



Akdeniz (Çanakkale) Meralarının Ot Verimi ve Kalitesi ile Botanik Kompozisyonu ve Bazı Toprak Özellikleri

Altıngül Özasan Parlak^{1*} Mehmet Parlak² Ahmet Gökkuş¹ Hasan Can Demiray¹

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lâpseki Meslek Yüksekokulu, Lâpseki/Çanakkale.

*Sorumlu yazar: gulozaslan@yahoo.com

Geliş Tarihi: 22.06.2015

Kabul Tarihi: 04.08.2015

Öz

Akdeniz ikliminin hakim olduğu Çanakkale’de farklı mera tipleri bulunmaktadır. Bunlar çok önemli doğal kaynaklardır. Çanakkale meralarını temsil eden sahil merası, tohumlanan mera, aşırı otlanan çalılı mera, çalılı taban mera ve korunan meraların botanik kompozisyonu, ot verimi, kalitesi ve otun mineral kapsamı belirlenmiştir. Bunun yanında toprağın kimyasal ve fiziksel özellikleri de ortaya konmuştur. Bütün meralarda toplam 90 tür tespit edilmiştir. En az tür korunan merada belirlenmiştir. Sahil merasında baklagillerin oranı, korunan merada buğdaygillerin oranı, aşırı otlanan çalılı merada ise geniş yapraklı bitkilerin oranı en fazla olmuştur. Meraların korunması ile verim ciddi oranda artmıştır. Meraların ham protein oranı %9,10 ile %13,18; NDF %43,18–51,57; ADF %29,40–31,73; ADL %9,40–10,80; kül miktarı ise %11,81–13,90 arasında değişim göstermiştir. Farklı mera otunun elementleri arasında S, Se, ve Co istatistikî olarak önemli fark olmazken, geriye kalan tüm elementler arasında önemli fark belirlenmiştir. Ayrıca, meralar arasında toprağın pH’sı, kireç kapsamı, alınabilir Ca, Mn, Cu içerikleri bakımından fark bulunmazken, alınabilir P, K, Na, Fe, Zn ve hacim ağırlığı değerleri farklılık göstermiştir. Araştırma yapılan mera topraklarının hiçbirisinde tuzlanma sorunu yoktur. En fazla organik madde kapsamı korunan merada (%3,77), en az organik madde ise sahil merasında (%1,9) belirlenmiştir. Sahil merası kumlu tın, çalılı taban mera killi tın, tohumlanan mera killi, korunan ve aşırı otlanan çalılı meralar ise kumlu tın bünyeye sahiptirler.

Anahtar Kelimeler: Mera, Botanik kompozisyon, Yem kalitesi, Toprak, Çanakkale.

Abstract

Forage Yield and Quality, Botanical Composition and Some Soil Characteristics of Mediterranean (Canakkale) Rangelands

Mediterranean climate is dominant and there are several types of rangelands in Canakkale. These rangelands are significant natural sources of the province. In this study, botanical composition, hay yield, forage quality and mineral content of coastal rangeland, reseeded rangeland, overgrazed shrubland, lowland shrubland and ungrazed rangeland were determined. Besides, soil physical and chemical characteristics were also put forth. A total of 90 species were identified in entire rangelands. The least number of species were identified in ungrazed rangelands. Fabacea was at the highest ratio in coastal rangeland, poacea in ungrazed rangeland and broad-leaved species in overgrazed shrubland. Significant increases were observed in yields with the preservation practices. Crude protein ratios varied between 9.10–13.18%; NDF between 43.18–51.57%; ADF between 29.40–31.73%; ADL between 9.40–10.80%; ash ratio between 11.81–13.90%. While the differences in S, Se, and Co contents were not found to be significant, the differences in other element contents were significant. While the differences in soil pH, lime content, available Ca, Mn, Cu contents were not significant, significant differences were observed in available P, K, Na, Fe, Zn contents and bulk density. Salinity problem was not observed in any of the rangelands. The highest organic matter content (3.77%) was observed in ungrazed rangeland and the lowest value (1.9%) was seen in coastal rangeland. Coastal rangeland had sandy–loam texture, lowland shrubland had clay–loam texture, reseeded rangeland had clay texture and ungrazed–overgrazed shrubland rangelands had sandy–loam texture.

Keywords: Rangeland, Botanical composition, Forage quality, Soil, Canakkale.

Giriş

Akdeniz meraları, dünyadaki Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgelerde %48’lik bir yer kaplamaktadır ve bu bölgelerin çok önemli doğal kaynaklarıdır (Le Houerou, 1981). Akdeniz bölgelerinde önemli üç vejetasyon tipi oluşmuştur. Bunlar; meralar, çalılı alanlar ve orman alanlarıdır. Akdeniz iklimine sahip Çanakkale’nin yüzölçümünün sadece %2,22’si çayır ve mera alanlarından, %53,75’i ise orman ve maki alanlarından oluşmaktadır (Gökkuş ve ark., 2011). Çanakkale’deki çalılı alanlar yıl boyunca koyun ve keçiler tarafından otlanmaktadır. Bu alanların çalılı herdem yeşil ve yaprağını döken çalılardan oluşmaktadır. Aşırı otlatılan ve erozyona uğramış meralarda hakim bitkileri



tek yıllıklar meydana getirmektedir (Özaslan Parlak ve ark., 2011a). Çok yıllık otsu türler ise çoğunlukla hayvanların otlayamadığı çalılar arasında hayat bulmaktadır. Sahil meraları da önemli yer kaplamaktadır. Bu meraların toprakları kumlu ve su tutma kapasiteleri düşük olduğundan en önce kuruyan yerlerdir. Bu meralarda kurağa dayanıklı terofitler dominant durumdadır (Raunkiaer, 1934; Özaslan Parlak ve ark., 2011b).

Vejetasyonun toprağa etkisi iklim, topoğrafya, canlılar, ana materyal ve zaman gibi toprak oluşturan faktörlere bağlıdır (Jafarian ve ark., 2013). Meralar ekosistem fonksiyonu ve biyo çeşitlilikle ilgili araştırmalar için ekosistem modeli olarak düşünülür (Hartwell ve Facelli, 2003). Meraların biyotik ve abiyotik faktörlere ve bunların etkileşimleriyle de ekolojik döngüye etkileri vardır. Biyotik faktörler; özellikle bitki türlerinin bileşimi toprak organik madde dinamiklerini etkiler (Post, 2002). Organik maddenin azalması, biyokimyasal döngüyü etkileyen toprak besin zincirinde önemli değişikliklere neden olabilir. Mera ekosistemlerinde karbonun üçte ikisi çürüyen kökler aracılığıyla ilave edilir (Quideau, 2002). Erzurum’da yapılan bir araştırmada Canbolat ve Avağ (2004), meralarda toprak kalitesi ile mera kalitesi arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırmacılar mera kalitesi ile organik madde, tarla kapasitesi, solma noktası ve yarayışlı su kapsamı arasındaki ilişkileri önemli bulmuşlardır. Amanollahi ve ark. (2011), organik madde ve potasyum gibi kimyasal özellikler ile nem ve silt gibi fiziksel özelliklerin toprak verimliliğinde artışa neden olduğunu, böylece topraktaki ekolojik habitatların arttığını, sonuç olarak da topraktaki ender bitki türlerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Parlak ve ark. (2012), maki örtüsünün yaygın çalılarının (karaçalı, mazı meşesi, kermes meşesi, akçakesme ve katran ardıcı) toprakların kimyasal (kireç hariç) ve fiziksel (bünye hariç) özelliklerini iyileştirmek suretiyle toprak verimliliğinin sürdürülmesinde önemli katkılar sağladığını bildirmişlerdir.

