

YALOVA YÖRESİNDE ÖRTÜ ALTI KESME ÇİÇEK YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN SERA TOPRAKLARININ BAZI VERİMLİLİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Haluk BAŞAR

Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü
16059 Görükle - BURSA

Serap SOYERGİN

Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
YALOVA

ÖZ: Bu çalışma, Yalova yöresinde kesme çiçek yetiştiriciliği yapılan seraların bazı verimlilik özelliklerini belirlemek için yapılmıştır. Bu amaçla, Yalova ili ve çevresindeki gül, karanfil, frezya ve gerbera yetiştiriciliği yapılan 36 farklı seradan toprak örnekleri alınmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, incelenen seraların toprakları, orta bünyeli, tuzluluk sorunu olmayan, hafif ve kuvvetli alkali reaksiyonda, az ve orta düzeyde kireç içerdikleri, organik madde içeriklerinin orta ve yüksek düzeyde, P ve K içeriklerinin az sayıdaki sera dışında iyi durumda oldukları görülmüştür. Diğer taraftan, toprakların verimlilik özellikleri genel olarak değerlendirildiğinde, üreticilerin gübreleme programlarına daha fazla özen göstermesi gerekli görülmektedir.

Anahtar sözcükler: Kesme çiçek, toprak verimliliği.

A RESEARCH ON THE SOME FERTILITY PROPERTIES OF THE SOILS OF THE CUTTING FLOWERS GROWN IN THE GREENHOUSES AT YALOVA PROVINCE

ABSTRACT: This study was implemented to determine some fertility properties of the soils of the cutting flowers grown in the greenhouses at Yalova province. For this purpose, 36 different soil samples were taken from rose, carnation, freesia and gerbera grown in the greenhouses.

According to the results, examined soils were loam-textured, non-saline, slightly and strongly alkaline, contained lime at few and medium levels, in medium and high levels of organic matter. Out of the few greenhouses, P and K contents were adequate. On the other hand, fertility properties of the soils indicated that, growers should care on the fertilization programme.

Keywords: Cutting flower, soil fertility.

GİRİŞ

Ülkemizin dış ticarete gösterdiği gelişme ve halkımızın tüketim alışkanlıklarında meydana gelen değişime bağlı olarak son yıllarda sera ürünlerine olan talep önemli artışlar göstermektedir. Talepte meydana gelen artış, üretime de yansyarak, sera alanlarının artmasına ve seracılığın özellikle batı ve güney bölgelerinde yaygınlaşmasına neden olmuştur. Diğer taraftan, seracılıkta gerçekleşen gelişme ile birlikte bu alanda kullanılan girdi çeşitliliği ve miktarının da arttığı, ancak girdi kullanımında da bir dengesizliğin olduğu izlenmektedir.

Gübrenin tarımsal üretimdeki katkısını çok iyi bilen sera üreticileri gerek kuru, gerekse de sıvı gübreleme ile gübreleme yapsalar dahi, gübreleme ile ilgili temel kuralları uygulamadıkları pratikte sıklıkla görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak zamanla sera topraklarında tuzluluk, pH'da değişim, bazı besin elementlerinin eksikliği veya aşırı konsantrasyonlarının ortaya çıkması ve besin elementleri arasında dengesizliklerin bulunması gibi verimlilikle ilgili sorunlarla sıklıkla karşılaşmaktadır. Mevcut sorunların giderilmesi ve etkili bir gübreleme programının oluşturulması için toprakların verimlilikle ilgili özelliklerinin çok iyi bilinmesi ve izlenmesi gerekmektedir.

Yalova ili ve çevresinde özellikle örtü altı süs bitkisi yetiştiriciliği yoğun olarak yapılmaktadır. Ancak, bölgede yapılan incelemelerde, yetiştiricilerin gübreleme konusunda yeterince bilinçli davranmadıkları görülmektedir. Bu nedenle, bu çalışma, Yalova yöresinde süs bitkisi yetiştiriciliği yapılan seralar için gübreleme programlarına temel oluşturmak üzere toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi ve ileride bu konuda yapılacak daha ayrıntılı çalışmalara kaynak oluşturması amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırma materyalini, Yalova ilinin Merkez, Koruköy, Altınova, Taşköprü, Kadıköy ve İlyasköy yörelerinde 13 gül, 12 karanfil, 6 frezya ve 5 gerbera yetiştiriciliği yapılan 36 değişik seranın 0 - 20 cm derinliğinden alınan toprak örnekleri oluşturmaktadır.

