KSÜ Doğa Bil. Derg., 20(3): 292-304, 2017 *Araştırma Makalesi/ Research Article*
KSU J. Nat. Sci., 20(3): 292-304, 2017 *DOI : 10.18016/ksudobil.289475*

Şanlıurfa (Akabe Mevki) Doğal Mera Bitkilerinin Floristik Kompozisyonu, Gelişme Dönemleri ve Topraklarının Bazı Özellikleri

Cenap CEVHERİ Çiğdem KÜÇÜK

Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa
✉ : ccevheri@harran.edu.tr

Geliş (Received): **28.04.2016** Kabul (Accepted): **03.11.2016**

ÖZET: Bu çalışma 2012-2013 yıllarında doğal merada yürütülmüştür. Bitkiler, farklı gelişme dönemlerinde toplanmıştır. Bitki örneklerinin yayılış gösterdiği toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Doğal meradan toplanan bitkilerin tanımlanması, dağılım yüzdeleri tespit edilmiştir. Toplanan bitkilerin kuru madde %'leri, ham protein içerikleri, ham kül içerikleri gibi bazı özellikleri de incelenmiş, en yüksek protein içeriği 1. gelişme döneminde % 9,59 olarak belirlenmiştir.
En yüksek CO_2 çıkışı 4. gelişme döneminde (60 mg/CO_2/g/24 saat) tespit edilmiştir. Bitkilerin gelişme dönemlerinde alınan toprak örneklerinde incelenen enzim aktiviteleri de değişiklik göstermiştir. En yüksek katalaz aktivite ikinci gelişme döneminde (28,78 ml O_2/ 5 g toprak), en yüksek alkalin fosfataz aktivite 4. gelişme döneminde (205,85 µg pNP/ g toprak) ve en yüksek üreaz aktivite 4. gelişme döneminde belirlenmiştir. En yüksek dehidrogenaz enzim aktivite üçüncü gelişme döneminde ortalama olarak 74,88 µg TPF/g toprak olarak belirlenmiştir.
Anahtar kelimeler: Çayır mera bitkileri, Floristik Kompozisyon, Toprak özellikleri, Gelişme dönemleri

The Floristic Composition, Some Soil Microbiological and Development Stages Properties of the Natural Pasture Plants of Şanlıurfa (Akabe Position)

ABSTRACT : This study was carried out in a natural pasture in 2012-2013. Plants were collected in different stages of development. Some of the physical and chemical analyzes of soil grows of plant specimens were conducted. Identification and distribution percentages of plants collected from natural pasture were determined. As well as some properties of crude ash contents dry matter ratio, crude protein content, of plants collected were also investigated. The highest protein content in the study was determined as % 9.59 during the first development stage of plant.
Soil samples were taken at development of plants to determine soil respiration. The highest CO_2 output was obtained in fourth development period (60 mg/CO_2/g/ 24 hours). The soil samples examined in different developmental plant stages changes in enzyme activities. The highest catalase activity, the second growth phase (28.78 ml O_2/5 g soil), the high alkaline phosphatase activity, fourth the development stage (205.85 µg PNP/g soil) and the highest urease activity, determined during fourth the developmental period. The highest Dehydrogenase enzyme activity was determined AT 3. stage averaging 74.88 µg TPF/ g soil.
Keywords: Pasture Plants, Floristic Composition, Soil Characteristics, Development Stages

GİRİŞ

Doğal meralar her şeyden önce bir yandan bitki besin maddelerinin kaynağını oluştururken, diğer yandan da toprak ıslahında ve erozyon kontrolünde ve hatta münevebede rol oynarak toprak verimliliğini artırmaktırlar (Gençkan, 1985; Ünal ve ark., 2012).

Mera alanları hayvanların ihtiyacı olan kaba yemin en ucuz karşılandığı yer olma özelliğindedir. Bu özelliklerin yanında meralar bir çok niteliklere sahiptir. Doğal meralar biyolojik çeşitlilik yanında, kültür bitkileri için gen kaynağı olması, yaban hayvanlarına barınma alanı sağlaması ve toprak üzerinde kalkan görevi görerek onu erozyona karşı korumasıyla çok önemli görevler üstlenmiştir (Açıkgöz, 2001).

Meraların ülke ve tarım ekonomisine; et, süt, deri, bal ve yavru gibi direkt ekonomik katkılar yanında, toprak erozyonunu önlemesi, su kaynaklarına etkileri ile temiz ve sağlıklı bir doğa ortamının insan ve hayvan sağlığına sunması gibi olumlu etkileri bulunmaktadır (Büyükburç, 1999).

Ülkemizde, 1940'lı yıllardan itibaren tarımsal mekanizasyonun artmasıyla birlikte mera alanlarında hızlı bir azalma olmuştur (Ünal ve ark., 2012). Hayvan sayısının artmasıyla hayvanların temel beslenme kaynaklarından biri olan meralar, erken ve aşırı otlatma gibi yanlış uygulamalar sonucu verimliliklerini önemli ölçüde kaybetmektedirler. Meraların verimliliklerini kaybetmeleri sonucu bitki örtüsünün toprak koruyucu niteliği de zayıflamıştır (Ünal ve ark., 2012). Bilinçsiz yapılan otlatmalar, toprakların sıkışmasına neden olabildiği gibi, bitki kök gelişimini olumsuz etkileyerek toprak ve su kayıplarına da yol açabilmektedir (Dikmen ve ark., 2012). Meralarda otlatmanın, toprakların bazı kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerini etkilediğini bildirmişlerdir.

Doğal meralar hayvancılığının gelişmesinde taşıdığı önem yanında, toprak ve su korunmasında, hali arazinin yeşertilmesinde ve vejetasyonla kaplanmasında, arazi bakım ve düzenlenmesinde, doğayı koruma ve doğal güzellikleri geliştirme faaliyetinde ve daha pek çok konularda yararlanılma alanları göstermekte ve bu konularda son derece büyük bir önem taşımaktadır (Gençkan, 1985; Kır ve ark., 2010).

Doğal mera yeminin; selüloz miktarı az, protein ve mineral maddeler bakımından çok zengin, vitamin kapsamı ve sindirim yeteneği yüksek olan özellikleri ile hayvan yetiştiriciliğinde büyük bir önem taşıdığı açıklanmıştır

(Buxton, 1966). Mera yeminin bu değeri ve lezzetliliği; sindirim organlarını sağlıklı tutarak, hayvanların iştahını açmaktadır. Körpe ve taze mera yemleri; aromatik maddeler, kolay sindirilebilir albumin, amidler, fosfor asidi ve kireç bakımından da oldukça zengindirler (Gierus ve ark., 2012).

