

TÜRKİYE'DE GÜBRELEME ALANINDAKİ GELİŞMELER VE SORUNLARI

Mustafa KAPLAN*
Ahmet ÖZGÜMÜŞ**
A. Vahap KATKAT**

ÖZET

Ülkemizde gübre üretimi ve tüketimi 1940 yılından beri hızlı bir artış göstermiştir. Bununla birlikte Türkiye'deki gübre tüketimi, gelişmiş ülkelerin gübre tüketim düzeyinin henüz çok gerisindedir. Özellikle son yıllarda gübre fiyatlarındaki hızlı artışlar, gübre tüketimindeki artış hızının düşmesine neden olmuştur.

Diğer taraftan belirli alanlarda aşırı veya yanlış gübre kullanımı görülmektedir. Gübrelemeden daha iyi sonuç elde edebilmek için, toprak ve bitki analizlerinden geniş şekilde yararlanılmalıdır. Ayrıca, kullanılan gübre çeşitleri artırılmalı ve besin maddelerini farklı oranlarda içeren kompoze gübrelerin üretimine hız verilmelidir.

SUMMARY

Fertilization Development And Its Problems In Turkey

The production and consumption of fertilizer in our country has increased rapidly since 1940. However, consumption per unit area is still extremely lower than that of the developed countries. Especially in recent years increase in price of fertilizers has caused a decline in the rate of increase of fertilizer consumption.

On the other hand in certain areas incorrect or excessive use of fertilizer has been seen. In order to get better result from the fertilization, the application has to be widely dependent to soil and plant analysis. Furthermore kinds of fertilizers have to be increased and production of composed fertilizers including various plant nutrients should be stimulated.

1-GÜBRE ÜRETİMİ VE TÜKETİMİNDEKİ GELİŞMELER

Günümüzde birim alandan elde edilecek ürün miktarını ve ürünün kalitesini artırmak için çeşitli araştırmalar yapılmakta ve tarımsal girdiler en ekonomik şekilde

* Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü.

kullanılmaya çalışılmaktadır. Tarımsal girdilerin içerisinde ise gübrelemenin önemli bir payı bulunmaktadır.

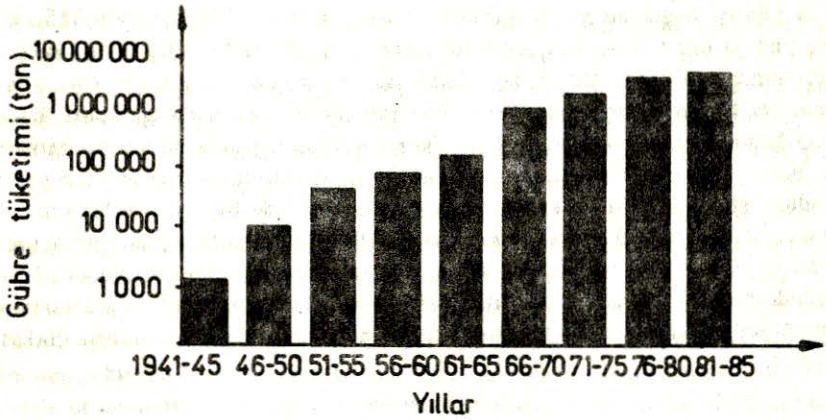
Ülkemizde ilk gübre ithali 1928 yılında Türkiye Şeker Fabrikaları tarafından yapılmıştır. Üretim ise ilk kez 1939 yılında Karabük Demir Çelik Fabrikaları'nda başlatılabilmişse de, gerçek anlamda ilk gübre fabrikası 1954 yılında Gübre Fabrikaları T.A.Ş. tarafından İskenderun'da kurulmuştur (Katkat, 1985).

