

Yalova Yöresinde Örtü Altında Yetiştirilen Hıyarın Beslenme Durumunun Toprak ve Bitki Analizleri ile İncelenmesi

I.Sera Topraklarının Verimlilik Durumları¹

Serhat GÜREL²

Haluk BAŞAR²

Öz: Bu çalışmada, Yalova yöresi seralarında yetiştirilen, hıyarın beslenme durumları araştırılmıştır. Bu amaçla bölgeden 20 adet seradan toprak örnekleri iki farklı derinlikten (0-20 cm) ve (20-40 cm) toplam 40 adet alınmıştır. Toprak örneklerinde pH, tuz, CaCO₃, organik madde, tekstür, toplam azot (N), bitkiye yararlı fosfor (P), değişebilir potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), alınabilir demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn), bakır (Cu) ve bor (B) analizleri yapılmıştır. Toprak örneklerine ait analiz sonuçları, sınır değerleri ile karşılaştırılarak, toprakların fiziksel koşulları ve besin elementi durumları ortaya konulmuştur. Elde edilen bulgulara göre araştırma bölgesi sera topraklarının çoğu az kireçlidir. Organik maddece genelde orta ve iyi düzeyde, tuz bakımından hafif tuzlu ve tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Topraklar nötr ve hafif alkali reaksiyonludur. Toprakların büyük çoğunluğunun bünyeleri; killi tın, kumlu killi tın ve killi olarak belirlenmiştir. Sera topraklarının toplam N, elverişli P, değişebilir K, Ca ve Mg içerikleri genelde yeterli ve fazla düzeyde, değişebilir Na içeriklerinin sodik olmadığı, bitkiye yararlı Fe, Zn, Cu, Mn ve B içerikleri yönünden de örneklerin büyük kısmının yeterli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yalova, hıyar, sera toprakları, toprak verimliliği.

Nutritional Status of the Cucumber Grown in Yalova Region Greenhouses

I. Fertility Status of the Greenhouse Soils

Abstract: In this study, nutritional status of greenhouse soils where grown cucumber, cultivated in Yalova region were investigated. For this purpose, 40 soil samples (from a depth of 0-20 cm and 20-40 cm) were collected to determine pH, CaCO₃, organic matter, total soluble salt, texture, total N, available P, exchangeable K, Ca, Mg, available Fe, Zn, Mn, Cu and B. The results of the soil samples were compared with the sufficiency ranges given for soils. The most of the soil samples were none calcareous, sufficient in organic matter content, slight to none salinity. Clay loam, sandy clay loam and clay in texture. The pH of the soil samples was neutral and slightly alkaline, the total N, available P, exchangeable K, Ca and Mg contents were sufficient, exchangeable Na contents were not sodic. Available Fe, Zn, Cu, Mn and B contents of the soils were generally sufficient.

Key Words: Yalova region, cucumber, greenhouse soils, soil fertility.

Giriş

Sera yetiştiriciliği açıkta yapılan yetiştiriciliğe göre daha yoğun bir tarım koludur. Gübre, ilaç, tohumluk gibi temel girdiler sera yetiştiriciliğinde çok daha büyük miktarlarda kullanılmaktadır. Gübre kullanımının yoğun olduğu sera yetiştiriciliğinde gerek elde edilen ürünün kalitesi gerekse aşırı gübre tüketimine bağlı olarak toprakların olumsuz etkilenmesi yanında çevreyle olan zararlı etkileşim ileriye dönük olarak ciddi sorunlara yol açabilecektir. Özellikle örtü altı yetiştiriciliğinde toprak verimliliğinin korunması önemli bir nokta olup, bu konuda gerekli özen gösterilmediğinde birim alandan alınan verim ve dolayısıyla gelir düşmektedir. Bitkilerin beslenme durumlarının ortaya konmasında bitki ve toprak analizlerinin birlikte değerlendirilmesi gübreleme programlarının belirlenmesinde önemli bir kriter olmaktadır.

Seralarda toprakların verimlilik özelliklerinin yukarıda anlatılan sebeplerden dolayı hızla değişmesi, daha kısa zaman aralıklarıyla bu alanlarda çalışma yapmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ülkemizde bu konuyla ilgili daha önce yapılan çalışmalardan örnekler verilmiştir. Dikici (1991) Fethiye yöresinde domates ve biber yetiştirilen sera topraklarının verimlilik durumunu incelemiştir. Pinanalı (1993) Antalya Kumluca yöresi seralarında yetiştirilen hıyarın beslenme durumunu belirlemek amacıyla toprak ve yaprak örneklerinde incelemeler yapmıştır. Akay ve Kaplan (1995) Kumluca ve Finike yörelerinde hıyar ve domates seralarından farklı dönemlerde aldıkları toprak örneklerinde tuzluluğun mevsimsel değişimini incelemiştir. Sönmez ve ark. (1999) Kumluca ve Kale yörelerinde biber yetiştirilen seralardan toprak örnekleri olarak bu toprakların verimlilik durumunu belirlemişlerdir. Alpaslan ve ark.(2001) Akdeniz Bölgesi seralarından toprak ve bitki örnekleri almışlar ve bu seralarda yetiştirilen bitkilerin beslenme durumlarını

¹ Yüksek lisans tezinden alınmıştır.