Yapılan araştırmalarda, Güneydoğu Anadolu Bölgesi meralarında kuru ot veriminin düşük olduğu, fazla sayıda otlatmanın yapıldığı bildirilmiştir (Cevheri ve Polat, 2009; Sayar ve ark., 2010). Bölge meralarının çok kısa bir yeşil yem periyodu olduğu ve botanik kompozisyonunun buğdaygil ağırlıklı olduğu aynı araştırıcılar tarafından rapor edilmiştir. Ülkemizde mera alanları, doğal zenginliklerimizin başında gelmekte ve bu alanlardaki bitkiler, Ülke florası için zenginlik oluşturmaktadır (Sayar ve ark., 2010; Cevheri, 2011). 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).

Ülkemizde çayır meraların botanik kompozisyonu, kuru ot verimleri ile ilgili oldukça fazla çalışmalar yapılmakla birlikte, çayır-mera alanlarında bitki gelişiminin farklı dönemlerinin toprak özellikleri üzerine etkileri ile ilgili çalışmalar ise oldukça azdır. Çayır- mera değerliliğinin belirlenmesinde, botaniksel bileşim ve besin maddesi düzeylerinin belirlenmesi, yem bitkilerinin toprağa karışması sonucu toprakta besin maddelerinin dönüşümünde rol oynayan toprak enzimlerinin de incelenmesi ayrıca önemlidir. Kaynağı büyük ölçüde mikroorganizmalar olan enzimlerin miktar ve aktivitelerinin topraklara organik madde eklenmesiyle arttığı, bunun da, artan mikroorganizma populasyonunun daha fazla enzim sentezlemesi ve organik materyallerin enzimlere ait substratları doğal yapılarında kapsamaları ile ilişkili olduğu belirlenmiştir (Garcia ve ark., 2005). Topraklara eklenen organik bileşikler, ortamdaki mikrobiyal populasyonunun gelişmesi için uygun ortam hazırlamakta olup, özellikle heterotrof mikroorganizmalar başta olmak üzere mikrobiyal populasyon için karbon, enerji ve besin kaynağı olarak önemli olduğu bildirilmiştir (Garcia ve ark., 2005).

Toprağın mikrobiyolojik özellikleri ve bitki arasındaki ilişkileri belirlemek için yapılan araştırmalar ise yok denecek kadar azdır. Bu amaçla, çok önemli bir hayvancılık bölgesi olan Şanlıurfa'da Akabe mevkindeki doğal mera alanında bu çalışma yürütülmüştür. Burada yetişen bitkiler, farklı vejetasyon dönemlerinde toplanmıştır. Farklı gelişme dönemlerinde toplanan bitkiler tanımlanmış ve bu bitkilerin kül, nem, yağ ve protein içerikleri ile bazı toprak mikrobiyolojik aktiviteleri belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Meralardan bitki örneklerinin toplanması

Şanlıurfa'da doğal meradaki bitki örnekleri; 5 Nisan 2012'den itibaren 15 gün ara ile Şanlıurfa-Gaziantep karayolunun 10. km'sindeki Akabe mevkinin kuzeyinde bulunan doğal meradan 40 farklı ve birbirinden 100'er metre aralıklı alandan, 4 farklı gelişme döneminde toplanmıştır (1. gelişme dönemi (5 Nisan 2012), 2. gelişme dönemi (20 Nisan 2012), 3. gelişme dönemi (5 Mayıs 2012), 4. gelişme dönemi (20 mayıs 2012)). Alandan toplanan bitkiler, tüm bir alanın toplanması şeklinde olup, kuadrat metoduna göre toplanmış ve dağılımları yapılmıştır. Toplanan bitkilerin tayini Türkiye Florası (Davis ve ark., 1988; Güner ve ark., 2000) esas alınarak yapılmış, tayin edilen bitki örnekleri laboratuarda kurutularak saklanmıştır. Vejetasyon çalışmalarında örnek parsellerin seçimi ve vejetasyon tablolarının hazırlanması, sintaksonların tanımı ve sınıflandırılması Braun-Blanquet Metodu'na göre yapılmıştır (Braun-Blanquet, 1964). Örnek parseller "En küçük alan metoduna" göre seçilmiştir. Örnek parsellerin büyüklükleri, araştırma alanı step vejetasyonu için 50 m² olarak belirlenmiştir.

Alanı temsil edecek şekilde toplanan bitkiler, aralarında buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara göre ayrılmıştır. Bitki örnekleri kese kağıtlarına konularak örnekler 70ºC'de ağırlıkları sabitleninceye kadar kurutulmuştur. Toplanan bitki örneklerinin her bir vejetasyon döneminde yaş ve kuru ağırlık, ham protein, ham kül, yağ, nem içerikleri belirlenmiştir. Şanlıurfa iklimi yarı kurak olup, en yüksek sıcaklık ortalaması 46.8ºC ve en düşük sıcaklık ortalaması ise -9.3ºC olarak belirlenmiştir. Yıllık yağış miktarı ise 363.1 mm'dir.

Ham Protein

Kurutulan örnekler, yaş yakma ile Kjeldahl yöntemine göre toplam azot içeriği belirlenmiştir (Bremner, 1965). Elde edilen sonuç 6,25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranı bulunmuştur (Spedding, 1971).

Ham kül

Önceden yakılmış, desikatörde soğutulmuş ve darası alınmış bir yakma kabına 1 mm'lik elekten elenen bitki örneği (3 gr) 550°C ye ayarlı yakma fırında açık griden beyaza kadar giden renkte kül elde edilinceye kadar tutulmuştur. Daha sonra örnek, desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra tartılmış, ham kül oranı hesaplanmıştır (AOAC, 1998).

Ham yağ

1 mm' lik elekten geçirilen bitki örnekleri tartılıp temiz kartuşa aktarılmış ve üzeri pamuk ile kapatılmıştır. Hazırlanan kartuş 95ºC' de 2 saat bekletilmiştir. Daha sonra temiz balon 105ºC' ye ayarlı kurutma dolabında 1 saat kurutulmuştur. Desikatörde oda sıcaklığına kadar soğutulan balon tartılarak, % ham yağ hesabı göre yapılmıştır (AOAC, 1998).

Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri

Bitki örneklerinin toplandığı dönemlerde; toprak örnekleri 0-20 cm toprak derinliğindeki rizosfer bölgesinden alınmıştır. Bazı fiziksel ve kimyasal toprak analizleri için hava kurusu topraklar 2 mm'lik eleklerden

elenmiştir. Toprak örnekleri GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde analiz edilmiştir.

Toprak Solunumu (CO_2 Çıkışı)

Su tutma kapasitesinin %55-60'ı kadar nemlendirilen toprak örneklerinde aerob organizmaların glukozu ayrıştırması esasına dayalı olarak 25o C'de 3 saatllik inkübasyon sonrasında ortaya çıkan CO_2 ölçülmüştür. Sonuçlar mg/CO_2/g/ 24 saat kuru toprak olarak ifade edilmiştir (Anderson ve Domsch, 1978).

