

## TÜRKİYE FLORASINDA DOĞAL OLARAK YETİŞEN VE İLKBAHARDA ÇİÇEKLENEN FARKLI ACI ÇİĞDEM (*Colchicum* spp.) TÜRLERİNE AİT TOPRAKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ<sup>1</sup>

Erdinç UYSAL<sup>2\*</sup>, Erdal KAYA<sup>3</sup>

<sup>2</sup>Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0003-3809-4156

<sup>3</sup>Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0001-6404-4768

Geliş Tarihi / Received: 15.01.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 13.02.2019

### ÖZ

Bu çalışma Türkiye florasında doğal olarak bulunan ve ilkbaharda çiçek açan *Colchicum* cinsine ait 17 farklı türün yetiştiği toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla 2007–2014 yılları arasında 36 ayrı ilden alınan 109 adet toprak örneği materyal olarak kullanılmıştır. Alınan toprak örneklerinde pH, tuzluluk, kireç (CaCO<sub>3</sub>), organik madde, alınabilir fosfor (P) ve potasyum (K) analizleri yapılmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; toprak örneklerinin tamamı tuzluluk açısından yapılan değerlendirmede tuzsuz ya da hafif tuzlu toprak sınıfına girmiştir. Toprak reaksiyonu (pH), 5.06–8.77 değerleri arasında değişmiştir. Toprak örneklerinde CaCO<sub>3</sub> miktarı genel olarak orta ya da düşük düzeylerde olmasına karşın kirecin çok yüksek olduğu topraklara da rastlanmıştır. Toprakların yarısından fazlası çok yüksek düzeyde organik madde içerirken kalan toprakların farklı içeriklerde organik maddeye sahip oldukları görülmüştür. Toplam örnek sayısının %62.4'ü orta seviyede alınabilir fosfor içerirken, %15.6'sı düşük fosfor içeriğine sahip bulunmuştur. Kalan örneklerin fosfor içerikleri düşük çıkmıştır. Potasyum için bu değerler %12.9 düşük, %29.3 orta ve %57.8 yüksek olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Colchicum*, ilkbaharda çiçeklenen, toprak özellikleri

### SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF SOILS IN WHERE DIFFERENT SPRING–FLOWERING COLCHICUM (*Colchicum* spp.) SPECIES NATUREL GROWN IN FLORA OF TURKEY

#### ABSTRACT

This study is conducted in order to determine some of the physical and chemical properties of the soils on which 17 species of the spring–flowering *Colchicum* genus that are natural grown in flora of Turkey. For this purpose 109 soil samples were taken from 36 provinces between 2007–2014. For this objective pH, salinity, lime (CaCO<sub>3</sub>), organic matter, available phosphorus (P) and potassium (K) of soil samples were detected. According to the results of the study; all of the taken soil samples were considered within non saline or slightly saline soil class. The soil pH was found to be between 5.06 to 8.77. Highly calcareous soils were also discovered although the amounts of CaCO<sub>3</sub> were generally medium or low in soil samples. More than half of the soils were found very high levels of organic matter while the rest had different contents of organic matters. While 62.3% of the total number of samples contained moderate phosphorus, 12% of them had low phosphorus content. The remaining samples had low phosphorus content. For potassium, these values were 12.9% low, 29.3% medium and 57.8% high.

**Keywords:** *Colchicum*, spring–flowering, soil properties

<sup>1</sup>Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 105G068 ve 110G007 no'lu projeler kapsamında desteklenmiştir. International Symposium Ecology 2018'de poster bildiri olarak sunulmuş kısa özeti basılmıştır.

\*Sorumlu yazar / Corresponding author: erdincuysal@hotmail.com

## GİRİŞ

Acı çiğdem, Zambakgiller (*Liliaceae*) familyasına ait otsu ve kornlu yapıda olan çok yıllık bitkilerdir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda tüm dünyada 99 civarında türün doğal yayılış gösterdiği ve bununla birlikte 49 tür ile Türkiye florasının ana gen merkezi olduğu kabul edilmektedir [1]. Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren yaklaşık 50 adet acı çiğdem türünün 22 tanesi endemiktir [2].

*Colchicum* türleri zehirli alkaloidler içermelerinden dolayı insan ve hayvan sağlığı açısından çok tehlikeli bitkilerdir [3]. Acı çiğdem türlerinin içerdiği en önemli alkaloid kolşisin (colchicine,  $C_{22}H_{22}NO_6$ )’dir ve ilk olarak 1820 yılında izole edilmiştir. Bugün dünyada birçok hastalığın tedavi edilmesinde, yalnız başına ya da farklı ilaçlarla kombine olarak çok önemli bir rol üstlenmektedir [4]. Acı çiğdem türleri alkaloidlerin yanında flavonoidler, fenolik asitler, tanin ve yağ asitleri de içermektedir [5].

