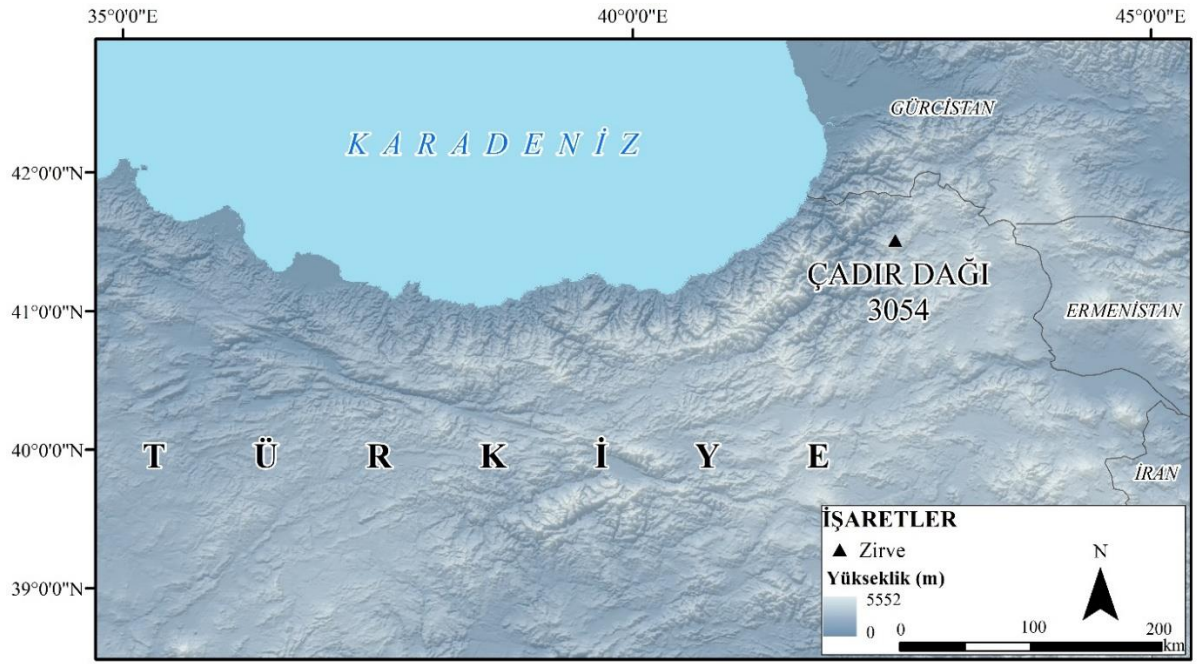


T.C. ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNATÖRLÜĞÜ
ARA RAPOR FORMU

