sonraları devlet desteği ve bu destek kapsamında çiftçi bilinçlendirilmesiyle verimde kayda değer başarılar elde edilmiştir.

Seçilmiş olan ürünlerden hıyardaki durum ise en dikkat çekici olanıdır. Seçilmiş ülkeler içerisinde üretim açısından 2. sırada yer alan Türkiye, verim açısından ise 4. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin yaklaşık yarısı kadar hıyar üretimi söz konusu olan Meksika'da verim hektara 41.056 kg. iken bu değer Türkiye'dekinden çok daha sınırlı bir alanda hıyar yetiştiriciliği yapılan Fransa'da 75.113 kg.'a, Türkiye'deki hıyar yetiştiricilik alanının sadece % 12'si kadar bir alana sahip olan İspanya'da ise 93.135

kg.'a kadar çıkmıştır (Çizelge 4). Türkiye'deki hıyar ekim alanı ve benzer coğrafi şartlara sahip ülkelerdeki hıyar üretim ve verimi bir bütün olarak düşünüldüğünde bu anlamda çok başarısız olduğu görülmektedir. Ürünler bazında gübre tüketiminde de bahsedildiği gibi Türkiye'de sebzeler en az gübre tüketilen grubu teşkil etmektedir. Bunun ortaya çıkardığı sonuç ise en fazla tüketilen temel sebzelerden biri olan hıyardaki düşük verimdir. İran ve Kazakistan'ın dahi oldukça düşük gübreleme düzeyiyle almış olduğu verim Türkiye'ye oldukça yakındır. Son olarak ayçiçeğine bakıldığında ise bu üründe de başarılı sonuçların elde edildiği görülmektedir. Ayçiçek veriminde etkili olan unsurlar büyük ölçüde çeltik yetiştiriciliği ile aynıdır. Buna ilaveten son yıllarda Türkiye'deki yağ yetersizliği sorununun kamuoyunu ciddi anlamda meşgul etmesi neticesinde devlet yağlı tohum yetiştiriciliğinde yeni düzenlemelere ve teşviklere gitmiştir. Toprak analizleri ve ürüne özel gübre ile ayçiçeği yetiştiriciliğinde de kayda değer bir başarı elde edilmiştir. İlgili çizelgede görülen ülkeler içerisinde Türkiye 1., dünya sıralamasında da 6. olmuştur. Türkiye'de çok sınırlı olmakla beraber potasyumlu gübrelerin tüketimiyle ayçiçeği başta olmak üzere çeşitli tarım ürünlerinde (Muz gibi) çok daha yüksek verim elde edilebilecektir.

## 5.TÜRKİYE'DE GÜBRELEME SORUNLARI

Tarım arazileri; ziraat, erozyon ve iklim elemanlarının etkileriyle (Yağış, rüzgar gibi) zamanla fakirleşir, yıpranır ve yitirilebilir. Bunların yanı sıra tarım alanları, tsunami, asit yağmurları, savaşlar ve nükleer kirlilik gibi pek çok tabii ve beşeri afetten de etkilenmekte hatta bütünüyle yitirilebilmektedir. Bilinçsiz gübreleme de tarım toprakları başta olmak üzere doğal çevreye çok ciddi zararlar verebilmektedir. Usulüne uygun bir gübrelemenin yararı kadar, hatalı uygulamaların da bir o kadar zararı vardır. Bundan da ilk olarak bitkiler etkilenir. Kültür bitkileri açısından ise bu durum iktisadi kayıplar da doğurur. Tarım arazilerinde hatalı gübrelemeden kaynaklı sorunları da doğal ve beşeri olmak üzere iki kategoride toplayarak izah etmek mümkündür.

**5.1.Doğal Sorunlar:** Her şeyden önce toprağın da petrol, krom, linyit gibi doğal ve tükenebilir bir kaynak olduğu unutulmamalıdır. Tabiatdaki doğal süreçte toprağın oluşumu veya büyük ölçüde bozulmuş toprağın kendi kendini uygun şartlarda yenilemesi yüzlerce yılı bulmaktadır. Erozyon ve nükleer kirlilikle yitirilmiş topraklarda ise yeniden kazanma ya mümkün olmamakta ya da çok uzun bir zaman gerektirmektedir. Bu açıdan bakıldığında gübrelemeyi sadece bitki besleme ve verim artırma amaçlı değil, toprak kaynağını koruyup, değerini artırma yönüyle de değerlendirmek gerekir.

