

# Şanlıurfa (Akabe mevki) Doğal Mera Bitkilerinin Besin Elementleri İçerikleri ve Toprakların Mikrobiyal Biyomas C, Fungal ve Bakteriyal Biyomas C Değerlerinin Belirlenmesi

Çiğdem KÜÇÜK<sup>1\*</sup>, Cenap CEVHERİ<sup>1</sup>, Tahir POLAT<sup>2</sup>, Mehmet AVCI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye.

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye.

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootehni ve Hayvan Besleme Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye.

Geliş Tarihi:11.08.2016

Kabul Tarihi: 19.09.2016

**Özet:** Çalışma 2012 yılında Şanlıurfa'nın doğal merasında yürütülmüştür. Çalışmanın amacı, doğal meradan farklı gelişme dönemlerinde toplanan yem bitkilerinin makro ve mikro besin elementlerinin içeriğinin belirlenmesidir. Toplanan yem bitkilerinde Ca, Mg, K, P, Fe, Cu, Zn, Mn, Cd, Mn düzeyleri belirlenmiştir. Yem bitkilerinde Ca, Mg, K, Fe, Cu, Zn, Mn, Cd, Mn tayini ICP-MS' de yapılmıştır. Ayrıca bitkilerin gelişme dönemlerinde alınan toprak örneklerinde, mikrobiyal biyomas C, fungal ve bakteriye biyomas C incelenmiştir. En yüksek mikrobiyal biyomas C değeri bitkilerin 3. gelişme döneminde (298.0 µg C/g toprak), fungal ve bakteriye biyomas C içeriği ise en yüksek; bitkilerin 1.gelişme döneminde (7050.8 µg C/g toprak) tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Besin Elementleri, Fungal ve Bakteriye Biyomas Karbon, Mikrobiyal Biyomas Karbon, Yem Bitkileri

## Determination of Soil Microbial Biomass C, Fungal and Bacterial Biomass C and Nutrient Content Values of Natural Pasture Plant, Sanliurfa (Akabe position)

**Abstract:** This study was carried out naturally pasture of Sanliurfa in 2012 years. The aim of the study was to determine the macro- micro element contents of forages. Forage samples were analyzed in order to determine the Ca, Mg, K, P, Fe, Cu, Zn, Mn, Cd, Mn levels. ICP- MS was used to determine the level of Ca, Mg, K, Fe, Cu, Zn, Mn, Cd, Mn in forage samples. Soil samples were taken during the development of plants and microbial biomass C, fungal and bacterial biomass C were investigated. The highest microbial biomass C content was obtained in third development period (298.0 µg C/g soil), fungal and bacterial biomass C content was the highest in first development period (7050.8 µg C / g soil).

**Keywords:** Forage plants, Fungal and bacterial biomass carbon, Microbial biomass carbon, Nutrition elements

## Giriş

Mutlak gerekli besin elementleri bitki ve hayvanlar için farklı olmakla birlikte, karbon, hidrojen ve oksijen organik maddenin yapıtaşı olup, temel besin elementlerini oluşturmaktadır (Kaçar ve Katkat, 2009). Hayvanlar için mutlak gerekli besin elementlerinin N, P, S, K, Ca, Mg, Na, Cl, Fe, Mn, Cu, Co, I, Mo ve Se olduğu bildirilmiştir (Whitehead, 2000). Meralarda otlayan hayvanlarda görülen besin elementleri eksiklikleri, meralardaki otların besin elementleri yönünden hayvan ihtiyacını karşılayamamasından ortaya çıkmaktadır (Bakoğlu ve ark., 1999; Demiroğlu ve ark., 2010; Ozan, 1983). Meralarda otlayan hayvanlarda Cu eksikliği yaygın görülmektedir. Bakırın hayvanlar üzerinde renk oluşumu ve tüy kalitesine etki ettiği açıklanmıştır (Judson ve ark., 1987). Hayvanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için yeme ihtiyaçları vardır. Ülkemizde yem ihtiyaçları, çayır-meralardan, yetiştirilen yem bitkilerinden ve tarım ürünlerinin artıklarından karşılanmaktadır. Doğal meralardaki

bitki örtüsünün toprak verimliliği yönünden önemi oldukça büyüktür. Meralarda bulunan bitkiler, mineral maddeleri bünyelerine alarak topraktan yıkanmalarını önlemekte ve hasatla besin maddelerinin büyük bir kısmını toprağa geri vermektedirler. Ayrıca, baklagil yem bitkileri köklerinde oluşturdukları yumrucuklarla havanın serbest azotunu fikse ederek toprağın azotça zenginleşmesini sağlamaktadırlar (Cevheri, 2011).

