

## ANTALYA KUMLUCA YÖRESİ SERALARINDA YETİŞTİRİLEN HIYAR'IN BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Necmi PİLANALI<sup>1</sup>

Tevfik AKSOY<sup>1</sup>

**Özet:** Bu araştırma, Antalya-Kumluca'da hıyar yetiştiriciliği yapılan seraların beslenme durumunu incelemek ve çeşitli nedenlerle ortaya çıkması olası beslenme sorunlarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Yörede damla sulama sistemi bulunan ve Kamar hıyar çeşidi yetiştirilen, 30 seradaki bitkilerden yaprak örnekleri ile 60 adet toprak örneği (0-20 ve 20-40 cm) alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, CaCO<sub>3</sub>, eriyebilir toplam tuz, bünye, organik madde, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu analizleri; yaprak örneklerinde ise N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu analizleri yapılmıştır.

Toprakların pH'ları hafif alkalin ve alkalin karakterdedir. Kireç kapsamı çok yüksektir. Eriyebilir toplam tuz yönünden bir sorun bulunmamasına karşın gözlemlerimiz bunu doğrulamamıştır. Toprakların bünyeleri kumlu tın, kumlu-killi tın ve killi tın'dır. Organik madde içerikleri yönünden ise humusca fakir ve az humusludur. Toprakların magnezyum yönünden yeterli, azot, fosfor ve

potasyum yönünden beslenme sorunları olduğu görülmüştür. Kalsiyum yönünden araştırma topraklarının tamamının iyi durumda olduğu belirlenmiştir. Demir yönünden, sera topraklarının tamamı noksan ve noksanlık göstermesi mümkün olan sınıfta yer almaktadır. Çinko, mangan ve bakır yönünden araştırma topraklarının tamamının yeterli durumda olduğu görülmüştür.

Yaprak ayası örneklerinin azot kapsamı yeterli ve yüksek, fosfor ve potasyum kapsamının yetersiz olduğu belirlenmiştir. Kalsiyum, magnezyum ve demir kapsamı yönünden, hıyar seralarının yeterli olduğu ortaya konulmuştur. Çinko kapsamının yetersiz olduğu saptanmıştır. Mangan ve bakır kapsamı yönünden ise, örneklerin tamamının yeterli durumda olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Hıyar, Toprak Analizi, Bitki Analizi

## Determination of Nutritional Status of Cucumber Plant Grown in The Greenhouses in The Kumluca Region of Antalya

**Abstract:** This experiment was carried out to investigate the nutritional status of cucumber plant (*Cucumis sativus* L.) and to determine the nutrient problems caused by different reasons in the greenhouses in the Kumluca region of Antalya. For this purposes, from 30 chosen greenhouses 30 leaf and 60 soil samples(0-20 and 20-40cm) were taken. In the study Kamar-cucumber cultivar was used in the greenhouses which had a drip irrigation system. In the soil samples pH, CaCO<sub>3</sub>, total soluble salt, texture, organic matter, N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn and Cu, in the laminae of leaf samples N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn and Cu analyses were performed. The results of the analyses for soil and leaf samples were compared with the limit values of the methods of the analyses and interpreted to expose the nutritional status and problems in cucumber plant. The soil samples showed slightly alkaline and alkaline characters, and extremely CaCO<sub>3</sub> content. There was no problem in term of total soluble salt but this has not been confirm by the results. The textures of the soils were sandy loam, sandy-clay loam and clay loam. In term

of organic matter contents, they were poor in humus. The magnesium content of the soil samples was enough whereas there were nutritional problem in term of nitrogen, phosphorus and potassium. They were rich in calcium content. In respect of iron classification, all the soils were in insufficient classes or the classes in which insufficiency might be seen. Zinc, manganese and copper content in the soil samples were at sufficient level. It has been determined that, contents of calcium, magnesium, iron, manganese and copper contents of the leaf samples were at sufficient levels whereas phosphorus, potassium, zinc contents were insufficient levels. Only nitrogen of the samples was sufficient and high levels.

**Key Words:** Cucumber, Soil Analyses, Plant Analyses

### GİRİŞ

İnsanoğlu, hayatını devam ettirmek için beslenmek zorundadır. Beslenmesinde hayvansal gıdalar yanında, bitkisel gıdalar da çok önemlidir. Bünyesinde bol miktarda besin maddesi ve vitamin içeren sebzeler, insan beslenmesinde önemli yer tutmaktadır. Ülkemizde, sebzeler içinde domates 6.150.000 ton, kavun-karpuz 4.900.000 ton, hıyar ise,1.050.000 ton

üretim miktarı ile 3. sırada yer almaktadır. Üretilen bu miktarın 262.492 ton kadar olan önemli bir kısmı Antalya'da üretilmektedir. Bu miktar ile Antalya, Türkiye'nin hıyar üretiminde % 25'lik önemli bir paya sahiptir (4).