Çanakkale ilinin büyük pazarlara yakın olmasından dolayı her geçen gün büyük hayvan çiftlikleri kurulmaktadır. Ezine peynirinin ve peynir helvasının hammaddesini oluşturan keçi ve koyun sütüne olan talebin artmasıyla küçükbaş hayvan çiftlikleri de tesis edilmektedir. Bu çalışmanın amacı; Çanakkale’de bulunan farklı tipteki meraların botanik kompozisyonlarını, yem verim ve kalitelerini, bunun yanında toprak özelliklerini ortaya koyarak ilerleyen zamanda meralarda meydana gelecek değişimi belirlemektir. Aynı zamanda bu meralarda yapılacak iyileştirme ve yönetim uygulamalarına da ışık tutması hedeflenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çanakkale 25°35' ve 27°45' doğu boylamları ile 39°40' ve 40°45' kuzey enlemleri arasında 9737 km² bir alanı kaplamaktadır (KHGM, 1999). Çanakkale Akdeniz iklimine sahip olup (Türkeş ve ark., 2011), ortalama yıllık yağış 615,5 mm’dir. Yağışlar sonbahar, kış ve ilkbahar mevsiminde (ekim ayında başlar ve mayıs ayında son bulur) düşer. Yazlar sıcak ve kuraktır. Ortalama yıllık sıcaklık 15°C’dir. Bu çalışma, Çanakkale’deki meraları temsil edecek şekilde belirlenen 5 farklı merada (Biga İlçesi Güvemalan köyündeki sahil merası, Biga İlçesi Gerlengeç köyündeki tohumlanan mera, merkez ilçe Özbek köyündeki çalılı taban mera, merkez ilçe Çıplak köyündeki aşırı otlanan çalılı mera, Biga İlçesi Ağaköy’deki korunan mera) 2007 yılında yürütülmüştür.

Botanik kompozisyon: Botanik kompozisyonu belirlemek için her bir meradan 10 adet 0,5x0,5 m ebatlarındaki çerçevelerle örnek alınmıştır. İlk örnekleme meralardaki hakim türler çiçeklendiği dönemde Mayıs ayının ilk haftasında, ikinci örnekleme ise yeniden büyümenin olduğu Kasım ayının ilk haftasında yapılmıştır. Dipten biçilen ot örnekleri laboratuvara getirilmiş, türlerine ayrılmış ve tartılarak ağırlığa göre botanik kompozisyon belirlenmiştir (Özaslan Parlak ve ark., 2011b).

Ot verimi ve kalitesi: Botanik kompozisyon belirlemek için alınan örnekler 60°C’de 48 saat kurutularak tartılmış ve dekara çevrilerek kuru ot verimi belirlenmiştir. Daha sonra örnekler 1 mm büyüklüğünde öğütülerek analiz için hazırlanmıştır. Analizler kuru madde üzerinden yapıp hesaplanmıştır. Azot (N) miktarı Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiş ve N x 6,25 çarpılarak ham protein oranı belirlenmiştir (AOAC, 1990). NDF, ADF ve ADL miktarları, Van Soest ve ark. (1991)’nin belirttiği yöntemle yapılmıştır. Kül miktarı ise 600 °C’deki fırında 3 saat yakılarak yapılmıştır (AOAC, 1990). Meradaki bitkilerin mineral madde içerikleri (K, P, Ca, S, Mg, Mn, Fe, Cu, B, Na, Zn, Se, Co, Ni, Cr, Cd, Pb) ICP–OES kullanılarak belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2010).



Toprak örneklerinin alınması: Çanakkale'deki 5 farklı meradan (Güvemalan, Gerlengeç, Özbek, Çıplak, Ağaköy) rastgele olarak 0–20 cm derinlikten 4 tekerrürlü olacak şekilde 20 tane bozulmuş ve 0–5 cm derinlikten ise 20 tane bozulmamış toprak örneği alınmıştır. Bozulmuş toprak örnekleri polietilen torbalarla laboratuvara taşınmış ve hava kuru toprak haline getirilerek 2 mm'lik elekten elenmiştir.

Toprak analizleri: Tane büyüklüğü dağılımı Bouyoucos hidrometre metoduyla (Gee ve Bauder, 1986), hacim ağırlığı hacmi bilinen bozulmamış örnek alma kabıyla Blake ve Hartge (1986) metoduna göre belirlenmiştir. Toprak reaksiyonu (pH) ve elektriksel iletkenlik (EC) 1:2,5 toprak:su çözeltisinde tespit edilmiştir (Richards, 1954). Toprak örneklerinin kireç kapsamları kalsimetre ile Nelson (1982) yöntemine, toprak organik maddesi Smith–Weldon metoduna (Nelson ve Sommers, 1982) göre saptanmıştır. Alınabilir P; Olsen ve Sommers (1982) tarafından bildirildiği şekilde toprak örnekleri 0,5 M NaHCO₃ (pH=8,5) ile ekstrakte edilip, ekstraktta spektrofotometre ile alınabilir Ca, Mg, Na ve K; Richards (1954) tarafından bildirildiği gibi toprak örnekleri 1N amonyum asetat (pH=7,0) ile ekstrakte edilmiş ve ekstraktta Ca, Mg, Na ve K fleymfotometre ile alınabilir Fe, Zn, Cu, Mn; Lindsay ve Norwell (1978) tarafından bildirildiği şekilde DTPA ile ekstrakt çıkarılmış ve ekstraktta Fe, Zn, Cu ile Mn atomik absorpsiyon spektrofotometrede okunmuştur.