Acı çiğdem türleri çiçeklenme zamanlarına göre sonbaharda çiçeklenenler ve ilkbaharda çiçeklenenler olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Farklı yörelerde değişik isimler alabilen acı çiğdem türleri ilkbaharda çiçeklenen türleri Anadolu’da Aliöksüz, Öksüzali, Öksüzöğlan, Kar çiçeği gibi isimlerle bilinmektedir [1].

Acı çiğdem türlerinin doğal yayılış alanları açısından Türkiye oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Bugün tüm dünyada birçok hastalığın tedavisinde acı çiğdemlerden yararlanılmaktadır ve farklı türler üzerinde de çalışmalara devam edilmektedir. Doğada nadir bulunan fakat insanların ihtiyaç duyduğu bitkilerin kültürel ortamda yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Kültürü yapılacak bitkilerin iklim ve toprak isteklerinin bilinmesi ise yetiştiricilik açısından büyük önem taşır. Bu çalışma ile Türkiye’nin farklı bölgelerinde doğal olarak yetişen ve ilkbaharda çiçeklenen acı çiğdem türlerinin bulunduğu noktalara gidilerek bitki kök bölgelerinden toprak örnekleri alınmıştır. Bu noktalardan alınan örneklerle bitkiye ait doğal ortamlarındaki toprak özellikleri hakkında bilgi sahibi olmak amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Çalışmada materyal olarak, Türkiye florasında doğal olarak yayılış gösteren 17 farklı acı çiğdem türüne ait, 36 ayrı ilden yetiştikleri ortamlardan alınan 109 adet toprak örneği kullanılmıştır. Toprak örneklerinin alındığı yere ve bitkilere ait bilgilerle Çizelge 1’de verilmiştir.

### Metot

Toprak örnekleri 2007–2014 yılları arasında bitkilerin doğal yetişme ortamlarından 0–20 cm derinlikten genel kurallara uygun olarak [6] paslanmaz çelik kürek ile alınmış ve polietilen torbalara konularak etiketlenmiştir. Laboratuvara getirilen toprak örnekleri, hava kuru hale geldikten sonra 2 mm’den elenerek Kacar [7]’ın bildirdiği şekilde analize hazırlanmıştır. Toprak örneklerinde pH, 1:2.5 toprak–su karışımında cam elektrotlu pH metre ile [6], elektriksel iletkenlik ( $EC_{25°C}$ ) aynı karışımda iletkenlik ölçer ile ölçülmüştür [8]. Kireç ( $CaCO_3$ ), Hızalan ve Ünal [9] tarafından açıklandığı şekilde Scheibler kalsimetresiyle belirlenmiştir. Toprakların % organik madde içerikleri, Jackson [6] tarafından bildirildiği şekilde değiştirilmiş Walkley–Black yağ yakma yöntemine göre belirlenmiştir. Alınabilir fosfor (P), Olsen ve ark. [10] tarafından bildirilen yöntemine göre 0.5 M sodyum bikarbonat ( $NaHCO_3$ , pH: 8.5) ekstaksiyonu ve alınabilir potasyum, 1 N nötr amonyum asetat ( $CH_3COONH_4$ , pH: 7) ekstaksiyonu ile belirlenmiştir [11].

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada toplanan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait analiz sonuçları Çizelge 2’de ve bu sonuçlara ait minimum, maksimum ve ortalama değerler Çizelge 3’de gösterilmiştir. Bu örnekler sınıflandırılırken kullanılan sınır değerler ile bu değerlere göre yapılan değerlendirmeler ise Çizelge 4’te verilmiştir.

Çizelge 1. Toprak örneklerinin alındığı yere ve bitki türlerine ait bilgiler.

Table 1. Information about the locations of the soil samples and the plant species

