

## Gaziantep İli Antepfıstığı Bahçeleri Topraklarının Bor Durumunun Belirlenmesi

K. Mesut ÇİMRİN<sup>1\*</sup>

Mehmet YALÇIN<sup>1</sup>

Tuğba BOZGEYİK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Hatay.

\*Sorumlu yazar: mcimrin@hotmail.com

Geliş tarihi: 22/05/2018 Yayına kabul tarihi: 25/12/2018

**Özet:** Çalışmada Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri topraklarının bor içeriğinin belirlenmesi ve toprağın bazı özellikleri ile ilişkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Bu amaç için Antepfıstığı bahçeleri topraklarını temsil edecek şekilde iki farklı derinlik (0-30 ve 30-60 cm) ve 15 farklı noktadan olmak üzere toplamda 30 toprak örneği alınmıştır. Örneklerde toprakların tekstür, pH, tuz, kireç ve yarayılı bor içerikleri belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; toprakların pH içerikleri 7.87-8.48; tuz içeriği % 0.003-0.103; kil içerikleri % 26.32-61.04; kum içerikleri % 8.96-51.68; silt içerikleri % 18.72-41.44; kireç içerikleri % 27.15-73.56 ve alınabilir bor içerikleri 0.18-1.26 mg kg<sup>-1</sup> arasında bulunmuştur. Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri topraklarının alınabilir bor içeriği bakımından 0-30 cm derinlikte % 53.3'ünün çok az (<0.4 mg kg<sup>-1</sup>), % 46.7'sinin az (0.5-0.9 mg kg<sup>-1</sup>) düzeyde, 30-60 cm derinlikte ise % 73.3'ü çok az, % 20.0'si az ve % 6.7'si ise yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Toprakların alınabilir bor ile pH içerikleri arasında negatif önemli ilişki belirlenmiştir. Ayrıca toprakların tuz içeriği ile kireç ve kum içeriği arasında negatif önemli ilişki belirlenirken; tuz içeriği ile kil içeriği arasında ise pozitif önemli ilişki belirlenmiştir. Elde edilen bulgulardan bahçe topraklarının neredeyse tümünde bor noksanlığının olduğu belirlenmiştir. Bu topraklarda Antepfıstığı üretim ve kalitesini artırmak için mutlaka bor gübrelemesi yapılması tavsiye edilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Bor içeriği, Antepfıstığı, toprak özellikleri

### *Determination of Boron Status of Gaziantep Provinces of Pistachio Orchards*

**Abstract:** In the study, it was aimed to determine boron content of Pistachio orchards' soils and to reveal relationships among some properties of the soil. For this purpose, a total of 30 soil samples were taken from two different depths (0-30 and 30-60 cm) at 15 points to represent the soils of pistachio orchards. Texture, pH, salt, calcium carbonate equivalent (CCE) and plant-available boron content (PABC) of the soils were determined in the samples. According to the results; the pH of soils were within 7.87-8.48 range; soluble salts 0.003-0.103%; clay, sand, and silt fractions of soil texture 26.32-61.04%, 8.96-51.68% and, 18.72-41.44%, respectively; CCE of 27.15-73.56% and PABC 0.18-1.26 mg kg<sup>-1</sup>. The PABC of Gaziantep province pistachio orchards were found to be 53.3% (<0.4 mg kg<sup>-1</sup>) very low, 46.7% (0.5-0.9 mg kg<sup>-1</sup>) low at the depth of 0-30 cm. 73.3, 20.0 and 6.7% the soils were classified as very low, deficient and 20.0 and adequate in 30-60 cm depth.. There was a negative correlation between PABC and pH. In addition, a negative significant relationship was found between the soluble salt contents (SSC) of the soils and the lime and sand contents, whereas a significant positive relation was found between the SSC and clay fraction. It was determined that boron deficiency was found in almost all of these soils. Boron fertilization is recommended to improve the production and quality of Pistachio in these soils.