Katalaz aktivite

10 ml fosfat tamponu (pH 7) ve 5 ml %3 H_2O_2 toprak örneğine eklenmiştir. H2O2'nin parçalanmasıyla oluşan O_2 volumetrik olarak belirlenmiştir (Liu ve ark., 2008).

Dehidrogenaz aktivite

Toprak örneklerinin dehidrogenaz aktiviteleri Pepper ve ark. (1995)'a göre yapılmıştır. Toprak örneği üzerine glukoz ve %3'lük 2,3,5-trifeniltetrazolium klorid (TTC) ilave edilip 25ºC'de 24 saat inkübe edilmiştir. TTC'nin trifenilformazina indirgenmesi ile oluşan kırmızı rengin intensitesi standart trifenil formazan serisine karşılık 485 nm'de spektrofotometrede okunmuştur (Pepper ve ark. 1995).

Alkalin fosfataz aktivite

p-nitrofenil fosfat çözeltisi ilave edilen toprakların 37ºC'de 1 saat inkübe edilmesi sonrasında ortaya çıkan fosfomono esterazların NaOH ile renklendirilmesi sonucu 410 nm'de fotometrik olarak ölçülmesi ile belirlenmiştir (Tabatabai ve Bremner, 1969).

Üreaz enzim aktivitesi

100 ml'lik ölçü balonuna 10 g toprak tartılmış ve üzerine 2 ml toluen, 10 ml üre (%10) eklenerek 15 dakika bekletilmiştir. Daha sonra içeriğe 20 ml tampon çözelti ilave edilerek 37 ºC'de 3 saat inkübe edilmiştir. Örnekler whatman filtre kağıdından süzülmüş ve elde edilen 1 ml'lik filtrata sodyum fenolat ve sodyum hipoklorit eklenmiştir. İçerik 20 dakika bekletilip, oluşan mavi renk 584 nm'de spektrofotometrede okunmuştur (Haktanır, 1991).

İstatistik analiz

Deneysel veriler, JUMP-7.0.1 paket programında değerlendirilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışma alanında yaklaşık 84 türün varlığı saptanmıştır (Tablo 1-4). Akabe mevkindeki doğal merada yapılan çalışmalar sonucunda tespit edilen buğdaygiller *Avena barbata, Avena eriantha* Duriev, *Poa annua L., Hordeum murinum, Aegilops biunculans, Hordeum murimum* L. subsp. *glaucum, Lolium persicum* Boiss. *Bromus madritensis* L.'dir. Baklagillerden ise *Lens culinaris, Lotus gebelia* Vent., *Trifolium tomentosum, Trifolium campestre, Trifolium bultatum, T.pilulare, T.pratense* L., *Vicia cracca, Lathyrus cassium*'un yaygın olarak yetiştiği belirlenmiştir.

Belirlenen yem bitkilerinin nem, kül, protein, yağ ve kuru madde içerikleri parsellere göre farklılık göstermiştir (Tablo 5). Bitkilerin kül %'leri arasında da farklılık görülmektedir (Tablo 5). En yüksek kül %'si % 9.95 ile üçüncü gelişme döneminde tesbit edilmiştir. En düşük kül %'si ise son gelişme döneminde % 5.19 ile belirlenmiştir. Ham külün, yemde bulunan inorganik mineral maddeler toplamından oluştuğu ve bunu oluşturan elementlerin hayvanlar tarafından sentezlenemediği açıklanmıştır (Gralak ve ark., 1996). Baklagil yembitkilerinden; üçgülde % 8.81-15.81, mürdümükte % 7.83 oranında ham kül oranları belirlenmiştir (Ertuş ve ark., 2009; Tuna ve ark., 2004). Hayvan kaba yemi olan kuru ot ile beslenen hayvanlara gerekli olan besin maddeleri kuru ottan sağlamaktadır (Gierus ve ark., 2012). Bitkilerin kuru madde, ham kül, ham protein içeriklerinde farklılıklar belirlenmiştir. Ham protein içeriklerine bakıldığında; en yüksek değer 7 nolu parsellerdeki bitkilerde % 9.59 olarak alınırken, en düşük ham protein oranı ise 11 nolu parselden (% 4.03) alınmıştır (Tablo 5). Yemlerde aranan besin maddeleri dengesi, beslenen hayvanların cinsine ve besin değerine göre değişmekle birlikte, baklagil yem bitkilerinde yüksek oranda protein, buğdaygillerde ise yüksek oranda karbonhidrat içerdiği bilinmektedir (Buxton, 1996; Gierus ve ark., 2012).

Bölgede sıcaklığın aniden artması, meralarda iyi cins ve kaliteli bitki türlerinin azalmasına yol açmaktadır. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü yıldaki yağış miktarının az olması sonucu oluşan kuraklığın, mera veriminin çok düşük olmasına neden olduğu da düşünülmektedir.

Çayır mera topraklarında atmosfere geçen karbonun, karbon dolaşımında önemli olduğu belirlenmiştir (Potthast ve ark., 2012).

Tablo 1. Birinci gelişme 1.gelişme dönemi (5 Nisan 2012) döneminde parsellerde tespit edilen yembitkileri ve dağılımları

	Yem bitkileri	**Dağılım %**
1 nolu parsel	Fam. Graminea	%80
	Avena eriantha Duriev	
	Cynosurus echnatus L.	%5
	Isatis anna	%5
	Linum hirsutu L.	%5
	Papavev rhoes	%5

	Yem bitkileri	**Dağılım %**
2 nolu parsel	*Avena eriantha* Duriev	%75
	Cynosurus echnatus L.	%15
	Isatis annua (sp.)	%5
	Scandix pectan-Veneris L.	
	Galium palustre	%5

3 nolu parsel	Fam. Graminea *Avena eriantha* Duriev	%80
	Cynosurus echnatus L.	%10
	Isatis annua (sp.)	%5
	Scandix pectan-Veneris L.	
	Galium palustre	%5

4 nolu parsel	*Hordeum murinun* L. subsp. *glaucum*	%80
	Avena eriantha Duriev	%5
	Fumaria parviflora	%5
	Papaver rhoeas	%5
	Ranunculus arvensis	%5

5 nolu parsel	*Avena eriantha* Duriev	%70
	Cynosurus echnatus L.	%10
	Isatis annua (sp.)	%5
	Scandix pectan-Veneris L.	%10
	Galium palustre	%5

6 nolu parsel	*Hordeum murimum* L. subsp. *Glaucum*	%75
	Avena eriantha	%5
	Fumaria parviflora	%5
	Anthamis avvensis	%10
	Althea sp.	%5

