

## Otlatmanın Farklı Yapay Meralarda Botanik Kompozisyon Üzerine Etkisi\*

Mevlüt TÜRK<sup>\*1</sup> Sebahattin ALBAYRAK<sup>2</sup> Yalçın BOZKURT<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bafra Meslek Yüksekokulu, Bafra, Samsun

<sup>3</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Isparta

\*Sorumlu yazar: mevlutturk@sdu.edu.tr

Geliş tarihi: 22.12.2014, Yayına kabul tarihi: 19.02.2015

**Özet :**Bu araştırma, farklı yapay mera karışımlarında, vejetasyon dönemlerinin botanik kompozisyon üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2010-2012 yılları arasında, Isparta'da yürütülmüştür. Bu amaçla, çalışmanın birinci yılında her biri 15 da büyüklüğünde iki farklı yapay mera tesis edilmiştir. Kullanılan yapay mera karışımları; 1. Karışım: *Medicago sativa* L.(%20) + *Bromus inermis* L. (%40) + *Agropyron cristatum* L. (%30) + *Poterium sanguisorba* (%10), 2.Karışım: *Medicago sativa* L. (%15) + *Onobrychis sativa* Lam. (%15) + *Agropyron cristatum* L. (%35) + *Bromus inermis* L. (%35). Araştırmanın ikinci ve üçüncü yıllarında otlatma uygulamasına geçilmiştir. Her bir meraya 10 adet olmak üzere, toplam 20 baş 6 aylık siyah-alaca ırkı erkek dana yerleştirilmiştir. Yapay meralar içerisinde korunan alanlar oluşturulmuştur. Otlatma mevsimi boyunca 15 günde bir, hem otlatılan ve korunan alanlarda botanik kompozisyon ölçümleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, birinci merada otlatılan alanlarda yonca ve otlak ayrığı oranları azalırken, çayır düğmesi ve kılçıksız bromun oranı artmıştır. İkinci meranın otlatılan kısımlarında ise yonca, korunga ve otlak ayrığı oranları azalmış, kılçıksız brom oranı artmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde hayvanlar tarafından en az tercih edilen tür çayır düğmesi olmuş, kılçıksız brom ilk dönemlerinde iyi derecede otlanırken, kuruduktan sonra hayvanlar tarafından tercih edilmemiştir.

**Anahtar kelimeler:** Yapay mera, otlatma, otlatma mevsimi, botanik kompozisyon.

### The Effects of Grazing on Botanical Composition in Different Artificial Pastures

**Abstract:** This research was conducted to determine the effects of grazing on botanical composition of artificial pastures in Isparta between 2010 and 2012. For this purpose, two different artificial pastures were established, each covering 1.5 ha area during the first year of the research. The mixtures of the pastures used were as follows: First pasture: *Medicago sativa* L. (%20) + *Bromus inermis* L. (%40) + *Agropyron cristatum* L. (%30) + *Poterium sanguisorba* (%10), second pasture: *Medicago sativa* L. (%15) + *Onobrychis sativa* Lam. (%15) + *Agropyron cristatum* L. (%35) + *Bromus inermis* L. (%35). The grazing applications were conducted in the second and the third years of research. Twenty Holstein male animals with 6 months old were appointed to experimental area randomly, each pasture containing 10 calves. Non-grazing areas were established in artificial pastures. Forage samples were collected from grazing and non-grazing areas once every 15 days during grazing season.

According to results, in the first pasture, alfalfa and crested wheatgrass in grazing areas decreased at discrete rates while the proportion of burnet and smooth brome grass increased. In the grazing parts of the second pasture, while alfalfa, sainfoin and crested wheatgrass rate decreased, smooth brome grass rate increased. In general, burnet was the least preferred species by animals while smooth brome grass was grazed well during the first period it was not preferred by animals after drying.

**Key words:** Artificial pasture, grazing, grazing season, botanical composition.

\* Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 109O162 numaralı projenin bir bölümüdür

## Giriş

Ülkemiz meralarında yıllardan beri devam eden erken ve aşırı otlatma ile ıslah ve bakım işlerinin yapılmaması, kullanıcılara belli bir yetki ve yükümlülük getirilememesi nedeniyle meraların bitki örtüsü büyük oranda bozulmuş ve ot verimleri azalmıştır (Gökkuş ve Koç, 2001). Bu bozulma sonucunda bitki örtüsünün toprak koruyucu niteliği de zayıflamıştır. Toprağı en iyi koruyan bitkiler çoğu zaman en iyi yem bitkileri arasında yer aldığı için toprağın bu koruyucu örtüsü öncelikli olarak zarar görmektedir. Otlatmanın uzun yıllar devam etmesi sonucunda bu bitkiler alandan çekilerek yerine toprak koruma niteliği olmayan veya daha az olan bitkiler gelmekte ya da arazi yer yer çıplaklaşmaktadır (Dormaar ve Willms, 1992).