² U.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü-Bursa

belirlemişlerdir. Marmara Bölgesi seralarında toprakların verimlilik durumu ve bitkilerin beslenme durumlarını belirlemeye yönelik çalışmaların sayısı oldukça yetersizdir. Moltay ve ark. (1995) Doğu Marmara Bölgesinde örtü altı yetiştiriciliğinde hıyar'ın beslenme durumunun belirlenmesi üzerine bir araştırma yapmışlardır. Araştırmacılar, elde edilen verilere göre, toprakların yaklaşık % 25'inde tuzluluk, % 60'ında yüksek pH, % 75'inde yetersiz organik madde sorunu olduğunu belirlemişlerdir. Yaprak örneklerinin N, P ve K içeriklerinin örneklerin tümünde yeterli olduğunu, B ve Ca'un yaklaşık

olarak örneklerin tümünde ise yetersiz olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca örneklerin % 40'ında Fe'nin, % 60'ında Mn'in, % 30'unda Zn'nun yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Yürütülen bu çalışma ile önemli miktarda hıyar üretimi yapılan Yalova Bölgesinde sera topraklarının hıyar yetiştiriciliği açısından verimlilik durumlarının ve potansiyel sorunlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

Çizelge 1. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.

Sera No	pH, 1:2.5		EC		%		O.M.	
	Top:CaCl ₂				CaCO ₃			
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	7.18	7.12	0.11	0.06	2.47	0.39	3.34	2.00
2	7.29	7.49	0.46	0.17	11.4	5.75	5.59	3.04
3	7.12	7.47	0.93	0.13	1.97	2.97	3.73	1.51
4	6.96	6.58	0.16	0.00	0.50	0.29	2.39	1.78
5	6.81	6.57	0.12	0.07	0.50	0.39	4.38	3.18
6	6.98	6.90	0.09	0.10	2.47	0.50	5.81	2.88
7	6.51	6.46	0.06	0.03	0.50	0.60	3.98	1.38
8	6.08	6.13	0.27	0.06	0.98	0.60	3.01	1.80
9	7.38	7.38	0.37	0.19	0.00	0.80	4.17	2.77
10	7.01	6.67	0.57	0.08	0.98	0.00	2.96	1.77
11	7.71	7.56	0.21	0.09	3.45	0.19	2.98	2.61
12	7.25	7.35	0.36	0.13	5.43	1.98	6.86	3.37
13	7.51	7.55	0.10	0.06	5.93	2.18	3.41	2.60
14	7.32	7.53	0.12	0.07	3.95	1.66	4.14	2.24
15	7.51	7.49	0.34	0.22	4.44	2.02	4.70	2.95
16	7.48	7.67	0.40	0.22	8.40	3.77	4.46	2.51
17	7.21	7.40	0.16	0.07	4.94	3.37	6.65	3.67
18	7.26	7.36	0.32	0.15	2.96	1.58	4.55	3.85
19	6.45	6.70	0.27	0.15	1.48	0.00	4.21	2.93
20	7.21	7.20	0.23	0.08	1.97	0.40	4.67	3.06
En az	6.1	6.13	0.06	0.00	0.00	0.00	2.39	1.38
En çok	7.7	7.56	0.93	0.22	11.4	5.75	6.86	3.85

