



## Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences

Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

### Otlatılan Sürülerin GPS Takip Cihazı Yardımıyla Mera Kullanım Miktarlarının Belirlenmesi

Hakan TÜFEKÇİ<sup>1,\*</sup> Prof. Dr. Mevlüt MÜLAYİM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>GTHB Konya İl Müdürlüğü, Ziraat Mühendisi

<sup>2</sup>S.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi

#### MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş Tarihi: 08.03.2017

Kabul Tarihi: 17.05.2017

Anahtar Kelimeler:

GPS Takip Cihazı

CBS

Koyun Sürüsü

Mera Kullanımı

#### ÖZET

Bu araştırma, otlatma mevsimi içerisinde merada otlatılan koyun sürülerinin GPS takip cihazı ile mera ve mera dışındaki otlatma hareketlerini kayıt altına alarak mera kullanım miktarlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma Konya ili Çumra ilçesi Eretepe Mahallesinde bulunan 16.557 dekarlık merada yürütülmüştür. Meralar tipik Orta Anadolu mera özelliklerine sahip % 2-6 arasında eğimli ve zayıf durumda meralardır. Araştırmada materyal olarak GPS takip cihazı ve çoğunluğu koyun olan yaklaşık 750 küçükbaş hayvandan oluşan 2 sürü kullanılmıştır. Sürüleri temsilen her sürüden bir koyuna GPS takip cihazı takılmıştır. Sürüler Haziran ve Ekim ayları arasında 61 gün süresince izlenmiştir. Her sürüye ait günlük otlamaların iz kayıtları, koordinat, hız ve yükseklik bilgileri elde edilmiştir. Veriler Map Info 12.0 CBS programı ile işlenerek koyun sürülerinin otlatma süresince günlük gezdikleri alanlar, mesafeler ile mera içerisinde ve dışındaki otlatma oranları ölçülmüştür. En yüksek mera kullanım oranı haziran ayında ortalama %70 ile (B) sürüsünde hesaplanmıştır. En az mera kullanım oranı ise yine (B) sürüsünde ortalama %33 ile ağustos ayında gerçekleşmiştir. Sürülerin otlatma sırasında ortalama günlük 8,5 km gezdirildikleri hesaplanmıştır.

### Determining the pasture usage amount of herds that were grazed with GPS tracking device

#### ARTICLE INFO

ArticleHistory:

Received date: 08.03.2017

Accepted date: 17.05.2017

Keywords:

GPS Tracking Device

GIS

Grassland

Sheep Herd

Pasture Usage

#### ABSTRACT

This research was carried out in order to define the amount of grassland usage by recording sheep herd's movements with the help of GPS tracking device in the grassland and in the other areas. In this research, GPS tracking device and two herds that have 750 animals (mostly sheep) were used as the material. The research was carried out in 1655,7-hectare grassland that located in the Konya-Çumra-Eretepe village. These grasslands are similar to a typical Middle Anatolian grassland and have 2-6% slope. GPS tracking devices were attached to a sheep that represents each herd. Herds were monitored for 61 days between the June and October. GPS tracks, coordinates, speed and altitude data were obtained from each herd. In conclusion, amount of grassland usage were calculated by processing all the data with software "Map Info 12.0 CBS". The highest pasture usage amount was calculated to average 70% for herd (B) in June and the lowest pasture usage amount was average 30% for herd (B) in August. It's also calculated, that herds take distance average 8,5km in each grazing day

\*Sorumlu yazar e-mail: [mulayim@selcuk.edu.tr](mailto:mulayim@selcuk.edu.tr)

## Kısaltmalar

CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
GPS	: Global Konumlandırma Sistemi
Ha	: Hektar
GTHB	: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
ITRF	: The International Terrestrial Reference Frame (Uluslararası Yersel Referans Çerçevesi)
Km	: Kilometre
da	: Dekar

## 1. Giriş

Ülkemizde tarımsal mekanizasyonun hızla gelişmesi, bazı ileri teknolojilerin tarımda yaygın kullanılmaya başlanması, şehirleşme ile artan nüfusun bazı ihtiyaçları, meraların tarla tarımına ve amaç dışı kullanıma dönüştürülmesi sürecini hızlandırmıştır.

