

## Şanlıurfa-Siverek'te Yaygın Toprak Gruplarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri

Mehmet YALÇIN<sup>ORCID</sup>, Kerim Mesut ÇİMRİN<sup>ORCID</sup>

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Antakya-Hatay

✉: myalcin@mku.edu.tr

### ÖZET

Çalışmada Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak gurupları topraklarının bazı makro ve mikro besin elementlerinin içeriklerinin belirlenmesi ve toprağın bazı özellikleri ile ilişkilerinin saptanarak, verimlilik durumlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla Siverek ilçesi yaygın toprak guruplarının topraklarını temsil edecek şekilde iki farklı derinlikten (0-20 ve 20-40 cm) ve 38 ayrı noktadan olmak üzere toplamda 76 toprak örneği alınmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; toprakların % azot içerikleri 0.01-0.25 ile alınabilir fosfor 0.32-29.98 ppm; değişebilir potasyum 390-3784 ppm; kalsiyum 12113-28515 ppm; magnezyum 734-8103 ppm arasında belirlenmiştir. Ayrıca alınabilir bakır 0.54-3.61 ppm; demir 3.65-86.67 ppm; mangan 3.16-50.86 ppm ve çinko 0.09-4.22 ppm aralarında bulunmuştur. Çalışma alanı topraklarının yarıdan fazlasında azot (% 57.90), fosfor (% 65.78) ve çinko (% 63.16) içerikleri yönünden noksanlıklar belirlenirken, potasyum, kalsiyum, magnezyum, bakır, demir ve mangan içerikleri bakımından ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Toprakların toplam azot ile tuz, silt, kireç ve organik madde; yarayışlı fosfor ile organik madde; değişebilir potasyum ile tuz, silt, organik madde ve KDK; kalsiyum ile pH, tuz, silt ve KDK; magnezyum ve alınabilir demir ile kil; alınabilir demir ile tuz, silt, organik madde ve KDK; alınabilir mangan ile tuz, kil, silt ve organik madde ve alınabilir çinko ile organik madde arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların toplam azot, değişebilir potasyum, kalsiyum, bakır, mangan ve çinko ile kum içerikleri; magnezyum, alınabilir bakır ve demir ile pH değerleri; kalsiyum ile kil içerikleri ve magnezyum ile kireç içerikleri arasında negatif önemli ilişkiler bulunmuştur.

### Makale Tarihiçesi

Geliş Tarihi: 30.07.2018  
Kabul Tarihi: 10.09.2018

### Anahtar Kelimeler

Şanlıurfa,  
toprak özellikleri,  
alınabilir besin elementi,  
toprak analizleri

### Araştırma Makalesi

## Nutrient Status and Their Relationships with Some Soil Properties of Widespread Soil Groups in Siverek, Şanlıurfa

### ABSTRACT

In the study, it was aimed to determine the contents of some macro and micro nutrients of the soil of the widespread Soil Groups of Siverek county, the relations with some properties of soil and the productivity conditions.

For this purpose, a total of 76 soil samples were taken from two different depths (0-20 and 20-40 cm) and 38 different locations to represent the widespread soil groups of the Siverek district.

According to the results of the research, the nitrogen contents of the soil was determined to be within 0.01-0.25, available phosphorus 0.32-29.98 ppm; exchangeable potassium 390-3784 ppm; calcium 12113-28515 ppm; magnesium within 734-8103 ppm. It was also found that available copper was within 0.54-3.61 ppm; iron 3.65-86.67 ppm; manganese 3.16-50.86 ppm and zinc 0.09-4.22 ppm. There were deficiencies in the content of nitrogen (57.90%), phosphorus (65.78%) and zinc (63.16%) in more than half of the study site soils whereas no

### Article History

Received : 30.07.2018  
Accepted : 10.09.2018

### Keywords

Şanlıurfa,  
soil properties ,  
available plant nutrient,  
soil analyses

### Research Article

deficiencies in terms of potassium, calcium, magnesium, copper, iron and manganese content were found.

Positive significant relationships were determined between soils' total nitrogen, salt, silt, lime and organic matter; available phosphorus with organic matter; salt with changeable potassium, silt, organic matter and CEC; pH with calcium, salt, silt and CEC; magnesium and available iron with clay; available iron with salt, silt, organic matter and CEC; available manganese and salt, clay, silt and organic matter and available zinc and organic matter. Negative significant relationships were found among the soil's total nitrogen, variable potassium, calcium, copper, manganese and zinc and sand contents; between magnesium, soluble copper and iron and pH values; between calcium and clay contents, and magnesium and lime contents.

**To cite:** Yalçın M, Çimrin KM 2019. Şanlıurfa-Siverek'te Yaygın Toprak Gruplarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. KSÜ Tar Doğa Derg 22(1) : 1-13, DOI : 10.18016/ksutarimdog.v22i39650.412922

## GİRİŞ

Birçok ülkenin kaynaklarının kullanılması dikkate alındığı zaman özellikle tarım sektöründe, toprak işleme açısından sürdürülebilir tarım alanlarının günümüzde tamamının değerlendirilmeye açıldığı ortaya çıkmaktadır. Sınırlı sayıda tarım yapılabilen toprakların özellikleri gözlemlenmeden, doğru olmayan toprak yönetimi ile erozyon, tuzlaşma, toprak kirliliği ve tarım arazilerinin tarım dışı faaliyetlerde kullanılması gibi olumsuzluklardan dolayı tarım dışına çıkarılması nedeniyle tarım yapılabilen toprakların alanları günden güne azalmaktadır. Tarımsal faaliyetlerdeki bu olumsuz koşullar düzeltilmediği takdirde sürekli artan nüfus Türkiye açısından önümüzdeki dönemler için beslenme problemlerinin ortaya çıkmasına neden olacaktır.

Toprak verimliliği sürdürülebilir tarımsal faaliyetler sonucu elde edilen ürün için en değerli koşulların başında gelir. Topraklardaki besin maddelerinin oransal olarak birinin diğerlerine göre az yada fazla olması, üretimi yapılan bitkiler için gerek bitkiye alınmaları gerekse bitkideki işlevlerine engel olabilmesi ve bitkilerin verim ve kaliteleri üzerinde olumsuz etkilere sebep olduğu bilinen bir gerçektir. Bunun yanı sıra, sürdürülebilir tarımda toprağın kimyasal ve fiziksel özelliklerin ortaya konularak, toprak içerisindeki besin maddeleri ile toprak özellikleri arasındaki ilişkinin bilinmesi, toprakta yapılacak olan gübrelemeden optimum düzeyde fayda sağlamak açısından oldukça önemlidir (Çimrin ve Boysan, 2006). Farklı yöre ve tarım alanlarının verimlilik durumlarının belirlenerek olası beslenme problemlerinin önceden belirlenmesi ve birçok ürünün verim ve sürekliliğini artırmak amacı ile birçok çalışma yürütülmüştür (Çetin ve Eraslan, 2015; Akça ve ark., 2015; Ateş ve Turan, 2015; Sönmez ve ark. 2014). Aynı yörede çalışan Saraçoğlu ve ark., (2014) yaptıkları çalışmada Şanlıurfa ili Halfeti ilçesi topraklarının bazı özellikleri ve bitki besin elementi kapsamalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma

sonucunda, Halfeti ilçesi toprakları killi, kireçli, organik maddece yetersiz, bitkiye yararlı Fe içeriği bütün topraklarda yeter düzeyde bulunmuştur. Ayrıca toprakların Zn açısından % 6.52 yüksek, Mn ve Cu bakımından yeterli, potasyum açısından ise tüm topraklarda önerilen düzeyin üzerinde olduğu bulunmuştur. Söylemez ve ark. (2017) Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunu çalışmışlar ve çalışma sonucuna göre; toprakların genelde çok kireçli, hafif alkalın karakterli, tuzsuz ve organik madde miktarınca yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı zamanda yaprak ve toprak örneklerinde yapılan makro ve mikro besin element analiz sonuçlarına göre; bölgede bulunan zeytinliklerin genelde besin element noksanlıkları ve bahçelerin neredeyse tamamında P, Zn ve B içeriklerince yetersiz seviyelerde olduğu bildirilmiştir.