Ülkemiz, son yıllarda sera tarımında büyük ilerleme kaydetmiştir. Özellikle, Akdeniz Bölgesi ve Antalya, kışın sahip olduğu ılıman iklim nedeniyle seracılıkta önemli bir yer tutmaktadır. Antalya ili 17.714 da cam sera alanıyla, Türkiye genelinde %86'lık önemli bir paya sahiptir. Bu alanın 2.892 da kısmı Kumluca ilçesinde bulunmaktadır. Kumluca, Antalya'nın toplam cam sera alanı içinde %16.3 oranıyla Antalya-Merkez (4.952 da), Kale (3.611 da)'den sonra 3. sırada yer almaktadır (2).

Antalya'da bulunan seralarda 8.150 da ekim alanı ile hıyar, toplam sera varlığı içinde domatesten sonra (%34) 2. sıradadır. Serada hıyar üretimi, sonbahar, ilkbahar ve tek mahsül yetiştiriciliği şeklinde yapılmaktadır. Kumluca'da tek mahsül hıyar yetiştiriciliği, 1.200 da sera alanında 5 Kasım-15 Haziran tarihleri arasında yapılmaktadır. Kumluca'da tek mahsül hıyar yetiştiriciliğinin toplam üretimdeki payı %33.1'dir. Bu da, Kumluca hıyar üretiminde tek mahsül

yetiştiriciliğinin ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (2).

Sera yetiştiriciliği, açıkta yapılan yetiştiriciliğe göre daha intensif bir tarım koludur. İntensif tarımın temel girdilerinden olan gübre, ilaç, tohum ve mekanizasyon masrafları sera yetiştiriciliğinde daha büyük değerlere ulaşmaktadır. Serada yapılan yetiştiricilik tarlada yapılan yetiştiriciliğe göre daha uzun süreli olup, birim alandaki bitki sayısı da daha fazladır. Birim alanda daha fazla bulunan bitki, daha fazla besin maddesi sömürmektedir. Bu nedenle, toprakların besin maddesi seviyelerinin ne durumda olduğu; başka bir deyişle, bu toprakların verim güçlerinin maksimum ürün elde edilmesini sağlayacak durumda bulunup bulunmadıklarının bilinmesi şarttır. Toprakların verim güçleri vejetasyon döneminden önce alınan toprak örneklerinin analizleri ile anlaşılır. Toprak örneklerinin analizleri yanında alınan yaprak örneklerinde analizleri, toprakta bulunan bitki besinlerinin ne oranda bitki tarafından alındığının belirlenmesi bakımından büyük yararlar sağlar. Toprak ve yaprak örneklerinin analizleri sonucunda, bitkide eksik bulunan bitki besinlerinin toprağa ilavesiyle, toprakların maksimum ürün elde edilmesini sağlayacak verimlilik seviyesine ulaşması amaçlanır.

Ward (33), serada yetiştirdiği hıyarın bir hektardan kaldırdığı besin maddelerini 408 kg azot, 92 kg fosfor, 550 kg potasyum, 237 kg kalsiyum ve 57 kg mağnezyum olarak belirlemiştir.

Mc Collum ve Miller (24), acre'e (4040 m<sup>2</sup>) uyguladıkları 36-19-36 kg'lık N, P ve K'lu gübreleme ile 10 ton turşuluk hıyar hasadı elde etmişlerdir. Bu ürünle kaldırılan N, P, K miktarını 41, 5.4, 66 kg olarak saptamışlardır.

Cantliffe (8,9) hıyara uyguladığı azotlu gübrenin ürün miktarı üzerine etkisini araştırmıştır. Toprak hazırlığı döneminde ve dikimden sonra olmak üzere 0, 67, 134, 201, 268 kg N/ha dozlarını amonyum nitrat ve üre gübrelerini kullanarak uygulamıştır. Araştırıcı, en yüksek verimi toprak hazırlığı döneminde 67, 134 kg N/ha düzeyindeki uygulamalardan aldığını; 201, 268 kg N/ha düzeyindeki uygulamalardan ise, daha az miktarda ve kalitede ürün elde ettiğini bildirmiştir. Yaprak analizleri sonucunda, toprak hazırlığı döneminde 67-201 kg N/ha arasında uygulamaları ile yetiştirilen bitkilerde diğer uygulamalara oranla daha fazla K, Ca, Mg, Fe ve Mn saptamıştır.

Doss ve ark. (12), hıyar bitkisine 56-112 kg N/ha uygulaması ile, sulama

yapmadan, orta ve yüksek düzeyde 3 değişik sulama uygulamasının etkisini incelemişlerdir. Uygulanan azotlu gübreleme ile sırasıyla 31.900 ve 35.100 kg/ha ürün. farklı sulama düzeylerinin etkisiyle ise sırasıyla, 32.200, 35.400, 33.000 kg/ha ürün elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Koukoulakis ve ark. (21), 1981-84 yılları arasında plastik seralara K'lu gübre uygulayarak; hıyar ve domates yetiştirmişlerdir. Hıyara K uygulamasının, üründe % 15-16'lık artış sağladığını; en düşük K'a sahip topraklarda maksimum ürüne 800 kg/ha'lık K<sub>2</sub>O uygulaması ile ulaşıldığını bildirmişlerdir.