7 nolu parsel	*Avena eriantha Duriev*	%70
	Cynosurus echnatus L.	%10
	Isatis annua (sp.)	%5
	Scandix pectan-veneris L.	%10
	Galium palustre	%5

8 nolu parsel	*Hordeum murimum* L. subsp. *Glaucum*	%75
	Avena eriantha Duriev	%5
	Fumaria parviflora	%5
	Anthamis avvensis	%10
	Althea sp.	%5

9 nolu parsel	Fam: Graminea *Avena eriantha* Duriev	%75
	Cynosurus echnatus L.	%10
	Isatis annua (sp.)	%5
	Linum hirsutu L.	%5
	Parpaur rhoes	%5

10 nolu parsel	Fam: Graminea *Poa annua* L.	%80
	Thlaspi arvense L.	%5
	Avena eriantha	%10
	Parpaur rhoes	%3
	Senecio vulgaris	%2

Tablo 2. İkinci gelişme (20 Nisan 2012) döneminde parsellerde tespit edilen yembitkileri ve dağılımları

11 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%80
	Bromus sterilis	%15
	Phlomis tuberosa	%5
12 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%20
	Avena barbata	%60
	Scale anatolium	%10
	Lens culinaris	%10
13 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%80
	Avena barbata	%10
	Ranunculus avensis	%10
14 nolu parsel	*Hordeum bulbosum*	%80
	Avena barbata	%10
	Lens culinaris	%10
15 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%75
	Avena barbata	%10
	Scale anatolium	%5
	Hypericum perforatum	%5
	Achillea stricta	%5
16 nolu parsel	*Conteurea*	%10
	Phlomis tuberosa	%5
	Centaurca caupitaca	%75
	Hordeum murinum	%10
17 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%80
	Crambeorientalis	%10
	Lotus gebelia Vent.	%10
18 nolu parsel	*Phleum nodusum*	%70
	Euphorbia verrucosa	%15
	Avena barbata	%5
	Hordeum murinum	%10
19 nolu parsel	*Avena barbata* Pott. subsp. *barbata*	%80
	Ranunculus damascenus Boiss.	%5
	Dipsacasea	%5
	Cpoterium verrucosum Ehr. *Allium arvense*	%5
	Lens culinaris	%5
20 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%80
	Avena barbata	%10
	Achillea stricta	%10
21 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%91
	Hordeum murinum	
	Crupina crupinasteum	%4
	Scandix pectan-venecis	%5
22 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%15
	Trifolium tomentosum	%60
	Crupina crupinastrum vis.	%13
	Picuris kotscyhri	%12
23 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%60
	Aegilops biunculans	
	Trifolium tomentosum	%25
	Evrygium campestre	%15
24 nolu parsel	*Aegilops biunculans*	%60
	Avena barbata	
	Hordeum spontaneum	%21
	Ziziphora capitata L.	%6
	Galium apartna	%7
	Daucus caruta Gub. B	
	Eryngium campestre	%6

Tablo 3.Üçüncü gelişme (5 Mayıs 2012) döneminde parsellerde tespit edilen yembitkileri ve dağılımları

21 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%91
	Hordeum murinum	
	Crupina crupinasteum	%4
	Scandix pectan-venecis	%5

22 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%15
	Trifolium tomentosum	%60
	Crupina crupinastrum vis.	%15
	Picuris kotscyhri	%10

23 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%60
	Aegilops biunculans	
	Trifolium tomentosum	%25
	Evrygium campestre	%15

24 nolu parsel	*Aegilops biunculans*	%60
	Avena barbata	
	Hordeum spontaneum	%20
	Ziziphora capitata L.	%7
	Galium apartna	%7
	Daucus caruta Gub. B	
	Eryngium campestre	%6

25 nolu parsel	*Trifolium campestre*	%90
	Trifolium bultatum	
	Trifolium pilulare	
	Vicia cracca	
	Hymenocarpus circunatus	
	Hypocrepis unisiliquosa	
	Hordeum spontaneum	%5
	Picris kotscyhu	%5

26 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%60
	Convolvulus betonicifolius Miller subs. sp. *penduncularis*	%10
	Phlomis kurdica Reesk.	%10
	Salvia pinnnata	%10
	Gallium rivale	%10
	Rubia tenvifolia	

27 nolu parsel	*Hordeum spontaneum*	%70
	Rubia tenvifolia	%12
	Hypericum salsolifolium Hand. Mazz.	%18

28 nolu parsel	*Hordeum murinum L. subsp. Gl*	%61
	Hordeum spontaneum	
	Cantaurea virgata	%13
	Scandix pectan-veneris L.	%13
	Achilleca alleppica DL subsp. Alkapica	%13

29 nolu parsel	*Salvia bracteata Banlus* & Sal.	%65
	Hordeum murinum L. subsp. glaucum (Stevdel) *tzuelm*	%13
	o *Radiola linoides*	%12
	Linum strictum L.	%10

30 nolu parsel	*Hordeum murinum L. subsp. glaucum (steudel) Tzulu*	%60
	Hordeum spontaneum	
	Verbasacum orientale	%5
	Eryngium campestre L. var virens	%5
	Avena barbata poaanua L.	%5
	Graminae	%15
	Diğerleri	%10

Tablo 4.Dördüncü gelişme (20 Mayıs 2012) döneminde parsellerde tespit edilen yembitkileri ve dağılımları

32 nolu parsel	*Hordeum murinum L. subsp. glaucum (steudel) Tzulu*	%80
	Hordeum spontaneum	
	Bromus madritensin	
	Crepis aspera	%10
	Picris kotschyi	%10

33 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%50
	Hordeum spontaneum	%20
	Foenicum vulgare	%5
	Linaria armeniaca	%5
	Fumaria aserpela	%5
	Trifolium campestre Schreb	%5
	Calendula arvensis L.	%5
	Carlina lanata L.	%5

34 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%40
	Hordeum spontaneum	%30
	Carlina lanata L.	%10
	Crepis syrica	%10
	Anthemus arvensis	%10

35 nolu parsel	*Trifolium campestre* L.	%52
	Trifolium pratense L	
	Cephalaria syriaca L.	%15
	Sinapis arvensis L.	%5
	Tragopogan pterocarpus	%8
	Picris kotschyi Boiss	%5
	Hypecom pendulum	%5
	Anthemis scariosa	%5
	Hordeum spontaneum Banuss	%5

36 nolu parsel	*Crupina crupinastrum*	%65
	Carlina lanatus	
	Hordeum spontancum	%15
	Tragopogon ptevocarpus	%10
	Crepis syrica	%5
	Lathyrus cassium	%5