Tablo: 1
Türkiye'de Planlı Dönemde Gübre Üretim ve Tüketimi (Bin Ton)
(Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Kayıtlarından derlenmiştir)

	Azotlu gübre % 21 N		Fosforlu gübre % 17 P ₂ O ₅		Potasyum gübre % 50 K ₂ O		Toplam	
	Üretim	Tüketim	Üretim	Tüketim	Üretim	Tüketim	Üretim	Tüketim
1963	145	186	180	218	—	21	325	425
1964	161	258	156	265	—	9	317	532
1965	155	349	224	443	—	11	379	803
1966	157	468	222	546	—	12	379	1026
1967	158	676	206	848	—	15	364	1539
1968	166	919	297	1177	—	21	463	2117
1969	250	1167	273	1257	—	24	523	2448
1970	389	1157	397	1034	—	23	786	2214
1971	356	1365	621	1145	—	27	977	2537
1972	697	1783	738	1447	—	54	1135	3284
1973	643	2049	573	1646	—	25	1216	3720
1974	517	1823	941	1280	—	33	1458	3136
1975	852	1750	1833	1910	—	31	2685	3691
1976	900	2821	2024	3070	—	62	2924	2944
1977	956	3169	1780	3369	—	39	2736	6577
1978	1290	3657	1252	3735	4	42	2546	7434
1979	1674	3709	1601	2881	12	76	3287	7666
1980	2227	3038	2045	2840	—	89	4272	5967
1981	3327	3697	3199	2913	—	75	6526	6686
1982	3289	4034	2549	3350	34	66	5872	7451
1983	3581	4718	3457	3635	40	49	7078	8402
1984	3748	4754	3722	3380	52	62	7522	8197
1985	3676	4333	3553	2753	76	62	7305	7148
1986	3390	4521	3424	3055	48	105	6862	7681

Tüketimdeki yıllık dalgalanmaların etkilerini azaltmak için beşer yıllık periyodların ortalamaları alınarak şekil 1 çizilmiştir. Şekilden ve tablo 1'den görüleceği gibi, ülkemizde gübre tüketimi genelde hızlı bir artış göstermiş olmasına karşın henüz gelişmiş ülkelerin çok gerisindedir (Aktaş ve Kaplan 1985). Özellikle planlı dönemlerden sonra gübre tüketiminde önemli artışlar kaydedilmiştir. 1. plan döneminin başlangıcında 425.000 ton olan ticari gübre tüketimi, 1986 yılında 7.680.493

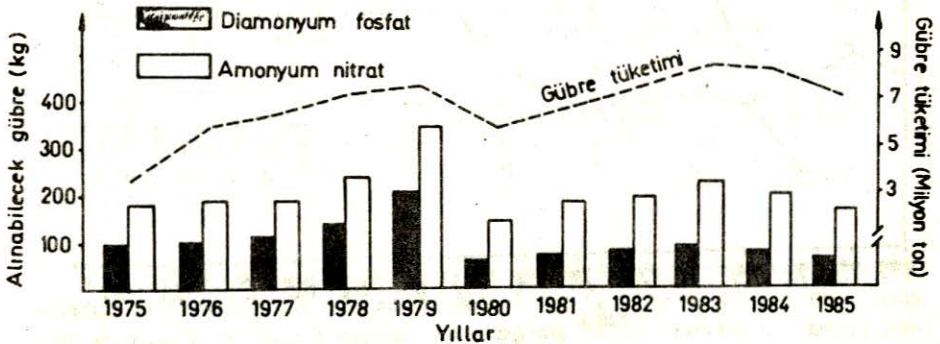
tona ulaşmıştır. Gübre tüketiminde bazı yıllar düşüşler görülmüş ve 1979 yılında yaklaşık 7.7 milyon ton olan gübre tüketimi, 1980 yılında gübre fiyatlarına yapılan zamlar nedeniyle yaklaşık 6.0 milyon ton düzeyine düşmüştür. Benzeri bir düşüş te, 1983 ve 1984 yılları arasında yaşanmış ve halen 1983'te ulaşılan 8.4 milyon tonluk tüketim düzeyine ulaşılammıştır. 1983 yılında 8.4 milyon ton olan tüketim, 1985 yılında yaklaşık 7.2 milyon tona düşmüş, 1986 yılında 7.7 milyon tona ulaşılabilmiştir.