Bitki örtüleri tamamen tahrip olmuş meralarda kısa sürede yeterli ve nitelikli yem üretebilmek için yeniden mera tesisi uygun bir tercihtir (Vallentine, 1989; Altın ve ark., 2005). Ancak böyle masraflı bir uygulamada, ıslah sonrası yapılan otlatmanın belirli zaman dilimi içerisinde bitki etkilerinin takip edilmesi meraların kullanılması sonucundaki değişimini ortaya koymak açısından önemli bir husustur. Zira mera ıslahında başarı, ot verimi ve kalitesindeki artış kadar, hatta ondan daha çok, ıslah edilen bitki örtülerinin devamlılığıdır.

Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından 4342 Sayılı Mera Kanunu çerçevesinde yürütülen ve ülke öncelikleri arasında yer alan mera ıslah projelerine de ışık tutması açısından, bölgemizde kurulacak olan yapay meralar için uygun olan karışım belirlenerek, otlatma sezonu boyunca botanik kompozisyondaki değişimler takip edilmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2010-2012 yılları arasında, Süleyman Demirel Üniversitesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yürütülmüştür. Deneme alanının ortalama yüksekliği 1020 m ve 37.83° enlemi ile 30.53° boylamı arasındadır (Akgül ve Başayığit, 2005). Deneme alanı Göller

Bölgesi içerisinde olduğundan Akdeniz iklimi ile İç Anadolu karasal iklimi arasında geçiş özelliği göstermektedir. Araştırma alanı toprakları orta ve orta ince bünyeli, derin, kireçli, tuzsuz, hafif ve orta derecede alkalın karakterli olan ve önemli bir bölümü hafif eğimli aluviyal bir yelpaze üzerinde bulunan profil gelişmeleri zayıf topraklardır (Akgül ve Başayığit 2005). Denemenin yürütüldüğü yıllara ait iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir.

Çalışmanın birinci yılında her biri 15 da büyüklüğünde iki farklı yapay mera tesis edilmiştir. Ekim işlemi 13 Mart 2010 tarihinde serpmeye olarak yapılmıştır. İlk karışımında yonca (*Medicago sativa* L. %20) + kılçıksız brom (*Bromus inermis* L. %40) + otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* L. %30) + çayır düğmesi (*Poterium sanguisorba* %10) kullanılırken, ikinci karışımında yonca (*Medicago sativa* L. %15) + korunga (*Onobrychis sativa* Lam. %15) + otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* L. %35) + kılçıksız brom (*Bromus inermis* L. %35) kullanılmıştır. Denemenin ilk yılı tesis yılı olduğu için sadece bakım işlemleri yürütülmüştür. Ekimden hemen sonra gübreleme için dekara 5 kg fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve 5 kg azot (N) olacak şekilde 20-20-0 gübresi kullanılmıştır. Daha sonraki dönemlerde ise 2010 ve 2011 yılı Ekim aylarında dekara 5 kg fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) hesabıyla triple superfosfat (%46 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 2011 ve 2012 Mart aylarında ise dekara 5 kg saf N hesabıyla amonyum nitrat (%33.5 N) gübresi uygulanmıştır (Gökkuş ve Koç, 2001). Yabancı ot mücadelesi elle ve mekanik mücadele ile yapılmıştır. Sulama yapılmamıştır. Tesis yılında Haziran ve Ekim aylarında olmak üzere 2 kez standart biçim yapılmıştır.

Araştırmanın ikinci (2011) ve üçüncü yıllarında (2012) otlatma uygulamasına geçilmiştir. Her bir meraya 10 adet olmak üzere, toplam 20 baş 6 aylık Holstein (Siyah-Alaca) ırkı erkek danalar yerleştirilmiştir. Danalar Isparta ve Burdur'daki işletmelerden satın alınmıştır. Yapay mera karışımlarının her birinin içerisinde 8 farklı bölgede 12'şer m<sup>2</sup>'lik (3m x 4m) korunan alanlar oluşturulmuş ve otlatmanın engellenmesi amacıyla bu alanlar

3 sıra dikenli tel ile çevrilmiştir. Deneme alanının etrafı ve karışımların arası elektrikli çitle çevrilmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanına ait bazı iklim verileri.  
Table 1. Some climatic data of the experimental area.