Kimyasal gübre kullanımının en bilinen çevresel sorunları kimyasal kirliliktir. Söz konusu kirlilik hem toprakta hem havada hem de suda gerçekleşmektedir. Özellikle su ekosistemindeki kirlenme, küresel iklim değişikliği ve artan nüfusa bağlı olarak temiz su kaynaklarındaki aşırı baskı, söz konusu ekosisteme ayrıca ehemmiyet gösterilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Ekseri durgun su ortamında meydana gelen ötrofikasyon, ekosistemde zamanla bütünüyle bir çökmeye sebebiyet vermektedir. Bu durumda ise özellikle fosfatlı gübreler başta olmak üzere kimyasal gübrelerin suya karışması birincil etkindir. Büyük ölçüde tarımda kullanılan kimyasalların neden olduğu ötrofikasyona Türkiye'den Sapanca Gölü (Kocaeli – Sakarya), Eber Gölü (Afyonkarahisar), Bafa Gölü (Aydın – Muğla) ve Hazar Gölü (Elazığ) örnek verilebilir. Azotlu gübrelerin de yağış, evaporasyon, transpirasyon gibi doğal ve sulama gibi beşeri faaliyetler sonucu hava, toprak ve suyu nitrat olarak kirlenmesi ise insan sağlığı başta olmak üzere çok ciddi çevresel tahripler doğurmaktadır.

Zirai faaliyetler esnasında erozyonla mücadele yöntemlerine de dikkat edilmesi gerekmektedir. Nitekim verimli toprak ya da toprağın en verimli kısmı olarak nitelendirilebilecek üst kısmı erozyonla kolayca yitirilebilir. Gübrelemede de erozyon, dikkat edilmesi gereken bir konudur. Gerek su gerekse rüzgar erozyonuyla kaybedilen malzemelerin gübreleme ile takviye edilmesi gerekir. Fakat gübreleme yapılsa dahi erozyona karşı duyarlı sahalarda bitkinin gübreden ekonomik ölçüde faydalanmadan taşınması, gübre zayıflığını ve girdi masraflarını artıracaktır. Özellikle su erozyonuyla birlikte toprakla beraber gübrenin de yitirilmesi mali bir kayıp, zirai sakıncalar yanında başta yeraltı suları olmak üzere ciddi çevresel kirliliklere sebebiyet verebilecektir. Bununla birlikte etkili bir gübreleme ile hem tarım toprakları erozyona karşı korunabilmekte hem de gübreden daha fazla yararlanılabilmektedir. Ohio'daki Zanesville Deneme İstasyonu'nda bu amaçla yapılan bir çalışmada eğimi % 12 olan ve ahır gübresi kullanılmayan bir tarım arazisinde dekara 4 ton toprak taşınmasına karşın aynı sahaya ahır gübresi tatbik edildiğinde bu değer 1 tona kadar inmiştir (Kacar, 1997; Yıldırım, 2010). Türkiye gibi erozyona duyarlı ve bu nedenle yılda yaklaşık 500 milyon ton toprağın yitirildiği bir ülkede söz konusu bu ve benzeri uygulamalar mutlaka gündeme alınmalıdır.

Türkiye'de gübre tüketimini etkileyen sorunlardan biri de mevcut arazi varlığının fiziksel özellikleridir. Türkiye, iyi kalitede tarım alanları sınırlı olan, engebeli ve eğimi yüksek sahaların geniş yer kapladığı bir ülke olması nedeniyle gübre ihtiyacı yüksek bir ülkedir. Toprak yapısı açısından da hatalı uygulamalarla tuzlanmanın çok ciddi bir sorun teşkil etmesi, toprakların organik maddece fakirliği, topraktan doğal ve beşeri faaliyetlerle uzaklaşan bitki besin maddelerinin (Özellikle azot açısından) yerine konulamaması gibi sorunlarda bu alanda göz ardı edilemeyecek noktalar vardır.