Meraların plansız, fazla otlatılması meralarda sürdürülebilirliği ve maksimum faydalanma oranını azaltmaktadır. Otlama sistemleri ve amenajman tekniklerinin uygulanması meralarda sürdürülebilirliği sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır. Geçmişten günümüze mera alanlarında uygulanan otlatma sistemleri ve amenajman tekniklerinin yanı sıra teknolojinin hızla geliştiği günümüzde farklı teknolojik sistemlerin de bu alanda kullanılması, hayata geçirilmesi bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Otlak alanlarında sürdürülebilir bir hayvancılık yapılabilmesi için ekoloji, finans ve hayvancılıkla ilgili bilgilerin duyarlı, pratik ve karlı yönetim stratejileri ile entegre edilmesi gerekmektedir. GPS takip sistemleri ile sürülerin mera üzerindeki hareketlerinin incelenmesi, mera kullanım miktarlarının sayısal olarak ölçülebilmesine imkân vermiştir. Bu sayede özellikle günümüzde sürü yöneticisi olarak isimlendirilen çobanların tercihleri de ortaya konulmuş olacaktır. GPS teknolojisinin bu alanda kullanımının getireceği en büyük faydalardan birisi de ölçülebilir sayısal veriler elde edilerek meralarda sağlıklı otlatma planlarının yapılmasına imkân sağlamasıdır. Meraların etkin ve sürdürülebilir kullanımı için yapılan çalışmalarda GPS yaygın kullanılmamış, otlatmalarda kontrol edilemeyen faktör çobanların tercihleri olmuştur. Ülkemizde son yıllarda kalifiye çoban bulmak konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu alanda oluşan boşluğun bir kısmını ise savaş ve benzeri sebeplerle ülkemize gelen mülteci durumundaki

insanlar doldurmaktadır. Kendi ülkelerinde çok farklı mesleklerle uğraşan bu insanlardan bazılarının çobanlıkla hiçbir tecrübesi olmadığı gibi bulunduğu coğrafyayı ve hayvanları da tanımaksızın çobanlık yapmaktadırlar.

Mevcut sürü çobanlarının kalifiye olmaması vb. gibi sıkıntıların yanında, klasik çobanla otlatmanın da kendi başına zayıf yönleri de vardır. Devlet bu konuda sürü yöneticisi yetiştirme kursları açmakta, belgeli çobanlar yetiştirme gayretlerini sürdürmektedir. Çobanla otlatmada sürülerin günlük kat ettikleri mesafe, otladıkları toplam alan ve mera içerisindeki gezindikleri bölgeler gibi çok önemli veriler kayıt altına alınamaz iken GPS teknolojisi bu türden birçok veri kayıt altına alınabilmektedir.

Yurt dışında bu sektör için geliştirilmiş farklı marka ve modelde cihazlar bulunmaktadır. Evcil hayvanlara (kedi, köpek vb.) yönelik sektörde birkaç farklı model cihaz temin edilebilmekte ise de henüz mera ve hayvancılık alanında kullanılmak üzere özel cihazlar yaygın bulunmamaktadır. Bu alandaki ortaya çıkacak talep sektörde amaca yönelik özel cihazların tasarlanmasına da sebep olacaktır. Çobanla yapılan otlatmanın mera alanlarında mera amenajmanının temel esaslarına uymadığı ve özellikle üniform otlatmayı çoğu zaman ortaya koymadığı, bu nedenle daha önceden tespit edilen verilere göre planlanmış otlatma yöntemlerinin mera alanlarında sürdürülebilirliği ve olumsuz etkilerinin azaltacağı kesindir.

Hayvanların yem tercihi otlayan hayvan sayısına da bağlıdır. Otlama şekli mevsim kadar olmamak la birlikte yem seçimini etkilemektedir. Zira birim alana konulan hayvan sayısı arttıkça selektif otlama şansı azalmakta bu da hayvanların yem tercihini olumsuz yönde etkilemektedir. (Koç ve Gökkuş, 1993)

Bunun yanında GPS'le elde edilen verilerin ışığında önceden planlanmış günlük otlatma