**Key words:** Boron content, pistachio orchards, soil properties,

## Giriş

Kendine özgü doğal bir tat ve bunun yanında besin değeri açısından oldukça zengin bir meyve olan Antepfıstığı, tatlılarda ve birçok yemekte kullanılmasının yanında; çerez olarak da tüketilmektedir. Besin içeriği bakımından badem, fındık ve yerfıstığı gibi yağlı meyveler ile karşılaştırıldığında Antepfıstığı; protein, karbonhidrat ve kalori değerleri açısından birinci sırada iken yağ oranı açısından ise fındık meyvesinden sonra ikinci sırada bulunmaktadır (Gezginç ve Duman, 2004). Antepfıstığı olumsuz tarım koşullarında (aşırı kireç, yetersiz toprak derinliği, su eksikliği vs.) Dünyada yine de ekonomik olarak yetiştirilebilen az sayıdaki bitkilerden biridir. Dünya Antepfıstığı üretimi toplam 916.921 ton'dur. Bu üretimin yaklaşık % 91.1'lik kısmı üretimde önde gelen dört ülke tarafından (İran, ABD, Türkiye ve Çin) üretilmektedir (Yavuz ve ark., 2016). 2013 yılı istatistiki bilgiler ışığında ülkemizde, 38116 Antepfıstığı ağacından yaklaşık olarak 88.600 ton Antepfıstığı elde edilmektedir. Gaziantep, Şanlıurfa, Siirt, Adıyaman ve Kahramanmaraş illeri ekonomik açıdan en fazla verimi sağlamalarına karşın Türkiye genelinde 56 ilimizde Antep fıstığı yetiştiriciliği yapılmaktadır (Ertürk ve ark., 2015).

Antepfıstığı üretiminde temel sorunun ülkemizde bahçe tesisinde, kültürel uygulamalarda (sulama, gübreleme, budama, toprak işleme), yetiştirme tekniği ve tozlanma ve dölleme biyolojisiyle ilgili olduğu bildirilmektedir (Yavuz ve ark., 2016) Dünya'da Antepfıstığı üretimi yapan ilk üç ülkenin verimlilik düzeyleri incelendiğinde birim alandan elde edilen verim bakımından 3.1 ton ha<sup>-1</sup> üretimle ABD birinci, 2.4 ton ha<sup>-1</sup> ile Çin ikinci ve Türkiye 2.1 ton ha<sup>-1</sup> verimle

üçüncü sırada yer almaktadır (Yavuz ve ark., 2016). Bu durum yetiştiricilikte bitkilerin dengeli ve iyi beslenmesi gerektiği gerçeğini bir defa daha ortaya çıkarmaktadır. Topraklardaki tarımsal üretim arttıkça toprak içerisindeki bitki besin elementlerinin eksikliği de zamanla artan bir problem olmaktadır. Genelde aşırı kumlu ve organik maddesi az, kireç içeriğinin düşük ve yıkanma olayının çok olduğu asit karakterli topraklar da yetişen bitkilerde bor noksanlığının ortaya çıktığı bilinmektedir. Bunun yanı sıra, yüksek bor adsorpsiyonuna sahip olan killi ve pH içeriği yüksek topraklarda da bor noksanlığı görülmektedir (Güneş ve ark., 2017). Özellikle bor noksanlığı meydana gelen bitkilerde ilk olarak hücre duvarının oluşumu, yapısal olarak bütünlüğü ve hareketliliği zarar görmektedir (Güneş ve ark., 2017). Topraktaki bitkilerin bünyesinde bulunan borun hemen hemen % 90'lık kısmı, bitki içerisindeki hücre duvarlarında yapısal besin elementi olarak görev almakta ve bitkinin biyolojik membranların stabilitesini korumaktadır. Bitkinin gelişimi ve verimi üzerine bu yapısal özelliği bakımından aynı zamanda besin elementi alımında da önemli bir rol oynamaktadır. Bor elementi aynı zamanda bitkilerin hücre duvarlarında pektin maddesine bağlı olarak bulunur ve bitkilerin hücre duvarlarının sağlamlığı ve bütünlüğünü kazanmasını gerçekleştirir (Güneş ve ark., 2017; Sevindik ve ark., 2017).