**5.2. Beşeri Sorunlar:** Türkiye'de gübre tüketimi konusunda yapılması gereken en önemli husus, çiftçiyi toprağını analiz ettirmeye sevk ve gübre kullanımında bilinç kazandırmaktır. Hem ekonomik bir zirai faaliyet hem de ekosistem açısından bunun önemi yadsınamaz. Yapılan literatür çalışması neticesinde, neredeyse tüm çalışmalarda ortak paydayı teşkil eden konu, çiftçi bilinçsizliği ve yayım hizmetlerinden yeteri kadar istifade edilemediği görülmüştür. Usulüne uygun olarak yapılan bir gübreleme

karı önemli oranda artırmaktadır. Fakat geçmişte olduğu gibi bugün de üretici hangi gübreyi, nerede, ne zaman, ne ölçüde ve nasıl tatbik edeceği noktasında bilgisizdir. Bu açıdan Türkiye'de gübreleme problemleri ele alınırken konunun beşeri boyutuna özellikle önem verilmesi gerekmektedir. Konuyu örneklendirmek açısından Yılmaz ve arkadaşlarının (2005) Isparta'daki köylerden 100 kadar işletmede yaptıkları bir araştırmaya göre toprak analizi yaptırarak gübre tüketen çiftçilerin oranı % 13.2'dir. Aynı çalışmada üreticilerin % 57.1'lik kısmı ne kadar çok gübre kullanılırsa o kadar fazla ürün alınır, fikrinde olduğu ortaya konmuştur. Konya (Karapınar, Çumra)'da yapılan bir çalışmada ise toprak analiz sonuçlarına göre numunelerin % 50'sinde fosforun yeterli düzeyin üstünde olduğu saptanmış, buna karşılık çiftçilerin hala fosforlu gübre kullandığı tespit edilmiştir (Zengin ve Gezgin, 2011). Benzer şekilde Konya (Ilgın), Mersin (Mut), Kırıkkale (Sulakyurt), Şanlıurfa (Hilvan) ve Yalova (Termal)'da yapılan görüşmelerde rastgele seçilmiş 77 işletmeden sadece 9 tanesinde 2013'te toprak analizi yapıldığı öğrenilmiştir. Bunlar içerisinde son 10 yılda toprak analizi yaptıranların sayısı ise sadece 24'tür. 2013'te en fazla toprak analizi yaptıran işletmenin (3 tane) Yalova'da bulunmasında sahanın organik tarım havzası ilan edilmiş olmasının da etkisi vardır. Mersin/Mut gibi bir polikültür sahasında ise görüldüğü 17 işletme sahibinden sadece 2 tanesi toprak analizi yaptırdığını ifade etmiştir. Kırıkkale/Sulakyurt'ta ise son 10 yılda 5, 2013'te ise 21 işletme sahibinden sadece 2 tanesi toprak analizi yaptırmıştır. Yine 2013'te Konya/Ilgın ve Şanlıurfa/Hilvan'dan sadece 1'er işletmede toprak analizi yaptırılmıştır. Geri kalan 68 işletme ise ya hiç ya da çok eskiden (En yenisi 1996'da Mersin/Mut'ta) toprak analizi yaptırmış olduklarını belirtmişlerdir. Gübre tercihleri noktasında ise ya geçmişten kalma alışkanlıklarla ya da komşu/yakın çevredeki kimselerden öğrendikleriyle hareket ettiklerini belirtmişlerdir.

Çiftçiyi bilinçlendirme aşamasında temel ilkelerden biri üreticiyi hangi gübreyi, nasıl kullanacağı konusunda aydınlatmaktır. Bunun için de toprak ve yaprak analizinin yapılması gerekmektedir. Söz konusu analizlerin de periyodik olarak tekrarlanması gerekir. Nitekim sürekli işlenen, organik ve inorganik maddeleri sık sık değişen, dinamik bir unsur olan toprağın tek bir analize dayanarak yıllarca aynı şekilde gübrelenmesi yanlıştır. Gerek çiftçiye verilecek olan gübrelerde gerekse gübre desteklemelerinde mutlaka analiz raporları sorgulanmalıdır. Bunun için ise eczacılıktaki gibi bir uygulama devreye sokulabilir. Nasıl ki bir hasta dilediği gibi bir ilacı reçetesiz alamıyor, elindeki ilacı bitmeden yerine yenisi verilmiyorsa benzer şekilde toprak ve yaprak analiz raporu olmadan çiftçinin sırf alışkanlıklarından ötürü aldığı gübreye bir kontrol getirilebilir. Gübre satışındaki bu kontrol mekanizması sahte gübre ticaretinin de önüne geçilmesinde büyük bir yarar sağlayacaktır. Ayrıca zamanla sulu tarıma geçilmesi, ürün dokusundaki değişiklikler de kullanılan gübrede değişiklik yapılmasını gerektirmektedir. Gübre tercihinde ürüne özel gübrelerin üretim ve kullanımının da yaygınlaştırılmasına özen gösterilmelidir. Maalesef Türkiye'de gübre tüketiminde çeşitlilik çok düşüktür.