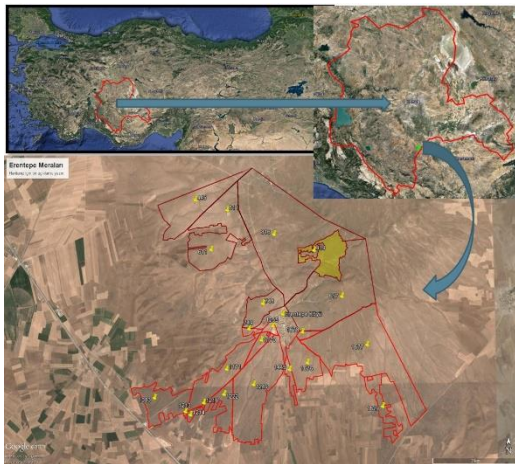
rotaları oluşturularak taşınabilir cihazlara aktarılması ve sürü yöneticilerine bu rotalar doğrultusunda otlatma yaptırılması mevcut durumdaki yaşanan olumsuzlukları giderecektir.

Son yıllarda akıllı telefonların yaygınlaşması, üzerlerinde bulundurdukları GPS modülü ile mobil CBS gibi özellikler sayesinde söz konusu teknolojiye daha kolay ve daha ucuza ulaşım imkânı sağlamıştır. Günümüzde özelliklerine bağlı olarak akıllı cep telefon kullanan her çoban aynı zamanda GPS, CBS, pedometre, iz kaydedici gibi birçok teknolojiyi de her kullanıcı gibi ihtiyaç halinde kullanabilme potansiyeline sahiptir. Bu cihazların otlatma alanlarında amaca uygun kullanılması halinde, bazı olumsuzlukların ortadan kaldırılması açısından bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma Konya ili Çumra İlçesi Eretepe Mahallesi meralarında 2015 yılında Haziran – Ekim aylarında yürütülmüştür. Mahalle Konya merkeze 70 km uzaklıkta olup Konya Karaman karayolunun kuzey doğusunda kalmaktadır. Araştırma alanı konum olarak 37° 21'57" kuzey enlemi ve 32° 50'56" doğu boylamında ve rakımı ortalama 1100 metredir.

Çalışma sahasının seçiminde köydeki hayvan varlığının az olması, köy dışından gelen sürülerin azlığı ve meradaki hayvan varlığının nerede ise tamamının küçükbaş hayvanlardan oluşması, mera varlığı, genişliği ve araştırmanın güvenli yapılabilirliği gibi kriterler etkili olmuştur.



Şekil 1

## Eretepe Mahallesi Genel Görünümü ve Mera Parselleri

Tapu Kadastro verilerine göre Eretepe mahallesi ait kayıtlı 22 adet mera parseli bulunmaktadır. Birbirine komşu, aralarında geçiş bulunan ve otlatma bütünlüğü sağlayan bu mera parsellerinin en küçüğü 6,4 da iken en büyük mera parseli ise 3599 dekadardır. Eretepe köyünün kayıtlı toplam mera arazisi 16.557,6 dekadardır. Meralar dışında hayvanların otladıkları eski bağ yerleri, nadas ve hasat sonrası anız alanları da bulunmakta olup buralar “mera dışı otlatma” olarak isimlendirilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü bölgeye ilişkin bilgiler Şekil 1’de verilmiştir. Çalışma sahasında hayvan sürülerinin otlatılması yaz ve kış otlatması şeklinde iki farklı şekilde yapılmaktadır. Haziran ayından itibaren sürüler öğleden sonra meraya çıkmakta merada geceledikten sonra ertesi gün sabah tekrar ağıla dönmektedir. Ekim ayından itibaren ise kış otlatma düzenine geçilmekte, sürüler sabah ağıldan ayrılıp akşam tekrar ağıla dönmektedir. Eretepe köyünde mera hayvanlarının su içebileceği tek su kaynağı köy içerisinde olup mera alanlarında su kaynağı bulunmamaktadır. Sürüler su ihtiyacını köy içindeki kuyudan meraya çıkışta ve dönüşte olmak üzere 2 defada, tuz ihtiyaçlarını ise ağıllarında karşılamaktadır. Araştırmada canlı hayvan olarak, 7-12 aylık, doğurmamış, aynı ırktan (Ak Karaman) 2 adet koyun kullanılmıştır. Bu koyunlar Eretepe mahallesinde bulunan 180 ve 550 baş sürülere sahip iki ayrı yetiştiriciden rastgele seçilmiştir. Söz konusu sürüler çobanlar tarafından otlatılmaktadır. Seçilen koyunlara sayısal veri alınmasını sağlamak amacıyla GPS takip cihazları takılmış, 180 baş hayvana sahip sürü (A), 550 baş hayvana sahip sürü ise (B) olarak isimlendirilmiştir.