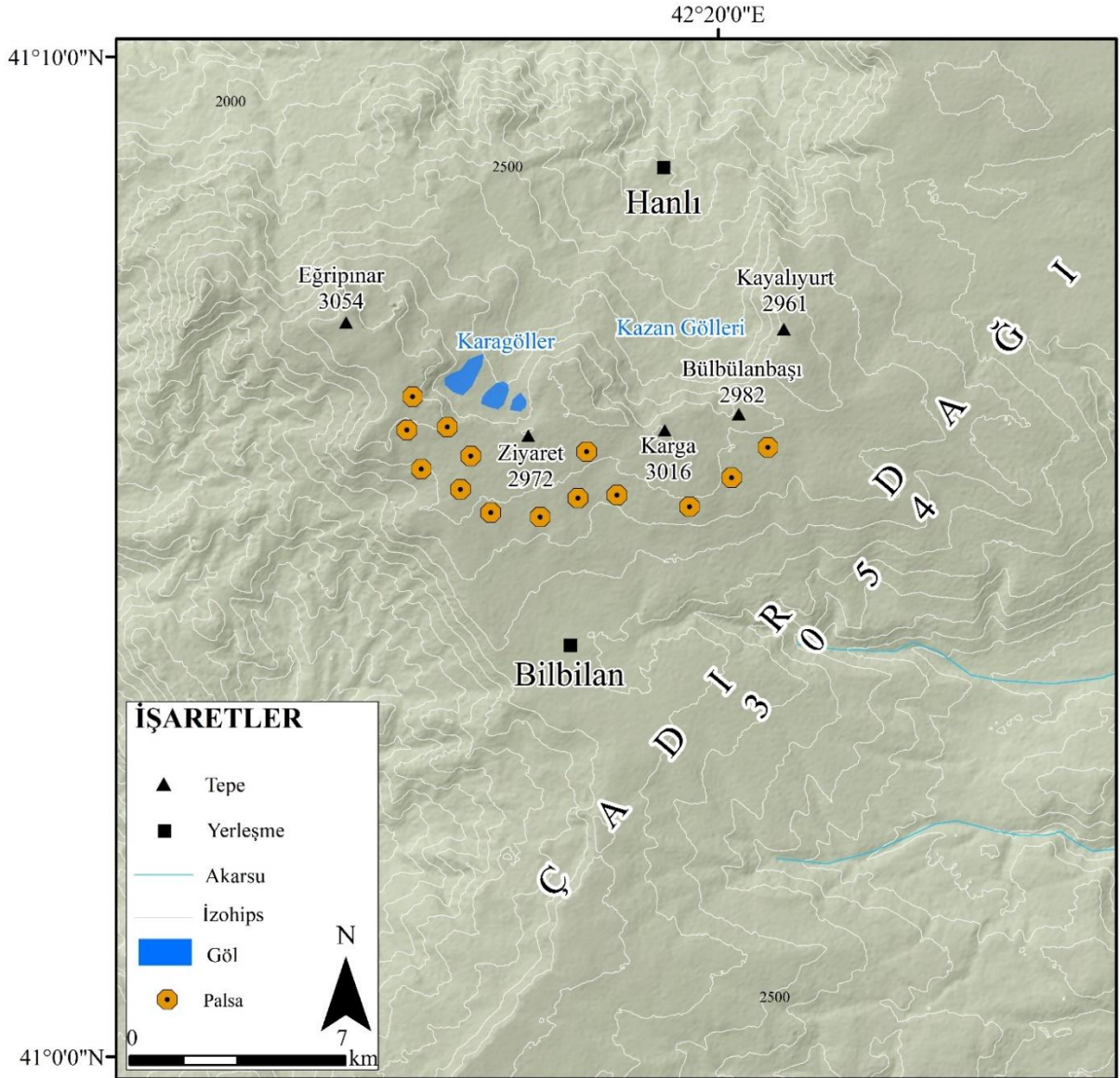
Proje No	2024-001	Proje Türü	Araştırma Projeleri
Proje Grubu	Sosyal Bilimler	Yürütücü	Doç. Dr. Volkan Dede
Proje Başlığı	Türkiye’den İlk Örneklerle Palsaların Jeomorfolojik, Klimatolojik ve Pedolojik Gelişiminin Belirlenmesi (Küçük Kafkaslar)		
Proje Bütçesi	59.803,8 TL	Gerçekleşen Harcama Tutarı	Laboratuvar Malzemesi-21.587,8 TL
Ek Bütçe Talebi	-	Kapsadığı Tarih	13.12.2024 - 13.06.2025
Ara Rapor No	2		

1. Dönem İçindeki Projeye İlgili Bilimsel ve / veya Teknik Gelişmeler :

Proje bu dönemde arazi ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere devam ettirilmiştir. Çadır Dağı’na (3054 m) 11-20 Ağustos 2024 tarihleri arasında 10 günlük arazi çalışmaları yapılmıştır (Şekil 1). Arazi çalışmaları neticesinde ilk olarak palsalara ait jeomorfolojik özellikler ile bu şekillerin her birinden toprak örneklerinin alınacağı uygun şekiller tespit edilmiştir. Bu kapsamda, Çadır Dağı zirveler kuşağında yer alan palsalardan toplam 30 adet toprak örneği alınmıştır (Şekil 2). Ayrıca, arazi çalışmaları esnasında alınan toprak örneklerine ait arazi ölçüm bilgileri de kayıt altına alınmıştır (Tablo 1). Toprak örnekleri Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Laboratuvarı’nda analize hazır hale getirildikten sonra bazı fizikokimyasal ve biyolojik toprak özelliklerine yönelik analiz çalışmalarına başlanmıştır. Analiz süreçleri içerisinde bazı fizikokimyasal parametreler analiz edilerek aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır (Tablo 2). Proje, çalışma takvimine uygun bir şekilde devam etmektedir.



Şekil 1. Çadır Dağı'nın yer bulduru haritası.



Şekil 2. Çadır Dağı'ndaki palsaların dağılışı haritası.

Tablo 1. Çadır Dağı toprak örneklerinin arazi ölçüm verileri.

