

Antepfıstığı Yetiştirilen Toprakların Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi

Nilgün KALKANCI¹, Tuğba ŞİMŞEK², Ertuğrul İLİKÇİOĞLU³, Gökhan BÜYÜK^{4*}, Nevzat ASLAN⁵

^{1,2,3,5} Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep

⁴Adıyaman Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü, Kahta, Adıyaman

¹<https://orcid.org/0000-0002-0509-3168>

²<https://orcid.org/0000-0002-9383-7621>

³<https://orcid.org/0000-00025818-045X>

⁴<https://orcid.org/0000-0002-0522-3188>

⁵<https://orcid.org/0000-0002-6077-8637>

Sorumlu Yazar: gbuyuk@adiyaman.edu.tr

Araştırma Makalesi

Makale Tarihiçesi:

Geliş tarihi: 10.10.2022

Kabul tarihi:31.01.2023

Online Yayınlanma: 04.12.2023

Anahtar Kelimeler:

Toprak

Analiz

Besleme

Antepfıstığı

ÖZ

Bu çalışma, Gaziantep ilinin farklı ilçelerinde kuru koşullarda yetiştiriciliği yapılan antepfıstığı bahçelerini temsilen seçilen 215 adet bahçenin beslenme durumlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde bünye, CaCO₃, pH, EC, organik madde, yarayışlı P ve değişebilir K analizleri yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, toprakların bünyesi %51,6'sı killi, %18,1'i killi tın, %0,5'i tınlı, %0,5'i kumlu kil, %25,1'i kumlu killi tın ve %4,2'si de kumlu tın sınıfında yer almak üzere toplan 6 bünye sınıfında yer almıştır. Toprak pH'sı nötr ve hafif alkali arasında değişmiş olup tamamı tuzsuz topraklardır. Toprakların %98'inde organik madde yetersiz olarak belirlenmiştir. Kireç içeriği %8,4'ü kireçli, %9,3'ü orta kireçli, %14,4'ü fazla kireçli ve %67,9'u çok fazla kireçli sınıfında yer almıştır. Yarayışlı P düzeyi toprakların %80,9'unda yetersiz olduğu belirlenmiştir. Değişebilir K içeriği ise %91,2'sinde ise yeterli olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak elde edilen bulgular, kuru tarım yapılan antepfıstığı bahçelerinde P yönünden beslenme sorunları olduğunu göstermektedir. Bu nedenle tabandan fosfor gübre uygulamaları yapılmalıdır. Bölgede bazaltik toprakların varlığı nedeniyle düşük kireç içeriği olan bahçelerde Ca gübrelemesi, kireç içeriği yüksek olan bahçelerde özellikle mikroelement gübreleri topraktan ve yapraktan uygulanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu gübrelemeler özellikle verim senesinde mutlaka yapılmalıdır.

Determination of Some Fertility Characteristics of Pistachio Cultivated Soils

Research Article

Article History:

Received: 10.10.2022

Accepted: 31.01.2023

Published online: 04.12.2023

Keywords:

Soil

Analysis

Nutrition

Pistachio

ABSTRACT

This study was carried out to determine the nutritional status of 215 orchards selected to represent pistachio orchards grown in dry conditions in different districts of Gaziantep. For this purpose, soil samples taken from 0-30 cm depth were analyzed for texture, CaCO₃, pH, EC, organic matter, available P and exchangeable K. According to the research findings, the soil structure is 51.6% clayey, 18.1% clay loam, 0.5% loam, 0.5% sandy clay, 25.1% sandy clay loam and 4.2% sandy loam. It has been included in a total of 6 body classes. Soil pH has changed between neutral and slightly alkaline, and all of them are salt-free soils. Organic matter was determined as insufficient in 98% of the soils. Lime content is 8.4% calcareous, 9.3% medium lime, 14.4% high-lime and 67.9% very calcareous. The available P level was determined to be insufficient in 80.9% of the soils. If the exchangeable K content is

91.2%, it was determined to be sufficient. As a result, the findings show that there are nutritional problems in terms of P in dry farming pistachio orchards. For this reason, phosphorus fertilizer applications should be made from the preplant. Due to the presence of basaltic soils in the region, it is thought that Ca fertilization in orchards with low lime content and application of microelement fertilizers from soil and leaves in orchards with high lime content are thought to be beneficial. These fertilizations should be done especially in the yield year.

To Cite: Kalkancı N., Şimşek T., İlikçioğlu E., Büyük G., Aslan N. Antepfıstığı Yetiştirilen Toprakların Bazı Verimlilik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 2023; 6(3): 2171-2182.

1. Giriş

Türkiye’de 9 ilde (Şanlıurfa, Gaziantep, Adıyaman, Siirt, Kilis, Kahramanmaraş, Diyarbakır, Batman ve Manisa) 3 617 480 da alanda Antep fıstığı yetiştiriciliği yapılmaktadır. Gaziantep ilinde 1 408 350 da alanda 18 459 714 adet meyve veren, 5 442 947 adet meyve vermeyen ağaç ile yetiştiricilik yapılmaktadır. Meyve veren ağaçlarda ortalama verim 5 kg ağaç⁻¹ olup toplam üretim yaklaşık 100 000 tondur. Türkiye’de antepfıstığı ve üretim miktarı ve yetiştirildiği alanlar göz önüne alındığında Gaziantep, Şanlıurfa ilinden sonra 2. sırada yer almaktadır (TUİK, 2021).