Şekil: 1

Beşer yıllık dönem ortalamaları olarak ticaret gübresi tüketimindeki gelişmeler

Tüketimde görülen bu düşüşlerin gübre fiyatlarında yapılan değişikliklerle çok yakın ilişkisi olduğu, açıkça görülmektedir. Gübre fiyatlarının tüketimle olan ilişkisini incelerken dikkate alınması gereken en önemli nokta, gübre fiyatlarının artış hızı yanında, gübre fiyatlarının ürün fiyatlarına oranı, diğer bir ifadeyle çiftçinin alım gücü ile olan ilişkisidir. Bu ilişki Şekil 2'de görülmektedir. Değerlendirmede ana ürün

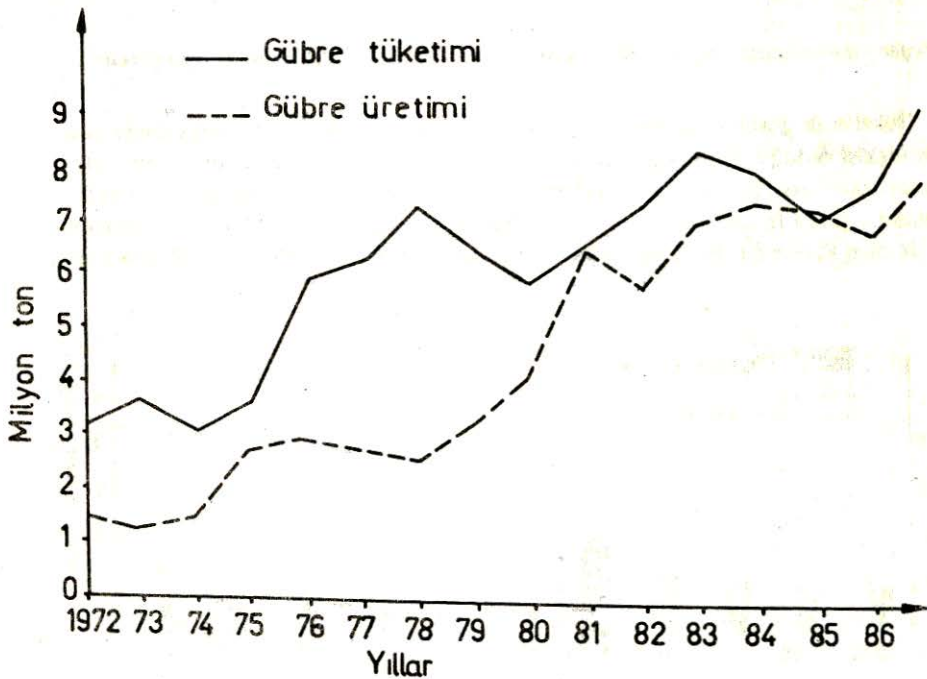


Şekil: 2

100 kg'lık buğday geliri ile alınabilecek gübre miktarları ve gübre tüketimi (Aktaş ve Kaplan, 1985)

olan buğday ve en fazla tüketilen gübrelerden amonyum nitrat ile diamonyum fosfat gübreleri dikkate alınmıştır. 100 kg'lık buğday bedeli ile 1975 yılında 101.5 kg diamonyum fosfat gübresi alınabilirken, bu miktar 1979 yılında 215.5 kg'a yükselmiş, 1985 yılında ise 65.5 kg düzeyine inmiştir. Bu çok belirgin değişimin etkileri, aynı yıllarda gübre tüketimini artırıcı pek çok değişimin gerçekleşmesine karşın belirgin bir şekilde görülmektedir. Bu rakamın alt sınırın AET ülkeleri düzeyine yaklaşması açısından en azından 100 kg diamonyum fosfat gübresi düzeyine çıkması gerektiği söylenebilir (Aktaş ve Kaplan, 1985).