Metot

Toprak örneklerinde, bünye saturasyon %'sine göre (Öztan ve Munsuz, 1961), pH 1:2.5 toprak-su karışımında Anonim (1965)'e göre belirlenmiş, elektriki geçirgenlik aynı karışımda EC metre ile ölçülmüş (Anonim,1981), % kalsiyum karbonat Çağlar (1958)'e göre Scheibler kalsimetresi ile, % organik madde modifiye Walkley-Black yöntemine göre spektrofotometrik olarak (Anonim, 1985), alınabilir fosfor Olsen yöntemi ile spektrofotometrik olarak, değişebilir potasyum 1 N amonyum asetat (pH 7) ekstraksiyonu ile (Anonim,1980) belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma kapsamında incelenen sera topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri tablo 1'de sunulmuştur. Tablodan da izlendiği üzere gül, karanfil, frezya ve gerbera yetiştiriciliği yapılan seralarda toprakların % işba (suyla doygunluk) değerleri ve Anonim (1951)'e göre bünye sınıfları sırasıyla %40-64, tın..killi-tın; %38-61, tın..killi-tın; %37-64, tın..killi-tın; %40.6-58, tın..killi-tın, arasında değiştiği görülmüştür. Bu değerlere göre analizi yapılan toprakların tümünün orta bünyeli topraklar olduğu anlaşılmaktadır. Sera bitkilerinin yetiştiriciliğinde toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin dengeli olduğu takdirde üretimin olumlu yönde etkilendiği bildirilmektedir (Sevgican,1981; Güzel,1989). Fiziksel ve kimyasal özelliklere optimum düzeyde sahip olan tın bünyeli sera topraklarının, bünye özellikleri itibarıyla süs bitkisi yetiştiriciliği için uygun topraklar oldukları anlaşılmaktadır.

Toprakların EC (tuzluluk) değerleri, gül seralarında 0.30-1.71 mmhos/cm (ortalama 0.72), karanfil seralarında 0.35-1.63 mmhos/cm (ortalama 0.90), frezya seralarında 0.71-1.78 mmhos/cm (ortalama 1.22) ve gerbera seralarında 0.35-1.30 mmhos/cm (ortalama 0.78) arasında değiştiği izlenmektedir (Tablo 1). Bu değerler, Güzel (1989) tarafından bildirilen 1:2 toprak-su karışımlarından elde edilen sızuklere ait sınır değerleriyle karşılaştırıldığında, tuzun süs bitkilerinin gelişmesi için zararlı etki göstermeye başladığı 1.80 mmhos/cm, değerinin altında olduğu ve incelenen toprakların tuz içeriklerinin yetiştiriciliği yapılan bitkilerin üretimleri üzerinde olumsuz bir etkisinin olmayacağı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte süs bitkilerinin üretimi üzerine yetiştirme ortamının tuz içeriğinin etkisini belirlemek için yapılan çalışmalarda; Voogt (1987), yetiştirme ortamının EC değerinin 1.3 mmhos/cm'den daha yüksek olması durumunda flamingo çiçeğinin çiçek sayısının azaldığını belirlemiştir. Sonneveld ve Voogt(1983) karanfil, gerbera, flamingo çiçeği bitkilerinin çiçek üretimleri üzerine EC değerinin çok etkili olduğunu belirterek artan EC ile birlikte çiçek üretimlerinin azaldığını bildirmişlerdir. Kreij ve Os (1988) Kaya yününde yetiştirdikleri gerbera'nın kalite ve üretimi üzerine EC'nin etkisini inceledikleri çalışmalarında, en uygun EC değerini 1.5 mmhos/cm olarak rapor etmişlerdir. Gül üzerinde yapılan bir çalışmada da optimum EC değerinin 1.4 mmhos/cm olduğu belirlenmiştir (Kreij ve Van Den Berg, 1990). İncelenen sera topraklarının tuzluluk yönünden sorunsuz topraklar olmasına rağmen bazı seralarda tuzluluğun sınır değerlerine yakın olduğu görülmüştür. Bu nedenle önceden yapılan çalışmaların sonuçları da dikkate alındığında, sera topraklarının tuz içeriklerindeki değişimin yakından izlenmesinin gerektiği düşünülmektedir.

