

ÇARŞAMBA ve BAFRA OVALARINDA SERALARDA YETİŞTİRİLEN HIYAR BİTKİSİNİN DEMİR, BAKIR, ÇİNKO ve MANGAN BESLENME DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Mehmet Arif ÖZYAZICI Osman ÖZDEMİR Gülen ÖZYAZICI Sevinç ALPAY
Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Samsun

Sorumlu yazar: arifozyazici@hotmail.com

Geliş Tarihi: 22.09.2006

Kabul Tarihi: 02.02.2007

ÖZET: Bu çalışma, Çarşamba ve Bafra Ovaları seralarında yetiştirilen hıyar bitkisinin beslenme durumunu incelemek ve beslenme sorunlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla, Çarşamba ve Bafra Ovalarında hıyar yetiştirilen 30 seradan yaprak örnekleri ile 0-20 ve 20-40 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde bünye, pH, kireç, toplam tuz, organik madde, yarayışlı fosfor (P_2O_5), yarayışlı potasyum (K_2O), DTPA+TEA ile ekstrakte edilen Fe, Cu, Zn ve Mn; yaprak örneklerinde ise toplam Fe, Cu, Zn ve Mn analizleri yapılmıştır. Yaprak ve toprak örneklerine ait analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, incelenen seralardaki hıyar bitkilerinin beslenme durumları ve beslenme sorunları saptanmaya çalışılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre, araştırma yöresi sera toprakları hafif alkali ve nötr reaksiyonlu olup, tuzsuz, hafif ve orta tuzludur. Toprakların büyük çoğunluğu yeterli derecede ve yüksek kireçlidir. Topraklar genelde az humuslu, killi-tın ve killi bünyeye sahiptir. Toprakların büyük çoğunluğu yarayışlı fosfor ve potasyum bakımından zengin, DTPA+TEA ile ekstrakte edilen bitkiye yarayışlı Fe, Cu, Zn ve Mn kapsamı iyi ve yeterli düzeydedir. Hıyar bitkilerinin yaprak örneklerinde toplam Fe içeriği yeterli düzeyde olup, toplam Cu, Zn ve Mn içerikleri bakımından ise yeterli ve fazla düzeyler saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çarşamba, Bafra, Hıyar, Toprak verimliliği, Beslenme durumu

THE DETERMINATION OF THE NUTRITIONAL STATUS IRON, COPPER, ZINC AND MANGANESE OF THE CUCUMBER GROWN IN THE GREENHOUSES IN THE ÇARŞAMBA AND THE BAFRA PLAINS

ABSTRACT: This study was conducted to evaluate the nutritional status and determine the nutritional problems of the cucumber grown under the greenhouse conditions in Çarşamba ve Bafra Regions.

For this objective, from Çarşamba and Bafra region, 30 leaf samples and 60 soil samples (at the depth of 0-20 cm and 20-40 cm) were collected. In the soil samples texture, pH, $CaCO_3$, total salt, organic matter, available P and K, DTPA+TEA extractable Fe, Cu, Zn and Mn, and in the leaf samples; total Fe, Cu, Zn and Mn analyses were conducted. Nutritional status of surveyed leaf and soils were evaluated by comparing the results of analyses with the interpretative values for the nutrients.

According to experimental results, the soil pH of the experimental region was slightly alkaline and neutral. In regards to the majority of soil samples were highly calcareous, non-saline and slight to moderate salinity. In regards to organic matter, the majority of soil samples were poor in humus content. The textures of soil samples, were clay loam and clay characteristics. The available phosphorus and potassium content were rich. The DTPA+TEA extractable iron, zinc, manganese and copper were at sufficient levels. Evaluation of the leaf analysis results show that the iron content of leaf samples was sufficient, zinc, manganese and copper contents were sufficient and high levels.

Key Words: Çarşamba, Bafra, Cucumber, Soil fertility, Nutritional status

1. GİRİŞ

Gübre kullanımının yoğun olduğu sera yetiştiriciliğinde; gerek elde edilen ürünün kalitesinin bozulması, gerekse aşırı gübre tüketimine bağlı olarak yetiştirme ortamının olumsuz etkilenmesi ve aynı zamanda bilinçsizce yapılan gübrelemenin meydana getirdiği toprak ve çevre kirliliği ileride ciddi sorunlara yol açabilecektir. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğinde toprak verimliliğinin korunması önemli bir husus olup, bu konuda gerekli özen gösterilmediğinde birim alandan alınan ürün miktarı ve kalitesi azalmakta ve elde edilen gelirin düşmesine neden olmaktadır.

Karadeniz bölgesi ekolojik özellikleri dolayısıyla örtüaltı yetiştiriciliğine elverişlidir. Tarım İl ve İlçe Müdürlüklerinin kayıtları ve bölgenin seracılık alanları yıllara göre incelendiğinde, seracılığa olan ilginin her geçen gün arttığı izlenmektedir. Cemek ve

Demir (1999)'in bildirdiğine göre; Karadeniz Bölgesinde yaklaşık 5790 adet üzerinde sera mevcut olup, bu seraların % 81.7'si Samsun, % 17.4'ü Ordu ve % 0.9'u ise Giresun ve Amasya İllerinde bulunmakta; Samsun İl ve İlçelerinde ise, toplam 1381.5 da sera alanı mevcut olup, kurulan bu seraların % 51'i Çarşamba ve % 47'si Bafra Ovalarında yer almaktadır. Aynı çalışmada bölgede en çok kullanılan sera tipinin beşik çatılı plastik seralar olduğu, bu tip seraların Samsun İlindeki payının % 73 olduğu ve yapı malzemesi olarak ise ahşap malzeme kullanıldığı belirlenmiştir. Araştırmacılar Bafra ve Çarşamba Ovalarının sebze yetiştiriciliğine uygun olması ve sebze yetiştiriciliğinin yoğun olması nedeniyle İlin seracılık potansiyelinin % 98'inin bu alanda toplandığını bildirmektedirler.

Bitkilerin besin maddeleri içeriklerini iyi bir şekilde yansıması nedeniyle son 40-45 yıl içerisinde

bitki analizlerine verilen önem artmış ve gübreleme programlarının hazırlanmasında en çok kullanılan yöntemlerden birisi olmuştur. Nitekim, ülkemizde ve dünyada yapılan pek çok çalışmada, toprak ve bitki analizlerinin birbirlerini tamamlar nitelikte olduğu ifade edilerek, birçok bitkinin beslenme sorunlarının belirlenmesinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Başar ve ark., 1997).