1939 yılında başlayan gübre üretimimiz hızla artmış, 1963 yılında 325 ton iken 1986 yılında 6.9 milyon ton düzeyine ulaşmıştır. Ancak bu artış hızına karşın gübre üretimimiz henüz tüketimi karşılayacak düzeye ulaşamamıştır. Üretimde zaman zaman çeşitli darboğazlar yaşanmış olmasına karşın özellikle son yıllarda bunların pek çoğunun aşılması nedeniyle gübre fabrikalarının kapasite kullanım oranları artmıştır. Bütün bunların bir sonucu olarak gübre üretimini karşılama oranları şekil 3'te görüldüğü gibi 1972-80 yılları arasında ortalama yüzde 50 dolayında iken bu oran son altı yılda yüzde 90 düzeyine ulaşmıştır. 1985 ise ilk defa toplam gübre üretim miktarı o yılın tüketim miktarını aşmış görünmektedir. Ancak gübre çeşitleri dikkate alındığında azotlu gübre üretiminin tükemini karşılayacak düzeye ulaşamadığını görmekteyiz. Ayrıca 1985 yılında tüketim düzeyinin düşük olduğuna dikkat etmek gerekir.



Şekil: 3

Son Yıllardaki Gübre Üretiminin Tüketimi Karşılama Oranı
(Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı kayıtlarından derlenmiştir)

2-GÜBRE TÜKETİMİNDEKİ BAZI EĞİMLER

Ülkemiz toprakları azot ve fosfor bakımından fakir, potasyumca zengindir. Yapılan pekçok analiz ve araştırma ile bu durum belirlenmiş ve elde edilen sonuçlara göre gübre kullanılmaya başlanmıştır. Ancak azot ve fosforun topraktaki hareketi farklılıklar göstermektedir. Fosfor toprak tarafından büyük oranda tutulmakta ve bitki bunun ancak küçük bir bölümünden yararlanabilmektedir. Ayrıca fosforun toprak tarafından tutulması nedeniyle yıkanması da çok az olmaktadır. Uzun yıllar fosforlu gübreleme yapılan topraklarda, özellikle yüksek oranda gübreleme yapılan yörelerde fosfor birikimi olabilmektedir. Ülkemizde yapılan analiz sonuçları da bu durumu doğrular niteliktedir. Tablo 2'de görüleceği gibi 1974 yılında Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığına bağlı ilgili araştırma enstitülerinin 31.441 toprak analizi sonucunda dekarda 3 kg P_2O_5 den daha az fosfor içeren örnek miktarı yüzde 44.3 iken, 1984 yılında aynı enstitülerin analiz sonuçları raporlarına göre bu oran yüzde 33.3'e düşmüştür. 10 yıllık bir sürede gerçekleşen bu durum çok dikkat çekicidir. İhtiyaç olsun veya olmasın pekçok üreticinin ekimde bir miktar fosforlu gübre verdiği düşünüldüğünde ülkemizde önemli miktarda fosforlu gübrenin yanlış bir şekilde kullanıldığı ortaya çıkmaktadır. Tablodan da görüldüğü üzere topraklarımızın yaklaşık yüzde 15'inde fosforlu gübre uygulamamıza gerek yoktur. Bir bölümünde ise düşük düzeylerde kullanılması gerekmektedir. Bazı yörelerimizde, özellikle yoğun tarım yapılan, ekimde her yıl diamonyum fosfat gübresinin uygulandığı alanlarda yapılan tarla denemlerinde fosforlu gübrelemeye respons alınmamıştır. Burada yalnızca bazı yörelerimizde fosforlu gübrelemeye gerek olmadığı, bazılarında ise düşük düzeyde gübrelemenin yeterli olacağı vurgulanmak istenmektedir. Ülkemizde ekimde özellikle diamonyum fosfat gübresinin kullanıldığı dikkate alınırsa konunun önemi anlaşılır. Bilindiği gibi diamonyum fosfat gübresi yüksek oranda fosfor içeren (% 46 P_2O_5) bir gübredir. Ekimde istenilen düzeyde azotu vermek için çoğu zaman gereğinden fazla fosfor uygulanmaktadır.

Tablo: 2
Türkiye Topraklarının Fosfor Durumu (Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, 1974 ve 1984)

Yıl	Toprak Sayısı	Fosfor kg P_2O_5 /dekar (olsen)				
		3 çok az	3-6 az	6-9 orta	9-15 fazla	15 çok fazla
1974'e kadar	31.441	44.3	30.3	11.3	7.1	6.8
1984'e kadar	65.008	33.3	32.8	18.0	8.7	7.2

Azot toprak tarafından yeterli oranda tutulmamakta ve kolaylıkla yıkanabilmektedir. Bu nedenle de her yıl azotlu gübrelemeye ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca toprak azotunun en önemli kaynağı olan organik madde bakımından ülkemiz toprakları çok fakir durumdadır. Tablo 3'de görüldüğü gibi, iyi ve yüksek düzeyde organik madde kapsayan topraklarımızın oranı yaklaşık yüzde 8.5 civarındadır.