Çalışmada Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak grupları topraklarının makro ve mikro besin elementi içeriklerinin belirlenerek, bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini ortaya koyarak, Siverek ilçesi yaygın toprak gruplarının (IUSS WRB Working Group, 2015) verimlilik durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada Dünya'da yaygın olarak kullanılan Uluslararası Toprak Bilimleri Derneği Dünya Referans Tabanı Çalışma Grubu Toprak Grupları kullanılarak toprak özelliklerinin anlaşılabilirliği artırılmaya çalışılmıştır (IUSS WRB Working Group, 2015). Ayrıca yapılan çalışma, topraklarının besin maddelerinin durumunun ortaya çıkarılması yanında bölgede yapılacak olan gübreleme faaliyetlerinin plan ve programlamasının yapılmasında rehber olacaktır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada yöreyi temsil edecek şekilde Şanlıurfa ili Siverek bölgesi yaygın toprak gruplarına göre 38 ayrı nokta ve iki farklı (0-20 ve 20-40 cm) derinlikten toplamda 76 toprak örneği usulüne uygun olarak alınmıştır (Şekil 1; Çizelge 1).

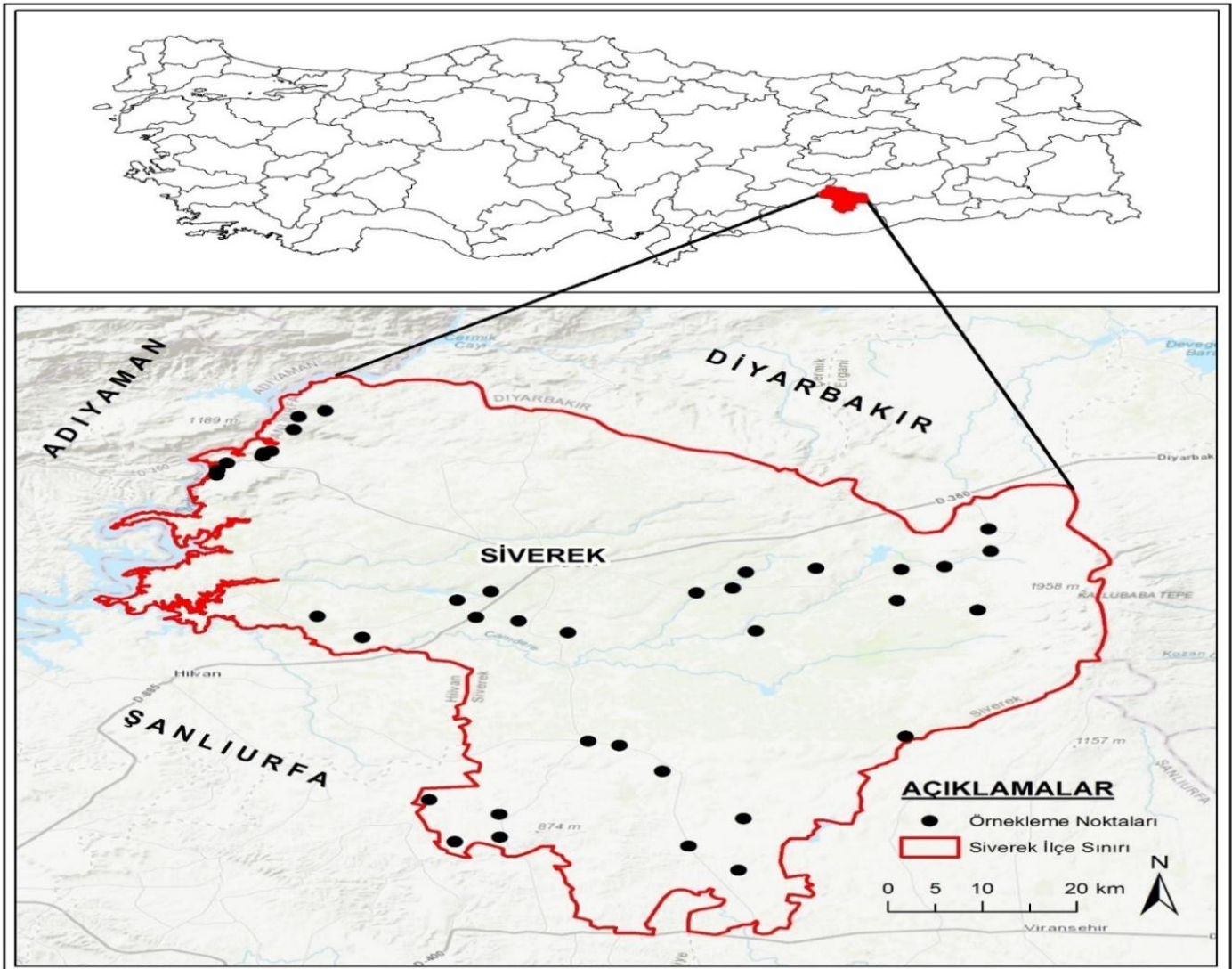
Aynı gün laboratuvara getirilen toprak örnekleri gölgede hava kurusu olacak biçimde kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Toprakların toplam çözünebilir tuz içerikleri saturasyon çamuru ekstraktında elektiriksel iletkenlik aletinde, pH değerleri ise pH metre aletinde ölçülmüştür (Richards, 1954). Topraklarda kireç ( $\text{CaCO}_3$ ) içerikleri Scheibler kalsimetresi ile (Allison ve Moode, 1965), bünye hidrometre yöntemi ile (Bouyoucos, 1952), organik madde Jackson (1960) tarafından bildirildiği şekilde modifiye edilmiş Walkley-Black yöntemiyle ve Katyon Değişim Kapasitesi (KDK) Chapman (1965)'a göre, toplam azot içerikleri Bremner (1965)'e; yarıyışlı fosfor Olsen ve ark., (1954), değişebilir potasyum, kalsiyum ve magnezyum Knudsen ve ark. (1982)'a göre belirlenirken, toprakların yarıyışlı Cu, Fe, Mn ve Zn Lindsay ve Norvell (1978)'e göre belirlenmiştir. Toprak özellikleri ile besin elementleri arasındaki korelasyon ve regresyon analizleri SPSS 21.0 bilgisayar paket programında yapılmıştır (SPSS, 2012).

## BULGULAR ve TARTIŞMA

### Toprakların pH, tuz, bünye, kireç, organik madde ve KDK analiz sonuçları:

Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak gruplarını temsilen alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait bulgular Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırma topraklarının pH içeriği 6.91 ile 7.98 arasında değişerek ortalama olarak 7.55 olup, toprak örneklerinin pH'ları % 42.10'u nötr ile % 57.90'ı hafif alkalin reaksiyonlu olduğu görülmüştür. Şanlıurfa ili Halfeti ilçesi topraklarının bitki besin elementi kapsamalarının ve bazı özelliklerinin belirlendiği çalışmada, topraklarının pH'ları 7.38-7.83 arasında değişmekte olup ortalama 7.68 olarak bulunduğu ve toprak örneklerinin pH'larının nötr ile hafif alkalin arasında değiştiği bildirilmiştir (Saraçoğlu ve ark. 2014).

Şanlıurfa ili Siverek ilçesi topraklarının toplam tuz içerikleri % 0.02-0.13 arasında değişirken ortalama olarak % 0.07 olarak bulunmuş ve toprakların hepsinin tuzsuz sınıfa girdikleri belirlenmiştir.