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kalecik Araştırma ve Uygulama İstasyonu topraklarının verimlilik durumlarının incelenmesini amaçlandığı çalışmada Akça ve ark. (2015), yaptıkları çalışma sonucuna göre; toprakların büyük bir kısmının ağır bünyeli (% 92,9), hafif alkalın, tuzsuz, orta kireçli (% 63.3) ve orta düzeyde organik

madde (% 80.6) içerdiğini, ayrıca, toprakların alınabilir bor içeriklerinin (%99,4'ü) büyük kısmının yetersiz olduğunu bildirmişlerdir. Rize merkez çay topraklarının yarayışlı B konsantrasyonları sınır değerleriyle karşılaştırıldığında 50 farklı bahçenin 49'unun B konsantrasyonu  $<0,4 \text{ mg kg}^{-1}$ , 1 bahçenin ise  $<0,9 \text{ mg kg}^{-1}$ 'den düşük olduğu ve bahçelerin tamamının B bakımından yetersiz olduğu bildirilmiştir (Özkutlu ve ark., 2016). Bu da ülkemizde Dünya bor rezervlerinin yaklaşık %70'i bulunmasına rağmen bor noksanlığının bölgesel olarak yaygın olabileceğini göstermektedir.

Çalışmada Gaziantep ili Antep fıstığı bahçeleri topraklarının bor içeriklerini belirleyerek, bunların bazı toprak özellikleri

ile olan ilişkileri araştırılmıştır. Sonuç olarak çalışma ile Gaziantep ili Antepfıstığı bahçelerinin gübreleme programının oluşturulması ve antepfıstığının verim ve kalitesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

### Materyal ve metot

Çalışmada bölgeyi temsil edecek şekilde seçilmiş 15 farklı Antepfıstığı bahçesinin iki farklı (0-30 ve 30-60 cm) derinliğinden toplamda 30 toprak örneği usulüne uygun olarak alınmıştır (Çizelge 1). Aynı gün laboratuvara getirilen toprak örnekleri gölgede hava kurusu olacak biçimde kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir.

Çizelge 1. Toprak örneklerinin alındığı yerlerin derece cinsinden enlem boylam koordinatları  
Table 1. Latitude and longitude coordinative degrees of soil sample places taken

Toprak No <i>Soil Number</i>	Örnek Yeri <i>Sample location</i>	Enlem-Boylam (N-E) Koordinatları <i>Latitude-Longitude (N-E) coordinates</i>
1	Mercanlı	(36,930180-37,792895)
2	Söğütlü	(36,988236-37,726756)
3	Akçakent	(37,021827-37,787363)
4	İkizce	(36,862080-37,766548)
5	Gevence	(36,911080-37,849420)
6	Yeşerti	(36,853153-37,851612)
7	Altındağ	(37,095250-37,689832)
8	Gevence	(36,914933-37,834405)
9	Yeşerti	(36,853153-37,862447)
10	Kesiktaş	(36,891042-37,695032)
11	Kıratlı	(37,077970-37,740313)
12	Turlu	(37,062363-37,761795)
13	Kızılcakent	(37,037098-37,777640)
14	Gökçeli	(36,885083-37,090600)
15	Doğrular	(36,967813-37,771038)

Toprak örneklerinde toplam çözünebilir tuz içerikleri saturasyon çamuru ekstraktında elektiriksel iletkenlik aletinde, pH değerleri ise pH metre aletinde ölçülmüştür (Richards, 1954). Kireç eşdeğeri ( $\text{CaCO}_3$ ) Scheibler kalsimetresi ile ölçülmüştür (Allison ve Moode, 1965). Bünye hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir (Bouyoucos, 1952). Toprakların yarayışlı B analizi 0.01 M mannitol + 0.01 M  $\text{CaCl}_2$  çözeltisi kullanılarak elde edilen süzükte ICP-OES cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Cartwright ve ark. 1983). Toprak özellikleri ile yarayışlı bor içeriği arasındaki korelasyon ve regresyon analizleri SPSS 17 istatistik programında yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

### **Bulgular ve tartışma**

#### *Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri*

Araştırmada kullanılan toprak özelliklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 2’de verilmiştir. Araştırma topraklarının pH sı en düşük 7.87 iken, en yüksek pH 8.48 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama pH’sı 8.15 iken; 30-60 cm derinlikteki örneklerde ise 8.20 olarak bulunmuştur. Toprak örneklerinin tamamının pH’ ları Ülgen ve Yurtsever (1995)’in verdiği sınıflandırmaya göre hafif alkalin olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

Söylemez ve ark. (2017), Şanlıurfa merkez ve ilçelerinde bulunan bazı zeytin bahçelerinin genel beslenme durumlarının belirlenmesi amacı ile yaptıkları çalışmada benzer şekilde toprakların pH’larının hafif alkalin sınıfında yer aldığını bildirmişlerdir. Çalışma alanının topraklarının % tuz içeriği en düşük 0.003 iken, en yüksek tuz içeriği % 0.105 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm

derinliğindeki ortalama tuz içeriği % 0.024 iken, 30-60 cm derinlikte ise % 0.024 dir. Toprak örneklerinin Richards (1954)’ın bildirdiği sınır değerlere göre örnekler “tuzsuz” olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 2). Söylemez ve ark. (2017), Şanlıurfa merkez ve ilçelerinde bulunan bazı zeytin bahçelerinde yaptıkları çalışmada benzer şekilde toprakların % tuz içeriklerinin tümünün tuzsuz sınıfında yer aldığını bildirmişlerdir.

Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri topraklarının sırasıyla kil, kum ve silt oranları en düşük % 26.32, % 8.96 ve % 18.72 iken, en yüksek kil, kum ve silt miktarları % 61.04, % 51.68 ve % 41.44 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki ortalama kil, kum ve silt miktarları % 45.41, % 26.26 ve % 28.33 iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ortalama ise % 46.39, % 25.72 ve % 27.88 olarak bulunmuştur. Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri toprakları Çizelge 2’de görüldüğü gibi % 63.34’ü kil, % 26.66’sı killi tın, % 6.66’sı kumlu killi tın ve % 3.34’ü ise siltli kil olmak üzere 4 farklı bünye sınıfına girmiştir. Karaduman ve Çimrin (2016), Gaziantep yöresi tarım topraklarının besin elementi durumları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerini belirlemeyi amaçladıkları çalışmada benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Araştırma topraklarının kireç içeriği örneklerde en düşük % 27.15 iken, en yüksek kireç içeriği % 73.56 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama kireç içeriği % 46.19 iken 30-60 cm derinliklerde ise % 45.58 olarak belirlenmiştir. Toprak örneklerinin Ülgen ve Yurtsever (1995)’in verdiği sınıflandırmaya göre çalışma alanı toprakları, kireç içerikleri açısından “çok fazla kireçli” sınıfında yer almıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ve yarayışlı bor içerikleri

Table 2. Some physical and chemical properties of pistachio orchard soils of province Gaziantep with available boron contents

Toprak No Soil Number	Derinlik Depth (cm)	pH	Tuz Salt (%)	Kil Clay (%)	Kum Sand (%)	Silt Silt (%)	Bünye Sınıfı Texture classes	Kireç Lime CaCO <sub>3</sub> (%)	B Boron mg kg <sup>-1</sup>
1	0-30	7.87	0.084	61.04	12.96	26.00	C	28.70	0.45
	30-60	8.01	0.029	61.04	12.96	26.00	C	30.15	0.32
2	0-30	8.06	0.011	45.04	20.96	34.00	C	57.66	0.38
	30-60	8.13	0.011	40.32	22.96	36.72	C	58.43	0.32
3	0-30	7.91	0.011	49.04	14.96	36.00	C	73.56	0.28
	30-60	8.20	0.009	51.04	8.96	40.00	C	67.88	0.29
4	0-30	8.35	0.011	59.04	18.96	22.00	C	27.15	0.34
	30-60	8.42	0.044	61.04	18.96	20.00	C	27.61	0.18
5	0-30	8.22	0.009	50.32	24.96	24.72	C	42.95	0.36
	30-60	8.19	0.008	52.32	24.96	22.72	C	40.31	0.25
6	0-30	8.16	0.009	58.32	14.96	26.72	C	37.52	0.49
	30-60	8.11	0.008	55.04	20.96	24.00	C	27.52	0.50
7	0-30	8.09	0.010	38.32	26.96	34.72	CL	51.19	0.73
	30-60	8.02	0.019	38.32	42.96	18.72	CL	56.02	0.61
8	0-30	8.13	0.028	42.32	35.68	22.00	C	42.72	0.51
	30-60	8.22	0.026	44.32	14.96	40.72	SiC	41.08	0.20
9	0-30	8.24	0.011	33.60	42.96	23.44	CL	48.07	0.67
	30-60	8.25	0.016	38.88	35.68	25.44	CL	47.60	0.50
10	0-30	8.22	0.066	54.88	14.96	30.16	C	27.78	0.57
	30-60	8.18	0.028	54.88	16.96	28.16	C	29.42	0.27
11	0-30	8.13	0.005	26.88	46.96	26.16	SCL	63.33	0.59
	30-60	8.21	0.003	26.32	51.68	22.00	SCL	61.28	0.32
12	0-30	8.03	0.009	27.60	40.96	31.44	CL	67.35	0.35
	30-60	8.29	0.014	27.60	42.96	29.44	CL	69.84	0.26
13	0-30	8.26	0.005	33.60	24.96	41.44	CL	65.13	0.30
	30-60	8.31	0.003	31.60	30.96	37.44	CL	66.58	0.21
14	0-30	8.39	0.017	57.60	15.68	26.72	C	29.62	0.29
	30-60	8.48	0.032	57.60	18.96	23.44	C	30.04	0.26
15	0-30	8.14	0.072	43.60	36.96	19.44	C	30.19	0.35
	30-60	8.03	0.105	55.60	20.96	23.44	C	29.99	1.26
<b>Min</b>		<b>7.87</b>	<b>0.003</b>	<b>26.32</b>	<b>8.96</b>	<b>18.72</b>		<b>27.15</b>	<b>0.18</b>
<b>Max</b>		<b>8.48</b>	<b>0.105</b>	<b>61.04</b>	<b>51.68</b>	<b>41.44</b>		<b>73.56</b>	<b>1.26</b>
<b>Ort.(Av.)</b>	<b>0-30</b>	<b>8.15</b>	<b>0.024</b>	<b>45.41</b>	<b>26.26</b>	<b>28.33</b>		<b>46.19</b>	<b>0.44</b>
<b>Ort.(Av.)</b>	<b>30-60</b>	<b>8.20</b>	<b>0.024</b>	<b>46.39</b>	<b>25.72</b>	<b>27.88</b>		<b>45.58</b>	<b>0.38</b>
	<b>Ort. (Av.)</b>	<b>8.18</b>	<b>0.024</b>	<b>45.90</b>	<b>25.99</b>	<b>28.11</b>		<b>45.88</b>	<b>0.41</b>