Araştırmada incelenen sera topraklarının reaksiyonları 2 sera dışında, Tüzüner (1990) tarafından bildirilen sınıflandırma sistemine göre hafif ve kuvvetli alkali oldukları anlaşılmaktadır. Güzel (1989), serada yetişen çoğu çiçekli bitki için optimum pH sınırlarının 5.8-7.0 arasında değişeceğini bildirmiştir. Bu değerlere göre incelenen toprakların pH'sının optimum değerlerden yaklaşık 0.5-1.5 pH birimi kadar yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 1). pH'sı 7.5 ve daha yüksek olan topraklarda fosfor, demir, bakır, çinko ve mangan gibi bazı besin elementlerinin yarayışlılığının azalması ve toprakların bazı verimlilik özelliklerinin olumsuz yönde etkileneceği düşünülerek sera topraklarının pH'sının optimum değerlere düşürülmesinin gerektiği düşünülmektedir. Bu konuda gübreleme programlarında gerekli düzenlemelerin yapılması yanında mevcut imkanlara göre kükürt, demir sülfat ve alüminyum sülfat gibi çeşitli bileşiklerin uygulanması pH'nın düşürülmesinde yardımcı olacaktır.

Toprakların kireç içeriklerinin, gül seralarında % 0.20-6.84 (ortalama 1.54), karanfil seralarında % 0.30-6.66 (ortalama 1.50), frezya seralarında % 0.2-2.39 (ortalama 0.90) ve gerbera seralarında % 2.54-7.85 (ortalama 4.16) arasında değiştiği izlenmektedir (Tablo 1). Gedikoğlu (1990), tarafından bildirildiği şekilde toprakların kireç içeriklerine göre kireç

durumları belirlendiğinde, çok az sayıda sera orta düzeyde kireç içerirken diğer seraların az ve çok az düzeylerde kireç içerdikleri anlaşılmaktadır. Kireç toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerinde çok önemli bir etkiye sahip materyaldir. Bu nedenle, diğer toprak özellikleri de değerlendirilerek, kireç içeriği düşük topraklara kireç verilmesinin sera topraklarının verimliliğini arttıracığı düşünülmektedir.

Sera topraklarının organik madde içeriklerinin % 1.93-10.57 arasında değiştiği Tablo 1'de izlenmektedir. Toprakların organik madde içerikleri Gedikoğlu (1990)'a göre değerlendirildiğinde, incelenen toprakların organik madde içeriklerinin orta, iyi ve yüksek düzeylerde olduğu görülmektedir. Organik madde toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerinde etkili önemli bir fraksiyonudur. Verimli olarak kabul edilen topraklar yaklaşık % 5 organik madde içerirler (Güzel, 1989). Toprakların organik madde içerikleri, üreticilerin organik madde uyguladıklarını, fakat bazı üreticilerin yeterli miktarda uygulamadıklarını göstermektedir. Bu nedenle, toprakların organik madde içerikleri % 5-10 arasında olacak şekilde, organik madde verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Toprak örneklerinin alındıkları gül seralarında Fosfor'un 25 - 314 ppm (ortalama 161), karanfil seralarında 33 - 271 ppm (ortalama 117), frezya seralarında 189 - 310 ppm (ortalama 245) ve gerbera seralarında ise 43 - 385 ppm (ortalama 126) arasında değiştiği belirlenmiştir (Tablo 1). Bu değerler, Anonim (1983), tarafından süs bitkileri için bildirilen yeterlilik seviyeleri (101 - 140 ppm) ile karşılaştırıldığında 23 serada toprakların Fosfor içeriklerinin iyi ve çok iyi durumda, diğer seralarda ise Fosfor'un yetersiz olduğu görülmüştür. Güzel (1989), modifiye Morgan yöntemi ile yetiştirme ortamında belirlenen 125 ppm'den daha az Fosfor'un süs bitkileri için yetersiz olduğunu bildirmiştir. Toprakların Fosfor içerikleri ve yapılan değerlendirmeler sonucunda, incelenen seraların genelinde Fosfor'un yetersiz, normal ve çok fazla düzeylerde bulunması çoğunlukla üreticilerin yeterli ve dengeli Fosforlu gübreleme yapmadıklarını göstermektedir.