Tablo: 3

Türkiye Topraklarının Potasyum ve Organik Madde Durumu
Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi, 1984)

Potasyum kg K ₂ O/dekar				Organik madde, %				
20 az	20-60 yeter	60-100 fazla	100 çok fazla	1 çok az	1-2 az	2-3 orta	3-4 iyi	4 yüksek
1.8	15.3	27.2	55.7	19.2	49.8	22.4	5.6	3.0

Bu sonuçlardan görüleceği üzere, ülkemizde tüketilmesi gereken azotlu gübre miktarının fosforlu gübre miktarından fazla olması gerektiğini söylemek mümkündür. Gerçekte bu sonuçlar gübre talebinde de ortaya çıkmış ve bu durum son yıllarda daha da belirginleşmiştir. Ancak gübre tüketim miktarları incelendiğinde bazı yıllar bu durum tersine dönmüştür. Ancak bu değişimde o yıllarda çeşitli gübrelerin dağıtım ve tedarikindeki darboğazlar etken olmuştur.

Tüketimde gözlenen bir diğer değişim ise gübre çeşitlerinin artmasıdır. Gübre çeşitlerinin artması çiftçimize seçim şansı yaratmış ve daha ekonomik gübre kullanma fırsatı vermiştir. Tablo 4'te görüldüğü gibi kompoze gübre tüketiminde hızlı bir artış görülmüştür. 1977 yılında 379 304 ton olan kompoze gübre tüketimi, 1986 yılında 1.003.546 tona yükselmiştir. Bu artış diğer gübrelerden daha hızlı olarak gerçekleşmiştir. Kompoze gübrelerin azot/fosfor oranı, diamonyum fosfata göre pek çok toprak için daha uygundur. Bazı gübrelerden daha az dolgu maddesi içermeleri nedeniyle, taşıma masrafları ve işçiliğin az olması ve genellikle daha iyi fiziksel özelliklere sahip olmaları, bu gübrelerin kullanımlarının artmasına neden olmaktadır (Kaplan ve Aktaş 1986).

1970'li yıllarda gübre üretim, ithalat ve dağıtımında zaman zaman darboğazlar olmuş, tüketicinin isteği dışında gübre çeşitlerinin tüketilen miktarlarında önemli değişimler gözlenmiştir. Ancak 1980 yılından sonra bu konudaki darboğazlar büyük oranda aşılmış olduğundan, gübre çeşitlerinin tüketimdeki payları tüketicinin eğilimini daha doğru bir şekilde yansıtmaktadır. Bu sonuçlara göre önümüzdeki yıllarda toplam gübre tüketiminde azotlu gübrelerin payının artmaya devam edeceği, kompoze gübre çeşitlerine olan ihtiyacın artacağı ve kompoze gübre üretiminin daha da yaygınlaşacağı söylenebilir.

3- BİTKİLERİN GÜBRE GEREKSİNİMİNİN BELİRLENMESİNDE KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Ülkemizde gübre kullanımının bilimsel esaslara göre yapıldığını söylemek güçtür. Pek çok üretici daha önceki alışkanlıklarına dayanarak gübre tüketmekte ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bu girdinin ekonomik bir şekilde, bilimsel esaslar çerçevesinde kullanılması hem üreticiye, hem de ülke ekonomisine önemli yararlar sağlayacaktır.

