

Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçesi topraklarının yararlı bor içeriği ve bazı toprak özellikleri ile ilişkilerinin belirlenmesi

Mehmet Yalçın*

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Hatay/Türkiye

*Corresponding author : myalcin@mku.edu.tr
Orcid No: <https://orcid.org/0000-0002-1690-7681>

Received :07/03/2024
Accepted : 22/07/2024

To Cite / Atf için: Yalçın M. 2024. Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçesi topraklarının yararlı bor içeriği ve bazı toprak özellikleri ile ilişkilerinin belirlenmesi. Eurasian J Bio Chem Sci, 7(2):76-82 <https://doi.org/10.46239/ejbcs.1448735>

Özet: Bu çalışmada Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçelerinin bulunduğu toprakların yararlı bor içeriğinin ve bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ilişkileri araştırılmıştır. Çalışma kapsamında, zeytin bahçelerini temsil eden 14 farklı noktadan 0-30 cm ve 30-60 cm derinliklerinden 28 adet toprak örneği alınmıştır. Bu örneklerde toprakların pH, toplam tuz, bünye, kation değişim kapasitesi (KDK), kireç, organik madde ve yararlı bor içerikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, toprakların pH değerleri 7.16 ile 8.30 arasında değişirken, toplam tuz içerikleri % 0.007 ile % 0.226 arasında değişmektedir. Kil içerikleri % 7.00 ile % 43.00 arasında, kum içerikleri % 19.00 ile % 73.00 arasında ve silt içerikleri % 20.00 ile % 48.00 arasında değişmektedir. Kireç içeriği % 3.40 ile % 21.90 arasında değişirken, organik madde içeriği % 1.18 ile % 5.60 arasında değişmektedir. KDK içerikleri 10.49 ile 26.31 me/100 g arasında bulunurken, yararlı bor içerikleri ise 0.39 ile 1.06 mg/kg arasında değişmektedir. Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçelerinin bulunduğu topraklarının yararlı bor içeriği bakımından incelendiğinde, 0-30 cm derinlikte % 42.86'sının çok az, % 50.00'sinin az ve % 7.14'ünün yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. 30-60 cm derinlikte ise % 28.57'sinin çok az, % 64.29'unun az ve % 7.14'ünün yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Toprakların yararlı bor içeriği ile tuz içeriği arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca, toprakların pH değeri ile kil içeriği, organik madde ve KDK arasında negatif ilişkiler gözlemlenirken, pH ile kum içeriği arasında önemli bir pozitif ilişki belirlenmiştir. Toprakların tuz içeriği ile organik madde arasında ise pozitif, kil içeriği ile kum içeriği arasında negatif bir ilişki bulunurken, kil ile organik madde ve KDK içeriği arasında pozitif ilişkiler saptanmıştır. Ayrıca, toprakların kum içeriği ile silt içeriği, organik madde ve KDK arasında negatif ilişkiler tespit edilmiştir; kum içeriği ile kireç içeriği arasında ise önemli bir pozitif ilişki bulunmuştur. Toprakların kireç ile KDK arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Organik madde içeriği ile KDK arasında ise pozitif bir ilişki gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, çalışma alanı topraklarında yararlı bor içeriğinin çoğunlukla düşük seviyelerde olduğu ve bu nedenle bor gübrelemesinin gerekliliği belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Payas toprakları, Yararlı Bor, Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Determination of useful boron content of olive orchard soils of Payas district of Hatay province and their relationships with some soil properties

Abstract: In this study, the relationships between the beneficial boron content and various physical and chemical properties of the soils in olive orchards in the Payas district of Hatay province were investigated. A total of 28 soil samples representing the study area were collected from depths of 0-30 cm and 30-60 cm, and from 14 different points. These samples were analyzed for pH, total salt content, texture, cation exchange capacity (CEC), calcium carbonate (lime), organic matter, and beneficial boron content. According to the research results, the pH values of the soils ranged from 7.16 to 8.30, while the total salt content varied between 0.007% and 0.226%. The clay content ranged from 7.00% to 43.00%, the sand content ranged from 19.00% to 73.00%, and the silt content ranged from 20.00% to 48.00%. The calcium carbonate content ranged from 3.40% to 21.90%, and the organic matter content ranged from 1.18% to 5.60%. The CEC values ranged from 10.49 to 26.31 me/100 g, while the beneficial boron content ranged from 0.39 to 1.06 mg/kg. When the beneficial boron content of the soils in olive orchards in the Payas district of Hatay province was examined, it was determined that 42.86% of the samples at a depth of 0-30 cm had very low levels, 50.00% had low levels, and 7.14% had sufficient levels. At a depth of 30-60 cm, 28.57% had very low levels, 64.29% had low levels, and 7.14% had sufficient levels. A positive relationship was found between the beneficial boron content and the salt content of the soils. Additionally, negative relationships were observed between the pH values of the soils and the clay content, organic matter, and CEC, while a significant positive relationship was found between the pH and the sand content. A positive relationship was also detected between the salt content and the organic matter of the soils. While a negative relationship was found between the clay and

sand content, positive relationships were observed between clay and organic matter, as well as clay and CEC. Furthermore, negative relationships were observed between the sand content and the silt content, organic matter, and CEC, while a significant positive relationship was found between the sand content and the calcium carbonate content. A negative relationship was identified between the calcium carbonate and CEC of the soils, while a positive relationship was observed between the organic matter content and CEC. In conclusion, it was determined that the beneficial boron content in the soils of the study area was mostly at low levels, indicating the necessity of boron fertilization.

Keywords: Payas soils, Available Boron, Physical and Chemical Properties

© EJBCS. All rights reserved.