No	Alındığı yıl / Taking year	Alındığı yer / Location	Tür adı / Species name
1	2007	Ankara	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
2	2007	Ankara	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
3	2007	Antalya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
4	2008	Antalya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
5	2009	Antalya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
6	2007	Bolu	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
7	2007	Eskişehir	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
8	2007	İçel	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
9	2008	Kayseri	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
10	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
11	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
12	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
13	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
14	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
15	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
16	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
17	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
18	2007	Konya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
19	2008	Malatya	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
20	2007	Manisa	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
21	2007	Kahramanmaraş	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
22	2008	Ordu	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
23	2008	Sivas	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
24	2008	Sivas	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
25	2008	Sivas	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
26	2008	Sivas	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
27	2008	Sivas	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
28	2008	Tokat	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
29	2007	Uşak	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
30	2007	Karaman	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
31	2008	Kırıkkale	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
32	2014	Sivas	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
33	2013	Aksaray	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
34	2013	Çorum	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze
35	2007	Adana	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
36	2008	Amasya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
37	2009	Ankara	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
38	2007	Burdur	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
39	2007	Erzincan	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
40	2008	Erzincan	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
41	2007	İçel	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
42	2007	İçel	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
43	2007	Konya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
44	2007	Konya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
45	2009	Konya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
46	2008	Malatya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
47	2008	Malatya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
48	2008	Malatya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
49	2008	Malatya	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
50	2009	Niğde	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
51	2007	Niğde	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
52	2007	Niğde	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
53	2008	Tokat	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
54	2009	Aksaray	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
55	2007	Karaman	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
56	2007	Karaman	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
57	2007	Karaman	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
58	2007	Karaman	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.

No	Alındığı yıl / Taking year	Alındığı yer / Location	Tür adı / Species name
59	2007	Karaman	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
60	2007	Karaman	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
61	2007	Karaman	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
62	2013	Adana	<i>Colchicum serpentinum</i> Woron. ex Miscz.
63	2007	Denizli	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
64	2007	Denizli	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
65	2007	Denizli	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
66	2007	Konya	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
67	2007	Kütahya	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
68	2007	Muğla	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
69	2007	Muğla	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
70	2007	Muğla	<i>Colchicum burttii</i> Meikle
71	2007	Diyarbakır	<i>Colchicum crocifolium</i> Boiss.
72	2007	Mardin	<i>Colchicum crocifolium</i> Boiss.
73	2007	Mardin	<i>Colchicum crocifolium</i> Boiss.
74	2008	Şanlıurfa	<i>Colchicum crocifolium</i> Boiss.
75	2008	Şanlıurfa	<i>Colchicum crocifolium</i> Boiss.
76	2013	Mardin	<i>Colchicum crocifolium</i> Boiss.
77	2007	Ankara	<i>Colchicum atticum</i> (Spruner) Boiss. & Spruner
78	2007	Bolu	<i>Colchicum atticum</i> (Spruner) Boiss. & Spruner
79	2007	Eskişehir	<i>Colchicum atticum</i> (Spruner) Boiss. & Spruner
80	2007	Eskişehir	<i>Colchicum atticum</i> (Spruner) Boiss. & Spruner
81	2014	Kütahya	<i>Colchicum atticum</i> (Spruner) Boiss. & Spruner
82	2014	Eskişehir	<i>Colchicum atticum</i> (Spruner) Boiss. & Spruner
83	2007	Antalya	<i>Colchicum minutum</i> K. Perss.
84	2007	Antalya	<i>Colchicum minutum</i> K. Perss.
85	2009	Antalya	<i>Colchicum minutum</i> K. Perss.
86	2009	Antalya	<i>Colchicum minutum</i> K. Perss.
87	2008	Bitlis	<i>Colchicum raddeanum</i> K. Perss.
88	2008	Van	<i>Colchicum raddeanum</i> K. Perss.
89	2008	Van	<i>Colchicum raddeanum</i> K. Perss.
90	2008	Van	<i>Colchicum raddeanum</i> K. Perss.
91	2008	Artvin	<i>Colchicum leptanthum</i> K. Perss.
92	2007	Erzurum	<i>Colchicum leptanthum</i> K. Perss.
93	2007	Tunceli	<i>Colchicum munzureense</i> K. Perss.
94	2007	Erzurum	<i>Colchicum lagotum</i> K. Perss.
95	2008	Erzurum	<i>Colchicum lagotum</i> K. Perss.
96	2008	Gaziantep	<i>Colchicum antepense</i> K. Perss.
97	2008	Muğla	<i>Colchicum figlalii</i> (Ö. Varol) Parolly & Eren
98	2008	Amasya	<i>Colchicum manissadjianii</i> K. Perss
99	2013	Amasya	<i>Colchicum manissadjianii</i> K. Perss
100	2013	Erzincan	<i>Colchicum erdalii nova</i>
101	2014	Erzincan	<i>Colchicum erdalii nova</i>
102	2012	Kayseri	<i>Colchicum szovitsii</i>
103	2013	Muğla	<i>Colchicum szovitsii</i> Fisch. Et Mey. subsp. <i>szovitsii</i>
104	2013	Erzurum	<i>Colchicum trigynum</i> (Adams) Stearn
105	2014	Erzurum	<i>Colchicum trigynum</i> (Adams) Stearn
106	2013	Erzurum	<i>Colchicum trigynum</i> (Adams) Stearn
107	2013	Kars	<i>Colchicum trigynum</i> (Adams) Stearn
108	2013	Kars	<i>Colchicum trigynum</i> (Adams) Stearn
109	2013	İçel	<i>Colchicum triphyllum</i> G. Kunze & M. anatolicum