	Kum		Silt		Kil		Bünye	
	1	2	1	2	1	2	1	2
	1	27.1	21.43	25.66	29.96	47.19	48.61	K
2	37.4	33.22	27.98	25.79	34.61	40.99	KT	K
3	45.3	34.74	27.28	27.30	27.45	37.96	KKT	KT
4	51.4	47.46	23.15	25.14	25.43	27.40	KKT	KKT
5	45.2	39.92	25.60	27.20	29.20	32.88	KKT	KT
6	55.4	53.11	21.17	21.24	23.44	25.65	KKT	KKT
7	50.3	51.07	27.23	28.88	22.51	20.05	KKT	KKT
8	43.6	40.15	26.41	33.34	29.98	26.51	KT	T
9	47.1	35.24	21.49	29.51	31.45	35.25	KKT	KT
10	36.4	28.52	23.65	31.80	39.97	39.68	KT	KT
11	58.8	61.06	17.66	16.64	23.54	22.30	KKT	KKT
12	54.1	56.48	19.02	16.80	26.89	26.72	KKT	KKT
13	28.9	35.44	26.09	21.47	45.04	43.09	Kil	K
14	42.4	45.45	19.14	17.40	38.44	37.15	KT	KT
15	40.4	40.46	23.64	23.71	35.94	35.83	KT	KT
16	31.5	32.94	17.27	18.04	51.23	49.02	K	K
17	19.8	18.81	21.85	22.29	58.39	58.90	K	K
18	40.2	40.11	21.59	23.84	38.26	36.05	KT	KT
19	40.0	41.26	25.06	27.57	34.91	31.17	KT	KT
20	50.3	51.70	20.95	21.31	28.75	26.99	KT	KT
En az	22.5	27.15	17.27	20.05	18.81	16.64		
En çok	58.39	58.81	27.98	58.91	61.06	33.34		

1) 0-20 cm derinlikten alınan topraklar 2) 20-40 cm derinlikten alınan topraklar (K-Kil KT-Killi tın KKT-kumlu killi tın T-tın)

Materyal ve Yöntem

Yalova yöresinde Maraton çeşidi hıyarların yetiştiriciliğinin yapıldığı 20 adet seradan iki farklı derinlikten (0-20 ve 20-40cm) toplam 40 adet karma toprak örnekleri alınmıştır. Araştırmada örnekleme Yalova ilinin Safran (1 nolu sera), Hacı Mehmet (2 ve 3 nolu seralar), Kadıköy (4,5 ve 6 nolu seralar), Akköy (7 ve 8 nolu seralar), Koruköy (9,10,11 ve 12 nolu seralar) ve Elmalık (13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20 nolu seralar) köylerindeki seralardan, üretimin yoğun olduğu dönemde ve örnekleme yapılan yöreyi temsil edecek şekilde yapılmıştır.

Jackson (1962) tarafından bildirilen verimlilik ilkesine göre alınan toprak örnekleri plastik torbalar içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Toprak

örnekleri, yapılacak analizler için hava kuru hale getirildikten sonra 2 mm'lik elekten geçirilmiş ve plastik kavanozlara konulmuştur (Kacar 1994).

Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinden: mekanik analiz (tekstür), Bouyoucos (1951); pH, Kacar (1994); kireç, Kacar (1994); organik madde, Jackson (1962) tarafından bildirilen modifiye Walkley-Black yöntemi ile; tuz kapsamı, Anonim (1990); toplam N, Bremner (1965); bitkiye yararlı P, Olsen ve ark. (1954); değişebilir K, Ca, Na ve Mg; Pratt (1965); alınabilir Fe, Zn, Cu ve Mn, Lindsay ve Norvell (1978)'e göre DTPA yöntemi ile; bitkiye yararlı B, Wolf (1971) tarafından bildirildiği şekilde sıcak su ile ekstrakte edilerek Azomethine-H yöntemine göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Toprakların makro besin elementi içerikleri- 1) 0-20 cm ve 2) 20-40 cm derinlikten alınan topraklar

Sera No	mg kg ⁻¹										Meq 100 g ⁻¹	
	N		P		K		Ca		Mg		Na	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	0.38	0.20	120	36	302	144	6516	4523	656	515	0.59	0.36
2	0.65	0.35	306	82	757	274	6864	6678	878	484	1.24	0.55
3	0.54	0.23	244	29	655	341	4807	6300	545	303	0.75	0.30
4	0.34	0.20	80	26	234	117	3596	3574	585	495	0.63	0.50
5	0.43	0.32	145	41	450	211	3998	3916	616	505	0.48	0.35
6	0.70	0.39	541	227	995	729	3497	2505	585	414	0.37	0.30
7	0.40	0.19	149	63	252	114	2180	1541	454	404	0.17	0.14
8	0.37	0.22	73	5	92	44	2918	2643	434	303	0.50	0.28
9	0.55	0.33	374	195	745	669	4477	4263	1181	1090	1.64	1.14
10	0.34	0.28	86	14	265	146	4311	3894	1010	727	2.04	0.76
11	0.31	0.18	192	106	360	205	3602	3564	727	626	1.75	0.89
12	0.73	0.34	477	278	1250	1023	4535	3964	929	747	1.47	0.96
13	0.42	0.22	124	33	957	531	6882	6816	585	525	0.50	0.46
14	0.46	0.24	197	70	416	223	6270	6210	868	616	0.61	0.50
15	0.48	0.33	275	113	1170	387	6726	7152	1010	858	1.42	0.89
16	0.46	0.26	251	57	599	251	7818	7608	1111	949	2.86	2.25
17	0.63	0.41	317	155	1183	677	8058	8538	1282	1060	0.91	0.68
18	0.59	0.44	298	120	868	371	6798	6372	919	717	1.30	0.85
19	0.45	0.31	267	105	451	343	3602	3536	767	656	0.48	0.43
20	0.49	0.32	184	70	624	408	4065	3428	676	495	0.56	0.47
En az	0.31	0.18	73	5	92	44	2180	1541	434	303	0.17	0.14
En çok	0.73	0.44	541	278	1250	1023	8058	8538	1282	1090	2.86	2.25