1.Giriş

Zeytin (*Olea europae* L.), anavatanı Anadolu olan ve Akdeniz ikliminin hakim olduğu coğrafyalarda yetiştirilen önemli bir meyvedir. Dünyada 30-40 derece enlemler arasında 890 milyon zeytin ağacı bulunmaktadır ve bu ağaçların %97'si kuzey yarım kürede yer almaktadır (Tunalıoğlu ve Karahocalıgil 2004). Zeytin yetiştiriciliği M.Ö. 4000 yıllarında Anadolu'da başlamış ve buradan Akdeniz ülkelerine yayılmıştır (Topaloğlu ve Yalçın 2023). Toprakların kimyasal özellikleri, bitkisel üretimde önemli bir rol oynar. Bu nedenle toprakların kimyasal özelliklerinin korunması büyük önem taşımaktadır. Toprak pH'ı, kireç ve organik madde içeriği gibi kimyasal özellikler bitkisel üretim açısından önemli fonksiyonlara sahiptir (Esen 2019). Topraktaki bor elementinin miktarı pH'ın yanı sıra bitki çeşidi, topraktaki değişebilir iyonlar, organik madde miktarı ve toprak sıcaklığı gibi faktörlerden de etkilenir (Şimşek ve ark. 2003). Bitki besin maddelerinin topraklarda istenilen düzeyde bulunması pH, tuz, bünye, organik madde, kireç ve KDK gibi toprak faktörleri ile birlikte iklim koşullarına da bağlıdır (Sevindik ve ark. 2017). Tarımsal üretimin önemli sorunlarının başında, topraklarda çok fazla yapılan tarımsal faaliyetlerin besin elementlerinin toprakta azalmasına neden olmasıdır. Bor noksanlığı daha çok su tutma kapasitesi düşük, kum içeriği yüksek, organik madde miktarı az ve yıkanmanın çok fazla olduğu asit karakterli düşük pH'lı topraklarda ortaya çıkmaktadır. Buna ek olarak nasıl ki pH'sı düşük topraklarda bor noksanlığı görülüyorsa da topraklardaki yüksek pH ve kil içeriği fazla olan topraklarda da bor noksanlığı ortaya çıkması kaçınılmazdır (Güneş ve ark. 2017). Topraklarda önemli olayların başında tarım alanlarında gerçekleşen kuraklık ve aşırı yağış da bor alımını etkileyen faktörlerden bazılarıdır (Gürel ve ark. 2010). Hatay ilinde zeytin yetiştiriciliği önemli bir tarımsal faaliyettir. Bölgede zeytin bahçeleri topraklarının yarayışlı bor içeriği ve toprak özellikleri ile ilişkilerini inceleyen bazı çalışmalar yapılmıştır. Aynı bölgede, Yalçın (2023) tarafından yapılan çalışmada Hatay ili Arsuz ilçesi topraklarının yarayışlı bor içeriği ve bazı toprak özellikleri ile ilişkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda toprakların pH'sı 7.65-8.42, toplam tuz % 0.013-0.033, kil % 18.88-60.32, kum % 3.68-51.12, silt % 18.00-64.00, kireç % 0.62-28.04, organik madde % 1.68-4.09, değişebilir Na 0.07-0.93 me/100 g, değişebilir K 0.26-1.34 me/100 g ve yarayışlı bor içeriğinin ise 0.09-1.22 mg/kg arasında olduğu belirlenmiştir. Arsuz bölgesi topraklarının yarayışlı bor içeriği bakımından 0-30 cm derinlikte % 48.57'sinin çok az, % 42.86'sinin az ve % 8.57'sinin ise yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır. Bor içeriği tüm çalışma alanı topraklarında % 91'in üzerinde az ve çok az düzeyde belirlenmiş olup