Yapılan incelemeler sonucunda araştırmanın gerçekleştirildiği yörede daha önceden yapılmış bir çalışmanın olmadığı görülmüştür. Yapılmış olduğumuz çalışmaya benzer araştırmayı akıcı (11), Antalya Gazipaşa'da hıyar yetiştirilen seralarda gerçekleştirmiştir. Araştırıcı, toprak rneklelerinin pH'larını nötr, hafif alkali; kirece zengin; tuzsuz ya da tuzun etkisi hafif görülen; az humuslu ve humusca fakir; kumlu killi tın, kumlu tın, killi tın, tın bünyeli; N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu, kapsamlarında bir beslenme sorunuyla karşılaşmamışlardır. Almış oldukları yaprak rneklelerinin analizinde, N, P, K,

Fe, Zn, Cu'nun yeterli ve yüksek olduğunu belirlerken; Ca, Mg, Mn'da beslenme sorunuyla karşılaşmıştır.

Hıyar seralarından alınan toprak ve yaprak örneklerinin analizleri ile, seraların beslenme durumunu incelemek ve çeşitli nedenlerle ortaya çıkan beslenme sorunlarını saptamak amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

### Materyal

Araştırmada, Kumluca yöresinde hıyar yetiştiriciliği yapılan, damla sulama sistemi bulunan ve Kamar çeşidi hıyar yetiştirilen 30 seradan toprak ve yaprak örnekleri alınmıştır.

### Metod

**Toprak Örneklerinin Alınması:** Jackson (15)'in bildirdiği esaslara uygun olarak 0-20, 20-40 cm derinliklerden serayı temsil edecek şekilde 28-30 Kasım 1991 tarihinde alınmıştır.

**Toprak Analiz Metodları:** Toprak örneklerinin pH'ları Jackson'a (15) göre 1 : 2,5 oranında toprak-su karışımında; CaCO<sub>3</sub> Scheibler kalsimetresi yardımı ile (10); eriyebilir toplam tuz saturasyon ekstraktında kondüktivimetre cihazı ile elektriki iletkenlik değeri olarak (27); bünye Hidrometre metoduna göre (7,5);

organik madde Modifiye Walkley-Black metoduna göre (6); toplam azot Modifiye Kjeldahl metoduna göre (17); alınabilir fosfor Olsen metoduna göre (25); değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum Kacar(16)'ın bildirdiği gibi 1 N Amonyum Asetat (pH=7) metoduna göre; alınabilir demir, çinko, mangan ve bakır Lindsay ve Norvell (22)'in bildirdiği gibi DTPA ekstraksiyonuyla elde edilen süzüklerde Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi ile belirlenmiştir.

**Yaprak Örneklerinin Alınması:** Yaprak örnekleri, tek mahsul hıyar yetiştiriciliğinde vejetasyon dönemi ortasında 2 Mart 1992 tarihinde Geraldson ve ark. (14)'ları ve Adams (1) tarafından tarif edildiği şekilde bitkinin üstten itibaren 5 ya da 6. yaprakları alınarak sağlanmıştır. Alınan yaprak örnekleri laboratuvarında Kacar (17)'in bildirdiği gibi analize hazırlanmıştır.

**Yaprak Analiz Metodları:** Yaprak örneklerinin azot içeriği Modifiye Kjeldahl metoduna (17) göre; fosfor Kacar (17)'a göre nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakılarak elde edilen filtratta vanadomolibdofosforik sarı renk metoduna göre (18). Aynı filtratta potasyum ve kalsiyum Fleymfotometre ile, magnezyum, demir, çinko, mangan

ve bakır miktarları ise Atomik Absorbsiyon Spektrofotometre ile belirlenmiştir (17).

Bulunan yaprak ve toprak analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, araştırma için seçilen seraların beslenme durumları ve bölgede yapılan yanlış ve eksik uygulamalar ile ortaya çıkan beslenme sorunları saptanmaya çalışılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Toprak Analiz Sonuçları

Araştırmanın yapıldığı Kumluca ilçesinde hıyar yetiştirilen seralardan 0-20 ve 20-40 cm derinliklerden alınan toprak örneklerindeki bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 1.'de verilmiştir.