Tarımsal üretim olması için toprak varlığı çok önemlidir ancak bu varlığın etkin ve sürdürülebilir biçimde kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle toprakların verimlilik özelliklerini belirlemek ve belirlenen özelliklere önlemler önem kazanmaktadır.

Şanlıurfa ili, Bozova ilçesinde yetiştiriciliği yapılan Antep fıstığı bahçelerinde toprak ve Antep fıstığı yaprak örneklerinde kısmen demir (Fe), yaygın azot (N), çinko (Zn) ve fosfor (P) noksanlığı tespit edildiği bildirilmiştir. Araştırma sonuçları, antepfıstığı ağaçlarına N, P ve Zn gübrelere yanında demirli gübre kullanımının önem arz ettiği belirtilmektedir (Kızılgöz ve ark., 2009). Gaziantep ili, Nizip İlçesinde yetiştirilen Antep fıstığı bahçelerinden alınan toprak örneklerinin %63,34’ü kil, %26,66’sı killi tın, %6,66’sı kumlu killi tın ve %3,34’ü ise siltli kil bünyede olduğu, hafif alkalın reaksiyonlu ve tuzsuz sınıfında yer aldığı, organik madde düzeyinin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Toprakların %26,66’sının P, %10’unun Mg, %46,66’sının Fe, %46,66’sının Zn, %93,33’ünün B içeriği bakımından noksan olduğu tespit edilmiştir (Bozgeyik ve Çimrin, 2020).

Antep fıstığı ağaçlarının üretim miktarı incelendiğinde, ağaç başına verimin düşük olduğu görülmektedir; son 10 yılın verim ortalamaları incelendiğinde; Ülkemizde kullanılan çeşitlerin periyodisite göstermesinden dolayı var yılı ve yok yılı arasındaki ortalama verim miktarı %12,5 ile %66,6 arasında değişirken, periyodisite görülen yıllarda verim miktarında yaklaşık %36 düşüş yaşandığı görülmektedir. Bu oran ABD’de % 28iken, İran’da 10 yıllık sürede sadece 2004 yılı için %39 olarak bildirilmiştir (Yavuz ve ark., 2016). Antep fıstığı yetiştiriciliğinde ağaçların ihtiyacı olan bitki besin elementlerine gereken önemin verilmediği görülmektedir (Özyurt, 2016).

Bitkiler gelişmelerini sürdürebilmeleri için gereksinim duydukları bitki besin maddelerini toprak ortamında yeterli miktarda olması ve bunun bitkiler tarafından alınması gerekmektedir. Bitkilerin ihtiyaç duydukları besin maddeleri yetersiz olması durumunda, gelişimlerinde gerileme, verim ve kalitelerinde azalmalar olmaktadır (Turan ve ark., 2010).

Bu araştırmada, Gaziantep ilinde kuru koşullarda yetiştirilen ve b6lgeye adapte olmuş antep fıstığı bahçelerinin toprak verimlilik 6zelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Bu alışma, T6rkiye'nin en 6nemli fıstık 6retim alanlarından biri olan ve Yukarı Mezopotamya kesiminde yer alan Gaziantep ve ilçelerinde 36° 28' ve 38° 01' doğu boylamları ile 36° 38' ve 37° 32' kuzey enlemleri arasında y6r6t6lm6řt6r. Araştırma alanının rakımı 365-850 m arasında değişmekte olup, Akdeniz ve kara ikliminin geçiş noktasında yer almaktadır. Genel olarak yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır. Yağış en çok kış ve ilkbahar aylarında g6r6lmektedir. Yıllık en d6ř6k sıcaklık seviyesi -17,5 6C, en y6ksek sıcaklık seviyesi 44 6C'dir. Yıllık yağış ortalaması 566,1 mm'dir (MGM, 2021). Çalışma alanı xeric toprak sıcaklığı ve nem rejimine sahiptir (Pyke ve ark ., 2015).

2.1. Materyal

G6ney Doğu Anadolu B6lgesinde antepfıstığı yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Gaziantep ilinde kuru koşullarda yetiştirilen kaliteli ve iyi 6r6n veren, hastalık ve zararlı ile bulaşık olmayan, verim çağındaki 7 ilçeden (şehitkamil, şahinbey, Araban, Yavuzeli, Oğuzeli, Karkamış ve Nizip) kuru koşullarda yetiştiriciliği yapılan 215 farklı bahçeden 0-30 cm derinlikten 213 adet toprak 6rneği çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Toprak 6rneklelerinin toplandığı bahçeler rastgele seçilirken antepfıstığı ağaçlarının benzer yaşta olmasına dikkat edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Toprak 6rneklelerinin sayısı (adet) ve ilçelere g6re dağılımı (%)