Meralara ait toprak ve bitki özelliklerini karşılaştırmak için varyans analizi (one way ANOVA) tekniğinden yararlanılmış, ortalamaların karşılaştırılmasında ise Duncan çoklu karşılaştırılma testi kullanılmıştır. İstatistik analizlerin yapılmasında Minitab 16 bilgisayar paket programından yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çanakkale'nin farklı meralarında toplam 90 tür belirlenmiştir. Sahil merasında 36, çalılı merada 34, tohumlanan ve çalılı taban meralarda 30'ar ve korunan merada 24 tür belirlenmiştir. Şen ve ark. (2011) Kilis ilinin 6 farklı köyündeki doğal meralarda 111 bitki türü saptamışlardır. Botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranı en fazla korunan (%76,4), tohumlanan (%74,1) ve çalılı taban (%72,7) meralarda olurken, sahil merası (%59,9) ve çalılı mera (%57,3) bu meraları takip etmiştir. Baklagiller en fazla sahil merasında belirlenirken en az korunan merada bulunmuştur. Geniş yapraklı otlar ise en fazla çalılı merada, en az tohumlanan merada saptanmıştır (Çizelge 1.). Şen ve ark. (2011) Kilis meralarında botanik kompozisyonda buğdaygil oranını %25,1 ile %57, baklagil oranını %1,3 ile %31, diğer familya bitkileri oranının %25,4 ile %64,5 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Çizelge 1. Mera tiplerine göre bitki örtüsündeki toplam tür sayısı (adet) ve botanik kompozisyon (%)*

Mera tipleri	Tür sayısı (adet) / Botanik kompozisyon (%)			
	Buğdaygiller	Baklagiller	Geniş yapraklılar	Toplam
Sahil merası	15/59,9 b	6/16,4 a	15/24,0 b	36/100
Tohumlanan mera	15/74,1 a	6/13,4 ab	9/12,5 c	30/100
Aşırı otlanan çalılı mera	10/57,3 b	11/9,7 b	13/33,0 a	34/100
Çalılı taban mera	9/72,7 a	8/9,9 b	13/17,4 bc	30/100
Korunan mera	8/76,4 a	4/4,4 c	12/19,2 bc	24/100

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p=0,05).

Buğdaygil familyasından *Aegilops* sp., *Bromus arvensis*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*'in bütün meralarda görülmüştür (Çizelge 2.). Baklagillerden ise *Medicago minima*, *Trifolium campestre* ve *Trifolium resupinatum* ile geniş yapraklı otlarda *Anthemis* sp., *Crepis pulchra*, *Crepis zacintha*, *Anagallis arvensis*, *Galium heldreichii* hemen hemen bütün meralarda tespit edilen türlerdir.

Noy–Meir (1990), kurak Akdeniz ekosistemlerinin 5.000 yıldan fazla zamandır çiftlik hayvanları tarafından otlatıldığını, günümüzde bitki topluluklarının kısa boylu çalılar, çok yıllık yabancı otlar ve tek yıllık türlerin yoğunluğunun fazla olduğunu belirtmiştir. Korunan merada buğdaygiller en yüksek orana ulaşmıştır. Alhamad (2006), korunan alanlarda uzun boylu tek ve çok yıllık buğdaygillerin arttığını, ağır otlatılan yerlerde sürünücü formda olan tek yıllık türlerin dominant duruma geçtiğini belirtmiştir. Çanakkale'de de korunan alanlarla benzer özellikler ortaya çıkmıştır. Meraların verimi belirlenirken sadece otsu türlerin verimine bakılmıştır. Çalılı meralarda çalının verimine bakılmamıştır. Çanakkale meralarının verimi önemli derecede farklı olmuştur (Şekil 1.).



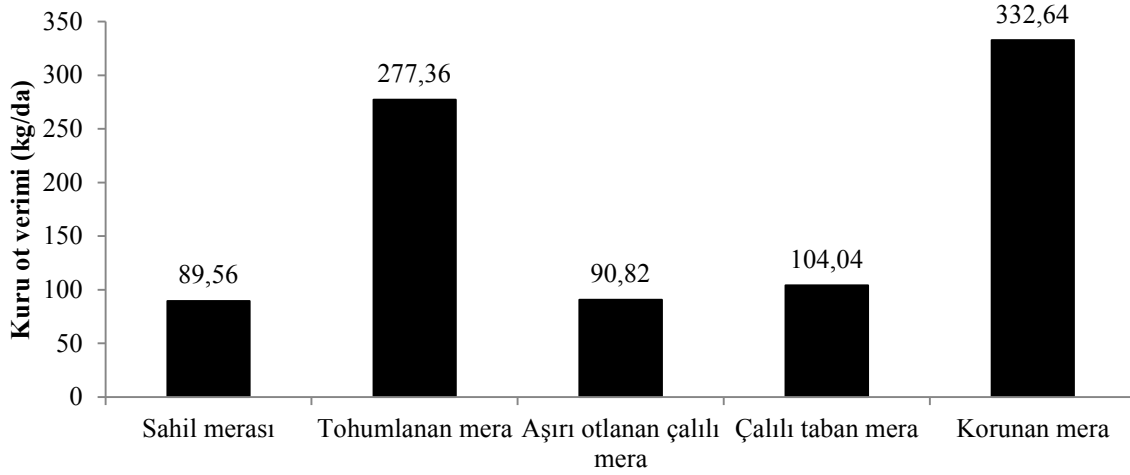
Çizelge 2. Farklı meralarda botanik kompozisyonu (%) oluşturan türlerin dağılımı