Toprak örneklerinin pH analiz sonuçları Kellog (20)'un verdiği değerler ile karşılaştırıldığında, Kumluca yöresi toprakları hafif alkalın ve alkalın reaksiyon göstermektedir. Toprak örneklerinin CaCO<sub>3</sub> analiz sonuçları Evliya (13)'ya göre sınıflandırıldığında, çok yüksek kireçli sınıfa girmektedir. Toprak örneklerinin toplam tuz içerikleri Soil Survey Staff (30)'a göre sınıflandırıldığında, seraların tümünde tuzluluk yönünden bir sorunun bulunmadığı görülmektedir. Ancak, sera topraklarının üst kısımlarında görülen tuz

birikintileri, bitkilerde tuzdan ileri geldiği sanılan yaprak dökülmeleri ve yapraklarda canlılığın kaybolduğu durumlar gözlenmiştir. Sönmez ve Ayyıldız (31), hıyarın tuza çok hassas bitki olduğunu ve toprak EC değeri 4 mmhos/cm'den daha yüksek olduğunda; üründe % 50 düzeyinde bir azalma görülebileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca, sulama amacıyla kullanılan su kaynaklarından alınan su örneklerinde 5 mmhos/cm olarak bulunan yüksek EC değerleri de, bu görüşümüzü desteklemektedir. Kumluca sera topraklarının bünye sınıflarının kaba ve orta bünyeli topraklar olduğu görülmektedir. Toprakların kumlu tın, kumlu-killi tın ve killi tın bünye sınıfına girdikleri saptanmıştır. Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Thun ve ark. (32)'na göre sınıflandırıldığında, organik maddece fakir ve az humuslu sınıfa girdiği görülmektedir. Sera topraklarının organik madde içeriklerinin hıyar yetiştiriciliği için yeterli olmadığı ve organik gübrelemeye ihtiyaç gösterdiği belirlenmiştir.

Kumluca'da hıyar yetiştiriciliği yapılan seralardan alınan toprak örneklerinin toplam azot analiz sonuçları Loué (23)' ya göre sınıflandırıldığında, örneklerin % 18.33'ü fakir ve çok fakir

düzeyde, % 15.00'inin orta düzeyde, % 66.67'sinin iyi ve çok iyi düzeyde olduğu saptanmıştır. Sonuçlara göre noksanlığın görüldüğü seralarda azotlu gübrelemeye önem verilmesi gerekmektedir.

Toprak örneklerinin alınabilir fosfor analiz sonuçları, Olsen ve Sommers (25)'a göre sınıflandırıldığında, seraların % 98.33'ünün yeterli düzeyde alınabilir fosfor kapsadığı belirlenmiştir. Ancak, Yalçın ve Topçuoğlu (34), hıyar bitkisiyle yapmış oldukları saksı denemesinde, toprağa 0, 30, 60, 90, 120, 150 ppm düzeyinde fosfor uygulayarak; bitkinin kuru madde ve meyva ürünü üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, en yüksek kurumaddeyi 150 ppm fosfor, en fazla meyva ürününü 120 ppm düzeyinde fosfor verdikleri saksılarda elde etmişlerdir. Bu değerlere göre toprakların alınabilir fosfor kapsamını değerlendirdiğimizde, fosfor açısından hıyar seralarında beslenme sorunu ve fosforlu gübreleme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Toprakların değişebilir potasyum kapsamını Pizer (26)'e göre sınıflandırıldığında, Kumluca ilçesi hıyar seralarından alınan toprak örneklerinin % 71.66'sı değişebilir potasyum bakımından çok yüksek sınıfa, % 28.34'ü değişebilir potasyum bakımından yüksek ve iyi

sınıfa girmektedir. Ancak Geissler'e göre, seralarda yetiştirilen hıyar için toprağın en uygun potasyum içeriğinin 1000-1250 ppm arasında bulunduğu, hıyar yetiştiriciliği için optimum düzey olarak kabul edilebileceğini bildirmiştir (29). Bu değere göre toprakların değişebilir potasyum kapsamını incelediğimizde, beş seranın bu sınır değerleri arasında potasyum içerirken, yirmi beş serada potasyum bakımından bir beslenme sorunu ve potasyumlu gübrelemenin yapılmasının gerekli olduğu söylenebilir.

Araştırmanın yapıldığı seraların değişebilir kalsiyum ve magnezyum analiz sonuçları Loué (23)'a göre sınıflandırıldığında, 0-20 ve 20-40 cm derinliklerinde iyi sınıfa girdiği belirlenmiştir.

Toprak örneklerinin alınabilir demir analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell (22)'in verdiği sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında, alınan toprak örneklerinin % 85'i alınabilir demir bakımından noksan, % 15'i noksanlık göstermesi mümkün olan sınıfa girmektedir.