Aylar Months	Yağış (mm) Precipitation (mm)				Sıcaklık (°C) Temperature (°C)			
	Uzun yıllar ort.	2010	2011	2012	Uzun yıllar ort.	2010	2011	2012
Ocak January	64,2	68	34,6	148	1,8	4,3	2,9	-5
Şubat February	54,9	136,8	51,8	88,6	2,6	5,6	3,7	0,3
Mart March	52,9	33,2	50,4	20,8	5,9	8,6	6,3	5,1
Nisan April	58,8	47	54,7	53,2	10,6	11,5	10,3	12,3
Mayıs May	46	32,4	43,1	107,4	15,5	16,5	14,4	14,7
Haziran June	27,8	64,5	62,2	18,1	20,1	18,9	19,8	22,9
Temmuz July	12,8	40,1	1,8	0,8	23,5	24,4	25	25,9
Ağustos August	12,9	0,5	0,6	-	22,9	26,4	24,5	-
Eylül September	15,4	29,7	13,2	-	18,3	20,3	20,3	-
Ekim October	38	79,1	50,4	-	12,8	12,6	11,1	-
Kasım November	51,5	43,7	0,2	-	7	7,2	4,2	-
Aralık December	70,9	48,5	37	-	3,1	4,4	2,5	-
Toplam Total	506,1	623,5	400	436,9	-	-	-	-
Ort. Mean	-	-	-	-	12,01	13,39	12,08	10,89

Otlatma mevsimi boyunca 15 günde bir, otlatılan ve korunan alanlardan örnekler alınmıştır. 1 Mayıs'ta başlayan ve 15 gün arayla devam eden örnek alma işlemlerinde 0.5 m<sup>2</sup> lik (0.5x1m) kuadratlar kullanılmıştır. Örnek alma işlemi her iki yılda da 30 Temmuz'a kadar devam etmiştir. Her dönemde kuadratlarla alınan örnekler türlere ayrılıp, tartılmış ve oranlanmak suretiyle ağırlığa göre botanik kompozisyon oranları tespit edilmiştir (Avcıoğlu, 1983).

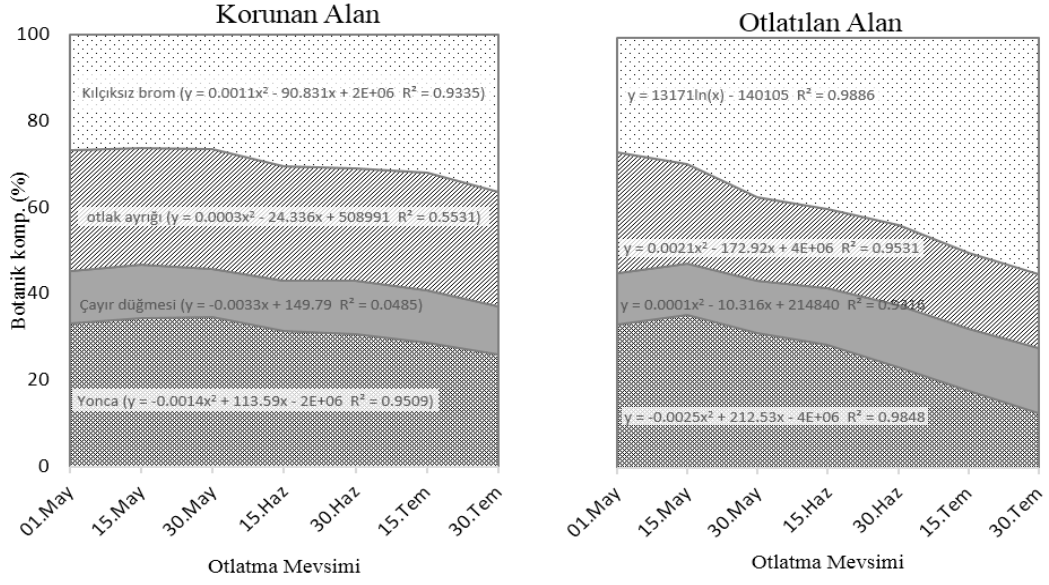
Örnekleme zamanı ile botanik kompozisyon arasındaki ilişkiler SAS (1998) paket programında regresyon analizi ile belirlenmiştir.

#### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

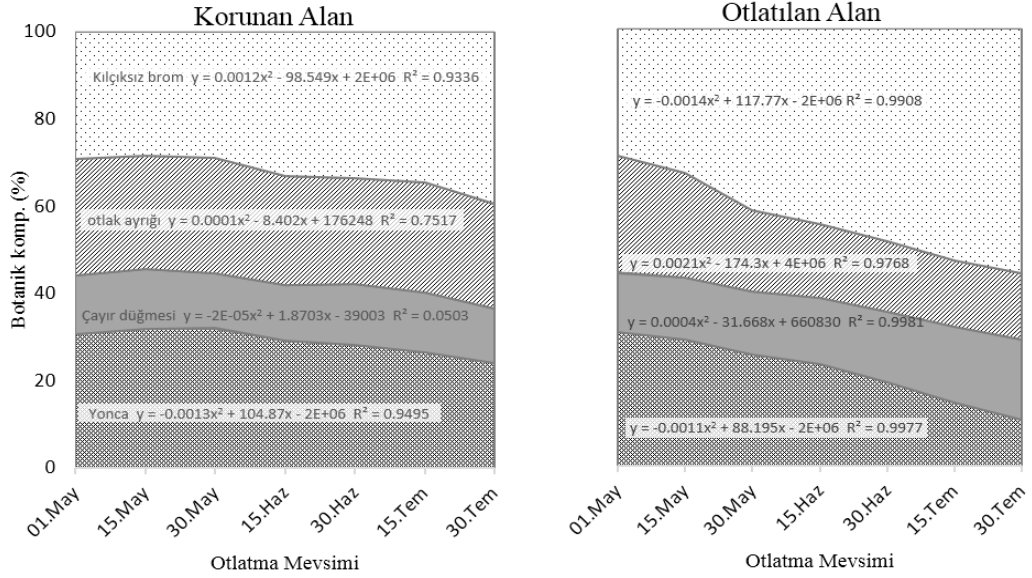
Birinci meraya ait ağırlığa göre botanik kompozisyon değerleri Şekil 1'de, ikinci meraya ait botanik kompozisyon değerleri ise Şekil 2'de verilmiştir.

Birinci meraya ait botanik kompozisyon oranları incelendiğinde, hem 2011 hem de 2012 yıllarında korunan alanlarda yonca oranı Mayıs sonuna kadar artmış, Haziran başından itibaren azalmaya başlamıştır. Çayır düğmesi oranlarında önemli bir değişiklik olmazken, otlak ayrığı oranlarında az miktarda düşüş görülmüştür. Kılıksız brom oranı ise Mayıs sonuna kadar hemen hemen aynı kalmış, Haziran başından itibaren hızlı bir artış olmuştur (Şekil 1).