İlçeler	Toprak 6rneği sayısı	Toprak 6rneklelerinin dağılımı (%)
şehitkamil	37	17,2
şahinbey	18	8,4
Araban	17	7,9
Yavuzeli	19	8,8
Oğuzeli	21	9,8
Karkamış	34	15,8
Nizip	69	32,1

2.2. Metot

Toprak 6rnekleleri g6brelemenin yapılmadığı bahçelerden hasattan sonra temmuz ayının son haftasında alınmıştır. Alınan topraklar kurutulduktan sonra 2 mm'lik elekten geçirilmiş, b6nye Bouyoucos hidrometre metodu (Bouyoucos, 1951), toprak reaksiyonu (pH) saturasyon çamurunda cam elektrotlu pH metre ile (Jackson, 1958) ile, organik madde Walkley-Black metoduna g6re (6lgen ve Ateşalp, 1972), %kire miktarı beş tekrarlamalı olarak, Scheibler kalsimetresi ile (Hızalan ve 6nal, 1966), %tuz Richards'e, (1954)' e g6re, yarayışlı P Olsen ve ark.nın (1954) bildirdiği şekilde, alınabilir K

Pratt'ın (1965) bildirdiği şekilde Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresinde (Lindsay ve Norvel, 1978) belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bünye

Şehitkamil Bölgesinden kuru tarım yapan 37 bahçeden alınan toprak örneklerinde (0-30 cm) kum içeriği %14,0-76,0, kil içeriği %12,2-48,2 ve silt içeriği %11,8-47,4 arasında değişmiştir (Tablo 2). Gaziantep ili Şehitkamil ilçesi antepfıstığı bahçe topraklarının %24,3'ü kil, %16,2'si killi tın, %2,7'si tın, %48,6'sı kumlu killi tın ve %8,2'si ise kumlu tın olmak üzere 5 farklı bünye sınıfına girmiştir (Tablo 2).

Şahinbey Bölgesinden kuru tarım yapılan 18 bahçeden alınan toprak örneklerinde (0-30 cm) kum içeriği %18,6-74,6, kil içeriği %9,8-58,6 ve silt içeriği %15,3-31,9 arasında değişmiştir. Toprakların %55,6'sı kil, %11,1'i killi tın, %11,1'i kumlu killi tın ve %22,2'si ise kumlu tın olmak üzere 4 farklı bünye sınıfına girmiştir (Tablo 2).

Araban bölgesinden alınan 17 toprağın kum içeriği %21,1-58,7, kil içeriği %22,7-59,4 ve silt içeriğinin %16,6-34,6 arasında değiştiği, toprak tektürünün %71,2'si killi, %11,1'i killi tın ve %17,7'si kumlu killi tın olmak üzere 3 farklı bünye sınıfında yer aldığı bulunmuştur.

Yavuzeli'nden alınan 19 bahçeden alınan toprak örneklerinin kum içeriğinin %18,4-39, kil içeriğinin %28-56 ve silt içeriğinin %23-35 arasında değişmiş olup (Tablo 2), toprak bünyelerinin %68,4'ü killi, %26,3'ü killi tın ve %5,3'ü kumlu killi tın olmak üzere 3 farklı bünye sınıfında yer almıştır.

Oğuzeli'nden alınan 21 bahçeden alınan toprak örneklerinin kum içeriğinin %21,7-55, kil içeriğinin %20,9-60,9 ve silt içeriğinin %12-38 arasında değişmiş olup (Tablo 2), toprak tektürlerinin %33,3'ü killi, %23,8'i killi tın, %4,8'i kumlu tın ve %38,1'i kumlu killi tın olmak üzere 4 farklı bünye sınıfında yer almıştır.

Karkamış'tan alınan 34 bahçeden alınan toprak örneklerinin kum içeriğinin %15,5-67,1, kil içeriğinin %15,3-55,3 ve silt içeriğinin %19,8-35,7 arasında değiştiği (Tablo 2), toprak bünyelerinin %38,2'si killi, %20,6'sı killi tın, %2,95'i kumlu kil, %2,95'i kumlu tın ve %35,3'ü kumlu killi tın olmak üzere 5 farklı bünye sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Nizip İlçesinden 69 bahçeden alınan toprak örneklerinin kum içeriğinin %14,4-51,1, kil içeriğinin %26,6-69,1 ve silt içeriğinin %4,5-48,5 arasında değişmiş olup (Tablo 2), toprak bünyesinin %69,6'sı killi, %14,5'i killi tın, ve %15,9'u kumlu killi tın olmak üzere 3 farklı bünye sınıfında yer almıştır (Tablo 2).

Genel olarak çalışma alanı topraklarının kum içeriği %14-76, kil içeriğinin %9,8-69,1 ve silt içeriğinin %4,5-48,5 arasında değişmiştir. Toprak bünyesinin %51,96'sı killi, %18,1'i killi tın, %0,5'i tınlı, %0,5'i kumlu kil, %25,1'i kumlu killi tın ve %4,2'si de kumlu tın sınıfında yer almak üzere toplan 6 bünye sınıfında yer almıştır (Tablo 2). Gaziantep'te yürütülen çalışmada toprakların 4 farklı tektür sınıfında yer aldığını bildirmişlerdir (Karaduman ve Çimrin 2016 ve Bozgeyik ve Çimrin 2020). Keleş

ve Çimrin 2020’de yaptıkları bir araştırmada toprakların 3 farklı bünyede olduğunu (killi, siltli killi tın ve killi tın) bildirmişlerdir. Benzer bir çalışmada, araştırma alanı topraklarının %1,2’si kumlu, tınlı kum; %31,5’i kumlu tın, kumlu killi tın; %26,1’i killi tın, tın; %3’ü siltli, kumlu kil; %38,2’si siltli kil, sınıfına girdiğini bildirmişlerdir (Karaduman ve Çimrin, 2016).