Şekil 1. Alınan toprak örneklerinin Siverek ilçe haritası üzerindeki gösterimi

Çizelge 1. Toprak örneklerinin alındığı yerler

Toprak No	Örnek Yeri	Toprak Sınıfı (IUSS WRB Working Group 2015)	Toprak No	Örnek Yeri	Toprak Sınıfı (IUSS WRB Working Group 2015)
1	Gözelek	Cambisol	20	Aşağıkarabahçe	Vertisol
2	Karakoyun	Cambisol	21	Sabanlı-1	Cambisol
3	Çeltik	Cambisol	22	Karakeçi	Cambisol
4	Çanakçı	Cambisol	23	Turna	Cambisol
5	Yücelen-1	Cambisol	24	Başbuk-1	Calcisol
6	Yücelen-2	Cambisol	25	Başbuk-2	Calcisol
7	Ediz	Cambisol	26	Alayurt	Cambisol
8	Çatlı	Cambisol	27	Aşağıkaracaören	Cambisol
9	Erkonağı	Cambisol	28	Karadibek	Cambisol
10	Gedik	Cambisol	29	Sabanlı-2	Vertisol
11	Gazi	Cambisol	30	Ergen-1	Cambisol
12	Eğriçay	Cambisol	31	Narlıkaya-1	Cambisol
13	Savucak	Vertisol	32	Narlıkaya-2	Cambisol
14	Karacadağ-1	Vertisol	33	Narlıkaya-3	Cambisol
15	Sumaklı	Vertisol	34	Ergen-2	Cambisol
16	Keçikıran	Cambisol	35	Ergen-3	Cambisol
17	Karacadağ-2	Cambisol	36	Kayalı-1	Cambisol
18	Altınahr	Cambisol	37	Kayalı-2	Cambisol
19	Altınlı	Cambisol	38	Kayalı-3	Cambisol

Çizelge 2. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak gruplarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak No	Derinlik	pH	Tuz %	Kil %	Kum %	Silt %	Testür Sınıfı	Kireç %	O.M. %	KDK me/100g
1	0-20	7.28	0.04	24.32	21.68	54.00	SiL	1.47	1.90	52.14
	20-40	7.29	0.05	26.32	23.68	50.00	SiL	1.47	1.88	51.34
2	0-20	7.67	0.08	35.04	9.68	55.28	SiCL	2.71	1.95	67.09
	20-40	7.74	0.08	31.76	15.68	52.56	SiCL	2.69	1.66	59.45
3	0-20	7.74	0.06	30.32	13.68	56.00	SiCL	1.31	1.53	58.23
	20-40	7.79	0.07	30.32	14.96	54.72	SiCL	1.54	1.55	57.25
4	0-20	7.39	0.10	32.32	11.68	56.00	SiCL	1.31	2.11	66.56
	20-40	7.42	0.10	32.32	14.96	52.72	SiCL	1.69	1.99	60.89
5	0-20	7.44	0.10	34.32	7.68	58.00	SiCL	1.46	1.90	67.29
	20-40	7.40	0.10	32.32	10.96	56.72	SiCL	1.46	1.66	66.01
6	0-20	7.65	0.08	27.04	19.68	53.28	SiCL	3.16	2.27	57.63
	20-40	7.58	0.10	30.32	17.68	52.00	SiCL	1.54	2.05	55.93
7	0-20	7.74	0.08	30.32	13.68	56.00	SiCL	1.54	1.85	56.34
	20-40	7.80	0.08	31.04	20.40	48.56	CL	1.92	1.49	55.51
8	0-20	7.57	0.08	32.32	22.96	44.72	CL	4.39	3.33	53.47
	20-40	7.55	0.08	32.32	12.40	55.28	SiCL	2.69	3.26	60.58
9	0-20	7.88	0.05	26.32	20.40	53.28	SiL	10.47	1.64	59.09
	20-40	7.85	0.05	30.32	22.96	46.72	CL	10.16	1.60	59.16
10	0-20	7.48	0.09	34.32	12.40	53.28	SiCL	0.38	1.80	62.18
	20-40	7.52	0.10	32.32	12.96	54.72	SiCL	1.46	1.55	61.15
11	0-20	7.41	0.07	36.32	8.40	55.28	SiCL	1.15	1.58	68.11
	20-40	7.48	0.07	40.32	8.96	50.72	SiC	1.31	1.38	74.83
12	0-20	7.36	0.06	30.32	12.40	57.28	SiCL	1.15	2.51	64.69
	20-40	7.41	0.07	34.32	12.96	52.72	SiCL	1.15	2.41	63.47
13	0-20	7.11	0.06	67.76	2.40	29.84	C	1.08	1.85	61.18
	20-40	7.07	0.06	46.32	8.96	44.72	SiC	1.31	1.83	62.35
14	0-20	7.06	0.06	65.76	8.40	25.84	C	1.15	2.17	62.75
	20-40	7.10	0.06	64.32	11.68	24.00	C	1.23	1.88	61.13
15	0-20	7.27	0.07	52.32	14.40	33.28	C	1.00	1.58	63.80
	20-40	7.36	0.07	42.32	14.40	43.28	SiC	1.39	1.49	74.03
16	0-20	7.67	0.08	30.32	12.40	57.28	SiCL	3.52	1.27	63.86
	20-40	7.73	0.08	32.32	15.68	52.00	SiCL	4.52	1.11	60.29

Çizelge 2. (Devam)

Toprak No	Derinlik	pH	Tuz %	Kil %	Kum %	Silt %	Testür Sınıfı	Kireç %	O.M. %	KDK me/100g
17	0-20	7.73	0.07	30.32	16.40	53.28	SiCL	2.37	1.98	46.09
	20-40	7.75	0.07	26.32	21.68	52.00	SiL	2.68	1.69	53.91
18	0-20	7.78	0.06	34.32	8.40	57.28	SiCL	3.16	1.98	59.69
	20-40	7.82	0.07	28.32	13.68	58.00	SiCL	3.69	1.88	64.63
19	0-20	7.75	0.07	31.04	14.40	54.56	SiCL	1.46	1.53	59.26
	20-40	7.71	0.07	30.32	17.68	52.00	SiCL	1.77	2.10	51.35
20	0-20	6.98	0.04	48.32	18.40	33.28	C	8.74	2.17	40.28
	20-40	6.91	0.04	44.32	15.68	40.00	C	9.39	2.16	40.93
21	0-20	7.82	0.06	30.32	16.40	53.28	SiCL	6.23	2.01	57.66
	20-40	7.85	0.06	30.32	15.68	54.00	SiCL	6.16	1.74	51.76
22	0-20	7.37	0.09	24.32	22.40	53.28	SiL	4.23	2.48	55.95
	20-40	7.39	0.08	30.32	19.68	50.00	SiCL	4.62	2.43	50.21
23	0-20	7.51	0.10	28.32	16.40	55.28	SiCL	2.31	2.01	61.35
	20-40	7.54	0.12	32.32	13.68	54.00	SiCL	1.62	2.02	55.95
24	0-20	7.65	0.08	30.32	14.40	55.28	SiCL	13.86	2.43	54.21
	20-40	7.71	0.08	28.32	14.96	56.72	SiCL	14.55	2.38	49.57
25	0-20	7.76	0.04	36.32	12.96	50.72	SiCL	7.77	2.56	50.37
	20-40	7.79	0.04	36.32	13.68	50.00	SiCL	8.47	2.35	49.31
26	0-20	7.81	0.05	28.32	2.96	68.72	SiCL	1.92	1.74	63.99
	20-40	7.88	0.04	23.60	10.96	65.44	SiL	2.69	1.77	47.78
27	0-20	7.77	0.06	28.32	13.68	58.00	SiCL	2.31	1.93	53.22
	20-40	7.74	0.06	30.32	14.96	54.72	SiCL	2.69	1.94	46.83
28	0-20	7.76	0.05	30.32	17.68	52.00	SiCL	8.31	2.38	47.73
	20-40	7.82	0.06	28.32	22.96	48.72	SiCL	8.39	2.43	44.67
29	0-20	7.49	0.12	46.32	21.68	32.00	C	3.46	3.35	50.64
	20-40	7.57	0.13	50.32	14.96	34.72	C	4.16	3.15	49.21
30	0-20	7.30	0.05	26.32	11.68	62.00	SiL	1.08	2.54	53.11
	20-40	7.39	0.05	27.76	30.96	41.28	SiCL	1.54	2.21	52.62
31	0-20	7.06	0.02	34.32	55.68	10.00	SCL	1.15	1.56	46.62
	20-40	7.09	0.02	34.32	54.24	11.44	SCL	0.85	1.44	42.79
32	0-20	7.22	0.02	37.04	47.68	15.28	SC	1.15	1.37	45.65
	20-40	7.31	0.02	37.04	48.24	14.72	SC	1.62	1.16	41.90
33	0-20	7.94	0.03	26.32	31.68	42.00	L	8.47	1.53	57.61
	20-40	7.98	0.03	28.32	42.24	29.44	CL	8.47	1.58	42.19
34	0-20	7.97	0.04	32.32	42.96	24.72	CL	7.54	1.43	43.37
	20-40	7.95	0.04	26.32	44.96	28.72	L	8.01	1.27	39.10
35	0-20	7.78	0.04	37.76	37.68	24.56	CL	11.55	2.98	56.23
	20-40	7.86	0.04	36.32	36.24	27.44	CL	12.55	3.10	40.60
36	0-20	7.32	0.02	38.32	45.68	16.00	CL	1.00	1.21	41.07
	20-40	7.41	0.02	32.32	54.96	12.72	SCL	1.31	1.13	34.04
37	0-20	7.47	0.02	30.32	62.24	7.44	SCL	1.54	1.48	42.73
	20-40	7.52	0.02	28.32	62.96	8.72	SCL	1.54	1.38	36.74
38	0-20	7.43	0.03	36.32	57.68	6.00	SC	1.54	1.74	43.99
	20-40	7.46	0.03	40.32	52.24	7.44	SC	1.54	1.60	39.25
<b>Min</b>		<b>6.91</b>	<b>0.02</b>	<b>24.32</b>	<b>2.40</b>	<b>6.00</b>		<b>0.38</b>	<b>1.11</b>	<b>34.04</b>
<b>Max</b>		<b>7.98</b>	<b>0.13</b>	<b>67.76</b>	<b>62.96</b>	<b>68.72</b>		<b>14.55</b>	<b>3.35</b>	<b>74.83</b>
<b>Ort.(Av.)</b>	<b>0-20</b>	<b>7.54</b>	<b>0.06</b>	<b>34.61</b>	<b>21.08</b>	<b>44.31</b>		<b>3.64</b>	<b>1.99</b>	<b>55.66</b>
<b>Ort.(Av.)</b>	<b>20-40</b>	<b>7.57</b>	<b>0.07</b>	<b>33.68</b>	<b>23.07</b>	<b>43.25</b>		<b>3.84</b>	<b>1.89</b>	<b>52.86</b>
	<b>Ort.(Av.)</b>	<b>7.55</b>	<b>0.07</b>	<b>34.15</b>	<b>22.08</b>	<b>43.78</b>		<b>3.74</b>	<b>1.94</b>	<b>54.26</b>