2011

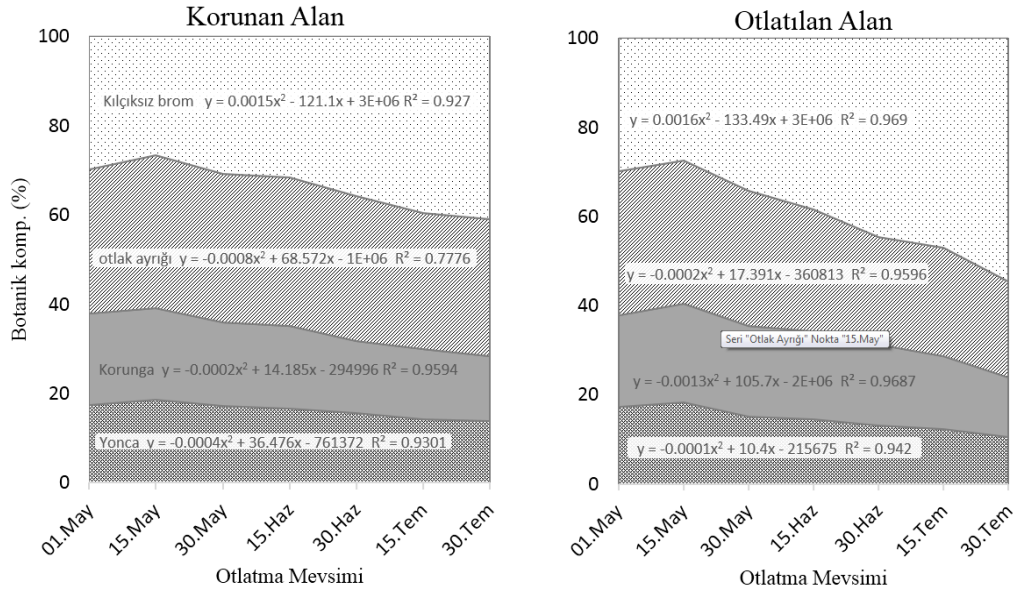


2012

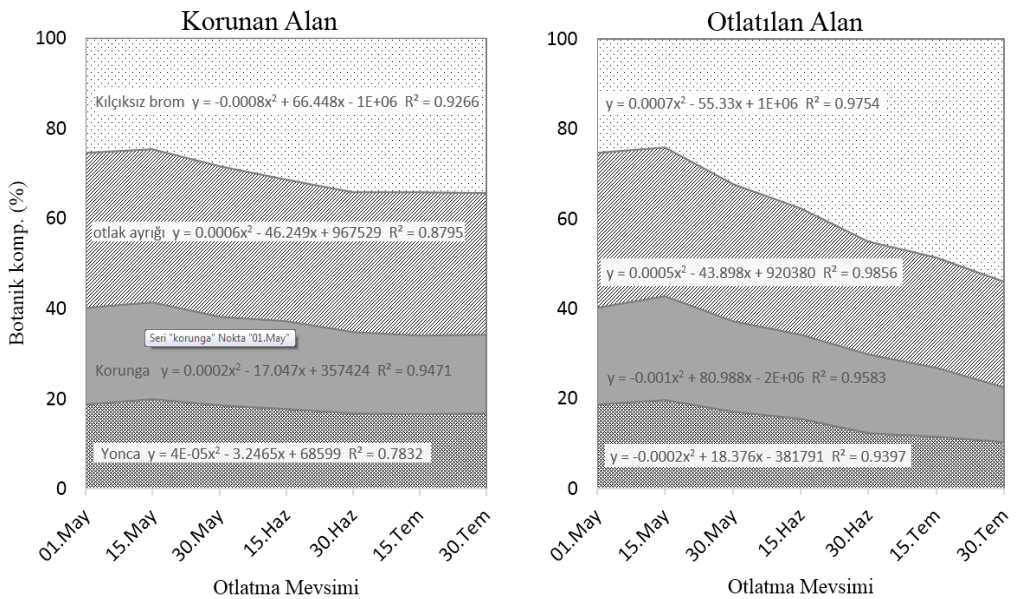


Şekil 1. Birinci meraya ait botanik kompozisyon oranları.  
Figure 1. Botanical composition ratios of first pasture.

2011



2012



Şekil 2. İkinci meraya ait botanik kompozisyon oranları.  
Figure 2. Botanical composition ratios of second pasture.

Otlatılan alanlarda ise 2011 yılında başlangıçta % 33.12 olan yonca oranı 15 Mayıs'a kadar biraz artmış ve en yüksek orana (% 35.45) ulaşmış, daha sonra otlatma baskısı arttığı için hızlı bir şekilde azalmıştır. 2012 yılında ise başlangıçta % 30.60 olan yonca oranı otlatma sezonu boyunca azalmış ve 30 Temmuz'da % 10.55'lik bir paya sahip olmuştur. Yonca çok

iyi bir mera bitkisidir. Otlatma amacıyla saf olarak ekildiğinde, hayvanlarda şişme yapma ihtimalinden dolayı genellikle otlak ayrığı ve kılıksız brom gibi buğdaygillerle karışım halinde ekilir (Berdahl et al., 2001; Lacefield et al., 2001; Volesky, 2010). Hayvanlar tarafından çok tercih edildiği halde, otlanan alanlarda botanik kompozisyondaki azalışı yavaş olmuştur.

Bunun nedeni otlatmadan sonra yeniden büyümesinin hızlı olmasıdır.