Çizelge 3. Toprakların mikro besin elementi içerikleri 1) 0-20 cm derinlikten alınan topraklar 2) 20-40 cm derinlikten alınan topraklar

Sera No	mg kg ⁻¹									
	Fe		Cu		Zn		Mn		B	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	7.1	7.4	7.4	2.8	2.0	0.5	18.2	17.2	0.8	0.4
2	5.8	5.3	6.2	4.5	5.6	2.0	28.3	7.0	1.6	0.8
3	7.6	7.3	2.6	1.5	4.2	0.8	39.4	13.2	0.7	0.5
4	15.1	21.0	1.5	1.7	2.9	1.9	29.2	33.2	0.7	0.4
5	32.5	41.3	6.1	5.5	3.4	2.5	45.4	53.3	1.5	0.8
6	27.1	19.0	6.3	2.8	9.9	3.7	7.2	5.5	1.5	1.1
7	24.8	11.8	5.4	1.9	5.4	1.2	23.2	9.8	0.6	0.2
8	63.5	66.5	6.6	5.2	3.4	1.5	30.3	15.7	0.3	0.3
9	8.0	7.3	1.9	2.1	10.4	6.8	27.6	17.5	3.0	2.3
10	14.5	19.0	3.6	2.1	2.4	1.2	40.7	21.8	0.6	0.4
11	5.5	8.4	1.6	2.6	2.6	2.2	2.3	8.5	3.0	2.1
12	20.7	10.8	3.2	2.1	10.7	7.6	25.9	8.4	2.9	2.2
13	5.8	7.1	1.5	1.7	2.9	1.9	5.0	6.3	1.7	1.4
14	10.4	3.7	3.3	1.7	3.5	1.0	23.5	2.7	1.1	0.9
15	8.5	9.9	3.0	2.7	3.8	2.6	25.5	20.2	1.2	1.3
16	6.9	8.8	1.7	1.5	3.1	1.0	18.0	6.2	1.1	0.8
17	11.4	9.9	3.2	2.4	4.2	1.8	14.7	8.0	1.1	1.1
18	8.3	7.9	2.6	2.8	4.6	2.2	14.1	11.0	1.3	1.1
19	52.1	49.7	14.9	14.1	6.9	4.6	75.1	56.5	0.5	0.5
20	16.2	14.6	28.7	23.8	8.2	5.6	23.8	13.7	1.2	0.8
En az	5.5	3.7	1.5	1.5	2.0	0.5	2.3	2.7	0.3	0.2
En çok	63.5	66.5	28.7	23.8	10.7	7.6	75.1	56.5	3.0	2.3

Bulgular ve Tartışma

Araştırma Bölgesi topraklarının kireç, organik madde, tuz ve toprak reaksiyonuna ilişkin en yüksek, en düşük analiz sonuçları ve bu özel değerler ile toprak bünyesini oluşturan taneciklerin dağılımları ve bünye sınıflandırılması Çizelge 1'de toplu olarak verilmiştir. Sonuçların değerlendirilmeleri Çizelge 3'te gösterilmiştir.

Toprak örneklerinin pH değerleri 1:2.5 (hacim) toprak:CaCl₂ suspansiyonunda yapılan ölçümlerin sonuçları Kellog (1952)'un bildirdiği sınır değerleri ile karşılaştırıldığında her iki derinlikte de pH aralığı nötr ve hafif alkali ile orta alkali arasında bulunmaktadır. Birinci derinlikteki örneklerin %70'inin pH'sı nötr, %30'u hafif ve orta alkali bulunmuştur. İkinci derinlikteki örneklerin %55'i nötr, %45'i hafif ve orta alkali pH da olduğu belirlenmiştir. Örtü altında yetiştirilen hıyar bitkisi için uygun pH aralığı 5.5-7.5 olduğu bildirilmiştir (Macit ve Ağme 1980). Bu durumda toprak örneklerinin pH'ları açısından hıyar yetiştirmek için uygun değerler arasında olduğu görülmektedir.