Çakıcı (1989), Gazipaşa yöresinde hıyar yetiştiriciliği yapılan 59 seradan yaprak örnekleri almak suretiyle yaptığı araştırmasında; yaprak örneklerinin tümünün azot (N), fosfor (P), potasyum (K) kapsamaları bakımından yeterli bulunurken, örneklenen seraların % 28'i magnezyum (Mg) kapsamaları yönünden noksanlık sınırına yakın bulunmuştur. Yine aynı çalışmada bitkilerin bakır (Cu) ve çinko (Zn) kapsamaları yeterli ve yüksek düzeyde belirlenirken, örneklerin % 11.86'sının demir (Fe) kapsamaları bakımından noksanlık düzeyinde olduğu saptanmıştır.

Elmacı ve ark. (1990), Antalya ve Fethiye yöresi seralarında yaptıkları bir çalışmada; hıyar yapraklarının Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerinin sırasıyla, 26.8-1137.5 ppm, 4.51-778.3 ppm, 49.6-248.2 ppm ve 22.6-209.8 ppm arasında değiştiğini belirlemiştir.

Dikici (1991) tarafından Fethiye yöresinde domates ve biber yetiştirilen toplam 28 seradan 0-25 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 85.7'sinin azotça yeterli olmadığı, % 46,4'nün fosfor bakımından fazla ve orta düzeyde, seraların % 25'inde alınabilir potasyumun düşük düzeyde olduğu, Mg kapsamalarının ise tüm seralarda yüksek ve çok yüksek düzeylerde bulunduğu belirtilmiştir.

Pılanalı (1993), Kumluca yöresi seralarında yetiştirilen hıyar bitkisinin beslenme durumunu belirlemek amacıyla 30 adet yaprak örneğinde yaptığı analizler sonucunda, örneklerin Mg, Mn, Cu ve Fe kapsamalarının sınır değerlerine göre yeterli, Zn kapsamalarının ise yetersiz olduğunu belirlemiştir.

Akay ve Kaplan (1995) Kumluca ve Finike yörelerinde hıyar ve domates seralarından farklı dönemlerde aldıkları 288 adet toprak örneğinde toprak tuzluluğunun mevsimsel değişimini incelemiştir. Araştırma bulgularına göre; Kumluca yöresinde 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin % 50'sinin tuzsuz, % 41.4'ünün hafif tuzlu, % 3.6'sının orta tuzlu; Finike yöresinde sera toprak örneklerinin % 59.7'sinin tuzsuz, % 30.6'sının hafif tuzlu, % 8.3'ünün orta tuzlu ve % 1.4'ünün çok fazla tuzlu olduğunu bildirmişlerdir.

Uz ve ark. (1997), Kumluca ve Kale yörelerindeki seralarda yaptıkları çalışmada; sera topraklarının büyük çoğunluğunun hafif alkali ve alkali reaksiyonlu (pH= 7.23-8.34), çok yüksek ve aşırı derecede kireçli (% 2.45-41.35), ayrıca tuzsuz ve hafif tuzlu (1.40-8.50 mmhos/cm) sınıfına girdikleri belirlenmiştir. Toprakların az humuslu veya humusça fakir (% 0.96-5.48), bünyelerinin ise kumlu tın ve kumlu killi tın olduğu, azotça çok iyi (% 0.055-0.339), fosfor miktarı yeterli (14.51-362.84 ppm), potasyum bakımından

düşük seviyeden yüksek seviyeye kadar değişen düzeyde (0.10-3.92 me/100g) olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada araştırmacılar, sera topraklarının Fe (3.82-15.66 ppm), Zn (0.47-7.45 ppm), Mn (3.32-21.77 ppm) ve Cu (0.42-24.52 ppm) bakımından yeterli düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmada patlıcandan alınan yaprak örneklerinde, Fe yetersiz, Mn ve Cu yeterli, Zn ise yüksek düzeyde tespit edilmiştir.

Sönmez ve ark. (1999), Kumluca ve Kale yörelerinde yaptıkları çalışmada, biber yetiştirilen 35 adet seradan aldıkları toprak ve bitki örneklerinin analiz sonuçlarına göre; toprak örneklerinin % 14.3'ü tuzsuz, % 74.3'ü orta ve hafif tuzlu, % 11.4'ü ise fazla tuzlu; organik madde yönünden toprakların % 31.4'ü fakir, % 68.6'sı az sınıfına girdiği; alınabilir P ile değişebilir Ca ve Mg'un tüm toprak örneklerinde iyi durumda olduğu; alınabilir Fe ve Zn bakımından toprakların sırasıyla % 97.1'i ve % 85.7'si iyi, alınabilir Mn ve Cu kapsamaları bakımından ise tüm toprakların yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir.

Sağlıklı hıyar bitkisi yaprağında 7-10 ppm Cu, 90-150 ppm Zn, 120-420 ppm Fe ve 100-300 ppm Mn bulunduğu bildirilmektedir (Ertekin, 2002).

İbrikçi ve ark. (2004), hıyar (*Cucumis sativus*) bitkisinin, çiçeklenme ve meyve oluşum başlangıcında gelişmesini tamamlamış orta yaprakların kuru maddelerinde, 7-15 ppm Cu, 60-120 ppm Mn ve 35-80 ppm Zn arasındaki miktarların bitki beslenmesi açısından yeterli seviyede olduğunu bildirmişlerdir.

Yoğun bir şekilde sebze üretimi yapılan Samsun yöresi seralarında toprakların verimlilik ve bitkilerin beslenme durumlarını belirlemeye yönelik çalışmaların sayısı oldukça yetersizdir. Ayrıca seralarda toprakların verimlilik özelliklerinin yukarıda anlatılan sebeplerden dolayı hızla değişmesi, daha kısa periyotlarda bu alanlarda çalışma gereksinimini ortaya koymaktadır.

Bu araştırma ile Çarşamba ve Bafra İlçelerindeki plastik seraları temsil edecek şekilde alınan toprak ve yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre, Ova seralarında beslenme sorunları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışma ile elde edilen bilgiler, bölgede bundan sonra yapılacak olan verimlilik çalışmalarına ışık tutacağı gibi, özellikle toprak ve yaprak analizlerine dayalı olarak yapılacak gübrelemeyle, gübrelemenin etkinliği artırılarak, ürün miktar ve kalitesinin artışına ve beslenme sorunlarının çözümüne katkıda bulunulacaktır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Araştırmanın materyalini oluşturan toprak ve yaprak örnekleri; Çarşamba ve Bafra İlçelerinden, hıyar yetiştirilen ve üretimin yoğun olduğu dönemde, toplam 30 adet seradan ovaları temsil edecek şekilde, 18 Haziran-19 Temmuz 2003 tarihleri arasında alınmıştır.

Çarşamba ve Bafra İlçelerinde örnekleme yapılan seralar; ahşap malzemedan oluşan beşik çatılı plastik

seralardır. Seralarda sulama karık usulü ile yapılmakta olup, sulama suyu T3A1 (yüksek tuzlu-az sodyumlu su) niteliğindedir.