Alınan toprak örneklerinin alınabilir çinko analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell (22)'e göre

Tablo 1. Toprak Örneklerinin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçlarının Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerleri.

|                       | 0-20 cm |        |       | 20-40 cm |        |       |
|-----------------------|---------|--------|-------|----------|--------|-------|
|                       | Min.    | Maks.  | Ort.  | Min.     | Maks.  | Ort   |
| pH                    | 7.72    | 8.49   | 8.11  | 7.72     | 8.66   | 8.16  |
| CaCO <sub>3</sub> (%) | 2.95    | 21.05  | 12.84 | 2.87     | 21.83  | 12.50 |
| Topl. Tuz(%)          | 0.024   | 0.111  | 0.062 | 0.021    | 0.092  | 0.052 |
| Kum (%)               | 41.44   | 79.44  | 65.08 | 39.80    | 79.44  | 64.66 |
| Silt (%)              | 4.00    | 32.36  | 17.10 | 6.00     | 33.64  | 16.57 |
| Kil (%)               | 4.20    | 33.28  | 17.84 | 4.84     | 36.56  | 18.78 |
| Org.Mad. (%)          | 1.00    | 5.00   | 2.62  | 0.60     | 3.60   | 2.13  |
| N (%)                 | 0.040   | 0.250  | 0.153 | 0.050    | 0.200  | 0.122 |
| P (ppm)               | 26.35   | 168.71 | 98.82 | 8.66     | 115.50 | 67.20 |
| K (me/100 g)          | 0.69    | 3.05   | 1.44  | 0.64     | 2.67   | 1.05  |
| Ca (me/100 g)         | 17.50   | 26.60  | 21.74 | 17.80    | 27.10  | 22.44 |
| Mg (me/100 g)         | 2.10    | 11.70  | 7.32  | 1.70     | 11.30  | 7.33  |
| Fe (ppm)              | 0.80    | 4.08   | 2.00  | 0.70     | 3.76   | 2.00  |
| Zn (ppm)              | 1.06    | 9.80   | 3.37  | 0.60     | 6.54   | 2.32  |
| Mn (ppm)              | 2.90    | 8.22   | 5.39  | 2.34     | 6.98   | 4.37  |
| Cu (ppm)              | 1.00    | 9.88   | 3.03  | 1.10     | 10.22  | 2.97  |

sınıflandırıldığında, alınan toprak örneklerinin % 96.67'si alınabilir çinko bakımından iyi, % 3.33'ünün noksanlık gösterebilir sınıfa girdiği saptanmıştır.

Sera topraklarının alınabilir mangan ve bakır analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell (22)'e göre sınıflandırıldığında; toprak örneklerinin tamamının alınabilir mangan ve bakır bakımından yeterli durumda olduğu belirlenmiştir.

#### Yaprak Analiz Sonuçları

Antalya Kumluca'da hıyar yetiştirilen seralardan alınan yaprak ayası örneklerinin analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.'den de görülebileceği gibi, alınan yaprak ayası örneklerinde kurumaddede azot % 3.67-5.12, fosfor % 0.214- 0.567, potasyum % 1.58-3.00, kalsiyum % 3.14-7.30, magnezyum % 0.66-1.88, demir ppm 115-1146, çinko ppm 22-1040, mangan ppm 39-424, bakır ppm 10-634 değerleri arasında değişmektedir. Bulunan bu değerler örnek alınan hıyar seralarının beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla, Roorda van Eysing ve Smilde (28) tarafından verilen sınır değerleri ile karşılaştırılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3'den de görülebileceği gibi hıyar yaprak ayalarının azot kapsamı incelenen 30 örneğin 29'u % 2.5- 5.0 azot sınır değerleri arasında bulunurken, 1'i ise % 5.0 sınır değerinin



Tablo 2. Yaprak Ayası Örneklerinin Analiz Sonuçlarının Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerleri.

|          | Minimum | Maksimum | Ortalama |
|----------|---------|----------|----------|
| N (%)    | 3.67    | 5.12     | 4.21     |
| P (%)    | 0.214   | 0.567    | 0.360    |
| K (%)    | 1.58    | 3.00     | 2.19     |
| Ca (%)   | 3.14    | 7.30     | 5.00     |
| Mg (%)   | 0.66    | 1.88     | 1.11     |
| Fe (ppm) | 115     | 1146     | 408      |
| Zn (ppm) | 22      | 1040     | 119      |
| Mn (ppm) | 39      | 424      | 123      |
| Cu (ppm) | 10      | 634      | 93       |

üzerinde bulunmaktadır. Bu sonuçlara göre, araştırmanın yapıldığı seraların % 96.67'sinin azot yönünden yeterli sınıfa girdiği görülmektedir. Fosfor analiz sonuçları irdelendiğinde ise, 30 örnekten 14'ü verilen sınır değerinin (% 0.340) altında, 16'sı % 0.340-0.775 fosfor sınır değerleri arasında bulunmaktadır. Bu duruma göre, incelenen örneklerin % 46.67'si fosfor yönünden düşük, % 53.33'ü ise yeterli sınıfa girmektedir.

Potasyum analiz sonuçları verilen sınır değerlerine göre karşılaştırıldığında incelenen örneklerin 10'u verilen sınır değerinin (% 1.96) altında, 20'si % 1.96-5.87 sınır değerleri arasına girdiği görülmektedir. Bu sonuçlara göre, incelenen örneklerinin % 33.33'ünde potasyum düşük düzeydedir.