Çizelge 2. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Table 2. Some physical and chemical properties of soil samples

No	EC <sub>25°C</sub> µmhos cm <sup>-1</sup>	pH	Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) %	Organik madde (Organic matter) %	Alınabilir P (Available P) mg kg <sup>-1</sup>	Alınabilir K (Available K) mg kg <sup>-1</sup>
1	141	6.36	–*	3.77	12	175
2	193	7.50	0.77	3.13	8	243
3	124	7.88	0.40	6.17	49	814
4	200	8.00	31.10	4.95	7	259

No	EC <sub>25°C</sub> µmhos cm <sup>-1</sup>	pH	Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) %	Organik madde (Organic matter) %	Alınabilir P (Available P) mg kg <sup>-1</sup>	Alınabilir K (Available K) mg kg <sup>-1</sup>
5	168	7.81	2.47	5.28	13	215
6	200	7.62	0.39	7.11	11	198
7	186	6.55	–	10.57	25	455
8	203	7.75	30.25	9.40	118	936
9	156	8.05	13.78	4.13	10	342
10	192	7.73	10.57	4.04	13	148
11	155	8.00	7.84	3.13	10	340
12	176	7.57	–	3.13	13	528
13	192	6.96	–	6.71	23	260
14	139	8.19	45.94	1.96	4	103
15	186	8.12	48.32	1.90	8	188
16	181	7.90	13.07	4.84	21	308
17	154	7.63	–	3.77	6	268
18	167	7.91	6.73	4.84	6	340
19	128	7.90	0.40	2.03	34	314
20	162	7.98	27.01	3.77	7	95
21	159	7.36	0.19	5.11	16	170
22	165	7.72	0.78	3.65	6	325
23	271	8.76	18.52	1.36	5	300
24	190	8.45	12.48	1.26	4	233
25	172	8.77	18.52	1.63	6	75
26	280	7.80	11.88	0.93	3	86
27	170	8.28	57.86	1.85	7	326
28	200	7.79	34.30	9.90	10	225
29	139	7.66	0.39	4.24	40	240
30	191	7.80	16.83	9.14	18	480
31	191	8.24	25.59	2.98	9	578
32	185	8.09	4.23	4.56	3	201
33	88	8.29	1.99	1.96	7	165
34	380	7.68	0.58	4.42	4	146
35	157	7.88	21.78	3.47	8	325
36	150	8.36	9.51	2.03	5	185
37	237	8.03	3.49	3.06	9	215
38	133	7.87	18.81	5.28	30	383
39	135	7.15	–	4.35	11	393
40	168	7.84	3.51	2.21	7	230
41	186	7.29	1.61	6.89	44	784
42	180	7.68	9.66	10.22	16	438
43	181	7.74	2.54	5.11	11	300
44	176	7.57	–	3.13	13	528
45	188	8.02	28.32	3.77	8	185
46	153	8.58	13.69	2.28	5	109
47	131	8.06	12.87	2.15	20	371
48	139	8.08	25.35	3.47	6	290
49	91	7.57	–	0.71	16	221
50	162	7.97	10.52	3.13	8	228
51	199	8.27	11.84	3.47	7	250
52	240	7.60	51.72	5.28	12	210
53	155	8.22	19.80	1.31	6	311
54	183	8.18	28.35	2.34	14	230
55	144	7.78	3.13	4.35	12	295
56	135	7.88	14.60	4.04	12	250
57	180	7.85	8.61	2.98	13	165
58	192	7.86	13.70	6.35	10	425
59	124	7.76	1.57	8.70	24	570
60	150	7.72	3.71	9.90	65	568
61	201	8.00	46.74	4.24	7	333
62	150	7.94	4.01	12.34	14	380
63	169	7.84	12.14	6.17	18	300