2.2. Yöntem

Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması: Toprak örnekleri genel kurallara uygun olarak (Jackson, 1962), 0-20 cm ve 20-40 cm olmak üzere iki farklı derinlikten paslanmaz çelik kürek ile alınmış ve polietilen torbalara konularak etiketlenmiştir. Laboratuara getirilen toprak örnekleri, temiz kağıt üzerine serilmiş, taş ve bitki parçacıkları ayıklanarak, havada kurumaya bırakılmıştır. Kuruyan topraklar dövülerek 2 mm'lik plastik elekten geçirilmiştir. Elenen toprak örnekleri verimlilik ve mikro element analizleri yapılmak üzere temiz kese kağıtlarına konulmuş ve naylon poşet geçirilerek laboratuarda muhafaza altına alınmıştır.

Toprak Analiz Yöntemleri: Toprak örneklerinin suyla doymuluk (%), toprak reaksiyonu (pH), toplam tuz (%), kireç (CaCO_3), organik madde (%), alınabilir fosfor (P_2O_5) ve alınabilir potasyum (K_2O) kapsamı Tüzüner (1990) tarafından bildirilen esaslar dahilinde belirlenmiştir.

Araştırma topraklarının bitkiye yarayışlı mikro element (Fe, Cu, Zn, Mn) içerikleri ise; analize hazırlanan sera toprakları DTPA + TEA ile ekstrakte edildikten (Lindsay ve Norvell, 1978) sonra, elde edilen süzüklerdeki Fe, Cu, Zn ve Mn miktarları Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresi (Perkin Elmer AAnalyst 300)'nde okunarak tayin edilmiştir.

Yaprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması: Yaprak örnekleri; hıyar bitkisinin birinci döldeki meyvelerin görünmeye başlaması ile vejetasyon periyodunun ortalarına kadar geçen süre içerisinde, yani meyve oluşumu ile hasat zamanını kapsayan devrede, büyüme tepesine yakın normal iriliğini almış olgun yapraktan (üstten 5. yaprak) alınmıştır (Jones ve ark., 1991).

Laboratuara getirilen hıyar yaprak örnekleri önce saf su ile yıkanmış ve fazla suları alındıktan sonra önceden 65°C 'de kurutularak daraları alınmış kese kağıtlarına konularak, 65°C 'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuşlardır. Kurutulan ve kuru ağırlıkları hesaplanan yaprakların tümü öğütülmüş ve analize hazır hale getirilmiştir.

Yaprak Analiz Yöntemleri: Öğütülen yaprak örnekleri Kacar (1972)'de bildirildiği şekilde, HNO_3 - HClO_4 asit karışımında (3+1) yakıldıktan sonra, elde edilen çözeltilerde toplam Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri atomik absorbsiyon spektrofotometre ile yapılmıştır.

Yaprak ve toprak analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, incelenen seraların besin maddeleri durumları değerlendirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Toprak Analiz Sonuçları

Çarşamba ve Bafra İlçelerinde seçilen hıyar yetiştirilen toplam 30 adet seradan, 0-20 ve 20-40 cm

derinlikten alınan toprak örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1 ve 2'de, bu sonuçlar ile oluşturulan minimum, maksimum ve ortalama değerlere ait veriler ise Çizelge 3'de verilmiştir. Ayrıca toprak örnekleri sınır değerlerine göre sınıflandırılarak Çizelge 4 hazırlanmıştır.

Araştırmanın yapıldığı seraların topraklarının suyla doymuluk yüzdesine göre belirlenen bünye sınıfları (Ülgen ve Yurtsever, 1995) arasında önemli farklılıkların bulunmadığı, çoğunlukla killi ve killitünlü bünye sınıfına girdikleri saptanmıştır (Çizelge 4).

Sera topraklarının pH'ları 6.55 ile 8.25 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Analiz sonuçları, Ülgen ve Yurtsever (1995)'in verdiği sınır değerleri ile karşılaştırıldığında, Çarşamba ve Bafra Ovası topraklarının % 21.7'sinin nötr ve geri kalan % 78.3'nün ise hafif alkali reaksiyon göstermektedir (Çizelge 4). Kütevin ve Türkeş (1985), hıyar yetiştiriciliği için en uygun toprak pH değerinin 5.5-6.8 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Buna göre araştırmanın yapıldığı sera topraklarının pH değerlerinin ideal sayılan değerlerden yüksek olduğu görülmektedir. Ancak, Sevgican (1999)'in da belirttiği gibi hıyar, yüksek pH'lara da tolerans göstermekte ve özellikle nötr yada hafif alkali topraklardan da hoşlanmaktadır. Çarşamba ve Bafra Ovasında pH açısından ciddi bir sorun gözükmemektedir.

Çarşamba ve Bafra Ovası sera topraklarının kireç kapsamı toprak derinliğine göre % 0.31 ile % 10.83 arasında geniş bir değişim göstermiştir (Çizelge 1, 2 ve 3). Toprak örneklerinin CaCO_3 analiz sonuçları Evliya (1964)'ya göre sınıflandırıldığında, Çarşamba ve Bafra Ovası sera topraklarının çoğunluğu kireçli ve yüksek kireçli sınıfına girmektedir. Bununla birlikte incelenen seraların % 23.3'ünde toprakların kireç içerikleri düşük bulunmuştur (Çizelge 4).

Çarşamba ve Bafra Ovası sera topraklarının tuzluluk durumu incelendiğinde; Ülgen ve Yurtsever (1995)'in verdiği sınır değerlerine göre, toprakların % 60'ı tuzsuz, geri kalan % 40'ı ise hafif ve orta derecede tuz ihtiva ettiği tespit edilmiştir (Çizelge 4). Tuz konsantrasyonu özellikle ilk 20 cm'lik toprak katında ve Bafra Ovası seralarında daha yüksek bulunmuş olup, sera topraklarının tuz içerikleri % 0.05 ile % 0.59 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Yöre seralarında hafif ve orta seviyede tuzlanma görülmesi; yetiştirme devresi boyunca uygulanan çeşitli gübrelerden ayrılan tuzlar ve devamlı aynı bitkinin yetiştirilmesi sonucu bitkilerin kullanmadıkları besin maddeleri ve sulama kalitesi iyi olmayan sular ile yapılan sulamalar sonucu sera topraklarının tuzlanması ile açıklanabilir. Nitekim, incelenen seralarda kullanılan sulama suyunun T3A1 (yüksek tuzlu-az sodyumlu su) özelliğinde olması bu açıklamayı desteklemektedir. Günay (1980)'in belirttiği gibi, hıyar bitkisinin % 0.37-% 0.53 tuz içerikli topraklarda yetiştirilebildiği dikkate alındığında, Ova seralarında verimde önemli azalmalara neden olabilecek derecede tuzlanmanın olmadığını söylemek mümkündür. Ancak, hafif ve