Şanlıurfa ili ve çevresinde daha önceden yapılmış olan birçok çalışmada, Harran ile Akçakale'nin bir kısmı hariç, toprakların tuzluluk yönünden herhangi bir sorunun olmadığı bildirilmektedir (Kızılgöz ve ark. (1999), Seyrek ve ark. (1999) ve Saraçoğlu ve ark. (2009; 2010; 2013, 2014).

Siverek ilçesi topraklarının sırasıyla kil, kum ve silt miktarları ortalama olarak % 34.15, 22.08 ve 43.78 bulunmuştur. Araştırma topraklarının kireç içerikleri % 0.38-14.55 arasında değişirken ortalama % 3.74 olarak genellikle kireçli ile orta kireçli olarak belirlenmiştir. Topraklarının organik madde içeriği % 1.11-3.35 olarak belirlenirken ortalama organik

madde % 1.94 bulunmuştur. Topraklarda katyon değişim kapasitesi (KDK) incelendiğinde; toprak örneklerinin 34.04-74.83 me/100 g olarak bulunmuş olup ortalama KDK içeriği ise 54.26 me/100 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

Aynı bölgede Söylemez ve ark. (2017) Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunu çalışmışlar ve çalışma sonucuna göre; toprakların genel olarak çok kireçli, hafif alkalın yapıda, tuzsuz ve organik madde miktarının yetersiz olduğunu bildirmişlerdir.

### Toprak Örneklerinin Bazı Bitki Besin Elementi Düzeyleri

#### Azot

Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak guruplarını temsilen alınan araştırma alanı topraklarının toplam azot (N), yarayırlı fosfor (P), değişebilir K, Ca, Mg ile alınabilir Cu, Fe, Mn ve Zn içerikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırma topraklarının toplam azot içerikleri en düşük % 0.01 iken en yüksek azot içeriği % 0.25 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama azot içeriği % 0.10 iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde ise % 0.10 olup iki derinlikte ortalama olarak % 0.10 bulunmuştur. Toprak örneklerinin toplam azot içerikleri Kovancı (1969)'nın verdiği sınıflandırmaya göre toprakların % 17.11'i azotça çok düşük (<0.05), % 40.79'u düşük (0.05-0.09), % 26.31'i orta (0.09-0.17) ve % 15.79'u ise yüksek (0.17-0.32) olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Karaduman ve Çimrin (2016) Gaziantep yöresi tarım topraklarının besin elementi durumları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini araştırdıkları komşu ildeki bir çalışmada, toprakların toplam azot içerikleri bakımından % 0.96'sının çok fazla (> % 0.320), % 11.32' sinin fazla (% 0.170-0.320), % 32.07'sinin yeterli (% 0.090-0.170), % 33.01'inin düşük (% 0.045-0.090) ve % 22.64' ünün çok düşük (< % 0.045) olduğunu belirliyerek benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

#### Fosfor

Siverek ilçesi yaygın toprak gurupları topraklarının alınabilir fosfor içerikleri en düşük 0.32 ppm iken en yüksek 29.98 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki ortalama fosfor içeriği 7.86 ppm iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde ortalama ise 7.69 ppm olup, bütün örneklerin ortalaması 7.78 ppm olarak bulunmuştur. Siverek ilçesi yaygın toprak gurupları toprakları FAO (1990)'nun bildirdiği sınır değerlerine göre % 10.52' sinin fosfor içeriği çok düşük (<2.5 ppm), % 55.26' sının düşük (2.5-8.0 ppm), % 31.58' i yeterli (8-25 ppm) ve % 2.64' ü ise fazla (25-80 ppm) düzeyde olduğu bulunmuştur (Çizelge 3). Bu sonuçlara göre toprakların çok büyük bir kısmında fosforlu gübreleme yapılması önerilebilir. Genelde Türkiye topraklarının farklı bölgelerinde yapılan birçok çalışmada yaygın fosfor noksanlığı

görülmektedir (Çimrin ve Boysan, (2006); Akça ve ark. (2015); Karaduman ve Çimrin (2016); Yalçın ve Çimrin (2017); Söylemez ve ark. (2017)).

#### Potasyum

Araştırma topraklarının değişebilir potasyum içeriği en düşük 390 ppm iken en yüksek 3784 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama değişebilir potasyum içeriği 1746 ppm iken 20-40 cm derinliklerde ise 1651 ppm olup her iki derinlikte ortalama 1698 ppm olarak bulunmuştur. Toprak örneklerinin değişebilir potasyum içerikleri Sumner ve Miller (1996)'in verdiği sınır değerlere göre, sınıflandırıldığında, % 19.74'ü yüksek (370-1000 ppm) ve % 80.26'sının çok yüksek (>1000 ppm) düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Aynı bölgede yapılan çalışmalarda; Söylemez ve ark. (2017) Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi için yaptıkları çalışmada değişebilir potasyum içeriklerini 228 ppm ile 678 ppm arasında ve Saraçoğlu ve ark. (2014) Şanlıurfa ili Halfeti ilçesi topraklarının bazı özellikleri ve bitki besin elementi kapsamalarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada ise değişebilir potasyum içeriklerini 54-316 kg K<sub>2</sub>O da<sup>-1</sup> arasında sonuçlar elde etmişlerdir.

#### Kalsiyum

Toprakların kalsiyum içeriği örneklerde en düşük 12113 ppm iken en yüksek kalsiyum içeriği 28515 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama kalsiyum içeriği 21863 ppm iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde ise 21592 ppm olup iki derinlikte ortalama olarak 21727 ppm bulunmuştur. Toprak örneklerinin yarayırlı kalsiyum içerikleri Sumner ve Miller (1996)'in verdiği sınır değerlere göre toprakların tümünde kalsiyum içeriğinin çok fazla (>10000 ppm) seviyede olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Genelde hafif alkalın reaksiyon veren bu toprakların büyük bir kısmında yarayırlı kalsiyum açısından fazlalık gözlenmektedir. Aynı bölgede yapılan çalışmada Söylemez ve ark. (2017) Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada toprakları kalsiyum içeriklerini 1242-8516 ppm arasında belirleyerek bu toprakların yüksek oranda kalsiyum içeriğini bildirmişlerdir.