Sera toprak örneklerinin tuz içerikleri, doyumluk çamuru ekstraktından elde edilen eriyebilir tuz verilerinin, Anonim (1991)'e göre değerlendirilmiştir. Üst toprak (0-20cm derinlik) örneklerinin %5'inin çok tuzlu, %25'inin orta tuzlu, %40'ının hafif tuzlu, %30'unun ise tuzsuz olduğu sonucuna varılmıştır. 20-40cm derinlikten alınan toprak örneklerinin, %30'unun hafif tuzlu, %40'ının ise tuzsuz olduğu belirlenmiştir. Sebzeleşer genel olarak tuza hassas bitkilerdir. Hıyar bitkisi, tuzluluğu yüksek olmayan; EC'si 1.3 mS cm⁻¹ den düşük olan toprakları sever (Moltay ve ark.,1995).

Analiz sonuçlarının Anonim (1991)'e göre değerlendirilmesi sonucu üst toprak örneklerinin %30'u az kireçli, % 50'sinin kireçli ve % 20'sinin ise orta kireçli oldukları belirlenmiştir. Alt toprak (20-40 cm) örneklerinin % 55'i az kireçli, %40'ı kireçli ve %5'i ise orta kireçli bulunmuştur. Bu kireç içerikleri hıyar yetiştiriciliği için çoğunlukla uygun olmakla birlikte 2 ve16 nolu seraların toprakları orta kireçli bulunmuştur.

Analiz sonuçları Anonim (1991)'e göre değerlendirildiğinde 0-20cm'den alınan örneklerin %15'inin orta, %25'inin iyi, %60'ının ise yüksek düzeyde organik maddeye sahip olduğu belirlenmiştir. 20-40cm'den alınan toprak örnekleri incelendiğinde; örneklerin %30'unun organik maddesinin az, %40'ının orta, %30'unun da iyi durumda olduğu belirlenmiştir. Macit ve Ağme (1980), hıyar yetiştirilen sera topraklarının %5-6.5 organik madde içermesi gerektiğini bildirmiştir. Hıyar bitkisinin köklerinin yüzeye yakın derinlikte gelişmektedir. Dolayısıyla araştırma yapılan seraların

0-20 cm'sindeki toprakların yeterli seviyede organik maddeye sahip olduğu sonucuna varılmaktadır.

Toprak örneklerinin bünye sınıfları Soil Survey Staff (1951)'a göre değerlendirildiğinde; üst toprak (0-20cm) örneklerinin %40'ı kumlu killi tın, %40'ı killi tın, %20'sinin killi oldukları belirlenirken, 20-40cm derinlikten alınan alt toprak örneklerin %25'i kumlu killi tın, %45'inin killi tın, %25'inin kil ve %5'inin tın bünyeli oldukları belirlenmiştir. Hıyar, çabuk ısınabilir, drenajı iyi, havalanma kapasitesi yüksek olan orta bünyeli topraklarda iyi gelişmektedir (Moltay ve ark. 1995). Araştırılan örneklerden elde edilen bulgular toprak bünyesi açısından genelde uygun olduğu sonucuna varılmakla birlikte dört seranın toprağının kil bünyeli oluşu buralardan daha geç verim alınabileceğini ortaya koymaktadır.

Araştırma Bölgesi topraklarının toplam N, alınabilir P, değişebilir K, Ca, Mg ve Na içeriklerine ait en yüksek ve en düşük değerleri ile toprak analiz sonuçları Çizelge 2'de toplu olarak verilmiştir. Sonuçların değerlendirilmesi Çizelge 4'te gösterilmiştir.

Toprakların toplam azot içerikleri FAO (1990)'ya göre değerlendirildiğinde her iki derinlikte de toprakların toplam azot içeriklerinin zengin düzeyde oldukları anlaşılmaktadır. Alınabilir fosfor içerikleri, FAO (1990)'nun sınır değerlerine göre değerlendirildiğinde yalnızca ikinci derinlikten alınan örneklerden, 8 numaralı örneğin alınabilir fosfor içeriği orta düzeyde bulunmuştur. Diğer örneklerin ise yeterli düzeyde fosfor içerdiği belirlenmiştir.

Analiz sonuçları FAO (1990)'a ait sınır değerlere göre değerlendirildiğinde; birinci derinlikten alınan örneklerin %5'inin çok düşük, %10'unun iyi, %10'unun yüksek ve %75'inin ise çok yüksek düzeyde Potasyum içerdiği belirlenmiştir. İkinci derinlikteki örneklerin %5'inin çok düşük, %20'sinin düşük, %5'inin orta %15'inin iyi ve %50'sinin ise çok yüksek düzeyde potasyum içerdikleri analiz edilmiştir.