Çizelge 1. Çarşamba İlçesi hıyar yetiştirilen sera topraklarının verimlilik ve bitkiye yararlı mikroelement analiz sonuçları

Sera no	Örnek alınan yerler (köyler)	Örnek alınan derinlik (cm)	Suyla doygunluk (%)	pH	Toplam tuz (%)	CaCO ₃ (%)	Org. Mad. (%)	Alınabilir fosfor (kg/da P ₂ O ₅)	Alınabilir potasyum (kg/da K ₂ O)	Bitkiye yararlı besin maddeleri (ppm)			
										Fe	Cu	Zn	Mn
1	Damlataş	0-20	60	8.00	0.06	5.76	3.29	30.7	56	17	4.1	1.0	17
		20-40	55	8.05	0.06	6.51	2.30	4.3	39	16	3.2	0.2	16
2	Damlataş	0-20	55	7.90	0.09	4.54	3.67	11.6	84	15	3.6	1.0	19
		20-40	55	7.95	0.05	4.54	3.23	4.1	50	17	3.4	0.4	17
3	Turgutlu	0-20	60	7.85	0.13	5.60	3.95	50.5	84	17	3.6	2.9	15
		20-40	55	7.90	0.10	5.45	2.80	10.8	41	15	3.5	0.5	14
4	Karacalı	0-20	66	8.00	0.25	5.76	4.71	53.2	235	19	7.2	4.0	21
		20-40	66	8.10	0.11	5.76	3.23	11.3	88	21	4.8	1.0	20
5	Karabahçe	0-20	82	8.05	0.20	4.24	5.54	50.9	192	17	6.3	3.0	14
		20-40	82	8.05	0.12	4.70	3.95	14.4	103	24	5.8	1.3	16
6	Karabahçe	0-20	77	7.55	0.38	3.03	5.48	81.6	179	32	6.4	3.1	15
		20-40	82	7.85	0.23	3.48	5.32	80.9	185	32	6.6	3.0	14
7	Ahubaba	0-20	71	8.25	0.10	1.21	4.60	46.3	76	31	5.8	1.7	17
		20-40	71	8.25	0.08	0.91	3.56	50.0	80	36	5.8	1.6	24
8	Ovacık	0-20	71	7.60	0.12	2.42	5.54	70.1	469	37	6.7	6.7	15
		20-40	77	7.65	0.08	2.58	4.71	65.5	276	58	7.1	6.6	12
9	Durakbaşı	0-20	66	7.60	0.15	3.03	4.77	54.2	155	33	5.0	1.8	13
		20-40	77	7.75	0.08	3.03	2.90	21.6	91	40	5.4	0.9	14
10	Kirazbucağı	0-20	60	7.70	0.10	1.97	4.71	30.8	293	21	6.7	7.7	24
		20-40	60	7.60	0.07	1.82	2.25	21.8	276	22	6.7	2.0	31
11	Beylerce	0-20	60	7.65	0.17	4.09	4.55	67.8	172	18	4.8	10.8	21
		20-40	60	8.05	0.08	3.79	2.30	27.8	47	20	4.5	4.1	23
12	Kuşhane	0-20	60	7.70	0.22	2.58	5.54	61.1	144	33	5.6	4.3	26
		20-40	60	7.95	0.08	2.73	3.40	23.7	68	46	4.9	1.2	22
13	Çelikli	0-20	60	7.75	0.15	5.00	2.47	20.7	74	27	6.3	1.3	24
		20-40	60	7.95	0.06	4.85	2.36	10.0	65	30	5.0	0.6	24
14	Yukarı Donurlu	0-20	71	7.75	0.11	3.48	5.54	103.9	305	22	7.4	5.3	28
		20-40	77	7.85	0.07	3.64	5.48	83.9	213	36	8.9	4.2	23
15	Bafracalı-Elifli mah.	0-20	66	7.15	0.38	2.27	2.90	29.1	103	22	6.5	1.8	31
		20-40	66	7.90	0.11	2.73	2.03	17.3	53	23	4.8	1.6	30
16	Kumarlı	0-20	66	8.05	0.10	4.09	2.90	15.2	68	20	6.6	1.8	24
		20-40	66	8.15	0.06	4.54	2.36	11.2	49	20	6.3	1.2	20

orta tuzlu değerler göz önüne alındığında, gelecekte ciddi boyutlarda tuzlanma sorunu ile karşı karşıya kalılabilecektir. Sebzelelerin genel olarak tuza hassas bitkiler olduğu ve bununla birlikte Çarşamba ve Bafra Ovalarının sebze tarımı açısından önemli potansiyele sahip oldukları da düşünülürse, tuzluluktan dolayı meydana gelebilecek ürün kayıplarının gelecekte büyük boyutlarda olabileceği düşünülebilir.

İncelenen sera topraklarının organik madde miktarları % 1.13-5.54 arasında değişmiştir (Çizelge 1, 2 ve 3). Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Thun ve ark. (1955)'na göre sınıflandırıldığında (Çizelge 4); araştırmada incelenen seraların % 76.7'si az humuslu, % 15.0'i humuslu ve % 8.3'ü humusça fakir sınıfa girdiği görülmektedir. Bu duruma göre, diğer sebzelelerde olduğu gibi hıyar bitkisinin de organik maddece zengin topraklar üzerinde en iyi gelişmeyi ve verimi verdiği ve aynı zamanda sera yetiştiriciliğinde toprakların organik madde kapsamının normal değerlerden yüksek olması gerektiği dikkate alınır, organik madde kapsamının yükseltilmesine yönelik önlemlerin alınması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu sebeple yüksek verim alınması hedefleniyorsa 8-10 t/da çiftlik

gübresinin seranın hazırlanması sırasında toprağa karıştırılması önerilmektedir (Ertekin, 2002).

Toprak örneklerinin bitkiye yararlı fosfor (P₂O₅) ve potasyum (K₂O) analiz sonuçları Ülgen ve Yurtsever (1995)'e göre sınıflandırıldığında (Çizelge 4), Çarşamba ve Bafra İlçelerindeki sera topraklarının hem 0-20, hem de 20-40 cm derinlikte yüksek ve çok yüksek oranda alınabilir P ve K kapsadığı saptanmıştır. Buna göre, sera topraklarının alınabilir P kapsamı 4.1-103.9 kg P₂O₅/da, alınabilir K kapsamı ise 38-868 kg K₂O/da arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 1, 2 ve 3). Çarşamba ve Bafra İlçelerindeki hıyar seralarının çok yüksek düzeyde P ve K kapsamı; üreticilerle yapılan birebir görüşmelerde ve anket sonuçlarına göre, genellikle gübre olarak kompoze gübre uygulanmasının yaygın olmasından ve toprak analizine dayalı olarak gübre uygulamasının yapılmışından kaynaklanması ile açıklanabilir.