3.2. Toprak reaksiyonu

Çalışma alanından alınan toprak örneklerinin pH’sı Şehitkamil ilçesinde 7-7,9, Şahinbey ilçesinde 7,5-7,9, Araban’da 7,4-8, Yavuzeli’nde 7,7-7,9, Oğuzeli’nde 7,5-8,2, Karkamış’ta 7,6-8, Nizip’te 7,4-8 arasında değişirken tüm çalışma alanının genelinde 7-8,2 arasında değişmiştir (Tablo 2). Toprak örneklerinde yapılan pH analiz sonuçlarına göre alınan örneklerin tamamında pH’ları Tüzüner (1990)’in verdiği sınıflandırmaya göre hafif alkaliden kuvvetli alkaliye doğru olduğu görülmüştür. Toprakların %89,8’i hafif alkalın, %10,2’si kuvvetli alkali özellik göstermektedir (Tablo 3). Topraklarda bulunan besin elementlerinin bitki tarafından alınması ve toprakların bitkiye besin maddesi sağlama gücü; toprak pH’sı, yakından ilişkilidir (Özyazıcı ve ark., 2013). Bu nedenle toprak özelliklerinin bilinmesi bitkilerin besin ihtiyacını ve bu ihtiyacın yeterlilik düzeyinin belirlenmesinde büyük önem taşımaktadır. Benzer şekilde yapılan bir çalışmada Gaziantep topraklarının pH değerleri 7,01 ile 8,40 arasında (Karaduman ve Çimrin, 2016), diğer bir çalışmada ise pH içeriği örneklerde ortalama 8,01 (Kızılgöz ve ark., 2009) farklı bir çalışmada ise bölge topraklarının pH’sının 6,9-8,0, olarak belirlenmiştir (Saltalı ve ark.,2020).

Tablo 2. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

	Kum	Kil	Silt	pH	EC	CaCO ₃	Organik madde	P	K
		%			dSm ⁻¹		%	mg kg ⁻¹	
Şehitkamil									
Min.	14,0	12,2	11,8	7,0	0,3	1,1	0,6	1,4	40,0
Max	76,0	48,2	47,4	7,9	0,9	50,0	2,6	84,4	1250,0
Ort.	39,0	31,6	29,4	7,6	0,5	29,6	1,6	22,3	340,5
Std. sapma	11,0	8,5	6,5	0,2	0,2	18,3	0,5	17,8	241,0
Şahinbey									
Min.	18,6	9,8	15,3	7,5	0,3	6,0	0,6	1,2	95,0
Max	74,6	58,6	31,9	7,9	1,0	43,2	4,2	21,9	1025,0
Ort.	39,7	37,2	23,1	7,8	0,7	23,3	1,5	7,9	403,9
Std. sapma	16,8	14,5	4,4	0,1	0,2	10,8	0,8	6,1	242,3
Araban									
Min.	21,1	22,7	16,6	7,4	0,4	1,6	0,7	6,9	355,0
Max	58,7	59,4	34,6	8,0	1,2	34,7	2,7	98,0	1175,0
Ort.	32,6	40,7	26,7	7,9	0,8	15,0	1,6	19,3	609,3
Std. sapma	9,6	11,2	6,2	0,1	0,2	11,3	0,6	21,9	189,5
Yavuzeli									
Min.	18,4	28,0	23,0	7,7	0,7	3,6	0,8	4,4	473,4
Max	39,0	56,0	35,0	7,9	1,4	42,1	4,5	63,7	989,2
Ort.	26,1	45,3	28,6	7,8	1,0	19,0	1,5	14,1	692,6
Std. sapma	6,8	9,0	3,9	0,1	0,2	9,6	0,9	13,1	149,0
Oğuzeli									
Min.	21,7	15,3	19,8	7,5	0,3	10,6	0,7	1,8	235,3
Max	55,0	55,3	35,7	8,2	1,4	47,9	2,4	39,5	1134,1