Kızılgöz ve ark., (2005) Şanlıurfa ili Suruç ilçesinde sulu koşullarda makarnalık ve ekmeklik buğdayın borla beslenme durumunu incelediği araştırmada toprakların kireç içeriklerinin benzer şekilde “çok fazla kireçli” olduğunu bildirmişlerdir.

Her iki derinlikteki toprakların alınabilir bor içerikleri incelendiğinde en düşük bor konsantrasyonu 0.18 mg kg<sup>-1</sup> iken, en yüksek alınabilir bor konsantrasyonu 1.26 mg kg<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Toprakların 0-30 cm derinliğinden alınan örneklerin alınabilir bor içeriği 0.44 mg kg<sup>-1</sup> iken, 30-60 cm derinlikteki toprak örneklerinin ise 0.38 mg kg<sup>-1</sup> edilmiştir.

Wolf (1971)'in toprakta alınabilir bor sınır değerlerine göre karşılaştırıldığında Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri topraklarının bor içeriği bakımından 0-30 cm derinlikte % 53.34'ünün “çok az” (<0.4 mg kg<sup>-1</sup>), % 46.66'sının “az” (0.5-0.9 mg kg<sup>-1</sup>) düzeyde, 30-60 cm derinlikte ise % 73.3'ü “çok az”, % 20.0'si “az” ve % 6.66'sı ise “yeterli” düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Kızılgöz ve ark., (2005) Şanlıurfa ili Suruç ilçesindeki toprakların alınabilir bor içeriklerinin benzer olarak “çok

az” ve “az” düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

#### *Alınabilir Bor İçeriği ile Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler*

Araştırma konusu toprak özelliklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile alınabilir bor içerikleri arasındaki korelasyon matrisi Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi alınabilir bor ile pH (r: -0.47\*\*; Şekil 1) arasında negatif önemli ilişki belirlenmiştir. Karadeniz Bölgesinde, Özkutlu ve ark. (2016) çay yetiştiriciliğinin yoğun olduğu Rize-Merkez'e bağlı bazı çay bahçelerinin topraklarının bor besin elementi düzeyinin belirlenmesini amaçladıkları çalışmada alınabilir bor ile pH içeriği arasında negatif önemli ilişki belirleyerek benzer sonuç bulmuşlardır. Yalçın ve Çimrin (2017) Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi çayır-mera topraklarının bor içeriğinin belirlenmesi ve toprağın bazı özellikleri ile ilişkilerinin saptanmasını amaçladıkları çalışmada toprakların alınabilir bor içeriği ile tuz içeriği özellikleri arasında benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Çizelge 3. Gaziantep ili Antepfıstığı bahçe topraklarının bor ile bazı toprak özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları (r)