Çarşamba ve Bafra İlçelerindeki hıyar seralarından alınan toprak örneklerinin alınabilir Fe analiz sonuçları, Lindsay ve Norvell (1978)'e göre sınıflandırıldığında, 0-20 ve 20-40 cm derinlikte toprak örneklerinin alınabilir Fe bakımından iyi düzeyde oldukları ve Fe beslenmesi bakımından bir

Çizelge 2. Bafra İlçesi hıyar yetiştirilen sera topraklarının verimlilik ve bitkiye yararlı mikroelement analiz sonuçları

Sera no	Örnek alınan yerler (köyler)	Örnek alınan derinlik (cm)	Suyla doygunluk (%)	pH	Toplam tuz (%)	CaCO ₃ (%)	Org. Mad. (%)	Alınabilir fosfor (kg/da P ₂ O ₅)	Alınabilir potasyum (kg/da K ₂ O)	Bitkiye yararlı besin maddeleri (ppm)			
										Fe	Cu	Zn	Mn
1	Balıklar	0-20	71	6.55	0.23	0.77	2.74	89.5	346	15	4.1	3.8	54
		20-40	66	6.90	0.07	0.31	1.72	20.2	217	38	3.5	1.2	41
2	Şeyhören	0-20	82	7.20	0.27	1.55	4.20	60.9	540	25	7.3	3.7	26
		20-40	77	7.40	0.23	0.93	3.34	41.4	328	22	6.9	3.0	25
3	Ağıllar	0-20	66	7.35	0.28	8.05	2.74	33.9	118	14	5.0	6.3	36
		20-40	66	7.70	0.09	8.05	1.99	11.0	65	13	5.0	1.9	23
4	Merkez-Alparslan Mah.	0-20	71	7.15	0.55	6.81	2.90	57.8	358	14	3.6	8.1	35
		20-40	71	7.30	0.27	7.43	2.58	41.8	144	14	3.7	6.6	27
5	Merkez-Alparslan Mah.	0-20	66	7.40	0.49	10.83	1.67	20.2	102	13	1.7	1.4	26
		20-40	60	7.75	0.18	9.44	1.13	19.1	53	12	1.5	0.3	26
6	Karaburç	0-20	77	7.75	0.17	7.58	2.37	8.3	124	30	5.3	1.1	26
		20-40	77	7.85	0.10	8.51	1.99	6.2	133	35	5.8	0.5	31
7	Ada köyü	0-20	82	7.55	0.19	9.75	4.25	39.6	334	30	5.9	4.5	32
		20-40	82	7.75	0.10	9.29	3.23	27.8	217	28	6.1	2.5	27
8	Kalaycılı	0-20	71	7.85	0.11	6.97	2.04	14.5	102	19	5.4	0.6	29
		20-40	71	7.85	0.10	7.12	2.26	10.8	90	19	5.0	0.5	23
9	Emenli	0-20	93	7.90	0.23	6.66	4.46	34.0	228	17	5.6	2.1	23
		20-40	88	8.00	0.11	6.97	4.73	37.7	191	19	6.1	1.9	24
10	Gerzeliler	0-20	77	7.25	0.59	3.56	3.17	24.0	155	15	2.6	1.6	12
		20-40	82	7.55	0.31	4.64	3.01	25.6	102	17	2.5	1.2	13
11	Karaburç	0-20	77	7.60	0.16	3.71	3.07	17.9	252	18	6.7	2.6	30
		20-40	71	7.60	0.07	7.43	2.53	12.8	213	22	8.6	4.8	27
12	Karaburç	0-20	55	7.20	0.28	5.88	2.31	26.5	170	11	3.7	3.8	28
		20-40	55	7.50	0.10	5.88	2.42	18.4	100	12	3.8	2.2	28
13	Karaburç	0-20	77	7.30	0.41	1.55	5.54	65.3	868	28	4.7	4.2	41
		20-40	71	7.55	0.38	1.39	5.54	63.5	411	27	4.7	4.1	48
14	Karaburç	0-20	77	7.60	0.13	4.70	2.75	25.2	122	16	3.8	2.3	26
		20-40	77	7.65	0.10	4.65	2.40	10.1	88	20	3.2	2.0	22

Çizelge 3. Çarşamba ve Bafra Ovalarındaki hıyar seralarından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına ilişkin minimum, maksimum ve ortalama değerler

Toprak Özellikleri	İlçeler	0-20 cm			20-40 cm		
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
Suyla doygunluk (%)	Çarşamba	55	82	66	55	82	66
	Bafra	55	93	74	55	88	72
pH	Çarşamba	7.15	8.25	7.78	7.60	8.25	7.94
	Bafra	6.55	7.90	7.40	6.90	8.00	7.60
CaCO ₃ (%)	Çarşamba	1.21	5.76	3.69	0.91	6.51	3.82
	Bafra	0.77	10.83	5.60	0.31	9.44	5.86
Toplam tuz (%)	Çarşamba	0.06	0.38	0.17	0.05	0.23	0.09
	Bafra	0.11	0.59	0.29	0.07	0.38	0.16
Organik madde (%)	Çarşamba	2.47	5.54	4.39	2.03	5.48	3.26
	Bafra	1.67	5.54	3.16	1.13	5.54	2.78
Alınabilir fosfor (kg/da P ₂ O ₅)	Çarşamba	11.6	103.9	48.6	4.1	83.9	28.7
	Bafra	8.3	89.5	37.0	6.2	63.5	24.7
Alınabilir potasyum (kg/da K ₂ O)	Çarşamba	56	469	168	38	276	108
	Bafra	102	868	273	53	411	168
Fe (ppm)	Çarşamba	15	37	24	15	58	29
	Bafra	11	30	19	12	38	21
Zn (ppm)	Çarşamba	1.0	10.8	3.6	0.2	6.6	1.9
	Bafra	0.6	8.1	3.3	0.3	6.6	2.3
Mn (ppm)	Çarşamba	13	31	20	12	31	20
	Bafra	12	54	30	13	48	28
Cu (ppm)	Çarşamba	3.6	7.4	5.8	3.2	8.9	5.4
	Bafra	1.7	7.3	4.7	1.5	8.6	4.7

Çizelge 4. Çarşamba ve Bafra Ovalarındaki hıyar seralarından alınan toprak örneklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması

Toprak Özellikleri	Sınır Değeri	Değerlendirme	DERİNLİK				Toplam	
			0 – 20 cm		20 – 40 cm		Örnek Sayısı	%
			Örnek Sayısı	%	Örnek Sayısı	%		
Suyla doygunluk (%) (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	0-30	Kumlu	---	---	---	---	---	---
	30-50	Tınlı	---	---	---	---	---	---
	50-70	Killitlinli	14	46.7	14	46.7	28	46.7
	70-110	Killi	16	53.3	16	53.3	32	53.3
	>110	Ağır Killi	---	---	---	---	---	---
pH (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	<4.5	Kuvvetli asit	---	---	---	---	---	---
	4.5-5.5	Orta asit	---	---	---	---	---	---
	5.5-6.5	Hafif asit	---	---	---	---	---	---
	6.5-7.5	Nötr	9	30.0	4	13.3	13	21.7
	7.5-8.5	Hafif alkali	21	70.0	26	86.7	47	78.3
	>8.5	Kuvvetli alkali	---	---	---	---	---	---
Kireç (%) (Evliya, 1964)	0-2.5	Düşük	8	26.7	6	20.0	14	23.3
	2.6-5.0	Kireçli	11	36.7	12	40.0	23	38.3
	5.1-10.0	Yüksek	10	33.3	12	40.0	22	36.7
	10.1-20.0	Çok Yüksek	1	3.3	---	---	1	1.7
	>20.0	Aşırı	---	---	---	---	---	---
Toplam tuz (%) (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	0.0-0.15	Tuzsuz	12	40.0	24	80.0	36	60.0
	0.15-0.35	Hafif tuzlu	12	40.0	5	16.7	17	28.3
	0.35-0.65	Orta tuzlu	6	20.0	1	3.3	7	11.7
	>0.65	Çok tuzlu	---	---	---	---	---	---
Organik madde (%) (Thun ve ark., 1955)	0-2	Humusla fakir	1	3.3	4	13.3	5	8.3
	2-5	Az humuslu	23	76.7	23	76.7	46	76.7
	5-10	Humuslu	6	20.0	3	10.0	9	15.0
Yarayışlı fosfor (P ₂ O ₅ kg/da) (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	0-3	Çok az	---	---	---	---	---	---
	3-6	Az	---	---	2	6.7	2	3.3
	6-9	Orta	1	3.3	1	3.3	2	3.3
	9-12	Yüksek	1	3.3	7	23.3	8	13.4
	>12	Çok yüksek	28	93.4	20	66.7	48	80.0
Yarayışlı potasyum (K ₂ O kg/da) (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	0-20	Az	---	---	---	---	---	---
	20-30	Orta	---	---	---	---	---	---
	30-40	Yeter	---	---	1	3.3	1	1.7
	>40	Fazla	30	100	29	96.7	59	98.3
Alınabilir Fe (ppm) (Lindsay ve Norvell, 1978)	2.5>	Noksan	---	---	---	---	---	---
	2.5-4.5	Noksanlık gösterebilir	---	---	---	---	---	---
	4.5<	İyi	30	100	30	100	60	100
Alınabilir Zn (ppm) (Lindsay ve Norvell, 1978)	0.5>	Noksan	---	---	6	20.0	6	10.0
	0.5-1.0	Noksanlık gösterebilir	3	10.0	3	10.0	6	10.0
	1.0<	İyi	27	90.0	21	70.0	48	80.0
Alınabilir Mn (ppm) (Lindsay ve Norvell, 1978)	1>	Yetersiz	---	---	---	---	---	---
	1<	Yeterli	30	100	30	100	60	100
Alınabilir Cu (ppm) (Lindsay ve Norvell, 1978)	0,2>	Yetersiz	---	---	---	---	---	---
	0,2<	Yeterli	30	100	30	100	60	100

beslenme sorununun olmadığı saptanmıştır (Çizelge 4). Sera topraklarının bitkiler tarafından alınabilir Fe miktarları 11-58 ppm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3).

Ovada incelenen seralarda bitkiye yarayışlı çinko miktarları 0.2-10.8 ppm arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 1, 2 ve 3). Alınabilir Zn analiz sonuçları Lindsay ve Norvell (1978)'e göre sınıflandırıldığında (Çizelge 4), her iki ovada da toprak örneklerinin büyük çoğunluğunun (% 80'i) alınabilir Zn bakımından iyi düzeyde oldukları belirlenmiştir. Her ne kadar bitkiye yarayışlı çinko bakımından; Çarşamba ve Bafra Ovası seralarının 20-40 cm toprak derinliğinde toplam 6 adet toprak

örneğinde noksan, Çarşamba Ovasındaki 2 sera ve Bafra Ovasındaki 1 adet serada da noksanlık gösterebilir durumda olsa bile, incelemeler sırasında seralarda Zn noksanlığı belirtilerine rastlanmamıştır.

Çarşamba ve Bafra Ovası sera topraklarının bitkiler tarafından alınabilir Mn kapsamı 12-54 ppm arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1, 2 ve 3). Alınabilir Mn analiz sonuçları Lindsay ve Norvell (1978)'e göre sınıflandırıldığında (Çizelge 4), her iki ovada da 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin tamamının alınabilir Mn bakımından yeterli düzeyde olduğu ve Mn bakımından bir beslenme sorunu olmadığı belirlenmiştir.

Örnekleme yapılan sera topraklarının alınabilir Cu kapsamı 1.5-8.9 ppm arasında değişiklik göstermekte olup (Çizelge 1, 2 ve 3); alınabilir Cu analiz sonuçları Lindsay ve Norvell (1978)'e göre sınıflandırıldığında (Çizelge 4), her iki ovada ve her iki derinlikteki toprak örneklerinin tamamının alınabilir Cu bakımından yeterli düzeyde olduğu görülmektedir.

3.2. Yaprak Analiz Sonuçları

Çarşamba ve Bafra İlçelerinden seçilen toplam 30 adet hıyar serasından alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçlarına ait değerler Çizelge 5 ve 6'da verilmiştir.

Çizelge 5. Çarşamba İlçesi seralarında yetiştirilen hıyar bitkisinin yaprak örneklerinin toplam mikro element kapsamı, minimum, maksimum ve ortalama değerleri (ppm)

Sera No	Örnek alınan yerler (köyler)	Fe	Cu	Zn	Mn
1	Damlataş	119	148.0	278	226
2	Damlataş	160	168.0	234	676
3	Turgutlu	148	116.0	206	112
4	Karacalı	157	145.0	105	439
5	Karabahçe	126	135.0	301	326
6	Karabahçe	131	26.0	188	170
7	Ahubaba	182	176.0	334	372
8	Ovacık	111	22.3	61	75
9	Durakbaşı	124	100.0	301	112
10	Kirazbucağı	194	18.5	118	366
11	Beylerce	117	47.8	137	608
12	Kuşhane	134	21.0	235	324
13	Çelikli	111	22.3	310	119
14	Yukarı Donurlu	154	6.7	62	477
15	Bafracalı-Elifli M.	148	158.0	172	576
16	Kumarlı	147	166.0	284	257
Minimum		111	6.7	61	75
Maksimum		194	176.0	334	676
Ortalama		141	92.3	208	327

Çizelge 5 ve 6'dan görüldüğü üzere, Çarşamba'dan alınan hıyar yaprak örneklerinde kuru madde de toplam Fe 111-194 ppm, toplam Cu 6.7-176.0 ppm, toplam Zn 61-334 ppm, toplam Mn 75-676 ppm; Bafra'dan alınan hıyar yaprak örneklerinde ise toplam Fe 90-272 ppm, toplam Cu 11.5-70.0 ppm, toplam Zn 23-126 ppm ve toplam Mn kapsamı ise 73-236 ppm değerleri arasında geniş dağılımlar göstermiştir. Genelde bitkilerin Fe, Cu, Zn ve Mn kapsamlarındaki yöresel farklılıklar üzerine, toprak özelliklerinin farklı olması gibi etmenler doğrudan etkili olmaktadır.