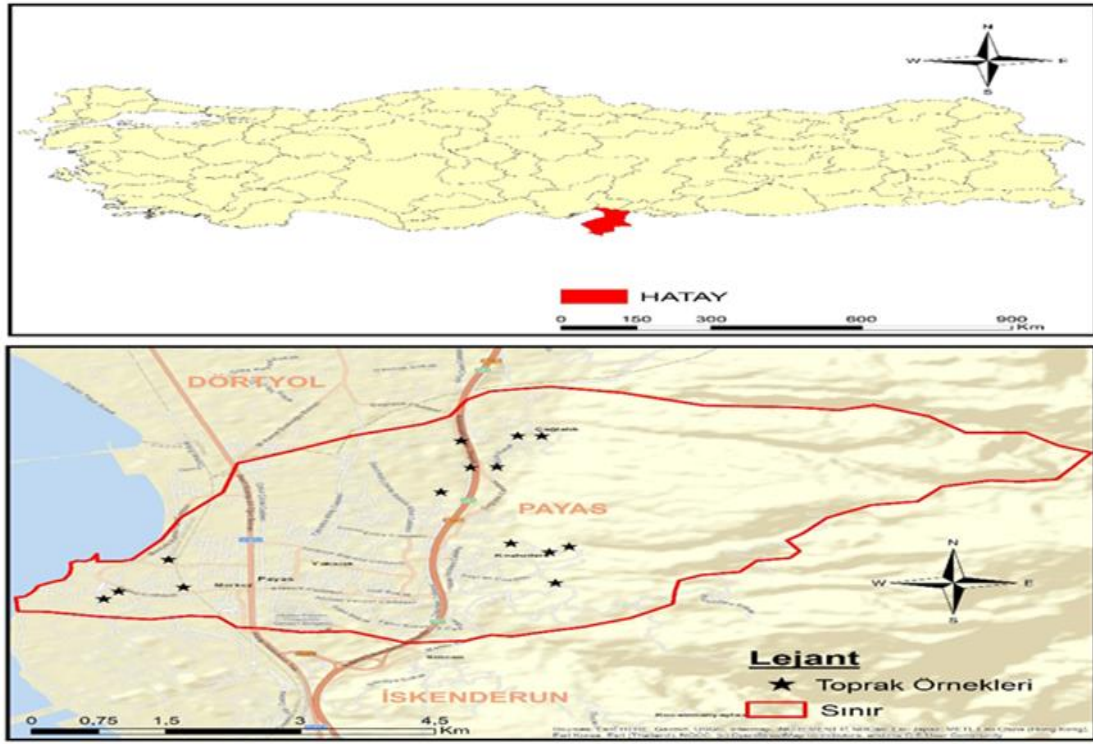
toprakların bor içeriğinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Açıklık ve Yalçın (2021) tarafından yapılan çalışmada ise Hatay ili Reyhanlı-Kumlu bölgesi topraklarının yarayışlı bor içeriği ve bazı toprak özellikleri ile ilişkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda toprakların pH'ının 6.86-8.44, toplam tuz % 0.007-0.070, kil % 15.84-76.56, kum % 0.72-51.44, silt % 16.72-47.28, kireç % 2.71-64.23, organik madde % 0.40-2.89, KDK 26.43-91.13 me/100 g ve yarayışlı bor içeriğinin ise 0.07-1.76 mg/kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Reyhanlı-Kumlu topraklarının yarayışlı bor içeriği bakımından 0-20 cm derinlikte % 22.50'sinin çok az, % 50.00'sinin az ve % 27.50'sinin yeterli düzeyde, 20-40 cm derinlikte ise % 37.50'sinin çok az, % 40.00'ı az ve % 22.50'si yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanı topraklarında bor içeriği tüm çalışma alanı topraklarında % 77'in üzerinde az ve çok az seviyede bulunmuştur. Çimrin ve ark. (2019) Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının bor durumunun belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre; toprakların pH içerikleri 7.93-8.44; tuz içerikleri % 0.010-0.043; kil içerikleri % 33.04-61.04; kum içerikleri % 11.68-35.36; silt içerikleri % 18.32-50.32; kireç içerikleri % 8.11-93.28 ve alınabilir bor içerikleri 0.06-1.18 ppm arasında bulunmuştur. Çalışma bölgesi toprakları bor içeriği bakımından, 0-30 cm derinlikte % 85.00'inin çok az, % 10.00'u az ve % 5.00'nin yeterli düzeyde, 30-60 cm derinlikte ise % 95.00'i çok az ve % 5.00'i az düzeyde olduğu belirlenmiştir. Toprakların alınabilir bor içerikleri ile sadece silt içeriği arasında negatif önemli bir ilişki belirlenmiştir. Diğer taraftan, toprakların tuz içeriği ile kum ve kireç içerikleri arasında negatif, kil içerikleri arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca, toprakların kil içerikleri ile kum, silt ve kireç içerikleri arasında negatif ve silt içeriği ile kireç içeriği arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçelerinin bulunduğu topraklarının yarayışlı bor düzeyi ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri araştırılarak bölgedeki zeytin yetiştiricilerine faydalı bilgiler sunulması ve ileride yapılacak çalışmalara ışık tutulması amaçlanmıştır.

2.Materyal ve Yöntem

2.1.Materyal

Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçeleri topraklarında belirlenmiş 14 ayrı nokta (Şekil 1; Tablo 1) ve 2 farklı derinlikten (0-30 ve 30-60 cm) alınan 28 adet toprak örneğinde yarayışlı B, toprakların temel kimyasal ve fiziksel özelliklerin belirlenmesi amacıyla alınan topraklar analize hazır hale getirilmiştir.



Şekil 1. Alınan toprak örneklerinin harita üzerindeki görünümü

Tablo 1. Toprak örneklerinin alındığı yerler

Toprak No	Örnek Yeri	GPS ile E/W Koordinatları	Toprak No	Örnek Yeri	GPS ile E/W Koordinatları
1	Çağlalık -1	(36.7860; 36.2419)	8	Kozludere-1	(36.7657; 36.2443)
2	Çağlalık -2	(36.7859; 36.2443)	9	Kozludere-2	(36.7641; 36.2467)
3	Çağlalık -3	(36.7850; 36.2362)	10	Kozludere-3	(36.7642; 36.2471)
4	Yakacık-1	(36.7798; 36.2372)	8	Kozludere-1	(36.7657; 36.2443)
5	Yakacık-2	(36.7790; 36.2833)	11	Sahil-1	(36.7555; 36.2019)
6	Yakacık-3	(36.7749; 36.2342)	12	Sahil-2	(36.7540; 36.2004)
7	Çağlalık-4	(36.7799; 36.2398)	13	Tütenbaca	(36.7617; 36.2069)

2.2.Yöntem

Toprak örneklerinde yarıyıllı bor, pH, toplam çözünebilir tuz, KDK, kireç, OM ve bünye analizleri yapılmıştır. Toprakların yarıyıllı B analizi 0.01 M mannitol + 0.01 M CaCl₂ ekstraktı çözeltisi kullanılarak elde edilen süzükte ICP-OES cihazı kullanılarak belirlenmiştir (Cartwright ve ark. 1983). Toplam çözülebilir tuz; saturasyon çamurunun iletkenlik aletinde ölçülen direnç değerlerinden belirlenmiş, pH ise saturasyon çamurunda pH-metre ile ölçülmüştür (Horneck ve ark. 1989). KDK, sodium asetat (1N pH: 8.2) ekstraksiyon yöntemi ile belirlenmiştir (Knudsen ve ark. 1982). Toprakların kireç (CaCO₃) içerikleri Scheibler kalsimetresi aleti ile ölçülmüştür (Nelson 1982), toprakların OM içerikleri, Nelson ve Sommers (1982) tarafından bildirildiği şekilde modifiye edilmiş Walkley-Black yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışma alanı toprakların bünye içeriği ise hidrometre yöntemi ile (Bouyoucos 1952) saptanmıştır.