Sürülerin sürü büyüklüğüne göre, otlağa en çok 150- 200 m genişlikte, 50-75 m derinlikte ve yaklaşık 10-15 dekarlık bir alanı kaplayacak şekilde dağıldıkları belirtilmiştir (Kaymakçı, 2007).

Alan hesaplamaları için sürülerin meradaki kapladığı genişliğin bilinmesi gereklidir. Merada otlayan hayvanların kapladığı alan ot durumuna, hava sıcaklığına ve arazideki topoğrafik yapıya göre değişiklik gösterebilmektedir. Bu sebeple arazideki gözlemler doğrultusunda bir tahmini değer belirlenmiştir.

Buna göre A sürüsünün büyüklüğü dikkate alınarak sürünün mera üzerinde 90 m.’lik bir genişliği kapladığı öngörülmüştür. Bu sürü

haziran ayından ekim ayına kadar ki periyotta 61 gün takip edilmiştir.

B Sürüsü; birden fazla işletmeye ait, yaklaşık 550 adet koyundan oluşmakta olup, çobanı köy dışından ve sezonluk sözleşmeli olarak çalıştırılan görevlidir. B sürüsü Haziran ayından Ekim ayına kadar ki periyotta 61 gün takip edilmiştir. Alan hesaplamaları için sürünün mera üzerinde 150 m genişliğinde bir alanı otladığı varsayılmıştır.

Verilen genişlik değerleri üzerinden GPS güzergâh çizgilerinin sağına ve soluna mesafe değeri verilerek çizgi şeklindeki veri alana (buffer) dönüştürülmüştür. Otlatma süresince bazı günlerde GPS cihazının otlatma bitmeden bataryası bittiği için iz kayıtları yarım olarak kaydedilmiştir. Alan ve mesafe hesaplamalarında bu yarım şekilde olan kayıtlar hesaplamalara dâhil edilmemiştir. Sağlıklı ölçüm yapılan günlerin değerleri toplamı gün sayısına bölünerek ortalamaları alınmıştır. GPS cihazları bazı araştırmacılar tarafından serbest dolaşan ineklerin otlak üzerindeki ot tercihlerini belirlemek için kullanılmıştır (Kjellqvist,2008).

Ancak ülkemizde hayvanlara takılan bu tip cihazlar uydu bağlantısı ile konum belirlemek yerine yakın yer sensörlerinden veri alışverişi yapan cihazlardır. Bu tip cihazlar ve bilgisayar programları geniş otlatma alanlarından ziyade daha çok işletme içi (ahırlarda) hayvanların süt verimleri, hastalık takibi gibi işlemler için kullanılmaktadır.

Geçmiş yıllarda el tipi GPS cihazlarının yapılan bazı benzer araştırmalarda kullanıldığı görülmüştür (Arnon ve ark. 2011). Clark ve ark. (2006) bu cihazların uzun süreli (1 yıldan daha fazla) veri depolama, çalışma süresi ve veri aktarımı için tasarlanmadığını belirtmişlerdir. Çalışmamızda kullanılan GPS takip cihazları nesne ya da kişileri takip etmek amacıyla üretilmiş cihazlardır.



Şekil 2  
GPS Takip Cihazı

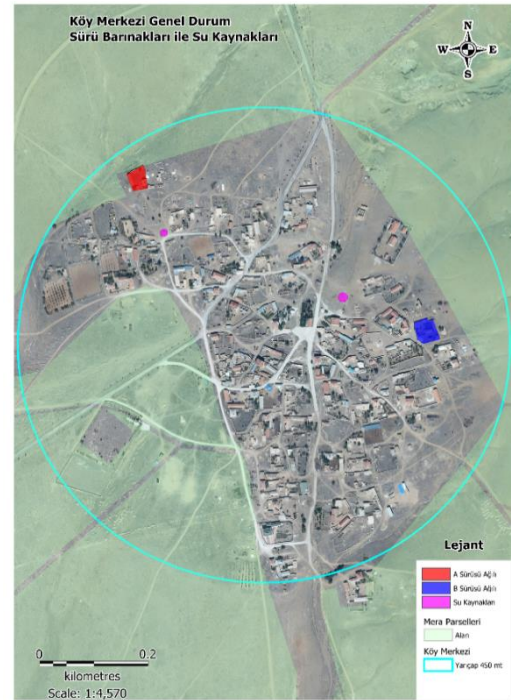
Kullanılan Treyki Modeli hafif ve küçük olduğu için tercih edilmiş, kesintisiz çalışma süresini artırmak amacıyla modifiye edilerek her