Ülkemizde mera alanları, doğal zenginliklerimizin başında gelmekte ve bu alanlardaki bitkiler, ülke florası için zenginlik oluşturmaktadır (Cevheri, 2011; Sayar ve ark., 2010). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde hayvan varlığının en fazla olduğu il olan Şanlıurfa'daki çayır ve meralarda üretilen kuru ot miktarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki diğer illerden daha fazla olduğu bildirilmiştir (Sayar ve ark., 2010). Şanlıurfa'da bulunan meralar 724 529 ha'lık alana sahip olmakla birlikte, yaklaşık 234 537 ha'lık alan doğal mera olarak kullanılmaktadır

(Cevheri ve Polat, 2009). Önemli bir hayvancılık bölgesi olan Şanlıurfa'da Akabe mevkiindeki doğal mera alanında yetişen bitkilerin makro ve mikro element içeriklerini ve bitkilerin dört farklı gelişme dönemlerinde bitki rizosferindeki mikrobiyal biyomas C, fungal ve bakteriyel biyomas C içeriğini belirlemek amacıyla çalışma yürütülmüştür.

## Materyal ve Metot

Çalışma; 2012 yılında, Şanlıurfa'da doğal mera alanı olan Akabe mevkiinde yürütülmüştür. Çalışma alanı rakım olarak 705 metre yüksekliğinde olup, 37°

08' 12" boylamı ve 38° 41' 37" enlemi arasında yer almaktadır.

**Araştırmanın yapıldığı yıllara ait iklim verileri:** Şanlıurfa İl Meteoroloji Müdürlüğü'nden çalışmanın yürütüldüğü yıla ait sıcaklık, yağış ve oransal nem değerleri alınmış ve değerler Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma alanının doğal bitki örtüsü ile istasyonda S değerinin 5'in altında olması, minimum bir yaz yağışı ve belirgin bir yaz kuraklığının oluşu bölgenin yarı kurak ve serin Akdeniz ikliminin etkisi altında olduğunu göstermektedir. Araştırma yılının (2012) ortalama sıcaklığı 18.6 °C olarak belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmanın Yürütüldüğü Yıllara ve Uzun Yıllara Ait Sıcaklık Ortalaması (°C), Yağış (mm) ve Oransal (%) Değerleri.

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
<b>Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1960-2012)</b>												
Ortalama Sıcaklık (°C)	5.6	6.9	10.9	16.1	22.2	28.2	31.9	31.2	26.8	20.2	12.7	7.5
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.0	11.8	16.5	22.2	28.6	34.6	38.7	38.2	33.8	26.9	18.5	12.0
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	2.3	2.9	6.2	10.5	15.6	20.8	24.4	24.0	20.1	14.8	8.4	4.1
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	4.0	5.6	6.2	7.4	10.1	12.2	12.3	11.3	10.1	7.5	5.5	4.0
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.4	11.3	10.9	9.8	6.5	1.5	0.3	0.2	0.9	5.3	8.1	11.2
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m <sup>2</sup> )	86.5	71.2	64.3	48.0	28.3	3.4	0.7	0.9	2.9	27.4	46.6	78.8
<b>Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1960-2012)*</b>												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	21.6	22.7	29.5	36.4	40.0	44.0	46.8	44.8	42.0	37.0	29.4	26.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-8.0	-9.6	-7.3	-3.2	6.0	10.0	16.0	16.0	11.2	2.5	-2.7	-6.4

**Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri:** Toprak örnekleri 0-20 cm toprak derinliğindeki bitki rizosferinden alınmıştır. Bazı fiziksel ve kimyasal toprak analizleri için hava kuru topraklar 2 mm'lik eleklerden elenmiştir. Toprak örnekleri GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde analiz edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü alanın topraklarının; alkali reaksiyonlu, tuzluluk problemi olmayan özellikte olduğu Tablo 2'de verilmiştir. Toprak örneklerinin organik madde içeriği %1.3 ile %4.68 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 2).