No	Bitki türleri	Sahil merası	Tohumlanan mera	Aşırı otlanan çalılı mera	Çalılı taban mera	Korunan mera
Buğdaygiller						
Poaceae						
1	<i>Aegilops</i> sp.	-	1,38	24,55	2,73	-
2	<i>Alopecurus creticus</i>	0,07	-	-	-	-
3	<i>Aira caryophylla</i>	1,70	-	-	-	-
4	<i>Avena barbata</i>	-	-	9,92	7,97	5,44
5	<i>Avena clauda</i>	13,46	0,51	-	-	8,61
6	<i>Briza</i> sp.	1,46	-	-	-	-
7	<i>Bromus arvensis</i>	3,10	5,25	3,50	8,21	5,48
8	<i>Bromus hordeceus</i>	1,73	-	-	-	-
9	<i>Bromus intermedius</i>	-	-	4,24	-	-
10	<i>Bromus sterilis</i>	-	3,57	-	2,01	-
11	<i>Bromus tectorum</i>	-	0,23	-	-	-
12	<i>Chrysopogon gryllus</i>	0,85	-	-	-	-
13	<i>Cyperus capitatus</i>	2,19	-	-	-	-
14	<i>Cynosurus echinatus</i>	-	-	-	-	0,49
15	<i>Dactylis glomerata</i>	11,99	13,15	1,32	13,66	19,31
16	<i>Dasyphyrum villosum</i>	-	3,82	-	-	-
17	<i>Echinaria capitata</i>	-	-	-	-	-
18	<i>Gaudinia fragilis</i>	3,88	-	-	-	-
19	<i>Hordeum bulbosum</i>	-	-	0,22	-	-
20	<i>Hordeum marinum</i>	9,35	-	-	-	-
21	<i>Hordeum spontaneum</i>	-	8,08	-	1,33	17,27
22	<i>Koeleria lobata</i>	-	-	-	19,68	-
23	<i>Phalaris paradoxa</i>	-	0,44	-	-	-
24	<i>Phleum subulatum</i>	0,22	1,61	-	-	-
25	<i>Poa bulbosa</i>	0,51	2,61	-	-	-
26	<i>Poa pratensis</i>	5,06	6,39	-	8,67	8,80
27	<i>Lagurus ovatus</i>	4,24	-	-	-	-
28	<i>Lolium perenne</i>	-	26,62	-	8,35	11,01
29	<i>Lolium rigidum</i>	-	0,34	4,92	-	-
30	<i>Stipa bromoides</i>	-	-	5,05	-	-
31	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	-	0,15	2,05	-	-
32	<i>Trachynia distachya</i>	-	-	1,57	-	-
	Toplam buğdaygil türü sayısı	15	15	10	9	8
	Toplam oranı	59,81	74,15	57,34	72,69	76,41
Baklagiller						
Fabaceae						
33	<i>Astragalus hamosus</i>	3,81	-	0,24	-	0,50
34	<i>Hippocrepis unisiliquosa</i>	-	-	0,94	1,29	-
35	<i>Hymonocarpus circinnatus</i>	-	-	0,03	-	0,33
36	<i>Medicago lupulina</i>	5,71	6,87	-	0,39	-
37	<i>Medicago minima</i>	-	0,65	0,14	2,18	-
38	<i>Medicago rigidula</i>	-	1,96	-	-	-
40	<i>Medicago orbicularis</i>	-	-	0,29	-	-
41	<i>Onobrychis</i> sp.	-	-	6,07	1,13	-
42	<i>Scorpiurus muricatus</i>	-	0,87	0,39	2,41	-
43	<i>Trifolium arvense</i>	-	-	0,35	-	-
44	<i>Trifolium bocconeii</i>	-	-	0,81	-	-
45	<i>Trifolium campestre</i>	0,24	-	0,24	1,21	2,11
46	<i>Trifolium lappaceum</i>	-	-	0,19	-	-
47	<i>Trifolium pratense</i>	-	0,21	-	0,50	-
48	<i>Trifolium repens</i>	1,05	-	-	-	-
49	<i>Trifolium resupinatum</i>	4,62	2,85	-	0,83	1,50
50	<i>Trifolium tomentosum</i>	1,05	-	-	-	-
	Toplam baklagil türü sayısı	6	6	11	8	4
	Toplam oranı	16,48	13,41	9,69	9,94	4,44
Geniş yapraklı otlar						
Apiaceae						
51	<i>Turgenia latifolia</i>	-	-	-	-	0,23
Asteraceae						
52	<i>Anthemis</i> sp.	3,67	-	1,10	-	0,39
53	<i>Carduus nutans</i>	-	-	1,46	-	-



54	<i>Carduus pycnocephalus</i>	-	-	-	2,49	-
55	<i>Centaurea solstitialis</i>	-	-	3,99	-	-
56	<i>Cirsium arvense</i>	0,30	-	-	1,51	-
57	<i>Crepis foetida</i>	1,23	-	-	0,15	-
58	<i>Crepis pulchra</i>	-	0,02	-	2,01	0,36
59	<i>Crepis zacintha</i>	0,09	0,04	0,33	-	0,46
60	<i>Hedypnois cretica</i>	-	0,08	-	-	-
61	<i>Picnomon acarna</i>	-	3,60	-	-	-
62	<i>Logfia arvensis</i>	-	-	0,12	-	-
63	<i>Taraxacum serotinum</i>	-	-	0,14	-	-
64	<i>Xeranthemum annuum</i>	0,58	-	-	-	-
Boraginaceae						
65	<i>Cynoglossum montanum</i>	-	-	2,24	-	-
Caryophyllaceae						
66	<i>Arenaria leptoclados</i>	-	-	-	-	1,70
67	<i>Dianthus leptopetalus</i>	5,49	-	-	-	-
68	<i>Silene gallica</i>	0,37	-	-	-	-
69	<i>Stellaria media</i>	-	-	-	0,15	-
70	<i>Velezia quadridentata</i>	-	-	-	0,74	-
Chenopodiaceae						
71	<i>Chenopodium glaucum</i>	1,11	-	-	0,78	-
Cistaceae						
72	<i>Helianthemum nummularium</i>	-	-	19,29	-	-
Gentianaceae						
73	<i>Centaurium erythraea</i>	-	-	-	-	4,97
74	<i>Centaurium teniflorum</i>	1,28	-	-	0,69	-
Geraniaceae						
75	<i>Geranium dissectum</i>	0,62	0,04	-	-	-
Labiatae						
76	<i>Salvia verbenaca</i>	0,31	-	-	0,52	-
Lamiaceae						
77	<i>Teucrium polium</i>	-	-	1,50	-	-
Linaceae						
78	<i>Linum catharticum</i>	-	-	0,66	-	-
Papaveraceae						
79	<i>Fumaria densiflora</i>	-	-	-	-	0,65
Plantaginaceae						
80	<i>Plantago lanceolata</i>	-	0,96	-	3,20	-
Primulaceae						
81	<i>Anagallis arvensis</i>	2,01	2,33	0,53	-	0,42
Polygonaceae						
82	<i>Rumex scutatus</i>	5,09	-	-	-	-
Ranunculaceae						
83	<i>Ranunculus repens</i>	-	-	-	0,76	1,54
Rosaceae						
84	<i>Potentilla recta</i>	-	-	0,11	-	-
Rubiaceae						
85	<i>Galium heldreichii</i>	-	4,20	-	1,30	2,27
86	<i>Sherardia arvensis</i>	-	-	1,50	-	-
Scrophulariaceae						
87	<i>Verbascum sp.</i>	-	-	-	-	5,02
Umbelliferae						
88	<i>Eryngium creticum</i>	0,08	-	-	3,15	-
89	<i>Oenanthe sileifolia</i>	-	1,17	-	-	-
90	<i>Torilis arvensis</i>	1,78	-	-	-	1,14
Toplam geniş yapraklı tür sayısı		15	9	13	13	12
Toplam oranı		24,01	12,44	32,97	17,45	19,15
Genel toplam familya sayısı		11	8	10	11	12
Genel toplam tür sayısı		36	30	34	30	24

En düşük kuru ot verimi 89,56 kg da-1 ile sahil merası ve 90,82 kg da-1 ile çalılı taban merada bulunmuştur. En yüksek verim ise korunan ve onu takiben tohumlanan meradan alınmıştır. Şen ve ark. (2011), Kilis ilindeki köy meralarında kuru ot verimlerinin 85 kg da-1 ile 172 kg da-1 arasında değiştiğini saptamışlardır. Meraların verimini üzerinde bulunan bitki örtüsü, toprak yapısı ve meraların su durumu belirlemektedir. Bunun yanında otlatmanın yoğunluğu da meraların veriminde doğrudan



Şekil 1. Farklı meraların kuru ot verimleri.

ilişkilidir. Çalılı taban mera aşırı otlatıldığı için verimi ciddi oranda düşük çıkmıştır. Sahil merasında bitki örtüsü zayıf olduğu için ot üretimi de az olmuştur. Çanakkale meraları yönetim ilkelerine uyulduğu takdirde verimleri de ciddi oranda artacaktır. Korunan mera bunun en güzel göstergesidir.