Örnek Kodu	Şekil Adı	Koordinatları (K/D)	Yükseltisi (m)	Lokasyonu
PAL24-01	Palsa	41° 06.230 / 42° 15.540	3000	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-02	Palsa	41° 06.190 / 42° 16.100	3002	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-03	Palsa	41° 06.150 / 42° 16.040	2993	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-04	Palsa	41° 06.110 / 42° 16.080	2983	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-05	Palsa	41° 06.080 / 42° 16.120	2963	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-06	Palsa	41° 06.040 / 42° 16.230	2939	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-07	Palsa	41° 06.020 / 42° 16.020	2936	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-08	Palsa	41° 05.580 / 42° 16.560	2947	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-09	Palsa	41° 05.550 / 42° 17.090	2955	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-10	Palsa	41° 05.560 / 42° 17.330	2939	Ziyaret Tepe Güneyi
PAL24-11	Palsa	41° 06.010 / 42° 17.340	2954	Karga Tepe Güneyi
PAL24-12	Palsa	41° 06.080 / 42° 17.510	2963	Karga Tepe Güneyi
PAL24-13	Palsa	41° 06.040 / 42° 18.030	2956	Karga Tepe Güneyi
PAL24-14	Palsa	41° 06.060 / 42° 18.190	2969	Karga Tepe Güneyi
PAL24-15	Palsa	41° 05.570 / 42° 18.240	2921	Karga Tepe Güneyi
PAL24-16	Palsa	41° 05.590 / 42° 18.390	2940	Karga Tepe Güneyi
PAL24-17	Palsa	41° 05.520 / 42° 18.480	2947	Karga Tepe Güneyi
PAL24-18	Palsa	41° 05.500 / 42° 19.030	2958	Karga Tepe Güneyi
PAL24-19	Palsa	41° 05.560 / 42° 19.100	2976	Karga Tepe Güneyi
PAL24-20	Palsa	41° 05.500 / 42° 19.180	2968	Karga Tepe Güneyi
PAL24-21	Palsa	41° 06.060 / 42° 19.140	2917	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-22	Palsa	41° 06.100 / 42° 19.220	2921	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-23	Palsa	41° 06.050 / 42° 19.200	2916	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-24	Palsa	41° 06.040 / 42° 19.280	2913	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-25	Palsa	41° 05.580 / 42° 19.260	2907	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-26	Palsa	41° 05.540 / 42° 19.360	2899	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-27	Palsa	41° 05.560 / 42° 19.420	2885	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-28	Palsa	41° 05.520 / 42° 19.400	2887	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-29	Palsa	41° 05.510 / 42° 19.460	2881	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi
PAL24-30	Palsa	41° 05.530 / 42° 19.490	2878	Bülbülanbaşı Tepe Güneyi

Çalışma alanının toprak özelliklerini ortaya koyma amacıyla tekstür hidrometre yöntemi kullanılarak (Bouyoucous, 1951) belirlenmiştir. Toprakta tekstür (bünje), toprak içerisinde bulunan kum kil ve siltin birbirlerine göre nisbi oranlarını ifade eder. Yani bir toprağın ne kadar kum, kil ve silt gibi tane büyüklüğüne sahip fraksiyonların içeriğine sahip olduklarını ortaya koyar.

Toprakların pH ve EC değerleri 1:1 (w/v) toprak-su çözeltisinde belirlenmiştir (Kaçar, 2016).

Organik madde (OM) ve organik karbon (OC) içerikleri Walkley-Black yönteminin Jackson tarafından modifiye edilmiş şekli ile belirlenmiştir (Jackson, 1958). Toprak organik maddesi enerji, besin ve biyolojik çeşitlilik ile biyolojik aktiviteye destek sağlayarak toprak agregat oluşumuna ve suyun infiltrasyonuna etki gibi birçok toprak fonksiyonunda anahtar rol oynamaktadır. İnfiltrasyon; yıkanma, yüzey akışı ve bitkiler için yarayışlı su kontrolü gibi birçok özellik için önemli bir toprak parametresidir. Toprak yüzeyinden ölü bitkisel kalıntıların kaybı ile toprak yüzeyi yoğun yağmur etkisine maruz kalmakta, yüzeyde kabuk oluşumu meydana gelirken infiltrasyon ve yarayışlı su miktarı ile erozyon ve su kalitesinde azalma gibi birçok olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır (Langdale vd., 1922). Organik madde içeriği % 1 den az olanlar çok az, % 1-2

arası olanlar az, % 2-3 arası olanlar orta, % 3-4 arası olanlar yüksek ve % 4'ten fazla olanlar ise çok yüksek organik maddeye sahip topraklar sayılmaktadır (Jackson, 1960).