Table 3. The correlation between some soil properties and boron of orchard soils of province Gaziantep

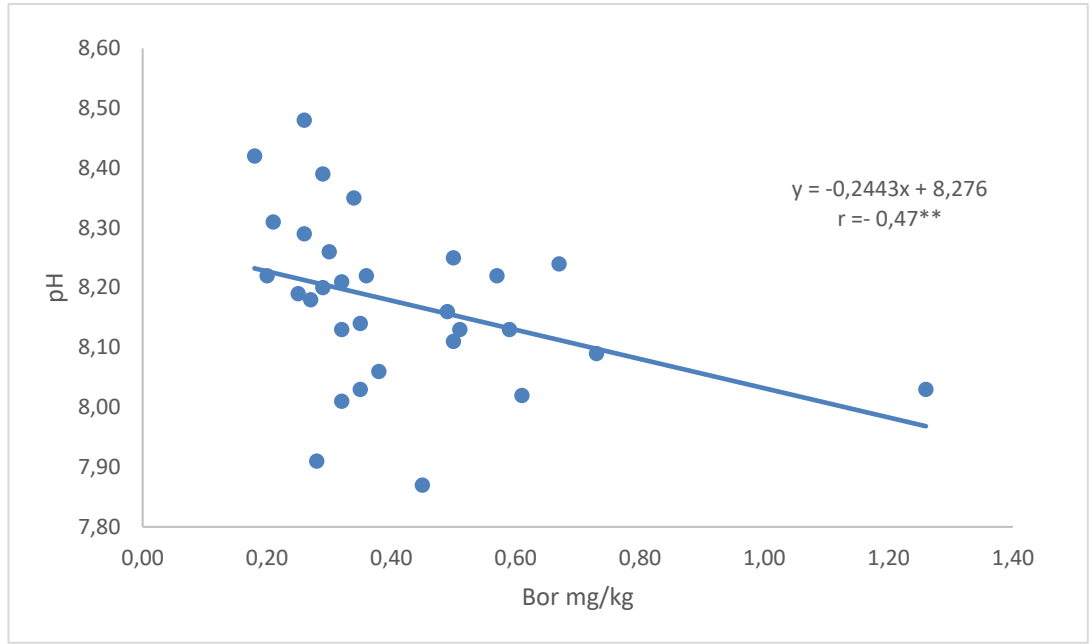
	N	B Boron mg/kg	pH	Tuz Salt (%)	Kil Clay (%)	Kum Sand (%)	Silt Silt (%)
pH	30	-0.47**					
Tuz Salt (%)	30	0.11	-0.11				
Kil Clay (%)	30	-0.14	0.01	0.54***			
Kum Sand (%)	30	0.28	0.06	-0.38*	-0.81***		
Silt Silt (%)	30	-0.25	-0.04	-0.31	-0.22	-0.33	
Kireç Lime (%)	30	-0.09	-0.14	-0.63***	-0.78***	0.44*	0.49**

\*, \*\* ve \*\*\* sırasıyla 0.05, 0.01 ve 0.001 düzeyinde önemlidir

\*, \*\* and \*\*\*; significant at  $P < 0.05$ ,  $0.01$  and  $0.001$  levels, respectively.

Ayrıca toprakların tuz içeriği ile kireç ( $r: -0.63^{***}$ ) ve kum ( $r: -0.38^*$ ) içerikleri arasında negatif önemli ilişki belirlenir iken tuz içeriği ile kil içeriği ( $r: 0.54^{***}$ ) arasında ise pozitif önemli ilişki belirlenmiştir. Kil içeriği ile kum içeriği ( $r: -0.81^{***}$ ) ve kireç

içeriği ( $r: -0.78^{***}$ ) arasında oldukça önemli negatif ilişki belirlenmiştir. Kum içeriği ile kireç içeriği ( $r: 0.44^*$ ) arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların silt içeriği ile kireç içeriği ( $r: 0.49^{**}$ ) arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir.