Üretici kaynaklı bir diğer sorun ise gübreleme aşamasında karşımıza çıkmaktadır. Ne yazık ki çoğu üretici hala gübreyi tek seferde ve yoğun bir şekilde tatbik etmektedir. Oysaki sağlıklı bir gübreleme, bitki gelişimi boyunca değişik zamanlarda ve değişik ölçülerde uygulanmalıdır.

Ziraat alanında yapılan hemen her türlü girişim doğrudan ya da dolaylı olarak gübre tüketimine yansımaktadır. Örneğin yeni alanların tarıma açılması, arazi toplulaştırma, miras yoluyla gerçekleşen bölünmeler, topraksız çiftçiye toprak kazandırma bu duruma örnek verilebilir. Söz konusu problemlerin çözüme kavuşturulması ile sadece gübrede değil, mazot dahil pek çok tarımsal girdide kayda değer bir tasarruf sağlanacaktır. Bahsi geçen konulardan her biri kapsamlı bir toprak reformunun içeriğini oluşturmaktadır. Bu açıdan etkili bir toprak reformunun gübre tüketimini de doğrudan ve dolaylı olarak olumlu yönde etkileyeceğini de ifade etmek gerekir.

Türkiye'nin gübre tüketim konusu ele alınırken gübre sanayi ve gübreleme ile ilgili idari uygulamalara da dikkat çekilmesi gerekmektedir. Türkiye, gerek gübre ithalatında gerekse gübre hammaddesi açısından büyük ölçüde dışa bağımlı bir ülkedir. Bunlar içerisinde ise en fazla tüketilen azotlu gübrelerin temel hammaddesini teşkil eden doğalgaz konusunda dışa bağımlı olunması sektörü başlı başına sıkıntıya sokmaktadır. Özellikle son yıllarda etkisini daha fazla hissettiren enerji piyasalarındaki fiyat artışı ve/veya istikrarsızlığı sadece döviz kaybı açısından değil Türkiye için gübre üretim ve tüketim durumunu da ciddi oranda etkilemektedir. Türkiye'nin enerji kaynakları ithal ettiği ülkelere yaşanan çatışmalar ve artan terör olayları tarımın önemli girdilerinden gübre sektörünü ve buna bağlı zirai üretimi daha da kırılgan hale getirmektedir. Bu açıdan başta doğalgaz olmak üzere gübre hammaddesi ithalatında seçilen pazarlara ayrıca dikkat edilmesi gerekmektedir. Nitekim söz konusu sanayi ve ticari ilişkilerin doğrudan doğruya Türk zirai hayatına yansımaları kaçınılmazdır.

Gübre desteklemeleri ise başlı başına ele alınması gereken bir konudur. İlk olarak 1970'lerde başlayan gübre desteği, 1986'da düzenli yapılan bir üretici desteği haline gelmiştir. 2001'e gelindiğinde ise Bakanlar Kurulu kararıyla gübre desteği sonlandırılmıştır. 2005'te ise birtakım koşullara bağlı olmak suretiyle (Toprak analiz desteği gibi) yeniden gübre desteği verilmesine başlanmıştır.

Gübre konusundaki problemlerden bir diğeri de bu alandaki veri noksanlığı, dağınıklığı ve de yetersizliğidir. Bu sorun özellikle de coğrafya odağında mekânsal analize dayanan çalışmalarda etkisini daha fazla hissettirmekte ve sağlıklı çıkarımların yapılabilmesinde engel teşkil etmektedir. Mevcut olan verilerin ise farklı kaynaklardan temin ediliyor oluşu, çalışma hızını ekstra yavaşlatmaktadır. Maalesef veriler konusundaki bu olumsuz tablo, konuyla ilgili izahlarda ve de planlamalarda çok ciddi sıkıntılar yaratmaktadır. Sonuncusu 2013'te yapılan Bitki Besleme ve Gübre Kongresi'nin sonuç bildirisinde de bu konuya özellikle yer verilmiştir. Söz konusu veri eksikliği ise organik gübreler ve sıvı gübre gibi alternatif gübre çeşitlerinde neredeyse yok denecek düzeydedir. Veri eksikliği sadece üretim aşamasıyla sınırlı olmayıp tüketim, ithalat ve ihracat aşamasında da