No	EC <sub>25°C</sub> µmhos cm <sup>-1</sup>	pH	Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) %	Organik madde (Organic matter) %	Alınabilir P (Available P) mg kg <sup>-1</sup>	Alınabilir K (Available K) mg kg <sup>-1</sup>
64	142	7.28	–*	9.40	58	165
65	147	7.90	13.72	3.42	10	100
66	175	7.85	13.31	5.64	8	283
67	144	7.07	–	4.35	8	423
68	182	7.89	10.41	9.14	14	253
69	61	6.71	–	2.09	8	100
70	222	7.90	4.75	10.22	7	393
71	243	7.26	–	3.47	10	922
72	191	7.82	52.00	3.13	14	456
73	198	7.84	4.83	9.40	13	584
74	207	8.59	35.03	1.80	6	238
75	263	8.33	21.39	1.12	4	304
76	198	8.16	0.60	6.94	5	114
77	248	8.16	15.00	1.85	12	310
78	224	5.06	0.19	12.34	35	613
79	240	7.95	27.43	2.21	13	243
80	214	7.68	1.54	2.76	13	365
81	145	8.11	20.34	6.48	3	380
82	510	7.33	28.17	5.80	8	517
83	138	7.52	0.40	6.71	32	519
84	158	7.59	0.20	5.82	20	205
85	219	7.55	2.02	12.70	46	478
86	232	7.55	2.02	9.68	15	198
87	184	7.80	–	3.24	7	387
88	130	8.17	9.45	2.15	11	155
89	136	8.24	5.89	2.54	16	240
90	188	8.01	9.81	9.40	12	284
91	148	8.48	7.92	1.63	5	234
92	33	5.95	–	1.21	9	45
93	215	8.11	1.61	5.55	15	250
94	235	7.52	11.02	10.57	12	468
95	113	8.26	11.49	1.41	5	149
96	210	8.71	51.54	3.24	10	310
97	140	6.57	–	9.40	7	102
98	186	8.13	10.24	3.06	10	241
99	358	6.73	–	12.70	11	238
100	224	7.80	5.53	3.60	5	188
101	179	6.81	0.58	5.80	19	505
102	274	6.30	–	11.64	7	293
103	292	7.93	13.76	8.48	6	229
104	158	6.07	0.62	14.36	13	263
105	135	7.15	–	5.38	20	556
106	171	8.19	0.80	2.72	6	470
107	145	7.69	–	4.94	3	496
108	134	7.60	–	6.84	8	126
109	207	7.84	33.72	7.54	13	504

\*Belirlenememiştir.

Çizelge 3. Toprak analiz sonuçlarına ait en düşük, en yüksek ve ortalama değerler.

Table 3. The highest, lowest and average values concerning the results of soil analysis

Toprak Özellikleri / Soil properties	En düşük / Minimum	En yüksek / Maximum	Ortalama / Average
pH (1:2.5)	5.06	8.77	7.74
EC <sub>25°C</sub> (µmhos cm <sup>-1</sup> )	33	510	182
CaCO <sub>3</sub> (%)	–	57.86	11.49
Organik madde (Organic matter) (%)	0.71	14.36	5.08
Alınabilir P (Available P) (mg kg <sup>-1</sup> )	3	118	14
Alınabilir K (Available K) (mg kg <sup>-1</sup> )	45	936	316

İncelenen topraklarda pH, 5.06–8.77 değerleri arasında değişim göstermiştir. Yapılan değerlendirmede [12] toprakların %0.9'u orta asit, %3.7'si hafif asit, %15.6'sı nötr, %75.2'si hafif alkalın ve %4.6'sı kuvvetli alkalın reaksiyona sahip bulunmuştur.

Görüldüğü üzere incelenen toprakların %90'dan fazlası nötr ve hafif alkalın karakterli bulunmuştur. Farklı bazı geofit türleriyle yapılan benzer çalışmalarda da çoğunlukla toprakların nötr ve hafif alkalın reaksiyon gösterdikleri belirlenmiştir. Topçuoğlu ve ark. [13] tarafından *Orchis mascula* türünün toprak özelliklerinin incelendiği bir çalışmada, toprakların hafif alkalın reaksiyonlu olduğu bildirilmiştir. Türkiye'nin önemli geofitlerinden olan bazı endemik iris (*Iridaceae*) türleri üzerinde yapılan bir çalışmada, farklı lokasyonlardan örnekler alınmış ve örneklerin pH değerlerinin 5.85–7.60 değerleri arasında değiştiği ve toprakların çoğunlukla nötr ve hafif alkalın karakterli olduğu ifade edilmiştir [14].

Tuzluluk açısından çalışmada bulunan en yüksek değer 510  $\mu\text{mhos cm}^{-1}$  olmuştur. Dellavalle [15] tarafından bildirilen sınır değerlerine göre yalnızca %0.9'u hafif tuzlu olarak sınıflandırılan toprakların %99.1'lik kısmı tuzsuz topraklardan oluşmuştur. Uysal ve Kaya [16] Türkiye florasında doğal olarak yetişen geofitlerden olan şakayıkta, bazı toprak özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada şakayık yetişen alanlardan aldıkları toprak örneklerinin düşük tuzluluk içeriğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Soğanlı iris (*Iridaceae*) türleri ile yapılan bir başka çalışmada incelenen toprakların %97.4'ünün tuzsuz sınıfa girdiği kalan örneklerin hafif ve orta tuzlu topraklardan oluştuğu bildirilmiştir [17]. Farklı çalışma sonuçlarında da bizim çalışmamız da olduğu gibi incelenen toprakların genel olarak tuzsuz sınıfta yer aldıkları görülmektedir.