**Meradan yem bitkileri örneklerinin toplanması:** Şanlıurfa'da bulunan doğal meradaki bitki örnekleri 15 Mart 2012'den itibaren, 15 gün ara ile toplanmaya devam edilmiştir. Alanda gerçekleştirilen flora ve vejetasyon çalışmaları ile ilgili olarak toplanan bitkilerin tayini Türkiye Florası (Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000) esas alınarak yapılmış, tayin edilen bitki örnekleri laboratuvarda kurutulmuş ve saklanmıştır. Vejetasyon çalışmalarında örnek parsellerin seçimi ve vejetasyon tablolarının hazırlanması, sentaksonların tanımlanması ve sınıflandırılması Braun-Blanquet Metodu'na göre yapılmıştır (Braun-Blanquet, 1964). Örnek parseller "En küçük alan metoduna" göre seçilmiştir. Örnek parsellerin

büyüklikleri araştırma alanının step vejetasyonu için 50 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

**Bitkide element analizleri:** Her bir parselden alınan 0.5 kg'lık yaş bitki örnekleri 70 °C'de ağırlıkları sabitleşinceye kadar kurutma dolabında bırakılmış, daha sonra öğütülmüştür. Öğütülen bitki örnekleri nitrik-perklorik asit karışımı ile yaş yakma olarak yakılmıştır (Kaçar ve İnal, 2008). Elde edilen bitki çözeltilerinin kullanılmasıyla, örneklerde ICP ile Na, Ca, Mg, K, P, Fe, Cu, Zn ve Cd içerikleri belirlenmiştir. Örneklerin element analizleri GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün laboratuvarlarında yapılmıştır.

**Toplam mikrobiyal biyomas C, fungal ve bakteriyel biyomas C:** Su tutma kapasitesinin %55-60'ı kadar nemlendirilen toprak örneklerinde aerob organizmaların glukozu ayrıştırması esasına dayalı olarak 25° C'de 3 saatlik inkübasyon sonrasında ortaya çıkan CO<sub>2</sub> ölçülmüştür. Üretilen CO<sub>2</sub> miktarlarından biyomas C hesaplanmıştır. Bakteriyel biyomas C tayininde ise fungal gelişmeyi önlemek için örnekler sikloheksimid; fungal biyomas C tayininde ise bakteriyel gelişmeyi önlemek için örnekler streptomisin eklenmiştir. Sonuçlar µg CO<sub>2</sub>-C/g kuru toprak olarak ifade edilmiştir (Anderson ve Domsch, 1978).