#### Magnezyum

Toprakların magnezyum içeriği örneklerde en düşük 734 ppm iken en yüksek kalsiyum içeriği 8103 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama kalsiyum içeriği 2786 ppm iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde ise 2806 ppm olup iki derinlikte ortalama olarak 2796 ppm bulunmuştur. Toprak örneklerinin magnezyum içeriği Sumner ve Miller (1996)'a göre

sınıflandırılmıştır ve toprakların magnezyum içeriği % 22.37'si fazla (480-1500 ppm) ve % 77.63'ü ise çok fazla (>1500 ppm) seviyede magnezyum içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 3). Farklı bölgelerde yapılan; Gürel ve Başar (2006) Yalova yöresi seralarında yetiştirilen, hıyarın beslenme durumlarının belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada toprakların magnezyum içeriklerini 434 ppm ile 1282 ppm arasında belirlemişlerdir. Demir ve Erdal (2016) Antalya ili Merkez, Kumluca, Serik ve Gazipaşa ilçelerinde serada üretilen domates bitkisinin bor durumlarının değerlendirilmesi amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda magnezyum içeriğini 95 ppm ile 1055 ppm değerleri arasında belirlemişlerdir.

### Bakır

Toprakların bakır içeriği örneklerde en düşük 0.54 ppm iken en yüksek bakır içeriği 3.61 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama bakır içeriği 1.68 ppm iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde ise 1.72 ppm olup iki

derinlikte ortalama olarak 1.70 ppm bulunmuştur. Toprak örneklerinin bakır içeriği Linsay ve Norvell (1978) bildirdiği sınır değerler ele alındığında toprakların bütününe alınabilir bakır içeriği bakımından yeterli düzeyde (>0.2 ppm) olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Şanlıurfa, Halfeti ilçesi topraklarında çalışan Saraçoğlu ve ark. (2014) toprak örneklerinin Cu kapsamını benzer olarak 1.61–7.68 ppm arasında, ortalama 3.33 ppm olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

### Demir

Çalışma alanının topraklarının alınabilir demir içerikleri örneklerde en düşük 3.65 ppm iken en yüksek demir içeriği 86.67 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama demir içeriği 16.84 ppm iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde ise 16.25 ppm olup her iki derinliğin ortalama demir içeriği 16.55 ppm olarak bulunmuştur.

Çizelge 3. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak guruplarının N, P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, Zn içerikleri

Toprak No	Derinlik	N %	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
1	0-20	0.09	2.30	1074	17781	3221	1.69	21.50	17.75	1.39
	20-40	0.12	3.40	1092	17678	3285	1.88	16.12	15.62	0.51
2	0-20	0.06	4.62	1847	27308	1893	1.62	12.14	14.26	0.55
	20-40	0.08	3.71	1821	26553	1900	1.78	13.23	16.00	0.46
3	0-20	0.05	4.43	1726	22596	2216	1.29	10.09	18.33	0.39
	20-40	0.08	3.59	1718	23029	2277	1.36	10.08	19.73	0.40
4	0-20	0.13	5.97	1720	20587	4619	3.50	43.15	16.27	1.99
	20-40	0.15	8.30	1735	20440	4623	3.44	42.43	12.86	1.95
5	0-20	0.06	7.18	2176	22645	3999	1.40	12.54	32.63	0.40
	20-40	0.06	7.70	1920	22904	3908	1.40	11.41	24.71	0.46
6	0-20	0.09	7.70	1658	23256	1648	1.41	15.98	23.08	1.52
	20-40	0.10	3.99	1210	24896	1236	1.51	15.45	33.17	1.40
7	0-20	0.10	7.39	1795	24923	1288	1.36	7.81	29.97	0.53
	20-40	0.12	15.90	2136	21971	2112	1.28	6.39	14.77	0.41
8	0-20	0.09	4.48	2110	28515	1246	1.81	13.05	32.56	0.33
	20-40	0.12	8.95	1830	28229	1211	1.56	8.45	21.62	0.27
9	0-20	0.06	4.39	1634	28371	1217	1.61	9.02	10.06	0.21
	20-40	0.06	3.23	1679	27813	1213	1.74	10.50	13.29	0.23
10	0-20	0.08	7.98	1822	20380	4931	2.03	26.83	24.78	0.61
	20-40	0.08	5.95	1628	19259	5048	1.98	22.04	28.05	0.60
11	0-20	0.06	6.59	1935	22132	3266	1.56	23.50	24.48	0.61
	20-40	0.07	4.33	1830	22099	3241	1.60	19.17	25.25	0.64
12	0-20	0.10	8.28	1332	20525	5009	2.19	26.17	21.38	0.69
	20-40	0.12	13.59	1404	20071	5168	2.39	31.56	27.71	0.90
13	0-20	0.06	8.02	2046	19634	5171	1.77	21.26	37.00	1.41
	20-40	0.07	5.97	1977	19259	5076	1.49	17.20	30.94	0.84
14	0-20	0.07	6.86	1996	18480	5055	1.72	31.26	32.50	1.48
	20-40	0.08	5.15	1919	18598	5080	1.84	28.90	32.38	0.47
15	0-20	0.09	7.71	2004	20222	4735	1.82	21.53	29.32	0.51
	20-40	0.09	3.02	1838	20257	4641	1.72	15.59	20.61	0.86
16	0-20	0.11	6.65	1934	27501	2011	1.70	10.19	21.62	0.40
	20-40	0.11	10.75	1838	27838	1719	1.65	8.56	16.55	0.34
17	0-20	0.08	2.96	1862	24785	1291	1.87	12.26	25.16	0.42
	20-40	0.12	4.83	1597	23949	1268	1.98	16.03	21.16	0.45

Çizelge 3. (Devam)