Araştırmaya konu alanlardan alınan toprak örneklerinde kireç miktarları belirlenemeyecek kadar düşük miktarlardan başlayıp %58'e kadar çok geniş bir aralıkta değişim gösterdiği görülmüştür. Kireç içeriklerine göre yapılan sınıflandırmada [9] topraklarda  $\text{CaCO}_3$  %47.7 oranında düşük ya da çok düşük miktarlarda bulunmasına karşın %25.7'si ise yüksek ya da çok yüksek kireç içeren topraklardan oluşmuştur. Bununla birlikte örneklerin

%26.6'sında kirecin orta düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. Burada önemli olan örneklerin %17.4 gibi yüksek bir oranında toprak kireç içeriği çok yüksek ( $>\%25 \text{CaCO}_3$ ) olmasına karşın bitkilerin yetişebiliyor olmasıdır. Hatta alınan toprak örneklerinde belirlenen en yüksek kireç içeriği olan %57.86 oranında bile bitkilerin gelişim gösterebilmesi, bitkinin kirece karşı dayanıklı olduğunu göstermektedir. Yapılan farklı çalışmalarda bazı geofitlerin yüksek kireç içeren topraklarda yetiştiği görülmüştür. Ors ve ark. [18], orkide türlerinin yetiştiği toprakları inceledikleri çalışmada kireç oranının %0.31–43.50 arasında değiştiğini ve çok yüksek kireçli topraklarda orkidelerin yetiştiğini belirtmişlerdir. Farklı *Scilla* türleri ile yapılan çalışmada araştırmacılar bitkilerin doğal yetiştirme ortamlarından aldıkları toprakları incelemişler ve sonuçta %39'a kadar kireç içeren topraklarda bitkilerin yetiştiğini ifade etmişlerdir [19]. Soğanlı iris türleri ile yapılan diğer bir çalışmada topraklar kireç içerikleri yönünden değerlendirildiğinde %29'unda kirecin yüksek düzeylerde bulunduğu saptanmıştır [17]. Araştırmacıların bildirdiğine göre kimi topraklarda oldukça yüksek kireç değerlerinin bulunması, bitkinin yüksek kirece karşı tolerant olduğunu göstermektedir.

Sonuçlara göre %0.71–14.36 arasında değişen organik madde, ortalama olarak %5.08 bulunmuştur. İncelenen örnekler organik madde içeriklerine göre sınıflandırıldığında [20] büyük oranda yüksek organik madde içeriklerine sahip topraklardan oluştuğu görülmektedir. Yüksek ve çok yüksek düzeyde organik madde içeren toprakların oranı %72.5 olarak belirlenmiştir. Orta seviyede organik madde içeriğine sahip örneklerin oranı %12.8 olarak bulunurken, düşük düzeyde organik madde içeren toprakların oranı %14.6 olarak belirlenmiştir. Orkide için yapılmış bir çalışmada Türkiye'nin doğusunda bulunan illerden alınan 36 adet toprak örneği incelenmiş ve incelenen toprakların organik madde içeriklerinin %1.06–38.96 arasında değişim gösterdiği ve genel olarak yüksek ya da çok yüksek düzeyde organik madde içeren topraklar olduğu ifade edilmiştir [18]. Soğanlı iris türleriyle yapılan bir başka çalışmada ise bizim çalışmamıza benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre Türkiye genelinden 76 adet toprak örneği alınarak incelenmiş ve

toprakların %14.5'inin az, %25.0'inin orta ve %60.5'inin ise yüksek ve çok yüksek düzeylerde organik madde içerdiği belirlenmiştir [17]. Toprakların alınabilir fosfor içerikleri Olsen ve ark. [10]'a göre sınıflandırıldığında, örneklerin %22.0'inin düşük, %62.4'ünün orta ve %15.6'sının ise yüksek düzeyde alınabilir P içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir.

Alınabilir K içerikleri bakımından incelenen topraklar Pizer [21]'e göre sınıflandırılmıştır. Buna göre toprakların %12.9'u düşük veya çok düşük, %29.3'ü orta veya iyi ve %57.8'inin ise yüksek ve çok yüksek düzeyde alınabilir K içeriğine sahip olduğu belirlenmiştir.