Bu meradaki hayvanların otlamayı en son tercih ettikleri çayır düğmesi ise 2011 yılında Mayıs ayında oransal olarak değişmemiş, ancak Haziran'dan itibaren botanik kompozisyonundaki oranında artışlar olmuştur. Otlatılan alanlardaki çayır düğmesi oranları 1 Mayıs'tan 30 Temmuz'a kadar, 2011 yılında % 12.06'dan % 15.07'ye, 2012 yılında ise % 13.55'ten % 18.37'ye çıkmıştır. Bazı kaynaklarda çayır düğmesinin yavaş büyümesi, lezzetliliğini uzun süre koruması ve yaz aylarında diğer bitkilerin kurduğu dönemde yeşil kalması gibi özelliklerinden dolayı yapay meralarda kullanılmasının uygun olacağı ifade edilmiştir (Douglas and Foote, 1993; Rys et. al., 1988). Ancak bu çalışmada, hayvanlar tarafından fazla tercih edilmemiş, karışımdaki diğer bitkilerin otlandığı halde, çayır düğmesinin çok az otlanması ağırlığa göre botanik kompozisyonundaki oranının artmasına neden olmuştur.

Otlak ayrığı ise özellikle Mayıs ayında yoğun otlanmış, sonraki aylarda da oranındaki azalma devam etmiştir. Otlatılan alanlardaki otlak ayrığı oranları 1 Mayıs'tan 30 Temmuz'a kadar, 2011 yılında % 28.08'den % 17.21'e, 2012 yılında ise % 26.83'ten % 15.18'e düşmüştür. İlkbaharda çok erken büyümeye başlayan otlak ayrığı doğal meralardan 2-4 hafta önce otlatma olgunluğuna gelir. Otlak ayrığı erken ilkbaharda çok iyi otlandığı halde, ilerleyen dönemlerde lezzetliliği azalır, sapa kalkma ve çiçeklenme dönemlerinde hayvanlar tarafından fazla otlanmazlar (Daugherty et.al., 1982; Undersander et al. 1996; Açıköz, 2001).

Kılçıksız bromun botanik kompozisyonundaki payı ise otlatma sezonu boyunca oransal olarak hızlı artmıştır. Otlatmaya başlanan tarih olan 1 Mayıs'tan, otlatmaya son verilen tarih olan 30 Temmuz'a kadar kılçıksız brom oranları 2011 yılında % 26.74'ten % 55.14'e, 2012 yılında ise % 29.02'den % 55.90'a çıkmıştır. Kılçıksız bromun ot kalitesi ilkbahar aylarında yüksek iken, yaz sıcaklarının başlaması ile birlikte hızla düşmektedir. Bu durum lezzetliliğini azalttığı için hayvanlar tarafından daha az otlanmasına neden

olmaktadır. Undersander et al. (1996) kılçıksız bromda bitki boyu 10-15 cm'den az iken oldukça iyi otlandığını, bitki boyu uzadıkça hayvanlar tarafından daha az tercih edildiğini bildirmişlerdir.

Birinci mera (% 20 yonca + % 10 çayır düğmesi + % 30 otlak ayrığı + % 40 kılçıksız brom) genel olarak değerlendirildiğinde otlatılan alanlarda özellikle çayır düğmesi ve kılçıksız brom oranlarında artış dikkat çekmektedir. Çayır düğmesi genellikle hayvanlar tarafından pek tercih edilmemiştir. Kılçıksız brom ise başlangıçta otlanmasına karşın ilerleyen dönemlerde tamamen kartlaşması sonucunda kuru olarak kalmış ve botanik kompozisyonundaki oranı yüksek olmuştur. Yonca en yoğun otlanan tür olurken, otlak ayrığı özellikle Mayıs sonuna kadar yoğun otlanmış, daha sonra oransal olarak küçük azalmalar göstermiştir.