3.Araştırma Bulgular ve Tartışma

3.1.Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırma topraklarının pH içeriği örneklerde en düşük 7.16 iken, en yüksek pH içeriği 8.30 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama pH içeriği 7.85 iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ise 7.78 olup iki derinlikte ortalama olarak 7.81 bulunmuştur (Topaloğlu ve Yalçın 2023). Toprak örneklerinin Eyüboğlu (1999)'ın bildirdiği sınır değerleri göre pH'ları nötr ile hafif alkalın arasında değişmekle birlikte, alınan toprakların % 17.86'sı nötr (6.5-7.5) ve % 82.14'ü ise hafif alkalın (7.5-8.5) özellikte olduğu görülmüştür (Tablo 2) (Topaloğlu ve Yalçın 2023). Bayram ve ark. (2023) Adıyaman ili antepfıstığı bahçelerinin toprak örnekleri ile verimlilik durumlarının belirlenmesi amaçladıkları çalışmada toprakların pH içeriğinin 7.10-8.07 arasında değerler belirleyerek toprakların nötr ile hafif alkalın arasında

olduğunu ortaya koyarak benzer sonuçlar bildirmişlerdir.

Çalışma alanının topraklarının tuz içeriği örneklerde en düşük % 0.007 iken, en yüksek tuz içeriği % 0.226 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinlikteki örneklerin ortalaması tuz içeriği % 0.032 iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ise % 0.025 olup her iki derinliğin ortalaması olarak % 0.029 olarak bulunmuştur. Toprak örneklerinin Richards 1954'in bildirdiği sınır değerlere göre toprak örneklerinin % tuz içerikleri bir nokta hariç tüm profil boyunca tuzsuz sınıfında yer aldığı belirlenmiştir (Tablo 2). Yakın bölgede yapılan çalışmada, Gökçeoğlu ve Çimrin (2022) Hatay Altınözü ilçesi zeytin (*Olea europaea L.*) ağaçlarının yaprak ve toprak örnekleri ile beslenme durumunun belirlenmesini amaçladıkları çalışmada toprakların toplam tuz içeriği yönünden benzer sonuçlar ortaya koymuştur.

Çalışma alanı topraklarının sırasıyla kil, kum ve silt miktarları en düşük % 7.00, % 19.00 ve % 20.00 iken, en yüksek kil, kum ve silt miktarları % 43.00, % 73.00 ve % 48.00 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki ortalama kil, kum ve silt miktarları % 22.14, % 44.29 ve % 33.57 iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ortalama ise % 23.14, % 44.43 ve % 32.43 olup ortalama olarak % 22.64, % 44.36 ve % 33.00 bulunmuştur. Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçeleri toprakları Çizelge 2'de görüldüğü gibi % 42.86'sı tın, % 25.00'i killi tın, % 14.28'i kumlu tın, % 10.72'si kumlu killi tın, % 3.57'si siltli killi tın ve % 3.57'si ise kil olmak üzere 6 farklı bünye sınıfına girmiştir (Tablo 2). Bu bölgede yapılan ve Amik ovası topraklarının sınıflandırılmasının ve özelliklerinin belirlenmesi isimli çalışmada Kılıç ve ark. (2004) benzer sonuçları bildirmiştir.

Tablo 2. Payas bölgesi topraklarının bor içerikleri ve bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