Elde edilen analiz sonuçları, örnek alınan hıyar seralarının beslenme durumlarının değerlendirilmesi amacıyla; bitkilerin Fe, Cu, Zn ve Mn kapsamı, Jones ve ark. (1991)'nin verdiği sınır değerleri ile karşılaştırılmış ve yapılan sınıflamanın oransal dağılımları Çizelge 7'de verilmiştir.

Yaprak örneklerinin Fe miktarları sınır değerleri ile karşılaştırıldığında; örneklerin her iki lokasyonda da Fe içeriklerinin yeterli düzeyde (50-300 ppm

Çizelge 6. Bafra İlçesi seralarında yetiştirilen hıyar bitkisinin yaprak örneklerinin toplam mikro element kapsamı, minimum, maksimum ve ortalama değerleri (ppm)

Sera No	Örnek alınan yerler (köyler)	Fe	Cu	Zn	Mn
1	Balıkçılar	194	14.3	53	86
2	Şeyhören	191	38.0	68	149
3	Ağıllar	200	14.0	46	193
4	Merkez-Alparslan mah.	195	14.3	41	206
5	Merkez-Alparslan mah.	197	14.3	36	211
6	Karaburç	272	32.0	126	219
7	Ada köyü	112	11.5	23	106
8	Kalaycılı	97	70.0	27	173
9	Emenli	90	11.5	81	236
10	Gerzeliler	110	25.0	75	198
11	Karaburç	106	12.9	55	148
12	Karaburç	135	12.9	73	203
13	Karaburç	205	24.8	58	73
14	Karaburç	111	23.3	48	142
Minimum		90	11.5	23	73
Maksimum		272	70.0	126	236
Ortalama		158	22.8	58	167

arasında) oldukları belirlenmiştir. Hıyar yapraklarının Cu kapsamı incelenen seraların % 3.3'ünde noksan (<7 ppm), % 30'unda yeterli (8-20 ppm arasında) ve % 66.7'sinde fazla (>20 ppm) seviyede oldukları saptanmıştır. Zn analiz sonuçları incelendiğinde, 30 yaprak örneğinin % 3.3'ü noksan (<24 ppm), % 83.3'ü yeterli (25-300 ppm arasında) ve % 13.4'ü fazla (>300 ppm) seviyede çinko içermektedir. Yaprakların Mn kapsamı ise, incelenen seraların % 83.3'ünde yeterli (50-400 ppm arasında), % 16.7'sinde fazla (>400 ppm) seviyede bulunmuştur (Çizelge 7).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çarşamba ve Bafra Ovalarındaki hıyar yetiştirilen seralarda, toprakların verimlilik durumu ile bitkinin beslenme durumlarının incelendiği bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmanın yapıldığı sera topraklarının suyla doygunluk yüzdesine göre belirlenen bünyeleri çoğunlukla killi ve killi-tınlıdır.

İncelenen seraların toprakları genel olarak hafif alkali ve nötr reaksiyonludur. Çarşamba ve Bafra Ovaları sera toprakları, düşük seviyeden çok yüksek seviyeye kadar değişen miktarlarda kireç içermekte olup, çoğunlukla kireçli veya yüksek kireçli topraklardır.

Toplam tuz değerleri bakımından topraklar tuzsuz, hafif ve orta tuzlu bulunmuştur. Bu durum toprak tuzluluğu bakımından, yöre seralarında sebze yetiştiriciliğinde önlem alınmadığı sürece ileride önemli sorunlardan biri olacağı ihtimalini düşündürmektedir. Bu bakımdan sera toprağında tuzlanma varsa, tuzluluğun giderilmesinde kullanılacak en etkili ve en kolay yol, sera toprağının

Çizelge 7. Hıyar yaprak örneklerinin toplam mikro element içeriklerinin sınır değerlerine göre sınıflandırılması (Jones ve ark., 1991)

Mikro Element	Değerlendirme	ÇARŞAMBA		BAFRA		TOPLAM	
		Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%	Örnek sayısı	%
Fe (ppm)	Noksan (<49)	---	---	---	---	---	---
	Yeterli (50-300)	16	100	14	100	30	100
	Fazla (>300)	---	---	---	---	---	---
Cu (ppm)	Noksan (<7)	1	6.25	---	---	1	3.3
	Yeterli (8-20)	1	6.25	8	57.1	9	30.0
	Fazla (>20)	14	87.50	6	42.9	20	66.7
Zn (ppm)	Noksan (<24)	---	---	1	7.1	1	3.3
	Yeterli (25-300)	12	75	13	92.9	25	83.3
	Fazla (>300)	4	25	---	---	4	13.4
Mn (ppm)	Noksan (<49)	---	---	---	---	---	---
	Yeterli (50-400)	11	68.75	14	100	25	83.3
	Fazla (>400)	5	31.25	---	---	5	16.7

tuz problemi olmayan su ile yıkanmasıdır ki, bu uygulama pratikte mümkün olmayabilir. Bu takdirde seranın boşluğunda yani ürün yetiştirilmediği dönemde, örtüsünün açılarak yağışlarla yıkanması sağlanmalı veya sera yeri veya toprağı değiştirilmelidir. Bunun yanında, sulama suyunun neden olduğu toprak yüzeyi ve bitki kök bölgesindeki fazla suyun yapay yollarla yani sera içi drenaj sistemi ile uzaklaştırılması ve aşırı ve bilinçsiz gübre uygulamalarından kaçınılması gerektiği önerilebilir. Çarşamba ovasında seraların yaklaşık % 90'ında sulamaların karık usulü ile yapıldığı dikkate alınırsa damla sulama sistemine yönelmeye geçilmelidir.

Sera topraklarının organik maddece genel olarak fakir olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle toprakların organik madde düzeylerinin geliştirilmesine yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu amaçla killi topraklarda söz konusu fiziki yapıyı düzeltmek için, kum, hümüs, kompost, yapay organik gübre, yanmış hayvan gübresi, yeşil gübreler ve vermikülit, perlit gibi sentetik maddeler kullanılması şeklinde önlemlerin alınması tavsiye edilebilir.