Toprak No	Derinlik	N %	P ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm
18	0-20	0.08	2.60	1842	28328	2291	1.68	17.06	11.73	0.49
	20-40	0.08	1.75	2000	27924	2221	1.89	20.51	18.93	0.55
19	0-20	0.09	3.80	2018	25408	2043	1.83	17.91	24.73	1.34
	20-40	0.12	2.43	1963	25592	1459	1.78	16.05	18.79	0.77
20	0-20	0.16	20.92	1255	12228	4143	3.33	85.34	47.83	1.95
	20-40	0.14	23.14	1233	12113	4178	3.61	86.67	50.86	1.62
21	0-20	0.08	4.75	1750	25952	1763	1.76	11.12	11.85	0.52
	20-40	0.08	4.31	1726	25463	2024	1.81	8.78	17.21	0.56
22	0-20	0.15	11.88	2961	25287	1522	1.69	10.92	33.52	1.46
	20-40	0.14	6.42	2604	25328	1414	1.57	8.76	30.10	1.20
23	0-20	0.10	15.16	2515	24868	2447	1.72	13.84	22.15	0.94
	20-40	0.10	10.28	2113	23723	2717	1.68	15.80	20.84	1.27
24	0-20	0.13	16.57	1862	23971	2645	1.64	10.92	37.18	0.86
	20-40	0.14	9.96	1714	24569	1999	1.77	11.87	31.44	0.78
25	0-20	0.15	10.09	1905	24390	734	1.78	7.25	15.78	0.53
	20-40	0.18	9.01	2092	23961	756	2.22	11.62	25.67	0.66
26	0-20	0.08	7.45	1995	23971	936	2.10	8.66	15.58	0.48
	20-40	0.08	5.81	2000	23817	932	2.17	10.21	18.69	0.50
27	0-20	0.21	9.27	2129	22074	1650	2.09	12.94	34.03	4.22
	20-40	0.25	13.74	2139	21673	1706	2.24	12.20	39.90	4.10
28	0-20	0.13	8.11	2419	23503	1218	1.87	8.32	19.78	0.84
	20-40	0.12	7.49	2340	23251	1230	1.93	7.70	24.18	0.79
29	0-20	0.22	26.98	3784	23208	2110	2.45	13.18	34.14	1.18
	20-40	0.15	17.42	3715	22984	2138	2.44	12.43	36.08	1.12
30	0-20	0.17	5.76	1320	14753	6594	2.31	20.27	18.08	0.45
	20-40	0.05	2.55	949	14705	8103	2.49	21.64	15.26	0.31
31	0-20	0.05	13.49	467	16241	4803	0.83	16.48	12.27	0.34
	20-40	0.05	10.94	517	15706	4786	0.89	17.11	16.17	0.39
32	0-20	0.05	6.59	448	16144	3632	1.02	15.68	13.61	0.38
	20-40	0.04	8.23	409	16218	3485	0.99	13.67	14.15	0.32
33	0-20	0.01	0.32	687	21709	3076	0.91	9.51	5.06	0.14
	20-40	0.01	0.63	431	21190	3595	0.65	5.71	3.16	0.09
34	0-20	0.03	2.22	851	22486	783	0.68	4.63	5.15	0.10
	20-40	0.06	4.66	851	22352	772	0.71	4.83	6.21	0.11
35	0-20	0.20	19.25	3235	18512	2041	1.52	3.65	5.68	1.12
	20-40	0.17	29.98	2961	18447	2071	1.83	9.65	13.06	1.58
36	0-20	0.09	6.75	812	13689	3722	1.02	15.63	16.41	0.61
	20-40	0.02	3.69	694	13068	3396	0.91	11.73	16.05	0.47
37	0-20	0.03	1.48	702	17458	2453	0.62	9.33	9.21	0.23
	20-40	0.01	4.16	390	14572	3021	0.54	7.19	7.53	0.19
38	0-20	0.04	1.77	709	17174	2448	0.55	9.17	9.01	0.22
	20-40	0.06	3.12	708	18380	1617	0.80	10.15	13.79	0.47
<b>Min</b>		<b>0.01</b>	<b>0.32</b>	<b>390</b>	<b>12113</b>	<b>734</b>	<b>0.54</b>	<b>3.65</b>	<b>3.16</b>	<b>0.09</b>
<b>Max</b>		<b>0.25</b>	<b>29.98</b>	<b>3784</b>	<b>28515</b>	<b>8103</b>	<b>3.61</b>	<b>86.67</b>	<b>50.86</b>	<b>4.22</b>
<b>Ort.(Av.)</b>	<b>0-20</b>	<b>0.10</b>	<b>7.86</b>	<b>1746</b>	<b>21863</b>	<b>2786</b>	<b>1.68</b>	<b>16.84</b>	<b>21.42</b>	<b>0.84</b>
<b>Ort.(Av.)</b>	<b>20-40</b>	<b>0.10</b>	<b>7.69</b>	<b>1651</b>	<b>21592</b>	<b>2806</b>	<b>1.72</b>	<b>16.25</b>	<b>21.38</b>	<b>0.76</b>
	<b>Ort.(Av.)</b>	<b>0.10</b>	<b>7.78</b>	<b>1698</b>	<b>21727</b>	<b>2796</b>	<b>1.70</b>	<b>16.55</b>	<b>21.40</b>	<b>0.80</b>

Toprak örneklerinin Viets ve Lindsay (1973)'in ortaya koyduğu sınır değerlere göre net bir şekilde demir noksanlığı (<2.5 ppm) gösteren topraklar belirlenmemiştir. Kritik demir noksanlığı gösterme olasılığı bulunan (2.5-4.5 ppm) topraklar örneklerin % 1.32 iken % 98.68'i ise alınabilir demir açısından iyi (>4.5 ppm) durumdadır (Çizelge 3). Aynı bölgede Söylemez ve ark. (2017)'nin Şanlıurfa yöresi

zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada toprakları alınabilir demir içerikleri açısından herhangi bir problemin olmadığı belirtilmiştir.

### Mangan

Çalışma alanının topraklarının alınabilir mangan içeriği en düşük 3.16 ppm iken en yüksek 50.86 ppm



olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama mangan içeriği 21.42 ppm iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde 21.38 ppm olup her iki derinliğin ortalaması 21.40 ppm olarak bulunmuştur. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak gurupları topraklarının hepsinin alınabilir mangan içerikleri Viets ve Lindsay (1973)'e göre yeterli düzeyde (>1 ppm) olduğu görülmüştür (Çizelge 3). Çetin ve Eraslan (2015) Afyonkarahisar ilinin Dinar ilçesinin verimlilik durumunu belirlemeyi amaçladıkları, Uyanöz ve ark. (2012) Konya iline bağlı Taşkent ve Hadım ilçelerindeki kiraz bahçelerinin beslenme durumları ile toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirledikleri, Karaduman ve Çimrin (2016) Gaziantep yöresi yaygın toprak guruplarının verimlilik durumlarını belirledikleri, farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda benzer olarak toprakların alınabilir mangan açısından yeterli olduğunu ortaya koymuşlardır.

### Çinko

Siverek ilçesi toprak gurupları topraklarının alınabilir çinko içerikleri en düşük 0.09 ppm iken en yüksek 4.22 ppm olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-20 cm derinliğindeki ortalama çinko içeriği 0.84 ppm iken 20-40 cm derinlikteki örneklerde ortalama ise 0.76 ppm olup ortalama olarak 0.80 ppm bulunmuştur. Siverek ilçesi yaygın toprak gurupları toprakları alınabilir çinko içerikleri Sillanpää (1990)'da belirlenen sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında % 6.58'i aşırı noksanlık (<0.2 ppm), % 56.58'inde noksanlık (0.2-0.7 ppm), % 34.21'inde kritik (0.7-2.4 ppm), % 2.63'ünde ise yeterli (2.4-8.0 ppm) düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Şanlıurfanın farklı ilçesi olan Halfeti (Saraçoğlu ve ark., 2014) ve çalışma alanına komşu il olan Gaziantep yöresinde (Karaduman ve Çimrin, 2016) yapılan çalışmalarda paralel sonuçlar bildirilmiştir.

### Toprakların bazı özellikleri ile alınabilir besin maddeleri arasındaki ilişkiler

Araştırma konusu toprak özelliklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile makro ve mikro besin elementleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi toplam azot ile kum içeriği arasında negatif önemli (r: -0.39\*\*\*), kireç (r: 0.26\*), organik madde (r: 0.62\*\*\*), silt ile (r: 0.35\*\*\*), pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Çimrin ve Boysan (2006) Van yöresi tarım topraklarında, Turan ve ark. (2010) Bursa ili alüvyial büyük toprak grubu tarım topraklarında ve Karadavut ve ark., (2011) Konya ilinde fiğ tarımı yapılan bazı alanlarında yaptıkları çalışmalarda toplam azot ile kum içeriği arasında negatif önemli ilişki belirlenirken silt ve organik madde arasında ise benzer olarak pozitif ilişkiler bulmuşlardır. Ayrıca, Akça ve ark., (2015) Ankara ili Kalecik ilçesi

topraklarında, toplam azot ile tuz ve organik madde özellikleri arasında pozitif önemli ilişkiler belirlenmişlerdir.

Çalışmada toprakların fosfor içerikleri ile kireç (r: 0.35\*\*\*), organik madde (r: 0.52\*\*\*), ve kil içerikleri (r: 0.26\*) aralarında pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4). Farklı bölgelerde çalışan, Karadavut ve ark. (2011) ile Çimrin ve Boysan (2006) toprakların fosfor içerikleri ile organik madde içerikleri aralarında pozitif önemli ilişki bulmuşlardır.

Toprakların potasyum içerikleri ile kum içeriği arasında negatif önemli (r: - 0.60\*\*\*), ilişki belirlenir iken potasyum ile tuz (r: 0.67\*\*\*), silt (r: 0.45\*\*\*), organik madde (r: 0.62\*\*\*), ve KDK (r: 0.37\*\*\*), aralarında pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4). Parlak ve ark., (2008) ile Karadavut ve ark., (2011) farklı bir bölgede yaptıkları çalışmada değişebilir potasyum ile kum içeriği arasında negatif önemli bir ilişki belirleyerek benzer sonuçlar bulmuşlardır. Çimrin ve Boysan (2006) yaptıkları çalışmada toprakların potasyum içerikleri ile kum içerikleri arasında negatif önemli ilişki belirlerken, silt, organik madde ve KDK içerikleri aralarında ise pozitif önemli ilişki belirleyerek benzer sonuçları bulmuşlardır.

Ayrıca toprakların kalsiyum ile kil (r: -0.30\*\*\*), ve kum içeriği (r: -0.51\*\*\*), arasında negatif önemli ilişki ortaya konulur iken kalsiyum ile pH (r: 0.65\*\*\*), tuz (r: 0.53\*\*\*), silt (r: 0.63\*\*\*), ve KDK ile ise (r: 0.45\*\*\*), pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4).