Şekil 1. Toprak örneklerinin yarayışlı bor ile pH içerikleri arasındaki ilişki  
Figure 1. The relationship between pH and available boron of the soil samples

### Sonuç ve Öneriler

Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri topraklarının yarayışlı bor durumu incelenmiş ve bazı toprak özellikleri ile olan ilişkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca, Gaziantep ili Antepfıstığı bahçeleri topraklarının toprak reaksiyonu yönünden genelde bitki yetiştirmeye elverişli hafif alkalın olduğu, tuzluluk yönünden bakıldığında ise toprakların tuzsuz sınıfında olması nedeniyle tuz bakımından herhangi bir problemin bulunmadığı görülmektedir. Gaziantep ili Antepfıstığı bahçe topraklarının dört farklı bünye sınıfına sahip olduğu ve toprakların genelinde ise % 90.0'nın kil ile

killi tın tekstürlü olduğu belirlenmiştir. Araştırma yapılan toprakların kireç yönünden çok fazla kireçli olduğu tespit edilmiştir.

Gaziantep ili Antepfıstığı bahçe topraklarının her iki derinliğine bakıldığında, 0-30 cm derinliğindeki bütün toprakların, 30-60 cm derinliğindeki toprakların ise yaklaşık % 93.3' ünün yarayışlı bor içeriklerinin “çok az” ve “az” olmak kaydı ile yetersiz olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu topraklarda Antepfıstığı üretim ve kalitesini artırmak için mutlaka bor gübrelemesi yapılması tavsiye edilmektedir.

### Kaynaklar

- Allison L.E. Moode CD 1965. Carbonate Methods of Soil Analysis. Part 2. (ed. Black C.A.). Agronomy Series. No. 9, ASA. Wisconsin, pp 1379-1396.
- Akça MO. Türkmen F. Taşkın MB. Soba MR. Öztürk HS 2015. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kalecik Araştırma ve Uygulama İstasyonu topraklarının verimlilik durumlarının incelenmesini. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 3 (2): 54-53.
- Bouyoucos G.J., 1952. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil. Agronomy Journal, 43 (9): 434-438.
- Cartwright B. Tiller KG. Zarcinas BA. Spouncer LR 1983. The chemical assessment of the boron status of soils. Aust. J. Soil Res. 21:321– 332.
- Düzgüneş O., Kesici. T., Kavuncu O. Gürbüz F. 1987. Araştırma deneme metotları (istatistik metotları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. Ankara. 381s.
- Ertürk YE. Geçer MK. Gülsoy E. Yalçın S. 2015. Antep fıstığı ve pazarlama. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5(2): 43-62.
- Gezginç Y. Duman AD. 2004. Antepfıstığı İşleme Tekniği ve Muhafazasının Kalite Üzerine Etkisi. Gıda, 29 (5), 373-378.
- Güneş A. Gezgin S. Kalınbacak K. Özcan H. Çakmak İ. 2017. Bor elementinin bitkiler için önemi. BORON 2(39) 108-174.
- Karaduman A. Çimrin KM 2016. Gaziantep Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. Kahramanmaraş Sütçüimam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi. 19(2): 117-129.
- Kızılgöz İ. Özberk İ. 2005. Sulanan koşullarda makarnalık ve ekmeçlik buğdayın borla beslenme durumunun belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri enstitüsü Dergisi, 9-3.
- Özkutlu F. Akkaya ÖH. Ete Ö. Akgün M 2016. Bazı çay bahçelerinin B (bor) beslenmesi ve toprak özellikleriyle ilişkilerinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Bil. Tek. Derg., Cilt 6, Sayı: 1,125-136.
- Richards LA 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Handbook. 60 p.
- Sevindik M, Akgul H, Pehlivan M, Selamoglu Z. 2017. Determination of therapeutic potential of *Mentha longifolia* ssp. *longifolia*. Fresen Environ Bull., 26: 4757-4763.
- 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 (2017) 21 (1): 1-15.
- Ülgen N. Yurtsever N 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Genel



Yayın No: 209. Teknik Yayınlar No:  
T.66. Ankara.

Wolf B 1971. The determination of boron in soil extracts. plant materials. composts. manures. water and nutrient solutions. Soil Science and Plant Analysis. 2: 363-374.

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. 2017. 6(2): 201-210.

Yavuz MA. Yıldırım H. Onay A 2016. Dünya Antepfıstığı Üretiminde Son On Yılın Değerlendirilmesi. Batman Üniversitesi, Yaşam Bilimleri Dergisi; Cilt 6 Sayı 2/2, 22-31.