karşımıza çıkmaktadır. Gübre tüketimiyle ilgili veri eksikliği özellikle bilinçsiz gübre tüketimi noktasında problem teşkil etmektedir. Bu aşamada yapılması gereken ilk işlem Bakanlık denetiminde bir barkod sisteminin geliştirilmesidir. Eczanelerde ilaçların reçetesiz satılmamasına benzer şekilde çiftçinin de toprak analiz raporları, arazi büyüklüğü ve yetiştirdiği ürün gibi temel bilgiler sorularak gerektiği kadar gübre alımına izin verilmesi pek çok sorunu kaynağında halledecektir. Böylelikle hem tüketim kontrol altına alınarak, bilinçsiz tüketimin önüne geçilecek, hem de Türkiye genelinde nerede ve ne kadar gübre tüketildiğinin istatistiksel analizi çok daha sağlıklı yapılabilecektir.

## 6.SONUÇ

Zirai faaliyetlerin temel belirleyicisi coğrafi şartlardır. Ziraat alanındaki teknik gelişmelerin çoğunda ise amaç, coğrafi şartlardan olumsuzluk teşkil edenlerin bertaraf edilerek daha ekonomik bir tarımsal faaliyet geliştirmektir. Bu teknik gelişmeler içerisinde gübreleme ise toprağın kalitesini arttırmak ve yüksek verim elde etmek amacıyla başvurulmuş temel uygulamalardan birisidir.

Türkiye, geleneksel bir tarım ülkesi olmakla birlikte zirai alanda çözüm bekleyen hala çok sayıda problemi bulunmaktadır. Gübre kullanımındaki bilinçsizlik de Türk tarımının kronikleşmiş problemlerinden biri haline almıştır. Türkiye'deki gübre ve gübreleme problemlerinde ise coğrafi bilgi eksikliğinin de çok önemli bir payı vardır. Bu alanda sağlıklı bir coğrafi analiz olmadan pratik, hızlı ve etkili bir çözüm ve planlamadan bahsedilemez.

Türkiye'de temel tarımsal girdilerden olan gübreleme ile ilgili çözüm bekleyen temel hususun bilinçsiz gübreleme ve farklı bölgelerde ihtiyaç duyulan gübrelerin tayini olduğu açık bir şekilde ifade edilebilir. Nitekim yapılan çalışmalar da gübre seçimi ve tüketimi noktasında, üreticinin alışkanlıklarına göre hareket ettiğini göstermektedir. Gübre tüketimi, bitkisel üretim ve verim durumunun seçilmiş ülkelerle yapılan karşılaştırılması neticesinde de gübreleme konusundaki bilinçsizlik kendini çok net bir şekilde göstermektedir. Türkiye'nin yıllık gübre tüketimi, çoğu gelişmiş ve tarımda entansifleşmiş ülkelere yaklaşıırken, verim açısından bu ülkelerin çok çok gerisinde yer aldığı görülmektedir. Oysaki planlı ve bilinçli gübrelemelerin yapıldığı sahalardaki temel tarım ürünlerinde (Çeltik ve ayçiçeğindeki gibi) yüksek bir verimle bu alanda başarı kaydedildiği de göz ardı edilmemelidir. Çeltik, ayçiçeği ve soya fasulyesindeki benzer şekilde özellikle Türkiye'nin dünya pazarlarında söz sahibi olduğu ürünlerde (İncir, fındık, ayva gibi) yüksek verim elde etmenin temel koşulu toprak ve yaprak analizi ile bu analiz sonucuna göre bilinçli bir gübreleme eğitiminin verilmesidir. Bununla birlikte tavsiye edilen gübrenin tüketilmesinde maliyette önemli bir belirleyicidir. Çiftçiler gübre tüketimi konusunda, alışkanlıkları yanında ekonomik olan gübreyi tüketme eğilimindedirler. Bu açıdan gübre tüketim bilinci kazandırılırken, üreticinin ihtiyacı olan gübre için desteğin verilmesi, üreticinin gübreleme maliyetini de büyük ölçüde hafifletecektir. Üreticinin ihtiyacı dışındaki gübreyi alması da bu şekilde engellenmiş olacaktır.