No	Derinlik	pH	Tuz %	Kil %	Kum %	Silt %	Bünye Sınıfı	Kireç %	O.M. %	KDK me/100gr	B mg/kg
1	0-30	7.69	0.020	33.00	35.00	32.00	CL	11.70	5.60	23.91	0.62
	30-60	7.37	0.010	21.00	39.00	40.00	L	11.70	4.35	22.88	0.99
2	0-30	7.88	0.011	17.00	45.00	38.00	L	9.30	4.47	15.95	0.42
	30-60	7.58	0.010	21.00	41.00	38.00	L	13.20	3.39	10.49	0.57
3	0-30	7.85	0.007	27.00	43.00	30.00	CL	10.70	3.93	18.78	1.02
	30-60	7.97	0.015	23.00	49.00	28.00	SCL	12.70	2.97	18.15	0.71
4	0-30	7.80	0.012	27.00	43.00	30.00	CL	4.90	3.00	17.83	0.43
	30-60	7.64	0.011	27.00	43.00	30.00	CL	3.40	2.03	17.33	0.69
5	0-30	7.39	0.026	25.00	49.00	26.00	SCL	3.90	4.30	19.21	0.48
	30-60	7.98	0.014	25.00	47.00	28.00	SCL	4.40	3.39	18.23	0.39
6	0-30	7.84	0.026	37.00	19.00	44.00	SiCL	4.00	5.32	26.31	0.41
	30-60	7.94	0.015	43.00	19.00	38.00	C	4.00	3.87	23.63	0.43
7	0-30	8.30	0.011	7.00	73.00	20.00	SL	19.50	1.94	11.06	0.48
	30-60	8.28	0.009	13.00	67.00	20.00	SL	17.10	1.70	10.91	0.67
8	0-30	7.89	0.012	17.00	55.00	28.00	SL	7.80	4.31	21.73	0.96
	30-60	7.90	0.011	19.00	49.00	32.00	L	11.40	3.59	21.09	0.85
9	0-30	8.20	0.007	11.00	41.00	48.00	L	7.80	3.55	17.97	0.54
	30-60	7.90	0.025	15.00	51.00	34.00	L	9.90	2.27	16.48	0.73
10	0-30	8.29	0.011	9.00	55.00	36.00	SL	7.80	1.18	11.13	0.82
	30-60	7.86	0.009	11.00	49.00	40.00	L	8.30	1.42	13.17	0.48
11	0-30	8.08	0.014	23.00	43.00	34.00	L	18.80	3.19	16.23	0.64
	30-60	7.80	0.010	25.00	43.00	32.00	L	21.90	2.85	15.38	0.73
12	0-30	7.81	0.010	29.00	35.00	36.00	CL	10.70	3.77	21.09	0.39
	30-60	7.76	0.015	31.00	37.00	32.00	CL	12.70	3.65	20.79	0.44
13	0-30	7.44	0.226	25.00	43.00	32.00	L	6.90	5.31	20.16	0.97
	30-60	7.81	0.160	23.00	45.00	32.00	L	8.40	4.53	19.56	1.06
14	0-30	7.47	0.051	23.00	41.00	36.00	L	7.40	5.24	23.10	0.86
	30-60	7.16	0.043	27.00	43.00	30.00	CL	6.80	4.73	23.64	0.95
Min		7.16	0.007	7.00	19.00	20.00		3.40	1.18	10.49	0.39
Max		8.30	0.226	43.00	73.00	48.00		21.90	5.60	26.31	1.06
Ort.(Av.)	0-30	7.85	0.032	22.14	44.29	33.57		9.37	3.94	18.89	0.65
Ort.(Av.)	30-60	7.78	0.025	23.14	44.43	32.43		10.42	3.20	17.98	0.69
Genel	Ort. (Av.)	7.81	0.029	22.64	44.36	33.00		10.31	3.57	18.44	0.67

Araştırma topraklarının kireç içeriği örneklerde en düşük % 3.40 iken, en yüksek kireç içeriği % 21.90 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama kireç içeriği % 9.37 iken 30-60 cm derinliklerde ise % 10.42 olup, iki derinlikte ortalama olarak % 9.37 bulunmuştur. Toprak örneklerinin Loeppert ve Suarez (1996)'ın bildirdiği değerlere göre kireç içerikleri kireçli ile fazla kireçli arasında değişmekle birlikte, toprakların % 21.44'ü kireçli (% 1-5), % 64.28'i orta kireçli (% 5-15) ve % 14.28'si ise fazla kireçli (% 15-25) olarak görülmüştür (Tablo 2). (Topaloğlu ve Yalçın 2023). Yakın bir bölgede yapılan çalışmada, Kılıç ve ark. (2023) Kilis ili tarım topraklarının beslenme durumunun incelenmesini amaçladıkları çalışmada toprakların kireç içerikleri yönünden % 90'ın üzerinde orta ve fazla kireçli düzeyde olduğunu benzer şekilde ortaya koymuşlardır.

Topraklarının organik madde içeriği örneklerde en düşük % 1.18 iken, en yüksek organik madde % 5.60 olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama organik madde % 3.94 iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ise % 3.20 olup iki derinlikte ortalama olarak % 3.57 bulunmuştur. Toprak örneklerinin Ülgen ve Yurtsever (1995)'in verdiği sınır değerlere göre organik maddeleri az ile çok yüksek arasında değişmekle birlikte, toprakların % 14.28'i az (% 1-2), % 17.85'i orta (% 2-3), % 32.15'i yüksek (% 3-4) ve % 35.72'si ise çok yüksek (% >4) oranda organik madde görülmüştür (Tablo 2). (Topaloğlu ve Yalçın 2023). Gökpınar ve Yalçın (2020) Hatay ili Arsuz bölgesi topraklarının pH, kireç, organik madde ve katyon değişim kapasitesi içeriklerinin belirlendiği çalışmada toprakların organik madde içeriğinin % 87'nin üzerinde az ve orta değerler olarak ortaya koyarak benzer sonuçlar bildirmişlerdir.

Topraklarının KDK içeriği örneklerde en düşük 10.49 me/100g iken, en yüksek KDK 26.31 me/100g olarak belirlenmiştir. Toprakların 0-30 cm derinliğindeki örneklerinin ortalama KDK 18.89 me/100g iken 30-60 cm derinlikteki örneklerde ise 17.98 me/100g olup iki derinlikte ortalama olarak 18.44 me/100g bulunmuştur. Toprak örneklerinin KDK değerleri içerisinde *düşük* ve *orta* sınıfta hiç örneğin olmadığı, örneklerin % 71.25'inin çok yüksek sınıfta ve % 28.75'inin yüksek sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir (Tablo 2). Yalçın ve Çimrin (2021) Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi topraklarının besin elementleri durumları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerinin belirlendiği çalışmada toprakların KDK içeriği 16.89-42.10 me /100 g olup ortalama KDK içeriği ise 31.53 me/100 g arasında belirleyerek bulgular ile uyumlu sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Toprakta yarayışlı Bor (B) incelendiğinde; toprak örneklerinde en düşük B içeriği 0.39 mg/kg iken, en yüksek B içeriği 1.06 mg/kg olarak bulunmuştur. Toprakların 0-30 cm örneklerin bor içeriği 0.65 mg/kg iken, 30-60 cm örneklerinin ise 0.69 mg/kg olup ortalama olarak 0.67 mg/kg olarak bulunmuştur. Wolf (1971) toprak bor sınır değerlerine göre karşılaştırıldığında bölgenin topraklarının B içeriği bakımından 0-30 cm derinlikte % 42.86'sı çok az (<0.49 mg/kg), % 50.00'sinin az (0.50-0.99 mg/kg), % 7.14'ü yeterli (1.00-2.40 mg/kg) düzeyde, 30-60 cm derinlikte ise % 28.57'si çok az (<0.49 mg/kg), % 64.29'u