37 nolu parsel	*Hordeum spontancum*	%80
	Hordeum murinum L.	
	Lolium persicum Boiss.	
	Carlina lanatis L.	%10
	Crupina crupinastrum	%10

38 nolu parsel	*Hordeum spontaneum C. Koch*	%70
	Aegilops biuncularis L.	
	Lolium persicum Boiss.	
	Crepis syrica	
	Babcock %Nou	%10
	Crupina crupinastrum (Monis) Vis.	%5
	Cerastium glomeratum	%5
	Erodium gruinum	%10

39 nolu parsel	*Avene eriantha*	%40
	Carlina lanatus L.	%5
	Crepis syriaca L.	%5
	Crupina crupinastrum	%5
	Centaurea depressa Bieb.	%5
	Bromus madritensis L.	%10
	Avena barbata	%30

40 nolu parsel	*Hordeum murinum*	%80
	Hordeum spontareum	
	Bromus madritensis L.	%10
	Crepis syriaca L.	%5
	Cephalaria syriaca L.	%5

Tablo 5. Parsellerde belirlenen bitkilerin gövdesindeki nem %'si, ham kül, ham yağ, ham protein oranları (%) ve kuru madde miktarı

Parsel no	Nem %	Kül %	Yağ %	Kuru madde	Ham protein	Parsel no	Nem %	Kül %	Yağ %	Kuru madde	Ham protein
1.gelişme dönemi (5 Nisan 2012)											
1	10.54	7.22	1.50	94.30	4.75	**6**	7.69	7.24	1.61	94.88	8.39
2	11.43	7.34	1.54	94.85	4.70	**7**	7.58	7.62	1.60	95.61	9.59
3	9.81	7.16	1.56	94.58	4.73	**8**	8.67	7.38	1.67	94.68	5.39
4	9.53	6.97	1.62	94.79	4.81	**9**	9.91	6.75	1.59	93.86	6.78
5	8.76	6.99	1.60	94.97	4.78	**10**	9.64	6.94	1.68	92.57	6.29
2.gelişme dönemi (20 Nisan 2012)											
11	10.52	7.24	1.53	91.78	4.03	16	9.64	7.12	1.49	92.53	7.86
12	9.47	7.95	1.55	90.88	6.05	17	9.87	6.98	1.52	87.94	7.87
13	11.02	8.19	1.57	90.12	5.98	18	8.38	6.86	1.59	90.91	7.92
14	10.91	8.57	1.49	86.27	4.97	19	7.65	7.88	1.60	90.76	6.89
15	9.28	8.64	1.50	93.67	6.77	20	7.38	8.13	1.47	89.96	6.94
3.gelişme dönemi (5 Mayıs 2012)											
21	7.18	7.72	0.59	92.82	8.73	26	8.07	8.54	0.65	91.93	5.86
22	11.7	5.83	0.62	88.30	9.04	27	9.20	8.04	0.68	90.80	8.99
23	8.69	7.11	0.65	91.31	8.16	28	9.19	5.51	0.71	90.81	8.84
24	7.94	7.35	0.59	92.06	7.85	29	8.96	8.03	1.42	91.04	7.95
25	7.87	9.75	0.68	92.13	9.53	30	8.19	5.26	0.70	91.81	7.67
4.gelişme dönemi (20 Mayıs 2012)											
31	8.84	9,95	1,51	91,16	8,97	36	7,82	6,44	1,17	92,18	9,09
32	7.48	6,21	1,47	92,52	8,72	37	7,95	5,78	0,99	92,05	7.65
33	7.84	6,28	1,23	92,16	8,76	38	8,02	6,85	1,02	91,98	8,97
34	8.08	5,91	1,27	91,92	8,85	39	8,57	5,92	1,14	91,43	9,01
35	8.94	5,19	1,58	91,06	9,12	40	7,32	5,53	1,26	92,68	9,14
		% nem		%kül		% yağ		kuru madde		ham protein	
CV (%)		12.40		13.00		1.50		4.54		4.54	
LSD		1.01*		ö.d.		0.15**		1.27**		ö.d.	

*%5 düzeyinde önemli, **%1 düzeyinde önemli, ö.d: önemli değil

Oluşan CO_2'in toprak yüzeyinden çıkarak atmosfere geçmesi toprak solunumu olarak adlandırılmaktadır (Haktanır, 1991). Bu olayın bitki kök solunumu ve toprakta yaşayan mikroorganizmaların metabolizma aktiviteleri sonucunda ürettikleri CO_2'in dışarı verilmesi sonucunda oluştuğu bildirilmiştir (Fierer ve ark., 2002).

Tablo 6'dan da anlaşılacağı gibi, parsellerden alınan toprak örneklerinde CO_2 çıkışı farklılık göstermektedir. 40 parselde belirlenen CO_2 çıkışı en yüksek 60 mg CO_2/g/24 saat ile 36 nolu parselden alınmıştır. Bunu sırasıyla 56 mg CO_2/g/24 ile 3 nolu parsel, 55 mg CO_2/g/24 saat ile 9 nolu parsel, 52 mg CO_2/g/24 saat ile 14 nolu parsel ve 51 mg CO_2/g/24 saat ile 38 nolu parseller izlemiştir (Tablo 6). En düşük CO_2 çıkışı 16 mg CO_2/g/24 ile 18 nolu parselde belirlenmiştir.

Meralarda toprak üstü ve toprak altı biyomas dağılımının bitki ekolojisinde temel konu olduğu, biomasın bölgesel ve global karbon dolaşımını belirlemede mera ekosisteminin önemli bir özelliği olduğu açıklanmıştır (Kandeler, 1996). Parseller ve gelişme dönemleri arasında belirlenen mikrobiyal solunum arasındaki farklılık, parsellerde bulunan bitkilerin kök sızıntılarına, bitki topluluğuna bağlı olabilir. Araştırmanın yürütüldüğü alanın toprakları; alkali reaksiyonlu, tuzluluk problemi olmayan özellikte olduğu Tablo 7'de verilmiştir. Toprak örneklerinin organik madde içeriği % 1.3 - 4.68 arasında değişiklik göstermiştir. Farklı gelişme dönemlerinde toplanan bitkilerin bazı özellikleri ve toprak CO_2 içeriğinin Duncan'a göre gruplandırılması Tablo 8'de verilmiştir. Diğer gelişme dönemlerine göre 3. dönemde bitkilerin yağ, protein ve kuru madde değerleri ile toprakların CO_2 değerleri azalmış daha sonra artış göstermiştir (Tablo 8).