Türkiye'de tüketilen gübre çeşitlerinde de ciddi noksanlıklar vardır. Hala ürüne özel gübre, toprak ve yaprak analizi sonucu belirlenen gübre çeşidi, kompoze gübreler ve organik gübre çeşitleri tüketimi çok yetersiz olmakla beraber bu alanda sağlıklı veriler de söz konusu değildir. Ahır gübresi, yeşil gübre ve kompostların zirai üretimde kullanılması konusunda devlet desteğinin verilmesi ve gübre üreticilerinin de kompost üretiminde teşvikinin yapılması ve gübre üreticilerinin ürün çeşitlemesine yönlendirilmesi gerekmektedir. Bunlara ilaveten ileriye dönük olarak ve son birkaç yılda tüketiminde artışların gözlemlendiği potasyumlu gübrelerin üretimi konusunda da planlamalar yapılmalıdır. Nitekim Türkiye'deki toprak araştırmalarında kullanılan veriler oldukça eski olup aradan geçen zaman içinde toprağın besin maddeleri dengesinde çok ciddi değişimler yaşanmıştır. Bu kapsamda "Türkiye topraklarının potasyum açısından zengin olduğu" ifadesi günümüz için güvenilirliğini yitirmiş bir bilgidir. Türkiye'de muz üretiminin son yıllarda kayda değer bir şekilde artması, ayçiçeğinin Trakya dışında Türkiye'nin çoğu yerinde ve özellikle Konya başta olmak üzere İç Anadolu'da yaygınlık kazanması, potasyumu çok seven bu gibi bitkiler için ilgili gübrenin tüketimini bir zorunluluk haline getirmektedir.

Artan çevre bilinci ve insan sağlığına verilen değerin artmasıyla birlikte tarımın gübreleme aşamasında gübre çeşitleri ile ilgili daha bilinçli bir çiftçi kitlesinin eğitimi öncelikli olmalıdır. Üretici aşamasındaki bilgilendirme gübrelemeden kaynaklı olumsuzlukların bertaraf edilmesindeki temel unsurlardan biridir. Yine bu alanda üzerinde durulması gereken bir konu da gübre üretim ve pazarlamasında bir standardizasyonun geliştirilmesi gerektiğidir. Ne yazık ki Türkiye'de ithal edilen hazır gübreler, yurtiçinde yeniden ambalajlanarak yerli üretilmiş gibi piyasaya sürülebilmektedir. Sahte gübre olarak anılan bu ürünler ise Türkiye'nin gübre üretim ve tüketimi noktasında zaten sağlıksız olan verilerin güvenilirliğini daha da düşürmektedir. Gübre üretim, tüketim ve ticaretindeki bu belirsizlik birtakım güvenlik sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Nitekim gübre amaçlı pek çok madde el yapımı patlayıcı madde imalinde kullanılmakta ve son yıllarda sayısı ciddi anlamda artan terör olaylarında da bu gibi malzemeler yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu nedenle 2016'da yürürlüğe giren bir kararla "Gübrenin Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" gereği gübre ticareti yapanların "Gübre Dağıtıcılık Belgesi" alma zorunluluğu getirilmiştir. Bu sayede gübre ticareti yapan herkes kayıt altına alınmış olup üretim ve tüketimdeki gübreler takip edilebilir hale gelecek, kötü niyetli kullanımların önüne geçilebilecektir.

Son olarak Türkiye'de gübre tüketimi ve kullanılan gübre çeşitleri ile ilgili önemli problemlerden bir diğeri ve ivedilikle ele alınması gereken hususlardan biri de veri problemi. Konuyla ilgili veri eksikliği sadece gübre ile ilgili olmayıp toprak kaynağıyla ilgili veriler de büyük eksiklikler içermekte olup pek çoğu da oldukça eskidir. Sağlıklı gübre tüketimi için toprak kaynağı ile ilgili verilerin de çok iyi biliniyor olması gerekir. Bu açıdan kapsamlı bir toprak envanteri çıkartılarak CBS ortamında

uygun görülen gübre çeşidi ve miktarıyla interaktif kullanıma açık bir şekilde işlenmelidir. Benzer şekilde gübre ile ilgili ithalat, ihracat, üretim ve gübre imalatında kullanılan ana ve ara malların verilerinin de çok sıkı bir şekilde izlenmesi ve kayıt altına alınması gerekmektedir. Bu sayede ihtiyaç duyulan gübre ve tüketilen gübre hızlı bir şekilde değerlendirilebilecektir.