Bitkilerin beslenme durumlarını ve gübre gereksinimlerini belirlemek amacıyla toprak ve bitki analizlerinden yararlanılmaktadır. Ancak bu konu maalesef üreticiler

Tablo: 4
Gübre Çeşitlerine Göre Tüketim (Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Kayıtları)

Gübre Çeşidi	1963	1968	1972	1977	1982	1983	1984	1985	1986
Amonyum sülfat	151.760	464.637	230.330	481.932	432.950	451.773	412.222	427.095	419.932
CAN	—	75.544	560.011	1.071.308	1.290.437	1.493.116	1.640.997	1.497.768	1.381.182
Üre	—	—	71.386	243.435	396.752	505.938	479.215	409.122	494.831
Süperfosfat	178.661	195.853	169.761	93.613	29.712	39.121	41.296	28.324	12.286
Triple süperfosfat	—	260.494	295.188	598.453	423.217	502.833	437.500	298.794	307.011
Diamonyumfosfat	—	13.363	83.356	500.772	480.009	472.287	468.257	367.020	425.965
Kompoze	47.000	160.000	434.666	379.304	732.702	911.869	888.996	924.233	1.003.546
Potasyum sülfat	16.300	4.259	10.426	2.842	35.704	7.104	10.703	7.692	36.449
Potasyum klorid	—	—	453	3.671	91	485	189	—	—
Diğerleri	—	187.864	42.881	56.559	50.622	52.198	47.711	37.687	21.562

tarafından tam olarak benimsenebilmiş değildir. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığına bağlı olarak çeşitli illerde "Toprak Analiz Laboratuvarları" kurulmuş olup üreticiler bu laboratuvarlarda ücretsiz olarak topraklarını analiz ettirebilmektedirler. Ancak, analiz sonuçlarını doğru olarak yorumlayıp bu sonuçlardan yararlanarak gübre önerilerinde bulunabilmek konusunda bazı eksiklikler olduğunu vurgulamak gerekir. Bu eksikliklerin giderilmesi, toprak ve bitki analizlerinin öneminin üreticiler tarafından daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır. Ülkemiz toprakları yöreden yöreye çok büyük değişiklikler göstermektedir. Azot, fosfor ve potasyum başta olmak üzere topraktaki besin maddelerinin bitkiye yarayışlı miktarlarını belirlemek üzere kullanılacak yöntemlerin seçimi ile ilgili çalışmalar henüz tatmin edici düzeye ulaşamamıştır. Toprak analiz sonuçlarından yararlanılarak gübre önerilerinde bulunabilmek için, analiz yöntemleri belirli iklim ve toprak koşullarına göre çeşitli bitkiler için kalibre edilmelidir. Bu amaçla çok yıllık tarla denemeleri kurularak herhangi bir yöntemin belirli bir yörede kullanılabilirliği yanında, o yönteme ait sınır değerlerin veya indekslerin belirlenmesi gerekir. Topraktaki entansif yetiştirme sistemlerinin uygulanması ve yüksek verimli çeşitlerin yetiştirilmeye başlanması, analiz sonuçlarının kalibrasyonunda yeni düzenlemeleri de gerektirmektedir. Diğer taraftan tarla topraklarının analizlerinde başarı ile kullanılan yöntemler bahçe ve sera topraklarının analizlerinde kullanıldığında çoğu kez iyi sonuç vermemektedir. Bahçe ve sera topraklarının analizlerinde kullanılacak yöntemler veya kriterler üzerinde ayrıntılı olarak çalışılması gerekmektedir (Özgümüş, 1988).

Bitki analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde de benzeri sorunlar vardır. Bitki dokularındaki element konsantrasyonunun bitki organına, bitkinin fizyolojik yaşına ve çevre koşullarına bağlı olarak geniş sınırlar içerisinde değişmesi, analiz sonuçlarının doğru olarak yorumlanabilmesi için bazı verileri gerektirmektedir. Bu amaçla, çeşitli besin elementlerinin noksanlık ve fazlalıkları ile ilgili sınır değerlerinin değişik bitkilere göre belirlenmesi ve yöresel koşullara göre kalibrasyonlarının yapılması gerekmektedir.

4- SONUÇ VE ÖNERİLER

Topraklara verilmesi gerekli gübre çeşit ve miktarlarının doğruya en yakın şekilde belirlenebilmesi ve gübrelerin en ekonomik şekilde kullanılabilmesi için bu sorunlar üzerine eğilinmesi gerekmektedir. Yıllar önce başlatılan "Daha Çok Gübre Kullan" kampanyası, "Gübreyi Daha Bilinçli Kullan" şekline dönüştürülmelidir.