10 dakika da bir veri gönderecek şekilde ayarlanıp 2 adet daha 900 mAh batarya ilave edilerek çalışma süreleri (72 saat) artırılmıştır. Ayrıca cihazların arazi şartlarından etkilenmemesi için, tasma şeklinde tasarlanmış özel kılıflar içerisine yerleştirilmiştir. Cihazların fotoğrafları Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 3  
GPS takip cihazı takılmış A ve B sürüsüne ait koyunlar.

Araştırmamızda GPS ile veri alımı Mayıs ayı sonunda başlatılmış olup Ekim ayı sonunda bitirilmiştir. Yerleşim yeri içerisinde kaldığı için mera olarak kullanılmayan sahalardan (anız alanlar hariç) 10 ar dakikalık periyotlarla alınan veriler hesaplamalara dâhil edilmemiştir. Bunun için yerleşim yeri merkezli olarak 450 m yarıçaplı bir alan işaretlenmiş, bu alan içerisinde elde edilen veriler hesaplama dışında tutulmuş olup ilgili harita Şekil 4’de verilmiştir.

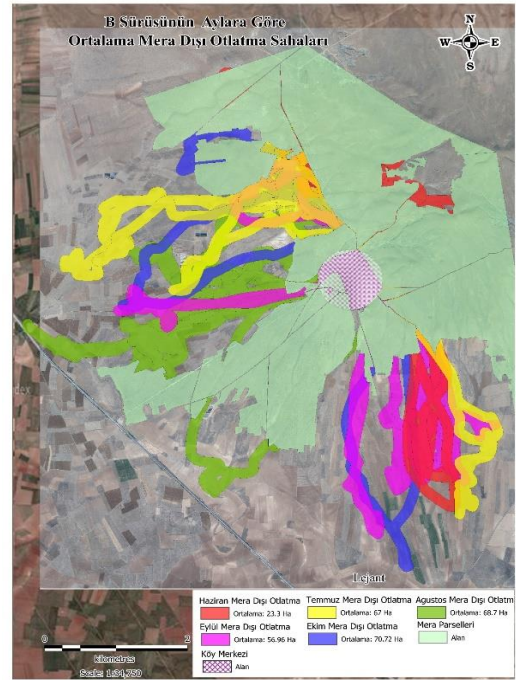


Şekil 4  
Su Kaynakları, Ağullar ve Genel Durum.



Araştırmada elde edilen verilere göre; takip edilen iki sürünün aylar içerisinde mera kullanım oranları değişiklik göstermiştir. Çalışmanın başlangıcındaki aylarda meralardaki ot miktarının fazla olması (Tablo3), meraların tercih edilmesine, sürülerin günlük hareketliliğinin daha az olmasına sebep olmuştur.

Haziran ayında B sürüsünde ortalama güzergâh uzunluğu 6.9 km iken ekim ayında mesafe ortalama 8.4 km'ye kadar çıkmıştır. Özellikle hububat alanlarında ürünlerin hasat edilmesini müteakip dönemde meralardaki otun azalması ve anızların tercih edilmesi nedeniyle mera dışı otlatma miktarlarında büyük oranda artışlar görülmüştür. Güzergâhlar ve otlanan alanları gösteren haritalar Şekil 5 ve 6 'da verilmiştir. GPS cihazının verileri doğrultusunda, sürülerin gerek aylık gerekse tüm çalışma süresince mera ve mera dışı otlatma oranları hesaplanmıştır. Şekil 8 ve 9 da otlanılan alanlar, Şekil 10 da otlatma oranları verilmiştir.



Şekil 6  
(B) Sürünün Aylara Göre Mera Dışı Otlatma Rotaları ve Ortalama Alan Büyüklükleri.

Tablo 2. B sürüsüne ait ortalama otlatma alanları.