az (0.50-0.99 mg/kg) ve % 7.14'ü ise yeterli (1.00-2.40 mg/kg) düzeyde olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Yalçın (2023) Hatay ili Arsuz ilçesi topraklarının yarayışlı bor içeriği ve bazı toprak özellikleri ile ilişkilerinin belirlendiği çalışmada toprakların yarayışlı bor içerikleri açısından % 91'in üzerinde çok az ile az değerler elde ederek benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Benzer şekilde Kilis ilinde yapılan çalışmada da zeytin bahçelerinin B, Zn, P ve Mg bakımından önemli bitki besleme sorunlarının olduğu belirlenmiştir (Semercioğlu ve ark. 2023).

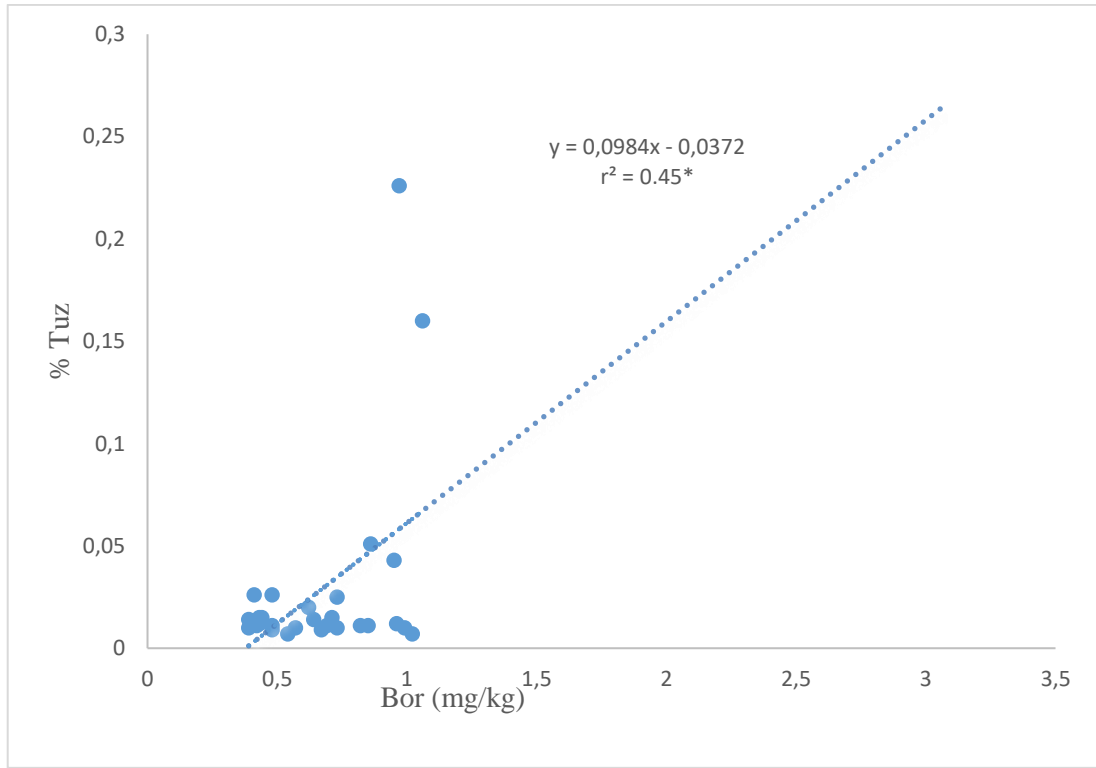
3.2. Yarayışlı Bor İçeriği İle Diğer Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Araştırma konusu toprak özelliklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile yarayışlı bor içerikleri arasındaki ilişkiler Tablo 3'de verilmiştir. Tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yarayışlı bor ile tuz içeriği arasında (r: 0.45*; Şekil 2) pozitif önemli ilişki belirlenmiştir. Aynı bölgede yapılan çalışmada, Özsayar ve Çimrin (2022) Hatay ili Hassa ilçesi zeytin ağaçlarının yaprak ve toprak örnekleri ile beslenme durumunun belirlenmesi isimli çalışmalarında, toprakların yarayışlı bor içeriği ile tuz içeriği arasında pozitif önemli ilişki ortaya koyarak benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Ayrıca toprakların pH içerikleri ile kil içeriği (r:-0.44*), organik madde (r: -60**) ve KDK (r:-0.52**) arasında negatif önemli ilişkiler belirlenirken, toprakların pH içeriği ile kum (r: 0.39*) içeriği arasında ise oldukça önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. Atmaca ve Nalbant (2020) Giresun ili Şebinkarahisar ilçesinde farklı topoğrafyalarda oluşmuş toprakların tarımsal özellikleri incelendikleri çalışmalarında, toprakların pH içerikleri ile organik madde içerikleri arasında negatif önemli ilişki belirlenmiş olup benzer sonuçlar bildirmiştir. Toprakları tuz içeriği ile organik madde (r: 0.42*) arasında ise pozitif ilişki belirlenmiştir. Toprakların kil içeriği ile kum içeriği (r: -0.83**) arasında negatif önemli ilişki belirlenirken, kil ile organik madde (r: 57**) ve KDK içeriği arasında ise pozitif (r: 0.71**) ilişkiler belirlenmiştir. Kalkancı ve ark. (2023) Gaziantep ili antepfıstığı yetiştirilen toprakların bazı verimlilik özelliklerinin belirlenmesini amaçladıkları çalışmada, toprakların kil içeriği ile kum içeriği arasında önemli negatif ilişki belirleyerek benzer sonuçlar bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmada toprakların kum içerikleri ile silt içerikleri (r: -0.66**), organik madde (r: -0.57**) ve KDK (r: -0.69**) aralarında negatif önemli ilişkiler belirlenirken kum içeriği ile kireç içeriği (r: 0.41*) arasında ise pozitif önemli ilişki belirlenmiştir. Çimrin ve ark. (2018) Gaziantep ili antepfıstığı bahçeleri topraklarının bor durumunu belirledikleri çalışmada, toprakların kum içerikleri ile kireç içerikleri arasında önemli negatif ilişki belirleyerek benzer sonuçlar ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda toprakların kireç ile KDK arasında ise negatif önemli (r: -0.46*) ilişki belirlenmiştir. Aynı bölgede yapılan çalışmada, Yalçın ve Çimrin (2021) Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi topraklarının besin elementleri durumları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkilerinin belirlendiği araştırmada, toprakların kireç içeriği ile KDK içeriği arasında negatif önemli ilişki ortaya koyarak benzer sonuçlar bildirmiştir. Toprakların organik madde içeriği ile KDK (r: 0.80**) arasında ise pozitif önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Tablo 3. Payas bölgesi zeytin bahçesi topraklarının yarayışlı Bor ile bazı toprak özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları (r)