Toprakların CaCO_3 miktarları Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Çağlar, 1949). Kireç içeriği % 1'den az olanlar çok az kireçli, % 1-5 arası olanlar az kireçli, % 5-15 arası olan topraklara orta düzeyli kireçli, % 15-25 arası olanlara fazla kireçli ve kireç içeriği % 25'ten fazla olan topraklar ise çok fazla kireçli toprak sayılmaktadır.

Toprakların strüktür stabilite indeksleri (SSI) (Eşitlik 1) ve dispersiyon oranları (DO) (Eşitlik 2) ise aşağıda verilen eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır.

$$SSI = \sum b - \sum a \quad (\text{Eşitlik 1})$$

Burada:

SSI: Strüktür Stabilite İndeksi

$\sum a$: Süspansiyonda ölçülen toplam silt + kil miktarı (%)

$\sum b$: Mekanik analizde ölçülen toplam silt + kil miktarı (%)

Toprakların erozyonla taşınmalarına yönelik en önemli nedenlerinden biri çeşitli sebeplerle toprakta strüktürel stabilitenin azalması, buna bağlı olarak toprak aşınabilirliğinin artmasıdır (Karagöktaş ve Yakupoğlu, 2014). Toprakların SSI değerleri büyüdükçe erozyona karşı dirençleri artmaktadır. Strüktürel stabilite, agregatların suda ve diğer dış etkenlerde bozulmaya karşı direncini gösterir. Toprak strüktürünün bozulması suyun toprak içerisindeki hareketliliğini, dolayısıyla toprağın geçirgenliğini azaltır ve toprakların erozyona duyarlılığını artırır (Yılmaz vd., 2005).

$$DO = a/b \times 100 \quad (\text{Eşitlik 2})$$

Burada:

DO: Dispersiyon Oranı (%)

a: Süspansiyonda ölçülen silt+kil miktarı (%)

b: Mekanik analizde ölçülen silt+kil miktarı

Toprakların erozyona hassasiyetini belirlemede önemli bir kriter olarak kullanılan DO, toprakların tekstürü ile toprak taneciklerinin dispers olabilme hassasiyeti esasına dayanır. Kolayca dispers olabilen kil içeriği fazla topraklar, yüksek dispersiyon oranına sahiplerdir ve daha düşük oran gösteren topraklara kıyasla erozyona daha müsaittir (Lutz ve Chandler, 1947).

Çalışma alanları topraklarından elde edilen numunelerin temel toprak özellikleri Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 2. Çadır Dağı'na ait örneklerin temel toprak analiz sonuçları.

Örnek Kodu	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	SSI (%)	DO (%)	pH	EC	CaCO_3 (%)	OC (%)	OM (%)
PAL24-01	42.701	33.356	23.943	34.046	9.009	5.04	5.04	4.535	11.456	19.750
PAL24-02	57.228	26.131	16.641	31.669	32.195	4.83	4.83	4.790	13.863	23.900