Turan ve ark., (2010) ile Parlak ve ark., (2008) farklı bir bölgede yaptıkları çalışmada kalsiyum ile kum içerikleri arasında ise negatif önemli ilişki belirlenmişlerdir.

Aynı zamanda toprakların magnezyum ile pH (r: - 0.71\*\*\*), ve kireç içeriği (r: -0.39\*\*\*), arasında negatif önemli ilişki ortaya konulur iken magnezyum ile kil içeriği (r: 0.39\*\*\*), arasında ise pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4). Turan ve ark. (2010) farklı bir bölgede yaptıkları çalışmada magnezyum ile kil içerikleri arasında ise pozitif önemli ilişki belirlenmişlerdir. Toprakların alınabilir bakır ile kum içeriği arasında negatif önemli (r: - 0.62\*\*\*), ilişki belirlenir iken toprakların alınabilir bakır ile tuz (r: 0.43\*\*\*), silt (r: 0.50\*\*\*), organik madde (r: 0.45\*\*\*), ve KDK ile ise (r: 0.27\*) pozitif önemli ilişkiler bulunmuştur (Çizelge 4).

Farklı bölgede yapılan çalışmalarda Parlak ve ark. (2008), Karaduman ve Çimrin (2016) ile Karadavut ve ark., (2011) çalışmaları toprakların bakır ile kum içeriği arasında negatif önemli ilişki belirlemişlerdir. Ayrıca, Çimrin ve Boysan (2006) farklı bir bölgede yaptıkları çalışmada alınabilir bakır ile kum içeriği arasında negatif önemli ilişki belirlerken silt, organik madde ve KDK arasında ise pozitif önemli ilişki belirleyerek benzer sonuçlar bulmuşlardır.

Çizelge 4. Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak guruplarının besin elementleri ile bazı toprak özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları (r)

	pH	Tuz (%)	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kireç (%)	OM (%)	KDK me/100g	N (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Cu (ppm)	Fe (ppm)	
Tuz (%)	0.08															
Kil (%)	-0.56***	0.04														
Kum (%)	-0.07	-0.66***	-0.15													
Silt (%)	0.37***	0.59***	-0.40***	-0.85***												
Kireç (%)	0.43***	-0.14	-0.14	0.04	0.04											
OM (%)	0.01	0.37***	0.10	-0.23***	0.22	0.32***										
KDK me/100g	-0.02	0.58***	0.13	-0.72***	0.60***	-0.28*	0.02									
N (%)	0.42	0.35***	0.23	-0.39***	0.35***	0.26*	0.62***	0.01								
P (ppm)	-0.10	0.19	0.26*	-0.08	-0.07	0.35***	0.52***	-0.16	0.63***							
K (ppm)	0.20	0.67***	0.19	-0.60***	0.45***	0.18	0.62***	0.37***	0.64***	0.49***						
Ca (ppm)	0.65***	0.53***	-0.30***	-0.51***	0.63***	0.20	0.19	0.45***	0.11	-0.19	0.49***					
Mg (ppm)	-0.71***	-0.06	0.39***	-0.01	-0.21	-0.39***	-0.11	0.20	-0.19	0.02	-0.29***	-0.65***				
Cu (ppm)	-0.19	0.43***	0.15	-0.62***	0.50***	0.08	0.45***	0.27*	0.62***	0.40***	0.43***	0.15	0.22			
Fe (ppm)	-0.61***	0.03	0.37***	-0.22	0.01	-0.04	0.08	0.03	0.18	0.81***	-0.11	-0.45***	0.48***	0.68***		
Mn (ppm)	-0.43***	0.45***	0.42***	-0.53***	0.26*	-0.02	0.36***	0.15	0.48***	0.43***	0.42***	-0.02	0.13	0.53***	0.51***	
Zn (ppm)	-0.13	0.23	0.12	-0.29*	0.20	-0.01	0.27*	0.01	0.67***	0.39***	0.34***	-0.09	0.01	0.50***	0.33***	

\*. \*\*\* ; ile gösterilen korelasyon değerleri sırasıyla P<0.05 ve P<0.001 düzeyinde önemlidir.

Toprakların alınabilir demir ile pH içeriği (r: -0.61\*\*\*) arasında negatif önemli ilişki belirlenir iken toprakların alınabilir demir ile kil (r: 0.37\*\*\*) içeriği arasında ise pozitif önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4). Turan ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada alınabilir demir ile pH değerleri arasında ise negatif önemli ilişki belirleyerek benzer sonuçlar bulmuşlardır. Soba ve ark., (2015) ve Parlak ve ark., (2008) yaptıkları benzer çalışmalarda toprakların alınabilir demir ile kil içeriği özellikleri arasında pozitif önemli ilişki belirlemişlerdir.

Toprakların alınabilir mangan ile pH (r: -0.43\*\*\*), kum (-0.53\*\*\*) içerikleri arasında negatif önemli ilişki belirlenir iken alınabilir mangan ile tuz (r: 0.45\*\*\*), kil r: 0.42\*\*\*), silt (r: 0.26\*) ve organik madde (r: 0.36\*\*\*) arasında pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Turan ve ark., (2010) farklı bir bölgede yaptıkları çalışmada alınabilir mangan ile pH değerleri arasında negatif önemli ilişkiler belirleyerek benzer sonuçlar bulmuşlardır. Ayrıca toprakların alınabilir Zn ile kum içeriği (r: -0.29\*) arasında negatif önemli ilişki belirlenir iken alınabilir Zn ile organik madde (r: 0.27\*) arasında ise pozitif önemli ilişki belirlenmiştir.

## SONUÇ

Şanlıurfa ili Siverek ilçesi yaygın toprak guruplarının bazı makro ve mikro besin elementleri miktarları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri belirlenerek, toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma sonunda, Siverek ilçesi yaygın toprak gurupları topraklarının toprak reaksiyonu yönünden genelde bitki yetiştirmeye elverişli nötür ile hafif alkalın karakterde, toprakların bütünü tuzsuz sınıfta yer alması, tuz bakımından herhangi bir problemin bulunmadığını göstermektedir. Topraklar 8 farklı bünye sınıfına sahip olduğu ve toprakların genelinde ise % 72.41'inin killi tın, kil ve siltli killi tın içerikli, kireç yönünden kireçli ile orta kireçli ve az ile orta oranda organik madde içeriğine sahip olduğu görülmüştür.

Çalışma alanı topraklarının verimlilik bakımından incelendiğinde toplam azot yönünden toprakların 0-20 cm derinliklerde % 18.42'si çok düşük (<0.05 ppm) ile % 44.73'ü düşük (0.05-0.09 ppm) ve 20-40 cm derinliklerde ise % 15.79'u çok düşük (<0.05 ppm) ile % 36.84'ü düşük (0.05-0.09 ppm) arasında olup bütün toprakların yarısından fazlasında azot yönünden yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Yarayışlı fosfor açısından bakıldığında toprakların 0-20 cm derinliklerde % 13.16'si çok düşük (<2.5 ppm), % 55.26'i düşük (2.5-8 ppm), % 28.95'i yeterli (8-25 ppm), % 2.63'ü ise fazla (25-80 ppm) olduğu ve 20-40 cm derinliklerde ise % 5.26'sı çok düşük (<2.5 ppm), % 57.90'ı düşük (2.5-8 ppm), % 34.21'i yeterli (8-25 ppm) ve % 2.63'ü fazla (25-80 ppm) arasında olup tüm

toprakların yarısından fazlasında yarıyışlı fosfor bakımından yetersiz olduğu bulunmuştur.

Toprakların alınabilir çinko bakımından 0-20 cm derinliklerinde % 5.26'sı aşırı yetersiz (<0.2 ppm) ile % 57.89'u yetersiz (0.2-0.7 ppm) ve 20-40 cm derinlikte ise % 7.89' aşırı yetersiz (<0.2 ppm) ile % 55.26'sı yetersiz (0.2-0.7 ppm) arasında olup alınabilir çinko yönünden toprakların yaklaşık üçte ikisine yakınında noksanlık görülmüştür.