Van ilinde doğal yetiştirme ortamlarındaki farklı orkide türlerine ait ortamlardan alınan toprakların bazı özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, alınabilir P

içerikleri 6.65–18.02 mg kg<sup>-1</sup>, alınabilir K içeriklerinin ise 360.42–954.65 mg kg<sup>-1</sup> arasında değiştiği bildirilmiştir [22]. Aynı araştırmacılar topraklarda fosforun orta ile çok fazla düzeyleri arasında değişim gösterdiğini ve alınabilir potasyumun ise yüksek düzeylerde bulunduğunu belirtmişlerdir.

Türkiye florasında bulunan soğanlı iris türlerinin yetiştiği toprakların özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir başka çalışma sonucuna göre, toprakların alınabilir P içerikleri 3–65 mg kg<sup>-1</sup>, alınabilir K içerikleri ise 63–1218 mg kg<sup>-1</sup> değerleri arasında bulunurken çok azdan çok yükseğe kadar değişen aralıklarda sınıflandırılmışlardır [17]. Farklı çalışma sonuçlarının da gösterdiği üzere, doğal ortamlarda toprakların alınabilir P ve K içerikleri geniş bir aralıkta değişim göstermektedir.

Çizelge 4. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılması

Table 4. Classifications about physical and chemical characteristics of the soil samples

Toprak Özelliği / Soil properties	Sınır Değeri / Limiting value	Değerlendirme / Interpretation	%
pH (Eyüpoğlu, 1999)	<4.5	Kuvvetli asit ( <i>strongly acid</i> )	–
	4.5–5.5	Orta Asit ( <i>moderately acid</i> )	0.9
	5.6–6.5	Hafif Asit ( <i>slightly acid</i> )	3.7
	6.6–7.5	Nötr ( <i>neutral</i> )	15.6
	7.6–8.5	Hafif Alkalin ( <i>slightly alkaline</i> )	75.2
	>8.5	Kuvvetli alkalin ( <i>strongly alkaline</i> )	4.6
Elektriksel iletkenlik ( <i>EC<sub>25°C</sub></i> ) (µmhos cm <sup>-1</sup> ) (Dellavalle, 1992)	<400	Tuzsuz ( <i>non saline</i> )	99.1
	400–800	Hafif Tuzlu ( <i>slightly saline</i> )	0.9
	801–1200	Orta Tuzlu ( <i>moderately saline</i> )	–
	1201–1600	Tuzlu ( <i>saline</i> )	–
	1601–3200	Yüksek Tuzlu ( <i>strongly saline</i> )	–
Kireç ( <i>CaCO<sub>3</sub></i> ) (%) (Hızalan ve Ünal, 1966)	<1.0	Çok Düşük ( <i>very low</i> )	32.1
	1.0–5.0	Düşük ( <i>low</i> )	15.6
	5.1–15.0	Orta ( <i>medium</i> )	26.6
	15.1–25.0	Yüksek ( <i>high</i> )	8.3
	>25.0	Çok Yüksek ( <i>very high</i> )	17.4
Organik Madde ( <i>Organic matter</i> ) (%) (Anonim, 1985)	<1.0	Çok Düşük ( <i>very low</i> )	1.8
	1.0–2.0	Düşük ( <i>low</i> )	12.8
	2.1–3.0	Orta ( <i>medium</i> )	12.8
	3.1–4.0	Yüksek ( <i>high</i> )	19.3
	>4.0	Çok Yüksek ( <i>very high</i> )	53.2
Alınabilir P ( <i>Available P</i> ) (mg kg <sup>-1</sup> ) (Olsen ve ark., 1954)	<3.0	Çok Düşük ( <i>very low</i> )	–
	3.0–7.0	Düşük ( <i>low</i> )	22.0
	7.1–20.0	Orta ( <i>medium</i> )	62.4
	>20.0	Yüksek ( <i>high</i> )	15.6
Alınabilir K ( <i>Available K</i> ) (mg kg <sup>-1</sup> ) (Pizer, 1967)	<100	Çok Düşük ( <i>very low</i> )	3.7
	100–150	Düşük ( <i>low</i> )	9.2
	151–200	Orta ( <i>medium</i> )	11.0
	201–250	İyi ( <i>good</i> )	18.3
	251–320	Yüksek ( <i>high</i> )	20.2
	>320	Çok Yüksek ( <i>very high</i> )	37.6