Süs bitkileri seralarının Potasyum içeriği incelendiğinde, gül seralarında 163-1250 ppm (ortalama 612), karanfil seralarında 219-1000 ppm (ortalama 520), frezya seralarında 406-1775 ppm (ortalama 1147) ve gerbera seralarında 250 - 1000 ppm (ortalama 526) arasında değiştiği izlenmektedir (Tablo 1). Sera toprakları süs bitkileri için, Anonim (1983), tarafından bildirilen sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında, 9 seranın Potasyum içeriğinin yeterli olmadığı, ancak yeterlilik seviyesine (355-500 ppm) yakın değerler olduğu anlaşılmaktadır. Diğer seralarda ise Potasyumun fazla ve çok fazla düzeylerde bulunduğu görülmüştür.

Tablo 1. 0-20 cm derinlikten alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

Table 1. Some chemical and physical properties of the soils taken from 0-20cm.

| Mevki Location | Bitki türü Plant Species | İşba,% Saturation, % | Bünye Texture | EC, mmhos/cm | pH | Kireç,% CaCO ₃ ,% | Organik madde,% Organic matter,% | P, ppm | K, ppm |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------|-----------------|-----|---------------------------------|-------------------------------------|--------|--------|
| Koruköy | Gül | 47,0 | tın | 0,34 | 7,8 | 1,04 | 5,32 | 110 | 550 |
| Koruköy | Gül | 47,6 | tın | 0,66 | 7,1 | 0,62 | 4,90 | 83 | 613 |
| Koruköy | Gül | 53,6 | killi-tın | 0,33 | 7,4 | 0,21 | 3,18 | 25 | 275 |
| Koruköy | Gül | 60,2 | killi-tın | 1,51 | 6,3 | 0,20 | 5,63 | 209 | 163 |
| Koruköy | Gül | 56,0 | killi-tın | 0,76 | 7,5 | 0,82 | 6,32 | 314 | 825 |
| Koruköy | Gül | 59,8 | killi-tın | 1,71 | 7,2 | 2,67 | 5,63 | 250 | 188 |
| Altınova | Gül | 46,0 | tın | 0,42 | 7,9 | 0,80 | 3,57 | 153 | 438 |
| Altınova | Gül | 40,0 | tın | 0,90 | 7,5 | 0,20 | 3,57 | 169 | 588 |
| Taşköprü | Gül | 48,6 | tın | 0,48 | 7,8 | 6,65 | 3,50 | 201 | 663 |
| Kadıköy | Gül | 64,0 | killi-tın | 0,43 | 7,0 | 0,50 | 6,57 | 249 | 1075 |
| Kadıköy | Gül | 47,0 | tın | 0,96 | 6,7 | 0,20 | 3,38 | 117 | 1000 |
| Altınova | Gül | 61,0 | killi-tın | 0,51 | 7,2 | 0,30 | 4,79 | 141 | 1250 |
| Taşköprü | Gül | 45,0 | tın | 0,30 | 7,8 | 6,84 | 2,20 | 67 | 325 |
| En düşük Minimum | | 40,0 | tın | 0,30 | 6,3 | 0,20 | 2,20 | 25 | 163 |
| En düşük Maximum | | 64,0 | killi-tın | 1,71 | 7,8 | 6,84 | 6,57 | 314 | 1250 |
| Ortalama Mean | | 52,0 | killi-tın | 0,72 | 7,3 | 1,54 | 4,50 | 161 | 612 |
| Koruköy | Karanfil | 48,6 | tın | 1,34 | 7,3 | 3,93 | 3,13 | 33 | 275 |
| Koruköy | Karanfil | 47,2 | tın | 1,41 | 7,1 | 0,62 | 3,18 | 50 | 219 |
| Yalova | Karanfil | 50,0 | tın | 0,85 | 7,5 | 0,78 | 7,61 | 271 | 1000 |
| Yalova | Karanfil | 61,0 | killi-tın | 0,67 | 7,4 | 1,02 | 7,13 | 191 | 975 |
| Yalova | Karanfil | 49,0 | tın | 0,63 | 8,1 | 1,03 | 3,60 | 68 | 450 |
| Taşköprü | Karanfil | 38,0 | tın | 0,35 | 8,2 | 2,75 | 2,71 | 121 | 300 |
| Yalova | Karanfil | 42,0 | tın | 1,63 | 6,7 | 0,40 | 2,39 | 56 | 663 |
| Koruköy | Karanfil | 52,4 | killi-tın | 0,58 | 7,1 | 0,81 | 6,00 | 200 | 425 |
| Yalova | Karanfil | 53,0 | killi-tın | 0,45 | 7,5 | 0,39 | 3,74 | 188 | 700 |
| Yalova | Karanfil | 53,0 | killi-tın | 1,11 | 7,4 | 6,66 | 2,71 | 80 | 538 |
| İlyasköy | Karanfil | 38,0 | tın | 1,24 | 6,1 | 0,50 | 1,93 | 79 | 375 |
| Yalova | Karanfil | 40,0 | tın | 0,53 | 7,1 | 0,30 | 1,93 | 66 | 325 |
| En düşük Minimum | | 38,0 | tın | 0,35 | 6,1 | 0,30 | 1,93 | 33 | 219 |
| En yüksek Maximum | | 61,0 | killi-tın | 1,63 | 8,2 | 6,66 | 7,61 | 271 | 1000 |
| Ortalama Mean | | 48,0 | tın | 0,90 | 7,3 | 1,50 | 3,84 | 117 | 520 |
| Koruköy | Frezya | 50,0 | tın | 1,21 | 7,4 | 0,97 | 4,68 | 298 | 1775 |
| Yalova | Frezya | 37,0 | killi-tın | 0,71 | 7,4 | 2,39 | 5,70 | 189 | 406 |