**Tablo 2.** Örneklerin Alındığı Parsellerdeki Bazı Toprak Özellikleri.

Gelişme dönemleri	Parsel no	EC	pH	Kireç (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (Kg/da)	K <sub>2</sub> O (Kg/da)	Organik Madde (%)
1. Gelişme dönemi	1	1.94	7.20	2.5	8.6	159.5	4.28
	2	1.41	7.66	4.9	8.7	132.2	4.68
	3	1.23	7.54	1.1	8.9	140.4	3.07
	4	1.49	7.20	7.4	5.6	163.0	1.40
	5	1.51	7.23	7.7	5.1	162.9	1.60
	6	1.38	7.59	4.7	8.2	129.2	2.61
	7	1.76	7.61	3.4	5.9	110.4	1.30
	8	1.65	7.56	1.8	9.0	137.2	2.97
	9	1.69	7.62	4.6	7.9	134.2	2.87
	10	1.76	7.60	3.8	52.9	110.4	1.50
2. Gelişme dönemi	11	1.96	7.28	22.8	45.6	160.1	4.07
	12	1.86	7.34	21.7	38.2	153.4	3.87
	13	1.27	7.70	18.7	14.9	186.1	4.52
	14	1.85	7.32	19.4	13.4	172.0	3.46
	15	1.86	7.27	27.1	48.4	168.0	4.11
	16	1.76	7.28	22.9	42.1	163.7	4.10
	17	1.92	7.32	22.4	44.7	160.1	4.16
	18	1.77	7.29	21.4	40.2	157.4	4.01
	19	1.83	7.21	25.0	47.9	148.8	4.03
	20	1.85	7.30	21.6	31.2	142.0	3.21
3. Gelişme dönemi	21	1.23	7.69	10.8	25.8	170.4	2.35
	22	1.20	7.58	9.5	26.8	191.0	1.98
	23	1.27	7.62	10.4	22.9	178.2	2.09
	24	1.23	7.60	11.1	25.5	175.2	2.30
	25	1.24	7.58	8.79	24.5	174.2	2.21
	26	1.20	7.69	10.8	27.2	170.7	2.42
	27	1.19	7.35	9.9	26.4	159.1	2.37
	28	1.17	7.49	9.1	26.8	162.0	3.28
	29	1.20	7.71	11	26.7	169.2	2.36
	30	1.17	7.79	9.8	21.2	154.7	2.15
4. Gelişme dönemi	31	1.45	7.56	9.6	7.2	147.6	3.87
	32	1.51	7.67	8.9	7.1	152.5	4.32
	33	1.50	7.65	8.7	6.8	151.2	3.98
	34	1.50	7.58	8.7	6.7	150.2	4.61
	35	1.52	7.77	9.0	7.0	151.4	4.42
	36	1.57	7.64	9.1	6.9	153.7	4.24
	37	1.51	7.67	8.9	7.2	152.5	4.28
	38	1.49	7.28	8.6	6.8	159.4	4.12
	39	1.50	7.67	8.9	7.2	149.9	4.30
	40	1.48	7.58	8.5	6.9	148.7	4.27

## Bulgular

Yem bitkilerinin gövdelerinde incelenen bazı besin elementlerine ait veriler Tablo 3'te verilmiştir. Yem bitkilerinin farklı gelişme döneminde gövdelerinde belirlenen Na, Ca, Mg, K, P, Fe, Cu, Zn ve Cd içerikleri parsellere göre farklılık göstermiştir. Tablo 3'teki değerler incelendiğinde, en yüksek Ca; 17 nolu parselde (19030 ppm), en yüksek Cu; 6 nolu parselde (15.6 ppm), en yüksek Fe 8 nolu parselde (2071 ppm), en yüksek K; 7 nolu parselde (19080 ppm), en yüksek Mg; 6 nolu parselde (2953 ppm), en yüksek Na ise; 25 nolu parselde (547.6 ppm) belirlenmiştir. Yem bitkilerinin gelişme dönemlerinde rizosfer bölgelerinden alınan toprak örneklerinde mikrobiyal biyomas C, fungal ve bakteriyel biyomas C değerleri incelenmiştir. Farklı lokasyonlu 40

parselden alınan toprak örneklerinde mikrobiyal biyomas C, fungal ve bakteriyel C değerleri Tablo 4'de verilmiştir. En yüksek mikrobiyal biyomas C değeri 22 nolu parselden (298.0 µg C/g toprak) ve 23 nolu parselden (284.0 µg C/g toprak) alınmıştır. Bunu 262.1 µg C/g toprak değeri ile 12, 21 ve 38 nolu parseller izlemiştir.

## Tartışma ve Sonuç

Mayland ve Cheeke (1995), yaptıkları çalışmada baklagil yem bitkilerinde bitki besin maddelerinden; Mn 20-200 mg/g, Ca 2-14 mg/g, Mg 2-5 mg/g, Fe 50-250 mg/g, P 3-5 mg/g, K 20-37 mg/g, Zn'un ise 15-70 mg/g değerleri arasında

bulunduğunu, buğdaygillerde ise; Ca 2-5 mg/g, Mg 1-3 mg/g, Zn 15-50 mg/g, Mn 20-1000 mg/g, Cu 3-15 mg/g olarak bulunduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda ise örnek aldığımız parsellerde en yüksek P içeriği 6 nolu parselden (2610 ppm) alınmıştır. En yüksek Zn içeriği ise 33 nolu parselden alınmış (29.54 ppm), bunu sırasıyla 6 ve 10 nolu parseller takip etmiştir. Bu çalışmada buğdaygil ve baklagil yem bitkileri karışımlarının bitki besin maddesi, gelişme dönemlerinde farklılık göstermiştir. Ca içerikleri 5273-19030 ppm, Cu içerikleri; 2.7-