Otlatmanın meradaki bitki örtüsü üzerine etkisi ile ilgili olarak gerek yurt içinde gerekse yurt dışında çok sayıda çalışma yapılmıştır. Yılmaz ve ark. (1999) korunan meralarda bitki tür ve sayısı ile kaplama alanlarının, otlatılan meraya göre daha fazla bulunduğunu ifade etmişlerdir. Devamlı otlatılan alanda bitki ile kaplı alan, tür çeşitliliği ve sayıları bakımından korunan alana göre daha düşük olmaktadır. Botanik kompozisyon ve bitki kaplama alanları bakımından familyalar içerisinde en yüksek değerler buğdaygillerden elde edildiği bildirilmektedir (Koç, 1995). Diyarbakır'da korunan ve otlanan mera kesimlerinde yapılan bir araştırmada, otlatılan kesimde baklagillerin önemli derecede azaldığı, diğer familyalardan olan bitkilerin baklagiller kadar olmamakla birlikte azalma gösterdiği, buna karşın buğdaygillerin artış gösterdiği kaydedilmiştir (Gül ve Başbağ, 2005). Korunan alanda buğdaygillerin oranı % 35,2 olduğu, bu familyayı % 32,3 ile baklagiller, % 19,0 ile diğer familyadan bitkiler ve % 7,3 ile taşlık alanın izlediği, otlatılan alanda ise buğdaygillerin oranının % 38,5 olduğu, bunu % 23,2 ile taşlık alan, % 19,2 ile baklagiller ve % 13,2 ile diğer familyalara ait bitkiler takip ettiği kaydedilmiştir. Otlatılan alanda diğer familyadan olan bitkilerin az oluşu bu alanda hem buğdaygillerin artışına hem de yapılarından

dolayı bu bitkilerin hayvanların çiğneme etkilerine daha çok maruz kalmalarına bağlanabileceği bildirilmiştir.

Karışımında % 15 yonca + % 15 korunga + % 35 otlak ayrığı + % 35 kılçıksız brom bulunan ikinci meraya ait botanik kompozisyon oranları incelendiğinde, her iki yılda da korunan alanlarda yonca oranı 15 Mayıs'a kadar artmış, daha sonra azalmıştır. Korunga oranları da özellikle 15 Mayıs'tan itibaren azalmıştır. Korunan alanlardaki otlak ayrığı oranlarında çok az miktarda düşüş görülmüştür. Kılçıksız brom oranları ise önemli miktarlarda artmıştır (Şekil 2).

Otlatılan alanlarda ise 2011 yılında başlangıçta % 17.34 olan yonca oranı 15 Mayıs'a kadar biraz artmış ve en yüksek orana (% 18.22) ulaşmış, daha sonra otlatma baskısı arttığı için hızlı bir şekilde azalmıştır. 2012 yılında ise başlangıçta % 18.64 olan yonca oranları birinci yıla paralel seyretmiş, 15 Mayıs'tan itibaren azalmış ve 30 Temmuz'da % 10.30'a kadar düşmüştür.

İkinci meranın otlatılan kısmındaki korunga oranları da yonca oranları gibi 15 Mayıs'a kadar artmış, daha sonra azalmıştır. Otlatılan alanlardaki korunga oranları 15 Mayıs'tan 30 Temmuz'a kadar, 2011 yılında % 22.13'den % 13.38'e, 2012 yılında % 23.11'den % 12.25'e düşmüştür.

Otlak ayrığı da yoğun otlanmış ve botanik kompozisyonundaki oranı sürekli azalmıştır. Otlatılan alanlardaki otlak ayrığı oranları 1 Mayıs'tan 30 Temmuz'a kadar, 2011 yılında % 32.21'den % 21.46'ya, 2012 yılında ise % 34.43'den % 23.33'e düşmüştür. Saliki ve Norton (1987) doğal ortamda otlak ayrığı fidelerinde birinci yıl otlatma etkileri karşılaştırıldığında, takip eden ilkbaharda 12 aylık fidelerde yaşama oranı % 11,6 iken otlanan ve çiğnenen alanlarda bu oranını % 0,4 olarak bulmuşlardır. İkinci otlatma mevsiminde fidelerin gördüğü zararın daha fazla olduğunu, yoğun otlatmanın yeni bitki oluşumunu artırmadığını, hatta önemli derecede düşürdüğünü ifade etmişlerdir.

Karışımındaki diğer üç türden farklı olarak kılçıksız bromun botanik kompozisyonundaki payı otlatma sezonu boyunca artmıştır. Otlatmaya başlanan tarih olan 1 Mayıs'tan, otlatmaya son verilen tarih olan 30 Temmuz'a kadar kılçıksız brom oranları

2011 yılında % 29.93'ten % 54.59'a, 2012 yılında ise % 25.39'dan % 54.12'ye çıkmıştır.

İkinci mera genel olarak değerlendirildiğinde otlatılan alanlarda özellikle baklagil (yonca ve korunga) oranlarındaki düşüş dikkat çekmektedir. Botanik kompozisyonundaki otlak ayrığı oranı da özellikle Mayıs Haziran aylarında önemli miktarda düşmüştür. Kılçıksız brom ise başlangıçta otlanmasına karşın ilerleyen dönemlerde tamamen kartlaşması sonucunda kuru olarak kalmış ve botanik kompozisyonundaki oranı yüksek olmuştur.