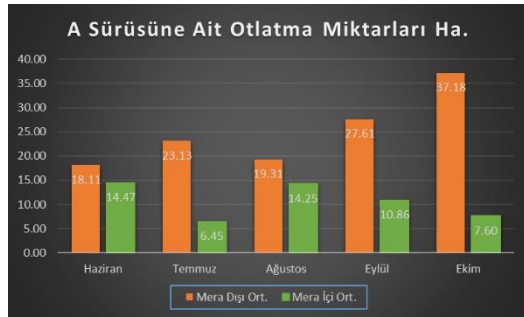
	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Tüm Sürü Ortalaması
	Mera Dışı	Mera Dışı	Mera Dışı	Mera Dışı	Mera Dışı	
Sürü A	56	78	58	72	83	67
Sürü B	30	73	85	73	63	
	Mera İçi	Mera İçi	Mera İçi	Mera İçi	Mera İçi	Tüm Sürü Ortalaması
Sürü A	44	22	42	28	17	33
Sürü B	70	27	15	27	37	

Tablo 3. İlkbahar Vejetasyon Etüdü Sonuçları.

Etüt Numarası	Etüt Tarihi	Rakım	Nokta Sayısı	Bitki İle Kaplı Alan %	Çıplak Alan %
1	02.05.2015	1060	400	79,25	20,75
2	02.05.2015	1199	400	42,9	57,1
3	02.05.2015	1094	400	56,3	43,7

Günlük hayvan hareketlerine bakıldığında A sürüsünün Haziran ayında % 44 merada, %56 mera dışı şeklinde ölçülmüştür. Otlatılma oranları anız alanlarının artması ile mera dışı otlatma lehinde artış göstermiştir.

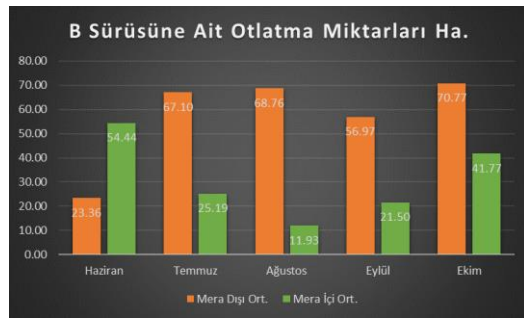
Mera dışı otlatma oranı Temmuz ve Ekim aylarında sırası ile % 78 ve % 83 değerlerine ulaşmıştır. Araştırmada; B sürüsünün Haziran ayında % 70 merada, % 30 mera dışı şeklinde ölçülen değerleri, ilerleyen aylarda mera dışı otlatma lehinde yaklaşık 2 kat oranda artış göstermiştir. A sürüsüne göre fazla sayıda hayvandan oluşan B sürüsü Ağustos ayında otlatmanın sadece %15 ini merada gerçekleştirmiştir.



Şekil 8

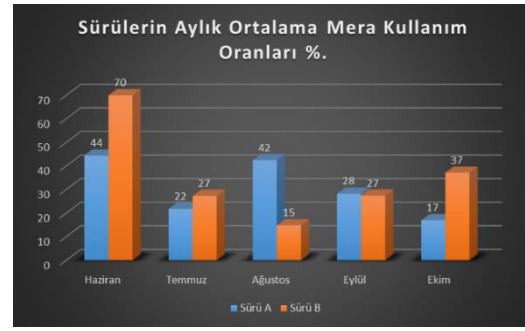
A Sürüsüne Ait Ortalama Otlatma Alanları

Mera kullanım miktarında azalmanın önemli nedenlerinden birisi de bu aylarda merada yem azlığından dolayı hayvanların mera dışı alanlarda yem ihtiyacının karşılanmasıdır. Özellikle hububat hasadından sonra anız alanlarının otlatılması nedeniyle Temmuz ve Ekim ayları arasında iki sürünün de mera kullanımını düşüş göstermiş ve Haziran – Ekim aylarındaki ortalama oranları %33 seviyesinde gerçekleşmiştir (Tablo 2).



Şekil 9

B Sürüsüne Ait Ortalama Otlatma Alanları.