14.7 ppm, Fe 168.2-2071 ppm, K 2054-19080 ppm, Mg 5284-2953 ppm, Mn 7.4-155.2 ppm, Na 52.4-547.6 ppm, P 605-2610 ppm, Zn ise 7.5-29.5 arasında değişiklik göstermiştir (Tablo 3). Bitkilerde fosforun; azot, potasyum, kalsiyum ve magnezyuma göre daha az miktarlarda bulunduğu açıklanmıştır (Bakoğlu ve ark., 1999). Çalışmamızda da; yem bitkilerinin fosfor içeriklerinin Mg, Ca, K içeriklerinden düşük olması araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

**Tablo 3.** Yem Bitkilerinin Gelişme Döneminde Gövdelerindeki Bazı Makro ve Mikro Besin Elementlerinin Miktarları (ppm).

Gelişme dönemi	Parsel no	Makro ve mikro besin elementleri								
		Ca	Cu	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn
1. Gelişme dönemi	1	8520	12.5	1502	14280	1477	89.7	52.4	1544	16.7
	2	6920	2.7	199.3	6702	860.2	12.2	306.2	697.2	12.6
	3	8378	15.2	458.5	12960	2536	155.2	85.7	1947	23.4
	4	6563	3.6	717.4	7872	1153	24.3	333.3	705.9	13.2
	5	6305	3.6	586.2	8670	1102	24.8	348	852	18.1
	6	11670	15.6	440.0	16820	2953	137.1	73.2	2610	24.4
	7	5273	11.6	952.5	19080	1174	63.4	74.3	1812	11.9
	8	7873	12.9	2071	15530	1673	77.5	73	2076	14.2
	9	13750	3.9	428.3	6630	2280	20.3	530.2	960.1	14.6
	10	12690	4.4	586	9690	1542	26.3	258.3	741.6	24.1
2. Gelişme dönemi	11	9496	12.0	143.1	9723	1471	60.3	98.5	1113	17.1
	12	8027	12.6	390	14360	1860	37.4	73.7	1696	12.6
	13	9964	3.8	182.1	7552	1338	20.2	238.2	605.0	18.8
	14	9476	2.6	286	5178	1058	18.6	138.7	697.3	7.5
	15	13589	3.3	575	4617	1121	19.6	149.7	572.1	11.6
	16	14200	11.1	832	14130	1758	46.4	106.7	1862	16.5
	17	19030	14.7	213.5	14260	2907	108.5	57.1	1910	21.2
	18	9347	13.6	389.7	8647	978	21.1	305.1	694.2	12.2
	19	8794	4.7	421.5	15160	1271	36.9	163.9	1758	16.6
	20	8520	12.5	1502	14280	1477	89.7	50.1	1544	16.8
3. Gelişme dönemi	21	6821	3.2	376.2	6764	865.0	17.5	216.1	630.1	10.3
	22	6541	6.3	678.2	5346	685.2	15.2	347.9	725.6	13.9
	23	5891	7.6	876.1	2476	920.1	9.1	287.6	687.0	14.0
	24	7564	7.4	452.1	4730	685.2	10.1	214.6	1024	16.1
	25	7632	11.2	657.2	2054	975.3	28.3	547.6	891.2	21.3
	26	8914	10.3	184.6	6180	1153	24.3	333.3	705.9	13.2
	27	9472	9.6	286.0	2546	904.2	22.4	412.1	869.4	10.9
	28	10547	8.5	345.7	2355	678.3	19.8	397.2	980.2	9.1
	29	7563	11.1	354.6	7321	769.9	7.4	205.7	903.5	11.2
	30	6872	10.3	561.3	6788	832.0	9.9	310.2	820.4	20.6
4. Gelişme dönemi	31	7689	13.3	195.6	7819	937.4	14.8	293.7	777.3	12.8
	32	11241	12.6	214.7	5624	567.2	21.5	260.4	1140	20.6
	33	10682	14.7	267.9	6821	617.3	20.6	301.2	1057	29.5
	34	9782	8.4	305.6	5914	532.6	19.6	317.4	957.2	18.6
	35	8201	6.8	198.7	5462	624.8	11.8	286.9	980.6	17.2
	36	8035	14.2	168.2	4098	458.3	18.6	276.4	857.3	18.6
	37	9687	6.0	341.2	4317	528.4	16.2	311.2	1428	18.4
	38	11356	7.3	264.0	3982	682.6	17.5	342.6	853.1	19.6
	39	10852	9.5	312.2	4065	1024	10.6	308.2	861.7	21.5
	40	9046	9.8	326.7	6821	972.6	15.8	300.5	904.6	19.5