Mera tiplerine göre otun ham protein ve NDF miktarları önemli derecede farklılık gösterirken, ADF, ADL ve kül miktarları benzer olmuştur (Çizelge 3.). Mera otunun en yüksek ham protein oranı %13,18 ile sahil merasında belirlenirken, bunu %12,13 ile çalılı taban mera takip etmiştir. En düşük ham protein oranı ise korunan meradan alınmıştır. Korunan merada da en düşük NDF miktarı saptanmıştır. Baklagillerin en fazla olduğu sahil merasında otun ham protein oranı da en yüksek çıkmıştır. Baklagillerin ham protein oranı buğdaygiller ve diğer familyalardan daha yüksektir (Elçi, 2005). Bunun sonucunda da baklagillerin hakim olduğu merada ham protein oranı da daha yüksek çıkmıştır. Benzer durum Arzani ve ark. (2006), yaptıkları çalışmada mera otunda buğdaygillerin ham protein oranının %8,47, baklagillerin %12,14, geniş yapraklı otların ise (baklagillerde dahil edildiğinde) %11,13 olarak belirlemişlerdir. Meraların ham protein oranı %9,10–13,18 arasında değişim göstermektedir. El-Shatnawi ve Mohawesh (2000) ham protein oranının temelde %7–9, laktasyon döneminde ise %10–12 olması gerektiğini belirtmişlerdir. Ganskopp ve Bohnert (2001), yabani ve çiftlik hayvanları için ham protein oranının %7,5 olmasının yem kalitesi için kabul edilebilir bir sınır olarak belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre Çanakkale meralarının ilkbahar döneminde yem kalitesinin iyi olduğu söylenebilir.

Çizelge 3. Farklı meralarda otun ham protein (HP), nütür deterjanda çözünen lif (NDF), asit deterjanda çözünen lif (ADF), asit deterjanda çözünen lignin (ADL) ve kül miktarları (ortalama±standart sapma)*

Mera tipi	HP (%)	NDF (%)	ADF (%)	ADL (%)	Kül (%)
Sahil merası	13,18±0,51 a	48,30±1,64 a	29,63±0,87	11,47±0,98	13,90±0,88
Tohumlanan mera	11,12±0,99 bc	51,57±3,30 a	29,40±0,56	9,40±1,34	11,81±1,48
Aşırı otlanan çalılı mera	9,53±0,42 cd	43,83±3,23 b	31,73±0,64	10,80±0,56	12,76±0,08
Çalılı taban mera	12,13±1,64 ab	50,51±1,48 a	30,20±2,80	9,40±1,34	12,53±1,02
Korunan mera	9,10±0,33 d	43,18±1,59 b	30,07±0,18	10,28±0,66	13,14±0,86
Ortalama	11,01	47,48	30,21	10,27	12,83

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p=0,05).

Çanakkale'deki doğal mera otlarının mineral element miktarları arasında S, Se ve Co bakımından istatistikî olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiş, geriye kalan tüm elementlerde önemli farklılık belirlenmiştir. Fosfor (P) bütün mera otlarında yeterli düzeyde bulunurken, kalsiyum (Ca) sadece sahil merasında yeterli diğer meralarda yüksek seviyede belirlenmiştir. Magnezyum (Mg) yine sahil meralarındaki otlarda yüksek olmuş diğer meralarda yeterli düzeyde belirlenmiştir (Mc Donald ve ark., 2011). Mangan (Mn) çalılı ve tohumlanan meralardaki otlarda düşük olurken, korunan ve sahil meralarında yüksek, aşırı otlanan çalılı merada ise yeterli seviyede olmuştur. Çinko (Zn) korunan ve tohumlanan merada yeterli seviyede iken diğer meralarda yüksek çıkmıştır (Çizelge 4.).



Botanik kompozisyonda toplam 90 tür tespit edilmiş ve her mera tipinde farklı türlerle rastlanmıştır. Çeşitliliğin fazla olması mera otunun mineral element içeriğinde farklı olmasına sebep olmuştur. Zira otun tür bileşimi mineral içeriğini belirleyen faktörlerden birisidir. Benzer sonuçlar Mikhailova ve ark. (2000) tarafından da bulunmuştur. Bunun yanında farklı meraların topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ayrı olması da yetişen bitkilerin mineral element içeriklerinin de farklı olmasına neden olabilir. Wilman ve Derrick (1994), Ca ve Mg konsantrasyonlarının çift çeneklilerde tek çeneklilerden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Yaptığımız çalışmada sahil mera otunun Mg miktarı yüksek çıkarken diğer meraların normal çıkmıştır. Sahil merasında botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranı az, baklagillerin oranı fazladır. Wilman ve Derrick (1994)'in yaptığı çalışma ile benzerlik göstermiş, fakat Ca için tersi bir durum söz konusu olmuştur.

Çizelge 4. Farklı meralardaki bitkilerin mineral madde içerikleri (ortalama±standart sapma)*, ^

Element	Sahil merası	Tohumlanan mera	Aşırı otlanan çalılı mera	Çalılı taban mera	Korunan mera
K (mg kg ⁻¹)	15,57±2,39 bc	21,57±2,07 a	11,84±1,40 c	19,16±4,72 ab	18,58±3,04 ab
P (mg kg ⁻¹)	2,16±0,28 ab(Ye)	2,34±0,37 a(Ye)	2,03±0,22 ab(Ye)	1,84±0,34 ab(Ye)	1,70±0,12 b(Ye)
Ca (mg kg ⁻¹)	6,84±1,58 b(Ye)	9,19±2,58 ab(Y)	11,61±1,40 a(Y)	9,14±2,66 ab(Y)	8,16±2,57 ab(Y)
S (mg kg ⁻¹)	1,49±0,09	2,19±0,50	1,40±0,25	1,96±0,74	1,49±0,18
Mg (mg kg ⁻¹)	3,06±0,19 a(Y)	2,23±0,18 b(Ye)	1,99±0,42 b(Ye)	2,20±0,42 b(Ye)	2,39±0,65 ab(Ye)
Mn (mg kg ⁻¹)	256,08±50,07 a(Y)	50,00±5,23 b(D)	58,61±12,83 b (D)	106,82±42,85 b (Ye)	136,76±38,9b (Y)
Fe (mg kg ⁻¹)	191,9±31,09 bc	129,6±32,72 c	150,5±58,27 bc	292,5±30,42 a	228,6±77,16 ab
Cu (mg kg ⁻¹)	6,44±0,77 ab	5,88±0,59 b	5,53±0,99 b	7,63±0,91 a	4,80±1,00 b
B (mg kg ⁻¹)	18,92±1,71 b	15,07±3,21 b	20,96±4,53 b	14,58±3,59 b	44,26±6,77 a
Na (mg kg ⁻¹)	2950±415,3 ab	4098,5±1017,7 a	895±117,1 d	1600,6±477,4 cd	2608,5±668,2 bc
Zn (mg kg ⁻¹)	29,87±5,30 a (Y)	18,50±0,71 b (Ye)	27,52±8,11ab(Y)	28,10±3,90 a (Y)	22,42±2,58ab (Ye)
Se (mg kg ⁻¹)	0,06±0,08	0,04±0,03	0,32±0,35	28,10±3,90 a (Y)	0,19±0,22
Co (mg kg ⁻¹)	0,19±0,29 (Ye)	0,48±0,67 (Y)	0,35±0,46 (Y)	0,43±0,46 (Y)	0,42±0,33 (Y)
Ni (mg kg ⁻¹)	8,05±2,14 ab	5,24±0,92 b	5,68±1,17 b	10,44±2,37 a	6,11±2,33 b
Cr (mg kg ⁻¹)	2,68±0,50 ab	1,91±0,51 b	2,47±0,18 ab	3,12±0,90 a	1,87±0,31 b
Cd (mg kg ⁻¹)	0,11±0,06 a	0,01±0,01 b	0,05±0,04 ab	0,01±0,01 b	0,06±0,04 ab
Pb (mg kg ⁻¹)	0,76±0,27 ab	0,58±0,27 b	0,42±0,11 b	1,54±0,78 a	0,80±0,43 ab