Eğer gübrelemede bilimsel esaslardan gereği gibi yararlanılmaz ise gübrelemeden her zaman istenilen sonucun elde edilmesi mümkün değildir. Özellikle yoğun tarım yapılan bölgelerimizde gereğinden fazla fosforlu gübrelemenin yapıldığı görülmektedir. Azotta ise bazı yörelerde yeterli düzeyde gübreleme yapılamaz iken bazen de gereğinden fazla azotlu gübre kullanılmakta, özellikle seralarda bu durumla sıkça karşılaşmaktadır. Bu durum ekonomik kaybın yanında çeşitli sorunları beraberinde getirmekte, hatta toprak ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Toprak analizlerinin etkinliğini artırmak için gerekli yeni çalışmalar yapılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır. Sera topraklarında toprak analizlerinin geliştirilmesi ve uygulanması gerekmektedir. Bu konudaki çalışmalara hız verilmeli ve bilinçsiz gübre kullanımını önlenmelidir.

Toprakların besin maddesi içerdikleri birbirinden farklıdır. Ayrıca yetiştirilen bitkilerin de, çeşitli besin maddesi ihtiyaçları arasında farklılıklar vardır. Gübreleme programının bitkinin ihtiyacına ve toprağın besin maddesi kapsamına bakılarak en uygun oranlarda hazırlanabilmesi için değişik oranlarda besin maddesi içeren kompoze gübrelerin üretimine geçilmelidir. Bu durum gübreleme programlarının daha kolay ve ucuz olarak hazırlanabilmesi ve gübrelemenin daha yararlı olabilmesi açısından gereklidir. Bu noktalar dikkate alınarak gübre üretiminin yönlendirilmesi gerekir. Diğer taraftan topraktan ve yaprakтан uygulanan sıvı gübrelerin üretimi ve bilinçli şekilde kullanımı konusuna teknik kuruluşlar ve üretici firmalar yeterince eğilmelidir. Bu gübrelerin gelişmiş ülkelerde özellikle A.B.D.'de başarıyla ve yaygın biçimde kullanıldığına dikkat etmek gerekir.

Gübrelemede monopol sistemden vazgeçilmiş ve değişik firmalar bu konuda faaliyetlere başlamıştır. Bu nedenlerden dolayı gübre üretim-tüketim ve pazarlaması daha dikkatli takibedilmeli ve yeni uygulamanın başarılı olabilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu firmaların çiftçiye analiz hizmeti sunmaları, yeni gübre çeşitlerini tanıtmaları ve tüketime sunmaları teşvik edilmelidir.

Gübre fiyatları belirlenirken ürün/gübre fiyatı dengesi dikkate alınmalı, bu oranın AET ülkeleri düzeyine getirilmesine çalışılmalıdır.

KAYNAKLAR

- AKTAŞ, M. ve KAPLAN, M. 1985. Türkiye Ticaret Gübreleri Tüketiminde Gelişmeler ve Tüketimde Fiyat Faktörünün Etkisi. Ziraat Mühendisliği Dergisi, Sayı 185 s. 4-13.
- KAPLAN, M. ve AKTAŞ, M. 1986. Farklı Oranda Suda Çözünür Fosfor İçeren Bazı Gübrelerin Alkali Reaksiyonlu Bir Toprakta Yetiştirilen Domates Bitkisinin Gelişmesi Üzerine Etkisi. A.Ü. Ziraat Fak. Yıllığı Cilt: 36, Fasikül 1. Ankara Üniv. Basımevi.
- KATKAT, A.V. 1985. Gübreler ve Gübreleme. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 12.
- ÖZGÜMÜŞ, A. 1988. Bitki Beslemede Toprak Analizinin Önemi. U.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt 5: Bursa.
- TÜRKİYE GÜBRE VE GÜBRELEME REHBERİ, 1974. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayınlar Serisi No: 28.
- TÜRKİYE GÜBRE VE GÜBRELEME REHBERİ, 1984. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müd. Araştırma Dairesi Başkanlığı Yayın No: 47 Rehber No: 8.