**Tablo 4.** Toplam Mikrobiyal Biyomas C, Fungal ve Bakteriyal Biyomas C ( $\mu\text{g C/g}$  toprak).

	Parsel no	Mikrobiyal biyomas C	Fungal ve bakteriyal C	Parsel no	Mikrobiyal biyomas C	Fungal ve bakteriyal C
1.Gelişme dönemi	1	175.9	2029.7	6	167.9	6698.4
	2	219.9	4936.6	7	203.9	6786.5
	3	145.8	5112.8	8	183.93	5377.1
	4	169.9	7050.8	9	189.9	5817.5
	5	185.9	6346.0	10	145.8	6346.0
2.Gelişme dönemi	11	155.9	5024.7	16	135.8	5377.2
	12	262.1	3791.5	17	169.9	4672.4
	13	135.8	5024.7	18	217.9	4408.1
	14	223.9	5553.2	19	221.9	3791.5
	15	220	4408.1	20	105.8	2646.3
3.Gelişme dönemi	21	262.1	5465.2	26	254	4408.1
	22	298.0	3351.0	27	260.0	5729.4
	23	284.0	5200.9	28	149.8	5289.0
	24	193.9	5289.0	29	143.8	5377.1
	25	191.9	3703.5	30	201.9	3703.5
4.Gelişme dönemi	31	191.9	5289.0	36	135.8	5377.1
	32	163.9	4672.4	37	153.9	5817.6
	33	219.9	4584.3	38	262.0	5553.2
	34	135.8	5553.2	39	211.9	3791.5
	35	143.8	5993.7	40	181.9	4055.7

Çayır-meralardaki bitkilerden özellikle çok yıllık bitkilerin suda eriyen bitki besin maddelerini alıp, bünyelerinde uzun süre tutarak, yıkanma ve kaybolmaktan koruduğu yapılan bir çalışmada bildirilmiştir (Gierus ve ark., 2012). Bitkilerde mineral elementlerin depolanmasının toprak özellikleri, kültivasyon, gübreleme ve iklime bağlı olduğu açıklanmıştır (Bengtsson ve ark., 2003; Kır ve ark., 2010). Bununla birlikte, aynı koşullarda gelişme gösterebilir bile farklı bitki türlerinin bünyelerine aldıkları, depoladıkları elementlerde farklılıklar belirlenmiştir (Milchunas ve Lauenroth, 1993; Lee ve ark., 1999; Grytsyuk ve ark., 2006). Bu nedenle, çalışmamızda toplanan yem bitkilerinin içerdikleri, bitki besin elementlerinin değerleri uluslararası tablodaki değerler ile karşılaştırılmamıştır. Türkiye’de farklı bölgelerde çeşitli yem bitkilerinin bitki besin elementlerinin düzeylerinin farklılık gösterdiği yapılan çalışmalarda da belirlenmiştir (Tan ve ark., 1997; Bakoğlu ve ark., 1999; Avcı ve ark., 2006). Bitkilerin gelişme durumlarına bağlı olarak kalsiyum içeriklerinin değiştiği belirlenmiştir (Gralak ve ark., 2006). Magnezyum içerikleri yönünden, bitkiler arasında önemli farklılık bulunmakla birlikte, *Chenopodiaceae* ve *Polygonaceae* bitkilerinin magnezyum içeriklerinin diğer bitkilerden daha yüksek olduğu, ayrıca baklagil bitkilerinde de, magnezyum içeriğinin baklagil olmayan bitkilerden daha yüksek olduğu açıklanmıştır (Mikhailova ve ark., 2000). Bu çalışmada da, parsellerde belirlenen magnezyum içerikleri farklılık göstermekle birlikte, parsellerde baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin karışımlarında besin elementlerinin analizleri yapılmıştır. Çünkü baklagil ve buğdaygillerin karışımı, buğdaygil yem bitkilerinden daha yüksek oranda protein içerdiğinden daha düşük oranda lif oranına sahip kaliteli yemi oluşturmaktadır (Stout ve ark., 1997).