Tablo 1 devam

| | | | | | | | | | |
|----------------------|---------|------|----------|------|-----|------|-------|-----|------|
| Koruköy | Frezya | 42,6 | killi-tn | 1,78 | 7,4 | 0,20 | 4,00 | 217 | 1663 |
| Koruköy | Frezya | 46,0 | killi-tn | 1,34 | 7,4 | 0,30 | 5,03 | 233 | 825 |
| Koruköy | Frezya | 64,0 | tn | 1,31 | 7,4 | 1,01 | 9,60 | 310 | 1338 |
| Yalova | Frezya | 56,0 | tn | 0,89 | 7,1 | 0,80 | 5,48 | 221 | 875 |
| En düşük Minumum | | 37,0 | killi-tn | 0,71 | 7,1 | 0,20 | 4,00 | 189 | 406 |
| En yüksek Maximum | | 64,0 | tn | 1,78 | 7,4 | 2,39 | 9,60 | 310 | 1775 |
| Ortalama Mean | | 49,0 | killi-tn | 1,22 | 7,4 | 0,90 | 5,75 | 245 | 1147 |
| Yalova | Gerbera | 52,2 | killi-tn | 0,98 | 7,6 | 3,56 | 2,63 | 66 | 256 |
| Yalova | Gerbera | 58,0 | killi-tn | 0,35 | 7,8 | 4,14 | 10,57 | 385 | 500 |
| Yalova | Gerbera | 40,6 | tn | 0,80 | 7,5 | 2,54 | 2,56 | 62 | 625 |
| Yalova | Gerbera | 47,0 | tn | 1,30 | 7,4 | 2,73 | 3,17 | 73 | 1000 |
| Taşköprü | Gerbera | 47,0 | tn | 0,47 | 8,0 | 7,85 | 2,02 | 43 | 250 |
| En düşük Minumum | | 40,6 | tn | 0,35 | 7,4 | 2,54 | 2,02 | 43 | 250 |
| En yüksek Maximum | | 58,0 | killi-tn | 1,30 | 8,0 | 7,85 | 10,57 | 385 | 1000 |
| Ortalama Mean | | 49,0 | tn | 0,78 | 7,7 | 4,16 | 4,19 | 126 | 526 |

SONUÇ

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ve yapılan incelemeler, üreticilerin üretimleri aşamasında gerek çiftlik, gerekse de kimyasal gübreleri topraklara uyguladıklarını göstermektedir. Ancak, yapılan bir gübrelemeden beklenen faydanın alınması için; a) Uygulanacak gübre miktarı, b) Gübre çeşidi, c) Gübreleme zamanı ve d) Gübreleme yönteminin çok iyi belirlenmesi gerekir. Üreticilerin gübreleme yaparken bu konulara gereken önemi vermedikleri saha çalışmaları ve araştırma sonucunda görülmüştür. Bu nedenle, bu konulardaki eksiklikleri giderici yönde gerekli çalışmaların yapılmasının çok önemli olduğu düşünülmektedir.