Özetle çalışma alanı topraklarında azot, fosfor ve çinko yönünden gübrelemeye ihtiyaçları olduğu, ancak değişebilir potasyum, kalsiyum, magnezyum, alınabilir bakır, demir ve mangan açısından herhangi bir noksanlığa rastlanmamıştır. Yeterlilik sınırının altında olan besin elementleri için sera ve tarlada kalibrasyon denemeleriyle topraktan ve yaprakтан uygun gübre çeşidi ve dozu belirlenerek gübre önerilerinin ekonomik ve ekolojik uygulanması sağlanacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akça MO, Türkmen F, Taşkın MB, Soba MR, Öztürk HS, 2015. Ankara Üniversitesi Kalecik Araştırma ve Uygulama Çiftliği topraklarının verimlilik durumlarının incelenmesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 3 (2) 54-63.
- Allison LE, Moode CD 1965. Carbonate. (ed: C.A. Black). Methods of Soil Analysis. Part 2. Agronomy Series. No. 9. ASA. 1379-1396. Wisconsin.
- Ateş K, Turan V 2015. Bingöl İli Merkez İlçesi Tarım Topraklarının Bazı Özellikleri ve Verimlilik Düzeyi. Türkiye Tarımsal Araştırma Dergisi. 2 (2): 108-113.
- Bouyoucos GJ 1952. A Recalibration of The Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil. Agronomy Journal. 43 (9): 434-438.
- Bremner JM 1965. Methods of Soils Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Ed. CA Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agro. Series No: 9. Madison. USA.
- Chapman HD 1965. Cation Exchange Capacity. In: C.A. Black et al. (ed.). In: Methods of Soil Analysis. ASA. Inc. Agronomy. 9: 891-901. Wisconsin.
- Çetin E, Eraslan F 2015. Afyonkarahisar ili dinar ilçesi patates ekim alanlarında toprakların verimliliği ve bitkilerin beslenme durumlarının belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 10 (2): 123-145.
- Çimrin KM, Boysan S 2006. Van Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri İle İlişkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. (J. Agric. Sci.). 16(2): 105-111.
- Demir G, Erdal İ. 2016. Antalya yöresinde domates yetiştirilen seralarda bor düzeylerinin bazı toprak, yaprak ve meyve analiz sonuçlarıyla

- değerlendirilmesi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 4 (2) 42-48.
- FAO 1990. Micronutrient. Assessment at the country leaves an international study. FAO
- Gürel S, Başar H 2006. Yalova yöresinde örtü altında yetiştirilen hıyarın beslenme durumunun toprak ve bitki analizleri ile incelenmesi 1.sera topraklarının verimlilik durumları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(2) :1-7.
- IUSS Working Group WRB. 2015. World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.
- Jackson ML 1960. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall. Inc. Englewood. Cliffs. NJ.
- Karadavut U, Palta Ç, Bitgi S, Okur O, Çarkacı DA. 2011. Konya ilinde fig tarımı yapılan bazı alanlarında makro ve mikro besin elementi içeriklerinin belirlenmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 1(3): 105-109.
- Karaduman A, Çimrin KM 2016. Gaziantep Yöresi Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri İle İlişkileri. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi. 19(2). 117-129.
- Kızılgöz İ, Kızılkaya R, Açar İ, Seyrek A, Kaptan H 1999. Şanlıurfa yöresinde antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) yetiştirilen toprakların verimlilik düzeylerinin saptanması üzerine bir araştırma. GAP I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999. II. Cilt:987-994. Şanlıurfa.
- Knudsen D, Peterson GA, Pratt PF 1982. Lithium. Sodium. and Potassium. In: A.L. Page (editor). Methods of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Properties. Second edition. ASA. Inc.. 9: 225-246. Wisconsin.
- Kovancı İ 1969. İzmir Bölgesi Tarla Topraklarında Nitritasyon Durumu ve Bunların Bazı Toprak Özelliği ile Olan İlişkisi Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Besleme Kürsüsü (basılmamış doçentlik tezi). İzmir.
- Lindsay WL, Norwel WA 1978. Development of a DTPA test for zinc. iron. manganese and copper. J. Soil Sci. Am.. 42. 421-428.
- Olsen SR, Cole CV, Watanable FS, Dean LA 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction With Sodium Bicarbonate. U. S. Dept. of Agric. Cir. 939. Washington D. C.
- Parlak M, Fidan A, Kızılcık İ, Koparan H 2008. Eceabat İlçesi (Çanakkale) Tarım Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi. 14(4): 394-400.
- Richards LA 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Handbook. 60 p.
- Saraçoğlu M, Anlağan Taş M, Koşar İ, Aydoğdu M, Kara H, Sürücü A, Oğur Özkan N 2013. Şanlıurfa İli Hilvan ilçesi kuru alanlardaki toprakların bitki besin elementi kapsamının belirlenmesi.
- 6.Ulusal Bitki Besleme ve Gübreleme Kongresi. 3-7 Haziran 2013. Toprak Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Nevşehir.
- Saraçoğlu M, Polat H, Anlağan Taş M, Koşar İ, Yetim S, Sürücü A 2010. Şanlıurfa İli Harran ilçesi kuru alanlardaki toprakların bitki besin elementi kapsamının belirlenmesi. I.Ulusal Toprak ve Su Kongresi. 1-4 Haziran 2010. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Eskişehir.
- Saraçoğlu M, Sürücü A, Koşar İ, Taş MA, Aydoğdu M, Kara H 2014. Şanlıurfa İli Halfeti İlçesi Topraklarının Bazı Özellikleri ve Bitki Besin Elementi Kapsamının Belirlenmesi. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi. 2 (2): 38-45.
- Saraçoğlu M, Taş M, Koşar İ, Yetim S, Sürücü A 2009. Şanlıurfa İli Bozova ilçesi topraklarının bitki besin elementi kapsamının belirlenmesi. IX. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi. 7-10 Ekim 2009. Nevşehir.
- Seyrek A, Kızılgöz İ, Çullu MA, İnce F 1999. Harran ovasında taban suyu etkisindeki toprakların ağır metal içerikleri. GAP 1. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, Şanlıurfa.
- Sillanpää M 1990. Micronutrient assessment at the country level: An international study. In : FAO Soils Bulletin. N. 63.
- Soba M, Türkmen F, Taşkın MB, Akça MO, Öztürk HS 2015. Ankara üniversitesi ziraat fakültesi haymana araştırma ve uygulama çiftliği topraklarının verimlilik durumlarını incelenmesi. Toprak Su Dergisi, 2015, 4 (1): 7-17.
- Sönmez S, Orman Ş, Çıtak S, Kocabaş Oğuz I, Kalkan H, Uras DS, Ok H, Özsayın Çıtak S, Yılmaz E, Sönmez NK, Kaplan M. 2014. Kumluca ve Finike yöreleri turuncgil bahçelerinin beslenme durumlarının belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 27(1): 51-59.
- Söylemez S, Öktem AG, Kara H, Almaca ND, Ak BE, Sakar E 2017. Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 21(1): 1-15.
- SPSS. IBM Corp. Released 2012. IBM SPSS Statistics for Windows, Versiyon 21.0. Armonk, NY, USA: IBM Corp.
- Sumner ME, Miller, WP 1996. Cation exchange capacity and exchange cations. pp. 1201-1229. In: Sparks, D.L. (Ed), methods of Soil Analysis. Part 3, Chemical Methods, ASA and SSSA, Madison, WI, SSSA Book Series No: 5.
- Turan MA, Katkat AV, Özsoy G, Taban S 2010. Bursa İli Alüviyal Tarım Topraklarının Verimlilik Durumları ve Potansiyel Beslenme Sorunlarının Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 24(1): 115-130.
- Uyangöz R, Karaca Ü, Zengin M. 2012. Konya ili Taşkent ve Hadim ilçeleri kira bahçelerinin

beslenme durumları. Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(2): 40-45.  
Viets FG, Lindsay WL 1973. Testing Soils for Zinc.. Copper. Managanese and Iron. Soil Soc. Of Amer. Inc.. Madison Wisconcin. USA. 153-172.

Yalçın M, Çimrin KM 2017. Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi çayır - mera topraklarının bor içeriğinin belirlenmesi ve toprağın bazı özellikleri ile ilişkilerinin belirlenmesi. Mesleki Bilimler Dergisi, 6(2): 201-210.