Bundan dolayı, baklagil ve buğdaygil karışımları hayvanlara daha dengeli yem sağlamaktadır. Farklı gelişme dönemlerinde parsellerden alınan toprak örneklerinde mikrobiyal biyomas C ve fungal ve bakteriyal C değerleri arasında farklılıklar bulunmakla birlikte, en düşük mikrobiyal biyomas C değeri 105.8 değeri ile 20 nolu parseldeki topraklarda belirlenmiştir. Toprak örneklerinde belirlenen fungal ve bakteriyal C değeri en yüksek 4 nolu parselden (7050.8  $\mu\text{g C/g}$  toprak), en düşük değer ise 1 nolu parselde (2029.7  $\mu\text{g C/g}$  toprak) belirlenmiştir (Tablo 4). Parseller ve gelişme dönemleri arasında belirlenen mikrobiyal biyomas C ve fungal ve bakteriyal C değerleri arasındaki farklılık, parsellerde bulunan bitkilerin kök sızıntılarına, toprak örneklerinin alındığı yerdeki bitki topluluğuna bağlı olabilir.

Sonuç olarak; farklı bitki türleri ve farklı gelişme dönemlerinde bitkilerin besin elementleri içeriğinde farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılığın, farklı gelişme dönemlerinde toplanan çeşitli bitki örneklerinin kimyasal kompozisyonlarındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, parsellerde mikrobiyal biyomas C, fungal ve bakteriyal biyomas C değerlerinde de görülen farklılıkların, farklı bitki rizosferlerindeki değişik oranlarda bulunan karbonhidrat ve polifenollerden kaynaklandığı, dolayısıyla bitki rizosferlerindeki mikroorganizma aktivitesinin toprakların biyomas karbon değerlerini etkilediği düşünülmektedir. Çevresel faktörler, bitkilerin besin elementleri içeriklerini, toprakların mikroorganizma aktivitesini etkileyebilmektedir.

## Teşekkür

Çalışma Harran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı (HÜBAK) tarafından desteklenmiştir.