Ort.	36,6	36,5	26,8	7,8	0,8	36,1	1,4	11,0	637,0
Std. sapma	11,3	12,2	4,7	0,1	0,4	10,5	0,5	8,8	218,9
Karkamış									
Min.	15,5	20,9	12,0	7,6	0,3	23,6	0,8	5,2	107,6
Max	67,1	60,9	38,0	8,0	1,3	48,4	2,3	40,6	855,8
Ort.	35,5	38,2	26,3	7,8	0,8	40,2	1,2	14,9	476,1
Std. sapma	11,6	11,5	5,7	0,1	0,3	5,2	0,4	8,4	285,9
Nizip									
Min.	14,4	26,6	4,5	7,4	0,2	1,9	0,2	3,8	120,0
Max	51,1	69,1	48,5	8,0	1,3	50,0	3,7	126,1	1347,1
Ort.	28,8	44,9	26,3	7,7	0,7	34,9	1,4	24,4	432,3
Std. sapma	9,9	11,0	6,8	0,1	0,3	12,6	0,6	20,6	227,5
Genel ortalama									
Min.	14,0	9,8	4,5	7,0	0,2	1,1	0,2	1,2	40,0
Max	76,0	69,1	48,5	8,2	1,4	50,0	4,5	126,1	1347,1
Ort.	33,4	39,8	26,8	7,7	0,7	31,0	1,4	18,5	478,1
Std. sapma	11,8	11,9	6,1	0,2	0,3	14,4	0,6	17,1	254,7

3.3. Suda eriyebilir toplam tuz

Toprak örneklerinde saturasyon çamurunda ölçülen EC değerleri Şehitkamil ilçesinde 0,3-0,9 dSm⁻¹, Şahinbey İlçesinde 0,3-1 dSm⁻¹, Araban'da 0,4-1,2 dSm⁻¹, Yavuzeli'nde 0,7-1,4 dSm⁻¹, Oğuzeli'nde 0,3-1,4 dSm⁻¹, Karkamış'ta 0,3-1,3 dSm⁻¹, Nizip'te 0,2-1,3 dSm⁻¹, olarak değişmiş İl genelinde 0,2-1,4 dSm⁻¹ olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Richards (1954) tarafından belirlenen sınır değerlere göre toprakların tamamı tuzsuz sınıfta yer almıştır (Tablo 3). Bölge topraklarında yapılan bir çalışmada toprakların tuz içeriğinin %0,03-0,07 arasında (Tunç ve Özkan, 2010). Bellitürk ve ark., 2019 tarafından yapılan başka bir çalışmada derinlikler bağlı olarak 1,24-3,22 dSm⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiştir.

3.4. Karbonat

Toprakların kireç içeriği Şehitkamil'de %1,1-50, Şahinbey'de %6-43,2, Araban'da %1,6-34,7, Yavuzeli'nde %36-42,1, Oğuzeli'nde %10,6-47,9, Karkamış'ta %23,6-48,4, Nizip'te 1,9-50, Gaziantep ili genelinde ise %1,1-50 arasında değişmiştir (Tablo 2). Ülgen ve Yurtsever (1995)'in bildirdiği sınır değerlere göre sınıflandırıldığında toprakların %8,4'ü kireçli (1-5), %9,3'ü orta kireçli (5-15), %14,4'ü fazla (15-25), %67,9'u çok fazla (>25) kireçli sınıfı arasında değişkenlik göstermektedir (Tablo 3). Farklı ana materyal üzerinde oluşmuş toprakların verimlilik durumlarının değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmada; kireçtaşı ana materyali üzerinde bulunan toprakların pH'sı hafif alkalın, kireç içerikleri yüksek olduğunu (Şenol ve ark., 2020), yarı kurak iklim koşullarına sahip topraklarda bazaltik topraklarda kireç içeriğinin düşük olduğunu bildirmişlerdir (Yüstra ve ark., 2021). Farklı bir çalışmada ise bazaltik ana materyal üzerinde oluşan toprakların kireç içeriğinin yüzeyde %0,20 iken derinde bir miktar artarak %2,67 olduğu belirlenmiştir (Ekberli ve Dengiz, 2017).

3.5. Organik Madde

Toprakların organik madde miktarı Şehitkamil’de %0,6-2,6, Şahinbey’de %0,6-4,2, Araban’da %0,7-2,7, Yavuzeli’nde %0,8-4,5, Oğuzeli’nde %0.-2,4, Karkamış’ta %0,8-2,3, Nizip’te %0,3-3,7, Gaziantep ili genelinde ise %0,2-4,5 arasında değişmiştir (Tablo 2). Ülgen ve Yurtsever (1995)’in bildirdiği sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında toprakların organik madde içeriği %20’sinin çok az (<1), %64,7’sinin az (1-29), %13,5’inin orta (2-3), %0,9’unun iyi (3-4), %0,9 unun yüksek (>4) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Gaziantep’te yetiştirilen Antep fıstığı bahçelerinde yapılan bir araştırmada %90’ının organik madde içeriği yetersiz olarak bulunduğu bildirilmiştir (Bozgeyik ve Çimrin, 2020). Yapılan bir çalışmada, farklı kökenlerden gelen organik materyallerin düzenli ve etkin bir biçimde kullanılması ile toprak özelliklerinin iyileştirilebileceği belirlenmiştir (Alagöz ve ark., 2006).