PAL24-03	47.685	31.455	20.861	26.288	31.086	4.96	4.96	4.548	13.022	22.450
PAL24-04	45,194	34,686	20,120	25,914	11,424	5,18	5,18	4,589	13,051	22,500
PAL24-05	53,044	33,414	13,542	12,401	52,993	5,03	5,03	3,985	16,966	29,250
PAL24-06	55,143	29,890	14,967	21,597	22,256	5,33	5,33	1,550	18,852	32,500
PAL24-07	41,521	42,577	15,901	27,362	25,368	4,88	4,88	4,165	13,138	22,650
PAL24-08	76,150	17,951	5,899	28,470	13,898	5,32	5,32	4,194	16,212	27,950
PAL24-09	58,071	28,405	13,524	16,508	27,426	4,6	4,6	3,715	16,386	28,250
PAL24-10	43,110	38,094	18,796	28,701	20,818	5,5	5,5	3,481	12,471	21,500
PAL24-11	54,165	36,682	9,153	26,439	26,006	4,96	4,96	4,929	13,457	23,200
PAL24-12	43,887	39,079	17,034	20,743	31,104	5,41	5,41	4,747	12,094	20,850
PAL24-13	39,687	49,515	10,797	31,277	21,745	5,08	5,08	5,131	16,618	28,650
PAL24-14	56,298	25,357	18,345	26,252	17,666	4,69	4,69	5,442	13,341	23,000
PAL24-15	54,763	32,116	13,121	26,348	24,833	5,5	5,5	4,390	18,823	32,450
PAL24-16	51,946	36,275	11,780	34,046	9,009	5,12	5,12	4,573	15,835	27,300
PAL24-17	55,378	33,785	10,837	31,669	32,195	4,77	4,77	3,778	17,343	29,900
PAL24-18	45,193	37,422	17,385	26,288	31,086	5,98	5,98	5,431	15,197	26,200
PAL24-19	50,204	42,137	7,658	25,914	11,424	5,53	5,53	4,825	18,358	31,650
PAL24-20	40,017	38,508	21,475	12,401	52,993	5,56	5,56	5,215	11,804	20,350
PAL24-21	47,126	38,669	14,206	21,597	22,256	5,4	5,4	4,800	14,414	24,850
PAL24-22	56,858	33,346	9,795	27,362	25,368	5,76	5,76	5,022	14,704	25,350
PAL24-23	43,828	39,090	17,082	28,470	13,898	5,74	5,74	4,954	12,964	22,350
PAL24-24	39,008	42,593	18,399	16,508	27,426	5,43	5,43	5,196	12,761	22,000
PAL24-25	44,470	37,132	18,398	28,701	20,818	5,54	5,54	5,195	12,210	21,050
PAL24-26	46,494	33,964	19,542	26,439	26,006	5,44	5,44	5,625	14,153	24,400
PAL24-27	48,890	33,491	17,618	20,743	31,104	5,73	5,73	5,214	14,820	25,550
PAL24-28	63,137	22,349	14,514	31,277	21,745	5,76	5,76	4,773	16,792	28,950
PAL24-29	54,403	33,544	12,053	26,252	17,666	5,03	5,03	4,993	15,487	26,700
PAL24-30	50,845	38,676	10,479	26,348	24,833	5,42	5,42	5,239	15,313	26,400

OC: Organik karbon, OM: Organik madde, SSI: Strüktür stabilite indeksi, DO: Dispersiyon oranı.

Çalışma alanından alınan 30 toprak örneğinde 10 fiziksel ve kimyasal toprak özelliği incelenmiştir. Bu özelliklerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3'te verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre toprakların kum içerikleri %39.00-76.15 arasında ortalama %50.21, silt içerikleri %17.95-49.51 arasında ortalama %34.65 olarak belirlenmiş ve kil içerikleri ise %5.89-23.94 arasında ortalama %15.12 olarak belirlenmiştir. Toprakların organik karbon içerikleri Kacar (2009)'a göre çok yüksek (> %4) belirlenmiştir. Toprak pH'sı 4.6-5.98 arasında ortalama 5.28 olmak üzere Çok kuvvetli asit-kuvvetli asit sınıf aralıklarında ve %1.55-5.62 arasında ortalama %4.63 CaCO₃ içeriği ile az kireçli sınıfta yer almaktadır (Çağlar, 1949; Evliya, 1964).

Tablo 3. Çadır Dağı'na ait örneklerin temel istatistikleri.

	Min.	Max.	Ort.	St.Sap.	%VK	Varyans	Çar.	Bas.
pH	4.600	5.980	5.284	0.356	6.731	0.127	-0.108	-0.796
EC	0.033	0.478	0.144	0.093	64.914	0.009	1.757	4.398
%CaCO₃	1.550	5.625	4.634	0.790	17.052	0.624	-2.206	7.126
%OC	11.455	18.852	14.730	2.130	14.458	4.536	0.391	-0.829
%OM	19.750	32.500	25.395	3.672	14.458	13.481	0.391	-0.829
%Kil	5.899	23.943	15.129	4.383	28.968	19.207	-0.165	-0.553
%Silt	17.951	49.515	34.656	6.428	29.381	41.313	-0.447	1.070
%Kum	39.008	76.150	50.215	8.023	16.115	64.363	1.097	2.279
%SSI	12.401	34.046	25.601	5.633	22.004	31.732	-0.894	0.510
%DO	9.008	52.993	24.522	10.392	42.380	107.999	1.089	2.241

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, St. Sap: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı, Çar: Çarpıklık,

Bas: Basıklık, OC: Organik karbon, OM: Organik madde, SSI: Strüktür stabilite indeksi, DO: Dispersiyon oranı.