*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p=0,05). ^D: Düşük; Ye: Yeterli; Y: Yüksek (McDonald ve ark., 2011).

Meralar arasında toprağın pH'sı, kireç kapsamı, alınabilir Ca, Mn, Cu içerikleri bakımından istatistik olarak fark yoktur. Elektriksel iletkenlik (EC) (p=0,000), organik madde (p=0,000), alınabilir K (p=0,002), Na (p=0,000), Fe (p=0,029), Zn (p=0,000) bakımından fark önemli çıkmıştır (Çizelge 5.). Araştırma yapılan mera topraklarının hiçbirinde tuzlanma sorunu yoktur. En yüksek EC değeri sahil merasında saptanmıştır. Araştırmadaki mera topraklarının EC değeri, tuzlu toprak olabilmesi için sınır değer olan 4 dS m⁻¹'nin altındadır. Kurak ve yarı kurak alanlara ilaveten sahil meralarda tuzlanma sorunu görülebilmektedir (Pessarakli ve Szabolcs, 1999). Marmara Bölgesi topraklarının %98,4'ü tuzsuz, %1,4'ü hafif tuzlu, %0,1'i orta tuzlu ve %0,1'i ise çok tuzlu sınıfına girmektedir (Taşova ve Akın, 2012). En fazla organik madde kapsamı korunan merada (%3,77), en az organik madde kapsamı ise sahil merasında (%1,9) belirlenmiştir. Organik madde, bitki besin maddelerini kapsayan ve depolayan bir organik kompleks olarak iyi bir toprak düzenleyicisidir. Toprak organik maddesi bitkinin ihtiyacı olan her türlü bitki besin maddesini içeren bir depo olması yanında, toprak mikroorganizmaları için besin kaynağı olarak da önemlidir (Eyüpoğlu, 1999). Toprak reaksiyonu (pH) bitki gelişmesini ve bitki besin maddelerinin alınabilirliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Ayrıca toprağın katyon değişim kapasitesini, organik maddenin huminleşme derecesini ve mikroorganizma faaliyetlerine de etkilemektedir (Eyüpoğlu, 1999). Alınabilir P kapsamı aşırı otlanan çalılı merada en yüksek (20 mg kg⁻¹), çalılı taban merada ise en düşüktür (12 mg kg⁻¹) (Çizelge 5.). Zoi ve ark. (2014), otlatmanın toprağın organik madde, C, toplam N, P ve Ca kapsamını artırırken Mg, Na, K ve tüm mikro elementlere etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Alınabilir fosfor bakımından Türkiye genelinde en fazla alan kaplayan topraklar fosfor kapsamı çok az olanlardır. Bunu sırası ile fosfor kapsamı az, orta, çok yüksek, yüksek olan topraklar izlemektedir (Eyüpoğlu, 1999). Alınabilir K kapsamı en fazla olan mera korunan mera (327 mg kg⁻¹), en az olan ise çalılı taban meradır (223,25 mg kg⁻¹). Ülkemizde sıcak ve kuru iklim koşulları yüzünden oluşan yüksek kil kapsamı, topraklarımızın K kapsamı bakımından zengin olması sonucunu doğurmuştur. Birçok bölgede potasyum noksanlığı değil fazlalığı söz konusudur (Eyüpoğlu, 1999). Alınabilir Na en fazla sahil merasında saptanmıştır (1227,5 mg kg⁻¹). Bunun nedeni sahil merası toprağının EC'sinin diğer



meralara göre daha yüksek olmasıdır. Alınabilir Fe ve Zn kapsamı en az olan mera sahil merasıdır (sırasıyla 7,7 mg kg⁻¹ ve 0,26 mg kg⁻¹). Taşova ve Akın (2012), Marmara Bölgesi topraklarının %13,3'ünün az ve orta, %86,7'sinin ise yeterli düzeyde demir içerdiğini bildirmişlerdir. Marmara bölgesi topraklarının büyük bir kısmı (%54,4) çinko kapsamı yönünden az ve çok az sınıftandır (Taşova ve Akın, 2012). Mera topraklarının kimyasal özelliklerinin farklı olmasında vejetatif örtü etkili olmuştur. Hakyemez ve ark. (2008), Güney Marmara'da bulunan Çanakkale, Balıkesir ve Bursa illerindeki meraların toprak kimyasal özellikleri bakımından çok önemli sorun oluşturmadığını belirtmişlerdir. Jafarian ve ark. (2013), farklı bitki türlerinin bulunduğu çalılı mera ile koyun yumağının (*Festuca ovina*) baskın olduğu meranın fiziksel ve kimyasal toprak özelliklerini karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar koyun yumağının bulunduğu meraya göre çalılı meranın toprak özelliklerinin vejetasyonun çok ve otlatmanın az olması nedeniyle daha iyi durumda olduğunu belirtmişlerdir.