Toprak solunumun bitki örtüsü çeşidine göre değişiklik gösterdiği Högberg ve ark., (2001), Fierer ve Scimel (2002) tarafından açıklanmıştır. Çalışmamızda da parsellerde belirlenen yem bitkileri farklılık gösterdiğinden, toprak solunumunda da farklılık belirlenmiştir. Sonuçlarımız araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Toprakta CO_2 dinamiğini etkileyen en önemli faktörün iklim olduğu rapor edilmiştir (Kandeler, 1996). İnsan aktivitesi, otlatma, toprak çevresi, ikliminde dolaylı veya direk olarak toprakları etkileyerek mikrobiyal CO_2 üretim oranını

değiştirdiği saptanmıştır (Torti ve ark., 2001).

Toprakların biyolojik özelliklerinin belirlenmesinde enzimler önemli role sahiptir (Dick, 1997). Bitkilerin farklı gelişme dönemlerinde kök bölgelerinden toplanan toprak örneklerinde enzim aktiviteleri yapılmıştır. Toprak örneklerinin üreaz enzim aktivitelerinin sonuçları Şekil 1'de verilmiştir. Şekil 1 incelendiğinde, en yüksek aktivite 36 nolu parselde ve dördüncü gelişme döneminde alınmıştır.

Tablo 6. Parsellerden alınan toprak örneklerinde CO_2 çıkışı (mg/CO_2/g/24 saat)

Parsel no	**CO_2 çıkışı**	**Parsel no**	**CO_2 çıkışı**
1.gelişme dönemi (5 Nisan 2012)			
1	44	**6**	50
2	54	**7**	37
3	56	**8**	43
4	36	**9**	55
5	48	**10**	45
2. gelişme dönemi (20 Nisan 2012)			
11	35	**16**	34
12	30	**17**	36
13	44	**18**	16
14	52	**19**	32
15	30	**20**	34
3. gelişme dönemi (5 Mayıs 2012)			
21	18	**26**	34,2
22	30	**27**	35
23	42	**28**	18
24	37	**29**	19.8
25	34.6	**30**	16.6
4.gelişme dönemi (20 mayıs 2012)			
31	44	**36**	60
32	43	**37**	41
33	39	**38**	51
34	29	**39**	17
35	30	**40**	30

CV(%): 26.00 LSD (%1): 8.82

Tablo 7. Örneklerin alındığı parsellerdeki bazı toprak özellikleri

Gelişme dönemleri	**Parsel no**	**EC (mS/cm)**	**pH**	**Kireç (%)**	**P_2O_5 (kg/da)**	**K_2O (kg/da)**	**Org.Mad. (%)**
1. gelişme dönemi (5 Nisan 2012)	**1**	1.94	7.2	2.52	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	1.4
	5	1.51	7.23	7.7	5.1	162.9	1.6
	6	1.38	7.59	4.7	8.2	129.2	2.61
	7	1.76	7.61	3.44	5.9	110.4	1.3
	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	1.5
2. gelişme dönemi (20 Nisan 2012)	**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

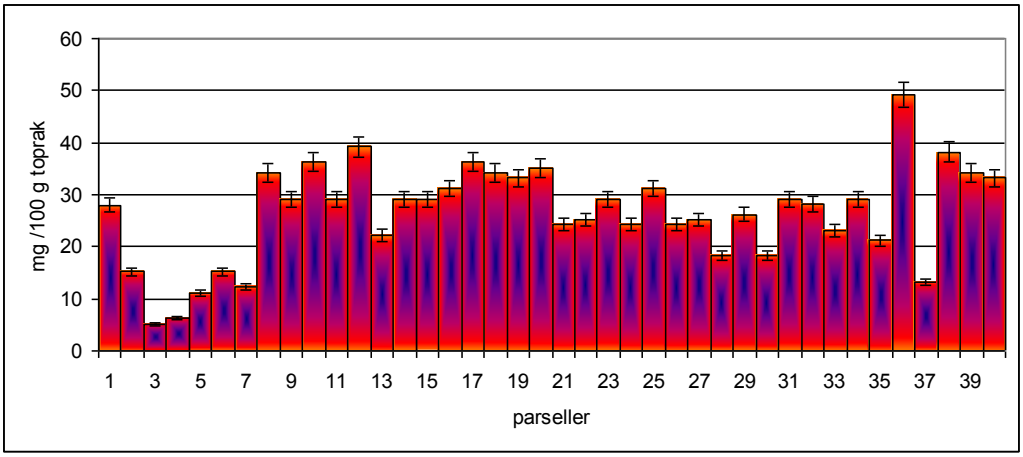
Tablo 7. (Devam)

3.gelişme dönemi (5 Mayıs 2012)	**21**	1.23	7.69	10.8	25.8	170.4	2.35
	22	1.20	7.58	9.48	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	9.87	26.4	159.1	2.37
	28	1.17	7.49	9.08	26.8	162.0	3.28
	29	1.20	7.71	11.0	26.7	169.2	2.36
	30	1.17	7.79	9.87	21.2	154.7	2.15
4. gelişme dönemi (20 Mayıs 2012	**31**	1,45	7.56	9.64	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	8.72	6.7	150.2	4.61
	35	1.52	7.77	9.0	7.0	151.4	4.42
	36	1.57	7.64	9.12	6.9	153.7	4.24
	37	1.51	7.67	8.9	7.2	152.5	4.28
	38	1.49	7.28	8.64	6.8	159.4	4.12
	39	1.50	7.67	8.9	7.2	149.9	4.30
	40	1.48	7.58	8.54	6.9	148.7	4.27
CV (%)		8.92	1.18	13.97	4.94	7.00	20.0
LSD (%1)		0.12**	ö.d.	1.45**	9.19**	9.96**	0.61**

ö.d.: önemli değil

Tablo 8. Gelişme dönemlerine göre bitkilerin bazı özelliklerinin ortalamalarının Duncan'a göre gruplandırılması

Gelişme Devresi	CO_2	Yağ	Nem	Ham Protein	Kuru Madde
1	46.8a	1.59a	9,35a	46.8a	94.50a
2	34.3bc	1.53a	9.41a	34.3bc	90.48c
3	28.52c	0.72c	8.69ab	28.52c	91.30bc
4	38.4ab	1.26b	8.08b	38.4ab	91.91b