Yaprak örneklerinin kalsiyum ve magnezyum kapsamları sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, alınan örneklerin

tamamında kalsiyum (% 2.0-10.0), magnezyum (% 0.49-1.95) sınır değerleri arasında bulunmaktadır.

Hıyar yaprak ayası örneklerinin demir kapsamları ele alındığında, incelenen örneklerin 10'u verilen yeterli sınır değerleri (95-302 ppm) arasında, 20'si de 302 ppm'in üzerinde bulunmaktadır. Bu duruma göre, incelenen seraların % 33.33'ünde demir yeterli, % 66.67'sinde ise yüksek olduğu görülmektedir. Çinko analiz sonuçları incelendiğinde, 30 seranın 16'sında verilen sınır değerinin (59 ppm) altında, 10'u verilen 59-196 ppm sınır değerleri arasında, 4'ü ise 196 ppm sınır değerinin üzerinde bulunmaktadır. Bu duruma göre, incelenen seraların % 53.34'ü sınır değerinin altında çinko kapsarken, % 33.33'ü yeterli, % 13.33'ü yüksek düzeyde çinko içermektedir.

Yaprakların mangan kapsamı ise, incelenen örneklerin 2'sinde verilen sınır değerinin (50 ppm) altında, 28'inde 50- 604 ppm sınır değerleri arasında bulunmaktadır. Bu sonuçlara göre, incelenen seraların % 93.33'ü yeterli düzeyde mangan içermektedir.

Bakır analiz sonuçları incelendiğinde, 30 örneğin 14'ü 1.9-19.0 ppm sınır değerleri arasında, 16'sı ise 19.0 ppm sınır değerinin üzerinde bulunmaktadır. Bu duruma göre, incelenen örneklerin % 46.67'sinde yeterli, % 53.33'ünde yüksek düzeyde bakır içermektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Antalya ili Kumluca yöresinde hıyar yetiştirilen seralarda, toprakların verimlilik durumu ile bu topraklarda yetiştirilen bitkilerin beslenme durumları, toprak ve bitki analizleri ile incelenerek elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Araştırma yöresinde hıyar yetiştiriciliği yapılan sera toprakları genelde hafif alkalin ve alkalin reaksiyonludur. Toprakların kireç içerikleri de genelde çok yüksektir. Bu nedenle, seralarda kullanılan gübrelere dikkat edilmesi gerekmektedir. Yapılacak gübrelemelerde fizyolojik asit karakterli ve kireç oranı düşük gübreler

seçilmelidir. Friyebilir toplam tuz içerikleri bakımından toprakların tuzluluk sorunu yok gibi görünse de, yapılan gözlemlerde tuzluluk sorununun varlığı belirlenmiştir. Bu nedenle, toprağa verilecek gübre miktarı ve sulama sularının EC değerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Sonuçta, tuza hassas olan hıyar için (31), yeni sınır değerlerinin geliştirilmesi konusunda araştırmalara gerek duyulmaktadır. Bünyelerinin ise kumlu tın, kumlu-killi tın ve killi tın ve toprakların hafif ve orta bünyeli olduğu; organik maddece az humuslu ve humusca fakir olduklarından seralara organik gübre verilmesi gerekmektedir.

Toprakların 0-20 cm derinliğinde % 76.67'sinin iyi ve çok iyi düzeyde azot içerdiği belirlenmiş olup, bitkilerin yaprak azot kapsamının da yeterli olduğu saptanmıştır. Toprakların ve yaprakların fosfor kapsamının yetersiz olduğu görülmüştür. Bu nedenle yörede fosforlu gübrelemeye önem verilmeli ve toprak analizleri ile hıyar yetiştirilen seralara verilecek gübre miktarları önceden belirlenmelidir. Anonymous (3) tarafından toprağa 100 kg  $P_2O_5$ /ha düzeyinde verilecek olan fosforlu gübrenin yeterli olduğu bildirilmiştir. Toprakların potasyum bakımından yetersiz durumda olduğu, yaprak potasyum kapsamı bakımından da

Tablo 3. Yaprak Aya Örneklerinin Sınır Değerlerine Göre Sınıflandırılması.