#### KAYNAKLAR:

- Akova Balcı, S. 2016. Kurak ve Yarıkurak Alanların Ziraat Coğrafyası, Basılmamış Ders Notları, s. 66.
- Anonim, 2012. Yara Fertilizer Industry Handbook February 2012, s. 91, [http://yara.com/doc/37694\\_2012%20Fertilizer%20Industry%20Handbook%20wFP.pdf](http://yara.com/doc/37694_2012%20Fertilizer%20Industry%20Handbook%20wFP.pdf) (Son erişim: 21.02.2016).
- Blondel-Mégrelis, M., 2007. Liebig Or How to Popularize Chemistry, Hyle: International Journal for Philosophy of Chemistry, Vol. 13, p. 43–54, Germany.
- Çolakoğlu, H., Çokuysal, B., Çakıcı, H., 2005. Türkiye'de Gübre Üretimi ve Tüketimi, Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı Bildirileri, 3–4 Ekim 2005, s. 13–19, Eskişehir.
- Er, C., 1993. Tarımsal Bir Girdi Olarak Gübre, Ziraat Mühendisliği Dergisi, Türkiye Ziraat Mühendisleri Birliği ve Vakfı Yayın Organı, Sayı: 263, Ankara.
- Eraslan, F., İnal, A., Güneş, A., Erdal, İ., Coşkan, A., 2010. Türkiye'de Kimyasal Gübre Üretim ve Tüketim Durumu, Sorunlar, Çözüm Önerileri ve Yenilikler, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, 11–15 Ocak 2010, Ankara.
- Eyüpoğlu, F., 2002. Türkiye Gübre Gerekisini, Tüketimi ve Geleceği, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü İşletme Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 2, Teknik Yayın No: T-2, Ankara.
- FAO, 2000. Fertilizer Requirements in 2015 and 2030, pp. 25, Roma.
- Güçdemir, İ. H., Usul, M., 2004. Toprak Analiz Sonuçlarına Göre Gübre Tavsiyeleri, Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım – Sanayi – Çevre, 11–13 Ekim 2004, Tokat, Cilt: 2, Nobel Basımevi, Ankara.
- Güçdemir, İ., 2006. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, Güncelleştirilmiş ve Genişletilmiş Baskı, Toprak Gübre ve Su Kaynakları merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Genel Yayın No: 213, Teknik yayın No: T69, Ankara.
- Grewal, J. S. and Singh, S. N., 1980. Effect of Potassium Nutrition on Frost Damage And Yield of Potato Plants on Alluvial Soils of Punjab (India), Plant and Soil, Sayı: 57, s. 105–110.
- Heggenstaller, A., 2014. Crop Insights: Managing Soil pH for Crop Production, <https://www.pioneer.com/home/site/us/agronomy/library/managing-soil-ph/#top> (Son erişim: 21.02.2016).
- Kacar, B. ve Samet, H., 1996. Türkiye'de Planlı Dönemde Kimyasal Gübre Üretimi ve Tüketimi, Journal of Agriculture and Forestry, Sayı: 20, s. 41–47.
- Kacar, B., 1997. Gübre Bilgisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1490, Ders Kitabı: 449, V. Baskı, Ankara.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V., 1998. Bitki Besleme, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No. 127, Bursa.
- Kacar, B., 2005. Potasyumun Bitkilerde İşlevleri ve Kalite Üzerine Etkileri, Tarımda Potasyumunun Yeri ve Önemi Çalıştayı Bildirileri, 3–4 Ekim 2005, s. 20–30, Eskişehir.
- Kacar, B. ve Katkat, A.V., 2009. Gübreler ve Gübreleme Tekniği, III. Baskı, Nobel Yayın No: 1119, s. 559, Ankara.
- Kaplan, M., Aktas, Ş., Güneş, A., Alpaslan, M., Sönmez, S., 2000. Türkiye Gübre Üretim ve Tüketiminin Değerlendirilmesi, Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 17-21 Ocak 2000, s. 881–900, Ankara.
- Karaçal, İ., 2008. Toprak Verimliliği, Nobel Yayın No: 1335, I. Basım, s. 222, Ankara.
- Karaçal, İ. ve Tüfenkçi, Ş., 2010. Bitki Beslemede Yeni Yaklaşımlar ve Gübre-Çevre İlişkisi, TMMOB VII. Teknik Kongresi, 11–15 Ocak 2010, s. 257–268, Ankara.
- Karyotis, T., Güçdemir, İ., Akgül, S., Panagopoulos, A., Karyoti, K., Demir, S., Kasacı, A., 2014. Nitrogen Fertilization Plans for The Main Crops of Turkey to Mitigate Nitrates Pollution, Eurasian Journal of Soil Science, Vol. 3, Issue: 1, pp. 13-24, Turkey.
- Kazgan, G., 1977. Tarım ve Gelişme, II. Baskı, İstanbul Üniversitesi Yayınlarından No: 2261, İktisat Fakültesi No: 387, s. 579, İstanbul.
- Koca, M., 2008. Kimyasal Gübre Sektörünün Sorunları ve Çözüm Önerileri, 4. Ulusal Bitki Besleme ve Gübre Kongresi, 8–10 Ekim 2008, s. 2–5, Konya.
- Kubát, J., 2012. Humus, its Structure and Role in Agriculture and Environment, Developments in Agricultural and Managed-Forest Ecology 25, pp. 222, Netherlands.
- Okutan, T., 2010. Geçmişten Günümüze Gübre Sektörü, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri, 15–17 Eylül 2010, s. 2–5, İzmir.
- Oruç, E. ve Gürler, A.Z., 1995. Tokat İli Kazova Yöresi'nde Kimyasal Gübrelerin Tedarik ve Kullanımı Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı: 12, s. 56–68, Tokat.
- Öktüren Asri, F., Arı, N., Arpacioğlu, A.E., Özkan, C.F., Demirtaş, E.I., Maral, B., 2010. Toprak ve Yer Altı Su Kaynaklarının Kirlenmesinde Tarımsal Kimyasalların Etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Özel Sayı, 5. Bitki Besleme ve Gübre Kongresi Bildirileri, 15–17 Eylül 2010, s. 554–559, İzmir.
- Polat, H., Güngör, İ., Koca, C., 2013. Türkiye'de Kullanılan Azotlu Gübrelerin Standart ve Yönetmeliklerle Uyumluluğu Üzerine