3.6. Alınabilir Fosfor

Toprakların yarayışlı fosfor içeriği Şehitkamil’de 1,4-84,4 mg kg⁻¹, Şahinbey’de %1,2-21,9 mg kg⁻¹, Araban’da 6,9-98 mg kg⁻¹, Yavuzeli’nde 4,4-63,7 mg kg⁻¹, Oğuzeli’nde 1,8-39,5 mg kg⁻¹, Karkamış’ta 5,2-40,6 mg kg⁻¹, Nizip’te 3,8-126,1 mg kg⁻¹, Gaziantep ili genelinde ise 1,2-126,1 mg kg⁻¹ arasında değişmiştir (Tablo 2). Olsen ve Sommers (1982)’in bildirdiği sınır değerlere göre toprakların %3,2’si çok az (<2.5), %18,1’i az (2,5-8), %59,5’i orta (8-25), %17,3’ü yeterli (25-80), %1,9’u fazla (>80) olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Fosfor (P), enerji üretimi, nükleik asit sentezi, fotosentez, glikoliz, solunum, membran sentezi ve stabilitesi, enzim aktivasyonu/inaktivasyonu, redoks reaksiyonları, sinyalizasyon, karbonhidrat metabolizması ve nitrojen fiksasyonu dahil olmak üzere bir dizi süreçte rol oynar. Bu nedenle asimilasyonu, depolanması ve metabolizması bitki büyümesi ve gelişmesi için çok önemlidir (Vance, Uhde-Stone ve Allan 2003). P tarımsal üretim için en önemli temel elementlerden biridir. P’den yoksun veya marjinal yetersiz alanlara mutlaka gübreleme yapılmalıdır (Vassilev ve ark., 2001; Besharati ve ark., 2003).

3.7. Değişebilir Potasyum

Toprakların değişebilir K içeriği Şehitkamil’de 40-1250 mg kg⁻¹, Şahinbey’de 95-1025 mg kg⁻¹, Araban’da 355-1175 mg kg⁻¹, Yavuzeli’nde 473.4-989,2 mg kg⁻¹, Oğuzeli’nde 235,3-1134,1 mg kg⁻¹, Karkamış’ta 107,6-855,8 mg kg⁻¹, Nizip’te 120-1347,1 mg kg⁻¹, Gaziantep ili genelinde ise 40-1347,1 mg kg⁻¹ arasında değişmiştir (Tablo 2). Sumner ve Miller (1996)’in bildirdiği sınır değerlere göre toprakların %0,4’ü çok az (<50), %8,4’ü az (50-140), %31,2’si yeterli (140-370), %57,2’si fazla (370-1000), %2,8’i çok fazla (>1000) olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Kuru tarım yapılan bahçelerde yaygın olarak azotlu ve fosforlu gübreler kullanılmasına rağmen bu alanlarda K gübreleri, göz ardı edilmektedir (Jalali and Zarabi, 2006). Bu nedenle Topraklarda potasyum düzeyinin 200 mg kg⁻¹ altında olduğu yerlerde potasyum gübrelemesi yapılması gerektiğini bildirmişlerdir (Hosseinifard ve ark., 2010). Fıstık ağaçlarının yüksek bir K talebi vardır ve yıllık topraktan kaldırılan K, N kadardır

(Rosecrance ve ark.,1996). Fındık doldurma sırasında yıllık organlarda potasyum birikimi açık-yıldaki süre kapalı yıllara göre beş kat daha fazla olduğundan açık ve kapalı yıllarda gübrelemeye özen gösterilmelidir. (Picchioni ve ark.,1997).

Tablo 3. Toprakların sınır değerlere göre durumu ve dağılımı

Analizler	Birim	Sınır		Örnek	
		Değeri	Değerlendirme	sayısı	%
pH (Tüzüner, 1990)	SÇ	<4,0	Çok kuvvetli asit	-	-
		4,0-4,9	Kuvvetli asit	-	-
		5,0-6,0	Orta derecede asit	-	-
		6,0-6,9	Hafif asit	-	-
		7,0	Nötr	-	-
		7,0-7,9	Hafif alkali	193	89,8
		8,0-8,9	Kuvvetli alkali	22	10,2
Elektriksel İletkenlik (EC) (Richards, 1954)	dSm ⁻¹	9,0	Çok kuvvetli alkali	-	-
		0-4	Tuzsuz	215	100
		4-8	Hafif tuzlu	-	-
		8-15	Orta derecede tuzlu	-	-
Organik Madde (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	%	>15	Çok fazla tuzlu	-	-
		<1	Çok az	43	20
		1 – 2	Az	139	64,7
		2 – 3	Orta	29	13,5
		3 – 4	İyi	2	0,9
Kireç (Ülgen ve Yurtsever, 1995)	%	>4	Yüksek	2	0,9
		< 1	Az kireçli	-	-
		1 – 5	Kireçli	18	8,4
		5 – 15	Orta	20	9,3
		15 – 25	Fazla	31	14,4
Alınabilir P Olsen ve Sommers (1982)	mg kg ⁻¹	>25	Çok fazla	146	67,9
		<2,5	Çok az	7	3,2
		2,5-8,0	Az	39	18,1
		8,0-25	Orta	128	59,5
		25-80	Yeterli	37	17,3
Alınabilir K Sumner ve Miller (1996)	mg kg ⁻¹	>80	Fazla	1	1,9
		<50	Çok az	1	0,4
		50-140	Az	18	8,4
		140-370	Yeterli	67	31,2
		370-1000	Fazla	123	57,2
		>1000	Çok fazla	6	2,8