Meraların kum, silt ve kil içerikleri birbirlerinden önemli derecede farklı olmuştur. Toprak bünyesi toprak oluşumu ile ilgili olup, uzun sürelerde gerçekleşmektedir. Sahil merası kumlu tın, çalılı taban mera killi tın, tohumlanan mera killi, korunan mera ve aşırı otlanan meralar ise kumlu tın bünyeye sahiptirler. Hacim ağırlıkları meralara göre büyükten küçüğe doğru sahil merası (1,52 g cm⁻³), aşırı otlanan çalılı mera (1,42 g cm⁻³), çalılı taban mera ve korunan mera (1,36 g cm⁻³), tohumlanan mera (1,27 g cm⁻³) şeklindedir (Çizelge 5.). Hacim ağırlığını toprak tanelerinin yoğunlukları, diziliş şekilleri, bünye, yapı, organik madde miktarı, boşluklar hacmi, sıkışma gibi faktörler etkilemektedir (Akalan, 1988). Ozgul ve Oztas (2002), otlatılan meraya göre korunan merada, bitki örtüsü, toprağın kil, nem, organik madde ve agregat stabilitesinin fazla, penetrasyon direnci ve hacim ağırlığının düşük olduğunu bildirmişlerdir. İç Moğolistan (Çin)'da aşırı otlatmanın merada toprak sıkışmasına neden olduğu, toprak özelliklerinin homojen yersel dağılımının azaldığı ve sonuçta bitkiye yarayışlı suyun ve mera üretkenliğinin düştüğü bildirilmiştir (Zhao ve ark., 2007). Çetiner ve ark. (2012), Biga'da yeni tesis edilen bir merada otlatmanın hacim ağırlığını artırdığını, toplam poroziteyi ise azalttığını belirtmişlerdir.

Çizelge 5. Çanakkale mera topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri (Ort.±standart sapma)*

	Sahil merası	Tohumlanan mera	Aşırı otlanan çalılı mera	Çalılı taban mera	Korunan mera	P
pH	7,21±0,17	7,08±0,27	7,18±0,11	7,08±0,32	7,07±0,05	0,815
EC (dS m ⁻¹)	2,58±0,65 a	0,30±0,03 b	0,32±0,03 b	0,29±0,11 b	0,32±0,03 b	0,000
Kireç (%)	5,38±1,26	4,35±0,65	3,51±0,99	5,24±1,35	3,87±0,76	0,247
Organik madde (%)	1,09±0,35 c	1,42±0,13 c	2,52±0,26 b	1,76±0,53 c	3,77±0,37 a	0,000
Alınabilir P (mg kg ⁻¹)	14,75±2,75 bc	13,25±2,21 bc	20±2,75 a	12±1,63 c	17±3,74 ab	0,015
Alınabilir K(mg kg ⁻¹)	289,25±43,7 ab	321±18,65 ab	274,50±42,84 b	223,25±14,73c	327±14,26 a	0,002
Alınabilir Ca(mg kg ⁻¹)	3521,5±243,7	3464±306,1	3180,5±167,6	3255,5±231,1	3692,8±201	0,295
Alınabilir Mg (mg kg ⁻¹)	626±87,28	630,25±95,15	599,5±116,3	574,75±39,19	616±78,3	0,917
Alınabilir Na(mg kg ⁻¹)	1227,5±168,1 a	63,5±8,7 b	62,5±10,1 b	16,8±5,1 b	47±8,4 b	0,000
Alınabilir Fe(mg kg ⁻¹)	7,7±1,1 b	7,8±1,54 b	9±1,43 ab	8,72±0,88 b	11,14±2,04 a	0,029
Alınabilir Mn(mg kg ⁻¹)	12,87±2,25	11,87±2,92	15,83±1,91	11,5±1,75	14,75±2,02	0,062
Alınabilir Zn (mg kg ⁻¹)	0,26±0,16 c	0,45±0,10 c	0,33±0,08 c	0,81±0,15 b	1,41±0,31 a	0,000
Alınabilir Cu (mg kg ⁻¹)	0,56±0,11	0,54±0,07	0,56±0,07	0,55±0,06	0,47±0,09	0,532
Kum (%)	88,29±1,22 a	33,87±5,43 d	62,75±3,5 b	31,14±5,9 d	54,75±2,75 c	0,000
Silt (%)	5,84±2,03 c	20,23±6,53 b	25,75±2,87 ab	32,26±3,97 a	28±4,32 a	0,000
Kil (%)	5,85±2,03 e	45,89±1,41 a	11,5±2,64 d	36,59±4,36 b	17,25±1,89 c	0,000
Hacim ağırlığı (g cm ⁻³)	1,52±0,04 a	1,27±0,03 c	1,42±0,03 b	1,36±0,02 b	1,36±0,05 b	0,000

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (p=0,05).

Sonuçlar

Bu çalışmada Akdeniz ikliminin hakim olduğu Çanakkale meralarının botanik kompozisyonu, yem verimi ve kalitesi, toprağın kimyasal ve fiziksel özellikleri belirlenmiştir. Meraların korunmaya alınması ile tür sayılarının azaldığı, buğdaygil oranlarının arttığı, veriminin önemli derecede yükseldiği ve topraktaki organik madde miktarının da fazla olduğu saptanmıştır. Sahil meralarında baklagil, çalılı meralarda ise geniş yapraklı otlar fazla olmuştur. Farklı meraların otunun HP, NDF, ADF, ADL ve kül miktarlarının ve mineral element içeriklerinin (aşırı otlanan çalılı mera ve tohumlanan meranın Mn içeriği haricinde) ilkbahar döneminde hayvanlar için yeterli bulunmuştur. Çanakkale mera topraklarında tuzlanma sorunu yoktur. Meralar arasında bazı kimyasal (organik madde, alınabilir P, K, Na, Fe ve Zn) ve fiziksel toprak özellikleri (bünye ve hacim ağırlığı) bakımından fark saptanmıştır. Farklı meraların hem bitki hem de toprak özellikleri ortaya konularak



ileriki zamanlarda yapılacak mera ıslah ve yönetim çalışmalarına ışık tutacaktır. Küresel iklim değişikliği ile uzun yıllar sonra meralarda ortaya çıkacak değişimde ortaya konulabilir.