Şekil 10

(A) ve (B) Sürüsüne Ait Ortalama Otlatma Yüzdeleri

Sürülerin mera kullanım miktarlarında Temmuz ayından itibaren düşüş olduğu görülmektedir. Bu durum meralardaki ot kalitesi ile miktarının (özellikle baklagillerin oranı) düşmesi ve mera alanında otlatmayı kolaylaştırıcı yapıların olmamasından kaynaklanabilir.

Ağırlıklı olarak koyun otlatılan Erentepe Mahallesi meralarında elde ettiğimiz araştırma bulguları Yılmaz (1999)'un belirttiği gibi hayvanların baklagilleri öncelikle tercih etmesi nedeniyle, meralarda baklagil türlerinin oranları çok düşüklüğü tezini doğrulanmaktadır.

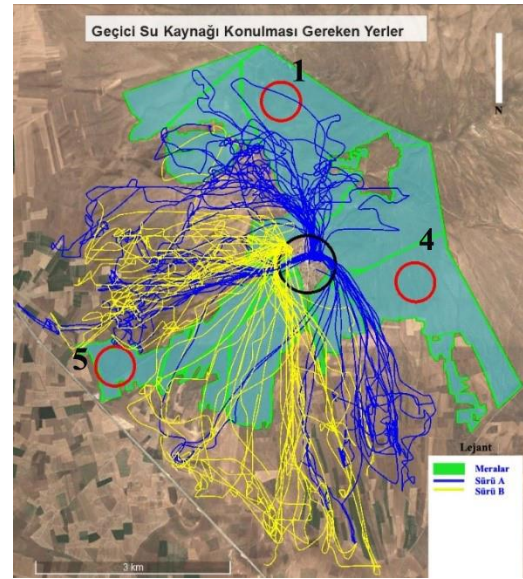
Araştırmacılar Turner ve ark. (2000), serbest otlayan hayvanlardaki GPS cihazlarından aldığı veriler ile iklim değerlerini eşleştirmiş, ortam sıcaklıklarının meradaki hayvan performans ve hareketlerini etkilediğini bildirmişlerdir. Havanın serin ve sıcak olduğu zamanlarda hayvanların ortalama hızlarının 0.59 km/sa. karşılık 0.48km/saat olduğu, günlük gezinme mesafelerinin 11.5 km'ye karşılık 6,5 km'ye kadar düştüğünü bildirmektedirler. Bu verilerden hava sıcaklıklarındaki değişikliklerin serbest otlayan hayvanların hızlarını ve performanslarını etkilediği anlaşılmaktadır. Mevcut çalışmada iklim değerleri ile bir ilişkilendirme yapılmamış, iki sürünün tüm aylarda ortalama 8,5 km gezinme mesafeleri olduğu hesaplanmıştır. Bu değer (A) sürüsünde 9.41 km, (B) sürüsünde ise 7.59 km olarak ölçülmüştür.

Ancak çobanlı otlatmada günlük mesafelerdeki değişim ile mera tercihlerini etkileyen sebebin daha çok çoban ile vejetasyonun kalite ve miktarına bağlı olduğu düşünülmüştür. A sürüsünde mera kullanım oranlarında Temmuz ayından itibaren düşüş görülmeyle birlikte bu oran B sürüsüne göre saha az olmasının sebebi sürüdeki hayvan

sayısının az olmasından kaynaklanmış olabileceği sanılmaktadır. Sürülerin mera içinde ve dışındaki hareketlerinde otlatmayı kolaylaştırıcı tesis ile yapılarının da büyük etkisi vardır.

Çalışma sahasında köy merkezinden başka su kaynağının olmaması ve herhangi bir gölgeliğin bulunmaması sürülerin her gün çok farklı rotalarda otlatma yapmasına da sebep olmuştur. Mera içerisinde belirli yerlerde Andiç ve Çomaklı (1999)'nın da belirttiği gibi sabit olmayan su kaynaklarının oluşturulması, otlatmayı kolaylaştırıcı tesis ve yapıların yapılması meranın daha uygun otlatılmasını sağlayacaktır. Bu tesis ve yapılar otlatma süresince, gün içerisinde hayvanların bu alanlara gitmelerini sağlayacaktır. Şekil 11'de 1, 4 ve 5 olarak isimlendirilen daireler en az otlatılan bölgeleri göstermektedir. Yapılan gözlemler ve çobanlar ile görüşmeler sonucunda bu bölgelerin tercih edilmeme sebeplerinin farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin 5 numaralı kısım vejetasyon miktarı olarak iyi olmasına karşın erken kabalaşan ve dikensi türlerin fazlalığından tercih edilmez iken, 4 numaralı saha ise komşu köylerin sürü köpeklerinden çekindikleri için tercih etmedikleri anlaşılmıştır. Bu kısımlara konulacak geçici suluklar, gölgelikler, sürülerin bu bölgelere gitmelerini ve meraların dahauniformşekilde otlatılmasına katkı sağlayacaktır.