3.8. Toprak örneklerinin bazı özellikleri ve bitki besin maddeleri arasındaki ilişkiler

Araştırma alanından alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile makro besin elementleri arasındaki ilişkiler Tablo 4’de verilmiştir, Tablo 4’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi Toprakların kil içerikleri ile kum arasında ($r: -0,9206^{**}$), Ekberli ve Dengiz 2017’de yürüttükleri çalışmada kil ve kum arasında yüksek düzeyde negatif ilişki olduğunu ve kil ve kum miktarının bu durumu etkilediğini bildirmişlerdir. Organik madde ile kireç arasında ($r:0,7836^*$) pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Hatay İlinde yapılan bir çalışmada benzer şekilde organik madde ve kireç arasında negatif ilişkiler belirlenmiştir (Yeter ve Yalçın, 2020).

Tablo 4. Bazı toprak özellikleri ve alınabilir besin maddeleri arasındaki korelasyon katsayıları (r)

	Kum	Kil	Silt	pH	EC	CaCO ₃	Organik Madde	P
Kil	-0,9206**							
Silt	-0,3286	-0,0662						
pH	-0,2088	0,3962	-0,4290					
EC	-0,6699	0,7093	-0,0094	0,7119				
CaCO ₃	0,2540	-0,2606	-0,0244	-0,4171	-0,2811			
Organik Madde	0,0425	-0,1496	0,2572	-0,1075	-0,2592	-0,7836*		
P	-0,3394	0,1379	0,5404	-0,5010	-0,4076	0,0759	0,2050	
K	-0,5736	0,5174	0,2043	0,6870	0,8830**	-0,3487	-0,0076	-0,3095

4. Sonuç ve Öneriler

Çalışma alanı toprakların bünyesi %51,96'sı killi, %18,1'i killi tın, %0,5'i tınlı, %0,5'i kumlu kil, %25,1'i kumlu killi tın ve %4,2'si de kumlu tın sınıfında yer almak üzere toplan 6 bünye sınıfında yer almıştır. Toprak pH'sı nötr ve hafif alkali arasında değişmiş olup tamamı tuzsuz topraklardır, organik madde bakımından toprakların %98'i yetersiz olarak belirlenmiştir, Kireç içeriği kireçli, orta, fazla ve çok fazla sınıfında yer almıştır, Yararlı P düzeyi toprakların %80,9'unda yetersiz olduğu belirlenmiştir, Alınabilir K içeriği ise %91,2'sinde ise yeterli olduğu belirlenmiştir.

Teşekkür

Bu çalışma, 27-30 Eylül 2022 tarihlerinde Eğirdir/Isparta'da düzenlenen Ulusal Meyvecilik Sempozyumunda sunulmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Alagöz Z., Yılmaz E., Öktüren F. Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 19(2): 245-254.
- Bellitürk K., Kuzucu M., Baran MF., Çeli A. Antep fıstığında (*Pistacia Vera* L.) kuru koşullarda gübrelemenin verim ve kaliteye etkileri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2019; 16(2): 251-259.
- Besharati H., Noorgholipour F., Malakouti MJ. Khavazi, K., Lotfollahi M., Ardakani MS. Direct application of phosphate rock to Iran calcareous soils, In Direct application of phosphate rock and

- related appropriate technology-latest development and practical experiences. Proceedings of an International Meeting, Kuala Lumpur, Malaysia, 16-20 July, 2001 (pp, 277-279), IFDC-An International Center for Soil Fertility and Agricultural Development 2003.
- Bouyoucous GJ. A recalibration of hydrometer method for making mechanical analysis of soils. *Agronomy Journal* 1951;43: 434-438.
- Bozgeyik T., Çimrin KM. Gaziantep ili Nizip ilçesi antepfıstığı ağaçlarının yaprak ve toprak örnekleri ile beslenme durumunun belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi* 2020; 23(3): 722-732.
- Ekberli İ., Dengiz O. Bazalt ana materyali ve farklı topografik pozisyonlar üzerinde oluşmuş toprakların bazı topografik ve fiziko-kimyasal özellikleri arasındaki doğrusal regresyon modellerinin belirlenmesi, *Toprak Su Dergisi* 2017; 6(1): 15-27.
- Hızalan E, Ünal H. Topraklarda önemli kimyasal analizler. A, Ü, Ziraat Fak, Yayınları 1966; 278.
- Hosseinfard SJ., Khademi H., Kalbasi M. Different forms of soil potassium as affected by the age of pistachio (*Pistacia vera* L.) trees in Rafsanjan, Iran. *Geoderma* 2010; 155(3-4): 289-297.
- Jackson M. Soil chemical analysis. Prentice-Hall 1958.
- Jalali M., Zarabi V., Kinetics of nonexchangeable potassium release and plant response in some calcareous soils. *J, Plant Nutr, Soil Sci* 2006; 169: 196–204.
- Karaduman A., Çimrin KM. Gaziantep yöresi tarım topraklarının besin elementi durumları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi* 2016; 19(2): 117-129.
- Keleş Uzel N., Çimrin KM. Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçelerinin yaprak ve toprak örnekleri ile beslenme durumunun belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi* 2020; 23(3): 722-732.
- Kızılgöz İ., Tutar E., Sakin E. Bozovada yaygın olarak yetiştirilen antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) ağaçlarının beslenme durumu. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2009; 4(1): 10-15.
- Lindsay WL., Norvell WA. Development of a DTPA soil test for Zn, Fe, Mn, and Cu. *Soil Science Society of American Journal* 1978; 42: 421-428,
- MGM. Meteoroloji Genel Müdürlüğü İklim verileri 2021: Ankara
- Olsen SR., Cole CV., Waterable FS., Dean LA. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *USPA* 1954; Circular No: 939, Washington D,C,
- Olsen SR., Sommers LE. Phosphorus, Pp,539- 579, In: Page, L, A., R,H, Miller and D,R, Keeney, ed, *Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties*, Madison, Wisconsin, American Society of Agronomy 1982.
- Özyazıcı A., Aydoğan M., Bayraklı B., Dengiz O. Doğu Karadeniz Bölgesi kırmızı-sarı podzolik toprakların temel karakteristik özellikleri ve verimlilik durumu. *Anadolu Tarım Bilim Derg*, 2013; 28(1): 24-32.