Wilding (1985)'e göre varyasyon katsayısı (değişkenlik katsayısı); düşük (<%15). orta (%15-35) ve yüksek (> %35) olarak sınıflandırılmıştır. Buna göre çalışma alanının toprak özelliklerinden toprak pH'sı, OC ve ortalamaya göre <%15 değişkenlik ile “düşük “varyasyon sergilemiştir. CaCO₃, kil, silt, kum ve SSI %15-35 değişkenlik ile “orta” EC ve DO değerleri ise ortalamaya göre %35'den büyük “yüksek” değişkenlik göstermiştir. pH, CaCO₃, kil, silt ve SSI normal dağılımla kıyaslandığında sola çarpık (-) diğer özellikler ise sağa çarpık (+) bir dağılım göstermektedir. Sola çarpık bir dağılımda özellikler ortalamadan daha yüksek seviyelerde dağılım sıklığına sahipken sağa çarpık durumda tam tersi bir durum hakimdir. Çarpıklık katsayısı en yüksek normalden en uzak dağılım gösteren özellik CaCO₃ olarak belirlenmiştir. CaCO₃ değerinin sola çarpık sağa yığılımlı bir dağılım göstermesi toprakların kireç içeriklerinin büyük bir kısmının ortalamadan (%4.63) daha yüksek seviyede olmasının bir sonucudur. pH, OC, OM ve kil değerlerinin eğrileri normal dağılıma göre daha basık (-) bir dağılım gösterirken diğer parametrelerin eğrileri daha dik (+) bir dağılım sergilemiştir.

KAYNAKLAR

- Bouyoucous, G. A. 1951. Determination of Particle size in soils. *Agronomy Journal*, 42, 438-443.
- Çağlar, K. Ö. 1949. *Toprak Bilgisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları (No: 10).
- Dinel, H., Mehuys, G. R., Levesque, M. 1991. Influence of Humic Acid and Fibric Materials on the Aggregation and Aggregat Stability of a Lacustrine Siltly Clay. *Soil Science*, 2: 146-157.
- Evliya, H. 1964. *Kültür Bitkilerinin Beslenmesi*. Ankara. Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 36, Ankara.
- Hillel, D. 1982. *Introduction to Soil Physics*. Academic Press Ltd., 14-28 Oval Road, London.
- Jackson, M. 1958. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall, Inc. Engewood Cliffs, New Jersey, USA.

- Jackson, M. 1960. Soil Chemical Analysis. Prentice- Hall, Inc. Englewood, Cliffs, NJ.
- Karagöktas, D., Yakupoğlu, T. 2014. Erozyon araştırma sahasına dönüştürülmesi planlanan bir alanda aşınabilirlik ve toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 2(1), 6-12.
- Kemper, W. D., Rosenau, R. C. 1986. Aggregate stability and size distribution. Methods of soil analysis: Part 1 Physical and mineralogical methods, 5, 425-442.
- Langdale, G. W., West, L. T., Bruce, R. R., Miller, W. P., Thomas, A. W. 1992. Restoration of eroded soil with conservation tillage. Soil Technol. 5: 81-90.
- Lutz, H. J., Chandler, R. F. 1947. Forest soils. John Wiley and Sons, 63, 3, p. 249, New York.
- Yılmaz, E., Alagöz, Z., Öktüren, F. 2005. Toprakta agregat oluşumu ve stabilitesi. Selçuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 19, 36, 78-86.

2. Dönem İçindeki İdari Gelişmeler :

Herhangi bir değişiklik yoktur.

3. Dönem İçindeki Mali Gelişmeler :

Proje bütçesindeki sarf malzeme alımı kalemi içerisindeki 03.02.06.01 - Laboratuvar Malzemesi ile Kimyevi ve Temrinlik Malzeme Alımları'ndan 21.587,8 TL harcanmıştır. Alınan sarf malzemeler, Samsun 19 Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Laboratuvarında ikinci altı aylık dönemde toprak örneklerinin analizi için kullanılmaktadır.

4. Proje Çalışma Takvimine Uygun Yürümüyorsa Gerekçeleri :

Herhangi bir değişiklik yoktur.

5. Çalışma Planı Değişiklikleri :

Herhangi bir değişiklik yoktur.

6. Dönem İçinde Yayınlanan Toplantılarda Sunulan Yayınlar / Bildiriler :

Yayın veya bildiri yapılmamıştır.