Analiz sonuçları Loué (1968) tarafından verilen sınır değerlere göre değerlendirildiğinde ise; birinci derinlikten alınan örneklerin %10'unun kalsiyumca fakir, %50'sinin orta, %40'ının yeterli olduğu belirlenmiştir. İkinci derinlikteki örneklerin %15'inin fakir, %45'inin orta ve %40'ının ise yeterli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre araştırma için seçilen seraların topraklarında hıyar yetiştiriciliği için kalsiyum yönünden herhangi bir beslenme sorunu olmadığı sonucuna varılmıştır.

Analiz sonuçları Loué (1968) tarafından verilen sınır değerlere göre değerlendirilmiştir. Toprak örneklerinin magnezyum içerikleri, magnezyum için iyi derece olarak kabul edilen 0.951 meq 100g⁻¹

toprak sınır değerinin oldukça üzerinde olduğu görülmüştür.

Analiz sonuçları Soil Survey Staff (1951) tarafından verilen sınır değerlere göre değerlendirilmiştir. Toprak örneklerinin değişebilir Na içeriklerinin, sodik olmayan topraklar için bildirilen 304.3 meq 100g⁻¹ değerinin oldukça altında olduğu görülmüştür.

Toprakların alınabilir Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri Lindsay ve Norvell (1978)'in bildirdiği yeterlilik sınıflarına göre, alınabilir B içerikleri ise Wolf (1971)'e göre değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler neticesinde yalnızca 14 nolu seranın ikinci derinlikteki toprakta alınabilir Fe içeriğinin noksanlık gösterebilecek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Diğer örneklerin ise alınabilir Fe için yeterlilik sınır değeri olan 4.5 mg kg⁻¹'den fazla konsantrasyonda Fe içerdiği görülmüştür. Her iki derinlikte de sera topraklarının alınabilir Cu içeriklerinin yeterli olduğu belirlenmiştir. Alınabilir Zn içeriği açısından toprak örnekleri değerlendirildiğinde 1 numaralı seranın 20-40cm derinlikteki örneğinin alınabilir Zn içeriği noksan, 3 numaralı seranın 20-40cm derinlikteki örneğinin alınabilir Zn içeriği

noksanlık gösterebilecek aralıkta yer almaktadır. Diğer örneklerin alınabilir Zn içeriklerinin yeterlilik sınır değerinden fazla konsantrasyonda olduğu belirlenmiştir. Sera topraklarının alınabilir Mn içeriklerinin yeterli olduğu belirlenmiştir. Toprak örneklerinin B içerikleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre: 0-20 cm derinlikten alınan örneklerin % 35'inde alınabilir B'un yeterli düzeyde, % 50'sinde fazla, % 15'inde ise çok fazla düzeyde bulunmaktadır. 20-40cm derinlikten alınan toprakların B içerikleri ele alındığında; örneklerin % 10'unun az miktarda, % 35'inin yeterli düzeyde, % 40'unun fazla miktarda, % 15'inin çok fazla konsantrasyonda B içerdikleri belirlenmiştir.

Sonuç

Analiz sonuçları değerlendirildiğinde, toprakların fiziksel özelliklerinin örtü altı yetiştiriciliği için uygun koşulları sağladığı görülmüştür. Ayrıca çiftçinin hıyar yetiştiriciliği için toprağa uyguladığı gübre dozlarının yeterli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu durumda sera topraklarında gübreleme yönünden özel tedbirler alınmasına gerek görülmemektedir.

Çizelge 4. Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçlarına İlişkin Minimum, Maksimum ve Ortalama Değerler ile Bunların Oransal Dağılımı.

Kireç, %	Min.	Mak.	Az kireçli 0-1		Kireçli 1 - 5		Orta kireçli 5 - 15		Fazla kireçli 15 - 25		Çok fazla kireçli > 25	
			Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	0.00	11.36	6	30	10	50	4	20	-	-	-	-
20 - 40 cm	0.00	5.75	11	55	8	40	1	5	-	-	-	-
Organik madde, %	Min.	Mak.	Çok az 0 - 1		Az 1 - 2		Orta 2 - 3		İyi 3 - 4		Yüksek > 4	
			Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	2.39	6.86	-	-	-	-	3	15	5	25	12	60
20 - 40 cm	1.38	3.85	-	-	6	30	8	40	6	30	-	-
Tuz, %	Min.	Mak.	Tuzsuz 0 - 0.15		Hafif tuzlu 0.15 - 0.35		Orta tuzlu 0.35 - 0.65		Çok tuzlu > 0.65			
			Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%		
0 - 20 cm	0.06	0.93	6	30	8	40	5	25	1	5		
20 - 40 cm	0.00	0.22	14	70	6	30	-	-	-	-		
PH	Min.	Mak.	Ekstrem-Kuvvetli asit <4.5 - 5.5		Orta-Hafif asit 5.6 - 6.5		Nötr 6.6 - 7.3		Hafif - Orta alkali 7.4 - 8.4			
			Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%		
0 - 20 cm	6.08	7.71	-	-	-	-	14	70	6	30		
20 - 40 cm	6.13	7.56	-	-	-	-	11	55	9	45		
Tekstür, %			Tın		Kumlu killi tın		Killi tın		Kil			
	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%		
0 - 20 cm	-	-	8	40	8	40	4	20	-	-		
20 - 40 cm	1	5	5	25	9	45	5	25	-	-		
N, %	Min.	Mak.	Çok az <0.05		Az 0.05-0.09		Yeterli 0.09-0.17		Fazla 0.17-0.32		Çok fazla >0.32	
			Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	0.31	0.73	-	-	-	-	-	-	1	5	19	95
20 - 40 cm	0.18	0.44	-	-	-	-	-	-	13	65	7	35