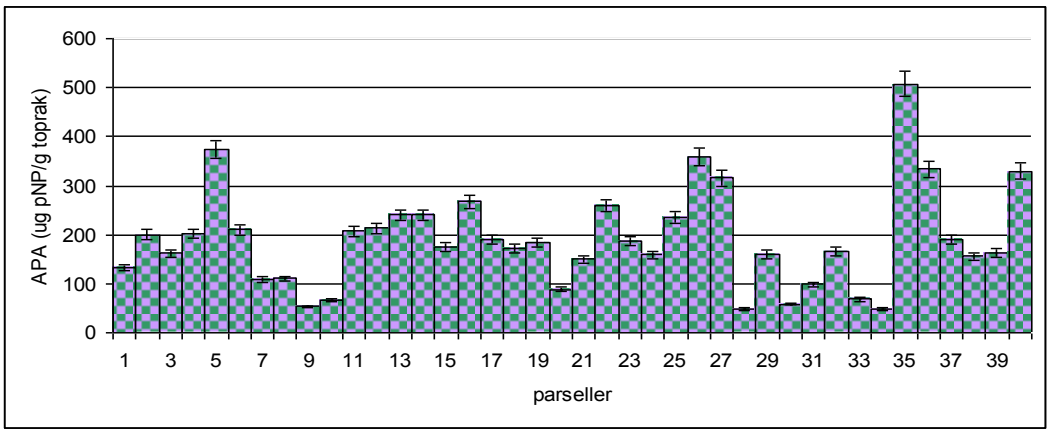
Şekil 1. Çalışma alanındaki parsellerin üreaz aktivitesi ($p<0.05$)

Alkalin fosfatazın topraklarında yaygın olarak bir ekstrasellüler enzim olduğu, topraklarda bir çok organizma tarafından üretildiği bilinmektedir (Karaca ve ark., 1998). En yüksek aktivite dördüncü gelişme döneminde alınmıştır. En düşük alkalin fosfataz aktivite ise birinci gelişme döneminde saptanmıştır.

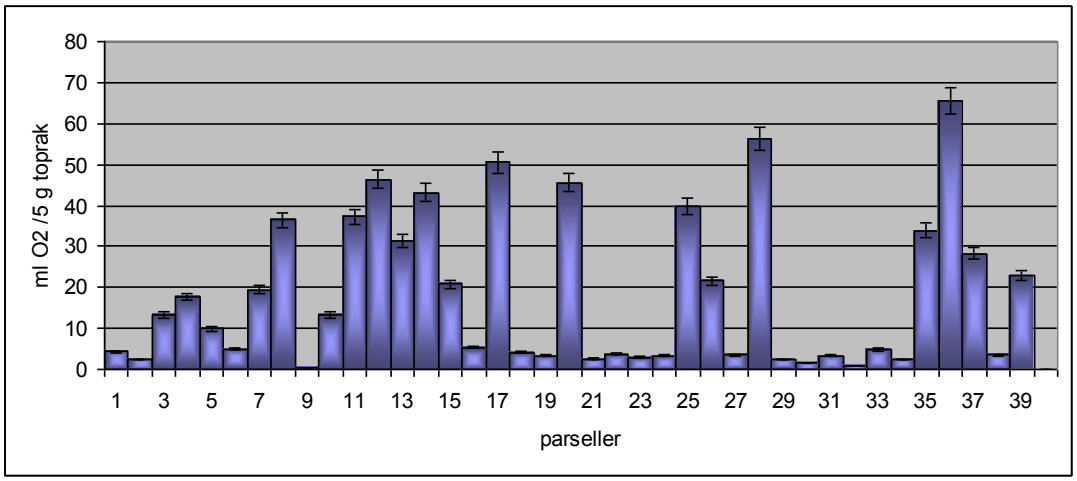
Bitkilerin farklı gelişme dönemlerinde toplanan toprak örneklerinde katalaz aktivite değişiklik

göstermekle birlikte, en yüksek katalaz aktivite ortalama olarak ikinci gelişme döneminde belirlenmiştir. Bunu sırasıyla, dördüncü gelişme dönemi, üçüncü gelişme dönemi ve birinci gelişme dönemindeki katalaz enzim aktivitesi izlemiştir (Şekil 3). En yüksek ortalama dehidrogenaz enzim aktivite üçüncü gelişme döneminde ortalama olarak 74,88 µg TPF/g toprak olarak belirlenmiştir. En düşük aktivite, ilk gelişme döneminde alınan toprak örneklerinde (37,76 µg TPF/g toprak) incelenmiştir (Şekil 4).

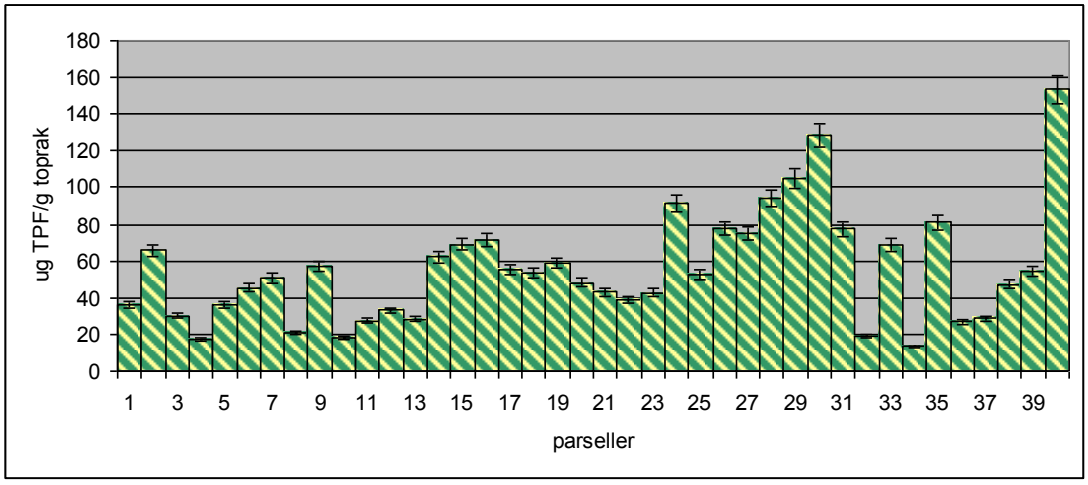
Aktiviteler arasındaki farklılıkların, bitkilerin farklı gelişme dönemlerinden ve örnek alınan parsellerdeki bitki topluluklarının farklılığından ileri geldiği düşünülmektedir.



Şekil 2. Çalışma alanındaki parsellerin alkalin fosfataz aktivitesi ($p<0.05$)



Şekil 3. Çalışma alanındaki parsellerin katalaz aktivitesi ($p<0.05$)



Şekil 4. Çalışma alanındaki parsellerin dehidrogenaz aktivitesi ($p<0.01$)

SONUÇ

Farklı bitki türleri ve farklı gelişme dönemlerinde parsellerden incelenen özelliklerin farklılık gösterdiği, bu farklılığın yetişme ortamının ekolojik şartlarından kaynaklandığı düşünülebilir. Farklı gelişme dönemlerinde toplanan bitki örnekleri arasında da farklılıklar gözlemlenmiştir. Ayrıca yıl boyunca erken otlatmanın da çalışılan doğal mera alanının toprak üstü ve altı biomas değerlerinin düşük olmasını etkilediği düşünülmektedir. Otlatmanın bitkilerin gelişme gösterdiği tüm dönemler boyunca bitkilerin toprak altı biomas değerini olumsuz etkilediği yapılan çeşitli araştırmalarda da belirtilmiştir. Otlatmanın aynı zamanda toprak sıkışmasına neden olarak bitkilerin kök gelişimlerini de olumsuz etkilediği Johan ve Walter (1998) tarafından açıklanmıştır.