| Element | Değerlendirme         | Örnek Say. | %     |
|---------|-----------------------|------------|-------|
|         | Düşük (2.5>)          | -          | -     |
| N (%)   | Yeterli (2.5-5.0)     | 29         | 96.67 |
|         | Yüksek (5.0<)         | 1          | 3.33  |
|         | Düşük (0.340>)        | 14         | 46.67 |
| P (%)   | Yeterli (0.340-0.775) | 16         | 53.33 |
|         | Yüksek (0.775<)       | -          | -     |
|         | Düşük (1.96>)         | 10         | 33.33 |
| K (%)   | Yeterli (1.96-5.87)   | 20         | 66.67 |
|         | Yüksek (5.87<)        | -          | -     |
|         | Düşük (2.0>)          | -          | -     |
| Ca (%)  | Yeterli (2.0-10.0)    | 30         | 100   |
|         | Yüksek (10.0<)        | -          | -     |
|         | Düşük (0.49>)         | -          | -     |
| Mg (%)  | Yeterli (0.49-1.95)   | 30         | 100   |
|         | Yüksek (1.95<)        | -          | -     |
|         | Düşük (95>)           | -          | -     |
| Fe ppm  | Yeterli (95-302)      | 10         | 33.33 |
|         | Yüksek (302<)         | 20         | 66.67 |
|         | Düşük (59>)           | 16         | 53.34 |
| Zn ppm  | Yeterli (59-196)      | 10         | 33.33 |
|         | Yüksek (196<)         | 4          | 13.33 |
|         | Düşük (50>)           | 2          | 6.67  |
| Mn ppm  | Yeterli (50-604)      | 28         | 93.33 |
|         | Yüksek (604<)         | -          | -     |
|         | Düşük (1.9>)          | -          | -     |
| Cu ppm  | Yeterli (1.9-19.0)    | 14         | 46.67 |
|         | Yüksek (19.0<)        | 16         | 53.33 |

33'lere varan düzeyde yetersiz potasyum kapsadığı görülmüştür. Bu nedenle potasyumlu gübrelemeye de özen gösterilmesi gerekmektedir. Anonymous(3) tarafından toprağa 200 kg K<sub>2</sub>O/ha düzeyinde verilecek potasyumlu gübrenin yeterli olduğu bildirilmiştir. Toprakların ve yaprak örneklerinin kalsiyum ve magnezyum bakımından tamamının yeterli ve yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

Toprakların tamamı demir bakımından noksan ve noksanlık göstermesi mümkün olan sınıfa girmesine karşın; yaprak demir içerikleri yönünden ise, seraların yeterli durumda olduğu görülmektedir. Zocci ve Cocucci (35), demir noksanlığı görülen ortamda hıyar yetiştirmişler ve yetiştirilen hıyarın köklerinin yetiştirme ortamının asidik özellik göstermesine yardımcı olduğunu saptamışlardır. Bitki örneklerinde demir miktarının yeterli olmasında oluşan bu

asitliğin ve damla sulama ile sonradan verilen mikro besin maddelerinin etkili olduğu sanılmaktadır.

Toprakların tümü iyi düzeyde çinko kapsamına karşın; yaprak örneklerinde % 53'lere varan oranlarda yetersiz çinkoya sahip olduğu görülmüştür. Yaprak örneklerinde görülen çinko noksanlığı, kireçli alkalın topraklarda çinkonun toprak kompleksleri ve karbonatlarla güç çözünen bileşikleri oluşturduğu ya da topraklara tek yönlü olarak yapılan fosforlu gübreleme sonucunda fosfor ile çinko arasında meydana gelen interaksiyon nedeniyle çinkonun yararlanılabilirliğini azalttığı saptanmıştır (19). Bu durumda, toprağa çinko ilavesi yerine yaprak gübresi önerilebilir. Çinko sülfat ve benzeri yaprak gübrelerinden bu amaç için yararlanabilir. Hıyar yetiştirilen toprak örneklerinin mangan ve bakır kapsamı bakımından tümü iyi düzeydedir. Yaprak mangan ve bakır kapsamı yönünden ise, hıyar yetiştirilen seraların tamamı yeterli ve yüksek düzeydedir.

#### KAYNAKLAR

1. ADAMS, P., Nutritional Disorders of Cucumbers. Acta Horticulturac, 6: 251-256. 1984.

2. ANONİM, Antalya İli Örtüaltı Yetiştiriciliği. Tarım Bakanlığı, Antalya İl Müdürlüğü, Proje ve İstatistik Şube Müdürlüğü, 1991.

3. ANONYMOUS, World Fertilizer Use Manuel. IFA International Fertilizer Industry Association, Germany, 1992.

4. ANONİM, Tarımsal Yapı ve Üretim. D.İ.E. Ankara, 1993.

5. BLACK, C. A., Soil - Plant Relationships. John Wiley and Sons, Inc. New York, 1957.

6. BLACK, C.A., Methods of Soil Analysis. Part 2, Amer. Society of Agronomy Inc., Publisher, Madisson, Wisconsin; U.S.A., 1372-1376, 1965.

7. BOUYOUCOS, G.J., A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. Agronomy Journal, 4(9):434, 1955.

8. CANTLİFFE, D .J., Nitrogen Fertilizer Requirements of Pickling Cucumbers Grown Once-Over Harvest I. Effect on Yield and Fresh Quality.