P, mg kg ⁻¹		Az 2.5-8.0		Yeterli 8.0-25.0		Fazla 25.0-80.0		Çok fazla >80		
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	
0 - 20 cm	73	541	-	-	-	-	-	20	100	
20 - 40 cm	5	278	1	5	1	5	9	45	9	45

K, mg kg ⁻¹		Az 50-140		Yeterli 140-370		Fazla 370-1000		Çok fazla >1000		
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	
0 - 20 cm	92	1250	1	5	5	25	11	55	3	15
20-40cm	44	1023	3	15	9	45	7	35	1	5

Ca, meq 100g ⁻¹		Yeterli 1150-3500				Fazla 3500-10000			
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	2180	8058	3	15	17	85			
20 - 40 cm	1541	8538	4	20	16	80			

Mg, mg kg ⁻¹		Az 50-160		Örnek adedi ve Oransal dağılım, % Yeterli 160-480				Fazla 480-1500		Çok Fazla >1500	
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	434	1282	-	-	2	10	18	90	-	-	-
20 - 40 cm	303	1090	-	-	4	20	16	80	-	-	-

Na, meq 100g ⁻¹		Sodik değil <304.3		Hafif Sodik 304.3-652.2		Orta Sodik 652.2-869.5		Yüksek Sodik 869.5-1304.3		Aşırı Sodik > 1304.3	
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	0.17	2.86	20	100	-	-	-	-	-	-	-
20 - 40 cm	0.14	2.25	20	100	-	-	-	-	-	-	-

Fe, mg kg ⁻¹		Noksan < 2.5		Noksanlık gösterebilir 2.5-4.5				Yeterli > 4.5	
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	5.5	63.5	-	-	-	-	-	20	100
20 - 40 cm	3.7	66.5	-	-	1	5	19	95	

Cu, mg kg ⁻¹		Yeterli <0.2				Yetersiz >0.2			
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	1.5	28.7	20	100	-	-	-	-	-
20 - 40 cm	1.5	23.8	20	100	-	-	-	-	-

Zn, mg kg ⁻¹		Çok az <0.2		Az 0.2-0.7		Yeterli 0.7-2.4		Fazla 2.4-8.0		Çok fazla >8.0	
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%
0 - 20 cm	2.0	10.7	-	-	-	2	10	14	70	4	20
20 - 40 cm	0.5	7.6	-	-	1	5	12	60	7	35	-

Mn, mg kg ⁻¹		Çok az <4		Az 4-14		Yeterli 14-50		Fazla 50-170		
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	
0 - 20 cm	2.3	75.1	1	5	2	10	16	80	1	5
20 - 40 cm	2.7	56.5	1	5	11	55	6	30	2	10

B, mg kg ⁻¹		Çok az < 0.4		Az 0.5-0.9		Yeterli 1-2.4		Fazla 2.5-4.9		Çok fazla > 5		
Min.	Mak.	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	Ad	%	
0 - 20 cm	0.3	3.0	-	-	-	7	35	10	50	3	15	
20-40cm	0.2	2.3	-	-	2	10	7	35	8	40	3	15