	B mg/kg	pH	Tuz (%)	Kil (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kireç (%)	OM (%)
pH	-0.30							
Tuz (%)	0.45*	-0.33						
Kil (%)	-0.16	-0.44*	0.11					
Kum (%)	0.19	0.39*	-0.06	-0.83**				
Silt (%)	-0.13	-0.10	-0.04	0.13	-0.66**			
Kireç (%)	0.08	0.34	-0.20	-0.33	0.41*	-0.29		
OM (%)	0.20	-0.60**	0.42*	0.57**	-0.57**	0.24	-0.30	
KDK(me/100gr)	0.15	-0.52**	0.19	0.71**	-0.69**	0.27	-0.46*	0.80**

* 0.05 düzeyinde önemli, *** 0.001 düzeyinde önemli

**Şekil 2.** Toprak örneklerinin B ile tuz içerikleri arasındaki ilişki

Aynı bölgede yapılan bir çalışmada, Gökpinar ve Yalçın (2020) Hatay ili Arsuz bölgesi topraklarının pH, kireç, organik madde ve KDK içeriklerinin belirlenmesi araştırmış ve toprakların organik madde içeriği ile KDK içeriği arasında pozitif önemli ilişki ortaya koyarak benzer sonuçlar bildirmişlerdir.

4.Sonuç

Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçesi topraklarının, pH'sı 7.16 ile 8.30 arasında değiştiğini ve genellikle nötr ve hafif alkalın olduğu belirlenmiştir. Topraklardaki toplam tuz içeriği ise % 0.007 ile % 0.226 arasında değişmektedir; ancak bir nokta dışında tüm bölge topraklarının tuzsuz sınıfa girdiği belirlenmiştir. Çalışma alanında bünye içerikleri incelendiğinde, kil, kum ve silt miktarlarının sırasıyla % 7.00 ile % 43.00, % 19.00 ile % 73.00 ve %

20.00 ile % 48.00 arasında değiştiği görülmüştür. Özellikle, % 68'inin tın ve killi tın sınıfında olduğu tespit edilmiştir. Kireç içeriği genel olarak % 3.40 ile % 21.90 arasında değişmektedir ve çoğunlukla orta seviyede kireçli topraklar bulunmaktadır. Organik madde içeriği ise % 1.18 ile % 5.60 arasında değişmekte olup, genellikle yüksek ve çok yüksek seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Toprakların katyon değişim kapasitesi 10.49 ile 26.31 me/100 g arasında değişmektedir ve yarayışlı B içeriği 0.39 ile 1.06 mg/kg arasındadır; ancak çalışma alanının % 85'inden fazlasında yetersiz B içeriği bulunmaktadır. Analiz sonuçlarına göre, çalışma alanının en önemli sorunları arasında ince bünye, yetersiz drenaj, yüksek kireç içeriği ve yetersiz yarayışlı B içeriği yer almaktadır. Tuzluluk sorunu ise sadece bir noktada tespit edilmiştir. Özellikle, yetersiz B içeriği zeytin bahçesi topraklarının verimini olumsuz yönde

etkilemektedir. Bu sorunun çözümü için toprakların B içerikli gübrelere gübrelenmesi gerekmektedir. Ancak, bu işlem sırasında bitki besin elementlerinin alına bilirliliğini engelleyen toprak özellikleri göz önünde bulundurulmalı ve çiftçiler bilinçlendirilerek yetersiz B içeriğinin azaltılması amaçlanmalıdır.