Mevcut çalışmada mera kullanım miktarlarının yanında mera alanlarının en az ve en fazla otlatılan kısımları da ortaya çıkmıştır. Zayıf durumda olan bu köy merasında vejetasyonda bulunan bitkilerin kalitesi ve yem azlığı otlatma sürelerine yansımıştır. Bulgular, Şekil ve Tablolar da görüldüğü üzere elde edilen veriler, multidisipliner bir yaklaşımla yorumlandığında çok daha farklı tespitler ortaya koyma potansiyeline sahiptir.



Şekil 11

En Az Otlatılan Sahalar Ve Geçici Su Kaynağı Konulması Tavsiye Edilen Bölgeler

GPS'le elde edilen verilerin özellikle mera ıslah ve amenajman projelerinin uygulanması düşünülen sahalarda; otlatma sezonu boyunca sürülerin takip edilmesi, otlatma planlaması ve ihtiyaç duyulan yapıların yerlerinin belirlenmesi gibi amaçlarla kullanılması mera ıslah ve amenajman projelerinin başarısını artıracak düşünülmemektedir. Sonuç olarak mera alanlarında otlatma süresince hayvanların takip edilmesi, ölçülebilir sayısal verilerin elde edilmesinde GPS sistemlerinden istifade edilmesi gerekliliği ortaya konulmuştur. Tüm otlatma sezonunu kapsayacak şekilde GPS'le mera kullanım miktar ve oranlarının da belirlenmesi, elde edilen verilerin mera ıslah ve amenajman projelerinde kullanılması mera alanlarından mera amenajman tekniğine uygun kullanımı artıracığından ülkemizde görülmekte olan yem açığının kapatılmasına katkı sağlayacağı kanaatine varılmıştır.

#### 4. Teşekkür

Katkılarından dolayı Selçuk Ün. Bap Ofisine Teşekkür Ederiz.



## 5. Kaynaklar

- Koç , A. ve Gökkuş, A., 1993, Mer'a İdaresinde Bitki-Hayvan İlişkileri, Atatürk.Ü. Zir.Fak.Der., 24 (1) 185-201.
- Andiç, C. ve Çomaklı, B., 1999, Meralarda Otlatmayı Düzenleyici Yapı ve Tesisler, Çayır- Mera amenajmanı ve Islahı . Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, 1, 274-275 Ankara 1999.
- Arnon, A.,Svoray, T. ve Ungar, E. D., 2011, Thespatialdimension of pastoral herding: a casestudyfromthenorthernNegev, IsraelJournal of Ecology&Evolution, 57 (1-2), 129-149.
- Clark, P. E., Johnson, D. E., Kniep, M. A., Jermann, P., Huttash, B., Wood, A., Johnson, M., McGillivan, C. ve Titus, K., 2006, An advanced, low-cost, GPS-basedanimaltrackingsystem, RangelandEcology& Management, 59 (3), 334-340.
- Kaymakçı, M., 2007, Koyun Yetiştiriciliği el kitabı, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, İlgı Matbaacılık, Ankara.
- Kjellqvist, S., 2008, Determiningcattlepastureutilizationusing GPS-collars, slı.
- Rutter, S.,Beresford, N. ve Roberts, G., 1997, Use of GPS toidentifythegrazingareas of hillsheep, Computersandelectronics in agriculture, 17 (2), 177-188.
- Turner, L.,Udal, M., Larson, B. ve Shearer, S., 2000, Monitoringcattlebehaviorandpastureusewith GPS and GIS, CanadianJournal of AnimalScience, 80 (3), 405-413.
- Yılmaz İ., T., Ö., Akdeniz, H., Keskin, B.,Özgökçe, F., 1999, Ağır ve nispeten hafif otlatılan bir meranın bitki örtüleri ile kuru ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma., III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999,, s, 23-28