Kaynaklar

- [1]Akay, S., M. Kaplan. 1995. Kumluca ve Finike Yörelerinde Seraların Toprak Tuzluluğu ve Mevsimsel Değişimi. İlhan Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt 1.Yayın No:7.Tübitak.
- [2]Alpaslan, M., A.Güneş, A.İnal, M. Aktaş. 2001. Akdeniz Bölgesi Seralarında Yetiştirilen Bitkilerin Beslenme Durumlarının İncelenmesi I. Sera Topraklarının Verimlilik Durumları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Tarım Bil. Dergisi, cilt no:7, sayı: 1, 47-55s.
- [3]Anonim. 1991. Türkiye Topraklarının Verimlilik Envanteri. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Gn. Md. Yayını. Ankara. Orijinal kaynağa ulaşılamamıştır. Alpaslan, M., A. Güneş, A. İnal, M. Aktaş., 2001. Akdeniz Bölgesi Seralarında Yetiştirilen Bitkilerin Beslenme Durumlarının İncelenmesi II. Domates, Hıyar, Biber ve Patlıcan Bitkilerinin Beslenme Durumları. Ankara Üniv. Tarım Bil. Dergisi, cilt no: 7, sayı: 4, 12-22s.
- [4]Bouyoucos, G.J. 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of the Soils. *Agronomy Journal*, 43:434-437 p.
- [5]Bremmer, J.M. 1965. Nitrogen, ed: C.A. Black, *Method of Soil Analysis Part II. Chemical and Microbiological Properties Agronomy Series*, No:9. Argon. Inc., Madison. Wisconsin, USA. 1149-1178 p.
- [6]Dikici, H., 1991. Sera Sebze Yetiştiriciliğinde (Fethiye-Muğla) Topraklarının Mineral Besin Maddesi Durumunun Tespiti. E.Ü. Fen Bil. Enst. Toprak A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Bornova-İzmir.
- [7]Jackson, M.L. 1962. *Soil Chemical Analysis*, Prentice-Hall Inc., New Jersey, 183 p.
- [8]Kacar, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Arş. ve Gış. Vakfı Yayınları No:3. 174-181 s.
- [9]Kellog, C.E. 1952. *Our Garden Soils*. The Macmillan Company, New York.
- [10]Kovancı, İ. 1985. Toprak Verimliliği ve Bitki Besleme Ders Notları. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Teksir No: 107-1, E.Ü. Ziraat Fak. Toprak Bölümü.
- [11]Lindsay, W.L. and W.A. Norwell.1978. Development of a DTPA Micronutrient Soil Test for Fe, Cu, Zn and Mn Soil Science Soc. Amer. Proc. 42. 421-428 p.
- [12]Loué, A. 1968. Diagonistic Pétiolaire de Prospection Etudes Sur la Nutrition et la Fertilisation Potassiques de la Vigne, Société Commerciale des Potassiques d'Alsae Services Agronomiques. 31-41 p.
- [13]Macit, F., Y. Ağme. 1980. Bitkilerin Gübrenmesi Sebze ve Gübrenmeleri. Uluslar arası Potas Enst. Türkiye Programı İzmir.
- [14]Moltay, İ., S. Soyergin, N. Sürmeli, Ç. Genç, M. Yürektürk. 1995. Doğu Marmara Bölgesi Örtüaltı Yetiştiriciliğinde Hıyar'ın Beslenme Durumunun Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Gn. Md., Bilimsel Araş. ve İnc. Yayın No: 52.
- [15]Olsen, S.R., C.U. Cole, F.S. Watanable and H.C. Dean. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction with Sodium Bicarbonate. U.S.Dept.of Agr. Washington Dept. Of Agr. Circ. 939.
- [16]Olsen, S.R., E.L. Sommers. 1982. Phosphorus Availability Indices. Phosphorus Soluble in Sodium Bicarbonate. *Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. Edit: A.L. Page, R.H. Miller, D.R. Keeny, p.404-430.
- [17]Pinanalı, N. 1993. Antalya ve Kumluca Yöresi Seralarında Yetiştirilen Hıyar'ın Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniv. Fen Bil. Enst. Toprak A.B.D., Bornova-İzmir.
- [18]Pratt, 1965. Orijinal kaynağa ulaşılamamıştır. Çakıcı, H. 1989. Sebze Yetiştiriciliğinde (Gazipaşa-Anyalya) Topraklarının Mineral Besin Maddesi Durumunun Tespiti. Ege Üniv. Fen Bil. Enst. Toprak A.B.D., Bornova-İzmir. Yüksek Lisans Tezi.
- [19]Soli Survey Staff, 1951. *Soil Survey Manuel, Agricultural Research Administration U.S. Dept.of Agriculture Handbook. No.18, Gount Point Office Washington. 340-377 p.*
- [20]Sönmez, S., İ.Uz, M. Kaplan, T. Aksoy. 1999. Kumluca ve Kale Yörelerindeki Seralarda Yetiştirilen Biberlerin Beslenme Durumlarının Belirlenmesi. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry.*, 23. Ek sayı 2, 365-353.
- [21]Wolf, B. 1971. The Determination of Boron in Soil Extracts, Plant Materials, Manures, Waters and Nutrient Solution. *Soil Science and Plant Analysis* 2(5):363-374p.

İletişim Adresi :

Araş.Gör.Serhat GÜREL
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü
16059 Görükle/BURSA/TÜRKİYE
Tel: 0-224-294 1540 Fax:0-224-294 1402
e-posta:sgurel@uludag.edu.