Kaynaklar

- Atmaca B, Nalbant H. 2020. Giresun ili Şebinkarahisar ilçesinde farklı topoğrafyalarda oluşmuş toprakların tarımsal özellikleri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 8(2):145-156.
- Açıkel K, Yalçın M. 2021. Hatay ili Reyhanlı-Kumlu bölgesi topraklarının yarıyıllı bor içeriği ve bazı toprak özellikleri ile ilişkilerinin belirlenmesi. MAS Journal of Applied Sciences 6(3):551-563.
- Bayram C.A, Büyük G, Kıyas N, Uçar A. 2023. Adıyaman ili antepfıstığı bahçelerinin toprak örnekleri ile verimlilik durumlarının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 28(2):308-318.
- Bouyoucos GJ. 1952. A recalibration of the hydrometer for making mechanical analysis of soil. Agro Jour. 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.
- Çimrin KM, Yalçın M, Bozgeyik T. 2018. Gaziantep ili antepfıstığı bahçeleri topraklarının bor durumunun belirlenmesi. Ziraat Fakültesi Dergisi 13(2):18-26.
- Çimrin KM, Yalçın M, Keleş N. 2019. Gaziantep ili Nizip ilçesi zeytin bahçeleri topraklarının bor durumunun belirlenmesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24(1):1-6.
- Esen M. 2019. Toprak yıkama yöntemiyle Cd ve Pb ile kirlenmiş tarımsal toprakların iyileştirilmesi. Aksaray Üni Fen Bil Ens Ç.M.A.D. Yüksek Lisans Tezi, p 77.
- Eyüboğlu F. 1999. Türkiye topraklarının verimlilik durumu. Top ve Güb Arş. Ens. Yay, Genel yayın No: 220, Teknik Yayınlar No: T.67, Ankara.
- Gökçeoğlu K, Çimrin KM. 2022. Hatay Altınözü ilçesi zeytin (*Olea europaea L.*) ağaçlarının yaprak ve toprak örnekleri ile beslenme durumunun belirlenmesi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences 6(4): 680-697.
- Gökçınar R.C, Yalçın M. 2020. Hatay ili Arsuz bölgesi topraklarının pH, kireç, organik madde ve KDK içeriklerinin belirlenmesi. Eurasian J Bio Chem Sci. 3(1):31-37.
- Güneş A, Gezgin S, Kalınbacak K, Özcan H, Çakmak İ. 2017. Bor elementinin bitkiler için önemi. BORON, 2:108-174.
- Gürel S, Başar H, Çelik H, Ataç T. 2010. Yapaktan uygulanan borlu gübrelerin kiraz ağaçlarının gelişimi üzerine etkisi. 5. Ulusal Bitki Bes. ve Güb. Kong. Bildiri Kitabı, 15-17 Eylül 2010, Ege Üniversitesi, , 41-47, Bornova, İzmir.
- Horneck DA, Hart JM, Topper K, Koepsell B. 1989. Methods of soil analysis used in the soil testing laboratory at Oregon. State University. P 1-21. Agr. Exp. Sta. Oregon, USA.
- Kalkancı N, Şimşek T, İlikçioğlu E, Büyük G, Aslan N. 2023. Antepfıstığı yetiştirilen toprakların bazı verimlilik özelliklerinin belirlenmesi. OKÜ Fen Bil Ens Der, 6(3):2171-2182.
- Kılıç Ş, Ağca N, Yalçın M. 2004. Soils of amik plain (Turkey): properties and classification. Jour Agr. (4):291-295.
- Kılıç A, Kuzucu M, Gökçen İ.S. 2023. Kilis ili tarım topraklarının beslenme durumunun incelenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(3): 631- 641.
- 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.
- Loeppert RH, Suarez DL. 1996. Carbonate and gypsum. in methods of soil analysis. Part 3. Chemical Methods, 437-474. Edited by DL. Spark. Madison, Wisconsin, USA.
- Özsayar MM, Çimrin KM. 2022. Hatay ili Hassa ilçesi zeytin ağaçlarının yaprak ve toprak örnekleri ile beslenme durumunun belirlenmesi. ISPEC, 6(1): 42-57.
- Nelson RE. 1982. Carbonate and gypsum. methods of soil analysis Part 2. chemical and microbiological properties second edition. Agronomy. No: 9 Part 2. Edition P: 191- 197.
- Nelson DW, Sommers LE. 1982. Organic matter. methods of soil analysis part 2. chemical and microbiological properties second edition. Agronomy, No: 9 Part 2. Edition P: 574- 579.
- Richards LA. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Handbook. 60 p.
- Semercioğlu TŞ, Kalkancı N, Kösetürkmen S, Büyük G, Aslan N. 2023. Kilis ilindeki zeytinlik alanları için toprak kalitesinin değerlendirilmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 28(1):211-221.
- Sevindik M, Akgül H, Pehlivan M, Selamoğlu Z. 2017. Determination of therapeutic potential of mentha longifolia ssp. longifolia. Fresen Environ Bull. 26: 4757-4763.
- Topaloğlu A, Yalçın M. 2023. Hatay ili Payas ilçesi zeytin bahçesi topraklarının pH, kireç ve organik madde içeriklerinin belirlenmesi. ISPEC. 7(2): 245-254.
- Tunalıoğlu R, Karahocagil P. 2004. Zeytinyağı ve sofralık zeytin durum tahmin: 2003- 2004. Tar. Eko. Arş. Ens. Yayın No: 118.
- Ülgen N, Yurtsever N. 1995. Türkiye gübre ve gübreleme rehberi (4. baskı). T.C. Başba. Köy Hiz. Gen. Müd. Top. ve Güb. Arş. Enst.Müd.Yay, 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 Sci and Plant Ana, 2:363-374.
- Yalçın M. 2023. Hatay ili Arsuz ilçesi topraklarının yarıyıllı bor içeriği ve bazı toprak özellikleri ile ilişkilerinin belirlenmesi. MAS Journal of Applied Sciences. 8(2): 222-231.
- Yalçın M, Çimrin KM. 2021. Hatay ili Kırıkhan-Reyhanlı bölgesi topraklarının besin elementi durumları ve bunların bazı toprak özellikleri ile ilişkileri. ISPEC, 5(4): 773-785.