Kaynaklar

- Akalan, İ., 1988. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1058, Ders Kitabı: 309, 346 s. Ankara.
- Alhamad, M.N., 2006. Ecological and species diversity of arid Mediterranean grazing land vegetation. *J. Arid Environ.* 66: 698–715.
- Amonallahi, J., Ahmad, M.A., Ghasem, A.D.T., 2011. Relationship between plants evening and soil properties in the rangeland, Lar National Park, Iran. *Afr. J. Agric. Res.* 6 (24): 5551–5557.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, 125 p. Arlington, VA, USA.
- Arzani, H., Basiri, M., Khatibi, F., Ghorbani, G., 2006. Nutritive value of some Zagros mountain rangeland species. *Smal Ruminant Res.* 65: 128–135.
- Blake, G.R., Hartge, K.H., 1986. Bulk density. In: Klute, A. (Ed), *Methods of Soil Analysis. Part 2, Agronomy 9: 363–375.* Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Canbolat, M., Avağ, A., 2004. Soil physical and chemical properties and the range quality degree of Erzurum–Pasinler rangelands. *International Soil Congress on Natural Resource Management for Sustainable Development, 7–10 June, Erzurum–Turkey.*
- Çetiner, M., Gökkuş, A., Parlak, M., 2012. Yapay bir merada otlatmanın bitki örtüsü ve toprak özelliklerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi.* 27 (2): 80–88.
- Elçi, Ş., 2005. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. 486 s. Ankara.
- El–Shatnawi, M.K., Mohawesh, Y.M., 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan. *J. Range Manage.* 53: 211–214.
- Eyüpoğlu, F., 1999. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları Genel Yayın No: 220, Teknik Yayın No: T–67, 122 s. Ankara.
- Ganskopp, D., Bohnert, D., 2001. Nutritional dynamics of seven northern Great basin grasses. *J. Range Manage.* 54: 640–647.
- Gee, G.W., Bauder, J.W., 1986. Particle–size analysis. In: Klute, A. (Ed), *Methods of Soil Analysis. Part 2, Agronomy 9: 383–409.* Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Gökkuş, A., Alatürk, F., Özaslan Parlak, A., 2011. Çanakkale’ de otlatma alanlarının hayvancılıktaki önemi. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği). 10–11 Ocak, s. 71–79, Çanakkale.
- Hakyemez, B.H., Özaslan Parlak, A., Çelik, S., Gökkuş, A., 2008. Soil chemical differences between pasture types in Southern Marmara, Turkey. *Asian J. Chem.* 20 (8): 6483–6493.
- Hartwell, T.G., Facelli, J.M., 2003. Different effects of shade induced facilitation on growth and survival during the establishment of a chenopod shrub. *J. Ecol.* 91: 941–950.
- Jafarian, Z., Kargar, M., Ghorbani, J., 2013. Comparison of soil physical and chemical properties in grassland and shrub land communities, Iran. *Commun. Soil Sci. Plan.* 44: 331–338.
- Kacar, B., İnal, A., 2010. Bitki Analizleri. Nobel Yayın. 912 s. Ankara.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1999. Çanakkale İli Arazi Varlığı. İl Rapor No: 17. Ankara.
- Le Houerou, H.N., 1981. Impact of man and his animals on Mediterranean vegetation. In: Castri, F., Goodall, D.W., Specht, R.L. (Eds). *Mediterranean–type Shrublands, Ecosystems of the World 11: 479–521.* Elsevier Science Publishers Co.: New York, NY.
- Lindsay, W.L., Norwell, W.A., 1978. Development of a DTPA micronutrient soil test. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 42 (3): 421–428.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G., 2011. *Animal Nutrition. 7 th Edition.* Longman, Wiley, New York.
- Mikhailova, E.A., Bryant, R.B., Cherney, D.J.R., Post, C.J., Vassenev, I.I., 2000. Botanical composition, soil and forage quality under different management regimes in Russian grasslands. *Agric. Ecosyst. Environ.* 80: 213–226.
- Nelson, R.E., 1982. Carbonate and gypsum. In: Page, A. L., Miller, R.H., and Keeney, D. R. (Ed.), *Methods of Soil Analysis. Part 2, Agronomy 9: 181–197.* Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Nelson, R.E., Sommers, L.E., 1982. Total carbon, organic carbon and organic matter. In: Page, A. L., Miller, R. H., and Keeney, D. R. (Ed.), *Methods of Soil Analysis. Part 2, Agronomy 9: 539–580.* Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Noy–Meir, I., 1990. Responses of two semiarid rangeland communities to protection from grazing. *Israel J. Bot.* 39: 431–442.
- Olsen, S.R., Sommers, L.E., 1982. Phosphorus. In: Page, A. L., Miller, R.H., and Keeney, D. R. (Ed.), *Methods of Soil Analysis. Part 2, Agronomy 9: 403–430.* Am. Soc. of Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.



- Ozgul, M., Oztas, T., 2002. Overgrazing effect on rangeland soil properties. International Conference on Sustainable Land Use and Management. 10–13 June, pp. 290–295. Canakkale–Turkey.
- Özaslan Parlak, A., Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Baytekin, H., 2011b. Forage yield and quality of kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. *J. Food Agric. Environ.* 9 (1): 510–515.
- Özaslan Parlak, A., Gökkuş, A., Demiray, H.C., 2011a. Soil seed bank and aboveground vegetation in grazing lands of southern Marmara, Turkey. *Not. Bot. Horti Agrobi.* 39 (1): 96–106.
- Parlak, M., Gökkuş, A., Özaslan Parlak, A., 2012. Çanakkale meralarında bazı çalılıarın toprak özelliklerine etkileri. *Toprak Su Dergisi.* 1 (2): 88–98.
- Pessarakli, M., Szabolcs, I., 1999. Soil salinity and sodicity as particular plant/crop stress factors. In: Pessarakli, M. (Ed.), *Handbook of Plant and Crop Stress: 1–16.* Marcel Dekker Inc., New York.
- Post, W.M., 2002. Organic matter, global distribution in world ecosystems. In: Lal, R. (Ed.), *Encyclopedia of Soil Science: 899–903.* Marcel Dekker Inc. New York, USA.
- Şen, Ç., Hatipoğlu, R., Çınar, S., 2011. Kilis ilinin bazı köylerindeki meralarda vejetasyon yapısı üzerine bir araştırma. *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12–15 Eylül, s. 1737–1742, Bursa.*
- Quideau, S.A., 2002. Organic matter accumulation. In: Lal, R. (Ed.), *Encyclopedia of Soil Science: 891–894.* Marcel Dekker Inc. New York, USA.
- Raunkiaer, C., 1934. *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography.* Oxford Univ. Press, London.
- Richards, L.A., 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils, Handbook No 60.* U.S.D.A.
- Taşova, H., Akın, A., 2013. Marmara bölgesi topraklarının bitki besin maddesi kapsamalarının belirlenmesi, veri tabanının oluşturulması ve haritalanması. *Toprak Su Dergisi.* 2 (2): 83–95.
- Türkeş, M., Savaş, T., Baytekin, H., Uğur, K., 2011. Çanakkale’ de olası iklim değişimleri ve tarımsal üretime etkileri. *Çanakkale Tarım Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği).* 10–11 Ocak, s. 257–270, Çanakkale.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 71: 3583–3597.
- Wilman, D., Derrick, R.W., 1994. Concentration and availability to sheep of N, P, K, Ca, Mg and Na in chickweed, dandelion, dock, ribwort and spurrey, compared with perennial ryegrass. *The J. Agric. Sci.* 122 (2): 217–223.
- Zhao, Y., Peth, S., Krummelbein, J., Horn, R., Wang, Z., Steffen, M., Hoffmann, C., Peng, X., 2007. Spatial variability of soil properties affected by grazing intensity in Inner Mongolia grassland. *Ecol. Model.* 205: 241–254.
- Zoi, M.P., Athanassios, P., Eleni, M.A., Apostolos, P.K., Paraskevi, S., Constantinos, N.T., 2014. Influence of combined grazing by wild boar and small ruminant on soil and plant nutrient contents in a coppice oak forest. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 177: 783–791.