- Bir Araştırma, Toprak-Su Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 2, s. 102 – 111, Ankara.*
- Sezen, Y., 1995. *Gübreler ve Gübreleme, II. Baskı, Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 679, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 303, s. 276, Erzurum.*
- Soylu, S., Boyraz, N., Zengin, M., Şahin, M., Kaya, A., Kutluca, M.C., Sener, M., Unal, Y., 2010. *Konya İlinde Kırsal Kalkınma İçin Örnek Uygulama: Altinekin Modeli (Bitkisel Üretimde İyi Tarım Uygulamaları), Uluslararası Bölgesel Kalkınma Sempozyumu, 07–09 Ekim 2010, s. 291–302, Yozgat.*
- Şengül, H., Güneş, E., Artukoğlu, M., Kızılaslan, H., 2010. *Tarımsal Girdi Kullanımı ve Politikaları, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Cilt: 2, s. 853–860, Ankara.*
- Taşlıgil, N. ve Şahin, G., 2012. *Türkiye’de Gübre Sanayi, Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 29, Mart–Nisan 2012, s. 1–17, Celalabat/Kırgızistan.*
- Yıldırım, Ö.F., 2010. *Adıyaman Kuyulu Meralarında Farklı Dozlarda Çiftlik ve Fosforlu Gübrelemenin Meraya Etkisi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, s. 45, Şanlıurfa.*
- Yılmaz, H., Demircan, V., Gül, M., 2009. *Üreticilerin Kimyasal Gübre Kullanımında Bilgi Kaynaklarının Belirlenmesi ve Tarımsal Yayım Açısından Değerlendirilmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 4, Sayı: 1, s. 31–44, Isparta.*
- Zabunoğlu, S., 1970. *Memleketimizde Gübre Üretim ve Tüketimi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 408, Deneme Dersleri: 2, s. 26, Ankara.*
- Zengin, M. ve Gezgin, S., 2011. *Konya İli’nde Toprak ve Gübreleme Sorunları, I. Konya Kent Sempozyumu, 26–27 Kasım 2011, s. 371–384, Konya.*

*Yararlanılan İnternet Kaynakları:*

- [http://www.extension.uidaho.edu/nutrient/crop\\_nutrient/corn.html](http://www.extension.uidaho.edu/nutrient/crop_nutrient/corn.html)
- <http://www.fertilizer101.org/science/?storyid=10>
- <http://data.worldbank.org/indicator/AG.CON.FERT.ZS/countries?display=map>
- <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E>