Toprakların büyük çoğunluğu yarıyışlı fosfor ve potasyum bakımından çok yüksek ve fazla seviyede olduğu belirlenmiştir. Bu durum, ovada tıpkı tarla ve bahçe bitkileri ziraatında olduğu gibi serada da bilinçsiz ve aşırı gübreleme uygulaması yapılmasının bir sonucudur. Bilinçsiz gübre kullanımı, üretim maliyetini arttırarak ekonomik kayba yol açmakta ve aynı zamanda, aşırı gübreleme çevre kirliliğine neden olmaktadır. Öte yandan toprak analiz sonuçlarına göre, fosforun çok yüksek çıkması % toplam tuz değerini de etkilemiştir. Örtüaltı hıyar yetiştiriciliğinde ekonomik optimum ürün elde etmek için toprak analizlerinin yapılması ve bu analiz sonuçlarına göre kimyasal gübreleme uygulaması yoluna gidilmelidir. Fosforlu gübre uygulamasının gerektiği durumda ise, katı ticari gübreler yerine damla sulama sistemi ile birlikte sıvı olarak fosforik asit formunda uygulanması daha uygun olacaktır. Böylece hem tuzlanmanın etkisi hem de ürün miktar ve kalitesi olumlu yönde kontrol edilebilir.

Çarşamba ve Bafra Ovası seralarında, toprakların DTPA + TEA çözeltisi ile ekstrakte edilen Fe, Cu, Zn

ve Mn kapsamı ile hıyar yapraklarının içerdiği toplam Fe, Cu, Zn ve Mn kapsamı yeterli ve fazla düzeyde bulunmaktadır. Bu durum Çarşamba ve Bafra Ovalarında incelenen seraların adı geçen mineral maddeler içerikleri yönünden beslenme sorunlarının olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte yüksek fosfor içeren topraklarda yetişen hıyar yapraklarındaki analiz sonuçlarında Zn içeriği yeterli ve fazla bulunmuş olsa bile, yüksek fosfor Zn alımını etkileyeceği için verim de etkilenecektir.

Seralarda yetiştiricilik, açıkta yapılan yetiştiriciliğe göre daha fazla gelir getirmesinin yanında gübre vb. girdilerinin yoğun olduğu bir üretim şeklidir. Yoğun gübre kullanımının ve bitkiler tarafından besin tüketiminin aşırı olduğu bu tip yetiştiricilikte toprakların verimliliğinin ve bitkilerin beslenme durumlarının sürekli kontrol altında tutulması gereklidir. Bu nedenle, belirli aralıklarla bu alanlardan alınan toprak örneklerinin verimlilik durumları gözetim altında tutulmalıdır.

5. KAYNAKLAR

- Akay, S., Kaplan, M., 1995. Kumluca ve Finike Yörelerinde Seraların Toprak Tuzluluğu ve Mevsimsel Değişimi. İlhan AKALAN Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt: 1, Yayın No: 7, Tübitak.
- Başar, H., Özgümüş, A., Katkat, A.V., 1997. Bursa yöresinde yetiştirilen şeftali ağaçlarının azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum ile beslenme durumlarının yaprak analizleri ile incelenmesi. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 21(3):257-266.
- Beşiroğlu, A., 1992. Örtü altında gübreleme amacıyla toprak ve bitki örneklerinin alınması. Seracılık Araştırma Enstitüsü, Seri D No:17, Antalya, 12s.
- Cemek, B., Demir, Y., 1999. Karadeniz bölgesi seracılığının mevcut durumu, sorunları ve geliştirme olanakları. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 23(2):431-439.
- Çağlar, K., 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniver. Zir. Fak. Yayınları No: 985, Ankara.
- Çakıcı, H., 1989. Sera Sebze Yetiştiriciliğinde (Gazipaşa-Antalya) Toprakların Mineral Besin Maddesi Durumunun Tesbiti. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Bornova-İzmir.
- Dikici, H., 1991. Sera Sebze Yetiştiriciliğinde (Fethiye-Muğla) Toprakların Mineral Besin Maddesi Durumunun

- Tesbiti. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Bornova-İzmir.
- Elmacı, L., Çakıcı, H., Kovancı, İ., Çolakoğlu, H., 1990. Antalya ve Fethiye yöresi sebze seralarındaki toprakların ve bitkilerin besin maddesi durumu üzerine araştırmalar. Türkiye 5. Seracılık Sempozyumu, 139-146, 17-19 Ekim, İzmir.
- Ertekin, Ü., 2002. Seracılık ve Örtüaltı "Biber, domates, hıyar, patlıcan" yetiştiriciliği. Mars Matbaası, Ankara, 501s.
- Evliya, H., 1964. Kültür bitkilerinin beslenmesi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Sayı: 36.
- Günay, A., 1980. Serler. Çağ Matbaası, Ankara, 400s.
- İbrikçi, H., Gülüt, K. Y., Güzel, N., Büyük, G., 2004. Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, Bildiri Kitabı 2. Cilt, 1187-1214, 11-13 Ekim, Tokat.
- Jackson, M.L., 1962. Soil chemical analysis. Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Jones, J. R., Wolf, B., Mills, H. A., 1991. Plant Analysis Handbook. Micro Macro Publishing, Inc.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri, II. Bitki analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 453.
- Kellogg, C.E., 1952. Our garden soils. The Macmillan Company, New York.
- Kütevin, Z., Türkeş, T., 1985. Sebzeçilik-Genel sebze tarımı, prensipleri ve pratik sebzeçilik yöntemleri. İnkılap Kitabevi, İstanbul, 309s.
- Lindsay, W. L., Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese and copper. Soil Sci. Amer. Jour., 42(3):421-428.
- Olsen, S. R., Cole, V., Watanabe, F. S., Dean, L. A., 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction With Sodium Bicarbonate, U.S.D.A.
- Pılanalı, N., 1993. Antalya Kumluca Yöresi Seralarında Yetiştirilen Hıyarın Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, Antalya.
- Sevgican, A., 1999. Örtüaltı sebzeçiliği (Topraklı tarım). Ege Üniv. Zir. Fak., Yayın No: 528, Cilt: 1, İzmir, 302s.
- Sönmez, S., Uz, İ., Kaplan, M., Aksoy, T., 1999. Kumluca ve Kale yörelerindeki seralarda yetiştirilen biberlerin beslenme durumlarının belirlenmesi. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 23(2):365-373.
- Thun, R., Hermann, R., Knickman, E., 1955. Die untersuchung von boden. Neuman Verlag. Radelbeul und Berlin, 48p.
- Tüzüner, A., 1990. Toprak ve su analiz laboratuvarları el kitabı. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müd. Yay., Ankara, 375s.
- Uz, İ., Sönmez, S., Kaplan, M., 1997. Kumluca ve Kale yörelerinde serada yetiştirilen patlıcan bitkisinin beslenme durumunun belirlenmesi. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi, Bahçe 27 (1-2): 63-72.
- Ülgen, N., Yurtsever, N., 1995. Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: T.66, Ankara.