- J.Amer. Soc. Hort. Sci., 102(2): 112-114,1977.
9. CANTLİFFE, D. J., Nitrogen Fertilizer Requirements of Pickling Cucumber Grown Once-Over Harvest II. Effect on Plant Tissue Mineral Nutrient Concentrations. J. Amer. Soc. Hort.Sci.,102(2):115- 119, 1977.
10. ÇAĞLAR, K. Ö., Toprak Bilgisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Sayı: 10, 1949.
11. ÇAKICI, H., Sera Sebze Yetiştiriciliğinde ( Gazipaşa - Antalya) Toprakların Mineral Besin Maddesi Durumunun Tespiti. Ege Üni. Fen. Bilimleri Ens. Toprak Ana Bilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tez Çalışması, 1989.
12. DOSS, B. D., EVANS, C. E., TURNER, J.L., Irrigation and Applied Nitrogen Effects on Snap Beans and Pickling Cucumbers. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 102 (5): 654 - 657, 1977.
13. EVLİYA, H., Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Sayı:36, 1964.
14. GERALDSON, C. M., KLACAN, G. R., LORENZ, O. A., Plant Analysis As An Aid in Fertilizing Vegetable Crops Soil Testing and Plant Analysis Soil Science of America Madison, Wisconsin USA, 1973.
15. JACKSON .L., Soil Chemical Analysis. Prentice Hall India Private Limited New Delhi, 1967.
16. KACAR, B., Plant and Soil Analysis. University of Nebraska College of Agriculture, Department of Agronomy, Lincoln, Nebraska, U.S.A., 1962.
17. KACAR, B., Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri. II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 453. 1972.
18. KACAR, B., KOVANCI, İ., Bitki, Toprak ve Gübrelerde Fosfor Analizi ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Ege Üniv.

- Ziraat Fak. Yayınları, No:354, 1982.
19. KACAR, B., Bitki Besleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları: 899, Ders Kitabı: 250, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1984.
  20. KELLOGG, C. E., Our Garden Soils. The Macmillan Company, New York, 1952.
  21. KOUKOULAKIS, P. H., BLADENOPOLOU, S., SIMONIS, A. D., Potassium Fertilization Effect on Protected Cucumber and Tomato in N. Greece. Mediterranean Potash News, No.5, p. 8-9, 1991.
  22. LINDSAY, W.L. and NORWELL, W.A., Development of a DTPA Soil Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soil Sci. Amer. Jour., 42 (3): 421- 428, 1978.
  23. LOUE, A., Diagnostic petiloaire de prospection. Etudes sur la Nutrition et la Fertilisation Potassiques de la Vigne. Societe Commerciale des potasses d' Alsace Services Agronomiques, 31 - 41, 1968.
  24. Mc COLLUM, R.E., and MILLER, C. H., Yield, Nutrient Uptake, and Nutrient Removal by Pickling Cucumbers. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 96(1):42-45, 1971.
  25. OLSEN, S. R., SOMMERS, E. L., Phosphorus Availability Indices. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate. Methods of Soils Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Edit: A. L. Page, R. H. Miller, D. R. Keeney, 404 - 430, 1982.
  26. PIZER, N. H., Some Advisory Aspect. Soil Potassium and Magnesium. Tech. Bull. No. 14: 184., 1967.
  27. RHOADES, J. D., Soluble Salts. Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Edit: A. L. Page, R.H.Miller, D. R. Keeney, 167-179, Wisconsin; U.S.A., 1982.
  28. ROORDA VAN EYSING, J.P.N.L., and SMILDE, K.W., Nutritional Disorders in Glasshouse Tomatoes, Cucumbers and Lettuce. Centr. Agric. Publ. and Documn, Wageningen, 130 pp, 1981.

29. SEVGİCAN, A., Serada Hıyar Yetiştiriciliği. Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları: 440, Ege Üni. Ziraat Fak. Ofset Basımevi, Bornova-İzmir, 1982.
30. SOIL SURVEY STAFF., Soil Survey Manual. Agricultural Research Administration, U. S. Dept. Agriculture, Handbook, No: 18, 1951.
31. SÖNMEZ, N., AYYILDIZ, M., Tuzlu ve Sodyumlu Toprakların Teşhis ve Islahları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları: 229, Yardımcı Ders Kitabı: 73, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara, 1964.
32. THUN, R., HERMANN, R., KNICKMANN, E., Die Untersuchung Von Boden. Neumann Verlag. Radelbeul und Berlin. s.48-48, 1955.
33. WARD, G. M., Greenhouse Cucumber Nutrition A Growth Analysis Study. Plant and Soil, 26(2): 324-332, 1967.
34. YALÇIN, S. R., TOPÇUOĞLU, B., Fosforla Gübrelemenin Hıyar Bitkisinde Ürün Miktarı ile Bazı Bitkibesin Maddesi İçerikleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 44 (1 - 2) : 201 - 205, 1994.
35. ZOCCHI, G., COCUCCHI, S., Uptake Mechanism in Fe Efficient Cucumber Roots. Plant Phsiol., 92: 908-911, 1990.