İncelenen toprak enzimleri farklı gelişme dönemlerinde farklı sonuçlar vermiştir. Bu farklılığın da, gelişme dönemlerinde bitki türlerinin farklılığından ileri geldiği söylenebilir. Hayvanlar için önce yaşam alanı ve yem kaynağı olan meranın iklim koşullarından ve çok kısa yeşil yem periyodu olmasından dolayı, incelenen dönemler arasında dalgalanmalara neden olduğu belirlenmiştir. Mera alanlarında kısa süreli de olsa koruma yapılması ile hem toprak üstü hem de toprak altı biomas miktarlarında önemli ölçüde artışın meydana gelebileceği, araştırma alanında farklı ıslah yöntemlerinin uygulanması ile botanik kompozisyonunun ve dolayısıyla toprak özelliklerinin de etkilenebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Açıkgöz E 2001. Yem bitkileri (3. Baskı). Uludağ üniversitesi güçlendirme vakfı, yayın No:182. Vipaş A.Ş.:yayın No:58, s.584, Bursa

AOAC 1998. Official Methods of Analysis. 16 th edn. AOAC İnternational Gaithersburg, MD

Anderson JPE, Domsch KH 1978. Physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. Soil Biol. Biochem., 10: 215-221.

Braun-Blanquet J 1964. Pflanzensoziologie, Springer Verlag, Wien.

Bremner J 1965. Inorganic forms of nitrogen. P. 1179-1237. In C.A. Black et al. (ed.) Methods of soil analysis. Part 2. 2nd ed. Agron. Monogr. 9. ASA and SSSA, Madison,

Buxton DR 1996. Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. Animal feed science and technology, 40:109-119.

Büyükburç U 1999. Çayır-mera amenajmanı ve ıslahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Mera kanunu eğitim ve uygulama el kitabı, s.144

Cevheri C, Polat T 2009. Şanlıurfa'da yem bitkileri tarımının dünü, bugünü ve yarını. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1: 63-76.

Cevheri C 2011. Çaylarbaşı (Şanlıurfa)'nın çayır vejetasyonu üzerine floristik bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2: 1-6.

Davıs PH, Mill RR, Tan K 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement). Vol.; 10, Edinburgh University Press, Edinburgh

Dick RP 1997. Soil enzyme activities as integrative indicators of soil health. In: Pankhurst, C.E., Douhe, B.M., Gupta, V.V.S.R. (eds). Biological indicators of soil health. CAB Intern. Wallingford, UK, pp. 121-156.

Dikmen Ü, İptaş S, Erşahin S 2012. Yarı-kurak eğimli bir merada toprak özellikleri ve bitki çeşitliliğinin uzaysal dağılım ilişkileri. Tarım bilimleri Araştırma Dergisi, 5: 91-97.

Ertuş MM, Sanacı CO, Tunçtürk M, Pınar SM 2009. Van ve çevre illerinde yem olarak değerlendirilen türler üzerinde bir araştırma. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildirler kitabı, s. 558-560.

Garcia C, Roldan A, Hernandez T 2005. Ability of different plant species to promote microbiological processes in semiarid soil. Geoderma, 124:193-202.

Gençkan S 1985. Çayır- Mera kültürü Amenajmanı ıslahı; Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları. No 483, s.26

Gierus M, Kleen J, Loges R, Taube F 2012. Forage legume species determine the nutritional qualty of binary mixture with perennial reygrass in the first production year. Animal Feed Sci. Technol., 172: 150-161.

Gralak MA, Leontowicz H, Leontowicz M, Leśniewska V, Kulasek GW 1996. The effect of calcium and sodium loading on organic matter digestibility and mineral absorption in sheep 3. Changes in the Ca, Mg, Zn and Cu concentrations in rumen fluid. J. Anim. Feed Sci. 5, 365–378.

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.

Fierer N, Schimel J 2002. Effects of drying–rewetting frequency on soil carbon and nitrogen transformations. Soil Biology & Biochemistry, 34: 777–787.

Haktanır K 1991. Toprak biyolojisi Ders notları. A.Ü. Ziraat Fak. Ders notları, Ankara.

Högberg P, Nordgren A, Buchmann N, Taylor AF, Ekblad A, Högberg MN, Nyberg G, Ottosson-Löfvenius M, Read DJ 2001. Large-scale forest girdling shows that current photosynthesis drives soil respiration. Nature, 14:789-92.

Johan FD, Walter DW 1998. Effects of fourty-four years of grazing on Fescue grassland soils. J. of Range Management, 51: 122-126.

Kandeler E 1996. Nitrate. In: Schinner F, Öhlinger R, Kandeler E, Margesin R (Eds.). Methods in soil biology. Springer, Berlin Heidelberg New York, pp. 408-410.

Karaca A, Kızılkaya R, Horuz A, Arcak S. 1998. Fındık tarımı yapılan toprakların biyokimyasal aktivite özellikleri ile toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. Pamukkale Üniv. Müh. Bilimleri Dergisi, 4: 813-822.

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.

Liu J, Xie J, Chu Y, Sun C, Chen C, Wang Q 2008. Combined effect of cypermethrin and copper on catalase activity in soil. J. Soils Sediments, 8: 327-332.

Pepper IL, Gerba CP, Brendecke JW 1995. Brendecke:Environmental Microbiology, A Laboratory Manual. Academic Pres, New York.

Potthast K, Hamer U, Makeschin F 2012. In an Ecuadorian pasture soil the growth of Setaria sphacelata, but not of soil microorganisms, is co-limited by N and P. Applied Soil Ecology, 62: 103-114.

Ünal S, Mutlu Z, Mermer A, Urla Ö, Ünal E, Özaydın KA, Avağ A, Yıldız H, Aydoğmuş O, Şahin B, Arslan S 2012. Çankırı ili meralarının mera durumu ve sağlığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5: 131-135.

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.

Spedding CRW 1971. Grassland ecology, Claredon Press,

Tabatabai MA, Bremner JM 1969. Use of p-nitrophenyl phosphate for assay of soil phosphatase activity. Soil Biology and Biochemistry, 1(4): 301–307.

Torti SD, Coley PD, Kursar TA 2001. Causes and consequences of monodominance in tropical lowland forests. The American Naturalist, 157: 141-153.

Tuna C, Coşkuntuna L, Koç A 2004. Determination of Nutritional Value of Some Legume and Grasses. Pakistan Journal of Biological Science ,7(10): 1750-1753.