## SONUÇ

Sonuç olarak, bu çalışma ile Türkiye'nin farklı bölgelerinden ilkbaharda çiçeklenen acı çığdem türlerinin doğal ortamlarından toprak örnekleri alınarak, bitkinin doğal yetiştirme ortamındaki toprak özellikleri hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır. Bu çalışma ile elde edilmiş veriler kültürel üretim yapılması durumunda toprak seçiminde bize yol gösterici olabilecektir. Çalışma sonuçları özetlenecek olursa; alınan toprak örneklerinin tuzsuz ve çoğunlukla yüksek organik madde içeriğine sahip oldukları belirlenmiştir. Genel olarak nötr veya hafif alkalın karakterde bulunan topraklar, düşük kireç içeriğine sahip olsa da bitkilerin yüksek yada çok yüksek kireç içeren topraklarda da yetişebildiği, alınabilir P içeriklerinin 3–118 mg kg<sup>-1</sup> ve alınabilir K içeriklerinin ise 45–936 mg kg<sup>-1</sup> değerleri arasında değiştiği saptanmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Kaya, E., 2011. Türkiye'nin doğal süs bitkileri kataloğu. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayınları, Yayın No:91, s:272.*
2. Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K., 2002. Flora of turkey and east Aegean islands. *XI volumes, ISBN:1–55297–673–4. USA. 224.*
3. Yıldız, G., Yüksek, T. ve Şekeroğlu, N., 2010. Rize ili florasında bulunan tıbbi ve aromatik bitkiler ve kullanım alanları. *3. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi 20–22 Mayıs 2010, Artvin, s:1100–1114.*
4. Toplan, G.G., Gürer, Ç. and Mat, A., 2016. Importance of *Colchicum* species in modern therapy and its significance in Turkey. *J. Fac. Pharm. Istanbul / İstanbul Ecz. Fak. Dergisi 46(2):129–144.*
5. Evans, W.C., 2002. Trease and Evans. *Pharmacognosy, WB Saunders. Edinburgh, London: 72.*
6. Jackson, M.L., 1958. Soil chemical analysis. *pp:1–498. Prentice–Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.*
7. Kacar, B., 1994. Bitki ve toprağın kimyasal analizleri: 3. toprak analizleri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:3 ISBN:975–7717–04–5. Ankara.*
8. Richards, L.A., 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. *U.S. Dept. of Agr. Handbook No:60.*
9. Hızalan, E. ve Ünal, H., 1966. Topraklarda önemli kimyasal analizler. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 278.*
10. Olsen, S.R., Cole, V., Watanable, F.S. and Dean, L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *U.S.D.A. Circular no. 939. Washington D.C.*
11. Pratt, P.F., 1965. Potassium. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties. *Ed. C.A. Black. Amer. Soc. of Agron. Inc. Pub. Agron. Series No: 9, pp:1022–1030.*
12. Eyüpoğlu, F., 1999. Türkiye topraklarının verimlilik durumu. *Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel yayın No:220, Teknik Yayınlar No:T.67, Ankara.*
13. Topçuoğlu, B., Kasap, Y., Alpaslan, M. ve Yalçın, R., 1996. Kahramanmaraş yöresinde doğal florada yetişen salep bitkisinin bazı bitki besin maddesi içerikleri ile salep bitkisinin yetiştiği toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 2(3):7–10.*
14. Kandemir, N., 1997. Bazı endemik iris (*Iridaceae*) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve ekolojik bir araştırma (Yayınlanmamış Doktora Tezi). *Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.*
15. Dellavalle, N.B., 1992. Determination of specific conductance in supernatant 1: 2 soil: water solution. In Handbook on Reference Methods for Soil Analysis. *Soil and Plant Analysis Council, Inc. Athens, GA.*
16. Uysal, E. ve Kaya, E., 2010. Türkiye florasında mevcut şakayık (*Paeonia* spp.) türlerinde toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi. *1. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi 1–4 Haziran 2010 Eskişehir, s:835–842.*
17. Uysal, E., Erken, K., Kaya, E., Erken, S. ve Gülbağ, F., 2013. Türkiye florasında mevcut soğanlı iris (*Iris* spp.) türlerinde toprakların verimlilik durumlarının belirlenmesi. *5. Süs Bitkileri Kongresi, 6–9 Mayıs 2013, Yalova, s:723–728.*

18. Ors, S., Sahin, U., Ercişli, S. and Eşitken, A., 2010. Physical and chemical soil properties of orchid growing areas in Eastern Turkey. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 8(3):1044-1050.
19. Uysal, E. and Kaya, E., 2016. Determination some soil properties of the areas where scilla (*Scilla* spp.) species grown in flora of Turkey. *International Multidisciplinary Congress of Eurasia 2016, 11-13 July 2016, Odessa, Ukraine, Book of Proceedings (1)*:374-382.
20. Anonim, 1985. Agricultural analysis handbook. *Hach Com. 22546-08*, p:2/65, 2/69.
21. Pizer, N.H., 1967. Some advisory aspect: soil potassium and magnesium. *Teck. Bull. No:14*, 184p.
22. Çığ, A. ve Yılmaz, H., 2015. Van yöresinde doğal olarak yetişen farklı orkide türlerine ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi* 3(1):1-8.