## Kaynaklar

- Anderson JPE, Domsch KH, 1978: A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. *Soil Biol Biochem*, 10, 215-221.
- Avcı M, Kaplan O, Yertürk M, Aslan M, 2006: Nutrient and botanical composition of pasture in Ceylanpınar agriculture farm. *YYÜ Vet Fak Derg*, 17, 9-13.
- Bakoğlu A, Gökkuş A, Koç A, 1999: Dominant mera bitkilerinin biomas ve kimyasal kompozisyonlarının büyüme dönemindeki değişimi. Kimyasal kompozisyondaki değişimler. *Tr J of Agric Forestry*, 23, 495-508.
- Bengtsson H, Öborn I, Jonsson S, Nilsson I, Anderson A, 2003: Field balances of some mineral nutrients and trace elements in organic and conventional dairy farming - a case study at Öjebyn, Sweden. *European Journal of Agronomy*, 20, 101-116.
- Braun-Blanquet J, 1964: Pflanzensozioologie, Springer Verlag, Wien.
- Cevheri C. 2011: Çaylarbaşı (Şanlıurfa)'nın çayır vejetasyonu üzerine floristik bir araştırma. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1, 1-6.
- Cevheri C, Polat T, 2009: Şanlıurfa'da yem bitkileri tarımının dünü, bugünü ve yarını. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(1), 63-76.
- Davis PH, Mill RR, Tan K. 1988: Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement). Vol.10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Demiroğlu G, Kır B, Avcıoğlu R, Geren H. 2010: An investigation on the yield and quality performances of some rotation pasture mixtures under different harvest treatments. *African Journal of Biotechnology*, 9, 7877-7884.
- Gierus M, Kleen J, Loges R, Taube F, 2012: Forage legume species determine the nutritional quality of binary mixture with perennial ryegrass in the first production year. *Animal Feed Sci Technol*, 172, 150-161.
- Gralak MA, Bates DL, Von Keyserlingk MSG, Fisher LJ, 2006: Influence of species, cultivar and cut on the micro element content of grass forages. *Slovak J Anim Sci*, 39, 84-88.
- Grytsyuk N, Arapis TG, Perelyatnikova L, Ivanova T, Vynograd'ska V, 2006: Heavy metal effects on forage crop yields and estimation of element accumulation in plants as affected by soil. *Science of Total Environment*, 354, 224-231.

- Güner A, Ozhatay N, Ekim T, Başer KHC, 2000: Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Suppl. 2), Vol. 11, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Judson GJ, Caple JW, Langlands, JP, Peter DW, 1987: Mineral nutrition of grazing ruminants in southern Australia. In; Temperate pastures their production, use and management (Eds., J.L. Wheeler, c.J. Pearson, G.E. Robards). Australian Wool Corporation Techn. Publ., Victoria, pp. 377-385.
- Kaçar B, İnal A. 2008: Bitki Analizleri, Nobel Yayıncılık, No: 1241, s. 892, Ankara
- Kaçar B, Katkat V, 2009: Bitki Besleme Kitabı, Nobel Yayıncılık, No: 849, Sayfa, 659, Ankara.
- Kır B, Demiroğlu G, Avcıoğlu R, Geren H, 2010: Effect of sowing techniques and harvesting treatments on the performances of some rotation pasture mixtures. *African Journal of Biotechnology*, 9, 6666-6669.
- Lee J, Masters DG, White CL, Grace ND, Judson GJ, 1999: Current issues in trace element nutrition of grazing livestock in Australia and New Zealand. *Aust J Res*, 50, 1341-1364.
- Mayland HF, Chheke PR, 1995: Forage-induced animal disorders. In: R.F. Barnes, D.A. miller, CJ, Nelson. (Eds). Forages, Iowa State University Press, Iowa, p.147-162.
- Milchunas DG, Lauenroth WK, 1993: Quantitative effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environments. *Ecol Monogr*, 63, 327-366.
- Mikhailova EA, Bryant RB, Cherney DJR, Post CJ, Vassenev I, 2000: Botanical composition, soil and forage quality under different management regimes in Russian grasslands. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 80, 213-226.
- Ozan K, 1983: Genek Toksikoloji Ders Notları, İstanbul.
- Stout DG, Brooke H, Hall JW, Thompson DJ, 1997: Forage yield and quality from intercropped barley, annual ryegrass and different annual legumes. *Grass and Forage Sci*. 52, 298-308.
- Sayar M, Anlarsal AE, Başbağ M, 2010: Güneydoğu Anadolu bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14, 59-67.
- Tan M, Bakoğlu A, Koç A, 1997: Gazal boynuzu (*Lotus corniculatus* L.)'nda toprak üstü bioması ve kimyasal kompozisyonun gelişme çağı içerisindeki değişimi. Türkiye II. Tarla Bitkileri kongresi, Sayfa, 693-695.
- Whitehead DC, 2000: Nutrient Elements in Grassland-Soil-Plant-Animal Relationships: CABI Publishing.

**\*Yazışma Adresi:** Çiğdem KÜÇÜK

Harran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi,  
Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye.  
e-mail: ckucuk@harran.edu.tr