- Özyurt C. Halfeti ve Birecik'te antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) yetiştirilen topraklarda ve yaprakta demir noksanlığının belirlenmesi. Doktora Tezi 2016.
- Picchioni GA., Brown PH., Weinbaum SA., Muraoka TT. Macronutrient allocation to leaves and fruit of mature, alternate-bearing pistachio trees: magnitude and seasonal patterns at the whole canopy level. *J. Am. Soc. Hort. Sci.*, 1997;122: 267–274.
- Pratt PF. Potassium, method of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties, 2nd, Ed, A, L, Page, Amer, Soc, of Argon, Inc, Pub, Argon, Series No: 9 1965.
- Pyke DA., Chambers JC., Pellant M., Knick ST., Miller RF., Beck JL., McIver JD. Restoration handbook for sagebrush steppe ecosystems with emphasis on greater sage-grouse habitat—Part 1. Concepts for understanding and applying restoration. 2015.
- Richards LA. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. *LWW1954*; 78(2): 154.
- Rosecrance RC., Weinbaum SA., Brown PH. Assessment of nitrogen, phosphorus, and potassium uptake capacity and root growth in mature alternate-bearing pistachio (*Pistacia vera*). *Tree Physiol*, 1996; 16: 949–956.
- Saltalı K., Güneş E., Bilir B. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde antep fıstığı yetiştirilen bazı alanların topraklarında borun (b) kimyasal fraksiyonları ve toprak özellikleri ile ilişkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi* 2020; 23(6): 1656-1662.
- Sumner ME., Miller WP. Cation exchange capacity and exchange coefficients, In: Sparks, D,L, (Ed.), *Methods of Soil Analysis, Part 3: Chemical Methods*, SSSA Book Series No, 5, ASA, Madison, WI. 1996; pp, 1201–1229.
- Şenol H., Alaboz P., Dengiz O. Farklı ana materyal üzerinde oluşmuş toprakların fiziko-kimyasal ve besin elementi içeriklerinin enterpolasyon yöntemle değerlendirilmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 2020; 35(3): 505-516.
- TÜİK. Bitkisel üretim değerleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara 2021.
- Tunç E., Özkan A. Gaziantep'in tarım topraklarında erozyon sorunu ve bu konuda çiftçi eğitimi. *Erzincan University Journal of Science and Technology* 2010; 3(2): 143-153.
- Turan MA., Katkat AV., Özsoy G. Taban S. Bursa ili alüvyal tarım topraklarının verimlilik durumları ve potansiyel beslenme sorunlarının belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2010; 24(1): 115-130.
- Tüzüner A. Toprak ve su analiz laboratuvarları el kitabı. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara 1990.
- Ülgen AN., Yurtsever N. Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 1995.
- Ülgen N., Ateşalp M. Toprakta bitki tarafından alınabilir fosfor tayini. Köy İşleri Bakanlığı, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayınlar Serisi 1972; 21.
- Vance CP., Uhde-Stone C., Allan DL. Phosphorus acquisition and use: Critical adaptations by plants for securing a nonrenewable resource. *New Phytologist* 2003; 157:423–447.

- Vassilev N., Vassilev M., Fenice M., Federici F. Immobilized cell technology applied in solubilization of insoluble inorganic (rock) phosphate and P plant acquisition, *Bioresour, Technol* 2001; 79: 263–271.
- Yavuz MA., Yıldırım H., Onay A. Dünya antepfıstığı üretiminde son on yılın değerlendirilmesi. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 2016; 6(2/2): 22-31.
- Yeter K., Yalçın M. Hatay ili Kırıkhan-Kumlu bölgesi topraklarının pH, kireç ve organik madde içeriklerinin belirlenmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences* 2020; 4(2): 285-293.
- Yüstra İ., Bilgili AV., Gündoğan R. Farklı ana materyal üzerinde oluşmuş toprakların adli bilim için VNIRS tekniği ile spektral karakterizasyonu ve özelliklerinin tahmin edilmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 2021; 25(4): 497-513.