Diğer taraftan, yöredeki üreticiler, damla sulama ve damla sulama ile birlikte gübre uygulamalarının üretim üzerindeki etkilerini görmüşler ve damla sulama ile gübre uygulamalarına yönelmişlerdir. Fakat, piyasada satılan devlet destekli standart gübreleri bilinçli bir şekilde kullanamadıklarından ötürü, damla sulama sistemleri kısa sürede tıkanmalar nedeniyle elden çıkmakta ve üreticiler için önemli maddi kayıplar meydana gelmektedir. Bu nedenle, üreticiler, suda çözünürlüğü yüksek devlet desteği dışındaki ithal gübrelerin kullanımına yönelmektedirler ki, bu gübrelerin pahalı olması nedeniyle yeterince gübre kullanmamaktadırlar. Ekonomik ve yeterli bir gübreleme yapabilmek için devlet destekli standart gübreler ile damla sulama sistemleri için gübreleme programlarının yapılması ve üreticilere tavsiye edilmesi, çok yönlü büyük faydalar sağlayacaktır.

Üreticiler toprak analiz sonuçlarının, uzun zamanda kendilerine ulaşması nedeniyle toprak tahlili yaptırmadıklarını, bu nedenle kendi tecrübelerine göre gübre kullandıklarını belirtmektedirler. Bu amaçla, toprak analiz laboratuvarlarının kısa zamanda, çok sayıda toprak ve bitkinin analizine olanak sağlayacak şekilde organize edilmesinin çok yararlı olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, sera bitkilerine yapılacak gübre tavsiyeleri için laboratuvarlarda kullanılan mevcut analiz yöntemlerinin ve değerlendirme kriterlerinin yeniden gözden geçirilerek, sera bitkileri için geçerli ve yeni yetiştirme tekniklerine uygun analiz yöntemlerinin ve değerlendirme kriterlerinin uygulamaya konulmasının artık bir zorunluluk olduğu düşünülmektedir.

LİTERATÜR LİSTESİ

Anonim, 1951. Soil survey staff, Soil survey manual. Agricultural research administration United States Department of Agriculture handbook. 18:340-377.

Anonim, 1965. Electronic Switchgear Ltd. (London) 58, Wilbury way. Hitchin Hertforshire, England SG4 OUF (Prospectuse).

Anonim, 1980. Soil and plant testing and analysis as a basis of fertilizer recommendations. FAO soils bulletin. 38/2.

Anonim, 1981. The analysis of agricultural materials. Second edition. Ministry of Agri. Fisheries and Food. RB; 427. Replaces technical bulletin, 231-234.

Anonim, 1983. Fertilizer recommendations for agricultural and horticultural crops. ADAS reference book 209. Her majesty's stationary office. London.

Anonim, 1985. Agricultural analysis handbook. Hach company. 22546-08.

Çağlar, K.Ö. 1958. Toprak bilgisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları no:10.

Gedikoğlu, İ. 1990. Laboratuvar analizlerinin gübre önerilerinde kullanılması ve halen kullanılan kriterler. Köy Hizmetleri Gen. Müd. Ş.Urfa Arş. Ens. Yayınları no:57. Şanlıurfa.

Güzel, N. 1989. Süs bitkilerinin gübrenmesi. Ç.Ü. Zir. Fak. Yayın no:113. Adana.

Kreij de C. and P. Os. 1988. Production and quality of gerbera in rockwool as affected by electrical conductivity of the nutrient solution. 7th intern. Congress on soilless culture. 13 - 21 may. Flevohof-The Netherlands.

Kreij de C. and TH.J.M. van den Berg. 1990. Nutrient uptake, production and quality of *Rosa hybrida* in rockwool as affected by electrical conductivity of the nutrient solution. Plant nutrition-physiology and application; Proc. 11th int. Plant nutrition colloquim. 30 july-4 august 1989. Wageningen.

Öztaş, B. ve N.Munsuz. 1961. Tarım Bakanlığı. Toprak - Su Genel Müd. Toprak ve Gübre Arş. Ens. Teknik yayınları no:6.

Sevgican, A. 1981. Sebze seralarında toprak, gübre ve su. E.Ü. Zir. Fak. Yayın no:412. Bornova.

Sonneveld, C. and W. Voogt. 1983. Studies on the salt tolerance of some flower crops grown under glass. *Plant and Soil*. 74: 41-52.

Voogt, W. 1987. EC values in the substrates with *Anthurium andraeanum*. Annual report 1987. PTG. Naaldwijk. The Netherlands.

Tüzüner, A. 1990. Toprak ve su analiz laboratuvarları el kitabı. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Gen. Müd. Ankara.