### Sonuç

Araştırma sonuçlarına göre, birinci merada otlatılan kısımlarda yonca ve otlak ayrığı oranları azalırken, çayır düğmesi ve kılçıksız bromun oranı artmıştır. İkinci meranın otlatılan kısımlarında ise yonca, korunga ve otlak ayrığı oranları azalmış, kılçıksız brom oranı artmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde hayvanlar tarafından en az tercih edilen tür çayır düğmesi olmuş, kılçıksız brom ilk dönemlerinde iyi derecede otlanırken, kuruduktan sonra hayvanlar tarafından tercih edilmemiştir. Isparta ve Göller Bölgesi koşullarında kurulacak yapay meralarda yonca, otlak ayrığı ve kılçıksız bromun mutlaka olması gerektiği, çayır düğmesinin otlatma amacıyla mera karışımlarına eklenmesinin uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

### Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 109O162 numaralı projenin bir bölümüdür. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Açıkgöz E. 2001. Yem Bitkileri (3.Baskı). Uludağ Univ. Güçlendirme Vakfı Yay No:182, Vıpaş AŞ Yay No:58, 584s.
- Akgül M., Başayığit L. 2005. Süleyman Demirel Üniversitesi Çiftlik arazisinin detaylı toprak etüdü ve haritalanması. Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bil. Enst. Derg. 9 (3): 54-63.

- Altın M, Gökkuş A. ve Koç A. 2005. Çayır Mera Islahı. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 468s.
- Avcıoğlu R. 1983. Çayır -Mer'a Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. EÜZF Yayın No:466.
- Berdahl J.D., Karn J.F. and Hendrickson J.R. 2001. Dry matter yields of cool season grass monocultures and grass-alfalfa binary mixtures. *Agron.J.* 93: 463-467.
- Daugherty D.A., C.M.Britton and Turner, H.A. 1982. Grazing Management of Crested Wheatgrass Range for Yearling Steers. *Journal of Range Management*, 35(3): 347-350.
- Dormaar J.F. and Willms, W.D. 1992. Water extractable organic matter from plant litter and soil of rough fescue grassland. *J. Range Manage.*, 45: 152-158.
- Douglas, G.B. and Foote, A.G. 1993. Growth of sheep's burnet and two dryland legumes under periodic mobstocking with sheep. *New Zealand Journal of Agriculture Research*, 36:393-397.
- Gökkuş A. ve Koç A. 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üniv. Ziraat fak. Ders Yay.No:228, AÜZF Ofset Tesisi, Erzurum, 326s.
- Gül İ. ve Başbağ M. 2005. Karacadağ'da Otlatılan ve Korunan Meralarda Bitki Tür ve Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *Harran Üni. Ziraat Fak. Dergisi*, 9 (1): 9-13.
- Koç A. 1995. Topografya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı (Basılmamış Doktora Tezi), Erzurum.
- Lacefield, G., Henning, J., Borris, R., Dougherry, C. And Absher, C. 2001. Grazing Alfalfa. Cooperative extension service. University of Kentucky. College of Agriculture.
- Rys, G.J., Smith, N. and Slay, M.W. 1988. Alternative forage species for Hawke's Bay. *Proceedings of the New Zealand Agronomy Society* 18:75-80.
- Saliki D.O. and Norton B.E. 1987. Survival of Perennial Grass Seedlings under Intensive Grazing in Semi-Arid Rangelands. *J. Appl. Ecol.*, 24: 145-151.
- SAS, 1998. SAS/STAT users' guide release 7.0. Cary, NC, USA, SAS Institute Inc.
- Undersander, D., Casler, M. and Cosgrove, D. 1996. Identifying pasture grasses. Cooperative Extension Publications, University of Wisconsin-Extension, 58p.
- Vallentine J.F. 1989. Range Development and Improvements (Third Edition). Academic Press, Inc., 524p.
- Volesky, J.D. 2010. Grazing alfalfa. Nebguide. University of Nebraska-Lincoln Extension. Institute of Agriculture and Natural Resources. 4p.
- Yılmaz İ., Terzioğlu Ö., Akdeniz H., Keskin B. ve Özgökçe F. 1999. Ağır ve Nispeten Ağır Otlatılan Meranın Bitki Örtüleri ile Kuru Ot Verimlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana.