

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KEÇİ MERALARINDA BULUNAN BAZI MAKİ TÜRLERİNİN
OTLATMA MEVSİMİ BOYUNCA YEM DEĞERLERİNİN
SAPTANMASI**

MUSTAFA ÇÜREK

DOKTORA TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

2013

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KEÇİ MERALARINDA BULUNAN BAZI MAKİ TÜRLERİNİN
OTLATMA MEVSİMİ BOYUNCA YEM DEĞERLERİNİN
SAPTANMASI**

MUSTAFA ÇÜREK

DOKTORA TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

**Bu çalışma 2009.03.0121.010 proje numarası ile Akdeniz Üniversitesi
Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiştir.**

2013

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**KEÇİ MERALARINDA BULUNAN BAZI MAKİ TÜRLERİNİN
OTLATMA MEVSİMİ BOYUNCA YEM DEĞERLERİNİN
SAPTANMASI**

MUSTAFA ÇÜREK

DOKTORA TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez, 30/09/2013 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Nihat ÖZEN (Danışman)

Prof.Dr. İbrahim Zafer ARIK

Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI

Prof.Dr.Veyssel AYHAN

Doç. Dr. M.Mustafa ERTÜRK

ÖZET

KEÇİ MERALARINDA BULUNAN BAZI MAKİ TÜRLERİNİN OTLATMA MEVSİMİ BOYUNCA YEM DEĞERLERİNİN SAPTANMASI

MUSTAFA ÇÜREK

Doktora Tezi, Zootečni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Nihat ÖZEN

Eylül 2013, 101 sayfa

Bu çalışmada, keçi merası olarak kullanılan makilik alanlarda yaygın olarak yetişen Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L), Pırnal Meşesi (*Quercus ilex*) ve Akçakesme (*Phillyrea latifolia*) türlerinin, yaprak+ince saplarının, ham ve sindirilebilir besin madde değerlerinin, laboratuvar analizleri ve naylon torba yöntemi ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Yayla ve sahil kesimleri olmak üzere, 2 ayrı bölge ve 5 farklı biçim zamanında (Mayıs-Eylül arası) toplanan örneklerde, öncelikle, kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), ham sellüloz (HS), ham kül (HK) analizleri yapılarak ve N'siz öz madde (NÖM) yüzdeleri hesaplanmış; ardından, nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF), asit deterjan lignin (ADL), kondanse tanen (KT), kalsiyum (Ca), fosfor (P), potasyum (K), magnezyum (Mg), kükürt (S), mangan (Mn), bor (B), demir (Fe) ve çinko (Zn) analizleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, her maki türünün ortalama kuru ot verimleri belirlenerek, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar için otlatma kapasiteleri (OK) saptanmıştır. Daha sonra, alınan örneklerin, 0, 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96. saatlerdeki kuru madde sindirilebilirlikleri (KMS), rumen kanülü takılmış 3 keçi üzerinde naylon torba tekniğine göre gerçekleştirilen sindirim denemeleri ile saptanmış ve 48.saatteki KMS değerleri üzerinden de metabolik enerji (ME) değerleri hesaplanmıştır.

Üzerinde çalışılan makilerden meşelerin KM kapsamlarını, bölge ve biçim farklılıkları, Akçakesme'yi ise, biçim ve bölge x biçim interaksyonu önemli düzeyde etkilemiş olmakla beraber, her üç makide de, KM düzeyleri birbirine yakın bulunmuştur. Örneğin, Kermes Meşesi'nde, yayla ve sahil bölgelerinden, farklı biçimlerde elde edilen ortalamalar, % 58,44-81,66; Pırnal Meşesi'nde % 58,29-82,60; Akçakesme'de % 61,40-83,14 arasında değişmiştir. OM kompozisyonları bakımından da maki türleri arasında büyük benzerlikler olup, sadece Akçakesme, bölge farklılıklarından etkilenmiştir. Makilerin ortalama OM düzeyleri, Kermes Meşesi'nde % 95,54-96,79; Pırnal Meşesi'nde % 95,26-96,12; Akçakesme'de % 94,60-96,39 arasında gerçekleşmiştir. HK içerikleri üzerine bölge, biçim ve bölge x biçim interaksyonlarının etkisi OM ile aynı olmuş; yani, burada da bölge farklılıkları Akçakesme'yi etkilemiştir. Ortalama değerler, Kermes Meşesi'nde % 3,21- 4,46; Pırnal Meşesi'nde % 3,88-4, 92; Akçakesme'de % 3,63-5,40 arasında yer almıştır. HP ortalamalarında durum biraz farklı olup, meşelerde varyasyon kaynaklarının her üçü de önemli derecede ($P<0,01$) etkili olduğu halde, Akçakesme'de sadece biçim farklılıklarının etkisi önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Burada, minimum ve maksimum değerler, Kermes Meşesi'nde % 3,36-6,98; Pırnal Meşesi'nde % 3,38-6,38; Akçakesme'de % 4,56-6,64 arasında gerçekleşmiştir. HS bakımından Pırnal Meşesi ile

Akçakesme’de varyasyon kaynaklarının hepsi ($P<0,01$), Kermes Meşesi’nde ise biçim ($P<0,01$) ve bölge x biçim interaksyonu ($P<0,05$) önemli etkiler yaratmıştır. En düşük ve en yüksek ortalamalar olarak karşılaştırıldığında, Kermes Meşesi’nde bu değerlerin % 23,54-25,98; Pırnal Meşesi’nde % 16,75-26,99; Akçakesme’de % 13,18-30,98 arasında değiştiği görülmüştür. HY değerleri üzerinde Kermes Meşesi’nde bölge, Pırnal Meşesi’nde biçimin ($P<0,01$), Akçakesme’de ise her ikisinin ($P<0,01$) etkileri önemli olmuştur. Kermes Meşesi’nde ortalama HY değerleri % 2,37-4,51; Pırnal Meşesi’nde % 2,88-4,66; Akçakesme’de % 2,52-4,36 arasında bulunmuştur. NÖM ortalamaları varyasyon kaynaklarının hepsinden önemli derecede etkilenmiş olup ($P<0,01$), farklı biçimlerde elde edilen ortalamalar, Kermes Meşesi’nde % 59,61-65,99; Pırnal Meşesi’nde % 55,76-69,57; Akçakesme’de % 54,59-72,19 arasında değişim göstermiştir.

Makro mineral içerikleri üzerinde, ele alınan varyasyon kaynakları, genellikle önemli etkiler yaratmıştır. Örneğin, bölge farklılıkları Kermes Meşesi’nin Ca içeriklerini önemli derecede etkilememekle beraber, bölge x biçim ve biçim interaksyonu etkileri ile, diğer iki makro türünde, bölge farklılıkları dahil, tüm varyasyon kaynakları önemli etkiler yaratmıştır (Akçakesme’de bölge etkisi $P<0,05$, diğerlerinde $P<0,01$). Makilerin ortalama değerleri karşılaştırıldığında, Kermes Meşesi’nde % 1,06-1,84; Pırnal Meşesi’nde % 1,03-1,75; Akçakesme’de % 1,17-2,13 arasında değiştiği gözlenmiştir. P üzerinde, sadece Pırnal Meşesi’nde bölge, Akçakesme’de biçim farklılıkları önemli etki yaratmamış; bunun dışında, diğer faktörler önemli etkiler yapmıştır ($P<0,01$). P yüzdeleri Kermes Meşesi’nde % 0,07-0,14; Pırnal Meşesi’nde % 0,06-0,15; Akçakesme’de % 0,06-0,12 arasında varyasyon göstermiştir. Makilerin K kompozisyonu ele alınan tüm varyasyon kaynakları tarafından önemli derecede ($P<0,01$) etkilenmiş olup, minimum ve maksimum değerler, Kermes Meşesi’nde % 0,36 ve % 0,63; Pırnal Meşesi’nde % 0,40 ve % 0,77; Akçakesme’de % 0,36 ve % 1,12 olmuştur. Mg ortalamaları sadece bölge farklılıklarından etkilenmemiş olmakla beraber, Pırnal Meşesi ve Akçakesme varyasyon kaynaklarının üçünden, Kermes meşesi de biçim ve bölge x biçim interaksyonundan önemli derecede etkilenmiş gibi gözükmektedir. Bunlara ait ortalamalar, Kermes Meşesi’nde % 0,12-0,22; Pırnal Meşesi’nde % 0,11-0,22; Akçakesme’de % 0,09-0,15 arasında bir dağılım ortaya koymuştur. Üç varyasyon kaynağının da S değerleri üzerinde etkileri önemli ($P<0,01$) bulunmuş olup, ortalamalar, Kermes Meşesi’nde % 0,08-0,11; Pırnal Meşesi’nde 0,07-0,20; Akçakesme’de % 0,06-0,21 arasında değişmiştir.

Bu araştırmada çalışılan makilerin NDF, ADF, ADL ve KT içerikleri üzerinde varyasyon kaynaklarının etkisi değerlendirildiğinde, sadece Kermes Meşesi’nin ADL ve KT ortalamaları üzerinde bölge farklılıklarının etkili olmadığı; bunun dışında, tüm varyasyon kaynaklarının, ortalamaların hepsini önemli derecede etkilediği belli olmaktadır. Kermes Meşesi, Pırnal Meşesi ve Akçakesme’de, ortalamaların, NDF’de, sırasıyla, % 53,58-62,54; % 42,44-64,29; % 40,66-61,00 arasında, ADF değerlerinin % 34,20-42,00; % 31,40-41,43; % 29,50-41,34 arasında, ADL değerlerinin % 18,92-25,43; % 18,34-23,56; % 18,24-26,20 arasında, KT değerlerinin de 8,56-19,19; 6,38-17,55; 2,37-8,07 g/kg arasında değiştiği görülmüştür.

Meşelerin kuru ot verimleri, yaylada ve sahil meralarında olmak üzere, Kermes Meşesi’nde, 398 ve 567; Pırnal Meşesi’nde, 406 ve 540; Akçakesme’de 305 ve 338 kg/da; Her ikisi de 150’şer da olan yayla ve sahil meralarının toplam otlatma kapasiteleri, büyükbaş hayvan birimi cinsinden, Kermes Meşesi, Pırnal Meşesi ve Akçakesme için, yine yayla ve sahil’de olmak üzere, sırasıyla, 33 ve 47; 39 ve 45; 25 ve

28; aynı değerler keçiler için, aynı sırayla, 414 ve 591, 485 ve 562, 318 ve 352 olarak hesaplanmıştır.

Naylon torba tekniği ile, enerji hesaplamalarına esas alınan 48.saatteki KMS değerlerinde, Kermes Meşesi'ne ait bütün ortalamalar her üç varyasyon kaynağından da önemli derecede ($P<0,01$) etkilendiği halde, Pırnal Meşesi'nde biçim farklılıklarının, Akçakesme'de ise bölge ve bölge x biçim interaksyonun etkileri önemsiz; buna karşın, Pırnal Meşesi'nde bölge farklılıklarının ($P<0,01$) ve yine Pırnal Meşesi'nde bölge x biçim interaksyonu ile Akçakesme'de biçim farklılıklarının ($P<0,05$) etkileri önemli bulunmuştur. Makilere ait ortalamalar karşılaştırıldığında, Kermes Meşesi'nde, bunların % 32,71-44,72; Pırnal Meşesi'nde % 33,86-45,15; Akçakesme'de % 56,69-64,06 arasında değiştiği görülmektedir.

48.saatteki KMS değerleri üzerinden hesaplanan ME değerleri, Kermes Meşesi için 1382-1690; Pırnal Meşesi için 1411-1701; Akçakesme için 1996-2198 kcal/kg arasında gerçekleşmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen ME ile bundan hesaplanan toplam sindirilebilir besin madde (TSBM) değerleri, hayvan beslemede yaygın şekilde kullanılan bazı kaba yemler için literatürlerde verilen değerlerle karşılaştırıldığında, Akçakesme'nin Yonca, Çayır Üçgülü, karışık çayır otu, Mısır silajı ve Buğday samanından yüksek; Meşelerin ise, Buğday samanından yüksek, fakat, diğer kaba yemlerden oldukça düşük değerlere sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

ANAHTAR KELİMELEER: Keçi merası, makiler, besin madde kompozisyonu, otlatma kapasitesi, kuru madde parçalanabilirliği, metabolik enerji

JÜRİ: Prof. Dr. Nihat ÖZEN (Danışman)
Prof. Dr. İbrahim ZAFER ARIK
Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI
Prof. Dr. Veysel AYHAN
Doç. Dr. M. Mustafa ERTÜRK

ABSTRACT

DETERMINATION OF NUTRITIVE VALUE OF MAQUIS FOUND IN GOAT RANCHES DURING A WHOLE GRAZING PERIOD

MUSTAFA ÇÜREK

PhD Thesis in Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Nihat ÖZEN

September 2013, 101 pages

Nutritive and energy values of three maquis species (*Quercus coccifera* L, QC; *Quercus ilex*, QI; *Phillyrea latifolia*, PL) widely grown at the ranches utilized as 'goat ranch' in Antalya were determined in the present study during a whole grazing season (May to September) through laboratory analysis and digestion trials. Dry matter (DM) contents of samples (leaf+fine stems) of QC, QI and PL obtained through five cuts with monthly intervals changed from 58.44 to 81.66 %, 58.29 to 82.60 % and 61.40 to 83.14 %, respectively. Average organic matters (OM), crude ash (CA), crude protein (CP), crude fiber (CF), ether extracts (EE) and nitrogen free extracts (NFE) obtained on dry matter basis from the same samples were found to be between 95.54 and 96.79 %, 3.21 and 4.46 %, 3.36 and 6.98 %, 23.54 and 25.98 %, 2.37 and 4.51 %, 59.61 and 65.99 % for QC; 95.26 and 96.12 %, 3.88 and 4.92 %, 3.38 and 6.38 %, 16.75 and 26.99 %, 2.88 and 4.66 %, 55.76 and 69.57 % for QI; 94.60 and 96.39 %, 3.63 and 5.40 %, 4.56 and 6.64 %, 13.18 and 30.98 %, 2.52 and 4.36 %, 54.59 and 72.19 % for PL, respectively. Similarly, Ca, P, K, Mg and S averages varied between 1.06-1.84 %, 0.07-0.14 %, 0.36-0.63 %, 0.12-0.22 %, 0.08-0.11 % in QC; 1.03-1.75 %, 0.06-0.15 %, 0.40-0.77 %, 0.11-0.22 %, 0.07-0.20 % in QI; 1.17-2.13 %, 0.06-0.12 %, 0.36-1.12 %, 0.09-0.15 %, 0.06-0.21 % in PL, respectively. Averages of neutral detergent fibre (NDF), acid detergent fibre (ADF), acid detergent lignin (ADL) and condensed tannin (CT) contents of QC ranged between 53.58-62.54 %, 34.20-42.00 %, 18.92-25.43 %, 8.56-19.19 g/kg, respectively; while, they were 42.44-64.29 %, 31.40-41.43 %, 18.34-23.56 %, 6.38-7.55 g/kg in QI, and 40.66-61.00 %, 29.50-41.34 %, 18.24-26.20 %, 2.37-8.07 g/kg, in PL.

Average roughage productions at the coastal and highland regions were 398 and 567 for QC, 406 and 540 for QI, 305 and 338 kg/da for PL. The grazing capacity of QC, QI and PL were calculated for two ranches, 150 da each, at the coastal and the highland districts were 33 and 47, 39 and 45, 25 and 28 cattles; 414 and 591, 485 and 562, 318 and 352 goats, respectively.

Minimum and maximum dry matter degradability at 48th h ratios were observed through nylon bag technique as 32.71 % and 44.72 %, for QC; 33.86 % and 45.15 % for QI; 56.69 % and 64.06 % for PL. Metabolic energy (ME) values calculated from these figures were found as 1382 and 1690 kcal/kg for QC; 1411 and 1701 kcal/kg for QI; 1996 and 2198 kcal/kg for PL. High KT contents were found to be the main factor decreasing ruminal degradability and energetic value of QC and QI.

KEYWORDS: Goat pasture, maquis, nutritive value, grazing capacity, dry matter degradability, metabolic energy

COMMITTEE: Prof. Dr. Nihat ÖZEN (Supervisor)
Prof. Dr. İbrahim Zafer ARIK
Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI
Prof. Dr. Veysel AYHAN
Assoc. Prof. Dr M.Mustafa ERTÜRK



ÖNSÖZ

Maki vejetasyonu, ekstrem iklim ve toprak koşullarında bile gelişmesini sürdüren, bu nedenle, özellikle, Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgeler için önemli bir ekosistemdir. Keçiler, makilerin yayılış gösterdiği yerlerde yaygın olarak beslenir. Nitekim, Akdeniz Bölgesi ülkemizde en fazla keçi beslenen yerdir. Akdeniz bölgesinde makilikler, geviş getiren hayvanlar için olduğu kadar, göçebe kültürünün bir parçası olarak da önemli yaşam alanlarıdır. Maki alanları, sürdürülebilir bir keçi üretimi için küresel iklim değişimlerinden kaynaklı yem üretiminin azalabileceği durumlara yönelik olarak da gittikçe daha büyük önem kazanmaktadır. Bu alanlar, 4342 Sayılı Mera Kanunu kapsamında yürütülen çalışmalarla tespit-tahdit ve tahsisleri yapılarak “keçi merası” olarak hayvancılığın kullanımına sunulmaktadır. Uzun yıllar boyunca Orman Bakanlığı, bir çok ağaççık türünün bulunduğu bu alanları, orman amenajman planlarında “bozuk orman” olarak tanımlayıp, “ağaçlandırılması gereken sahalar” şeklinde ayırarak, hayvan girişlerine kapatmış idi. Ancak, son yapılan düzenlemelerle, arazi eğiminin makineli çalışmaya elverişli olmayıp, endüstriyel üretim amaçlı ormanlık alan yapılamayacak makilikler keçilerin kullanımına açılmıştır. Bu sayede, son yirmi yılda sayıları 5 kat azalan ve otlama alanları iyice daraltılan keçiler, artık belirli kurallar çerçevesinde bu tür ormanlık alanlardan faydalanabilmektedir.

Bu çalışmadan elde edilecek sonuçların, Ülkemizde, özellikle Akdeniz kuşağında çok geniş alanları kaplayan makiliklerden, doğru ve etkili şekilde yararlanmaya yönelik planlama ve politikaların belirlenebilmesi açısından yol gösterici olmasını dilerim.

Bu konuda bana çalışma olanağı sağlayan ve destekleyen danışman Hocam Prof.Dr. Nihat ÖZEN’e (Akd.Ü.Z.F), tez izleme komitesi üyeleri Prof. Dr. Sadık ÇAKMAKÇI ve Doç.Dr.M. Mustafa ERTÜRK’e (Akd.Ü.Z.F), denemeler sırasında yardımlarından dolayı, ağabeyim Yusuf ÇÜREK’e ve Hasan ÖZTÜRK’e, arazi çalışmalarında beni yalnız bırakmayan Muhittin YILDIRIM’a, mineral madde analizlerindeki desteklerinden dolayı Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü’ne, daima yanımda olan ve bana güç veren aileme ve sevgili eşime teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1. Antalya İli'nin Coğrafi, Topoğrafi ve Klimatolojik Bazı Temel Özellikleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.1. Sıcaklık ve yağış	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.1.2. Bitki örtüsü.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.2. Keçi Varlığı.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.3. Antalya İli Otlatma Mevsimi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.4. Tanen'ler	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.5. Makiler Üzerinde Yapılan Çalışmalar	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2.6. Naylon Torba Tekniği	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3. MATERYAL ve METOT	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.1. Materyal	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.1.1. Hayvan	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.1.2. Yem.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2. Metot	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.1. Örnek toplama.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.2. Ot verimi ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.3. Botanik kompozisyonun tayini	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.4. Kimyasal analizler.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.5. Sindirim denemeleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2.6. İstatistiksel analizler.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.1. Toprak Analiz Sonuçları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.2. Otlatma Kapasitesi Tayini.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3. Botanik Kompozisyon.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4. Besin Madde Kompozisyonları.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.1. Kermes meşesi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.2. Pırnal Meşesi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.3. Akçakesme	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5. Sindirim Denemeleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5.1. Kermes Meşesi	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5.2. Pırnal Meşesi	72

4.4.3. Akçakesme	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5. SONUÇ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

6. KAYNAKLAR.....	88
7. EKLER.....	92
EK-1 Mera Kanunu	92
EK-2 Mera Yönetmeliği.....	93
EK-3 Ormanlarda Ve Orman İçinde Bulunan Otlak, Yaylak Ve Kışlalarda Hayvan Otlatılmasına İlişkin Usul Ve Esaslar Hakkında Yönetmelik	94
EK-4 Mera, Yaylak Ve Kışlalarda Otlatma Yönetimi Uygulama Esasları.....	99

ÖZGEÇMİŞ



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

g	Gram
%	Yüzde
Ppm	Milyonda bir
Ca	Kalsiyum
P	Fosfor
S	Kükürt
K	Potasyum
Fe	Demir
Mg	Magnezyum
Mn	Manganez
Zn	Çinko
B	Bor

Kısaltmalar

KM	Kuru Madde
HP	Ham protein
HS	Ham selüloz
HY	Ham yağ
NÖM	Nitrojensiz öz maddeler
ADF	Asit deterjan fiber
NDF	Nötr deterjan fiber
ADL	Asit deterjan lignin
KT	Kondanse tanen
KMS	Kuru madde sindirilebilirliği
OK	Otlama kapasitesi
KM	Kermes meşesi (<i>Quercus coccifera</i> L)
PM	Pırnal meşesi (<i>Quercus ilex</i>)
AK	Akçakesme (<i>Phillyrea latifolia</i>)
BBHB	Büyükbaş hayvan birimi
PEG	Polietilen glikol
PZP	Prolince zengin yemler
KSS	Kalıntı standart sapması

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Antalya İli'nde toprak gruplarının dağılımı; büyükten küçüğe doğru, % olarak (Anonim 2010)	5
Şekil 2.2. Antalya ilçelerinde yıllık ortalama yağışlar (kg/m ²).....	7
Şekil 2.3. Kaba yemlerde negatif parçalanma eğrisi	19
Şekil 3.1. Kıl keçilerine rumen kanülü takılması.....	22
Şekil 3.2. Rumen kanülü takılmış kıl keçileri.....	22
Şekil 3.3. Akçakesme (<i>Phillyrea latifolia</i>).....	23
Şekil 3.4. Pırnal Meşesi (<i>Quercus ilex</i>).....	23
Şekil 3.5. Kermes Meşesi (<i>Quercus coccifera L.</i>).....	24
Şekil 3.6. Türlerin meradaki görünümü.....	24

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge.2.1. Antalya İli'nin ortalama ve en yüksek-en düşük sıcaklık değerleri ($^{\circ}\text{C}$).....	6
Çizelge.2.2. Antalya ilçelerinin yağış ortalamaları, kg/m^2	7
Çizelge 2.3. Antalya'nın makilik alanları	8
Çizelge 2.4. Türkiye ve Antalya'da keçi varlığı (adet).....	9
Çizelge 2.5. Tanenlerin sınıflandırılmaları.....	9
Çizelge 4.1. Sahil ve yayla bölgesi toprak analiz sonuçları.....	30
Çizelge 4.2. Maki türlerinin ortalama toplam ve yararlanılabilir ot verimleri ile, otlatma kapasiteleri.....	31
Çizelge 4.3. Meralarda bitkilerin kapladığı alanlar ve botanik kompozisyon yüzdeleri (BK Y;%)......	32
Çizelge 4.4. Kermes Meşesi'nin farklı bölgeler ve biçim zamanlarında kuru madde (KM) ve KM üzerinden besin madde içeriklerine ait varyans analiz sonuçları.....	33
Çizelge 4.5. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre KM ve KM üzerinden inorganik ve organik besin madde içerikleri (%).....	36
Çizelge 4.6. Kermes Meşesi'nin farklı bölgeler ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	37
Çizelge 4.7. Kermes Meşesi'nin NDF, ADF, ADL (%) ve KT (g/kg) değerlerine ait ortalamalar ve standart hataları.....	38
Çizelge 4.8. Kermes Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında makro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	40
Çizelge 4.9. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre bazı makro mineral ortalamaları (%) ve standart hataları	41
Çizelge 4.10. Kermes Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	44
Çizelge 4.11. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre bazı mikro mineral ortalamaları (ppm) ve standart hataları	44
Çizelge 4.12. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında besin madde değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	47
Çizelge 4.13. Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre besin madde ortalamaları (%) ve standart hataları	48
Çizelge 4.14. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları....	50
Çizelge 4.15. Pırnal Meşesi'nin NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ait ortalamalar (%) ve standart hataları	51
Çizelge 4.16. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında makro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	53
Çizelge 4.17. Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre makro mineraller ortalamaları (%) ve standart hataları	54

Çizelge 4.18. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	55
Çizelge 4.19. Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre mikro mineral ortalamaları (ppm) ve standart hataları	56
Çizelge 4.20. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında besin madde değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	57
Çizelge 4.21. Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre besin madde ortalamaları (%) ve standart hataları	58
Çizelge 4.22. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL (%) ve KT (g/kg) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	61
Çizelge 4.23. Akçakesme'nin NDF, ADF, ADL (%) ve KT (g/kg) değerlerine ait ortalamalar ve standart hataları	62
Çizelge 4.24. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında makro minerallere değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	63
Çizelge 4.25. Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre makro mineral ortalamaları (%) ve standart hataları	64
Çizelge 4.26. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları	66
Çizelge 4.27. Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre mikro mineral ortalamaları (ppm) ve standart hataları	68
Çizelge 4.28. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanı, bölgeler ve saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları	69
Çizelge 4.29. Kermes Meşesi'nin rumen parçalanabilirlik parametreleri	70
Çizelge 4.30. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları...	71
Çizelge 4.31. Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanı, bölgeler ve saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları.....	73
Çizelge 4.32. Pırnal Meşesi'nin rumen parçalanabilirlik parametreleri	74
Çizelge 4.33. Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları	75
Çizelge 4.34. Akçakesme'nin farklı biçim zamanı, bölgeler ve saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları	77
Çizelge 4.35. Akçakesmenin rumen parçalanabilirlik parametreleri	78
Çizelge 4.36. Akçakesme'nin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları	80
Çizelge 4.37. Maki türlerinin 48.saat KMS (%) ve ME (kcal/kg) değerleri.....	82
Çizelge 4.38. Kermes Meşesi (KM),Pırnal Meşesi (PM) ve Akçakesme'nin (AK) HP ve mineral içerikleri ile ME ve TSBM değerlerinin bazı kaba yemlerle karşılaştırılması.....	83

1. GİRİŞ

Maki, Korsika dilinde “Maquis”den gelen bir isimlendirmedir. Burada, Korsika adasında geniş alanları kapsayan, içine girilmeyecek derecede sıkışık yapı gösteren çalılıklar kastedilmektedir. Makiler için yapılan başka bir tanım da “*Quercus ilex* ve *Quercus calliprinos* çalı türlerinin yayıldığı alanlarda, sert yapraklı türlerin egemen olduğu, çalı ağırlıklı bitki formasyonları ” şeklindedir (Özalp 2000).

Bunların dışında, Akdeniz Bölgesi’nde yetişen, sürekli yeşil, sert yapraklı, çalı ve kısa boylu ağaçlar (*Laurus nobilis*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Cistus* türleri), dikensi çalılar (*Ruscus aculeatus*), sarılıcılar (*Smilax aspera*) ve az sayıda çok yıllık otsu türlerden oluşan kurak çalı formasyonları da maki olarak adlandırılmaktadır. Görüldüğü gibi, Akdeniz havzasında genellikle sürekli yeşil kalan, sert yapraklı, odunsu türlerin egemen olduğu, 2-5 metre boylanabilen bütün çalılıklar makilik olarak bilinmektedir (Özalp 2000).

Maki, Akdeniz yöresindeki bitki toplulukları içerisinde, en karakteristik doğal vejetasyon tipidir. Floristik kompozisyonuna katılan bitkilerin boylarına göre, “Boylu” ve “Bodur” makiler şeklinde ikiye ayrılabilir. Makiler, Akdeniz iklim kuşağında, yaz kuraklığının bariz görüldüğü, çok sıcak ve kurak yetiştirme yerlerinin klimaksını, yani primer (hakim) vejetasyonunu oluşturmaktadır. Le Houerou (1993) Akdeniz sahillerine uzanan Güney Avrupa’nın önemli bir parçasını oluşturan makilik alanların, yaklaşık 693,000 km² lik bir alanı kapladığını bildirmektedir.

Tipik Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlerde, makileri oluşturan başlıca türler Kocayemiş (*Arbutus unedo*), Sandal (*A.andrachne*), Funda (*Erica arborea*), Süpürge Çalısı (*Calluna vulgaris*), Menengiç (*Pistacia terebinthus*), Sakız (*Pistacia lentiscus*), Mersin (*Myrtus communis*), Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua*), Pırnal Meşesi (*Quercus ilex*), Bozpırnal Meşesi (*Quercus aucheri*), Kermes Meşesi (*Quercus coccifera*), Delice (*Olea oleaster*), Akçakesme (*Phillyrea latifolia*), Defne (*Lauris nobilis*), Erguvan (*Cercis siliquastrum*), Katran Ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), Katırtırnağı (*Spartium junceum*), Zakkum (*Nerium oleander*) ve Tesbih (*Styrax officinalis*)’dir (Anonim 1992).

Akdeniz Bölgesinde, makilerin sıcaklık isteği ve buna bağlı olarak da, yayılış alanları, türden türe farklılık gösterir. Örneğin, Bozpırnal Meşesi ve Keçiboynuzu’nun erişebildiği yükseklik 400 metre dolaylarındayken, sıcaklık isteği daha az olan Kermes Meşesi, Katran Ardıcı, Akçakesme, Menengiç, hatta Tesbih, Erguvan, Sandal, Funda, Zakkum ve Delice 1200-1300 metrelere kadar çıkar (Aydıngözü 2008).

Yaygın maki tipleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

Boylu makiler: Bunlar, içlerinde 4-5 m boylanabilen yüksek çalılıkların bulunması ile karakterize edilir. Örnek olarak Kocayemiş (*Arbutus unedo* L.), Sandal (*A.andrachne* L.), Pırnal Meşesi (*Quercus ilex* L.), Fenike Ardıcı (*Juniperus phoenicea* L.), Erguvan (*Cercis siliquastrum* L.), Zeytin (*Olea europaea* L.), Ağaçfundası (*Erica arborea* L.), Akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.), Katırtırnağı (*Spartium junceum* L.) verilebilir.

Alçak makiler: Boyları kısa olup en fazla 1,5-2 metreye ulaşır. Sakız (*Pistacia lentiscus* L.), Akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.), Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.), Yaban Mersini (*Phlomis fruticosa* L.), Tavşan Memesi (*Ruscus aculeatus* L.), Ağaç Fundası (*Erica* sp.), Karaçalı (*Paliurus spina-christii* Mill.), Adaçayı (*Cistus salviifolius* L.), Laden Otu (*C.monspeliensis* L.) ve Laden (*C.creticus* L.) grubun önemli türlerini oluşturmaktadır.

Cistus makiler: Alçak makiler içinde, çok kurak olan küçük alanlarda sık rastlanan tiplerdir. Genellikle, geniş alanlarda Laden Otu (*Cistus monspeliensis* L.) egemen olmakla beraber, Akdeniz yöresinde Laden (*C.creticus* L.) hakimdir.

Sakız (*Pistacialentiscus*)-(Keçiboynuzu (*Ceratoniasiliqua*)- Mersin (*Myrtus*) makileri: Bunlar değişik alanlarda yayılmakla beraber, özellikle Doğu Akdeniz'de egemendirler. Bu grupta Menengiç (*Pistacia terebinthus* L.), Akdiken (*Rhamnus alaternus* L.), Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.), Tavşan Memesi (*Ruscus aculeatus* L.) gibi türler yaygındır (Yaltırık ve Efe 1989).

Farklı hayvan türlerinin yem yeme ve otlama tercihleri birbirinden farklıdır. Sığırlar buğdaygilleri tercih etmekle beraber, otlarken, lezzetli buldukları geniş yapraklı diğer otları da tüketir. Koyunlar geniş yapraklı otların yanında, bir çok çalı ve buğdaygil otunu da yer (Altın vd 2005).

Arazi yapısı, iklim şartları ve bitki örtüsü, keçileri, Akdeniz ekosisteminin bir parçası haline getirmiştir. Taşlı, eğimli ve engebeli araziler, onlardan başka bir hayvanın barınmasına çoğu zaman izin vermez. Gerçekten de, keçiler, dik yamaçlarda ve kayalık alanlarda rahatlıkla hareket ederek, diğer çiftlik hayvanlarından çok daha iyi otlarlar. Ayrıca, çalı ve ağaç gibi odunsu türlerin genç sürgün ve dalları ile, dikenli bitkileri en iyi değerlendiren hayvanlar bunlardır. Hareketli üst dudakları ve kavrayan dilleri ile, bütün çalıların ve dikenli türlerin, küçük yapraklarını bile alabilirler (Babalık ve Fakir 2007).

Keçilerin, çalı otlama eğilimleri, kurak ve yarı kurak yamaç arazilerden en ekonomik şekilde yararlanmalarını mümkün kılmaktadır. Birbirinden çok farklı özelliklere sahip bitkileri değerlendirebilen, sıcaklığa ve susuzluğa direnci yüksek olan keçiler, bu sayede değişik nitelikteki makilik alanları, yıl boyunca kaba yem ihtiyaçlarını karşılamada kullanarak, etkin bir şekilde değerlendirilmektedir (Altın ve vd 2005, Papachristou vd 2005). Bununla beraber, makilik alanlarda bulunan ve hayvanlarca otlanan çalı ve ağaçsı bitkilerin yapraklarında yaygın halde bulunan tanen'den dolayı, beslemeyle ilgili sorunlarla karşılaşıldığı da bilinmektedir. Öztürk vd (2006) çalı ve ağaç yapraklarının tanen içeriklerini ve besleme açısından etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, yüksek düzeyde tanen bulunduran yaprakların, vücutta azotun tutulması, besin maddelerinin sindirimi ve yem tüketimi üzerinde olumsuz etkiler yaptığını ortaya koymuşlardır. Haşımoğlu vd (1976), Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde, fazla miktarda meşe yaprağı yedirilen koyun ve keçilerin, yüksek tanenden dolayı, sık sık toksik etkilere maruz kaldıklarını bildirmektedir.

Ülkemizde, özellikle Akdeniz kuşağında çok geniş alanları kaplayan maki bitki örtüsünden, sürdürülebilir ve optimum şekilde faydalanabilmek için, bunların, ekolojik,

ekonomik ve biyolojik özelliklerinin bilinmesi gerekir. Çünkü, makiliklere ait özelliklerin bilinmesi, buralardan doğru ve etkili şekilde yararlanmaya yönelik planlama ve politikaların belirlenebilmesi açısından ciddi yararlar sağlayacaktır. Bu bağlamda, makileri oluşturan bitki türlerinin besleme değerlerinin saptanması büyük önem taşımaktadır.

Eskiden, Türkiye keçi popülasyonunu bakımında Dünya'nın sayılı ülkeleri arasında bulunmasına karşın, özellikle 1980'li yıllardan itibaren, popülasyon büyük kayıplara uğramıştır. Bunda, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın kadastro kayıtlarında orman olarak gösterilen bütün alanlardan keçileri uzak tutmak ve göçerlerin ormanlık alanlar içerisinde yer alan yaylaklara girişini engellemek suretiyle sayılarını düşürmeyi hedefleyen politikaları büyük rol oynamıştır. Ancak, bu politikalar başta göçerlerin kendileri olmak üzere, hayvancılıkla ilgili tüm kesimler tarafından tepki ile karşılanmış olup, bilimsel çevreler tarafından, son dönemlerde kırmızı et piyasasında yaşanan krizlerin nedeni olarak da gösterilmiştir. Muhtemelen, bu tepkilerin de etkisiyle, bu politikalar katı şekilde uygulanamamış; Mera Kanunu ve Mera Yönetmeliği çerçevesinde mera ıslahı ve ıslah edilen meraların tahsisi uygulamaları devreye sokulmuştur. Gerçekten de, 4342 Sayılı Mera Kanunu'nun 28, Mera Yönetmeliği'nin 13. maddeleri, bu alanlardan faydalanan göçerlerle ilgili düzenlemeler getirmektedir (EK-1 ve 2), ayrıca Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2012'de çıkardığı Bakanlıkça "Ormanlarda ve Orman İçinde Bulunan Otlak, Yaylak ve Kışlaklarda Hayvan Otlatılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik" (Ek-3) ile daha önce yasaklanan ormanlarla, orman içinde bulunan otlak, yaylak ve kışlaklar da otlatmaya açılmış olup; burada, ormanlar ve bu ormanların içindeki otlak, yaylak ve kışlaklarda hangi tür hayvanlara hangi şartlarla, bu yerlere zarar vermeden otlatma izni verileceğine; hassas alanlarda, yangın riskini otlatma yöntemiyle azaltmaya yönelik planlama esaslarının belirlenmesine; ormanlık alanlarda yaptırılacak planlı otlatmayla ormanlardan düzenli olarak faydalanmaya; orman içi, orman kenarı ve orman üst sınırı mera, yaylak, kışlak ve otlaklarının korunması, bakımı, tanzimi ve ıslahına ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir. Bu son uygulamalar olumlu etkilerini göstermiş olup, keçi sayılarına 2009 yılından itibaren düzenli şekilde artma trendi kazandırmıştır.

Buraya kadar sunulan bilgilerin ışığında, bu çalışmanın amacı, "Antalya'nın sahil ve yayla kesimlerinde bulunan ve Mera Kanunu çerçevesinde keçi merası olarak ayrılan iki merada yaygın olarak yetişen bazı maki türlerinin, yaprak+ince saplarının, laboratuvar analizleri ile besin madde (Kuru madde, ham protein, ham yağ, ham sellüloz, ham kül ve N'siz öz maddeler, Ca, P, K, Mg, S, Mn, B, Fe, Zn), NDF, ADF, ADL, tanen) içerikleri ve keçiler üzerinde yapılan sindirim denemeleri üzerinden de sindirilebilir kuru madde değerleri ile metabolik enerji seviyelerinin belirlenmesi" olarak tanımlanabilir.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

2.1. Antalya İli'nin Coğrafik, Topoğrafik ve Klimatolojik Bazı Temel Özellikleri

Antalya, Anadolu'nun güneybatısında, Akdeniz kıyısında, 29° 20' - 32° 35' doğu boylamları ile 36° 07' - 37° 2' kuzey enlemleri arasında yer alır. Yüzölçümü 20.874 km² olup, Türkiye yüzölçümünün % 2,6'sını kaplar. İlin yaklaşık % 3/4'ünden fazlası Toros Dağları ile kaplıdır. Kara sınırlarını, kuzeyde Toros'lar çevreler; güneyinde Akdeniz, doğusunda İçel, Konya ve Karaman, kuzeyinde Isparta ve Burdur, batısında Muğla illeri vardır. Kıyılarının uzunluğu, girinti, çıkıntılar dâhil 640, düz hat olarak 500 km'dir. Arazisinin ortalama % 77,8'i dağlık, % 12'si engebeli, % 10,2'si ovadır . Toroslar'ın yaklaşık 10 tepesi, deniz seviyesinden 2500, iki tepesi 3000 m'den yüksektir. Batıdaki Teke yöresinde geniş plato ve havzalar yer alır. Çoğunlukla kireç taşlarından oluşmuş ve platolarda, kireç taşlarının erimesiyle şekillenen mağaralar, düdenler, su çıkaranlar, dolinler¹, uvalalar² ve daha geniş çukurluklar olan polyeler, büyüklü-küçüklü karst³ şekilleri yaygındır.

Topografik özelliklerinin gösterdiği değişkenlik, iklimsel, tarımsal, demografik ve yerleşim yönlerinden farklı iki ortam yaratmaktadır. Ayrı özellik gösteren bu alanlar, “sahil” ve “yayla” bölgeleri olarak tanımlanır.

Toprak yapısına bakıldığında % 27'lik kısmının “kırmızı Akdeniz toprağı” olduğu görülür (Şekil 2.1). Kırmızı Akdeniz topraklarının bulunduğu yerlerde yıllık ortalama yağış 800-1250 kg/m² olup, profilde yıkanma vardır (Anonim 2011).

Kırmızı toprakların çok yıllık doğal bitki örtüsü, esas olarak, orman ağaç ve ağaçcıkları ile Akdeniz maki bitki örtüsüdür. Öyle ki, topraklar üzerinde, maki topluluğunun ve otsuların hemen hepsini görmek mümkündür.

Toprak profili incelendiğinde A, B ve C horizonlarına sahip olduğu görülür. A horizonu ortalama 10 cm kalınlığında olup rengi, genellikle, nemli iken koyu kırmızımsı kahverengi, kuru formda kırmızımsı kahverengi veya sarımsı kırmızıdır. Bünyesi, çoğunlukla killi tın, , siltli tın ve yalnızca tından ibaret olup, ince veya orta incedir. B horizonu, düzgün toprak ve topoğrafya şartlarında, 60-80 cm kalınlık gösterebilmektedir. Rengi nemli ve kuru iken kırmızımsı veya koyu kırmızımsı kahverengi, yahut koyu kırmızıdır. B horizonu fazla kilden dolayı, kil ve killi tından oluşan yapıda, ince tekstürdedir. Kırmızı Akdeniz topraklarında toprağı oluşturan ana madde denilen C horizonu, kireç taşı ve travertenlerle bunların ayrıışmış ürünlerinden oluşmaktadır. Topoğrafik yapıda esas olarak yüzeye yakın bulunan C horizonu, düzgün toprak ve topoğrafya şartlarında 80-100 cm derinlikte görülmektedir. Horizontda, başlıca nemli ve kuru renk koyu kırmızı veya koyu kırmızımsı kahverengidir. Bünye kil, killi

1

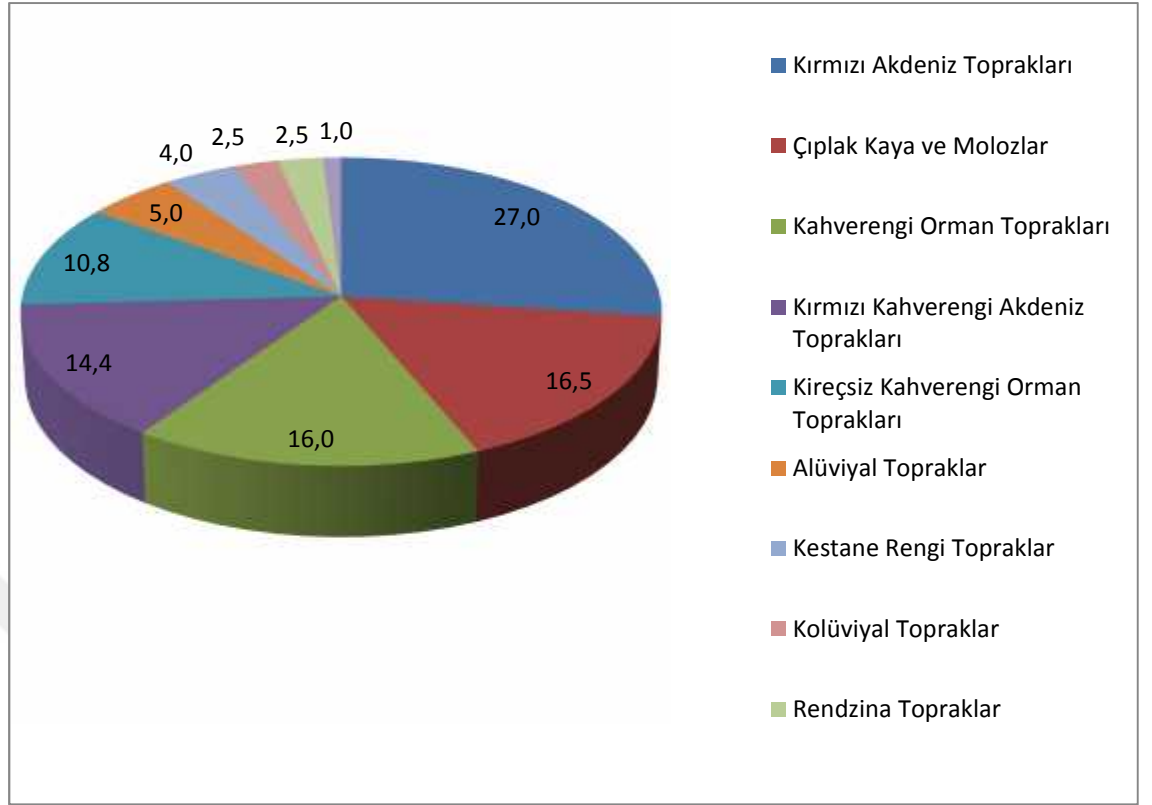
Dolin: Kireç taşından oluşan sahalarda, erime suretiyle oluşmuş; huni ve tava şeklinde, bir kaç metre derinliğinde çukur.

2

Uvala: Birbirine bitişik birden fazla dolinlerin birleşmesiyle oluşan daha geniş çukur.

3

Karst: Yoğun miktarda kireç taşı, dolomit, jips gibi karbonatlı kayaçları içeren yüzey şekli.



Şekil 2.1. Antalya İli'nde toprak gruplarının dağılımı; büyükten küçüğe doğru, % olarak (Anonim 2011)

tın ve tından oluşan ince veya orta, yapısız; kıvamı kuruyken sert, nemliyken sıkı, yaşken yapışkan ve plastik yapıdadır (Anonim 1970).

Sahildeki ilçeleri olan, Muratpaşa, Konyaaltı, Kepez, Döşemealtı, Aksu, Gazipaşa, Alanya, Manavgat, Serik, Kemer, Kumluca, Finike, Demre ve Kaş'ın denizden yükseklikleri 5-44, yayla kesiminin ilçeleri Korkuteli, Elmalı, Gündoğmuş, Akseki ve İbradı'nın denizden yükseklikleri 900-1000 m dolaylarındadır.

İl'de, dağlardan denize ulaşan bir çok bağımsız ırmak vardır. Ovalar, alüvyonlu topraklarıyla, verimli tarım arazisi karakteri taşımaktadır. İlin güney sınırları boydan boya Akdeniz kıyı şeridini oluşturmaktadır. 640 km'lik sahil bandının 290 km'si doğal kumsallardan oluşmaktadır. Doğusundaki dağların denize paralel uzanması, dağlarla deniz arasında, il merkezinden başlayıp Gazipaşa yakınlarına kadar uzanan bir sahil ovası oluşturmuştur.

2.1.1. Sıcaklık ve yağış

Antalya “yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı” olarak tanımlanan tipik bir Akdeniz iklimine sahiptir. En soğuk ayı Ocak, en sıcak ayı Temmuz olup, Ocak'ta 9,6°C olan ortalama sıcaklıklar, zaman zaman -2'lere kadar düşebildiği gibi bazen 22

dereceye kadar da çıkabilmektedir. Benzer şekilde, ortalaması 28 derece dolaylarında olan Temmuz sıcakları da uzun yıllar içinde yaklaşık 15-45 dereceler arasında değişen varyasyonlar gösterebilmektedir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Antalya İli'nin ortalama ve en yüksek-en düşük sıcaklık değerleri (°C)

AYLAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama değerler (1975-2008)												
Ortalama	9,6	9,9	12,2	15,8	20,3	25,3	28,3	27,8	24,3	19,5	14,2	10,8
En yüksek	15,0	15,3	17,9	21,4	25,9	31,3	34,4	34,3	31,3	26,9	20,8	16,3
En düşük	5,6	5,7	7,4	10,6	14,5	19,0	22,1	21,8	18,6	14,5	9,8	6,8
Güneşlenme süresi (sa)	5,3	6,1	6,9	8,0	9,9	11,6	12,0	11,6	10,0	8,1	6,3	4,9
Yağışlı gün sayısı	12,4	10,4	9,0	7,3	5,4	2,9	1,5	1,5	2,0	5,6	7,8	11,5
Yağış (kg/m²)	218,8	131,3	103,8	62,6	30,7	7,8	2,8	2,0	10,4	83,7	179,8	261,3
En yüksek ve en düşük değerler (1975-2008)												
En yüksek	22,0	23,4	28,2	33,2	37,6	44,8	45,0	43,3	41,2	37,7	33,0	25,4
En düşük	-2,0	-4,0	-1,6	1,4	6,7	11,1	14,8	15,3	10,6	4,9	0,8	-1,9

(Anonim 2009)

Antalya'da yağışların il ortalaması 882 kg/m² dolaylarında olup, en kurak ayı Ağustos, en yağışlı ayı Ocak'tır. Yağışların bölgelere ve ilçelere dağılımı değişken olup, merkezde 1067 kg/m² düzeyinde olan yağışlar Korkuteli'nde 407 kg'a düşmekte, Akseki'de 1355 kg'a çıkmaktadır (Çizelge 2.2 ve Şekil 2.2).

2.1.2. Bitki örtüsü

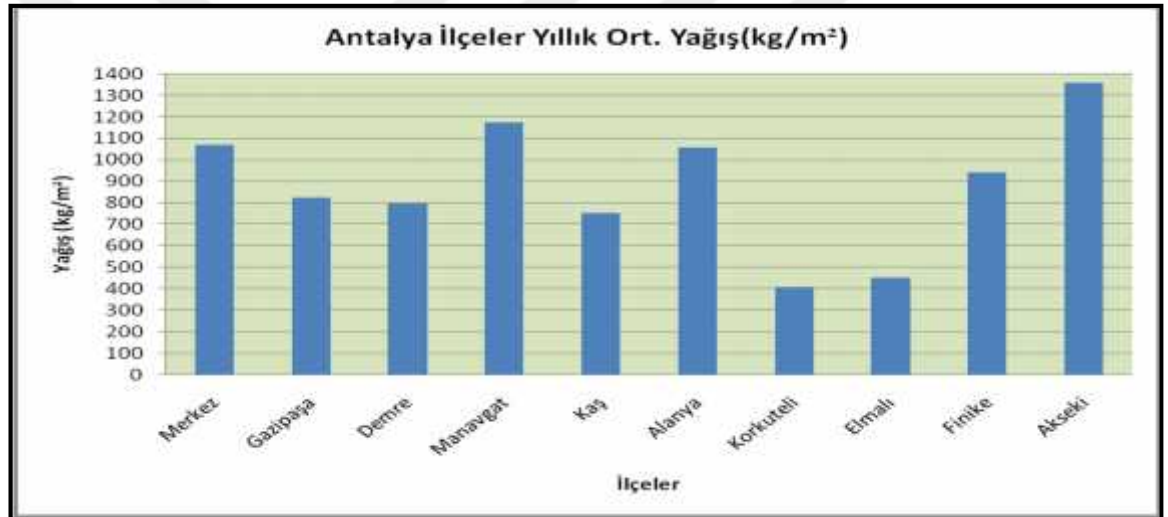
Antalya'nın doğal bitki örtüsü, orman, çayır-mera, maki ve otsu bitkilerden oluşmaktadır. İlin yaklaşık % 60'ı çam ormanları ve Akdeniz bitkileri ile kaplıdır. Bodur ağaçlardan oluşan makilikler, 700- 800 metrelik rakımlara kadar ulaşırlar.

Akdeniz, ormanlarıyla da kendine özgü bir coğrafyadır. Orman alanları, deniz seviyesinden başlamakla beraber, özellikle yerleşim bölgeleri ile tarım alanlarının etrafında, doğal bitki örtüsü, yer yer tahribe uğramıştır. Dağlara çıktıkça, Karaçam'lara, Sedir'lere, Toros Gökarnlarına (*Abies cilicica*), yer yer de yaprak döken ağaçlardan Meşe'lere (*Q.ithaburensis*, *Q. infectoria*, *Q. trojana*, *Q. libani*), Akçaağaç'lara (*Acermonspessulanum*, *A.hyracanum*, *A.sempervirens*) ve Kayacık'lara (*Ostrya carpinifolia*) rastlanmaktadır. 2000 metreyi geçen yüksekliklerde ormanlar seyrekleşip bodurlaşmaya başlar. Orman ve fundalıklarda Pırnal Meşesi, Sandal, Akçakesme, Defne, Alıç gibi ağaççıklarla, Çırpıntı, Sumak, Tesbih, Murt, Menengiç, Hayıt, Kördiken, Yabani Zeytin, Yalancı Sumak, İncir, Böğürtlen, Katırtunağı, Azgan Dikeni, Dikenli Mersin gibi çalı türleri de bulunmaktadır.

Çizelge. 2.2. Antalya ilçelerinin yağış ortalamaları, kg/m² (1929-2008)

İLÇELER	AYLAR												Yıl ort.
	Oc	Şu	Ma	Nis	Ma	Ha	Te	Au	Ey	Ek	Ka	Ar	
Merkez	238,4	155,9	98,1	50,8	30,8	9,1	2,7	2,3	12,6	69,2	135,5	261,2	1067
Gazipaşa	154,2	116,4	87,1	47,5	21,3	4,1	0,6	1,3	13,7	79,6	137,2	161,3	824
Demre	61,8	125,3	182,5	127,1	113,3	95,6	43,8	16,1	7,7	0,9	14,7	6,2	795
Manavgat	267,8	168,0	110,6	45,6	23,4	8,6	1,7	2,9	13,4	86,8	165,0	281,0	1173
Kaş	54,8	105,8	160,0	125,2	110,8	102,2	47,8	16,7	14,3	1,7	0,1	11,6	751
Alanya	219,9	155,4	94,3	53,6	33,5	9,2	9,4	4,1	26,2	96,7	166,3	233,2	1055
Korkuteli	58,2	43,9	40,3	40,3	39,1	23,2	10,0	7,4	10,7	30,1	41,7	61,4	407
Elmalı	26,9	52,6	73,3	71,1	54,6	59,5	32,0	28,8	25,5	10,8	10,8	5,0	451
Finike	205,9	140,7	84,9	50,0	20,0	10,2	2,3	1,7	5,8	60,8	143,7	216,1	939
Akseki	81,7	161,5	280,9	272,3	199,1	141,1	81,5	61,2	29,7	12,9	8,8	24,8	1355
Genel ortalama	137,0	122,6	121,2	88,4	64,6	46,3	23,2	14,3	16,0	45,0	82,4	126,2	882

(Anonim 2009)



Şekil. 2.2. Antalya ilçelerinde yıllık ortalama yağışlar (kg/m²) (Anonim 2009)

Maki, klasik ormandan çok farklı olup, ekolojik açıdan, barındırdığı 40'tan fazla çalı ve ağaçlık türü yanında, küçük memeliler ve Akdeniz'e özgü kuş türleriyle, de zengindir.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Antalya Bölge Müdürlüğü verilerine göre, makilik alanların, ilçelere göre dağılımı Çizelge 2.3'te sunulmuştur. Görüldüğü gibi en geniş alanlar sahildeki Kaş, Demre, Alanya ve Finike'dedir.

2.2. Keçi Varlığı

Türkiye İstatistik Kurumu rakamları, Türkiye'de keçi varlığının eskiye göre çok azaldığını göstermektedir. Gerçekten de, 1980'lerde 19 milyonun üzerinde olan keçi sayısının, 1990'larda 11 milyonlara, 2000'lerde 7 milyona, 2005'de, 6,5 milyona, 2009'da 5 milyona kadar düştüğü; bu tarihten sonra kendisini toparlayarak, 2012'de 8

Çizelge 2.3. Antalya'nın makilik alanları

İlçeler	Alan, ha
Akseki	2547
İbradı	515
Korkuteli	4006
Gündoğmuş	5427
Alanya	5749
Antalya-merkez	1993
Döşemealtı	3478
Kemer	25
Demre	24630
Finike	5523
Gazipaşa	1416
Kaş	29876
Kumluca	568
Manavgat	2197
Serik	995
Toplam	88945

(Anonim 2012)

milyonun üzerine çıktığı görülmektedir (TÜİK 2013). Keçi sayısındaki bu büyük azalmada, Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın, keçileri bütün orman alanlarından uzak tutup otlama alanlarını daraltma ve kıl keçisi sayısını 2 milyonlara düşürme politikaları etkin rol oynamıştır (Tolunay ve Ayhan 2010, Koyuncu ve Tuncel 2010). Keçi (ve koyun) sayılarındaki ciddi azalmalar, son yıllarda sıklıkla karşılaşılan kırmızı et yetersizliği ve yüksek et fiyatları ile ilgili sorunların temel nedenlerinden birisi olarak gösterilmektedir (Akman 2010). Son dönemlerdeki artışlar, Orman Bakanlığı'nın politikalarının tam olarak uygulanamamasına, hatta, yetiştiricilerin gösterdiği şiddetli tepkiler nedeniyle bu politikaların giderek esnetilmesine bağlanabilir. Nitekim, Orman ve Su İşleri Bakanlığı 2012 yılında çıkardığı bir yönetmelikle, ormanlarda ve orman içinde bulunan otlak, yaylak ve kışlaklarda hayvan otlatılmasına izin vererek, buna ilişkin usul ve esasları belirlemiştir (Ek-3). Bu konuda, 1998 tarihli Mera Kanunu çerçevesinde, orman bölgelerindeki mera, yaylak ve kışlakların üreticilere tahsisine olanak tanıyan 28.maddesi ile (EK-1), yine aynı yıl çıkartılan Mera Yönetmeliği'nin, göçerlerin mera, yaylak ve kışlaklardan yararlanmasına olanak sağlayan 13.maddesine (Ek-2) göre yapılan uygulamaların da etkili olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Antalya keçi sayısı bakımından Türkiye'nin önemli illerinden birisidir. Nitekim Türkiye keçi varlığının % 6,25'i burada yetiştirilmektedir (Çizelge 2.4). Antalya ve çevresi, ayrıca, başta eti olmak üzere, tüm keçi ürünlerinin sevilerek tüketildiği başlıca yerlerdendir.

2.3. Antalya İli Otlatma Mevsimi

4342 Sayılı Mera Kanunu uygulamaları çerçevesinde 2008 yılında yayınlanan “*Mera, Yaylak ve Kışlaklarda Otlatma Yönetimi Uygulama Esasları*” genelgesine göre, il

Çizelge 2.4. Türkiye ve Antalya’da toplam keçi varlığı (adet)

Yıllar	Türkiye	Antalya
2007	6.095.292	492.615
2008	5.435.393	344.642
2009	4.981.299	357.452
2010	6.140.627	419.194
2011	7.126.862	470.008
2012	8.199.184	512.621

(TUİK 2013)

genelinde otlatma planları hazırlanarak, hayvancılıkla uğraşan çiftçilere duyurulmaktadır. Planlar ilin coğrafi yapısı dikkate alınarak, sahil ve yayla bölgesi olmak üzere ayrı ayrı belirlenmekte; vejetasyonun otlatma olgunluğuna erken veya geç gelişine göre, İlkbahar, Kış ve Sonbahar kritik periyotları göz önünde bulundurularak, her yıl yeniden belirlenen tarihler arasında, yaklaşık altı aylık bir süreyi kapsamaktadır. Bunlarda otlatma, sahil kesiminde genellikle 20 Nisan, yayla bölgelerinde 20 Mayıs dolaylarında başlatılıp tüm bölgelerde 15 Ekim’de bitirilecek şekilde ayarlanmaktadır.

2.4. Tanen’ler

Makilerin bazılarında “*antinutrisyonel*” sınıfına sokulan çeşitli maddeler bulunabilir. Tanen’ler bunların en önde gelenlerindendir. Kimyasal yapıları bakımından “*yüksek moleküllü, azotsuz, polifenik bileşikler*” olup, molekül ağırlıkları 500-3000 arasında değişir. “*Hidrolize edilebilir*” ve “*kondanse*” tanenler olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar (Çizelge 2.5).

Çizelge 2.5. Tanenlerin sınıflandırılmaları

1. Hidrolize edilebilir tanenler
a) Karboksilsiz
• Tannik asit (Tannic acid) • Türk gallotaneni (Turkish gallotannin) • Hamameli taneni (Hammameli tanin) • Sicilya sumak taneni (Sicilian sumac tanin) • Staghorn sumak taneni (Staghorn sumac tanin) • Aser taneni
b) Karboksilli
• Çebulinik asit (Chebulinic acid) • Çebülajik asit (Chebulagic acid) • Valonia taneni (Valonia tannin) • Kestane kabuğu taneni (Chesnut bark tannin)
2. Kondanse tanenler
a) Flavan türevleri
• Katekin (Cateckin) • Mollisakasidin (Mollisacacidin)
b) Stilben türevleri
• Pikea tannol (Picea tannol)

(Özen 1980)

Tanenler, bitkilerin, kabuk, odun, meyve, tohum, yaprak, kök gibi çeşitli kısımları ile bitki özlerinde bulunur ve bu dokuların gelişmesinde düzenleyici rol oynar. Tomurcuklarda donmaya, yapraklarda bulunanlar, lezzetini azaltarak, bitkiyi otçul hayvanlara, köktekiler bitki patojenlerine karşı korur; tohumlarda birikenler türün devamını sağlarlar.

Hidrolize edilebilir tanenler (HT), ortada bir karbonhidrat (genellikle D-glukoz) bulunduran ve fenolik gruplarla esterleşmiş hidroksil grupları içeren yapı gösterirler. Zayıf asit ve zayıf bazlarla, sıcak su veya tannaz enzimleri tarafından hidrolize edilerek, karbonhidrat ve fenolik asite ayrışır.

HT'ler bitkilerde, genellikle, düşük miktarlarda, meyve tohumlarında bulunur. Hayvanlar tarafından yendiğinde, ruminal mikroflora tarafından parçalanarak, düşük molekül ağırlıklı, gallik asit, elagik asit, pirogallol, floroglusinol gibi absorbe edilebilir toksik metabolitlerle, asetat ve bütiratlarla dönüştürülürler. Tanenlerden ileri gelen toksikasyon vakaları genellikle HT'lerden kaynaklandığından, bu gruptan tannik, gallik ve ellagik asitler, toksikozis çalışmalarında model olarak kullanılmaktadır.

Yem bitkilerinde ender görülen HT'lere, tropikal bölgelerdeki ağaç yapraklarında ve çalılarda sıklıkla rastlanır.

Kimyasal yapılarından dolayı, genellikle "*kondanse tanenler*" (KT) olarak da bilinen proantosiyanidinler, yem olarak kullanılan ağaç ve çalılarda en yaygın olarak bulunan tanen grubudur. Antosiyanidin pigmentleri, çiçek, yaprak, ve meyvelerle şaraplara pembe, kırmızı, mavi ve menekşe rengi verir; meyve ve şaraplara buruk tatlarını kazandırır.

KT'ler, çoğunlukla bitkilerin yaprak ve gövde kısımlarında bulunmakla birlikte, beyaz ve kırmızı yonca gibi bazı bitkilerde, sadece çiçeklerin taç yapraklarında yer alırlar. Akdeniz florasında bulunan bitkilerin % 80'inde mevcuttur (Silanikove vd 2001). Bunlar, baklagil kaba yemleriyle, ağaçlar ve fundalıklarda en çok bulunan tanen tipidir (Min vd 2003). Yemlerde, çözünür formda, protein veya yapısal karbonhidratlara bağlı olarak değişik miktarlarda bulunurlar (Rubanza vd 2005).

Maki türlerinin tanen içerikleri, koyun ve keçiler tarafından tüketilmelerini sınırlayan en önemli faktördür. Zira, tanenler, kimyasal yapılarına, yemdeki miktarlarına, rasyonun besin madde kompozisyonuna, yedirilen hayvanın türü, fizyolojik durumu ve yeme adaptasyonuna bağlı olarak, farklı olumsuz etkiler gösterebilirler (Makkar 2003, Puchala vd 2005). Bu açıdan, esas etkili olanlar, kondanse tanenlerdir. Örneğin, KT düzeyi % 5-5,5'u geçtiğinde yemin tadını bozarak, hayvanların yem tüketimini azaltır; özellikle proteinleri bağlayarak rumende çökeltir; ince bağırsağa ulaşanların sindirilip absorbe edilmesini engeller; bunlara bağlı olarak da, verim performansını düşürür (Silanikove vd 2001).

Tanenler, bazen, doğrudan toksik etki de gösterebilirler. Zira, yüksek molekül ağırlığına sahip olanları hariç, çoğunluğu suda çözünür; bunlar proteinlere bağlanarak çeşitli tanen-protein komplekleri oluşturdukları gibi, daha düşük oranda da olsa, metal iyonları, amino asitler ve polisakkaritlerle de kompleksler oluşturabilirler.

Tanenlerin besleme açısından bazı faydaları da vardır. Örneğin, % 5-5,5'u geçmeyen tanen düzeyleri rumende proteinlerin mikrobiyal parçalanmasını azaltıcı etki yaparak, onları yıkımdan korur; böylece, daha fazla protein ve amino asidini ince bağırsağa ulaştırıp, enzimik sindirimlerine olanak sağlayarak, daha iyi yararlanılmasına yardımcı olur (McNabb vd 1996). Rumende protein parçalanabilirliğinin azalması ruminantlar için önemlidir. Çünkü, bu durum, ince barsağa amonyaksız azot geçişini yükselterek, süt, et, yapağı gibi verimlerde artışa neden olur (Makkar 2003). Bu sınırı aşmayan düzeylerdeki tanenler, ruminantlarda sıklıkla görülen şişme (timpani) vakalarını da baskılamaktadır (Makkar vd 1997).

Tanenler, proteinlerden yararlanma üzerindeki olumlu etkilerini, onlarla, yemin çiğnenmesi sırasında bağlanıp kompleks bileşikler oluşturarak, gerçekleştirirler. Tanen içeren yemlerin çiğnenmesiyle oluşan tanen-protein kompleksleri, 3,5-7,0 arası pH'da stabil olup, ancak abomasum ve duodenumda çözündükleri için, rumende proteinleri mikrobiyal parçalanma ve deaminasyondan korurlar. Bu şekilde rumende mikrobiyal parçalanmadan korunan proteinler daha alt kısımlarında sindirilip absorbe edilme olanağı bulur ve böylece fekal azot kaybı da azalır (Anonim 2007), mikrobiyal protein sentezi yükselir, proteinlerden yararlanma oranları artar (Makkar vd 1997, Getachew vd 2000, Pawelek vd 2008, Waghorn 2008).

Yem tüketimi sırasında ruminantlar bol miktarda salya üretir (Waghorn 2008). Çiğneme (yem yeme ve ruminasyon) sırasında üretilen salyanın başlıca iki görevi vardır. Bunlardan birincisi, yutmayı kolaylaştırmak, diğeri, içindeki bikarbonat ve fosfatazlar sayesinde, sindirim sırasında, rumen pH'sının 5,8-6,8 arasında tutulmasını sağlamaktır. Hayvanların tanence zengin yemleri tüketmesiyle, salgılanan salya miktarı artar (Hagerman ve Butler 1981, Salawu ve vd 1999). Nitekim, otlayan keçilerin, parotis tükürük bezlerinin vücut ağırlıklarına göre diğerlerinden daha büyük olduğu bildirilmektedir (Waghorn 2008).

Koyunlarda abomasum ve ince bağırsaktaki parazitler önemli protein kaybına neden olmakta ve büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bitkilerin içerdikleri KT'ler direkt antiparaziter etkilerini sindirim kanalı parazitlerinin larval gelişimini engelleyerek gösterir. Bu nedenle, optimum düzeyde KT içeren rasyonların tüketimiyle, keçilerde sindirim kanalı parazitlerinin sayısının azalacağı; dolayısıyla hayvanların performansında artış meydana geleceği düşünülmektedir (Salawu vd 1999, Waghorn 2008). Yemlerin besin madde yararlanabilirliği ile hayvanın sağlığı üzerinde olumlu etkileri ve doğal bir kaynak olması nedeniyle, kondanse tanenlere olan ilgi her geçen gün artmaktadır (McSweeney vd 2001).

Keçiler, çiftlik hayvanları içerisinde kaba yemleri en iyi sindiren hayvanlar olarak kabul edilir. Bu özelliğin, rumen ortamı, yemlerin rumende kalış süresi, çiğneme ve ruminasyon davranışlarından kaynaklanabileceği bildirilmektedir. Lignin içeriği yüksek yemler, keçiler tarafından tüketildiğinde, uzun bir çiğneme süresinden sonra rumende de uzun süre kalır; rumendeki mikrobiyal aktiviteden daha fazla etkilenir ve böylece, sindirilebilirlikleri artar (Cheeke 2005).

Maki bitkileri ve meralar keçi rasyonlarının temel bileşenleridir (Pawelek vd 2008). Keçiler, diğer ruminantlarla karşılaştırıldığında, antinutrisyonel faktörlerden

daha az etkilenmekte olup, tanenlerin de dahil olduğu çok sayıda doğal zehirli maddelere karşı dirençlidirler (Cheeke 2005). Tanenlere karşı direnci tükürüklerinde bulunan ve tanenlerle bağlanma yeteneğine sahip proteinlerle sağlarlar (Puchala ve vd 2005). Bu sayede, örneğin koyunlara göre daha yüksek miktarlarda tanence zengin bitki tüketebilirler. Nitekim, yonca gibi kaliteli kaba yemler verildiğinde, koyun ve keçilerin kuru madde tüketimlerinin ve sindirilebilirliklerinin benzer olduğu; ancak, düşük kaliteli bitkiler (*Acacia saligna*) verildiğinde, kuru madde sindirilebilirliği ile metabolik enerji tüketiminin, keçilerde daha yüksek olduğu bildirilmektedir. Bu durum, keçilerin tanence zengin bitkilerin olumsuz etkilerini önlemede, koyunlardan daha yetenekli olduklarını ortaya koymaktadır (Alonso-Diaz vd 2010).

Tanence zengin yemlerin tüketilmesi, bunlara karşı bir savunma mekanizmasının gelişmesine neden olur (Makkar 2003). Salyadaki prolince zengin proteinler (PZP) yemlerin yapısında bulunan tanenlerle güçlü bağlanma özelliğine sahiptir. Tanen tüketimi artınca, salya salgısı da artar ve salyadaki PZP'ler tanenleri bağlayarak etkisiz hale getirirler. Otlayan keçilerin tükürük bezlerinin diğerlerine göre daha büyük ve PZP konsantrasyonlarının daha yüksek olmasının nedeni budur. Bu sayede, normalin üzerindeki tanen miktarları zararsız seviyelere düşürülerek, daha önce bahsedilen yararlı etkilerinin ortaya çıkarılması mümkün olmaktadır (Waghorn 2008). Oluşturulan KT-protein kompleksleri rumen mikroorganizmalarına karşı dayanıklıdır ve parçalanmadan ince bağırsağa ulaşabilirler (Makkar 2003). PZP'lerden başka, histadin'lerin de tanenlerle güçlü bağlanma eğilimleri olduğu bildirilmektedir (Alonso-Diaz vd 2010).

Koyun ve keçilerde yem tüketimini, yemin sindirilme derecesini ve çeşitli verimleri, arttırmak için, yüksek oranlarda KT içeren yemlere, polyethylene glycol (PEG) katılmaktadır. Rasyona PEG ilavesi, tanenin negatif etkisini ortadan kaldırmak amacıyla, pratikte en çok kullanılan yöntemdir (Kamalak 2007). Gerçekten de, yüksek verimli süt keçilerinde, rasyona PEG ilavesiyle süt veriminin arttığı bildirilmektedir (Gilboa vd 2000).

2.5. Makiler Üzerinde Yapılan Çalışmalar

Ragasic vd (2006) Hırvatistan'da maki bitki türleri ile yaptıkları çalışmada, 6 çalı türü kullanmışlardır. Çalı türlerini, besin madde içeriklerini belirledikten sonra 12'şer adet koyun ve keçi ile denemeye almışlar ve günlük ortalama yem tüketimlerini ölçmüşlerdir. Araştırmada, *Arbutus unedo*, *Quercus ilex*, *Juniperus phoenicea*, *Erica multiflora*, *Pistacia lentiscus*, *Viburnum tinus* türlerinin yaprakları ile 5 cm den uzun sürgünleri besin madde analizi için toplanmıştır. Besin madde içerikleri, türlere göre değişmekle beraber, ortalama kuru madde % 52,1±1,3; kül % 4,7± 0,28; ham protein % 6,4± 0,39; ham yağ % 6,6± 0,33; ham sellüloz % 25,6± 2,3; NDF % 55,4±5,63; ADF % 41±3,37; ADL % 24,3±2,37; NÖM % 26,8±3,0; ME 5,27±0,31; Ca % 1,36±0,15; P % 0,08±0,01 ve tanen indeksi 1,08 olarak bulunmuştur. Denemenin hayvanlarla yapılan ikinci kısmında, *Quercus ilex* dışındaki tüm türlerde, keçiler koyunlardan daha fazla çalı tüketmiştir. Tüm çalı türlerinin günlük ortalama tüketimi her kg canlı ağırlık için keçilerde 22,1; koyunlarda 14,2 g olmuştur. Sonuçta, Akdeniz maki türleri içerisinde yaygın olan ve genellikle düşük kaliteli kaba yemler olup tüketimi etkileyen sekonder metabolitler içeren bu türleri, keçilerin koyunlardan daha fazla yedikleri net olarak ortaya konmuştur.

Kamalak vd (2004), *Quercus* türüne ait 5 farklı maki çeşidinin hayvanlar tarafından otlanan yapraklarının besin madde kompozisyonu ile gaz üretim tekniğini kullanarak, besleme değerini ortaya koymuşlardır. Makilerin organik madde içerikleri KM üzerinden % 92,98-95,21, HP % 3,62-8,35 arasında değişmiş; en düşük protein *Quercus coccifera*'ninki olmuştur. 12 saat sonundaki gaz üretim seviyesi *Q.branti* ve *Q.libari*'de diğerlerinden yüksek bulunmuş ($P<0,01$); gaz üretim performans oranı, sırasıyla, *Q.libari* ve *Q.branti* > *Q.infectaria* > *Q.coccifera* > *Q.cercis* şeklinde sıralanmıştır. Ele alınan makilerin yapraklarında, ham sellüloz (HS) ve tanen içerikleri ile gaz üretimleri arasında güçlü korelasyonlar saptanmıştır. Araştırmacılar, elde edilen sonuçlara dayanarak, *Q.branti* ve *Q.libari* çeşitlerinin ruminantların beslenmesi açısından yüksek potansiyele sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Ben Salem vd (2005) Kermes Meşesi ve öğütülmüş arpaya dayalı bir rasyona farklı düzeylerde PEG eklenmesinin keçilerde değişik parametreler üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, PEG uygulamasının büyüme ve proteinlerden yararlanmada artış sağlamakla beraber, bazı subklinik intoksikasyonlara yol açtığını da tespit etmişlerdir ki, çalışma, tanence zengin yemler kullanıldığında, patolojik etkilerinin de değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Üzerinde çalışılan Kermes Meşesi'nin KM içeriği % 63,2 olup, kuru madde üzerinden OM, HP, NDF, ADF, ADL, Ca, P, Na, K ve Mg sırasıyla % 96,1; 8,1; 68,7; 49,3; 20,7; 0,081; 0,013; 0,036; 0,088 ve 0,018; KT ise 58,5 equivalent/kg bulunmuştur.

Papanastasis vd (2006), Avrupa'nın Akdeniz bölgesindeki çalı ve fundalıklarının hayvan yemi olarak değerleri üzerine yaptıkları çalışmalarında, doğal vejetasyonda bulunanlarla yetiştirilmiş türleri karşılaştırmış; fundalık ve çalılık alanların, uzun-kurak Yaz mevsimi, boyunca hayvanlar için kaba yem kaynağı oluşturduğu; yetiştirilmiş türlerin, doğal çalılıklardan daha üstün değerde olmakla beraber, protein seviyelerinin genelde birbirleri ile benzer, buna karşın, organik madde sindirilebilirliklerinin daha düşük olduğu; bu durumun, tanenler gibi sekonder bileşiklerden kaynaklandığı bildirilmiştir.

Alonso Diaz vd (2010) tropik ormanlardaki bitkiler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, keçi ve koyunların bu bitkilere adapte olmakla beraber, kolay sindirilen bitkileri seçtiklerini; tanence zengin yemlere PEG eklenmesinin yem tüketimini arttırmadığını; her iki hayvan türünde de, salyada tanen bağlayıcı proteinler bulunduğunu; keçilerin koyunlardan daha fazla tanence zengin yem tüketebildiklerini saptamışlardır.

Tolunay vd (2009 a), 15 Nisan -15 Eylül tarihleri arasında, 1'er ay arayla alınan Kermes Meşesi örneklerinde, KM değerlerinin % 32,03- 57,95; KM üzerinden HK oranlarının % 1,54-1,88; OM içeriklerinin % 30,49-56,07 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, Kermes Meşesi'nin hektar başına kuru ot veriminin, yine aynı dönemlerde, alanın tamamında sadece Kermes Meşesi varmış kabul ederek, 15 Nisanda 2410- 6367 kg arasında değiştiğini hesaplamışlardır.

Tolunay vd (2009b) başka bir çalışmalarında, Batı Akdeniz Bölgesi'nde yetiştirilen kıl keçilerinin otlatıldığı Kermes Meşesi makiliklerinin, otlatma kapasitesi ve kuru madde verimlerini inceledikleri çalışmalarında, 15 Nisan- 15 Eylül arasında, 1'er aylık dönemlerde saptanan ot verimini, sırasıyla 2410.0- 6366.6 kg, kuru madde

verimini 772.0-3689.4 kg/ha olarak hesaplamış; buna göre 1 hektarlık alanda en fazla 5 keçi otlatılabileceği sonucuna ulaşmışlardır. 15 Hazirandan önceki en verimli dönemde, Kermes Meşesi ile kaplı 1 hektar alanda otlatılabilecek kıl keçisi sayısı 4 olarak bulunmuştur.

Parlak vd (2011) Türkiye'nin batısında, Akdeniz makiliklerinde bulunan çalılarının, Kasım'dan itibaren 1 yıl içerisinde ot verimleri ile yem kalitelerini araştırmışlardır. Altı farklı tür ile yürüttükleri araştırmada, KM, HK, HP, NDF, ADF, ADL, Ca ve P değerleri ortaya konmuştur. Ele alınan türlerden Kermes Meşesi'nden elde edilen ortalama değerler, yukarıdaki sırayla, % 49,66; 4,45; 7,69; 57,19; 43,82; 1,95; 0,96 ve 0,17; Akçakesmeninki, yine sırasıyla % 56,42; 4,75; 6,55; 55,39; 42,15; 19,39; 0,93 ve 0,12 olarak bulunmuş; regresyon eşitliklerinden faydalanarak hesaplanan KMS ve ME değerleri, Kermes Meşesinde % 50, ve 1,98 Mcal/kg, Akçakesme'de % 51,59 ve 2,03 Mcal/kg olmuştur. Kermes Meşesi'nin kuru madde verimi, Ekim'de 50,9 Mayıs'ta 77,2 g/m² olarak bildirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, makilerin ot verimleri ile HP ve ME değerlerinin, bahar ayları dışında keçiler için yetersiz olduklarını; keçilerin, bahar ayları dışında enerji, yaz boyunca da proteince zengin yemlerle desteklenmeleri gerektiğini ortaya koymuştur.

Yolcu vd (2012), 5 farklı maki türünün Nisan, Haziran ve Eylül'de, besin madde oranları, yem değerleri ve tanen düzeylerini inceledikleri çalışmalarında, Kermes Meşesi'nin KM, HP, HY, HS, HK, OM ve NÖM değerlerini, sırasıyla, Nisan'da % 28,93; 13,50; 1,46; 12,42; 3,71; 25,22; 68,91; Haziran'da % 54,04; 7,18; 2,49; 28,98; 4,17; 49,87; 57,19; Eylül'de % 62,16; 6,02; 5,69; 31,28; 4,18; 57,98; 52,79 olarak saptamışlardır. Akçakesme için aynı değerler, yine aynı sırayla, Nisan için % 33,68; 13,27; 1,83; 11,60; 4,33; 29,35; 68,97; Haziran için % 53,11; 7,21; 2,18; 24,08; 4,27; 48,84; 62,27; Eylül için % 62,82; 6,53; 2,01; 18,92; 4,32; 58,50; 68,26 olmuştur. Kermes Meşesi'nin ME değerleri, aynı aylarda, sırasıyla 1719; 1153 ve 1475; Akçakesme'ninki 2089; 1493 ve 2120 kcal/kg olarak hesaplanmıştır.

2.6. Naylon Torba Tekniği

Yemlerin sindirilebilirlikleri ile enerji değerlerinin saptanmasında kullanılabilecek güvenilir ve kısa sürede sonuç verebilecek yöntemlerin geliştirilmesi, uzun süre üzerinde durulmuş önemli konulardan birisidir. Bu amaçla kullanılan sindirim denemeleri, canlı hayvanlarla yürütülen "*in vivo*" yöntemlerle, laboratuvar koşullarında yürütülen "*in vitro*" yöntemler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Yapılan karşılaştırmalarda *in vivo* yöntemlerin *in vitro* yöntemlerden daha doğru sonuçlar verdiği saptanmıştır. *In vivo* yöntemlerin en gelişmiş naylon torba tekniği olup, bunun temeli Quin ve arkadaşları tarafından, 1938'lerde geliştirilen tekniğe dayanmaktadır (Çetinkaya 1992). Bu teknikte, çeşitli yemlerin rumendeki inkübasyonları izlenip, bypass protein miktarı, rumende kuru madde, organik madde, protein ve sellüloz parçalanabilirlikleri, hayvanın günlük yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemlerin metabolik enerji değerleri hesaplanabilmekte olup, yem değerlendirme sistemlerinde ve sindirilebilirlik tayinlerinde yıllardır kullanılmaktadır (Chalupa 1975, Madsen 1985, Çetinkaya 1992, Küçükersan ve Çolpan 1997).

Naylon torba tekniği ile rumendeki besin madde parçalanabilirliklerinin saptanmasının diğer yöntemlerden aŗađıda belirtilen üstünlükleri vardır (Küçükersan ve olpan 1997).

- Diğerlerinden basit ve hızlı bir yöntemdir.
- Fizyolojik bir yöntem olduğu için, in vitro ve kimyasal analize dayanan tekniklere göre daha güvenilir olarak kabul edilmektedir.
- Bu yöntemle, çok sayıda yemin sindirilme derecesi, aynı anda ve kısa sürede saptanabilmektedir.
- Ham ve iŗlenmiŗ kaliteli ve kalitesiz eŗitli kaba ve kesif yemlerle, iŗleme artığı yan ürünlerin rumende parçalanabilirlikleri yanında, katkı maddelerinin parçalanma hızı üzerindeki etkileri de saptanabilmektedir.
- In vitro yöntemlerdeki, rumen ortamına (sıcaklık, pH, tampon substratı, enzimler vb.) yakın bir ortamın yapay olarak sağlanmasıdaki güçlükler, bunda yoktur.
- Yemlerin parçalanma dereceleri dıŗında, diğer parçalanabilirlik parametrelerinin saptanmasına da olanak sağlayarak, yem değerlerinin daha ayrıntılı ortaya konmasına imkan vermektedir.

Bu üstünlüklerine karŗın, aŗađıda belirtildiği gibi, bazı yetersizlikleri de mevcuttur.

- Yem rnekleri naylon torbada bulunduğundan, çiğneme ve geviŗ getirmeye dayalı bir parçalanma olmamaktadır.
- İnkübasyona bırakılan yem, ancak rumen mikroorganizmaları tarafından uygun bir büyüklüğe paralanmadıktan sonra torbadan ayrılmaktadır.
- Yem materyalinin torbayı terketmeye yetecek küçüklükte parçalanması gerekmektedir. Aksi taktirde, tam bir parçalanma gerekleŗememektedir. Torba içerisinde rumen içi ile zdeŗ olmayan bir ortamın oluŗması söz konusu olabilmektedir.

Tekniğin uygulanmasında, hayvan materyali olarak, geliŗmesini tamamlamıŗ, rumenlerine kalıcı kanül takılan ergin koyun, keçi ve sığırlar kullanılmaktadır. Takılan kanülün çapı, naylon torbaların kolayca konup çıkartılabileceği geniŗlikte olmalıdır. Bu amaçla, örneğin koyunlarda i çapı 2,5-5,0 cm olan, sığırlarda daha geniŗ kanüller kullanılmaktadır. Hayvanlara verilecek günlük yem miktarı, canlı ağırlıkları göz önüne alınarak belirlenen yaŗama payı gereksinimlerinin 1,25 katı olarak hesaplanmaktadır (Bhargava ve Orskov 1987, etinkaya 1992, Küçükersan ve olpan 1997).

Naylon torbalar rumen ortamında parçalanmayan sentetik bezler (dakron, poliester, naylon vb.), yine sentetik iplerle dikilerek veya sıcak preslenerek hazırlanmaktadır. Sentetik bezin gözenek byklğu rumen mikroorganizmalarının kolaylıkla girip çıkabileceği, ancak, içine konulan đtlmŗ yem maddesinin torba dıŗına çıkamayacağı ölçekte olmalıdır. Bhargava ve Orskov (1987) yemlerin değerlendirilmesinde kullanılan torbaların gözenek byklğuğn 45 mikron olarak önerirken, Nocet (1988) 40-60 mikron olması gerektiğini bildirmiŗtir. Uygulamada 45 mikron gözenek byklğuğne sahip, kumaŗtan yapılmıŗ torbaların kullanılması yaygınlık kazanmıŗtır.

Torbalar yıkanarak tekrar tekrar kullanılabilir. Bunun için, inkübasyon sonrası naylon torbaların ters yüz edilip, küçük parçacık ve tozlardan iyice temizlenmesi, ardından sabunlu sıcak suyla, zedelemeyen, elle ya da çamaşır makinesinde yıkanıp iyice durulanması ve 70°C' de, sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup, kuru ortamlarda saklanması gerekir. Torbalar mikroskop altında kontrol edilerek, gözenekleri tıkanmış, yırtık ve bozuk olanlar yeniden kullanılmamalıdır (Şayan 1994, Küçükersan ve Çolpan 1997).

Naylon torba tekniğinde, inkübasyon için torba içerisine konacak yem örneklerinin parça büyüklüğü, yemlerin değerlendirilmesinde doğru sonuç alınması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, kaba yemlerle dane yemler, 2,5 mm'lik elek çapına sahip değirmende öğütülerek; su oranı yüksek yeşil yemlerle silaj ve benzeri öğütülmeye uygun olmayan yemler, dondurulduktan sonra, 5 mm büyüklüğünde kıyılarak; toz formundaki yağlı tohum küspeleri ve karma yemler ise olduğu gibi torbalara konmaktadır (Orskov vd 1980, Bhargava ve Orskov 1987, Nocet 1988, Çetinkaya 1992, Küçükersan ve Çolpan 1997). Balık unu gibi protein ek yemleri ile kepek ve mısır gluten unu gibi ürünlerin de öğütülmeden kullanılması önerilmektedir (Nocet 1988).

Torbalara konacak örnek miktarı, inkübasyondan sonra yapılacak analizlere ve torbaların büyüklüğüne bağlı olarak, kaba yemler için 2,5-3,0; dane yemler ve yağlı tohum küspeleri için 5,0-6,0 g alınmakla beraber, rumenden çıkarılan örneklerde, yapılacak analiz sayısına bağlı olarak, bu miktarlar biraz daha artırılabilir (Orskov vd 1980, Bhargava ve Orskov 1987, Çetinkaya 1992, Şayan 1994).

Kurutma dolabında sabit ağırlığa gelene kadar kurutulup desikatörde soğutulduktan sonra daraları alınan ve içine yem çeşidine uygun miktarlarda örnek konan ve (torba +örnek) ağırlığı saptanan torbalar, yumuşak, bükülebilir plastik bir hortuma, eşit aralıklarla, paket lastiği ile bağlanır. Hortumun bir ucu rumen kanül kapağına tespit edilir ve torbaların rumende rahat hareket etmeleri sağlanır. Bu hortumların koyunlarda 25-35 cm, sığırlarda ise daha uzun olması önerilmektedir. Analize alınan örnek sayısı, her yemden her hayvana, her inkübasyon saati için en az üç paralel düşecek şekilde ayarlanır (Orskov vd 1980, Bhargava ve Orskov 1987, Şayan 1994).

Rumende inkübasyonu sağlanacak yemler için parçalanabilirlik eğrisinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu nedenle, farklı saatler arasında önemli farklılıklar varsa, beklenen asimtot değere ulaşınca kadar inkübasyona devam edilmesi gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, saman gibi sellülozca zengin kaba yemler için inkübasyon süreleri 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96; protein ek yemleri ve diğer yoğun yemler için 2, 4, 8, 16, 24 ve 48 saat olarak uygulanmalıdır (Orskov vd 1980, Bhargava ve Orskov 1987, Çetinkaya 1992, Şayan 1994).

Bu sürelerin bitiminden sonra, rumenden çıkarılan naylon torbalar, her türlü mikroorganizma faaliyetini önlemek için, hemen bir kova soğuk su içerisine bırakılır; ardından, musluk suyu altında, yıkama suyu berraklaşınca kadar, yaklaşık 12-24 saat süre ile bekletilir; ya da, düşük devirli çamaşır makinesinde 15-20 dakika süreyle yıkanır. Sonrasında, plastik hortuma bağlı naylon torbalar, bağlı oldukları lastikler

kesilmek suretiyle ayrılarak, 60-65°C' ye ayarlı kurutma dolabında, 24-48 saat süreyle kurutulur; sabit ağırlığa geldikten sonra, desikatöre alınıp soğutulur ve tartılırlar. Bu şekilde işlem gören örneklerde, kuru madde parçalanabilirliğinin yanı sıra, yapılacak analizlere bağlı olarak, organik madde, ham protein ve ham sellüloz parçalanabilirlikleri de saptanabilir (Bhargava ve Orskov 1987, Şayan 1994).

Kusursuz bir parçalanabilirlik eğrisinin elde edilebilmesi için, üzerinde çalışılan yemlerin kuru madde içeriklerinin ve yıkanma kayıplarının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Bu nedenle, sabit ağırlığa kadar kurutulup içerisine yem örneği konan naylon torbalar, bir saat süreyle 39 °C'deki ılık suda bekletildikten sonra, 15-20 dakika çamaşır makinesinde yıkanarak, torbalar sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulur ve ilk ağırlık ile son ağırlık arasındaki farktan, yıkanma kaybı hesaplanır. Kuru maddenin saptanması için, kurutulmuş naylon torbalara yem konup tartılır ve ilk ağırlıkları alınır; ardından, 60-65°C'de, 24-48 saat kurutulur, son ağırlıkları belirlenir; ilk ağırlıkla son ağırlık arasındaki fark, torba içerisindeki yem örneğinin kuru madde miktarı olarak bulunur (Bhargava ve Orskov 1987, Çetinkaya 1992, Şayan 1994).

Naylon torba tekniğinde yemlerin kuru madde, organik maddeler, ham sellüloz ve ham protein gibi besin maddelerinin rumende parçalanma düzeyleri ile birlikte parçalanma hızına ait parametreler de saptanabilmektedir. Rumendeki inkübasyon sonucunda, yemin, rumende anında çözünen bileşenleri ile torba gözeneklerinden kaçan yem partiküllerinden oluşan ve “*yıkanma kayıpları*” olarak adlandırılan bileşenleri (a) ile birlikte çözünmeyen ve/veya parçalanması zamana bağlı olan bileşenleri (b) de, deneysel olarak belirlenir. Bundan sonra, yeme ait (a) ile değişik süreler için saptanan (b) değerleri, Şekil 2.1'de de görüldüğü gibi, grafikte işaretlenmekte; işaretlenen noktalar birleştirilerek, ele alınan besin maddesinin, “*varsayıma dayalı (hypothetical) parçalanma eğrisi*” oluşturulmaktadır. Ayrıca, aşağıda verilen matematiksel model ile de parçalanabilirlik tanımlanmaktadır. Deneysel olarak saptanmış parçalanma değerleri kullanılarak, yemin ele alınan besin maddesinin süreye bağlı “*potansiyel parçalanabilirliği (asimtot)*” ve “*parçalanma hız sabiti*” (c) hesaplanmaktadır (Orskov ve McDonald 1979).

$$P = a + b(1 - e^{-ct})$$

Eşitlikte,

P = Süreye bağlı parçalanabilirlik (%)

a = Yemin rumende anında çözünen bileşenleri (%)

b = Yemin rumende zamana bağlı olarak parçalanmış bileşenleri (%)

a + b = Yemin potansiyel parçalanabilirliği (asimtot) (%)

c = Parçalanma hız sabiti

t = Parçalanma süresi (saat)

Bu eşitlikte yer alan parçalanma hız sabiti (c), grafikten sağlanan (a), (b) ve (a+b) değerleri aşağıdaki eşitlikte gösterildiği gibi kullanılarak saptanmaktadır.

$$c = [\ln(a+b-P)/b]/-t$$

Buraya kadar açıklanan eşitlik yardımıyla, her hangi bir yemin besin maddelerinin zamana bağlı potansiyel parçalanabilirlikleri, basit aritmetik işlemlerle

hesaplanabilmektedir. Bu yolla parçalanabilirliğin saptanması için, naylon torba denemesi sonuçlarının grafiğe aktararak, parçalanma eğrisinin çıkarılması zorunludur (Orskov ve Reid 1988).

Proteince zengin yemlerin etkin parçalanabilirliklerinin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlikten yararlanılır (Bhargava ve Orskov 1987, Çetinkaya 1992, Küçükersan ve Çolpan 1997).

$$Pe = a + (b \times c) / (c+k)$$

Pe = Rumende etkin parçalanabilirlik (%)

k = Rumenden birim zamanda çıkış hız sabiti (% 5 saat⁻¹)

Buradaki (k) değeri, deneysel olarak saptanmadığı zaman, yüksek süt verimli sığırlarda % 8, besi sığırları, koyun, keçi ve düşük verimli süt sığırlarında % 5, düşük verimli ve emziren sığırlarda ise % 2 alınmaktadır (Bhargava ve Orskov 1987).

Naylon torba yöntemi ile elde edilen etkin protein parçalanabilirlik değerlerinden yararlanılarak, yemlerin by-pass protein değerleri de aşağıdaki eşitlikten hesaplanabilir.

$$\text{By-pass protein, \%} = 100 - Pe$$

Kaba yemlerin rumende parçalanabilirlikleri incelenirken, bazı durumlarda (a) değeri negatif çıkabilir. Bu durum, sindirilme derecesi düşük kaba yemlerin, rumende inkübasyona konulduktan hemen sonra, mikroorganizmaların yem partiküllerine saldırıp, bir süre sonra, yem üzerinde koloni halinde birikmesinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Yemde henüz parçalanmanın başlamadığı ilk inkübasyon saatleri sonunda, yem örnekleri rumenden çıkarıldığında, yem üzerinde koloni şeklindeki bu birikme nedeniyle, naylon torbaların rumenden çıkarıldıktan sonraki ağırlıkları, konulmadan önceki ağırlıklarından daha yüksek olabilir ki, bu da gerçek olmayan bir negatif yem parçalanması durumu yaratır. İşte, yemde gerçek parçalanmanın başlamasına kadar geçen süreye gecikme aşaması (lag phase) denmektedir. Gecikme aşaması, parçalanabilirlik hesabında kullanılan (b) değerinin, gerçeğinden yüksek çıkmasına yol açar (Orskov ve Ryle 1990). Negatif değer sorunu, ancak, yemin suda eriyebilir kısmının gerçek miktarı ölçülerek çözümlenebilir. Suda eriyebilir gerçek kısım (suda eriyebilir maddeler - başlangıç kayıpları) A olarak tanımlanacak olursa, gecikme aşaması (L) veya gecikme zamanı (GZ);

$$L = GZ = 1/c [(b/a) + (b - A)] \quad (GZ = \text{Gecikme zamanı})$$

eşitliğinden yararlanarak hesaplanabilir ki; bu durumda suda erimeyen, ancak fermente olabilen maddeler (B)

$$B = (a+b) - A \text{ eşitliğinden hesaplanmaktadır.}$$

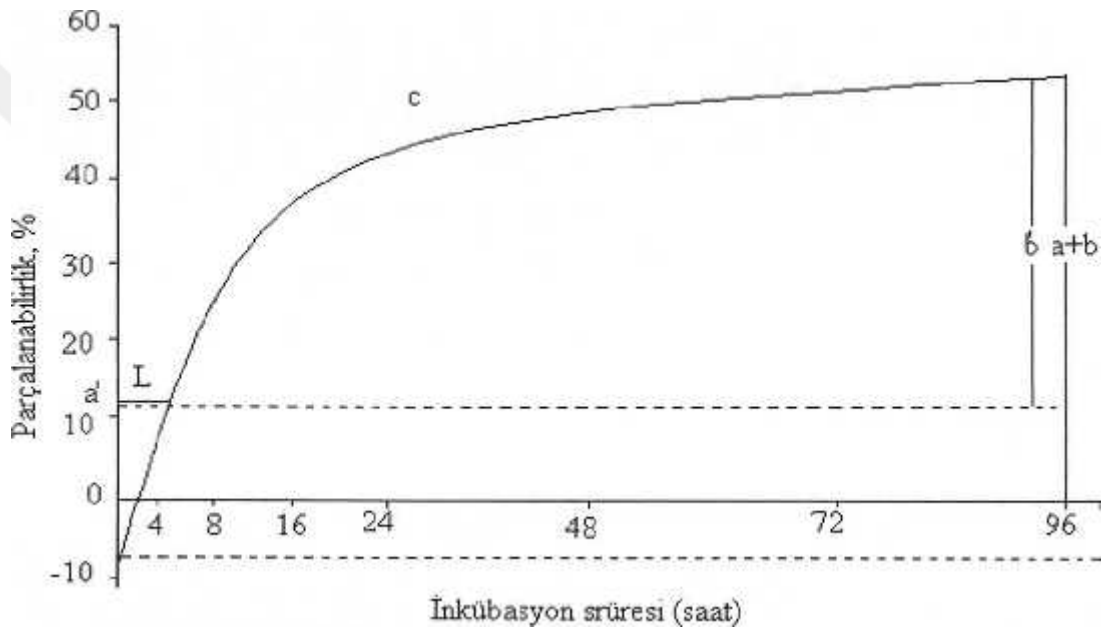
Bu durum parçalanabilirlik hesaplamasında kullanılan eşitlikten yararlanarak, aşağıdaki şekilde hesaplanır. Elde edilen verilerden yararlanarak saptanan parçalanabilirlik eğrisi ise Şekil 2.3’deki gibi gerçekleşmektedir.

$$L = GA = 1/c \ (b/a + b - a^1) \quad (GA= Gecikme \ aşaması)$$

L değeri bulunduğundan sonra grafikte işaretlenir ve buradan grafikteki (a^1) değeri bulunduğundan sonra, aşağıdaki eşitlik kullanılarak (b^1) değeri saptanır.

$$b^1 = (a + b) - a^1$$

$$P = a^1 + b^1 (1 - e^{-ct})$$



Şekil 2.3. Kaba yemlerde negatif parçalanma eğrisi (Karabulut ve Canbolat 2005)

Yem değerinin takdirinde kullanılan (a), (b), (a+b) ve (c) parametrelerinin güvenilirliğini belirleyen en önemli ölçüt, kalıntı standart sapmasıdır (KSS) (Residual standard deviation, RSD) KSS’nin 2,00 veya daha düşük çıkması, çalışmada herhangi bir deneysel hatanın olmadığı ve dolayısıyla da, bu parametrelerin yem değeri takdirinde güvenli olarak kullanılabileceğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir (Karabulut ve Canbolat 2005).

Saman gibi kaba yemlerin 48. saatteki kuru madde parçalanabilirliklerinin, gerçek kuru madde sindirilebilirliğine çok yakın olduğu saptanmıştır. Buna dayanarak, kaba yemlerin 48 saatlik kuru madde parçalanabilirlik verileri kullanılmak suretiyle, metabolik enerji değerleri Rowett Araştırma Enstitüsü’nde geliştirilmiş olan aşağıdaki regresyon eşitliğinden yararlanılarak hesaplanmaktadır (Karabulut ve Canbolat 2005).

$$\text{Metabolik Enerji (ME, MJ/kg)} = 2,27563 + 0,1073 \times \text{KMP}$$

Bu eşitlik, % 2-6 arasında değişen miktarlarda ham kül içeriğine sahip tahıl samanlarından elde edilen sonuçlardan yararlanılarak geliştirilmiş olup, daha fazla kül içeren yemler için kullanılmaması gerekmektedir.

Yemlerin, naylon torba tekniği ile rumende organik madde parçalanabilirliğinin saptanması halinde de, metabolik enerji içeriği belirlenebilmektedir. Buna göre kaba yemlerin enerji değeri, Jarrige'nin (1989) bildirdiği yöntemle göre, aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\begin{aligned} \text{TE (kcal/kg KM)} &= 4531 + A + 1,735 \text{ HP} \\ \text{SE (kcal/kg KM)} &= (\text{TE} \times \text{OMP}) / 100 \\ \text{ME (kcal/kg KM)} &= [(86,82 - 0,0099\text{HS} - 0,019\text{HP})\text{SE}] / 100 \end{aligned}$$

A = Düzeltme katsayısı (örneğin, yonca kuru otu için + 81, buğday samanı için - 11'dir)

HP = Ham protein

HS = Ham sellüloz

OMP = Organik madde parçalanabilirliği, %

Yoğun yemlerin enerji içerikleri ise, Sauvont vd (1987)'nin bildirdikleri yöntemle göre, aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$\begin{aligned} \text{TE (kcal/kg KM)} &= 5,72\text{HP} + 9,50\text{HY} + 4,79\text{HS} + 4,17\text{NÖM} \\ \text{SE (kcal/kg KM)} &= (\text{TE} \times \text{OMP}) / 100 \\ \text{ME (kcal/kg KM)} &= [(86,82 - 0,0099\text{HS} - 0,019\text{HP})\text{SE}] / 100 \end{aligned}$$

HY = Ham yağ

NÖM = Nitrojensiz öz maddeler

Günümüzde, $P = a + b(1 - e^{-c})$ matematiksel modeline dayalı olarak geliştirilmiş olan **NAWAY** veya **NEWAY-EX** bilgisayar programları ile, naylon torba denemelerinden elde edilen veriler kullanılarak, yem değeri ölçütleri olan (a), (b), (a+b), (c) parametreleri ve eşitliğin kalıntı standart sapması "KSS" kolayca ve hassas şekilde saptanabilmekte; böylece, kısa süre içerisinde çok fazla sayıda yem örneğine ait potansiyel parçalanabilirliğin saptanması mümkün olmaktadır (Bhargava ve Orskov 1987, Orskov ve Reid 1988, Chen 1994). Bu iki programdan NEWAY-EX'in, kullanımı kolay ve daha gelişmiş olduğu gerekçesiyle, diğerine tercih edilmesi gerektiği söylenebilir (Karabulut ve Canbolat 2005).

Sonuç olarak, uygulanabilirliğinin kolay ve ekonomik oluşu, aynı anda birden fazla yemin inkübasyonuna olanak sağlaması ve klasik sindirim denemelerine en yakın sonuçları vermesi gibi nedenlerle, naylon torba tekniği yaygın şekilde tercih edilen bir in-vivo yem değerlendirme yöntemi olmuştur. Özellikle, Türkiye gibi, yemlerin besleme değerlerinin sistematik olarak ölçülmesinin yeterli düzeylerde henüz gerçekleştirilemediği ülkelerde, kısa sürede sonuç alınabilen, kullanışlı bir yöntem olarak ön planda tutulmaktadır.

3. MATERİYAL ve METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan

Araştırmada, hayvan materyali olarak, rumen gelişimini tamamlamış, yaklaşık bir yaşlarında, rumen kanülü takılmış, 3 adet kıl keçisi kullanılmıştır (Şekil 3.1 ve 3.2). Hayvanlara kuru madde üzerinden verilen yem miktarları, canlı ağırlıklarına göre belirlenen yaşama payı gereksinimleri 1.25 katsayısı ile çarpılarak hesaplanmıştır (Karabulut ve Canbolat 2005).

3.1.2. Yem

Yem materyali olarak, Antalya sınırları içerisinde yer alan keçi meralarında yaygın olarak bulunan, 3 maki türüne ait yaprak ve ince saplar kullanılmıştır. Makilerin belirlenmesinde “yaygınlık” ve “hayvanlar tarafından tercih” derecesi kriter olarak alınmıştır. Denemeye alınan türler, Akçakesme (*Phillyrea latifolia*), Pırnal Meşesi (*Quercus ilex*) ve Kermes Meşesi’dir (*Quercus coccifera L*) (Şekil 3.3, 3.4, 3.5 ve 3.6).

3.2. Metot

3.2.1. Örnek toplama

Antalya ili, Döşemealtı ilçesi, Kömürcüler merası ile Korkuteli ilçesi, Naldöken bölgesindeki korunaklı makilik alanlardan, otlatma mevsimi olan Mayıs-Ekim ayları arasında, her ay, her bitki için ayrı ayrı ve 3’er tekerrür olmak üzere, Akçakesme (*Phillyrea latifolia*) ile Pırnal (*Quercus ilex*) ve Kermes Meşe’leri (*Quercus coccifera L*) için, saha üzerinde zik-zak çizerek dolaşmak suretiyle, her 100-200 m’de bir, tahmini 1’er m²’lik alanlardan, yaklaşık 1’er kg (yaprak+ince sap) örnekleri alınmıştır. Örnekler, darası alınmış kilitli plastik poşetlere konup, arazi tipi toplama kapları yardımıyla, vakit kaybetmeden laboratuara sevk edilip, burada 70 °C de, 48 saat kurutularak, kimyasal analiz ve sindirim denemeleri için hazır hale getirilmiştir.

3.2.2. Ot verimi ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi

Üzerinde çalışılan makilerin her türünden 1’er adet bitki, 1’er metrekairelik tel kafesler içerisine alınmış ve büyüme dönemi sonunda, kafesler içerisinde kalan bitkilerin hayvanlar tarafından yararlanılabilir yaprak+ince sap kısımları, çalı biçme makinası ile kesilip tartılarak, ortalama ağırlıkları üzerinden, her makinin dekar başına ot verimleri hesaplanmıştır. Buradan da aşağıdaki formül yardımıyla kültür ırkı sığırlar için geçerli olan otlatma kapasiteleri (OK) de hesaplanmış (Gençkan, 1985); elde edilen değerler, Mera Yönetmeliği’nde verilen 0.08 katsayısı kullanılarak, keçiler için geçerli hale dönüştürülmüştür.



Şekil 3.1. Kıl keçilerine rumen kanülü takılması



Şekil 3.2. Rumen kanülü takılmış kıl keçileri



Şekil 3.3. Akçakesme (*Phillyrea latifolia*)



Şekil 3.4. Pırnal Meşesi (*Quercus ilex*)



Şekil 3.5. Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L)



Şekil 3.6. Üzerinde çalışılan maki türlerinin meradaki görünümü

$$(OK) = \frac{\text{Mera genişliği (da) x Yararlanılabilir yem (kg/da)}}{\text{Bir hayvanın günlük yem iht.(kg) x Otlama gün sayısı}}$$

$$\text{Yararlanılabilir yem (kg/da)} = (1 \text{ m}^2 \text{ deki ot, kg}) \times 0,5 \times 1000$$

- Mera genişliği (sahil ve yayla) = 150'şer dekar
- Otlama gün sayısı= Antalya için 180 gün
- Yararlanılabilir yem = Yaprak+ ince sap miktarlarının yarısı (Bakır, 1985).
- Bir hayvanın günlük yem ihtiyacı= 50 kg yeşil ot (500 kg'lık bir sığırın günlük tüketimi)

olarak alınmıştır.

3.2.3. Botanik kompozisyonun tayini

Biri sahilde diğeri yaylada olan ve örneklerin alındığı 150'şer dekarlık iki meranın botanik kompozisyonu "Loop" yöntemine göre belirlenmiştir (Avcıoğlu vd 2009). Ölçümlerde, bu yöntemin modifiye edilmiş bir şekli olan ve Antalya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde bulunan tekerlekli loop'lardan yararlanılmıştır. Bunun için, 150 dekarlık alan 4 eşit bloğa ayrılıp, her blokta farklı yönlerde 3'er kez gözlem yapılmış; bunların her birinde 20'şer cm aralıklarla, 100 noktada, yine gözlem yoluyla, mevcut bitkilerin türleri belirlenerek çıkan sayılar o bitki türünün kapladığı alan olarak kabul edilmiş; bu değerler kullanılarak da, her türün tüm flora içerisindeki yüzdesi, "*botanik kompozisyon yüzdesi, BKY*" olarak aşağıdaki eşitlikten hesaplanmıştır.

$$\text{Bot. komp. yüzdesi, (BKY \%)} = \frac{\text{A türünün kapladığı alan}}{\text{Bütün türlerin kapladığı alan}} \times 100$$

3.2.4. Kimyasal analizler

Laboratuvara getirilen örneklerin besin madde analizleri Weende analiz yöntemlerine göre gerçekleştirilmiştir. Bunun için örnekler vakit geçirilmeden hassas terazide tartılarak, doğal haldeki ağırlıkları saptanmıştır. Getirilen materyalin su içeriklerini saptamak için, her torbadan yeteri kadar örnek alınıp, hemen kuru madde (KM) tayini yapılmış; geride kalan materyal kurutma dolaplarında, 65°C'de 3 gün süreyle, tüm suyunu kaybedinceye kadar kurutma işlemine tabi tutulmuş; ardından, desikatörde soğutulup, 2 mm'lik elekten geçecek incelikte öğütülerek, ağzı sıkıca kapalı naylon torbalarda, analize kadar, buzdolabı koşullarında muhafaza edilmiştir.

Laboratuvarında, örnekler üzerinde, KM dışında, ham protein (HP), ham yağ (HY), ham sellüloz (HS), asit deterjan lif (ADF), nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lignin (ADL), ham kül (HK) analizleri aşağıda özetlendiği şekilde yapılmış, elde edilen verilerden de nitrojensiz öz madde (NÖM) miktarları hesaplanmış ve tüm veriler % 100 KM üzerinden değerlendirilmiştir (Akyıldız 1984, Karabulut ve Canbolat 2005).

Kuru madde (KM): Kurutulup darası alınmış kaplara 3-5 g kadar yem örneği konup, kapağı kapatılarak tartılır; kapakları açık olarak etüve aktarılır ve 105 °C’de 3-5 saat tutulur; desikatöre alınıp oda sıcaklığına kadar soğutulduktan sonra tartılır. Tartım sonuçları aşağıdaki formülde yerine konularak yem örneğinin % kuru maddesi hesaplanır.

$$KM, \% = \frac{(Kurutulmuş örnek + dara) g - dara, g}{Örnek, g} \times 100$$

Ham protein (Kjeldahl) (HP): Öğütülmüş 1’er g örnek, yaş yakma tüplerine tartılıp 2’şer adet Kjeldahl yakma tableti ilave edilir; üzelerine 15 ml derişik sülfirik asit eklenerek, tüpler, yaş yakma setine yerleştirilir; 380 °C’de yaklaşık 1 saat süreyle yakılarak, damıtma cihazında, 5 dakika boyunca damıtılır; 0,1 N HCl çözeltisi yardımıyla, erlen içeriği yeşilden açık pembeye dönüşünceye kadar 0,1 N H₂SO₄ ile titre edilir. Elde edilen verilerden yararlanılarak, yemin ham protein içeriği aşağıdaki eşitlikten hesaplanır.

$$HP, \% = \frac{0,1 \times 0,014 \times (\text{Titrasyonda harcanan } 0,1 \text{ N H}_2\text{SO}_4, \text{ml}) \times 100}{Örnek, g} \times 6,25$$

Ham yağ (HY): 3-5 g yem tartılarak, kartuşlara konur ve ağızları pamukla tıkanır. Önceden yıkanıp kurutulmuş ve darası alınmış traşlı balonlar içlerine eter konup, soxhlet aygıtındaki yerine takılır ve yaklaşık 4 saat boyunca sifon yaptırılır. Kartuşlar çıkartılıp, aygıtın orta bölmesinde toplanan eter , sifon yapmadan alınır. Yağın biriktiği balonlar çıkartılarak, 105 °C’ye ayarlı kurutma dolabında, 1 saat süreyle kurutulur; desikatörde soğutulularak tartılır. Hesaplama aşağıdaki eşitliğe göre yapılır.

$$HY, \% = \frac{(\text{Son balon tartısı} - \text{balon darası}), g}{Örnek, g} \times 100$$

Ham sellüloz (HS): 600 ml’lik beherlere 3’er g yem konarak, kaynatma düzeneğine yerleştirilir; % 5’ lik 125 ml sülfirik asit ve 75 ml saf su ilave edilerek, 10 dakika kaynatılır. Kaynama sonunda, filtre kağıdı yardımı ile süzülür ve filtre kağıdı üzerinde kalan süzük tekrar aynı behere aktarılır. Bu kez, üzerine aynı miktar % 5 ‘lik sodyum hidroksit ve 75 ml saf su eklenerek, aynı şekilde kaynatılıp süzülür; süzük ve filtre kağıtları darası alınmış porselen krozelere aktarılır; kurutma dolabında 2-4 saat süreyle kurutulup soğutulularak tartılır. Ardından, yakma fırınında 550 °C’de, 4 saat yakılıp soğutulularak tartılır; aşağıda verilen formülden HS hesaplanır.

$$HS, \% = \frac{(\text{Örnek} + \text{kroze}), g - (\text{Yanmış örnek} + \text{kroze}), g}{Örnek, g} \times 100$$

Ham kül (HK): Kurutulup desikatörde soğutularak daraları alınmış yakma kabına öğütülmüş yem örneğinden 2-5 g tartılır. Tartım sonunda, yakma kabı ve yem örneğinin ağırlığı saptanarak kaydedilir. Örnekler, 550 °C'ye ayarlı yakma fırınında, külü, açık griden beyaza kadar değişen bir renge ulaşana kadar yakılıp, desikatörde soğutulur; tekrar tartılır ve aşağıdaki şekilde hesaplama yapılır:

$$HK, \% = \frac{(Dara + kül), g + Dara, g}{Örnek, g} \times 100$$

Azotsuz öz maddeler (NÖM): Yemlerdeki şeker ve nişasta, gibi kolay sindirilebilen karbonhidratları temsil eden NÖM yüzdesi, analizle saptanan su, ham kül, ham yağ, ham protein ve ham sellüloz %'lerinin toplamı, aşağıdaki gibi, 100'den çıkartılarak hesaplanır.

$$NÖM, \% = 100 - (\% Su + \% HP + \% HY + \% HK + \% HS)$$

Nötr deterjan lif (NDF): 500 mg öğütülmüş yem, 600 ml'lik behere yerleştirilir; üzerine 50 ml NDF çözeltisi¹ ilave edilir; son olarak, 1 ml dekahidronaftalin ile birlikte, 250 mg sodyum disülfid eklenerek, ham sellüloz düzeneğinde, 1 saat süreyle kaynatılır; filtreli cam kroze, sıcak su ve asetonla yıkanır. Kroze 1 gece kurutma dolabında kurutulup desikatörde soğutulduktan sonra tartılır. Hesaplama aşağıdaki eşitlik yardımıyla gerçekleştirilir.

$$NDF, \% = \frac{(Kurutulmuş kroze + örnek), g - Kroze darası, g}{Örnek, g} \times 100$$

Asit deterjan lif (ADF): 600 ml'lik beherlere 500 mg örnek tartılıp, üzerine 50 ml ADF çözeltisi² ile 1 ml dekahidronaftalin ilave edilerek, NDF analizinde açıklandığı gibi kaynatılıp, süzülür ve kurutulur; aşağıdaki formüle göre hesaplaması yapılır:

$$ADF, \% = \frac{(Kurtulmuş kroze + örnek), g - Kroze darası, g}{Örnek, g} \times 100$$

Asit deterjan lignin (ADL): 600 ml'lik behere 500 mg örnek konur, üzerine 50 ml ADF çözeltisi ve 1 ml dekahidronaftalin ilave edilir; ısıtıcı düzeneğe yerleştirilip NDF analizinde tanımlandığı gibi kaynatılır. ADL hesabı için tartılarak, darası alınan kroze içerisindeki materyal % 72'lik H₂SO₄ çözeltisi ile 2 defa süzülüp yaklaşık 3 saat yıkanır; kroze içerisindeki yem materyalinin asitten arındırılması için sıcak su ile kalıntı kalmayana kadar yıkanır; kurutma dolabında 100 °C'de 1 gece bekletililen örnekler soğutulup tartılır. Hesaplama kullanılan eşitlik şöyledir:

¹

NDF çözeltisi: 300 ml saf su içerisinde 18,61 g etilendiamintetra asetik asit (EDTA), 6,81 g sodyum tetraborat, 30 g sodyum lauril sülfat, 10 ml trietilglkol, 4,56 g disodyumhidrojenfosfat (Karabulut ve Canbolat 2005).

²

ADF çözeltisi : 1 lt 1 N H₂SO₄ çözeltisinde 20 g setil-trimetilamonyumbromid

$$ADL, \% = \frac{(Kurutulmuş\ kroze + \ddot{O}rnek),g - Kroze\ darası, g}{\ddot{O}rnek, g} \times 100$$

İnorganik elementler: Alınan örnekler üzerinde fosfor, potasyum, kalsiyum (%) ile magnezyum, demir, mangan ve çinko (ppm) analizleri de yapılmıştır. Bunun için, 0,5 g örnek alınarak, nitrik asit (HNO₃) ile mikro dalgada yaş yakılır; elde edilen süzüklerde mineral madde miktarları, Varian ICP 7200ES cihazında okutularak belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

Tanen: Tanen tayini için deney tüplerine 0,01 g örnek tartılıp üzerine 6 ml butanol-HCl çözeltisi (95 ml butanol +5 ml HCl + 0,05 g Fe₂SO₄7H₂O) eklendikten sonra, 100 °C'lik sıcak su içerisinde, 1 saat süreyle ısıtılıp soğutularak, 3000 devirde, 100 dakika santrifuj edilir; ardından, 550 nm dalga boyunda, tek lambalı spektrofotometre cihazında okutulup, elde edilen değer aşağıda verilen eşitlikte yerine konarak, kondanse tanen miktarı (KT) hesaplanmıştır (Makkar vd 1995).

$$\text{Kondanse tanen (g/kg)} = -0,0023 + 0,584 \text{ Okunan değer}$$

Toprak analizleri: Üzerinde çalışılan yemlerin kompozisyonu ile üzerinde yetiştigi toprağın tipi ve kompozisyonu arasında ilişkiler olabileceği düşüncesiyle, örnek toplanan meralardan, alanın tamamını temsil edecek nitelikte toprak örnekleri alınıp analiz edilmiştir. Bu amaçla, saha üzerinde zik-zaklar çizilerek, belirlenen 20 noktadan, 30 cm derinliğinde “V” şeklinde çukurlar açılıp yan kenarlarından alınan 3-4 cm kalınlığındaki 20 toprak örneği bir kovaya aktarılmış; iyice karıştırıldıktan sonra, içinden 1 kg alınarak, örnek torbasına aktarılıp etiketlenmiş halde laboratuvara getirilmiştir (Anonim, 2008). Laboratuvarında örneklerin pH, kireç (%), tuzluluk (10⁶ 25°C), bünnye (kum, kil ve mil, %), organik madde (%), fosfor ve potasyum (ppm), kalsiyum (%) ve magnezyum (%) düzeyleri bulunmuştur (Kacar 2009).

3.2.5. Sindirim denemeleri

Kanüllü 3 keçi kullanılarak, naylon torba tekniği ile, aşağıda kısaca açıklandığı şekilde, sindirim denemeleri yapılmak suretiyle, ele alınan maki örneklerinin kuru madde sindirilebilirlikleri ve metabolik enerji değerleri saptanmıştır.

Her biri 3 g olan öğütülmüş kuru örnekler, bu tür denemeler için özel olarak üretilmiş naylon torbalara konmuş ve 39°C'lik ılık suda bekletildikten sonra, çamaşır makinasında 15-20 dakika süreyle, yıkanmıştır. Yıkanan torbalar sabit ağırlığa gelene kadar kurutulup, ilk ve son tartımları arasındaki farktan yıkama kayıpları hesaplanmıştır. Her hayvan için, her inkübasyon saatinde 3 paralel düşecek şekilde tartımlar yapılarak, naylon torba+örnek ağırlıkları saptanmış; ardından, plastik hortumlara bağlanıp, kanüllü keçilerin rumenlerine yerleştirilerek sırasıyla 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat süreyle, inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi dolan yem örnekleri rumenden alınıp, vakit geçirilmeden soğuk suya sokularak, mikroorganizma faaliyetlerinin durması sağlanmış; daha sonra, devirli çamaşır makinesinde 15-20 dakika yıkanmıştır. Yıkanan örnekler, 48 saat süre ile kurutulup tartımları yapılmış ve

NEWAY-EX bilgisayar programı için hazır hale getirilmiştir. Aynı programdan elde edilen 48 saatlik kuru madde parçalanabilirlik verileri kullanılarak, Rowet Araştırma Enstitüsü'nde geliştirilen regresyon eşitliği yardımıyla, metabolik enerji (ME) değerleri hesaplanmıştır (Karabulut ve Canbolat 2005).

3.2.6. İstatistiksel analizler

Naylon torba tekniği ile elde edilen verilere, $P = a + b (1-e^{-ct})$ matematiksel modeline göre geliştirilmiş olan NEWAY-EX bilgisayar programında, yem değer ölçütleri olan *yemin rumende anında çözünen bileşenleri*, %, (a); *yemin rumende zamana bağlı olarak parçalanana bileşenleri*, %, (b); *yemin potansiyel parçalanabilirliği*, %, (a+b); *parçalanma hız sabiti*, (c); *parçalanma süresi*,(t) ve eşitliğin kalıntı standart sapması olan KSS (*Residual Standart Deviation*,RSD) bulunmuştur (Karabulut ve Canbolat 2005).

Ele alınan maki türlerinin, ham ve sindirilebilir besin madde içerikleri üzerinde, bölge ve biçim zamanlarının etkilerini ortaya koymak için, veriler, SPSS paket programının *Genel Linear Model* (GLM) yöntemi ile değerlendirilmiş; gruplar arası farklılıkların önemli bulunduğu durumlarda, *Duncan çoklu karşılaştırma testi* kullanılmıştır (Duncan 1955).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Toprak Analiz Sonuçları

Çalışmanın yürütüldüğü bölgelere ait toprak analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Sahil ve yayla bölgesi toprak analiz sonuçları

Özellik	Sahil sonuçları	Değerlendirme*	Özellik	Yayla sonuçları	Değerlendirme*
pH (1:2,5)	5,9	Orta derecede asit	pH (1:2,5)	6,8	Nötr
Kireç (%)	2	Düşük kireçli	Kireç (%)	4,9	Kireçli
EC micromhos/cm	89	Tuzsuz	EC micromhos/cm	133	Tuzsuz
Kum (%)	28	Kil	Kum (%)	68	Kumlu Tın
Kil (%)	41		Kil (%)	17	
Mil (%)	31		Mil (%)	15	
Org.Madde (%)	1,5	Humusca fakir	Org.Madde (%)	1,2	Humusca fakir
P, ppm	20	Yeterli	P, ppm	34	Yeterli
K, ppm	117	Yeterli	K, ppm	192	Düşük
Ca, ppm	3689	İyi	Ca, ppm	5872	İyi
Mg, ppm	973	İyi	Mg, ppm	779	İyi

* Kacar 2009

Çizelge 4.1’de, örnek alınan sahil bölgesi topraklarının orta derecede asitli, düşük kireçli, tuzsuz, ağır bünyeli (killi) özelliklere sahip olduğu görülürken, yayla bölgesi topraklarının nötr, kireçli, tuzsuz ve kumlu tınlı bir bünyeye sahip olduğu anlaşılmaktadır. Organik madde bakımından her iki meranın toprakları da humusca fakirdir. Sahil ve yayla toprakları, mineral madde içeriklerine göre değerlendirildiğinde, P’un her iki bölgede de yeterli seviyede olduğu, K’un sahilde yeterli, yaylada düşük olduğu görülmektedir. Her iki meranın topraklarının Ca ve Mg bakımından iyi seviyede oldukları söylenebilir (Kacar 2009).

Tolunay vd (2009a) Davraz dağlarında geleneksel olarak kermes meşesi makiliklerinden kıl keçilerinin yararlanması üzerine yaptıkları çalışmalarında toprak organik maddesinin % 2,60 - 3,60 arasında değiştiğini pH’nın 7,2 olduğunu bildirmişlerdir. Bu değerler Çizelge 4. 1’de verilen değerlerden yüksektir.

4.2. Otlatma Kapasitesi Tayini

Çalışmada ele alınan maki türlerinin her biri 150 da olan sahil ve yayla kesimlerinden elde edilen ortalama ve yararlanılabilir kuru ot (yaprak+ince dal) verimleri ve otlatma kapasiteleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Bu değerler, sadece makilerin ot verimleri üzerinden hesaplanmıştır.

Çizelge 4.2. Maki türlerinin ortalama toplam ve yararlanılabilir ot verimleri ile otlatma kapasiteleri

Türler	Bölge	Ortalama (kg/da)	Yararlanılabilir (kg/da)	Otlatma kapasitesi (BBHB)	Otlatma kapasitesi (Keçi)
Kermes Meşesi	Sahil	567	284	47,25	590,62
	Yayla	398	199	33,16	414,50
Pırnal Meşesi	Sahil	540	270	45,00	562,50
	Yayla	406	203	38,83	485,38
Akçakesme	Sahil	338	169	28,16	352,00
	Yayla	305	152	25,41	317,62

Çizelge 4.2 incelendiğinde, Kermes Meşesi'nin sahil bölgesine ait ot verimi (567 kg/da) ve yararlanılabilir ot verimi (284 kg/da), diğer bölge ve türlere göre daha yüksek bulunmuştur. En düşük ot verimleri (305 kg/da) Akçakesme'nin yayla bölgesinden elde edilmiştir. Otlatma kapasiteleri sığırlar için 25,41 ile 47,25, keçiler için 317,62-590,62 arasında değişmekte olup, en yüksek değeri sahil bölgesinde Kermes Meşesi sağlamıştır.

Tolunay vd (2009b) Batı Akdeniz bölgesindeki Kermes Meşesi ile ilgili çalışmalarında; 15 Nisan- 15 Eylül tarihleri arasında 6 dönem halinde gerçekleştirilen ölçümlerde ot veriminin vejetasyon periyodunun ilerlemesine paralel olarak devamlı artan şekilde, 241- 637 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır. Çizelge 4.2'deki değerlerle yukarıdaki veriler karşılaştırıldığında meşelere ait rakamların birbirine benzer olduğu görülmekte ise de, bu çalışmada ot verimi ölçümlerinin Mayıs sonunda yapıldığı dikkate alınır ve vejetasyonun ilerleyen dönemlerinde bu miktarların daha da artacağı düşünülürse, aslında, mevcut çalışmadan elde edilen ot verimi miktarlarının daha yüksek olabileceği öne sürülebilir.

Otlatma kapasitesi ile ilgili veriler “hayvan başına düşen mera alanı (da/hayvan)” cinsinden ele alındığında, büyükbaş hayvan birimi (BBHB) değerlerinin 3,17-5,90 arasında değiştiği görülür. Keçiler ile ilgili rakamlar da “1 dekada kaç keçi beslenebileceği (keçi/da)” şeklinde ele alınırsa, mevcut değerlerin 2,12-3,93 arasında değiştiği ortaya çıkar. BBHB değerlerine bakarak, özellikle meşeliklerin iyi kalite meralara eşdeğer kabul edilebileceği söylenebilir. Zira, konu ile ilgili uzmanlar kültür ırkı her sığır için, meranın kalitesine bağlı olarak değişmek üzere, 3-8 dekar mera gerektiğini belirtmektedirler (Özen 1999).

Keçilerle ilgili olarak da, Tolunay vd (2009b), % 100 Kermes Meşesi ile kaplı 1 hektarlık alanda 1-5 arasında keçi otlatılabileceğini belirtmektedir ki, mevcut çalışmadan elde edilen değerler bu sayıdan çok yüksektir. Gerek ot verimi gerekse otlatma kapasitesi yönünden, bu araştırmadan elde edilen verilerin, literatür bildirilerinden yüksek çıkması, üzerinde çalışılan her iki mera alanının da, Mera Kanunu ve Mera Yönetmeliği çerçevesinde iyileştirme çalışmaları ile ıslah edilmiş olmalarına bağlanabilir.

4.3. Botanik Kompozisyon

Tekerlekli Loop yöntemine göre deneme bölgelerinde yapılan ölçümlere ait veriler Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 incelendiğinde her iki bölgede de makilerin yüzde oranlarının toplam bitki kompozisyonu içerisinde ilk sırayı aldığı görülmektedir. Yayla bölgesinin bitki ile kaplı alanı (% 58,48), sahil bölgesinden (% 54,82) yüksek bulunmuştur. Kermes meşesi, bitki ile kaplı alan hem botanik kompozisyon yüzdesi yönlerinden sahil ve yaylada en fazla bulunan türdür. Pırnal meşesi kermes meşesinden sonra en yaygın tür olup, sahil ve yayla değerlerinin birbirine yakın oldukları göze çarpmaktadır. Akçakesme araştırılan üç maki içerisinde en az yüzdeye sahip tür olarak görünürken, bu bitkinin kapladığı alanlar her iki bölgede birbirine yakın olmakla beraber, botanik kompozisyon içerisindeki oranları sahilde yayladaki meraya göre biraz daha yüksektir.

Çizelge 4.3. Meralarda bitkilerin kapladığı alanlar ve botanik kompozisyon yüzdeleri (BKY;%)

Sahil						
Türler	Bloklar ve Bitkilerin Kapladığı Alan, %				Genel Ort.	BKY
	1	2	3	4		
Kermes meşesi	21,33	16,66	20,33	23,66	20,50	37,40
Pırnal meşesi	13,66	14,00	13,33	14,00	13,75	25,08
Akçakesme	10,33	7,66	8,00	9,33	8,83	16,11
Baklagil	4,33	2,66	2,66	5,00	3,66	6,67
Buğdaygil	7,66	6,66	4,33	4,33	5,75	10,49
Diğer	-	2,00	3,33	4,00	2,33	4,25
Boş	27,66	34,00	29,33	27,00	29,50	-
Taş	15,03	16,36	18,69	12,68	15,69	-
Bütün türlerin kapladığı alan, %	57,31	49,64	51,98	60,32	54,82	100
Yayla						
Kermes meşesi	25,33	26,33	24,00	21,33	24,25	41,47
Pırnal meşesi	13,33	12,00	21,00	12,66	14,75	25,22
Akçakesme	8,00	9,00	9,66	8,00	8,66	14,81
Baklagil	2,00	2,66	0,66	3,00	2,08	3,55
Buğdaygil	6,00	4,66	4,33	4,33	4,83	8,26
Diğer	3,66	3,66	3,66	4,66	3,91	6,69
Boş	19,33	15,66	19,00	22,66	19,16	-
Taş	22,35	26,03	17,36	23,36	22,27	-
Bütün türlerin kapladığı alan, %	58,32	58,31	63,31	53,98	58,48	100

Farklı maki türlerinin sahil ve yayla bölgelerindeki meralarda oluşan bu farklılık ve benzerlikleri türlerin her iki bölgenin iklim ve benzeri çevre koşullarına uyum ve uygunlukları ile ilişkilendirilebilir.

4.4. Besin Madde Kompozisyonları

4.4.1. Kermes meşesi

Farklı 2 bölgede ve 5 biçim zamanında alınan Kermes Meşesi örneklerinin, her biri 3 tekerrürün ortalaması olan kuru madde (KM) ve KM üzerinden ham kül (HK), organik madde (OM), ham yağ (HY), ham sellüloz (HS), ham protein (HP) ve azotsuz öz madde (NÖM) içeriklerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4’de; bunlara ait ortalamalarla standart hataları Çizelge 4.4’de sunulmuştur. Görüldüğü gibi, bölge faktörünün KM ve NÖM değerlerine etkisi $P<0,01$, HY değerlerine etkisi $P<0,05$ düzeyinde önemlidir. Benzer şekilde, biçim faktörü de KM, HP, HS, HY ve NÖM değerlerini önemli ($P<0,01$) derecede etkilemiştir. Bölge x biçim interaksiyonun etkisi ise HP ve NÖM ile ($P<0,01$), HS ($P<0,05$) değerleri üzerinde etkili olmuş; HK, OM ve HY değerlerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Kermes Meşesinin farklı bölgeler ve biçim zamanlarında kuru madde (KM) ve KM üzerinden besin madde içeriklerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		KM	HK	OM	HP	HS	HY	NÖM
Bölge	F	16,31	0,08	0,08	0,39	1,77	5,09	183,06
	P	0,00**	0,78	0,78	0,54	0,20	0,04*	0,00**
Biçim	F	248,11	1,37	1,37	6,18	6,07	4,36	6434,70
	P	0,00**	0,28	0,28	0,00**	0,00*	0,01	0,00**
Bölge x biçim	F	0,73	1,86	1,86	16,44	3,34	2,50	65,09
	P	0,58	0,16	0,16	0,00**	0,03*	0,08	0,00**

** $P<0,01$; * $P<0,05$

KM: Çizelge 4.5 incelendiğinde, biçim zamanı ve bölge farklılıklarının KM değerlerini önemli düzeyde etkilediği görülmektedir. Buna göre, en yüksek KM değeri 5. biçimde ($\% 81,06\pm0,31$), en düşüğü 1. biçimde ($\% 58,81\pm0,27$) saptanmıştır ($P<0,01$). Burada, her biçim zamanına ait ortalamalar diğerlerinden önemli derecede farklı olmuştur. Bölgeler bazında bakıldığında, sahil kesiminin KM ortalamaları 1., 3. ve 5. biçimlerde yayla değerlerinden önemli derecede düşük; buna karşın, 2. ve 4. biçimlerde yüksek bulunmuştur ($P<0,01$).

HP: Ham protein bakımından bölge farklılıklarının önemli bir etkisi olmamakla beraber, biçim zamanları ile bölge x biçim interaksiyonunun etkileri önemli çıkmıştır ($P<0,01$). En yüksek ham protein ($\% 6,98\pm0,58$) sahil bölgesinde 4. biçimden, en düşük değer ($\% 3,36\pm0,21$) yayla bölgesinde 2. biçimden sağlanmıştır. Kendi içlerinde karşılaştırıldığında, sahilde, 4.biçime ait ortalama diğer biçimlerden önemli derecede yüksek olduğu halde ($P<0,01$) diğerlerinin kendi aralarında önemli bir fark bulunmadığı görülmektedir. Yayla’da ise, 2 ve 4.biçimlerin ortalamaları birbirinden farklı olduğu gibi, diğerlerinden de önemli derecede düşük ortalamalar vermiş ($P<0,01$); ancak, bunların kendi aralarındaki farklar önemli olmamıştır. Sahil ve yayladaki biçimler arasındaki farklılıklara göz atıldığında, sahil’in 1, 2, 3 ve 5. biçimlerinin

yayla'nın 4. biçimi ile, sahil'in 2.biçiminin yayla'nın 1, 3 ve 5. biçimleri ile, sahil'in 4. biçiminin de yayla'nın 1, 3 ve 5.biçimleri ile benzer ortalamalara sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Farklı biçimlerin ortalamalarına gelince, burada, 2.biçimin diğerlerinden önemli derecede düşük ortalamalar verdiği ($P<0,01$); buna karşın, diğer biçimler arasında önemli farklılıklar bulunmadığı ortaya çıkmaktadır.

HS: Ham sellüloz ortalamaları bakımından sahil ve yayla meraları birbirine çok yakın sonuçlar vermiş olup, aralarındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Bununla beraber, biçim ve biçim x bölge interaksyonu etkileri önemli çıkmış olup ($P<0,01$ ve $0,05$), en düşük HS (% 24,20) yayla'nın 2., en yüksek ortalama (% 26,76) 3.biçimden sağlanmıştır. Sahil ortalamaları birbirinden farksız olmakla beraber, yayla'nın 2 ve 3. biçim ortalamaları birbirinden olduğu kadar, diğerlerinden de önemli derecede farklı bulunmuşlardır. Benzer şekilde, sahil'in tüm ortalamaları yayla'nın 1, 4 ve 5. biçiminden, sahilin 2.biçimi yayla'nın 1, 2 ve 5.biçimlerinden, yine sahil'in 4.biçimi yaylanın 3, 4 ve 5. biçimlerinden farksız bulunmuştur.

Biçim ortalamaları arasındaki farklılıklar bakımından yapılan değerlendirmeler, 2.biçime ait ortalama değer tüm biçimlerden önemli derecede düşük olmakla beraber ($P<0,01$), 1 ve 5. biçimlerle, 3, 4 ve 5. biçimlerin kendi aralarında önemli fark bulunmadığını göstermiştir.

HY: Ham yağ değerleri bakımından yayla bölgesinin lehine önemli ($P<0,05$) farklılıkların olduğu anlaşılmaktadır (% 3,69 ve % 3,24). Tüm ortalamalar içerisinde en düşük değer sahil'in 5.biçiminden, en yüksek değer yaylanın ilk biçiminden sağlanmıştır. Sahilde maksimum ve minimum değerler % 2,37 (5.biçim)-% 3,79 arasında değişirken, yaylada aynı değerler % 2,98-4,51 arasında gerçekleşmiştir. Sahilin 3, 4 ve 5. biçimleri ile 1, 2, 3 ve 4. biçimleri kendi içlerinde fark göstermese de, 5. biçim ortalaması 1 ve 2. biçimlerden önemli derecede düşük çıkmıştır. Benzer şekilde, yayla merasının ilk biçimi dışında kalanlar birbirlerinden farksız olmakla beraber, ilk biçim 2 ve 5. biçimlerden önemli derecede daha yüksek ortalamaya sahip olmuştur ($P<0,05$).

Sahil ve yayla'da gerçekleştirilen biçimler karşılıklı olarak mukayese edilirse sahilin 3, 4 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 2 ve 5. biçimleri, sahil'in 1, 2, 3 ve 4. biçimleri ile yayla'nın 3 ve 4. biçimleri, ayrıca, sahil'in ilk iki biçimi ile yayla'nın ilk biçimi arasında önemli farklılıkların bulunmadığı kolayca görülmektedir.

Ortalama ham yağ değerleri farklı biçimler bazında ele alındığında, bunların % 2,83 (5.biçim) ile % 4,11 (1. biçim) arasında değiştiği; 5. biçimin diğerlerinden önemli derecede daha düşük değere sahip olduğu; bununla beraber, 2, 3 ve 4. biçimlerle 1 ve 3. biçimlerin kendi içlerinde önemli farklılıklar bulunmadığı; ancak ilk biçimin 3.biçim hariç diğerlerinden önemli derecede daha yüksek değer gösterdiği vurgulanabilir ($P<0,05$).

NÖM: NÖM değerleri üzerinde bölge,biçim ve bölge x biçim interaksyonlarının üçününde önemli etkiler yaptığı açıkça görülmektedir. Nitekim, sahilde en düşük ortalama değer (% 59,61±0,36) 4.biçimde, en yüksek değer (% 64,44±0,12) 5. biçimde

elde edilmiştir. Sahilde 1., 2.ve 3. biçimler kendi aralarında farksızken, 4. ve 5.biçimler bunlardan farklı bulunmuştur. Yaylada 1, 3, 4 ve 5. biçimler birbirine benzer, 2. biçim bunlardan istatistiki olarak yüksek olmuştur ($P<0,01$). Sahil ve yayla kesimlerindeki farklı biçim ortalamalarına daha ayrıntılı olarak bakıldığında, 2 ve 5.biçimler ($63,92\pm0,46$ ve $62,31\pm0,95$) ve diğer biçimlerin (1.,3.ve 4.) kendi aralarında farklılıklar önemsiz bulunmuş, fakat birbirleri arasındaki farklar önemli olmuştur ($P<0,01$).

Kamalak vd (2004) tarafından sırasıyla, % 94,00; 92,98; 3,62; 38,20; 4,44; 6,91 olarak bildirilen KM ve KM üzerinden OM, HP, HS, HY ve HK, değerleri Çizelge 4.5’de verilen değerlerle karşılaştırıldığında OM ve HP dışındakilerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Ben Salem vd (2005) tarafından rapor edilen OM değerlerine (%96,10) yakın; yine aynı araştırmacılar tarafından saptanan, HP değerinin (% 8,1) yarısı kadar olmuştur. Tolunay vd’nin (2009a), Kermes Meşesi’nin bir vejetasyon dönemi boyunca değişen kuru ot verimi ile vejetatif gelişimini inceledikleri, 15 Nisan ve 15 Eylül tarihleri arasında, 6 farklı dönemde örnek toplayarak yürüttükleri çalışmada saptadıkları, KM (% 32,03-56,85) ve KM üzerinden OM (% 95,19-98,62) ve HK (% 4,17-4,81) değerleri bu çalışmada elde edilenlere oldukça yakındır. Benzer şekilde, Parlak vd’nin (2011) bildirdiği HK değeri (% 4,45) bu çalışmanın sonuçları ile uyumlu olmakla beraber, KM (% 49,66) oranı düşük, HP değeri (% 7,69) ise yüksektir. Yolcu vd’nin (2012) Kermes Meşesi için bildirdiği 3 farklı biçim zamanına ait KM ve KM üzerinden OM değerleri (sırasıyla % 28,93-62,16 ve % 87,17-93,27), bu çalışmanın aynı kriterlere ait sonuçlarından oldukça düşük, HP değerleri ise (% 6,02-13,50) yüksektir. Aynı araştırmadan Nisan ve Haziran aylarında elde edilen HY değerleri (sırasıyla % 1,46; 2,49) bu çalışmanın tüm biçim zamanlarından düşükken, Eylül değeri (% 5,69) yüksektir. Mevcut çalışmaya ait NÖM değerleri, Yolcu vd’nin (2012) verilerinden (% 68,91) düşüktür. Aynı araştırmacıların HK değerleri (% 3,71-4,18) bu çalışmanın verileri ile benzer olmasına karşın, HS için bildirdikleri, Nisan değeri (% 12,42) oldukça düşük, Haziran ve Eylül değerleri (sırasıyla % 28,98 ve 31,28) yüksek bulunmuştur.

Elde edilen sonuçları bir cümleyle özetlemek gerekirse, Kermes Meşesi’nin KM içeriklerinin biçim zamanı ilerledikçe düzenli şekilde arttığı; buna karşın, diğer besin madde içeriklerinde göze çarpan büyük değişikliklerin bulunmadığı, benzer şekilde, yine KM yüzdeleri dışında kalan besin madde oranlarının sahil’de ve yayla’da birbirlerine yakın oldukları söylenebilir. Kermes Meşesi’nin besin madde kompozisyonu üzerinde daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla, bu çalışmanın verileri karşılaştırıldığında, bütün besin maddeleri bakımından benzerlikler olduğu gibi, derin farklılıkların bulunduğu da söylenebilir. Bu farklılık ve benzerliklerin, karşılaştırılan çalışmaların kendi aralarında da mevcut olduğu açıkça görülmektedir. Bütün bu farklılık ve benzerlikler, başlangıçta insanı çelişkili kanaatlere sürüklese de, bu konuda, daha önce de belirtildiği şekilde, iklimsel faktörlerle, toprak yapısı-sulama-gübreleme-tohumlama-uygun otlatma gibi bir çok değişken etmenin besin madde kompozisyonunu etkileyebileceği unutulmamalıdır.

Çizelge 4.5. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre KM ve KM üzerinden inorganik ve organik besin madde içerikleri (%)

B biçim	Bölge	KM	OM	HK	HP	HS	HY	NÖM
1	Sahil	59,18 ^e ± 0,45	95,58 ^b ± 0,24	4,42 ^a ± 0,24	5,11 ^c ± 0,24	24,57 ^{bc} ± 0,42	3,71 ^{ab} ± 0,22	62,19 ^b ± 0,25
	Yayla	58,44 ^e ± 0,17	95,92 ^{ab} ± 0,45	4,08 ^{ab} ± 0,45	6,28 ^{ab} ± 0,29	25,26 ^b ± 0,57	4,51 ^a ± 0,22	59,87 ^{cd} ± 0,50
	Genel	58,81 ^E ± 0,27	95,75 ± 0,24	4,25 ± 0,24	5,69 ^A ± 0,31	24,91 ^{BC} ± 0,35	4,11 ^A ± 0,22	61,04 ^B ± 0,76
2	Sahil	67,60 ^d ± 0,25	95,89 ^{ab} ± 0,54	4,11 ^{ab} ± 0,54	5,40 ^{bc} ± 0,40	24,87 ^{bc} ± 0,12	3,79 ^{ab} ± 0,26	61,83 ^b ± 0,29
	Yayla	65,46 ^d ± 0,59	95,87 ^{ab} ± 0,50	4,13 ^{ab} ± 0,50	3,36 ^d ± 0,21	23,54 ^c ± 0,66	2,98 ^{bc} ± 0,40	65,99 ^a ± 0,20
	Genel	66,53 ^D ± 0,55	95,88 ± 0,33	4,12 ± 0,33	4,38 ^B ± 0,49	24,20 ^D ± 0,42	3,38 ^{BC} ± 0,28	63,92 ^A ± 0,46
3	Sahil	69,95 ^c ± 0,97	95,91 ^{ab} ± 0,40	4,09 ^{ab} ± 0,40	4,82 ^c ± 0,18	25,32 ^b ± 0,41	3,34 ^{bc} ± 0,39	62,43 ^b ± 0,23
	Yayla	67,01 ^d ± 0,93	96,79 ^a ± 0,34	3,21 ^b ± 0,34	6,19 ^{ab} ± 0,22	26,76 ^a ± 0,57	4,02 ^{ab} ± 0,21	59,82 ^{cd} ± 0,17
	Genel	68,48 ^C ± 0,89	96,35 ± 0,30	3,65 ± 0,30	5,50 ^A ± 0,33	26,04 ^A ± 0,45	3,68 ^{AB} ± 0,25	61,13 ^B ± 1,35
4	Sahil	72,97 ^b ± 1,20	95,55 ^b ± 0,28	4,45 ^a ± 0,28	6,98 ^a ± 0,58	25,98 ^{ab} ± 0,43	2,98 ^{bc} ± 0,22	59,61 ^c ± 0,36
	Yayla	70,69 ^c ± 1,11	95,63 ^{ab} ± 0,13	4,37 ^{ab} ± 0,13	4,59 ^c ± 0,44	25,85 ^{ab} ± 0,26	3,67 ^{ab} ± 0,49	61,52 ^c ± 0,29
	Genel	71,83 ^B ± 0,89	95,59 ± 0,14	4,41 ± 0,14	5,78 ^A ± 0,62	25,92 ^A ± 0,22	3,32 ^{BC} ± 0,28	60,57 ^B ± 0,22
5	Sahil	81,66 ^a ± 0,33	96,51 ^{ab} ± 0,14	3,49 ^{ab} ± 0,14	5,07 ^c ± 0,03	24,63 ^{bc} ± 0,14	2,37 ^c ± 0,10	64,44 ^a ± 0,12
	Yayla	80,46 ^a ± 0,14	95,54 ^b ± 0,07	4,46 ^a ± 0,07	6,30 ^{ab} ± 0,36	25,78 ^{ab} ± 0,34	3,29 ^{bc} ± 0,41	60,17 ^c ± 0,09
	Genel	81,06 ^A ± 0,31	96,02 ± 0,22	3,97 ± 0,22	5,68 ^A ± 0,32	25,20 ^{AB} ± 0,30	2,83 ^D ± 0,28	62,31 ^A ± 0,95
Sahil ort.		70,27	95,89	4,11	5,48	25,07	3,24	62,10
Yayla ort.		68,41	95,95	4,05	5,34	25,44	3,69	61,47

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir (P<0,05).

Kermes Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF), asit deterjan lignin (ADL) ve kondanase tanen (KT) değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'de verilmiştir. Bölge farklılıkları NDF ve ADF, farklı biçimler ve bölge x biçim interaksyonunu ise NDF, ADF, ADL ve KT değerlerini önemli düzeyde etkilemiştir ($P<0,01$).

Çizelge 4.6. Kermes Meşesi'nin farklı bölgeler ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		NDF	ADF	ADL	KT
Bölge	F	89,25	75,74	4,43	3,00
	P	0,00**	0,00**	0,05	0,10
Biçim	F	59,76	39,58	93,64	116,22
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x biçim	F	81,57	5,60	102,67	10,20
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P<0,01$

Kermes Meşesi'nin bölgelere ve farklı biçim zamanlarına göre NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ait ortalamalar (%) ve standart hataları Çizelge 4.7. de verilmiştir. Yayla NDF değerleri; 1., 3. ve 5. biçimlerde sahil'den önemli derecede yüksek bulunurken, 2. ve 4. biçimlerde daha düşük olmuştur ($P<0,05$). En düşük NDF değeri 1. biçimde sahil bölgesinde saptanırken (% $53,58\pm0,28$), en yüksek değer (% $62,54\pm0,06$) 5. biçimde yayla bölgesinde bulunmuştur. Genel ortalamalara bakıldığında en yüksek NDF değerinin 5. biçimde (% $60,10\pm1,11$) saptandığı gözlenmektedir.

NDF: NDF değerlerine ayrıntılı olarak bakılacak olursa, sahil bölgesinden elde edilen değerlerin % 53,58 (1.biçim) - 58,71 (2.biçim); yayla değerlerinin % 54,95 (2.biçim) - 62,54 (5.biçim) arasında değiştiği görülür. Sahil'de 3 ve 4. biçimlerle 4 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar, yaylada da 2 ve 4. biçimlerle 3 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş; benzer şekilde, sahil'in 2. biçimi ile yayla'nın 1.biçimi arasındaki fark önemsiz çıkmış; bunların dışında kalan bütün ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklı olmuştur ($P<0,01$). Değişik biçimlerin ortalamaları karşılaştırıldığında, 3 ve 5. biçim ortalamalarının diğer biçimlerden önemli derecede yüksek; bu iki ortalama arasındaki farkın önemli; ilk biçimin 4. biçimle ve 2. biçimle önemli bir farkı bulunmamakla birlikte, 2 ve 4. biçimler hem birbirlerinden hem de 3 ve 5. biçimlerden önemli derecede farklı olmuşlardır.

ADF: ADF değerleri hem biçim hem bölge hem bunların arasındaki interaksuondan önemli derecede etkilenmiş olup, yayla değerlerinin sahil ortalamalarından belirgin şekilde yüksek olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Genel ortalamalara bakıldığında, 2. (% $40,90\pm0,19$) ve 5. biçim (% $40,20\pm0,85$) dönemlerinde ADF en yüksek değerinin göstermiştir. En düşük değerler 1. ve 4. biçimlerde gözlenmiştir. Bütün ortalamalar içerisinde en düşük değer sahil'de 1. biçimden (% $34,20\pm0,93$), en yüksek değer ise 5. biçimde yayla'da (% $42,00\pm0,63$) elde edilmiştir.

Çizelge 4.7. Kermes Meşesi'nin NDF, ADF, ADL (%) ve KT (g/kg) değerlerine ait ortalamalar ve standart hataları

Biçim	Bölge	NDF	ADF	ADL	KT
1	Sahil	53,58 ^f ±0,28	34,20 ^e ±0,93	24,32 ^b ±0,17	9,27 ^f ±0,32
	Yayla	58,68 ^b ±0,29	38,10 ^{bc} ±0,24	25,42 ^a ±0,15	8,56 ^{fg} ±0,15
	Genel	56,10^{CD} ±1,15	36,20^C ±0,96	24,87^A ±0,26	8,91^D ±0,22
2	Sahil	58,71 ^b ±0,29	40,50 ^a ±0,04	24,98 ^{ab} ±0,48	17,51 ^b ±0,70
	Yayla	54,95 ^e ±0,36	41,30 ^a ±0,23	19,53 ^e ±0,13	11,04 ^e ±1,70
	Genel	56,80^C ±0,86	40,90^A ±0,19	22,26^C ±1,23	14,27^C ±1,14
3	Sahil	56,52 ^d ±0,34	36,50 ^d ±0,59	18,92 ^e ±0,24	14,48 ^c ±0,06
	Yayla	61,94 ^a ±0,31	41,00 ^a ±0,60	20,63 ^d ±0,14	13,96 ^{cd} ±0,26
	Genel	59,20^B ±1,22	38,70^B ±1,05	19,78^D ±0,40	14,20^C ±0,17
4	Sahil	56,81 ^{cd} ±0,59	35,50 ^{de} ±0,44	23,39 ^c ±0,21	17,40 ^b ±0,40
	Yayla	55,27 ^e ±0,38	36,70 ^{cd} ±0,37	22,74 ^c ±0,32	13,14 ^d ±0,40
	Genel	56,00^D ±0,46	36,10^C ±0,36	23,07^B ±0,22	15,30^B ±0,98
5	Sahil	57,58 ^c ±0,22	38,40 ^b ±0,24	20,35 ^d ±0,30	11,80 ^{de} ±2,32
	Yayla	62,54 ^a ±0,06	42,00 ^a ±0,63	25,43 ^a ±0,29	19,19 ^a ±0,69
	Genel	60,10^A ±1,11	40,20^A ±0,85	22,89^B ±1,15	15,50^A ±1,97
Sahil ort.		56,64	37,02	22,39	14,09
Yayla ort.		58,68	39,82	22,75	13,18

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

Sahil, yayla ve farklı biçimlere ait veriler kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında, sahilde ADF düzeylerinin % 34,20 (1.biçim) - 40,50 (2.biçim) arasında değiştiği; en düşük değer ilk biçimden, en yüksek ortalamanın ikinci biçimden sağlandığı; 2.biçim ADF yüzdesinin diğer biçimlerden önemli derecede yüksek olduğu; 1. ile 4. ve 4 ile 3. biçimler arasında önemli farklılıklar bulunmadığı; buna karşın, 5 ve 2. biçimlerin ortalamalarının diğerlerinden önemli derecede yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Yayla kesiminde sağlanan değerler ise % 36,70- 42,00 aralığında değişmiş; en düşük değer 4., en yüksek değer 5. biçimlerden elde edilmiş; 1 ve 4. biçimle, 3, 2 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır. Sahil ve yayla ortalamaları birbirleriyle karşılaştırılacak olursa, her iki bölgenin 4.biçim ortalamaları; sahil'in 5 ve yaylanın 1. biçimleri, sahilin 2 ve yayla'nın 3., 2., 5. biçimleri arasında önemli farklılıklar bulunmadığı görülmektedir.

Farklı biçimlere ait ADF değerleri % 36,10 - 40,90 arasında değişmekte olup, en düşük ortalama 4., en yüksek ortalama 2. biçimden gelmiştir. En yüksek ortalamaları veren 5 ve 2. grupların aralarındaki fark önemsiz olmakla beraber, hem bunların diğer

gruplarla, hem de diğerlerinin kendi aralarında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanmıştır ($P<0,01$).

ADL: ADL düzeylerinin biçim ve biçim x bölge interaksyonundan önemli derecede etkilendiği yayla bölgesinden hasat edilen örneklerle ait ortalamaların (% 19,53-25,43) sahil değerlerinden (% 18,92-24,98) oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Sahil kesiminde 1 ve 2., yayla kesiminde 1 ve 5. biçimler hariç, her iki bölgedeki diğer biçimlerin hepsinin bu biçimlerle ve kendi aralarındaki mevcut farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Bununla beraber, sahil'in 3 .ve yayla'nın 2., sahil'in 5., ve yayla'nın 3., hem sahil hem yayla'nın 4., sahil'in 2., ve yayla'nın 1., 5. biçim ortalamaları arasındaki farklar önemsiz çıkmıştır.

Biçim dönemleri bakımından en yüksek ADL değeri (% 24,87±0,26) 1. biçimden elde edilirken, en düşük değer (% 19,78±0,40) 3. biçimde gerçekleşmiş; 4 ve 5. biçimler hariç diğer biçimlerin hem bu ikisi ile hem de kendi kendi aralarındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

KT: KT ortalamalarına gelince... Bölge farklılıkları etkisiz kalmakla birlikte, biçim ve bölge x biçim interaksyonunun önemli etkiler yaptığı görülmüştür. En düşük ve en yüksek değerler yayla'da 1 ve 5. biçimlerden (8,56 ve 15,50 g/kg) sahil'de 1 ve 2. biçimlerden (9,27 ve 17,51 g/kg) sağlanmıştır. Sahil'de 2. biçimin ortalaması 4. biçim ile birlikte diğer biçimlerin hepsinden önemli derecede yüksek olmuş; bunların dışında kalan 1, 5 ve 3. biçim ortalamalarının kendi aralarındaki farklar da önemli olmuştur. Benzer şekilde, yaylada da, aralarında önemli farklılık bulunmayan 3 ve 4. biçimler dışında kalan diğer biçimlerin ortalamaları hem bu ikisinden hem de birbirlerinden önemli derecede farklı olmuşlardır ($P<0,01$). Her iki bölgenin ilk biçimleri, sahil'in 5. biçimi ile yayla'nın 3 ve 4. biçimleri, her iki bölgenin 3. biçimleri yine sahil'in 5. biçimleri ile yayla'nın 2. biçimi arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

Değişik biçimlerin ortalamaları karşılaştırıldığında, bunların 8,91 (1. biçim) ile 15,50 mg/kg (5. biçim) arasında değiştiği; 2 ve 3. biçimler arasında önemli farklılık bulunmamakla birlikte, diğer ortalamaların hem kendi aralarında hem de bu ikisi arasındaki farkların önemli olduğu görülmüştür ($P<0,01$).

Söz konusu Çizelgede yer alan kriterlere ait rakamlar dikkatle incelendiğinde, KT dışında kalan kriterlere ait ortalamalarda, biçim zamanlarına, başka bir ifadeyle, ilginç şekilde, vejetatif gelişmeye bağlı önemli farklılıklar oluşmadığı; KT değerlerinin biçim sayısı arttıkça düzenli şekilde arttığı; buna karşın, yayla değerlerinin, KT hariç, bütün kriterler bakımından sahil değerlerinden belirli oranlarda yüksek olduğu görülmektedir. Biçim zamanlarının etkisiz kalışını, eldeki verilere dayanarak, sağlıklı bir şekilde açıklamak mümkün olmamıştır. Zira, daha önce yapılan çalışmalarda da, benzer şekilde, birbirinden çok farklı ve çelişkili kabul edilebilecek sonuçlar rapor edilmiştir. Örneğin, bu çalışmadan elde edilen KT değerleri Kamalak vd (2004) tarafından bulunan değerlerden (58,50 mg/kg) çok daha düşük bulunmuştur. Buna karşın, Yolcu vd'nin (2012) Nisan örneklerinde saptadığı KT değerinden (4,86 g/kg) yüksek olmakla beraber, Eylül değerinden (47,23 g/kg) küçüktür. Benzer şekilde, Ben Salem vd (2005)'nin bildirdiği ADL değeri (% 20,7) bu çalışmanın sonuçlarına yakın olduğu halde NDF ve ADF değerleri (% 68,7 ve % 49,3) oldukça yüksek; yine, Parlak

vd'nin (2011) bildirdiği NDF (% 57,19) bu çalışmanın ortalama değerleri ile çok benzer, fakat ADF (% 43,82) yüksek, ADL (% 19,5) ise düşüktür.

Kermes Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında makro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Burada görüldüğü üzere, bölge, biçim zamanı ve bölge x biçim interaksyonu P, K, Mg ve S değerleri üzerine önemli etkiler yapmıştır ($P<0,01$). Ca değerinde bölge faktörü önemsizken, biçim zamanı ve bölge x biçim interaksyonu önemlidir ($P<0,01$).

Çizelge 4.8. Kermes Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında makro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		Ca	P	K	Mg	S
Bölge	F	0,02	185,14	379,55	25,94	8,17
	P	0,90	0,00**	0,00**	0,00**	0,01**
Biçim	F	115,41	197,64	61,38	130,21	27,75
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x biçim	F	353,52	54,07	67,74	44,03	26,92
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P<0,01$

Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre bazı makro mineral ortalamaları (%) ve standart hataları Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Ca: Ca doğada çeşitli mineraller halinde en bol bulunan elementlerden bir tanesidir. Bilindiği gibi hem bitkilerde hem hayvan vücudunda diğerlerinden daha bol bulunan bir mineraldir. Bitkilerde suda ve asitte çözünebilen formları yanında, vücutta oluşturulmuş adsorbe edilmiş formları vardır. Suda eriyebilen formları hepsinden aktif olmasına karşın, asitte çözünenler en düşük aktiviteye sahip grubu oluşturur. Baklagillerle ayçiçeği gibi bitkiler buğdaygil bitkilerine göre çok daha zengindir. Ayrıca bitkilerin vejetatif aksamı da dane ve tohumlardan daha zengindir. Topraktaki miktarları pH'ya ve antagonistik etki gösteren Mg miktarına göre değişir. Genellikle yeşil bitkilerde KM üzerinden 40-60 mg/kg düzeyleri normal kabul edilmektedir (Georgievskii 1979).

Çizelge incelenip Ca'un sahil'de % 1,06 (2.biçim) - % 1,58 (3. biçim); yayla'da % 1,19 (3.biçim) - % 1,84 (1.biçim) arasında değişen değerlerine bakıldığında, yayla örneklerinde Ca düzeyleri sahil örneklerinden genellikle yüksek gibi görülmekle beraber, sahil ve yayla bölgelerinin genel ortalamaları farksızdır. Bölgeler ayrı ayrı ele alınırsa, sahilde 4 ve 5. biçimler dışında kalan diğer ortalamaların birbirinden önemli derecede farklı olduğu; yaylada ise 1, 3 ve 5. biçimlerin dışında kalanların hem birbirlerinden hem bu üçünden önemli farklılıklarının bulunduğu; ancak, sahil'in 3. biçimi ile yayla'nın 2. biçimi arasında farklılıkların önemsiz olduğu görülür ($P<0,01$).

Çizelge 4.9. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre bazı makro mineral ortalamaları (%) ve standart hataları

Biçim	Bölge	Ca	P	K	Mg	S
1	Sahil	1,43 ^d ±0,02	0,15 ^a ±0,00	0,62 ^a ±0,00	0,15 ^c ±0,00	0,11 ^{ab} ±0,00
	Yayla	1,84 ^a ±0,00	0,14 ^b ±0,00	0,61 ^a ±0,01	0,12 ^d ±0,01	0,11 ^{ab} ±0,00
	Genel	1,64^A ±0,09	0,15^A ±0,00	0,62^A ±0,01	0,13^E ±0,01	0,11^A ±0,00
2	Sahil	1,06 ^g ±0,00	0,08 ^{de} ±0,00	0,53 ^c ±0,00	0,19 ^b ±0,00	0,11 ^{ab} ±0,00
	Yayla	1,62 ^b ±0,01	0,10 ^c ±0,00	0,63 ^a ±0,01	0,19 ^b ±0,00	0,09 ^{cd} ±0,00
	Genel	1,34^C ±0,12	0,09^C ±0,00	0,58^B ±0,02	0,19^C ±0,00	0,10^B ±0,00
3	Sahil	1,58 ^b ±0,01	0,07 ^e ±0,00	0,46 ^d ±0,01	0,22 ^a ±0,01	0,08 ^d ±0,00
	Yayla	1,19 ^f ±0,00	0,14 ^b ±0,00	0,61 ^a ±0,01	0,22 ^a ±0,00	0,10 ^b ±0,00
	Genel	1,39^B ±0,09	0,11^B ±0,01	0,54^C ±0,03	0,22^A ±0,00	0,09^C ±0,00
4	Sahil	1,49 ^c ±0,00	0,08 ^{de} ±0,00	0,53 ^c ±0,01	0,19 ^b ±0,00	0,08 ^d ±0,00
	Yayla	1,21 ^f ±0,04	0,08 ^{de} ±0,00	0,58 ^b ±0,00	0,22 ^a ±0,00	0,10 ^b ±0,00
	Genel	1,35^C ±0,06	0,08^D ±0,00	0,55^C ±0,01	0,21^B ±0,01	0,09^C ±0,00
5	Sahil	1,49 ^c ±0,02	0,07 ^e ±0,00	0,36 ^e ±0,00	0,19 ^b ±0,00	0,08 ^d ±0,00
	Yayla	1,19 ^f ±0,01	0,10 ^c ±0,00	0,61 ^a ±0,01	0,12 ^d ±0,00	0,09 ^{cd} ±0,00
	Genel	1,34^C ±0,07	0,09^C ±0,01	0,49^D ±0,06	0,16^D ±0,02	0,08^D ±0,00
Sahil ort.		1,41	0,09	0,50	0,19	0,09
Yayla ort.		1,41	0,12	0,61	0,19	0,10

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir (P<0,05).

Farklı zamanlardaki biçimlerin ortalamaları mukayese edildiğinde, bunların % 1,34 (2.biçim) ile 1,64 (1.biçim) arasında değiştiği; 2, 4 ve 5. biçimlere ait ortalamalar arasında önemli bir fark bulunmadığı; fakat, 1 ve 3. biçimlerin birbirlerinden olduğu kadar, diğerlerinden de önemli derecelerde farklı olduğu anlaşılmaktadır (P<0,01).

P: P da Ca gibi doğada bol bulunan elementlerdendir. Yer kabuğunun % 0,08- % 0,12'sini oluşturur. Bitkilerde çoğunlukla fitik asit tuzları, fosfolipitler, nükleik asitler, fosfoproteinler gibi organik maddelerin yapısal unsurları olarak yer alırlar; mineral fosfatların oranı % 10-12'yi pek geçmez. Tohum ve danelerin P içerikleri sap, gövde ve yapraklardan çok daha yüksektir. Toprağın P ile gübrenmesi üzerinde yetişen bitkilerin P konsantrasyonlarını da arttırmaktadır (Georgievskii 1979, Özen 1994).

Çizelge 4.9'a göre, bölge, biçim ve bölge x biçim interaksyonundan oluşan üç faktör Kermes Meşesi'nin P düzeylerini önemli düzeyde etkilemiştir (P<0,01). P bakımından en düşük değerler sahil'de 3 ve 5. biçimlerden (% 0,07), en yüksek değer yine sahil'de 1.biçimden (% 0,15) sağlanmıştır. Sahil değerleri % 0,07-0,15; yayla değerleri ise % 0,08 (4.biçim) - % 0,14 (1.biçim) arasında değişmiştir. Sahil'in ilk biçimi diğerlerinden önemli derecede yüksek bir ortalama üretmiş olmasına karşın, diğerlerinin kendi aralarındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Benzer şekilde, yayla'nın 2 ve 5. biçimleri ile 1 ve 3. biçimleri, yayla'nın 2. biçimi ile her iki bölgenin 4. biçimi kendi aralarında farksız çıkmıştır.

P bakımından biçimler arasındaki farklılıklara gelince, % 0,08 (4.biçim) ile % 0,15 (1.biçim) arasında değişen ortalamalardan 2 ve 5. biçimler (% 0,09) arasındaki farklar önemsiz; buna karşın, diğer biçimlerin bu ikisi ile ve diğerleriyle olan farkları önemli bulunmuştur.

K: K elektronik yapısı sayesinde doğada bulunan en değişken ve hareketli alkali metaldir. Ağırlık esasına göre yer kabuğunun % 1,5'ünü oluşturur. Sayıları birkaç yüzü bulan çeşitli mineral bileşikler halinde bulunurlar. Potasyum alüminno silikatların erozyona uğramasıyla K iyonlarının çoğu toprakta çözelti halinde kalmakta ve bitki besin elementi olarak değerlendirilmektedir. Hem bitkiler hem hayvanlar için esansiyel bir elementtir. Bitkilerin, özellikle vejetatif aksamında yoğunlaşmış olup, bitki yaşlanıp kartlaştıkça miktarı azalır. Ayrıca, toprak tipi, organik gübrelerle ve potaslı gübrelerle gübreleme durumu da bitkideki miktarı etkiler. Serbest ve bağlı formlarda genellikle hücre protoplazmasında bulunur. Nişasta ve protein sentezi ile hücre solunumu ve hücre içi kolloidlerin yoğunluklarının korunmasında etkin rol oynar (Georgievskii 1979, Özen 1994).

Çizelge 4.9'daki değerler, K oranlarının bölge ve biçim kadar bölge x biçim interaksyonundan da önemli derecede etkilendiğini ortaya koymaktadır ($P<0,01$). Gerçekten de, yayla'daki meradan gelen Kermes Meşe'leri K bakımından da sahil merasından gelenlerden daha zengin olduğunu göstermektedir. Nitekim, sahil değerleri % 0,36 (5.biçim) ile % 0,62 (1.biçim) arasında yer aldığı halde, yayla'da bu değerler % 0,58 (4.biçim) ile % 0,63 (2.biçim) arasında değişmektedir. Sahil'in 2.ve 4. biçim ortalamaları farksız olmakla beraber, diğer bütün ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklı çıkmıştır. Yayla'da ise 4. biçim diğerlerinden önemli derecede düşük olup, geriye kalan diğer biçimler arasında önemli bir farklılık yoktur. Ayrıca sahil'in 1. biçimi de bunlarla farksız değer göstermiştir.

% 0,49 (5.biçim) ile % 0,62 (1.biçim) arasında değişen biçim ortalamaları arasında 3 ve 4. biçimler birbirlerinden farksız olsa da, diğerleri hem bu ikisinden hem birbirlerinden önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0,01$).

Mg: Mg yer kabuğunun % 2,35'ini oluşturan ve alkali özellik gösteren bir elementtir. Mg içeren 200'ün üzerinde mineral bileşik bilinmektedir. Bitki ve hayvan vücudunun önde gelen esansiyel elementlerden birisidir. Bitkilerde klorofil'in ve tohumlarda fitin'in yapısında yer alır. Bir kısmı proteinlere, karbonhidratlara ve fosfatlara bağlı halde bulunur. Ca gibi suda ve asitte çözünebilen formları yanında adsorbe edilmiş fraksiyonlar halinde bulunur. Bitkilerin Mg kapsamları vejetatif gelişmelerinin erken dönemlerinde daha yüksek olup, bitkilerin yaşlanıp kartlaşmalarına paralel olarak gittikçe azalır. Bununla beraber, bitki olgunlaştıkça, proteindeki azalmaya bağlı olarak bünyesindeki Mg'dan hayvanların yararlanılabilirlikleri artmaktadır. Eğer toprak Mg bakımından fakir olursa, mevcut Mg'un önemlice bir kısmı generatif aksamla yani dane ve tohumlara taşındığından, bitkinin, vejetatif aksamı bu mineral bakımından fakir olmaktadır. Toprağın gübreleme yoluyla Mg düzeyinin artırılması, genellikle üzerinde yetişen bitkilerin Mg düzeylerini arttırmakla beraber, aşırı dozlar bunun tam tersi de bir etki de yapabilir (Özen 1994).

Çizelge değerleri Mg'un da varyasyon kaynaklarının hepsinden önemli derecede etkilendiği göstermektedir. Sahil değerleri % 0,15 (1.biçim) ile % 0,22 (3.biçim), yayla

ortalamları da % 0,12 (1.biçim) ile % 0,22 (4.biçim) arasında değişmiştir. Sahil’de 2, 4 ve 5. biçimler arasında önemli farklılık bulunmazken, bunlarla diğer gruplar arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Yayla’da ise 1 ve 5. biçim ile 3 ve 4. biçimler arasındaki farklılıklar önemli olmamış; buna karşın, söz konusu ikililerin hem birbirleri ile hem de 2. biçimin ortalamasıyla farklılıkları önemli olmuştur. Ayrıca sahil’in 3. biçimi ile yayla’ya ait 3 ve 4. biçimlerin ortalamaları arasında ve yine sahil’in 2, 4 ve 5. biçimleri ile yayla’nın 2.biçimi arasında da önemli farklılık yoktur.

Farklı biçimlerin Mg ortalamaları % 0,13 (1.biçim) ile % 0,22 (3.biçim) arasında değişmekte olup, bütün biçimlerin ortalamaları birbirlerinden önemli derecede farklıdır ($P<0,01$).

S: S ağırlık esasına göre yer kabuğunun % 0,09’unu oluşturur. Hem bitkiler için hem hayvanlar için esansiyel bir element olmakla beraber, yeşil bitkilerdeki oranı (% 0,11) hayvanlardakinin ancak yarısı kadardır. Doğada elementel yapıda olduğu kadar sülfid ve sülfat formlarında bulunur. Bitki ve hayvanlarda genellikle metiyonin, sistin ve sistein amino asitlerin bünyesinde, “nötral kükürt” olarak da bilinen oksitlenmemiş formda bulunur. Sülfatlar özellikle bitkilerde az miktarda olup, besleme açısından da önemi düşüktür. Yağlı tohumlarla baklagil bitkileri gibi proteince zengin yemlerde bol miktarda bulunur (Georgievskii 1979).

Kermes Meşesi’nin S içerikleri de varyasyon kaynaklarının tümünden önemli derecede etkilenmiştir. Sahil ve yayla meralarından alınan örneklerin S düzeylerine ait ortalama değerler bakımından birbirine yakın (% 0,09 ve 0,10) gözükmektedir. Sahil’de S değerleri % 0,08 (3.biçim) ile % 0,11 (2.biçim) yayla’da ise % 0,09 (2.biçim) ile % 0,11 (1.biçim) arasında değişmiştir. Sahil’de 3, 4 ve 5. biçimler hem birbirlerinden hem de yayla’nın 2 ve 5. biçim ortalamalarından farksız bulunmuş; aynı şekilde, sahil’in 1 ve 2. biçimleri ile yayla’nın 1, 3 ve 4. biçimleri birbirlerinden farksız sonuçlar vermiştir.

Biçimlerin S ile ilgili ortalamaları % 0,08 (5.biçim) ile % 0,11 (1.biçim) arasında değişmekte olup, 3 ile 4. biçimler arasındaki farklılıkların önemsiz, geriye kalan tüm ortalamalar arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır.

Ben Salem vd (2005) yaptıkları çalışmada Ca, P, K, Mg içeriklerini sırasıyla % 0,81; 0,13; 0,88; 0,18 olarak bildirmektedirler. Bu değerler bizim çalışmamızla karşılaştırıldığında, Ca ve Mg değerleri düşük, P ve K yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde, Parlak vd’nin (2011) bildirdiği Ca değeri de (% 0,96) bu çalışmadan düşük, P ise (% 0,16) yüksektir.

Bu çalışmadan elde edilen makro mineral ortalamaları genel bir değerlendirmeye tabi tutulursa, Ca, P, K ve S düzeylerinin ilk biçimlerde genellikle daha yüksek olduğu, Mg’un ise ilerleyen biçimlerde arttığı söylenebilir. P ve K oranlarının vejetatif olgunluğun ilerlemesiyle azalması Georgievskii (1979) ve Özen (1994) tarafından da vurgulanmıştır. Bitkilerde Mg ve S’deki değişimler, genellikle protein içeriklerindeki değişimlere bağlanabilirse de, Kermes Meşesi’nin protein içeriklerinde gözle görülür bir değişim gerçekleşmemiş olması (Çizelge 4.5) bu iki mineraldeki değişimleri protein üzerinden açıklamayı güçleştirmektedir.

Kermes Meşesi’nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10’da görülmektedir. Buradan

anlaşıldığına göre, Fe ve Zn değerlerini bölge ve biçim zamanı önemli düzeyde etkilerken, bölge x biçim interaksyonunun önemli etkisi olmamıştır. Mn ve B değerlerine bölge, biçim zamanı ve bölge x biçim interaksyonunun etkisi önemli bulunmuştur ($P<0,01$).

Çizelge 4.10. Kermes Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		Mn	B	Fe	Zn
Bölge	F	1605,44	580,17	72,25	3,52
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Biçim	F	112,88	331,08	5,62	0,61
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x biçim	F	165,69	125,58	0,37	0,48
	P	0,00**	0,00**	0,82	0,75

** $P<0,01$

Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre bazı mikro elementler ortalamaları (ppm) ve standart hataları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre bazı mikro mineral ortalamaları (ppm) ve standart hataları

Biçim	Bölge	Mn	B	Fe	Zn
1	Sahil	150 ^f ±0,56	30 ^d ±0,07	43 ^e ±0,40	24 ^b ±0,52
	Yayla	203 ^c ±0,34	57 ^c ±0,15	57 ^b ±1,56	18 ^d ±0,60
	Genel	176^B ±0,67	44^D ±0,24	50^C ±1,54	21^B ±0,81
2	Sahil	63 ^g ±0,32	34 ^d ±0,17	45 ^{cd} ±0,70	20 ^c ±0,43
	Yayla	109 ^b ±0,54	77 ^b ±0,28	61 ^a ±0,65	15 ^e ±1,25
	Genel	86^D ±0,64	55^C ±0,19	53^B ±2,32	17^C ±0,82
3	Sahil	133 ^f ±0,35	63 ^c ±0,07	48 ^d ±0,69	23 ^b ±0,60
	Yayla	171 ^e ±0,29	124 ^a ±0,23	62 ^a ±0,34	18 ^d ±0,72
	Genel	152^C ±0,31	93^A ±0,17	55^A ±1,21	21^B ±0,68
4	Sahil	150 ^f ±0,87	59 ^c ±0,54	46 ^d ±0,76	31 ^a ±1,76
	Yayla	196 ^d ±0,56	76 ^b ±0,34	56 ^b ±0,54	19 ^d ±1,34
	Genel	173^B ±0,65	67^B ±0,36	51^C ±1,78	25^A ±1,21
5	Sahil	128 ^f ±0,73	57 ^c ±0,39	53 ^c ±0,91	21 ^c ±1,72
	Yayla	254 ^a ±0,54	81 ^b ±0,43	56 ^b ±0,86	16 ^e ±0,80
	Genel	191^A ±0,69	69^B ±0,30	55^A ±0,64	19^C ±1,13
Sahil Ort.		125	49	47	24
Yayla Ort.		187	83	58	17

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir ($P<0,05$).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemlidir ($P<0,05$).

Mn: Mn doğada elemental durumda rastlanmayan sadece madenlerde oksit, hidroksit, karbonat ve silikat bileşikleri halinde bulunan bir mineral maddedir. Yer kabuğundaki miktarı bakımından Fe ve Ni'den sonra 3. sırayı alır (ortalama % 0,1). Bitki ve hayvan vücudu için esansiyel bir element olup, bitkilerde daha fazla bulunmasına karşın, miktarı bitkinin türüne, yaşına, gübrelemeye ve özellikle de toprağın pH'sına bağlı olarak önemli farklılıklar göstermektedir. pH 6'nin üzerine çıktığında elverişli Mn miktarını düşürücü etki yapmaya başlar. Bunlara bağlı olarak, bitkilerdeki miktarları 5 ile 120 ppm arasında değişen geniş bir varyasyon gösterebilir. Örneğin, buğdaygil otları baklagillerden, taze ve körpe otlar kaba ve kartlaşmış otlardan daha zengindir. Mn bitkilerde, klorofil oluşumu, askorbik asit (vitamin C sentezi) ve solunum olaylarına olumlu katkılar yapar (Georgievskii 1979, Özen 1994).

Çizelge 4.11'de verilen ortalama değerler ayrıntılı incelendiğinde; yayla örneklerinin Mn içeriklerinin sahil örneklerinden ciddi şekilde daha yüksek oldukları (187' karşın 125 ppm) görülmektedir. Sahilde değerleri 63 (2.biçim) – 150 ppm (1.biçim) arasında değiştiği halde, yaylada bunların karşılıkları 109 (2.biçim) – 254 ppm (5.biçim) arasında gerçekleşmiştir. Sahil'in 2. biçimi dışında kalan bütün ortalamalar birbirinden farksız olmakla beraber, 2. biçim hepsinden önemli derecede daha düşük çıkmıştır. Buna karşılık, bütün yayla ortalamaları hem birbirlerinden hem sahil değerlerinden önemli derecede farklı bulunmuşlardır ($P<0,01$).

Biçimler karşılaştırıldığında, en düşük değer 2. biçimden (86 ppm), en yüksek 5. biçimden (191 ppm) sağlanmış olup, 1 ve 4. biçimler dışında kalanlar hem birbirlerinden hem bu ikisinden önemli derecede farklı bulunmuşlardır.

B: B'un hayvan vücudundaki fonksiyonları hakkında fazla bilgi bulunmamakla beraber, bitkiler için esansiyel olduğu bilinmektedir. Buna karşın, B bitkilerde hücre bölünmesi, uzaması ve bitkinin büyümesi, karbonhidrat metabolizması, nükleik asitlerin sentezi, bitki solunumunun düzenlenmesi, lignin ve hücre duvarı oluşumu gibi olaylarda etkin rol oynar; P ve Ca alımını artırıcı etki gösterir. Bitkiler topraktaki B'un ortalama sadece % 5'inden yararlanmakla beraber, toprağın pH'sı, tekstürü, nemi, mikrobiyal aktivite ve bitkinin bünyesindeki K miktarı ortamda bulunan N, K, Ca, Zn gibi bir çok etmen bitkinin topraktaki B'dan yararlanmasını etkiler. Örneğin pH 6,5'un üzerine çıktıkça bor alımı azalır; ince tekstürlü topraklarda kaba tekstürlülerden daha iyi yararlanır (Karaman 2012).

Varyasyon kaynağı olarak değerlendirilen faktörlerin hepsinin Kermes Meşesi'nin B düzeylerini önemli derecede etkilediği ve yayla ortalamalarının sahildekilerden ciddi şekilde yüksek olduğu (83'e karşı 49 ppm) görülmektedir ($P<0,01$). Sahil ortalamaları kendi içinde değerlendirildiğinde, ilk iki biçim ortalamasının birbirinden farksız olmakla beraber, 3, 4 ve 5. biçim ortalamalarından önemli derecede düşük oldukları; yayla'da en düşük değeri veren ilk biçim ile en yüksek değere sahip 3. biçimin, hem birbirlerinden hem de geride kalan 2, 4 ve 5. biçimlerden önemli derecede farklı oldukları; ancak, bu son üçlü grubun, kendi aralarındaki farklılıkların önemsiz olduğu vurgulanmalıdır.

Farklı biçimlerin ortalamalarına gelince, en düşük değer ilk biçimden (44 ppm) en yüksek değer ise 3. biçimden (93 ppm) elde edilmiş olup, bu ikisi arasında kalan 4 ve

5. biçimler birbirlerinden farksız, ancak, bu ikisi geriye kalanların tümünden farklı olmuştur.

Fe: Fe doğada en çok bulunan elementlerden olup, yer kabuğunun % 5'den fazlasını oluşturur. Büyük çoğunluğu, silikat mineralleri, oksit, sülfat ve sülfür bileşiklerinden oluşur. Bitkilerde organik asitler, proteinler ve karbonhidratlarla labil kompleksler halinde bulunur. Hem bitkiler hem hayvanlar için esansiyeldir. Bitkilerdeki miktarı tür, büyüme dönemi, toprak tipi ve çevre kirlenmesi gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Örneğin bitki kartlaştıkça demir oranı azalır, yapraklar en zengin yeri olup, klorofil kapsamıyla orantılı olup, tohum kavuzları da çok zengindir. Bitkilerin Fe'den yararlanmalarını topraktaki toplam Fe miktarı, toprak pH'sı, havalanma durumu, diğer elementlerle bikarbonat (HCO_3) ve organik madde miktarları etkiler. Örneğin, topraktaki toplam Fe miktarı azaldıkça, pH veya karbonat miktarı arttıkça Zn, Mn ve Cu ile uzun süre gübreleme yapılması Fe'den yararlanmayı azaltmaktadır (Georgievskii 1979, Özen 1994, Karaman 2012).

Çizelge 4.10'daki verilere göre, bölge ve biçim faktörlerinin Fe ortalamalarını önemli derecede etkilediğini belirtmek gerekir ($P<0,01$). 43 (1.biçim) ile 53 ppm (5.biçim) arasında değişen sahil ortalamaları içerisinde 2, 3 ve 4. biçimler birbirlerine benzer olmakla beraber, diğer ikisinden önemli derecede farklı sonuçlar vermiştir. Benzer şekilde, 56 (4.biçim) ile 62 ppm (3.biçim) arasında değişen yayla ortalamalarından 1, 4 ve 5. biçimlerle, 2 ve 3. biçimler kendi içlerinde farksız, fakat, birbirleri ile mukayese edildiklerinde önemli düzeyde farklı rakamlar üretmiştir ($P<0,01$). Görüldüğü gibi, sahil ve yayla ortalamaları arasında, yaylanın lehine belirgin bir fark oluşmuş bulunmaktadır (58'e karşın 47 ppm).

Biçim ortalamalarına ayrıntılı olarak göz atılacak olursa, bunların 50 (1.biçim) ile 55 ppm (5.biçim) arasında değiştiği; 1 ve 2 ile 3 ve 5. biçimlerin kendi içlerinde farksız, ancak, hem 2. biçimle hem de birbirleri ile önemli derecede farklı oldukları görülür ($P<0,01$).

Zn: Zn miktarı olarak, ağırlık esasına göre, yer kabuğunun yüz binde dördünü oluşturur. Toprakta bitkiler için yararlı düzeyler 3,6 ile 5,5 mg/kg arasında değişir. Hayvanlar için olduğu kadar, bitkiler için de esansiyel olup, redoks olaylarına, klorofil yapımına, bir büyütme maddesi olan auxin maddesinin formasyonuna ve triptofan amino asidinin sentezine katılır (Özen 1994). Yem bitkilerindeki miktarı KM üzerinden 30 ile 50 ppm dolaylarındadır (Georgievskii 1979). Toprağın pH'sı, tekstürü, organik madde miktarı ve iklimsel faktörler, bitkilerin Zn'den yararlanmalarını önemli derecede etkileyebilir. Örneğin yüksek pH'lar Zn'dan yararlanmayı azaltırken, asidik koşullar artırıcı etki yapar. Kaba tekstürdeki topraklarda, yıkanma fazla olduğu için Zn eksikliği söz konusu olabilir. Fazla çiftlik gübresi kullanımı da Zn noksanlığına yol açabilir. Toprakların aşırı kuru olması kadar, çeltik ekim alanlarında olduğu gibi, aşırı su bulunması da Zn yararlılığını azaltır (Karaman 2012).

Zn'da da bölge ve biçim faktörlerinin önemli derecede etkili olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Sahilde ortalamalar, 20 (2.biçim) – 31 ppm (4.biçim) arasında değişmiş olup, yaylanın 15 (2.biçim) ile 19 ppm (4.biçim) arasında değişen ortalamalarından önemli derecede yüksek bulunmuştur. Sahil değerlerinden, 2 ve 5. biçimlerle 1 ve 3. biçimlerin aralarındaki farklar önemli olmamakla beraber, 4. biçim

bunların hepsinden önemli derecede yüksek bulunmuştur. Yayla'da da 1, 3 ve 4. biçimlerle 2 ve 5. biçimler kendi içlerinde farksız ama, grup olarak birbirlerinden önemli derecede farklı sonuçlar vermiştir ($P<0,01$).

Biçimlerin mukayesesinde, 4. biçim hepsinden önemli derecede yüksek, buna kaşın, ilk biçimle 3. biçim ve en düşük değer gösteren 2. biçimle 5. biçim kendi içlerinde farksız, fakat, birbirlerinden önemli derecede farklı ortalamalar üretmiştir ($P<0,01$).

İlgili literatürler iz minerallerle ilgili olarak, bitkilerde Mn düzeyinin yaklaşık olara 125-185, Zn'nin 30 ile 50 ppm arasında değiştiğini, Fe ile ilgili olarak da yapraklarda eksiklik eşiğinin 50 ile 150, sürgünlerde 200 ppm dolaylarında olduğunu; ekstrem koşullarda fotosentez yapma özelliğini daha iyi sürdürebilen C_4 bitkilerinde 72, C_3 bitkilerinde 66 ppm olduğunu bildirmektedir (Karaman 2012). Bu çalışmadan elde edilen değerler yukarıdaki bildirişlerle karşılaştırıldığında Mn seviyelerinin yeterli, ancak, Zn ve Fe düzeylerinin ise yetersiz olduğu söylenebilir.

4.4.2. Pırnal Meşesi

Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında besin madde değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12'de yer almaktadır. KM değerine bölge ve biçim zamanı faktörlerinin etkisi $P<0,01$ düzeyinde önemliyken, bölge x biçim zamanı interaksyonunun önemli etkisine rastlanmamıştır. Ancak HP, HS ve NÖM değerlerine bölge, biçim ve bölge x biçim interaksyon etkisi önemli bulunmuştur ($P<0,01$). HY değerine bölge faktörü ve bölge x biçim interaksyonu etkisi önemli bulunmazken, biçim zamanı faktörü önemli ($P<0,05$); HK, OM değerlerine bölge ve biçim zamanlarının etkisi önemsizdir.

Çizelge 4.12. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında besin madde değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		KM	HK	OM	HP	HS	HY	NÖM
Bölge	F	15,04	0,27	0,27	216,61	283,67	2,30	16,20
	P	0,00**	0,61	0,61	0,00**	0,00**	0,15	0,00**
Biçim	F	190,23	1,09	1,09	11,14	133,01	3,53	9554,77
	P	0,00**	0,39	0,39	0,00**	0,00**	0,03*	0,00**
Bölge x biçim	F	1,26	1,54	1,54	7,27	6,41	1,01	175,99
	P	0,32	0,23	0,23	0,00*	0,00*	0,43	0,00**

** $P<0,01$; * $P<0,05$

Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre besin madde ortalamaları (%) ve standart hataları Çizelge 4.13'de verilmiştir.

KM: Genel ortalamalara bakıldığında görüleceği gibi, en düşük KM değeri 1.biçimde(% 60,064) saptanırken, biçim dönemleri ile birlikte KM değerlerinin arttığı ve en yüksek değer 5. biçimden (% 81,39) elde edildiği görülmektedir. Diğer biçim dönemlerinde bölgeler arasında farklılığa rastlanmazken, 1. ve 5. biçim dönemlerinde sahilde saptanan KM değerlerinin yaylada saptanandan önemli düzeyde yüksek olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 4.13. Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre besin madde ortalamaları (%) ve standart hataları

Biçim	Bölge	KM	HK	OM	HP	HS	HY	NÖM
1	Sahil	61,83 ^d ±0,28	3,88 ±0,30	96,12 ±0,30	3,51 ^c ±0,07	23,39 ^d ±0,89	4,66 ^a ±0,06	64,56 ^c ±0,23
	Yayla	58,29 ^e ±0,56	4,74 ±0,08	95,26 ±0,08	6,31 ^a ±0,44	16,87 ^e ±0,67	3,75 ^{ab} ±0,10	68,33 ^b ±0,28
	Genel	60,06^D ±0,84	4,31 ±0,23	95,69 ±0,23	4,91^B ±0,65	20,13^B ±1,54	4,21^A ±0,21	66,44^B ±1,51
2	Sahil	67,60 ^c ±1,27	4,61 ±0,27	95,39 ±0,27	5,09 ^b ±0,10	30,98 ^a ±0,49	3,56 ^b ±0,13	55,76 ^f ±0,14
	Yayla	65,16 ^c ±1,67	3,92 ±0,37	96,08 ±0,37	6,27 ^a ±0,36	25,66 ^{bc} ±0,45	3,76 ^{ab} ±0,38	60,39 ^e ±0,22
	Genel	66,38^C ±1,08	4,27 ±0,25	95,74 ±0,25	5,68^A ±0,31	28,32^A ±1,22	3,66^{AB} ±0,18	58,08^D ±0,50
3	Sahil	66,59 ^c ±0,48	4,65 ±0,18	95,35 ±0,18	3,38 ^c ±0,07	24,64 ^{cd} ±0,51	3,67 ^{ab} ±0,08	63,66 ^c ±0,13
	Yayla	66,55 ^c ±0,42	4,29 ±0,36	95,71 ±0,36	6,38 ^a ±0,36	17,09 ^e ±0,63	3,08 ^b ±0,31	69,16 ^a ±0,13
	Genel	66,57^C ±0,28	4,47 ±0,19	95,53 ±0,19	4,88^B ±0,69	20,87^B ±1,72	3,38^B ±0,19	66,40^B ±0,28
4	Sahil	72,76 ^c ±0,35	3,99 ±0,40	96,01 ±0,40	3,47 ^c ±0,10	29,57 ^a ±0,21	3,09 ^b ±0,67	59,88 ^e ±0,27
	Yayla	71,18 ^c ±1,11	4,04 ±0,61	95,96 ±0,61	4,73 ^b ±0,04	26,99 ^b ±0,61	3,23 ^b ±0,31	61,01 ^d ±0,08
	Genel	71,97^B ±0,63	4,02 ±0,32	95,99 ±0,32	4,10^C ±0,28	28,28^A ±0,64	3,16^B ±0,33	60,45^C ±0,16
5	Sahil	82,60 ^a ±0,18	4,92 ±0,41	95,08 ±0,41	3,53 ^c ±0,07	23,32 ^d ±0,24	3,34 ^b ±0,32	64,89 ^c ±0,37
	Yayla	80,17 ^b ±0,16	4,49 ±0,05	95,51 ±0,05	6,31 ^a ±0,25	16,75 ^e ±0,14	2,88 ^b ±0,43	69,57 ^a ±0,18
	Genel	81,39^A ±0,55	4,71 ±0,21	95,30 ±0,21	4,92^B ±0,63	20,04^B ±1,47	3,11^B ±0,26	67,23^A ±1,00
Sahil ort.		70,28	4,41	95,59	3,80	26,38	3,66	61,75
Yayla ort.		68,27	4,30	95,70	6,00	20,67	3,34	65,69

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

Bölge ortalamaları ayrı ayrı ele alınacak olursa, sahil örneklerinin % 61,83 (1.biçim) - % 82,60 (5.biçim) arasında değişen ortalamalarının yayla'nın % 58,29 (1.biçim) - % 80,17 (5.biçim) arasında değişen yayla ortalamalarından yüksek olduğu ortaya çıkar. Burada, sahil ve yayla'ya ait 2., 3.ve 4. biçimlerin sonuçları arasında hem kendi aralarında hem birbirleri ile olan farklılıkları önemli çıkmamış, buna karşın bunların diğer grupların hepsi ile olan farklılıkları önemli olmuştur.

Farklı biçimler bazında ele alındığında 2 ve 3. biçimlerin ortalama KM değerleri farksız; buna karşın, diğerlerinin hem bu ikisi hem birbirleri ile olan farklılıkları önemli bulunmuştur.

HK: Pırnal Meşesi'nin HK ve OM değerlerinin bölge, biçim zamanı ve bölge x biçim faktörlerinden etkilenmediği bu nedenle aralarında önemli farklılıklar saptanamadığı görülmektedir.

HP: Pırnal Meşesi'nin HP analizlerinde, en düşük ortalama değer sahil'de 3. biçimden (% 3,38) en yüksek ortalamalar yayla'da da yine 3. biçimden (% 6,38) sağlanmıştır. Sahil'de en yüksek değer 2. biçime (% 5,09) ait olup bu değer sahil'in diğer biçimlerinin hepsinden önemli derecede yüksek olmakla beraber yayla'daki 4. biçimle farklılık göstermemiştir. Benzer şekilde sahil'in 1, 3, 4 ve 5. biçim ortalamaları ile yayla'nın 1, 2, 3 ve 5. biçim ortalamaları kendi aralarında önemli farklılıklar göstermemiştir.

Biçim ortalamaları arasında en düşük HP değerlerini 4. biçimler (% 4,10) en yüksek ortalamayı ise 2. biçimler (% 5,68) göstermiş; bunların her ikisi de 1, 3 ve 5. biçim ortalamalarından önemli derecede farklı olmakla beraber bu üçünün kendi aralarındaki farklar önemsiz çıkmıştır.

HS: Pırnal Meşesi'nde % 16,75 - % 30,98 arasında değişen HS değerleri sahilde yayladan genellikle daha yüksek ortalamalar göstermiştir. Gerçekten de sahil değerleri % 23,32 (5.biçim) - % 30,98 (2.biçim) arasında değiştiği halde yayla'da en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla % 16,75 (5.biçim) - % 26,99 (4.biçim) aralığında kalmıştır. Her iki bölgede gerçekleştirilen 1, 3 ve 5. biçimlerin ortalamaları ile 2 ve 4. biçim ortalamaları kendi içlerinde önemli farklılıklar göstermezken, sahil'in 3, yayla'nın 2. biçimleri arasında da önemli farklılık bulunmamıştır.

HS değerlerine ait biçim ortalamaları karşılaştırıldığında en düşük değerlerin sırasıyla 5, 1 ve 3. (% 20,04; 20,13; 20,87), en yüksek değerlerin ise 4 ve 2. biçimlerden (% 28,28 ve 28,32) geldiği; kendi içlerinde önemli fark bulunmayan bu iki grubun birbirlerinden önemli derecede farklı oldukları görülmektedir.

HY: HY analizlerinin sahil'de verdiği değerler yayla değerlerinden genel olarak yüksek olmuştur. Nitekim yayla ortalamaları % 2,88 (5.biçim)- % 3,76 (2.biçim) arasında değiştiği halde sahil'de en düşük ortalama % 3,09 (4.biçim) en yüksek ortalama % 4,66 (1.biçim) olmuştur. Sahil'de 1.biçimin ortalaması bu bölgenin 3.biçim ile yaylanın 1 ve 2. biçimleri hariç diğer ortalamaların hepsinden önemli derecede yüksek olmakla beraber, sahil'in 2, 3, 4 ve 5. biçimleri arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Yayla biçimleri tek başına ele alındığında bütün biçimlerin ortalamaları da birbirinden farksız olarak değerlendirilmiştir.

Farklı biçimlerin ortalamaları arasındaki değerlendirmeler sahil ortalamalarına çok benzer şekilde gerçekleşmiş olup başka bir deyişle, en düşüğü % 3,11 (5.biçim) en yükseği % 4,21 (1.biçim) olan ortalama değerlerden 1. biçim ortalaması 2. biçim dışında kalan diğerlerinden önemli derecede yüksek olmakla beraber, 1. biçim hariç diğerleri arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır.

NÖM: NÖM içerikleri bakımından yayla biçim ortalamaları sahil'deki biçimlerin ortalamalarından yüksek çıkmıştır. Rakamsal olarak ifade etmek gerekirse sahilde en düşük ve en yüksek değerler % 55,76 (2.biçim) ve % 64,89 (5.biçim); yayla'da ise % 60,39 (2.biçim) ve % 69,57 (5.biçim) olarak hesaplanmıştır. Sahil'in 1, 3 ve 5.biçimleri ile yayla'nın 3 ve 5. biçimleri ve her iki bölgenin 4 ve 2. biçimleri birbirlerinden farksız, ancak diğerlerinin hepsinden önemli derecede farklı bulunmuştur.

Biçim ortalamaları arasında önemli varyasyonlar bulunmakta olup en düşük değer % 58,08 ile 2. biçime, en yüksek ortalama % 67,23 ile 5. biçime aittir ve 1 ve 3. biçimler dışında kalan diğer ortalamalar hem birbirlerinden hem de bu ikisinden önemli derecede farklıdır.

Pırnal Meşesi'nin ham besin madde içerikleri ile ilgili olarak buraya kadar sunulan ortalama değerler daha önce yapılan çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılırsa Ragosic vd'nin (2006) bildirdiği KM ortalamasının (% 52,1) bu çalışmadan elde edilen değerlerden düşük; HP (% 6,4) ve HY değerlerinin (% 6,6) yüksek; HK (% 4,7) ve HS (% 25,6) değerlerinin ise benzer olduğu görülmektedir. NÖM değeri (% 26,8) ise tüm biçim ortalamalarından oldukça düşük bulunmuştur.

Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'de verilmiştir. Tüm değerlerde bölgeler, biçim zamanları ve bölge x biçim interaksyonunun etkisi $P < 0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		NDF	ADF	ADL	KT
Bölge	F	1051,88	146,86	54,00	100,19
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Biçim	F	303,09	330,42	15,20	93,80
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x biçim	F	372,24	59,42	7,70	46,31
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P < 0,01$

Pırnal Meşesi'nin NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ait ortalamalar (%) ve standart hataları Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Pırnal Meşesi'nin NDF, ADF, ADL (%) ve KT (g/kg) değerlerine ait ortalamalar ve standart hataları

B biçim	Bölge	NDF	ADF	ADL	KT
1	Sahil	64,29 ^a ±0,43	40,08 ^b ±0,30	23,56 ^a ±0,16	6,99 ^f ±0,06
	Yayla	42,44 ^f ±0,28	31,40 ^e ±0,29	19,59 ^{def} ±0,20	6,38 ^{fg} ±0,28
	Genel	53,37^C ±4,88	35,74^B ±1,94	21,58^A ±0,89	6,69^D ±0,18
2	Sahil	54,64 ^d ±0,16	40,45 ^{ab} ±0,24	20,34 ^{cd} ±0,38	18,88 ^a ±0,21
	Yayla	55,98 ^c ±0,45	41,40 ^b ±0,23	19,99 ^{de} ±0,80	16,24 ^{bc} ±0,57
	Genel	55,31^B ±0,36	40,93^A ±0,268	20,17^{BC} ±0,40	17,56^A ±0,65
3	Sahil	54,64 ^d ±0,21	32,49 ^d ±0,33	18,76 ^{df} ±0,27	15,18 ^{cd} ±0,37
	Yayla	45,88 ^f ±0,27	30,23 ^f ±0,28	18,34 ^f ±0,36	14,38 ^d ±0,45
	Genel	50,26^E ±1,95	31,36^D ±0,54	18,55^D ±0,22	14,78^C ±0,22
4	Sahil	60,71 ^b ±0,36	41,43 ^a ±0,12	21,67 ^b ±0,31	16,76 ^b ±2,25
	Yayla	61,56 ^b ±0,47	40,65 ^{ab} ±0,28	19,98 ^{de} ±0,65	16,02 ^c ±0,49
	Genel	61,14^A ±0,32	41,04^A ±0,22	20,83^{AB} ±0,49	16,39^B ±1,04
5	Sahil	55,09 ^{cd} ±0,17	34,90 ^c ±0,71	21,42 ^{bc} ±0,05	17,55 ^{ab} ±0,65
	Yayla	48,11 ^e ±0,41	32,84 ^d ±0,17	18,32 ^f ±0,27	13,33 ^e ±0,24
	Genel	51,60^D ±1,57	33,87^C ±0,56	19,87^C ±0,70	15,44^{BC} ±0,99
Sahil ort.		57,87	37,87	21,15	15,07
Yayla ort.		50,79	35,30	19,24	13,27

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

NDF: Çizelge incelendiğinde, ortalama NDF değerlerinin bölge ve biçim zamanlarından farklı şekilde etkilendiği görülmektedir. Sahildeki Pırnal Meşesi'nin bir vejetasyon boyunca verdiği NDF yüzdeleri yayladakilerden oldukça daha yüksek çıkmıştır. İki bölge ayrı ayrı incelenirse, sahilde NDF yüzdelerinin % 54,64 (2.biçim) ile % 64,29 (1.biçim) arasında değiştiği; 2, 3 ve 5. biçim ortalamaları arasında fark bulunmadığı diğer biçimlere ait ortalamaların hem bunlardan hem de birbirlerinden önemli derecede farklı oldukları anlaşılmaktadır (P<0,01).

Benzer şekilde yayla'da ortalama NDF'ler % 42,44 (1.biçim) ile % 61,56 (4.biçim) arasında değişmiş olup 1 ve 3. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar dışında diğer biçimlerin ortalamaları hem birbirlerinden hem de bu ikisinden önemli derecede farklı çıkmışlardır (P<0,01). Benzer şekilde sahil'in 5. biçimi ile yayla'nın 2. biçimi ve her iki bölgenin 4. biçimleri birbirlerinden farksız olmuştur.

Farklı biçimlerin % 50,26 (3.biçim) ile % 61,14 (4.biçim) arasında değişen bütün ortalamaları birbirinden önemli derecede farklı bulunmuştur (P<0,01).

ADF: ADF değerleri bakımından sahil ve yayla arasındaki fark NDF ortalamaları kadar olmasa da sahil bölgesinin rakamsal bir üstünlüğü vardır. Sahilde ADF ortalamaları 3. biçime ait % 32,49 ile 4. biçimin % 41,43'ü arasında değişmekte olup ilk iki biçim ile 2 ve 4. biçimler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamakla beraber diğer biçimlerin bunlarla ve birbirleriyle olan farklılıkları istatistiksel olarak önemlidir (P<0,01).

Yayla ortalamaları % 30,23 (3.biçim) ile % 41,40 (2.biçim) arasında değişmekte olup 2 ile 4.biçim dışında kalan diğer ortalamalar hem birbirlerinden hem bu ikisinden önemli derecede farklı çıkmıştır. Ancak sahil'in 3, yayla'nın 5. biçimleri ile sahil'in 1 ve 2. biçimleri ve yayla'nın 4. biçimi ve her iki bölgenin 4. biçimleri de birbirlerinden farksız sonuçlar vermiştir.

Biçim ortalamalarına bakıldığında, en düşük değer 3. (% 31,36) en yüksek 4. (% 41,04) elde edilmiş olup bu ikisi arasında kalan 1, 2 ve 5. biçimler birbirlerinden ve 3. biçimden farklı olmakla beraber ($P<0,01$), 2. biçim ortalaması 4. biçimden önemli derecede farklı bulunmamıştır.

ADL: ADL değerleri bakımından yapılan karşılaştırmada, sahil ortalamaları yayla değerlerinden biraz yüksek bulunmuştur. % 18,76 (3.biçim) ile % 23,56 (1.biçim) arasında değişen sahil değerlerinden 2 ile 3. biçim, 2 ile 5. biçim ve 4 ile 5. biçim ortalamaları birbirlerinden farklı bulunmazken, 1. biçim ortalaması tüm biçimlerden istatistiksel olarak önemli derecede yüksek bir değere ulaşmıştır ($P<0,01$).

Yayla'da ise en küçük değer % 18,32 ortalama ile 5. biçime, en yüksek değer % 19,99 ile 2. biçime ait olup 3 ile 5. ve 1 ile 3. ve 1, 2 ve 4. biçimlerin kendi aralarında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Buna karşın sahil'in 3, yayla'nın 3 ve 5. ile sahil'in 2. ve yayla'nın 1, 2 ve 4. biçim ortalamaları birbirinden önemli farklılıklar ortaya koymamıştır.

Pırnal Meşesi'nin değişik biçimlerdeki ADL değerleri karşılaştırıldığında bunların % 18,55 (3.biçim) ile % 21,58 (1.biçim) arasında değiştiği; 3.biçim ortalamasının diğer biçimlerden önemli derecede düşük olduğu; buna karşın 2 ve 5. biçimlerle 2 ve 4. biçimlerle 1 ve 4. biçimler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı anlaşılmaktadır.

KT: KT içerikleri açısından sahil'deki Pırnal Meşeleri ortalama % 2'ye yakın bir fazlalık göstermektedir. Sahil'in % 6,99 (1.biçim) ile % 18,88 (2.biçim) arasında yer alan ortalamaları birbirleri ile karşılaştırıldığında, 1. biçimin diğer biçimlerin hepsinden önemli derecede düşük değer gösterdiği ($P<0,01$), 4 ile 5. ve 2 ile 5. biçim ortalamalarının birbirlerinden farklı olmadıkları görülmektedir.

Yayla'ya ait ortalamalar % 6,38 (1.biçim) ile % 16,24 (2.biçim) arasında değişmekte olup 2 ve 4. biçimler dışında kalan diğer biçimlerin ortalamaları birbirlerinden önemli derecede farklı bulunmuş ($P<0,01$); ancak, sahil ve yayla'nın 1. yine her iki bölgenin 3. biçimleri arasındaki farklar önemsiz çıkmıştır. Farklı biçimler arasında en düşük değer (% 6,69) 1.biçime, en yüksek değer (% 17,56) ise 2.biçime ait olmuş; 1.ve 2. biçimler hem birbirlerinden hem diğerlerinden farklı ortalamalar ortaya koymuş ($P<0,01$); ancak, 3 ve 5. biçimler ile 4 ve 5. biçimler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.15'deki verilerle ilgili olarak Ragosic vd'nin (2006) bildirdiği NDF değerinin (% 55,4) bu çalışmadan elde edilen ortalamalarla benzer, ADF (% 41) ve ADL değerlerinin (% 24,3) yüksek olduğu söylenebilir.

Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında makro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'de yer almaktadır. Tüm

değerlerde bölgeler, biçim zamanları ve bölge x biçim interaksyonun etkisi $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında makro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		Ca	P	K	Mg	S
Bölge	F	267,49	3,12	190,00	121,00	600,00
	P	0,00**	0,09	0,00**	0,00**	0,00**
Biçim	F	76,79	25,91	56,58	199,12	134,83
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x biçim	F	69,22	27,81	86,28	380,37	132,50
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P<0,01$

Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre makro element ortalamaları standart hataları ile birlikte Çizelge 4.17'de sunulmuştur.

Ca: Çizelge incelendiğinde Ca değerlerinin sahilde ortalama % 1,03 (2.biçim) ile % 1,45 (5.biçim) arasında değiştiği; 2 ve 3. biçimler dışında kalan tüm biçim ortalamalarının bu ikisinden olduğu kadar birbirlerinden de önemli derecede farklı oldukları görülmektedir ($P<0,01$).

Yayla değerleri biraz daha yüksek olup % 1,14 (4.biçim) ile % 1,75 (1.biçim) arasında değişim göstermiştir. Burada 2 ve 5. biçimler birbirlerinden farksız, diğerleri hem birbirlerinden hem bu ikisinden önemli derecede farklı bulunmuştur ($P<0,01$). Bununla beraber sahil'in 1 ve 2. biçimleri ve her iki bölgenin 5. biçimleri birbirlerinden farksız çıkmıştır.

Farklı zamanlarda yapılan biçimlerden elde edilen Ca ortalamaları % 1,19 (4.biçim) ile % 1,55 (1.biçim) arasında varyasyon göstermekte olup bunlardan ilk iki biçim birbirinden farksız; ancak diğerleri bu ikisinden olduğu kadar birbirlerinden de önemli farklılıklar ortaya koymuştur ($P<0,01$).

P: P içerikleri bakımından her iki bölgeye ait meralarının önemli bir farklılığı görülmemekte olup sahilde ortalamalar % 0,08 (3.biçim) ile % 0,14 (5.biçim); yayla'da % 0,06 (5.biçim) ile % 0,15 (1.biçim) arasında değişim göstermektedir. Sahil'de 3 ve 4. biçimlerle 1 ve 2. biçimler kendi içlerinde farksız olsa da, 5. biçim diğerlerinden önemli derecede yüksek bir sonuç vermiştir ($P<0,01$).

Yayla'da ise 2 ile 4. biçimler farksız diğerleri birbirlerinden önemli derecede farklı ortalamalar vermiştir. Benzer şekilde yayla'nın 3. biçimi sahil'in 3 ve 4. biçimleriyle, yayla'nın 2. biçimi aynı bölgenin 4. Sahil'in 1, 2 ve 4. biçimleriyle, yine yayla'nın 1.biçimi sahil'in 5. biçimiyle farksız ortalamalar vermiştir.

Farklı biçimlerin ortalama değerleri içerisinde 2, 4 ve 5. ortalamalar arasında fark bulunmamakla beraber geriye kalan ikisi hem bunlardan hem de birbirlerinden önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0,01$).

Çizelge 4.17. Pıral Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre makro mineraller ortalamaları (%) ve standart hataları

Biçim	Bölge	Ca	P	K	Mg	S
1	Sahil	1,35 ^d ±0,07	0,12 ^b ±0,02	0,40 ^g ±0,05	0,20 ^c ±0,00	0,09 ^e ±0,00
	Yayla	1,75 ^a ±0,01	0,15 ^a ±0,00	0,91 ^a ±0,00	0,14 ^g ±0,00	0,20 ^a ±0,00
	Genel	1,55^A ±0,09	0,14^A ±0,01	0,65^B ±0,11	0,17^B ±0,01	0,14^A ±0,02
2	Sahil	1,03 ^g ±0,01	0,11 ^b ±0,00	0,58 ^e ±0,01	0,18 ^d ±0,00	0,11 ^c ±0,00
	Yayla	1,42 ^{cd} ±0,00	0,10 ^{bc} ±0,00	0,64 ^d ±0,00	0,14 ^g ±0,00	0,10 ^d ±0,00
	Genel	1,23^D ±0,09	0,11^B ±0,00	0,61^C ±0,01	0,16^C ±0,01	0,11^D ±0,00
3	Sahil	1,04 ^g ±0,00	0,08 ^d ±0,00	0,52 ^f ±0,01	0,16 ^f ±0,00	0,10 ^d ±0,00
	Yayla	1,62 ^b ±0,02	0,07 ^{de} ±0,00	0,77 ^b ±0,00	0,22 ^a ±0,00	0,14 ^b ±0,00
	Genel	1,33^C ±0,13	0,08^C ±0,00	0,64^{BC} ±0,06	0,19^A ±0,01	0,12^B ±0,01
4	Sahil	1,25 ^e ±0,00	0,09 ^{cd} ±0,00	0,77 ^b ±0,01	0,17 ^e ±0,00	0,07 ^f ±0,00
	Yayla	1,14 ^f ±0,02	0,11 ^b ±0,00	0,71 ^c ±0,00	0,21 ^b ±0,00	0,10 ^d ±0,00
	Genel	1,19^D ±0,02	0,10^B ±0,01	0,74^A ±0,01	0,19^A ±0,01	0,09^E ±0,01
5	Sahil	1,45 ^c ±0,00	0,14 ^a ±0,00	0,48 ^f ±0,00	0,17 ^e ±0,00	0,09 ^{de} ±0,00
	Yayla	1,46 ^c ±0,00	0,06 ^f ±0,00	0,49 ^f ±0,01	0,11 ^h ±0,00	0,13 ^b ±0,00
	Genel	1,46^B ±0,00	0,10^B ±0,02	0,48^D ±0,00	0,14^D ±0,01	0,11^C ±0,01
Sahil ort.		1,14	0,11	0,55	0,18	0,09
Yayla ort.		1,48	0,10	0,70	0,16	0,13

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

K: K değeri bakımından yayla bölgesinin sahile göre belirgin bir üstünlüğü var gibidir. Nitekim sahil ortalamaları % 0,40 (1.biçim) ile % 0,77 (4.biçim) arasında değiştiği halde yaylada bu oranlar % 0,49 (5.biçim) ile % 0,91 (1.biçim) arasındadır. Sahil bölgesinde 3 ve 5. biçimler dışında kalan diğerlerine ait ortalamalar bu ikisinden olduğu kadar birbirlerinden de önemli farklılıklar göstermiştir. Halbuki, yayla'nın tüm biçimleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,01). Bununla beraber, sahilin 3 ve 5. biçim ortalamaları ile yayla'nın 5. biçim ortalaması ve sahil'in 4. biçimi ile yayla'nın 3. biçimi ortalamaları arasında önemli bir varyasyon oluşturmamıştır. K değerleri biçim ortalamaları bazında ele alındığında en düşük değerler 5. biçimden (%0,48) en yüksek değerler 4. biçimden (% 0,74) elde edilmiş olup 2 ve 3. biçim ile 1 ve 3. biçim arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır.

Mg: Mg bakımından sahil merasının yaylaya bir miktar üstünlüğü mevcuttur. Sahil'in % 0,16 (3.biçim) ile % 0,20 (1.biçim) arasında değişen ortalamalarından 4 ve 5.biçimler birbirlerinden farksız; fakat diğerleri hem bu ikisinden hem de birbirlerinden önemli derecede farklı sonuçlar üretmiştir (P<0,01). Yayla'da sadece 1 ve 2. biçim ortalamaları birbirine benzer ortalamalara sahip olup, % 0,11 (5.biçim) ile % 0,22 (3.biçim) arasında değişen diğer biçimler, hem bu ikisinden hem birbirlerinden istatistiksel olarak önemli farklılıklar ortaya koymuştur (P<0,01).

Farklı biçimler bazında ele alındığında, minimum ve maksimum değerlerin % 0,14 (5.biçim) ile % 0,19 (3 ve 4.biçimler) arasında değiştiği; 3 ve 4. biçimlerin

dışındaki diğerleri ve bu ikisi arasında mevcut farklılıkların önemli olduğu anlaşılmaktadır ($P<0,01$).

Sahil ve yayla bölgelerinde beşer kez gerçekleştirilen biçimlerin ortalamaları arasında yayla'nın lehine göze çarpan bir farklılık söz konusudur. En küçük ortalamalar sahilde 4 (% 0,07), yaylada 2. (% 0,10) biçimlere en yüksek değerler de sahilde 2 (% 0,11) ve yaylada 1. (% 0,20) biçimlere ait olup, sahil'de 5 ve 3. yayla'da 2 ile 4 ve 3 ile 5. biçimler kendi aralarında istatistiksel olarak önemli olmayan farklılıklar göstermiş; benzer şekilde, sahil'in 3 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 2 ve 4. biçimleri de birbirlerinden önemli farklılıklar ortaya koyamamıştır.

S: Farklı biçimler göre S yüzdeleri % 0,09 (4.biçim) ile % 0,14 (1.biçim) arasında değişmekte olup, 2 ve 3. biçimler dışında kalan diğerleri, bunlardan ve birbirlerinden önemli derecede farklı değerler göstermiştir ($P<0,01$).

Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir. Mn, B, Fe ve Zn değerlerinde bölgeler, biçim zamanları ve bölge x biçim interaksyonun etkileri $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Pırnal Meşesi'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		Mn	B	Fe	Zn
Bölge	F	603,57	845,00	9,80	2,25
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Biçim	F	136,21	176,30	11,70	1,25
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x biçim	F	518,93	2,50	15,30	1,00
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P<0,01$

Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre mikro mineral ortalamaları (ppm) ve standart hataları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Mn: Mn bakımından sahil ve yayla ortalamaları arasında büyük farklılıklar oluşmuştur ($P<0,01$). Nitekim, yaylada en düşük ve en yüksek değerler 22 (2.biçim) ile 32 ppm (1.biçim) arasında değiştiği halde sahil merasında aynı değerler 425 (1.biçim)-546 ppm (5.biçim) arasında yer almıştır. Her iki meranın bütün biçimlerine ait ortalamalar önemli derecede birbirlerinden farklı olmuştur ($P<0,01$). Bununla beraber, sahil'in 1 ve 4. biçimleri ile 2 ve 3. biçimleri, yayla'nın 3 ve 4. biçimleri ile 1 ve 5.biçimleri kendi aralarında birbirlerinden farksız bulunmuştur.

Farklı biçim ortalamaları 225 (4. biçim)- 288 ppm (5.biçim) arasında değişmekte olup, 1 ve 4. biçimle 2 ve 3. biçim birbirinden farksız ancak, bu ikililer hem birbirlerinden hem de 5.biçimden önemli derecede farklı ortalamalar göstermiştir.

Çizelge 4.19. Pıral Meşesi'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre mikro mineral ortalamaları (ppm) ve standart hataları

Biçim	Bölge	Mn	B	Fe	Zn
1	Sahil	425 ^c ±0,23	61 ^e ±0,59	55 ^{bc} ±0,70	15 ^f ±0,07
	Yayla	32 ^d ±0,45	60 ^e ±0,37	56 ^b ±0,65	52 ^a ±0,28
	Genel	228^c ±0,34	60^c ±1,43	55^{AB} ±0,15	33^A ±2,07
2	Sahil	491 ^b ±0,56	52 ^f ±0,45	62 ^a ±0,56	20 ^d ±0,45
	Yayla	22 ^f ±0,32	64 ^e ±0,46	52 ^c ±0,82	21 ^d ±0,32
	Genel	256^B ±0,81	58^C ±0,92	57^A ±0,19	20^C ±0,74
3	Sahil	485 ^b ±0,33	147 ^a ±0,47	57 ^b ±0,23	17 ^e ±1,23
	Yayla	28 ^e ±0,32	56 ^f ±0,75	51 ^c ±0,48	30 ^b ±0,65
	Genel	256^B ±0,46	101^B ±1,84	54^B ±0,52	23^B ±1,83
4	Sahil	425 ^c ±0,30	134 ^b ±0,34	57 ^b ±0,94	17 ^e ±0,43
	Yayla	26 ^e ±0,55	74 ^c ±0,54	47 ^d ±0,48	24 ^c ±0,35
	Genel	225^C ±0,34	104^A ±0,63	52^B ±0,38	20^C ±0,26
5	Sahil	546 ^a ±0,65	66 ^d ±0,29	64 ^a ±0,72	18 ^e ±1,72
	Yayla	31 ^d ±0,78	31 ^g ±0,42	37 ^e ±0,64	19 ^{de} ±0,58
	Genel	288^A ±0,37	48^D ±1,40	50^C ±0,58	18^D ±1,39
Sahil ort.		474	92	59	17
Yayla ort.		28	57	49	29

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

B: Ele alınan varyasyon kaynakları B değerlerini de önemli derecede etkilemiş olup, yine sahil merası lehine önemli farklılıklar oluşmuş gibi gözükmektedir. Gerçekten de yaylanın 31 (5.biçim) – 74 ppm (4.biçim) arasında değişen ortalamalarına karşın, sahilde minimum ve maksimum değerler 52 (2.biçim) – 147 ppm (3.biçim) arasında oluşmuştur. Sahilin bütün biçimleri birbirlerinden önemli derecede farklı olurken, yaylada 1 ve 2. biçimler arasında önemli fark bulunmamıştır. Benzer şekilde, sahilin 2. biçimi ile yaylanın 3. biçimi ve sahilin ilk biçimi ile yaylanın ilk iki biçimine ait ortalamalardan da farksız sonuçlar elde edilmiştir.

İlk iki biçime ait ortalamalar birbirinden farklı olmamakla beraber, diğerleri hem bu ikisinden hem birbirlerinden önemli farklılıklar göstermiş olup en düşük değer 5. biçimden (48 ppm) en yüksek ortalama ise 4. biçimden (104 ppm) sağlanmıştır (P<0,01)

Fe: Pıral Meşesi'nin Fe içerikleri de varyasyon kaynaklarından önemli derecede etkilenmiştir (P<0,01). Bu bağlamda, sahil ve yayla değerleri karşılaştırıldığında, çıkan ortalamaların sahil'de 55 ppm (1.biçim) – 64 ppm (5.biçim), yaylada ise 37 ppm (5.biçim) – 56 ppm (1.biçim) arasında değiştiği; sahil'in 1, 3 ve 4.biçimi ile yayla'nın ilk biçiminin her iki meradan elde edilen tüm ortalamalardan farklı olduğu; yayla'da da 2 ve 3. biçimlerin arasında fark bulunmadığı; ancak, diğerlerinin hem bu ikisinden hem birbirlerinden önemli derecede farklı oldukları görülmektedir (P<0,01).

Farklı biçimler karşılaştırıldığında, 5. biçimin (50 ppm) diğerlerinden önemli derecede düşük bir ortalama gösterdiği; 1, 3 ve 4. biçimlerle 1 ve 2. biçimlerin birbirlerine benzer sonuçlar verdiği anlaşılmaktadır.

Zn: Varyasyon kaynaklarının Zn üzerindeki etkileri önemli olup, yayla'nın 19 (5.biçim) – 52 ppm (1.biçim) arasında değişen ortalamaları, sahil'in 15 (1.biçim) – 20 ppm (2.biçim) arasında değişen ortalamalarından önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0,01$). Sahil'in 3, 4 ve 5. biçimleri arasında fark bulunmamakla birlikte, 1 ve 2. biçimler hem birbirlerinden hem bunlardan önemli derecede farklı sonuçlar vermiştir ($P<0,01$). Yayla'da sadece 2 ve 5. biçimler birbirine benzer; buna karşın, diğerleri birbirlerinden ve bu ikisinden önemli farklılıklar göstermiş olmakla beraber, sahil'in 3, 4 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 5. biçimi, sahil'in 2. biçimi ile yayla'nın 2 ve 5. biçimleri arasındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır.

Biçim ortalamaları ayrıca ele alındığında, bunların 18 (5.biçim) ile 33 ppm (1.biçim) arasında değiştiği; 2 ve 4. biçimler dışında kalanların birbirlerinden ve bu ikisinden farklı oldukları vurgulanmalıdır ($P<0,01$).

4.4.3. Akçakesme

Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında besin madde değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde KM değerlerine bölge faktörünün etkisi önemsizken biçim zamanı ve bölge x biçim interaksiyonunun etkisi $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. HK ve OM değerlerine biçim zamanı ve bölge x biçim interaksiyonunun etkisi önemsiz, bölge faktörünün etkisi $P<0,01$ düzeyinde önemlidir. HP değerlerine biçim zamanının etkisi $P<0,05$ düzeyinde farklılık yaratmıştır. HS ve NÖM değerlerine bölge, biçim zamanı ve bölge x biçim interaksiyonunun etkisi $P<0,01$ düzeyinde önemlidir. HY değerlerine bölge faktörünün etkisi $P<0,05$, biçim faktörünün etkisi ise $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında besin madde değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		KM	HK	OM	HP	HS	HY	NÖM
Bölge	F	1,88	16,30	16,30	0,09	552,23	10,58	1169,59
	P	0,18	0,00**	0,00**	0,76	0,00**	0,04*	0,00**
Biçim	F	400,27	2,31	2,31	3,33	54,75	4,00	5307,46
	P	0,00**	0,09	0,09	0,03*	0,00**	0,01**	0,00**
Bölge x biçim	F	23,30	0,64	0,64	1,61	56,35	0,38	411,98
	P	0,00**	0,64	0,64	0,21	0,00**	0,82	0,00**

** $P<0,01$; * $P<0,05$

Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre ortalama besin madde yüzdeleri ve standart hataları Çizelge 4.21'de sunulmuştur.

Çizelge 4.21. Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre besin madde ortalamaları (%) ve standart hataları

Biçim	Bölge	KM	HK	OM	HP	HS	HY	NÖM
1	Sahil	61,40 ^f ±0,25	4,63 ^{ab} ±0,16	95,37 ^{bc} ±0,16	5,86 ^a ±0,59	29,47 ^a ±0,50	3,89 ^a ±0,57	56,15 ^d ±0,44
	Yayla	66,80 ^d ±0,92	5,40 ^a ±0,19	94,60 ^c ±0,19	5,85 ^a ±0,66	13,18 ^d ±1,54	4,36 ^a ±0,26	71,21 ^a ±0,19
	Genel	64,10^D ±1,28	5,02^A ±0,20	94,99^B ±0,20	5,86^A ±0,39	21,33^B ±3,71	4,13^A ±0,30	63,67^C ±4,48
2	Sahil	68,14 ^d ±0,15	4,19 ^{bc} ±0,39	95,81 ^{ab} ±0,39	6,24 ^a ±0,13	16,45 ^{bc} ±0,28	3,42 ^{ab} ±0,07	69,70 ^b ±0,11
	Yayla	63,63 ^e ±0,76	5,08 ^{ab} ±0,35	94,92 ^{bc} ±0,35	6,10 ^a ±0,19	14,84 ^{cd} ±0,10	4,36 ^a ±0,28	69,62 ^b ±0,14
	Genel	65,89^C ±1,06	4,64^{AB} ±0,31	95,37^{AB} ±0,31	6,17^A ±0,10	15,65^C ±0,38	3,89^A ±0,24	69,66^A ±1,02
3	Sahil	60,27 ^f ±0,36	4,23 ^{bc} ±0,33	95,77 ^{ab} ±0,33	6,64 ^a ±0,34	30,98 ^a ±0,66	3,56 ^a ±0,35	54,59 ^e ±0,37
	Yayla	60,83 ^f ±1,24	4,98 ^{ab} ±0,38	95,02 ^{bc} ±0,38	5,60 ^{ab} ±0,10	16,75 ^{bc} ±0,61	3,83 ^a ±0,50	68,84 ^b ±0,22
	Genel	60,55^E ±0,59	4,61^{AB} ±0,28	95,40^{AB} ±0,28	6,12^A ±0,28	23,87^A ±3,20	3,70^A ±0,28	61,71^D ±1,90
4	Sahil	75,93 ^c ±0,45	4,56 ^{ab} ±0,20	95,44 ^{bc} ±0,20	4,56 ^b ±0,46	17,92 ^a ±0,58	3,49 ^{ab} ±0,32	69,47 ^b ±0,15
	Yayla	76,35 ^c ±0,39	4,76 ^{ab} ±0,25	95,24 ^{bc} ±0,25	5,40 ^{ab} ±0,24	15,01 ^{cd} ±0,68	4,24 ^a ±0,07	70,59 ^b ±0,65
	Genel	76,14^B ±0,28	4,66^{AB} ±0,15	95,34^{AB} ±0,15	4,98^B ±0,30	16,47^C ±0,76	3,87^A ±0,22	70,02^A ±0,45
5	Sahil	83,14 ^a ±0,25	3,61 ^c ±0,13	96,39 ^a ±0,13	5,88 ^a ±0,28	29,48 ^a ±0,34	2,52 ^b ±0,18	58,51 ^c ±0,31
	Yayla	78,63 ^b ±0,20	4,68 ^{ab} ±0,32	95,32 ^{bc} ±0,32	5,86 ^a ±0,21	13,90 ^d ±0,37	3,37 ^{ab} ±0,11	72,19 ^a ±0,13
	Genel	80,89^A ±1,01	4,15^B ±0,28	95,86^A ±0,28	5,87^A ±0,15	21,69^B ±3,49	2,95^B ±0,21	65,35^B ±2,09
Sahil ort.		69,78	4,24	95,76	5,84	24,86	3,38	61,68
Yayla ort.		69,25	4,98	95,02	5,76	14,74	4,03	70,49

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

KM: Buna göre, ortalama KM değerleri sahil ve yaylada birbirlerine çok yakın çıkmış olup, sahil ve yayla değerleri sırasıyla % 60,27 ve 60,83 (3.biçim) ile % 83,14 ve 78,63 (5.biçim) arasında değişim göstermiştir. Sahil'in 1 ve 3. biçimleri arasındaki fark önemli olmamakla beraber diğerlerinin bu ikisi ile ve birbirleri ile olan farkları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yayla'da ise bütün biçimlerin ortalamaları birbirlerinden önemli derecede farklı çıkmıştır ($P<0,01$). Bununla beraber, sahil'in 1 ve 3. biçimleri ile yayla'nın 3. biçimi, sahil'in 2 ve 1. biçimleri ve her iki bölgenin 4. biçimleri arasındaki farklar önemsizdir.

Akçakesme'nin farklı biçimlere göre % 60,55- 80,89 arasında değişen KM ortalamalarının hepsi birbirinden önemli farklılıklar ortaya koymuştur ($P<0,01$).

HK: Kuru madde üzerinden HK değerlerine gelince... % 4,68 (5.biçim) - % 5,40 (1.biçim) arasında değişen yayla ortalamalarının % 3,61 (5.biçim)- % 4,63 (1.biçim) arasında değişen sahil ortalamalarından oldukça yüksek çıktığı görülmektedir. Daha ayrıntıya inilecek olursa, sahil'in 2, 3 ve 5. biçimleri ile 1, 2, 3 ve 4. biçimlerinin kendi aralarında farksız oldukları söylenebilir. Aynı şekilde yayla bölgesindeki bütün biçim ortalamaları arasında da önemli farklılık çıkmamıştır. İki grubun farklı biçimleri karşılaştırıldığında, sahil'in 2 ve 3. biçimleri ile yayla'nın tüm biçimleri ve yine sahil'in 4.biçimi ile yayla'daki bütün biçim ortalamaları arasındaki farkların önemli olmadığı anlaşılmıştır.

Akçakesme'nin HK içeriklerinin biçimlere göre değişimleri % 4,14 (5.biçim) ile % 5,02 (1.biçim) aralığında kalmış olup, 1. biçimin son biçim dışında kalanlarla 5.biçimin de ilk biçim dışında kalanlarla önemli farklılıkları çıkmamıştır. Başka bir deyişle sadece ilk ve son biçimlerin HK yüzdeleri birbirlerinden önemli derecede farklı olmuşlardır ($P<0,01$).

OM: Akçakesme'nin KM üzerinden OM içeriklerine ilişkin sahil ve yayla ortalamaları birbirlerine rakamsal olarak yakın gözükmeyle beraber, aralarındaki fark yine de istatistiksel olarak önemli çıkmaktadır. Sahil'de OM yüzdeleri % 95,37 (1.biçim) ile % 96,39 (5.biçim) arasında değişmekte olup, birbirlerine oldukça yakındır. Nitekim ilk biçim 5. biçim hariç diğerlerinden, 5. biçim de ilk biçim dışında kalanlardan önemli bir farklılık taşımamaktadır.

Yayla'da da benzer bir durum hakim olup, bütün biçimlerin ortalamaları arasında fark görülmemiştir. Hatta sahilin 1 ve 4. biçimleri yayla'nın hiçbir biçiminden farklılık göstermemekte; aynı şekilde sahil'in 2, 3 ve 5. biçim ortalamaları ile yayla'nın ilk biçimi dışında kalan diğerleri arasında fark bulunmamaktadır.

Mevcut OM değerleri, farklı biçimlerin ortalamaları olarak ele alınırsa, 1. biçimin 5. biçim dışındakilerle 5. biçimin de 1. biçim dışındakilerle aralarında önemli bir fark bulunmadığı; fakat ilk ve son biçimler arasındaki farkın önemli olduğu ortaya çıkmaktadır ($P<0,01$). HP değerleri sahil ve yayla kesimlerinde birbirlerine oldukça yakın bulunmuş olup, sahilde % 4,56 (4.biçim) ile % 6,64 (3.biçim) arasında, yayla'da ise % 5,40 (4.biçim) ile % 6,10 (2.biçim) arasında değişmiştir. Sahil'de sadece 4. biçim (% 4,56) diğerlerinden önemli derecede düşük bulunmuş; ancak, yine de, yaylanın 3. ve 4. biçimleriyle farksız bir ortalamaya sahip olmuştur. Sahil'in 4. biçim dışında kalan

diğer biçimleri hem kendi aralarında hem de yayla'nın tüm biçimleri ile farksız sonuçlar vermiştir.

HP: Farklı biçimlerin % 4,98 (4.b biçim) ile % 6,17 (2.b biçim) arasında değişen HP ortalamaları arasında da 4. biçim dışında kalanların kendi aralarında fark yoksa da 4. biçim diğerlerinden önemli derecede daha düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

HS: HS yönünden sahil'deki biçimlerin ortalamaları yayla'dakilerin neredeyse iki katına yakın değerlere ulaşmaktadır. Gerçekten de, sahil verileri % 16,45 (2.b biçim) - % 30,98 (3.b biçim) arasında olduğu halde yayla'da bu değerler % 13,18 (1.b biçim) - % 16,45 (3.b biçim) aralığında kalmaktadır. Sahil'de 2. biçim diğerlerinden önemli derecede düşük olmasına karşın, yayla'nın 2, 3 ve 4. biçimleriyle benzer bir ortalama üretmiştir. Buna karşın, yayla'da 1 ve 3. biçim ortalamaları birbirinden farklı olmakla beraber, ilk biçimin 2, 4 ve 5. biçimlerle, 3. biçimin de 2 ve 4. biçimlerle aralarında önemli farklılık bulunmamıştır.

Biçim ortalamaları açısından 3. biçim diğer biçimlerden önemli derecede yüksek bir ortalama vermesine rağmen 2 ve 4. biçimle 1 ve 5. biçim ortalamalarının kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

HY: Akçakesme'de HY sahil bölgesinde % 2,52 (5.b biçim) ile % 3,89 (1.b biçim), yaylada % 3,37 (5.b biçim) ile % 4,36 (1.b biçim) arasında değişmekte olup, görüldüğü gibi yaylanın belli bir üstünlüğü mevcuttur. Sahil'de 5. biçim ortalaması diğer biçimlerden önemli derecede düşük olmasına karşın, bu son biçim dışında kalanların hem kendi aralarındaki hem de yayla'nın bütün biçimleri arasındaki farklar önemsizdir. Benzer şekilde, yayla'nın 5. biçim de diğerlerinden önemli derecede düşük değerde olduğu halde bunların kendi aralarında önemli fark çıkmamıştır. Bununla beraber, yayla'nın 5. biçimi sahilin bütün ortalamalarına benzer bulunmuştur.

Farklı biçimlerin ortalamaları karşılaştırıldığında, en düşük değer (% 2,95) 5., en yüksek değerin (% 4,13) 1. biçimden sağlandığı; 5. biçim ortalamasının diğerlerinden önemli derecede düşük olmasına karşılık, diğerleri arasındaki farklılıkların önemli bulunmadığı görülmektedir.

NÖM: NÖM kompozisyonlarında sahil ve yayla bölgeleri arasında hemen göze çarpan önemli bir fark mevcut olup, sahil ortalamaları % 54,59 (3.b biçim) ile % 69,70 (2.b biçim), yayla ortalamaları ise % 68,84 (3.b biçim) ile % 72,19 (5.b biçim) arasında değişmektedir. Sahilin 2 ve 4.b biçimleri ile yaylanın 2, 3 ve 4.b biçimleri birbirlerinde farksızdır. Yaylanın 1 ve 5.b biçimleri de birbirlerinden farksız olup, her iki bölgenin tüm biçimlerden yüksektir.

Farklı biçimlerin ortalamalarına bakıldığında, 2 ve 4.b biçimler birbirlerinden farksız ve diğerlerinden önemli derecede yüksektir ($P<0,01$).

Parlak vd'nin (2011) bildirdiği KM (% 56,42) değeri bu çalışmadan düşükken, HP (% 6,55) değeri yüksektir. HK (% 4,75) değeri benzerlik göstermektedir.

Yolcu vd'nin (2012) Akçakesme için bildirdiği 3 farklı tüm biçim zamanlarına ait KM, HY ve OM değerleri, bu çalışmanın tüm biçim ve bölgelerinden oldukça düşük,

HP değerleri ise yüksektir. Yine aynı araştırmacıların HS için bildirdikleri, Nisan değeri (% 11,60) oldukça düşük, HK değerleri ise mevcut çalışmanın sonuçları ile uyumludur.

Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL ve tanen değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22 'de gösterildiği gibi, bu kriterler üzerinde bölgeler, biçim zamanları ve bölge x biçim interaksyonunun etkisi $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında NDF, ADF, ADL ve KT değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		NDF	ADF	ADL	KT
Bölge	F	1158,80	1038,98	444,17	367,62
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Biçim	F	278,82	77,80	94,22	79,78
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
BölgexBiçim	F	99,75	106,47	129,81	71,22
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P<0,01$

Akçakesme'nin NDF, ADF, ADL ve kondanse KT ait ortalamalar (%) ve standart hataları Çizelge 23'de yer almaktadır.

NDF: Çizelgeye göre NDF değerleri bakımından tüm biçim zamanlarında sahil değerleri yayla değerlerinden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0,01$). En yüksek NDF değeri (% 61,59±0,18) 3.biçim sahil bölgesinde, en düşük değer (% 40,66±0,25) yayla bölgesinin 2.biçiminde saptanmıştır.

Bölgeler kendi içlerinde değerlendirildiğinde, sahil ortalamalarının % 44,74 (2. biçim) ile % 61,59 (3. biçim) arasında, buna karşın, yayla'da ortalama NDF değerlerinin % 40,66 (2. biçim) ile % 48,59 (5. biçim) arasında değiştiği; sahil'de, 1 ve 5. biçimlerle 3 ve 5. biçimler arasındaki farklılıkların önemsiz, buna karşın, diğer biçimlerin bunlarla olan ve kendi aralarındaki farklılıkların önemli olduğu anlaşılmaktadır. Yayla'da en küçük ve en yüksek değerler % 40,66 ile 2. biçimde, % 48,59 ile 5. biçimde gerçekleşmiş olup, 3 ve 5. biçimler dışında kalan diğerleri bu ikisinden olduğu kadar birbirlerinden de önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0,01$). Benzer şekilde, sahil'in 4. biçimi ile yayla'nın 3 ve 5. biçim ortalamaları da birbirlerinden farksız çıkmıştır.

Biçim ortalamaları bakımından sadece 3 ve 5.biçimler birbirlerinden farksız ortalamalar vermiş buna karşın, diğerleri hem bu ikisinden hem de birbirlerinden önemli farklılıklar ortaya koymuşlardır.

ADF: ADF içerikleri bakımından, tüm biçim zamanlarında sahil değerleri yayla değerlerinden önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($P<0,01$). En yüksek ADF değeri ortalaması (% 37,05±1,92) 5. biçimde, en düşüğü (% 31,58±0,46) 2.biçimde gerçekleşmiştir. Sahil verileri ayrıntılı olarak değerlendirildiğinde, % 32,46 (2.biçim) ile % 41,34 (3.biçim) arasında değiştiği; 1, 3 ve 5. biçimler arasında önemli fark bulunmadığı buna karşın, 2 ve 4. biçim ortalamalarının bunlardan ve birbirlerinden

Çizelge 4.23. Akçakesme'nin NDF, ADF, ADL (%) ve KT (g/kg) değerlerine ait ortalamalar ve standart hataları

Biçim	Bölge	NDF	ADF	ADL	KT
1	Sahil	59,81 ^b ±0,66	41,11 ^a ±0,28	26,20 ^a ±0,51	8,07 ^a ±0,01
	Yayla	43,41 ^f ±0,22	29,50 ^e ±0,26	18,53 ^e ±0,20	5,86 ^b ±0,32
	Genel	51,61^B ±3,68	35,31^B ±2,60	22,37^A ±1,73	6,97^A ±2,73
2	Sahil	44,74 ^e ±0,68	32,46 ^c ±0,40	18,24 ^e ±0,24	3,93 ^{cd} ±0,05
	Yayla	40,66 ^g ±0,25	30,69 ^d ±0,36	19,57 ^d ±0,29	3,37 ^e ±0,11
	Genel	42,70^D ±0,96	31,58^D ±0,46	18,91^D ±0,34	3,65^C ±0,13
3	Sahil	61,59 ^a ±0,18	41,34 ^a ±0,31	21,42 ^c ±0,18	2,37 ^g ±1,65
	Yayla	48,43 ^c ±0,80	29,25 ^e ±0,30	18,48 ^e ±0,19	2,98 ^f ±0,42
	Genel	55,01^A ±2,96	35,30^B ±2,71	19,95^C ±0,66	2,67^D ±4,40
4	Sahil	48,31 ^c ±0,35	33,68 ^b ±0,39	18,83 ^e ±0,12	3,58 ^d ±0,05
	Yayla	46,49 ^d ±0,17	31,96 ^c ±0,35	18,55 ^e ±0,04	3,72 ^{cd} ±0,37
	Genel	47,40^C ±0,44	32,82^C ±0,45	18,69^D ±0,08	3,65^C ±0,17
5	Sahil	61,00 ^{ab} ±0,31	41,32 ^a ±0,19	24,68 ^b ±0,10	3,86 ^{cd} ±1,19
	Yayla	48,59 ^c ±0,16	32,78 ^{bc} ±0,51	18,47 ^e ±0,09	4,01 ^c ±0,42
	Genel	54,80^A ±2,77	37,05^A ±1,92	21,58^B ±1,38	3,94^B ±2,27
Sahil Ort.		55,09	37,98	21,87	4,36
Yayla Ort.		45,52	30,84	18,72	3,99

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

önemli derecede farklı oldukları söylenebilir. Yayla'da ise en düşük değer % 29,25 ile 3., en yüksek değer % 32,78 ile 5. biçimlere ait olup, tüm biçimler içerisinde sadece 1 ve 3. biçimler birbirinden farksız diğerleri önemli derecede farklı bulunmuştur (P<0,01). Benzer şekilde, sahil'in 2. biçimi ile yayla'nın 4., yine sahil'in 4. biçimi ile yayla'nın 5. biçimleri arasında da önemli fark bulunmamıştır.

Farklı biçimlerin % 31,58 (2.biçim) ile % 37,05 (5.biçim) arasında değişen ortalamalarından 1 ve 3. biçimler dışında kalan diğerleri birbirlerinden önemli derecede farklı ortalamalara sahip olmuşlardır (P<0,01).

ADL: En yüksek ADL ortalaması (% 26,20) sahilde 1.biçimden, en düşük değer yine sahilde 2. biçimden elde edilmiştir. Bölge ortalamaları ayrı ayrı değerlendirildiğinde, sahilde 2 ve 4. biçimler arasında fark bulunmamakla beraber diğerlerinin bu ikisinden önemli derecede yüksek olduğu görülmektedir. Yayla'da durum biraz daha farklı olup, 2. biçim dışında kalan diğerlerinin tamamı birbirinden farksız ortalamalara sahip olmakla beraber 2. biçim bunların hepsinden yüksek bir ADL ortalaması ortaya koymuştur. Ek olarak, sahil'in 2 ve 4. biçimleri ile yayla'nın 2. biçim dışında kalan diğer tüm biçimleri arasındaki farklar da istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

% 18,69 (4.bıçım) ile % 22,37 (1.bıçım) arasında değışen değerler karşılaştırıldığında sadece 2 ve 4. bıçımelerin birbirinden farksız, diğerlerinin hem birbirlerinden hem de bu ikisinden farklı ortalamalara sahip olduğu açıkça görölmektedir ($P<0,01$).

KT: Kondanse tanen değerleri incelendiğinde, en yüksek ortalama sahilde (8,07 g/kg $\pm 0,01$) 1. bıçımden, en düşük değeri yine aynı bölgenin 3. bıçıminden (2,37 g/kg $\pm 1,65$) elde edilmiş; buna karşın, sahil'e ait 2, 4 ve 5. bıçımelerle yayla'nın 4 ve 5. bıçımleri birbirlerinden önemli farklılıklar göstermemiştir. Bunların dışında kalan her iki bölgede de, bunların dışında kalan tüm ortalamalar birbirlerinden önemli derecede farklı bulunmuşlardır.

Bıçımler bazında ele alındığında en düşük değeri % 2,67 ile 3., en yüksek değeri de % 6,97 ile ilk bıçıme ait olmuş; 2 ve 4. bıçımler dışında kalan diğer bıçımler bu ikisinden olduğu kadar birbirlerinden de önemli farklılıklar göstermiştir ($P<0,01$).

Mevcut veriler, literatür bildirişleri ile karşılaştırıldığında, Parlak vd (2011) tarafından Akçakesme için rapor edilen NDF (% 55,39) ve ADF (% 42,15) değeri bu çalışmanın verilerinden oldukça yüksek; ortalama ADL değeri (% 19,39) ise benzer sonuçlar vermiştir. Yine, Yolcu vd (2012)'nin Haziran değeri olarak bildirdiği KT değeri (3,66 g/kg) 2 ve 4. bıçımlerin ortalamaları ile hemen hemen aynıdır.

Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve bıçım zamanlarında makro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24'de gösterilmiştir. Ca, K, Mg ve S değeri bölge, bıçım zamanları ve bölge x bıçım interaksiyonunun önemli düzeylerde etkilenmişlerdir ($P<0,01$, $P<0,05$). Benzer şekilde, P ortalamaları bıçım zamanından etkilenmediği halde, bölge ve bölge x bıçım interaksiyonunun etkileri $P<0,01$ düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.24. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve bıçım zamanlarında makro minerallere değeriine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		Ca	P	K	Mg	S
Bölge	F	5,12	20,45	483,26	9,60	363,68
	P	0,03*	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bıçım	F	30,43	2,12	158,65	14,83	30,58
	P	0,00**	0,11	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x bıçım	F	5,64	6,31	16,48	66,10	37,26
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P<0,01$; * $P<0,05$

Akçakesme'nin farklı bıçım zamanlarında, bölgelere göre makro elementler ortalamaları (%) ve standart hataları Çizelge 4.25'de yer almaktadır.

Ca: Çizelge incelendiğinde, en yüksek Ca ortalaması (% 2,13 $\pm 0,01$) yayla'da 1.bıçımda, yine aynı yerde en düşük değeri (% 1,17 $\pm 0,01$) 2. bıçımda elde edilmiştir. Sahil bölgesinde 1, 3 ve 4. bıçımlerden sağlanan ortalamalarla 3.,4 ve 5. bıçımlerin ortalamaları ve 1 ile 5. bıçımın Ca yüzdeleri kendi aralarında birbirlerinden önemli farklılıklar göstermemiştir. Yayla'da sadece 3 ve 4 ile 4 ve 5. bıçımlerin ortalamaları

birbirinden farksız olmuş, 1 ve 2. biçimlerin hem birbirleri ile hem de diğer biçimlerle farklılıkları önemli çıkmıştır. Sahil ve yayla değerleri birbirleri ile karşılaştırıldığında oldukça karmaşık benzerlikler ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki, sahil'in 5. biçimi ile yayla'nın 3. biçimi; sahil'in 1.b biçimi ile yayla'nın 4 ve 5. biçimleri; sahil'in 2, 3 ve 4. biçimleri ile yayla'nın 2, 3, 4 ve 5. biçimleri; sahil'in 1 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 4 ve 5. biçimleri her iki bölgenin 2.b biçimleri arasındaki farklılıklar önemli olmamıştır.

Çizelge 4.25. Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre makro mineral ortalamaları (%) ve standart hataları

B biçim	Bölge	Ca	P	K	Mg	S
1	Sahil	1,68 ^b ±0,03	0,06 ^c ±0,01	0,36 ^f ±0,03	0,15 ^a ±0,00	0,08 ^{gh} ±0,00
	Yayla	2,13 ^a ±0,17	0,12 ^a ±0,02	0,88 ^d ±0,04	0,09 ^e ±0,00	0,18 ^c ±0,02
	Genel	1,91^A ±0,13	0,09^{AB} ±0,01	0,62^C ±0,12	0,12^{BC} ±0,01	0,13^C ±0,02
2	Sahil	1,30 ^{ef} ±0,02	0,07 ^{bc} ±0,00	0,96 ^c ±0,01	0,14 ^a ±0,01	0,15 ^d ±0,00
	Yayla	1,17 ^f ±0,01	0,09 ^b ±0,00	1,12 ^a ±0,00	0,09 ^e ±0,00	0,15 ^d ±0,00
	Genel	1,24^D ±0,03	0,08^{AB} ±0,00	1,04^A ±0,04	0,12^{BC} ±0,01	0,15^B ±0,00
3	Sahil	1,45 ^{cde} ±0,02	0,07 ^{bc} ±0,00	0,72 ^e ±0,01	0,13 ^b ±0,00	0,06 ^h ±0,00
	Yayla	1,46 ^{cde} ±0,08	0,09 ^{bc} ±0,00	1,05 ^b ±0,04	0,15 ^a ±0,01	0,21 ^b ±0,01
	Genel	1,46^C ±0,04	0,08^{AB} ±0,00	0,89^B ±0,08	0,14^A ±0,01	0,14^{BC} ±0,03
4	Sahil	1,42 ^{de} ±0,01	0,06 ^c ±0,00	0,74 ^e ±0,01	0,11 ^{cd} ±0,00	0,13 ^f ±0,00
	Yayla	1,51 ^{bcd} ±0,02	0,08 ^{bc} ±0,00	1,03 ^b ±0,02	0,15 ^a ±0,00	0,23 ^a ±0,00
	Genel	1,47^C ±0,02	0,07^B ±0,00	0,89^B ±0,06	0,13^{AB} ±0,01	0,18^A ±0,02
5	Sahil	1,60 ^{bcd} ±0,01	0,09 ^b ±0,00	0,42 ^f ±0,01	0,10 ^{de} ±0,00	0,09 ^g ±0,00
	Yayla	1,64 ^{bc} ±0,01	0,08 ^{bc} ±0,00	0,70 ^e ±0,00	0,12 ^{bc} ±0,00	0,13 ^{ef} ±0,00
	Genel	1,62^B ±0,01	0,09^{AB} ±0,00	0,56^D ±0,06	0,11^D ±0,00	0,11^D ±0,01
Sahil Ort.		1,49	0,07	0,64	0,13	0,10
Yayla Ort.		1,58	0,09	0,96	0,12	0,18

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

Biçimler arası farklılıklar karşılaştırıldığında en düşük ortalama % 1,24 olup 2. biçime, en yüksek ortalama % 1,91 olup ilk biçime aittir. 3 ve 4. biçimler dışında kalan diğer ortalamalar bu ikisinden ve birbirlerinden önemli derecede farklı bulunmuşlardır.

P: P değerlerinin genel ortalamalarına göre 2.,3.,4.ve 5. biçimler arasında istatistiki fark yokken 1. biçim dönemi bunlardan yüksek çıkmıştır (P<0,01). En yüksek P değeri (% 0,12±0,02) 1. biçim zamanı yayla değerinde gerçekleşmiştir. Her ne kadar sahil ve yayla bölgelerinin ortalama P değerleri birbirine yakın gibi gözükse de aralarındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0,01).

Sahil ve yayla bölgeleri ayrı ayrı ele alınıp kendi içlerinde karşılaştırıldığı zaman sahil'de en düşük değerin % 0,06 (1.biçim) ile % 0,09 (5.biçim) olduğu; yayla ortalamalarının % 0,08 (4.biçim) ile % 0,12 (1.biçim) arasında değiştiği; sahil'de 1, 2, 3 ve 4. biçimlerle 2, 3 ve 5. biçimlerin; yayla'da ise ilk biçim dışında kalanların kendi içlerinde önemli farklılıklar göstermediği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, sahil'in 1 ve

4.bıçimleri ile yayla'nın 3, 4 ve 5. bıçimleri, yine sahil'in 2, 3 ve 5. bıçimleri ile yayla'nın 2, 3, 4 ve 5. bıçimleri birbirlerinden farksız ortalamalar verdiği halde yayla'nın ilk bıçım ortalaması her iki bölgedeki diğer bıçımlerin hepsinden önemli derecede yüksek bir ortalama ortaya koymuştur ($P<0,01$).

Farklı bıçimlerden elde edilen Akçakesme örneklerinin P ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar saptanamamıştır.

K: Çizelgede K değerlerinin genel ortalamalarına bakıldığında, bölge, bıçım ve bölge x bıçım interaksyonu etkilerinin önemli olduğu; en yüksek K değerinin yayla'da 2. bıçımdan (% 1,12), en düşük ortalamanın (% 0,36) ise sahil'deki ilk bıçımdan elde edildiği; bıçımler bazında ele alındığında ise minimum değer (% 0,56) 5., maksimum değer (% 1,04) 2. bıçıma ait olduğu anlaşılmaktadır.

Bölgeler bazında ele alındığında sahil ve yayla bıçım ortalamaları arasında belirgin bir farkın olduğu; sahil'in 1 ve 5. bıçimleri ile 3 ve 4. bıçımının kendi içlerinde farksız ortalamalara sahip olduğu, yayla'da ise sadece 3 ve 4. bıçımının birbirlerinden farklı olmayan sonuçlar verdiği; bunlara karşın, sahil'in 3 ve 4. bıçimleri ile yayla'nın 5. bıçımı ortalaması arasında da önemli bir farklılık bulunmadığı ortaya çıkmaktadır.

Bıçım ortalamaları birbirleri ile karşılaştırıldığında 3 ve 4. bıçımler dışında kalan diğer bıçımlerin hem birbirlerinden hem bu ikisinden önemli farklılıklar gösterdiği anlaşılmaktadır.

Mg: Akçakesme'nin, değişik bıçımlerde, ortalama Mg değerlerindeki değişim sahil'de % 0,10 (5.bıçım) - % 0,15 (1.bıçım) ile yayla'da % 0,09 (1.bıçım) - % 0,15 (4.bıçım) arasında değişmiş olup, bölgeler arası farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,01$). Tek başına ele alındıklarında % 0,10 - % 0,15 arasında değişen sahil ortalamalarından 4 ve 5. bıçım ile 1 ve 2. bıçımler birbirlerinden olduğu kadar 3.bıçımdan da önemli derecede farklı olmuşlardır. Benzer şekilde, yayla ortalamalarından 1 ve 2. bıçımler hem 5. bıçımdan hem de yine birbirinden farksız olan 3 ve 4. bıçımlerin ortalamalarından önemli derecede daha düşük bulunmuştur ($P<0,01$). Ancak, sahil'in en düşük değerini veren 5. bıçımı ile yayla'nın 1 ve 2. bıçimleri, aynı şekilde, sahil'in 3 ve 4. bıçimleri ile yayla'nın 5. bıçimleri ve nihayet, sahil'in ilk iki bıçımı ile yayla'nın 3 ve 4. bıçimleri birbirlerinden farksız ortalamalar ortaya koymuştur.

Bıçım ortalamaları % 0,11 (5.bıçım) ile % 0,14 (3.bıçım) arasında değişmekte olup, gerek 1 ile 2 gerekse 3 ile 4 birbirlerinden farksız, fakat, 5. bıçımdan önemli derecede yüksek sonuçlar üretmiştir.

S: Çizelgede S değerlerine bakıldığında, yayla merasının S yönünden önemli derecede daha zengin olduğu belirgin şekilde görülmektedir. Gerçekten de sahil'de S % 0,06 - % 0,15 arasında değiştiği halde (3 ve 2.bıçımler) yayla'da bu değerler % 0,13 - % 0,23 arasında (5 ve 4. bıçımler) gerçekleşmiştir. Sahil'in 2 ve 4. bıçimleri diğerlerinden önemli derecede üstün sonuçlar vermekle beraber, 1. bıçımın 3 ve 5. bıçımlerle önemli bir farkı görülmemiştir. Yayla'da bütün ortalamalar birbirinden

önemli derecede farklı olmakla beraber, 5. biçim ile sahil'in 4. biçim ortalamaları ve her iki bölgenin 2. biçimleri arasında önemli farklar oluşmamıştır.

Farklı biçimlere göre oluşan ortalamalar % 0,11 - % 0,18 (5 ve 4.biçimler) arasında değişmekte olup, 3. biçimin 1 ve 2. biçimlerle olan farklılıkları önemli çıkmamıştır.

Makro minerallerle ilgili olarak, Parlak vd (2011) tarafından Akçakesme için bildirilen Ca değeri (% 0,92) bu çalışmanın ilgili ortalamalarından düşük, P için bildirilen değer ise (% 0,12) daha yüksektir.

Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.26'de yer almaktadır. Buna göre, varyasyon kaynaklarının tümü sadece Fe içeriklerini önemli derecede etkilemiş; bölge x biçim interaksiyonunun Fe dışında kalan diğerleri üzerinde etkisiz kalmış; bölge faktörü, B üzerinde $P<0,05$, diğerleri $P<0,01$ düzeyinde etkili olmuştur.

Çizelge 4.26. Akçakesme'nin farklı bölgelerde ve biçim zamanlarında mikro mineral değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynakları		Mn	B	Fe	Zn
Bölge	F	312,50	0,57	65,33	14,06
	P	0,00**	0,03*	0,00**	0,00**
Biçim	F	156,75	164,29	8,00	16,00
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge x biçim	F	123,75	0,57	23,67	0,31
	P	0,07	0,69	0,00*	0,87

** $P<0,01$; * $P<0,05$

Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre mikro elementler ortalamaları (ppm) ve standart hataları Çizelge 4.27'de verilmiştir.

Mn: Çizelgede görüldüğü gibi, Akçakesme'nin Mn içerikleri bakımından sahil ve yayla meraları arasında sahil'in lehine büyük farklılıklar oluşmuştur (105'e karşı 33 ppm). Sahil ortalamaları, 101 (1.biçim) ile 112 ppm (5.biçim) arasında, yayla değerleri ise 26 (2.biçim) – 45 ppm (5.biçim) arasında değişmekte olup, sahil'de 1 ve 3. biçimler ile 2, 3 ve 4. biçimler birbirinden farksız, ancak, 5. biçim bunlardan önemli derecede yüksek ortalama göstermiştir ($P<0,01$). Yayla'da aralarında fark bulunmayan biçimler 3 ve 4. biçimler olup, diğerleri hem bu ikisinden hem de sahildekiler dahil diğer biçimlerin tümünden önemli derecede farklı bulunmuşlardır ($P<0,01$).

Farklı biçimlerin ortalamaları birbirleri ile mukayese edildiklerinde, en yüksek ve en düşük değerlerin 65 (2.biçim) ile 78 ppm (5.biçim) arasında değiştiği; 5.biçim dışında kalanların kendi aralarında önemli farklılıklar bulunmadığı anlaşılmaktadır.

B: Akçakesme'nin B düzeyleri üzerinde bölge ($P<0,05$) ve biçim ($P<0,01$) farklılıkları önemli derecede etkili olup, yayla ortalamaları sahilden oldukça yüksektir (59'a karşı 37 ppm). Sahil'de 25 (ilk biçim) - 44 ppm (son biçim) arasında değişen

ortalamalardan sadece 2 ve 3. biçimler birbirine yakın, diğerleri bu ikisinden olduğu kadar birbirlerinden de farklı bulunmuşlardır. Yayla'nın 55 (1.biçim) – 67 ppm (4.biçim) arasında değişen ortalamarından 4. biçim diğerlerinden önemli derecede yüksek olmakla beraber, 1 ve 3. biçim ile 2 ve 5. biçimlerin birbirleri ile olan farklılıkları önemli çıkmamıştır.

Yapılan 5 biçimin ilk biçime ait 40 ppm ile son biçime ait 52 ppm arasında değişen ortalamarı 2 ve 4. biçimler hariç, birbirlerinden önemli derecede farklı olmuşlardır ($P<0,01$).

Fe: Sahil değerleri kendi içlerinde ele alınacak olursa, 2, 3 ve 4. biçimlerin birbirlerinden farksız olmakla beraber, 1 ve 5. biçimlerin bunlardan ve birbirlerinden önemli derecede farklı oldukları görülmektedir. Yayla'da ise 1 ve 3. biçimler dışında kalanlar birbirlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur. Her iki meraya ait ortalamar birbirleri ile mukayese edildiğinde, sahil'in 2, 3 ve 4. biçimleri ile yayla'nın 2. biçimi, her iki meranın 4. biçimleri, sahil'in ilk biçimi ile yayla'nın 1 ve 3. biçimleri ve nihayet her iki meranın 5. biçimleri arasındaki farklılıkların önemsiz olduğu görülmüştür.

Farklı biçimlerin 44 (2.biçim) ile 69 ppm (5.biçim) arasında değişen ortalamarından sadece 3 ve 4. biçimler birbirleri ile benzer sonuçlar vermiş; diğerleri bunlardan ve birbirlerinden önemli derecede farklı olmuşlardır ($P<0,01$).

Zn: Bölge ve biçim farklılıklarının önemli derecede etkilediği ($P<0,01$) sahil ve yayla meraları ortalamarı birbirlerinden büyük farklılıklar göstermiştir (yayla'da 33, sahilde 15 ppm). Sahil'de ilk ve son biçimlere ait olan en düşük ve en yüksek ortalamar 10 – 18 ppm, yayla'da ilk ve son biçimlere ait olan minimum ve maksimum değerler 30- 40 ppm arasında değişmiştir. Sahil'in 3 ve 4. biçimleri ile 2, 3 ve 5. biçimleri birbirinden farksız olmakla beraber, ilk biçimin ortalaması diğerlerinden önemli derecede düşük bulunmuştur ($P<0,01$). Yayla'da ise 1, 2, 3 ve 4. biçimlerle 3 ve 5. biçimler arasında fark bulunmamakla beraber, 5. biçim 1, 2 ve 4. biçimlerden önemli derecede yüksek ortalama göstermiştir.

Farklı biçimlerin ortalamarı üzerindeki değerlendirmeler, ilk ve son biçimlere ait olan minimum ve maksimum rakamların 20 – 29 ppm arasında değiştiğini; 1, 2 ve 4. biçimlerle 2 ve 3. biçimlerin birbirinden farksız, buna karşın, 5. biçimin diğer biçimlerin hepsinden daha yüksek ortalamaya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Ele alınan iki meşe türü ile Akçakesme'nin besin madde içerikleriyle ilgili olarak buraya kadar sunulan veriler bir arada aşağıda özetlendiği şekilde değerlendirilebilir;

1. Ele alınan üç maki türünün de KM ve KM üzerinden OM içerikleri hem sahil'de hem yayla'da birbirlerine çok yakın olmuştur. Diğer besin maddelerinin üzerinde bölge farklılıklarının etkisi değişken olmuş; örneğin Pırnal Meşesi'nin HP yüzdesi (% 6) sahil'de oldukça yüksek bulunmasına karşın, HS içeriği yayla'da daha düşük (% 20,67'ye karşı % 26,38) çıkmış; buna karşın, diğer besin madde içeriklerinde böylesi belirgin farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Tüm türlerin sahil NÖM içerikleri benzer olmakla

birlikte Akçakesme'nin yayla değerleri meşelerden yüksek olmuştur. Bunlara bakarak, iki bölge arasındaki çevresel koşulların ve vejetatif gelişmenin ham besin madde kompozisyonu üzerinde yaptığı etkiler her türde birbirinden farklı olmuştur.

Çizelge 4.27. Akçakesme'nin farklı biçim zamanlarında, bölgelere göre mikro mineral ortalamaları (ppm) ve standart hataları

B biçim	Bölge	Mn	B	Fe	Zn
1	Sahil	101 ^c ±0,06	25 ^g ±0,32	62 ^b ± 0,85	10 ^e ±1,37
	Yayla	35 ^e ±0,21	55 ^c ±0,10	60 ^b ±1,82	30 ^b ±1,20
	Genel	68^B ±0,19	40^D ±0,33	61^B ±1,48	20^C ±0,86
2	Sahil	105 ^b ±0,11	41 ^e ±0,17	44 ^d ±0,61	17 ^c ±0,55
	Yayla	26 ^g ±0,53	59 ^b ±0,27	44 ^d ±0,62	31 ^b ±0,43
	Genel	65^B ±0,75	50^B ±0,29	44^D ±0,61	24^{BC} ±1,18
3	Sahil	103 ^{bc} ±0,34	40 ^e ±0,12	44 ^d ±0,61	16 ^{cd} ±1,21
	Yayla	29 ^f ±0,41	55 ^c ±0,33	58 ^b ±0,78	35 ^{ab} ±1,34
	Genel	66^B ±0,22	47^C ±0,19	51^C ±0,49	25^B ±0,95
4	Sahil	105 ^b ±2,24	33 ^f ±0,39	49 ^{cd} ±0,35	15 ^d ±1,29
	Yayla	30 ^{ef} ±0,43	67 ^a ±0,56	55 ^c ±0,29	31 ^b ±1,13
	Genel	67^B ±1,01	50^B ±0,29	52^C ±1,34	23^{BC} ±1,54
5	Sahil	112 ^a ±0,66	44 ^d ±0,40	69 ^a ±0,54	18 ^c ±1,33
	Yayla	45 ^d ±0,24	61 ^b ±0,17	69 ^a ±0,53	40 ^a ±0,25
	Genel	78^A ±0,99	52^A ±0,22	69^A ±0,72	29^A ±0,69
Sahil ort.		105	37	54	15
Yayla ort.		33	59	57	33

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

2. NDF, ADF ve ADL içerikleri bakımından da benzer farklılıklar mevcut olup, Kermes Meşesi'nde yayla ortalamaları sahilden biraz yüksek olmasına karşın, Pırnal ve Akçakesme'de durum tam tersinedir. Buradaki görünüm aynı makilerin HS içeriklerindeki değişime büyük benzerlik göstermektedir.
3. Meşelerin KT içeriklerinin Akçakesme'den yüksek olduğu; bunun, hem Kermes Meşesi'nde hem Pırnal Meşesi'nde genellikle vejetasyonun ilerlemesine paralel olarak artmasına karşın; Akçakesme'de ilginç şekilde azaldığı gözlenmektedir.
4. Ele alınan makileri makro mineral kompozisyonları genellikle birbirine yakın olmakla beraber, Akçakesme'de K diğerlerinden biraz yüksek, Mg'un bariz şekilde düşük olduğu söylenebilir. Mineral kompozisyonunun vejetatif gelişmenin değişik dönemlerinde yapılan biçimlerde ortaya koyduğu değişimler düzenli olmamıştır. Benzer farklılıklar mikro mineral

içeriklerinde de görülmekte olup, örneğin, Akçakesme'nin Mn içeriği ile Pırnal Meşesi'nin B içerikleri, diğerlerinden belirgin şekilde düşük, buna karşın, Pırnal Meşesi'nin aynı mineraller bakımından seviyeleri diğerlerine göre yüksektir. Bunlar, bitkilerin topraktaki minerallerden yararlanmasını etkileyen pH, toprak yapısı, toprak nemi ve toprağın organik madde ve mineral kompozisyonu gibi birçok faktörün ayrı ayrı ve/veya ortak etkileri sonucu ortaya çıkmış olabilir.

4.5. Sindirim Denemeleri

4.5.1. Kermes Meşesi

Kermes Meşesi'nin biçim zamanları, bölgeler ve inkübasyon saatlerine göre değişen % KM parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları Çizelge 4.28'de sunulmuştur. Buna göre 4. saatte biçim x bölge interaksyonunun etkisi $P<0,05$ düzeyinde, diğer saatlerde bütün varyasyon kaynaklarının ayrı ayrı etkileri $P<0,01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.28. Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanı, bölgeler ve saatlere göre % KM parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları

Varyasyon kaynakları		4.saat	8.saat	16.saat	24.saat	48.saat	72.saat	96.saat
Biçim	F	7,88	16,99	14,24	19,76	27,73	12,32	12,18
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge	F	19,35	28,61	28,10	41,71	36,85	31,40	26,05
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Biçim x bölge	F	3,60	11,23	5,19	10,65	11,56	11,14	13,27
	P	0,02*	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**

** $P<0,01$; * $P<0,05$

Kermes Meşesi'nin Çizelge 4.29'da verilen rumen parçalanabilirlik parametrelerine ait hiçbirisi 1,84'ü bile aşmayan kalıntı standart sapma (KSS) (Residual standard deviation; RSD) değerlerine bakarak KM parçalanabilirliğinin bir ölçüsü olarak naylon torba denemesinden elde edilen değerlerin de kullanılabileceği rahatlıkla söylenebilir olduğunu göstermektedir.

Kermes Meşesi'nin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları Çizelge 4.30'de yer verilmiştir.

4. saat: 4. saatteki KM parçalanma verileri karşılaştırıldığında bölge ve biçim etkisinin $P<0,01$, bölge x biçim interaksyonunun $P<0,05$ önem düzeyinde etkili olduğu görülmektedir. Buna göre, yayla değerleri sahil ortalamalarından yüksek olup, sahil'de en düşük değer % 19,38 (2.biçim) - % 26,27 (1.biçim) yaylada % 20,91 (3.biçim) - % 31,66 (1.biçim) arasında gerçekleşmiştir. Sahil'de 2, 3, 4 ve 5. biçimlerle 1 ve 5. biçimler birbirlerinden farksız ortalamalara sahip olmuşlardır. Yayla'da da ortalamalar arasındaki farklılıkların dağılımı oldukça benzer şekilde gerçekleşmiş olup, 3, 4 ve 5. biçimlerle 1 ve 2. biçimler kendi içlerinde birbirlerinden farklı olmayan değerler göstermiştir. Yine, sahil'in 2, 3, 4 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 3, 4 ve 5. biçimleri ve sahil'in ilk biçimi ile yayla'nın 2, 3, 4 ve 5. biçimleri arasında da fark bulunmamıştır.

Çizelge 4.29. Kermes meşesinin rumen parçalanabilirlik parametreleri

İnkübasyon Zamanları	Sahil				
	Biçim zamanları				
	1.	2.	3.	4.	5.
YK*, %	28,20	5,80	18,70	15,10	18,70
a+b, %	47,30	44,80	37,2	38,00	44,30
c, fraksiyon/sa	0,036	0,027	0,053	0,031	0,029
KSS**	1,07	1,84	0,72	0,89	1,43
İnkübasyon Zamanları	Yayla				
	Biçim zamanları				
	1.	2.	3.	4.	5.
YK, %	18,40	17,40	23,50	17,60	17,40
a+b, %	45,20	49,80	42,00	42,20	43,20
c, fraksiyon/sa	0,053	0,033	0,050	0,033	0,026
KSS	1,31	1,70	1,42	0,50	0,77

*YK: Yıkama kaybı; **KSS: Kalıntı standart sapması

Biçim ortalamaları karşılaştırıldığında en düşük değer % 20,15 ile 3. biçime, en yüksek değer de % 28,97 ile ilk biçime ait olmuş; bunların arasında kalan 4 ve 5. biçimlerin 2 ve 3. biçim ortalamaları ile farklılıkları önemsiz çıkmış; ilk biçime ait ortalama ise bütün biçimlerden önemli derecede yüksek parçalanabilirlik yüzdesine sahip olmuştur.

8. saat: Yayla örneklerinin 8. saatteki KM parçalanabilirlik yüzdeleri (3 ve 2.biçimlerde % 23,95 - 37,43 arası) sahil ortalamalarından (4 ve 1.biçimlerde % 23,17 ve 31,41arasında) önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P<0,01$). Bununla beraber, sahilin ilk biçimi dışında kalanlar birbirlerinden farklı olmayan ortalamalar göstermiş; benzer şekilde, yayla'nın 3 ve 5. biçimleri ile 4 ve 5. biçimleri de farksız bulunmuştur. Aynı şekilde, sahil'in 2, 3, 4 ve 5. biçim ortalamaları yayla'nın 3, 4 ve 5. biçimleri ile yine sahil'in ilk biçimi ile yayla'nın 1 ve 4. biçimlerine ait ortalamalar da birbirlerinden farklı olmamıştır.

16. saat: Kermes Meşesi'nin sahilde % 25,07 (4.biçim) ile % 33,85 (1.biçim), yaylada % 27,66 (5.biçim) ile % 37,92 (2.biçim) arasında değişen 16.saatte KM parçalanabilirlik değerleri istatistiksel olarak önemli derece ($P<0,01$) farklı bulunmuş olup, sahilin ilk biçimi diğerlerinden önemli derecede daha yüksek, buna karşın, diğerleri birbirinden farksız ortalamalar göstermiştir. Yayla'daki biçimlerden 5, 4 ve 3 ile 1 ve 2. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar da önemsiz çıkmıştır. Benzer şekilde, sahil'in 2, 3, 4 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 3, 4 ve 5. biçimlerinin ve her iki bölgenin ilk biçimlerinin ortalamaları farklı çıkmamıştır.

24. saat: En düşük KM parçalanabilirliği sahil'de % 29,55 (4.biçim) yaylada % 31,96'ya (5.biçim), en yüksek parçalanabilirlik sahilde ilk biçimle % 16,58, yaylada % 42,07'ye ulaşmakta olup, bölge farklılıklarının etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur ($P<0,01$). Sahile ait 2, 3 ve 4. biçimlerle 1 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır. Yayla'da da 3, 4 ve 5. biçimlerle 1 ve 2. biçimlerin ortalamaları arasında önemli fark oluşmamıştır. Benzer şekilde, sahil'in 2. 3 ve 4. biçimleriyle

Çizelge 4.30. Kermes meşesinin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları

B biçim	Bölge	4	8	16	24	48	72	96
1	Sahil	26,27 ^{bc} ± 3,85	31,41 ^{bc} ±1,14	33,85 ^{bc} ±0,78	36,58 ^b ±0,49	43,74 ^a ±0,77	45,59 ^{ab} ±0,39	46,33 ^{ab} ±0,39
	Yayla	31,66 ^a ±2,80	32,60 ^b ±2,76	36,46 ^{ab} ±1,18	42,07 ^a ±2,31	43,38 ^a ±2,12	44,35 ^{bc} ±2,66	45,46 ^{bc} ±2,00
	Genel	28,97^A ±2,45	32,01^A ±1,36	35,16^A ±0,86	39,33^A ±1,62	43,56^A ±1,01	44,97^A ±1,24	45,89^A ±0,93
2	Sahil	19,38 ^e ±0,61	23,67 ^e ±0,34	28,65 ^{def} ±0,90	30,78 ^{de} ±0,35	34,60 ^{cd} ±0,81	37,00 ^{ef} ±0,80	37,44 ^e ±1,13
	Yayla	30,90 ^{ab} ±0,62	37,43 ^a ±0,46	37,92 ^a ±0,48	41,15 ^a ±0,54	44,72 ^a ±0,43	48,18 ^a ±0,66	49,34 ^a ±0,38
	Genel	25,14^B ±2,61	30,55^A ±3,09	33,29^A ±2,12	35,97^B ±2,34	39,66^B ±2,30	42,59^B ±2,54	43,39^B ±2,71
3	Sahil	19,38 ^e ±0,61	23,67 ^e ±0,34	28,65 ^{def} ±0,90	30,78 ^{de} ±0,35	34,60 ^{cd} ±0,81	37,00 ^{ef} ±0,80	37,44 ^e ±1,13
	Yayla	20,91 ^{cde} ±0,44	23,95 ^e ±0,44	32,23 ^{cd} ±2,01	33,79 ^{bcd} ±0,38	37,82 ^b ±0,48	41,95 ^{cd} ±0,27	42,20 ^{cd} ±2,16
	Genel	20,15^C ±0,48	23,81^B ±0,26	30,44^B ±1,27	32,29^C ±0,71	36,21^C ±0,83	39,48^C ±1,17	39,82^C ±1,52
4	Sahil	19,87 ^{de} ±0,30	23,17 ^e ±0,87	25,07 ^f ±0,65	29,55 ^e ±0,50	32,71 ^d ±0,54	36,09 ^f ±0,80	37,18 ^e ±0,60
	Yayla	25,03 ^{cd} ±1,29	28,20 ^{cd} ±1,43	30,67 ^{cde} ±1,98	33,77 ^{bcd} ±1,53	37,82 ^b ±0,57	40,59 ^d ±0,47	41,45 ^d ±0,22
	Genel	22,45^{BC} ±1,30	25,69^B ±1,35	27,87^B ±1,56	31,66^C ±1,19	35,26^C ±1,20	38,34^C ±1,09	39,32^C ±1,00
5	Sahil	22,93 ^{cde} ±1,48	25,52 ^{de} ±0,83	28,78 ^{def} ±0,42	34,48 ^{bc} ±0,19	36,72 ^{bc} ±0,44	40,77 ^d ±0,65	43,62 ^{bcd} ±0,12
	Yayla	22,71 ^{cde} ±0,53	25,77 ^{de} ±1,29	27,66 ^{df} ±1,32	31,96 ^{cde} ±1,11	36,21 ^{bc} ±0,87	40,21 ^{de} ±0,99	41,21 ^d ±0,06
	Genel	22,82^{BC} ±0,71	25,64^B ±0,69	28,22^B ±0,67	33,22^C ±0,76	36,46^C ±0,45	40,49^{BC} ±0,54	42,41^B ±0,54
Sahil ort.		21,57	25,49	29,00	32,43	36,47	39,29	40,40
Yayla ort.		26,24	29,59	32,99	36,55	39,99	43,06	43,93

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

yayla'daki 3, 4 ve 5. biçimler arasında ve yine, sahil'in 1 ve 5. biçimleri ile yaylanın 3 ve 4. biçimleri arasında önemli farklılıklar çıkmamıştır.

Biçim ortalamaları karşılaştırıldığında, sağlanan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli olup ($P<0,01$), en düşük ortalama (% 31,66) 4.biçime, en yüksek ortalama (% 39,33) ilk biçime ait olmuş; 3, 4 ve 5. biçim ortalamaları arasında önemli farklılıklar oluşmamıştır.

48. saat: Aralarında yayla'nın lehine önemli farklılıklar bulunan sahil ve yayla ortalamaları bir arada incelendiğinde, en düşük ortalamanın sahilde 4.biçimle % 32,71'e en yüksek ortalamanın ise yaylada 2.biçimde % 44,72'ye ulaştığı görülmektedir. Sahil ortalamaları % 32,71 (4.biçim) - % 43,74 (1.biçim) arasında değişen sahil ortalamalarından ilk biçimin diğer biçimlerden istatistiksel olarak önemli derecede yüksek olduğu; buna karşın, 2, 3 ve 4. biçimlerle 2, 3 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıkların önemli olmadığı görülmektedir. Yayla'da en düşük seviyede (% 36,21) kalan 5. biçim 3 ve 4. biçimlerden, ilk iki biçimin de birbirlerinden önemli farklılıkları bulunamamış olmakla beraber, ilk iki biçim diğerlerinden önemli derecede daha yüksek ortalamalar göstermiştir ($P<0,01$). Bunlara karşın, sahil'in 2, 3 ve 5. biçim ortalamaları yaylanın 5. biçiminden; sahil'in 5. biçimi yayla'nın 3 ve 4. biçimlerinden, yine sahil'in ilk biçimi yayla'nın ilk iki biçiminden farksız sonuçlar üretmiştir.

Farklı biçimlerin ortalamalarında ilk iki biçim hem birbirlerinden hem diğerlerinden yüksek olmakla beraber, 3, 4 ve 5. biçimlerin kendi aralarında önemli farklılıklar yoktur.

72. saat: Daha önce de belirtildiği gibi hem bölge hem biçim zamanları hem de bölge x biçim interaksyonu 72. saatte gerçekleşen KM parçalanabilirlik oranlarını önemli derecede etkilemiştir. Nitekim, sahil'de % 36,09 (4.biçim) - % 45,59 (1.biçim) arasında değişen ortalamalara sahip biçimlerden ilk ve son biçimlerin ortalamaları hem birbirlerinden hem diğerlerinden önemli derecede yüksek çıkmış; fakat 2, 3 ve 4. biçimler arasındaki farklılıklar önemsiz olmuştur. Yayla ortalamaları sahil ortalamalarından önemli derecede daha yüksek olup, % 40,21 (5.biçim) - % 48,18 (2.biçim) arasında değişmiştir. Burada 2. biçim diğer biçimlerin hepsinden önemli derecede yüksek ortalama ortaya koyarken ($P<0,01$), 3, 4 ve 5. biçimlerle 1 ve 2 biçimler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Benzer şekilde, sahil'in 2 ve 3. biçim ile yaylanın 5. biçimi; sahil'in 5. biçimi ile yayla'nın 3, 4 ve 5.biçimleri, sahil'in ilk biçimi ile yayla'nın ilk iki biçimi arasındaki farklar da önemli bulunmamıştır.

72. saate ait biçim ortalamaları karşılaştırıldığında, ilk biçimin (% 44,97) diğerlerinden önemli derecede yüksek ortalamaya sahip olduğu; bunlara karşın, 3, 4 ve 5. biçimlerle 2 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıkların önemsiz çıktığı söylenebilir.

96. saat: 96. saatte her iki bölge ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel açıdan önemli olmaya devam ettiği; % 37,18 (4.biçim) ile % 46,33 (1.biçim) arasında değişen ortalamaların yayla'da % 41,21 (5.biçim) - % 49,34'e (2.biçim) ulaştığı; sahil'in 2, 3 ve 4. biçimleri ile 1 ve 5. biçimlerinin, yayla'da 3, 4 ve 5. biçimlerle 3 ve 1. biçim arasındaki farklılıkların önemli olmadığı; bu meradaki 2.biçim ortalamasının her iki bölgedeki tüm biçim ortalamalarından önemli derecede yüksek olduğu

anlaşılmaktadır ($P<0,01$). Yine de, sahil'in 5. biçimi ile yayla'nın 3, 4 ve 5. biçimleri, sahilin 1 ve 5. biçimi ile yayla'nın ilk biçimi, yine sahil'in ilk biçimi ile yayla'nın ikinci biçimi arasında önemli farklar yoktur.

Parlak vd. (2011)'nin regresyon eşitlikleri üzerinden Kermes Meşesi için hesapladıkları KMS değeri (% 50) bu çalışmada elde edilen bütün biçimlerin ortalamalarından yüksektir. Benzer şekilde, Kamalak vd (2004) tarafından Kermes Meşesi için bildirilen 24, 48 ve 72. saat KM sindirilebilirlikleri de (sırasıyla % 55,17; 59,67; 62,33) karşılıkları Çizelge 4.31'de yer alan değerlerden yüksektir.

4.5.2. Pırnal Meşesi

Pırnal meşesinin farklı biçim zamanı, bölgeler ve saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları Çizelge 4.31'de verilmiştir. Biçim faktörü tüm saatlerde önemli düzeyde farklılığa yol açarken ($P<0,01$), bölge faktörünün etkisi önemli bulunmamıştır. Biçim x bölge interaksiyonunun etkisi 4. saatte $P<0,05$, 48., 72. ve 96. saatlerde ($P<0,01$) düzeyinde önemli farklılık yaratmıştır.

Çizelge 4.31. Pırnal meşesinin farklı biçim zamanı, bölgeler ve saatlere göre % KM parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları

Varyasyon kaynakları		4.saat	8.saat	16.saat	24.saat	48.saat	72.saat	96.saat
Biçim	F	10,55	4,59	12,87	36,10	16,91	20,34	19,18
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**
Bölge	F	1,80	2,09	0,10	2,17	2,08	3,58	0,10
	P	0,20	0,16	0,76	0,16	0,16	0,07	0,76
Biçim x bölge	F	3,62	2,47	0,61	2,48	4,33	4,72	4,58
	P	0,02*	0,08	0,66	0,08	0,01*	0,01*	0,01*

** $P<0,01$; * $P<0,05$

Pırnal meşesinin rumen parçalanabilirlik parametreleri Çizelge 4.32'de verilmiştir. Buradaki KSS değerlerinin, biri hariç tümünün 2'nin altında oluşu göz önüne alınarak, naylon torba tekniği ile elde edilen KM parçalanabilirlik değerlerinin güvenilir olduğu söylenebilir.

Pırnal Meşesi'nin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları Çizelge 4.33'de verilmiştir.

4. saat: Pırnal Meşesi'nin örnekleri ile yapılan sindirim denemesinde 4. saatte elde edilen KM parçalanabilirlik ortalamaları sahil ve yayla'da birbirinden önemli derecede farklı olmamakla beraber, her iki bölgenin kendilerine ait biçim ortalamaları arasında önemli farklılıklar gözlenmiştir ($P<0,01$). Örneğin, sahil'de en düşük ortalama 5. biçimden (% 22,14), en yüksek ortalama 4. biçimden (% 27,78) elde edilmiş, bu iki değer arasında kalan, 2, 3 ve 5. biçimler ile 1, 3 ve 4. biçimlerin kendi aralarında önemli fark çıkmamıştır. Yayla'da ise sadece ilk biçim ortalaması diğerlerinden önemli derecede yüksek olmuş, ancak, diğerleri birbirinden farksız bulunmuştur.

Çizelge 4.32. Pırnal meşesinin rumen parçalanabilirlik parametreleri

İnkübasyon Zamanları	Sahil				
	Biçim Zamanları				
	1.	2.	3.	4.	5.
YK, %	27,20	18,20	20,90	20,40	17,50
a+b, %	46,10	46,30	42,30	58,70	43,20
c, fraksiyon/sa	0,036	0,039	0,028	0,009	0,025
KSS	1,93	2,09	1,25	1,70	0,69
İnkübasyon Zamanları	Yayla				
	Biçim Zamanları				
	1.	2.	3.	4.	5.
YK, %	9,10	20,00	17,90	20,60	18,90
a+b, %	47,20	52,30	37,50	41,00	41,00
c, fraksiyon/sa	0,029	0,034	0,103	0,026	0,032
KSS	1,80	1,74	1,46	0,73	0,44

% 22,55 (5.biçim) - % 28,31 (1.biçim) arasında değişen biçim ortalamalarından 2, 3 ve 5. biçimlerle 2 ve 4. biçimlerin aralarındaki farklılıklar önemsiz; buna karşın, ilk biçimin diğerlerine olan üstünlüğü önemli olmuştur.

8.saat: 8.saatteki parçalanabilirlik değerleri üzerine bölge farklılıklarının önemli bir etkisi bulunmamasına karşın, her iki bölgede değişik biçimlerin ortalamaları birbirlerinden önemli farklılıklar göstermiştir. Örneğin, sahil'in % 25,60 (5.biçim) ile % 31,57 (2.biçim) arasında değişen ortalamaları karşılaştırıldığında 1, 3 ve 5. biçimlerle 2, 3, 4 ve 5. biçimlerin farksız; buna karşın 2 ve 4. biçimlerin 5. biçimden önemli derecede yüksek olduğu belli olmaktadır ($P<0,01$). Benzer şekilde sahil'in 1, 3 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 3, 4 ve 5. biçimleri yine sahil'in 2 ve 4. biçimleri ile yayla'nın 1, 2 ve 3. biçimleri birbirlerinden farksız ortalamalar göstermiştir.

Biçimler bazında değerlendirildiğinde, 2. biçim son iki biçimden önemli derecede daha yüksek bir ortalama vermiş olmakla beraber, son üç biçimin ve ilk üç biçimin ortalamaları kendi içlerinde birbirlerinden önemli derecede farklı olmamıştır.

16. saat: 16. saatteki KM parçalanabilirlik ortalamalarına da sadece biçim farklılıkları önemli derecede etkili olmuş, ancak, sahil ve yayla bölgelerinin ayrı ayrı kendilerine ait ortalamaları arasında önemli farklılıklar saptanmıştır ($P<0,01$). Sahil'de ortalamalar % 27,25 (5.biçim) - % 34,46 (2.biçim); yayla'da % 28,32 (4.biçim) - % 33,15 (3.biçim) arasında değişmiş olup, yayla'nın 4 ve 5. biçimleri ile 1, 2 ve 3. biçimlerine ait ortalamalarının kendi içlerinde önemli farklılıkları yoktur. Aynı şekilde, yayla'da son iki biçim ortalamaları ilk üç biçimin ortalamaları birbirlerinden farklı olmamıştır.

Biçim ortalamaları karşılaştırıldığında, ilk üç biçim ile son iki biçim kendi içlerinde birbirlerinden farklı olmakla beraber, bu iki gruba ait ortalamalar diğerlerinden önemli derecede farklı çıkmıştır.

Çizelge 4.33. Pıral Meşesi'nin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları

B biçim	Bölge	4	8	16	24	48	72	96
1	Sahil	27,33 ^{abc} ±2,17	28,58 ^{ab} ±2,54	32,69 ^a ±1,64	39,28 ^a ±1,47	39,73 ^{bc} ±1,64	45,27 ^b ±1,31	45,52 ^b ±1,34
	Yayla	29,28 ^a ±0,34	30,63 ^a ±0,65	32,78 ^a ±0,61	38,68 ^{ab} ±0,72	42,88 ^{ab} ±0,44	42,39 ^{bcd} ±1,32	47,26 ^b ±1,22
	Genel	28,31^A ±1,08	29,61^{AB} ±1,26	32,74^A ±0,78	38,98^A ±0,74	41,30^A ±1,03	43,83^B ±1,05	46,39^B ±0,90
2	Sahil	23,79 ^{de} ±0,68	31,57 ^a ±0,47	34,46 ^a ±1,21	36,63 ^b ±0,92	41,15 ^b ±0,49	44,23 ^{bc} ±0,71	47,19 ^b ±0,52
	Yayla	24,36 ^{cde} ±0,33	30,70 ^a ±0,28	33,10 ^a ±0,26	40,22 ^a ±0,29	45,15 ^a ±0,32	48,55 ^a ±0,75	52,16 ^a ±0,51
	Genel	24,08^{BC} ±0,36	31,14^A ±0,31	33,78^A ±0,63	38,43^A ±0,91	43,15^A ±0,93	46,39^A ±1,07	49,68^A ±1,16
3	Sahil	24,90 ^{bcd} ±1,65	29,07 ^{ab} ±1,50	31,74 ^{ab} ±1,56	32,93 ^{cd} ±1,34	36,14 ^{cd} ±1,33	40,35 ^{def} ±1,08	41,21 ^c ±1,15
	Yayla	20,95 ^e ±0,27	27,95 ^{ab} ±0,93	33,15 ^a ±0,37	34,18 ^c ±0,34	36,03 ^{cd} ±0,78	37,25 ^f ±1,20	39,43 ^c ±1,45
	Genel	22,92^C ±1,16	28,51^{ABC} ±0,83	32,44^A ±0,78	33,56^B ±0,68	36,09^B ±0,69	38,80^C ±1,00	40,32^C ±0,92
4	Sahil	27,78 ^{ab} ±0,66	30,94 ^a ±2,05	28,69 ^{bc} ±0,37	32,88 ^{cd} ±0,51	39,42 ^{bc} ±0,74	41,64 ^{cde} ±0,59	45,27 ^b ±2,39
	Yayla	23,99 ^{de} ±0,97	24,69 ^b ±1,42	28,32 ^c ±0,77	31,74 ^{cd} ±0,52	34,92 ^d ±1,76	37,87 ^f ±1,60	39,79 ^c ±1,14
	Genel	25,89^B ±1,00	27,82^{BC} ±1,79	28,51^B ±0,39	32,31^{BC} ±0,41	37,17^B ±1,32	39,76^C ±1,14	42,53^C ±1,70
5	Sahil	22,14 ^{de} ±1,06	25,60 ^b ±0,21	27,25 ^c ±0,53	31,03 ^d ±0,36	33,86 ^d ±1,89	39,30 ^{def} ±1,13	41,16 ^c ±1,54
	Yayla	22,96 ^{de} ±0,16	25,48 ^b ±1,54	28,53 ^{bc} ±1,73	31,80 ^{cd} ±0,86	36,71 ^{cd} ±1,08	38,31 ^{ef} ±0,44	40,42 ^c ±0,21
	Genel	22,55^C ±0,51	25,54^C ±0,70	27,89^B ±0,86	31,42^C ±0,45	35,29^B ±1,17	38,81^C ±0,59	40,79^C ±0,71
Sahil ort.		25,19	29,15	30,97	34,55	38,06	42,16	44,07
Yayla ort.		24,31	21,76	31,18	35,32	39,14	40,87	43,81

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-f} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

24. saat: 24. saatteki KM parçalanabilirlikleri açısından biçimlerin etkisi önemli olmakla beraber, bölge farkı ile biçim x bölge interaksyonu etkileri önemsiz bulunmuştur. Ortalamalar biçimlere göre sahilde % 31,03 (5.biçim) ile % 39,28 (1.biçim); yayla'da % 31,74 (4.biçim) ile % 40,22 (2.biçim) arasında değişmiştir. Sahile ait 1 ve 2.biçimlerin ortalamaları diğerlerinden önemli derecede yüksek olup, bu ikisinin kendi aralarındaki farklılıklar da önemlidir ($P<0,01$). Yayla'da durum oldukça benzer olup, azdan çoğa doğru 4, 5 ve 3. biçimlerin (%31,74; 31,80; 34,18) ve 1 ile 2. biçimlerin (% 38,68; 40,22) kendi içlerindeki farklılıklar önemsiz, ancak, bu iki grup arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Sahil ve yayla biçimleri karşılaştırıldığında, sahil'in 3, 4 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 4 ve 5. biçimleri, hem sahilin hem yayla'nın 3. biçimleri, sahil'in 2 ve yayla'nın 1. biçimleri, sahil'in 1 ile yayla'nın 1 ve 2. biçimleri arasındaki farkların da önemli olmadığı görülmüştür.

Biçim ortalamalarına gelince... Minimum (% 31,42) ve maksimum (% 38,98) değerler (5 ve 1.biçimler) arasında kalan, 4 ve 5. biçimler ile 3 ve 4. biçimler ve 1 ve 2. biçimlerin kendi içlerindeki farklılıklar önemsiz olmakla beraber, 1 ve 2. gruplar diğerlerinden önemli derecede yüksek ortalamalar vermiştir ($P<0,01$).

48.saat: 48.saatte gerçekleşen minimum ve maksimum KM parçalanabilirlik ortalamaları sahil'de % 33,86 ve % 41,15 olup 5 ve 2. biçimlerden, yayla'da % 34,92 ve % 45,14 olup 4 ve 2. biçimlerden elde edilmiştir. Sahilin 3 ve 5. biçimleri ile 1, 2 ve 4. biçimleri ve ayrıca, 1, 3 ve 4. biçim ortalamaları birbirlerinden farksız bulunmakla beraber, 5. biçimin 1, 2 ve 4. biçimlerden farkı önemli olmuştur. Yayla'da 1 ve 2. biçimler birbirlerinden farksız, fakat, diğerlerinden önemli derecede yüksek ortalamalarla göze çarpmaktadır. Bununla beraber, buranın 3, 4 ve 5. biçimleri de birbirlerinden önemli farklılıklar göstermemiştir. Daha ayrıntılı karşılaştırmalar gerekirse, sahil'in 3 ve 5. biçimler ile yayla'nın 3, 4 ve 5. biçimleri, sahil'in ilk biçimi ile yayla'nın 3 ve 5. biçimleri, yine, sahil'in 1, 2 ve 4. biçimleri ile yayla'nın ilk biçimi arasında da farklılık bulunmadığı söylenebilir.

48. saatin biçim ortalamaları % 35,29 (5.biçim) - % 43,15 (2.biçim) arasında değişmiş olup, 1 ve 2. biçimlerle 3, 4 ve 5. biçimler kendi içlerinde farksız, fakat, birbirlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur.

72. saat: 72. saatte KM sindirilebilirliklerinin dağılımı üzerinde bölge farklılıklarının etkisi olmamış, buna karşın, biçim ve biçim x bölge interaksyonlarının önemli etkileri oluşmuştur ($P<0,01$), ($P<0,05$). en düşük ortalamaları Sahil'de 5. (% 39,30) yaylada 3. (37,25); en yüksek ortalamaları ise sahil'de 1 (% 45,27) yaylada 2. (% 48,55) biçimler vermiştir. Sahil'in 3, 4 ve 5. biçimleri ile 2 ve 4. biçimleri ve ayrıca, 1 ve 2. biçimleri birbirlerinden farklı olmayan ortalama değerler göstermiştir. Yayla'da 2. biçim, diğer biçimlerin hepsinden yüksek parçalanabilirlik ortalaması verdiği halde 3, 4 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz olmuştur. Daha farklı şekilde ifade etmek gerekirse, yayla'nın 1.ve 5. biçimleri, sahil'in 3, 4 ve 5. biçimlerinden olduğu kadar, iki meranın ilk biçimleri arasındaki farklar da önemli bulunmamıştır.

Biçimler arası farklılıklara da değinilirse, minimum ve maksimum değerlerin % 38,80 (3.biçim) % 46,39 (2.biçim) olarak gerçekleştiği; 3, 4 ve 5. biçimlerin birbirlerinden farksız olmakla beraber, 1 ve 2. biçimlerden önemli derecede düşük kaldığını; ayrıca ilk 2 biçimin de birbirinden farklı sonuçlar verdiğini söylemek olasıdır.

96. saat: Son ölçümlerden (96.saat) alınan parçalanabilirlik ortalamaları üzerinde bölge farklılıkları etkisiz kalsa da, biçim ve biçim x bölge interaksyonları önemli farklılıklar yaratmıştır. Başka bir deyişle, minimum değerler % 41,16 (5.biçim), yaylada % 39,43 (3.biçim), maksimum değerler sahilde % 47,19 (2.biçim), yaylada % 52,16 (2.biçim) arasında değişmiş olup, sahil'in 3 ve 5. biçimler ile 1, 2 ve 4. biçimleri kendi içlerinde farksız, ancak, birbirlerinden önemli derecede farklı sonuçlar vermiştir. Yayla'da 1 ve 2. biçimler hem birbirlerinden farklı hem de son üç biçimden yüksek rakamlar üretmiştir. Sahil ve yayla meraları karşılaştırıldığında, sahil'in 3 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 3, 4 ve 5. biçimlerinin, yayla'nın ilk biçimi ile sahil'in 1, 2 ve 4. biçimlerinin birbirlerinden önemli derecede farklı olmadıkları da görülmüştür.

Biçim ortalamalarının mukayesesinden en düşük değerleri gösteren 3, 5 ve 4. biçimlerin birbirlerinden farksız, ancak, 1 ve 2. biçimlerden önemli derecede farklı sonuçlar verdiği; bu iki grubun diğer üç gruptan olduğu kadar, birbirlerinden de önemli derecede farklı oldukları sonucuna varılmıştır ($P<0,01$).

Söz konusu Çizelgenin geneli incelendiğinde biçim zamanı ilerledikçe parçalanabilirlik değerleri istatistiki olarak azalmaktadır.

4.5.3. Akçakesme

Akçakesme'nin farklı biçim, bölge ve rumende inkübasyon sürelerine göre % KM parçalanabilirlik ortalamalarına ait varyasyon kaynakları Çizelge 4.34'de gösterilmiştir. Biçim faktörünün etkisi 48.saat için önemsiz; 4, 8, 16, 24 ve 96. saatler için $P<0,01$ seviyesinde, 72. saat için ise $P<0,05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Bölge farklılığı 4, 8, 72 ve 96. saatlerde $P<0,01$ diğer inkübasyon sürelerinde $P<0,05$ düzeyinde önemli derecede etkili olmuştur. Biçim x bölge interaksyonunun etkisi ise sadece 4. saatte $P<0,05$, 8. saatte $P<0,01$ düzeyinde önemli; diğer inkübasyon sürelerinde önemsiz çıkmıştır.

Akçakesme'nin rumen parçalanabilirlik parametreleri Çizelge 4.35'de verilmiştir. Çizelgedeki KSS değerlerinin meşelere ait KSS değerlerine göre oldukça yüksek çıkmasına dayanarak, özellikle sahil'in 4 yayla'nın 2.biçimlerine ait parçalanabilirlik verilerinin diğer ortalamalar kadar güvenli olmayabileceği düşünülebilir.

Çizelge 4.34. Akçakesme'nin farklı biçim zamanı, bölgeler ve saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerlerine ait varyasyon kaynakları

Varyasyon kaynakları		4.saat	8.saat	16.saat	24.saat	48.saat	72.saat	96.saat
Biçim	F	8,96	12,60	12,89	12,81	2,51	3,51	8,83
	P	0,00**	0,00**	0,00**	0,00**	0,07	0,03*	0,00**
Bölge	F	26,95	10,63	7,60	10,06	7,64	34,94	27,73
	P	0,00**	0,00**	0,01*	0,01*	0,01*	0,00**	0,00**
Biçim x bölge	F	3,38	5,93	1,65	0,87	0,25	2,62	1,50
	P	0,03*	0,00**	0,20	0,50	0,91	0,07	0,24

** $P<0,01$; * $P<0,05$

4. saat: Akçakesme'nin 4 saatlik inkübasyon sonunda sağlanan KM parçalanabilirlik değerleri biçim, bölge ve biçim x bölge interaksyonu faktörlerinin üçünden de önemli derecede etkilenmiştir ($P<0,01$, $P<0,05$). % 32,85 ile % 40,01 arasında değişen (3 ve 1. biçimler) sahil değerlerinde 2, 3 ve 4. biçimlerle 1 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz olmakla beraber, bu iki grubun birbirleri ile farklılıkları önemlidir. Daha düşük olan yayla değerleri % 30,06 (5. biçim) ile % 35,59 (1. biçim) arasında değişmekte olup, 2, 3, 4 ve 5. biçimler 1 ve 2. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar önemli değildir. Benzer şekilde, sahil'in 2, 3 ve 4. biçimleri, hem 1 ve 2 hem 3 ve 4. biçimlerden, sahil'in 3 ve 4. biçimi yayla'nın 5. biçiminden, sahil'in son biçimi yayla'nın ilk biçiminden önemli derecede farklı olmamıştır.

Biçim ortalamalarının mukayesesine gelince, % 37,80 olan ilk biçim % 31,76 – % 34,27 arasında değişen ve aralarında önemli fark bulunmayan diğer 4 biçimden daha yüksek ortalama değer göstermiştir.

Çizelge 4.35. Akçakesme'nin rumen parçalanabilirlik parametreleri

İnkübasyon Zamanları	Sahil				
	Biçim Zamanları				
	1.	2.	3.	4.	5.
YK, %	20,20	35,30	29,20	26,50	31,10
a+b, %	80,70	73,10	66,60	67,70	72,20
c, fraksiyon/sa	0,016	0,039	0,050	0,086	0,036
KSS	2,23	2,97	2,19	4,02	1,08
İnkübasyon Zamanları	Yayla				
	Biçim Zamanları				
	1.	2.	3.	4.	5.
YK, %	12,00	33,70	26,30	25,40	28,30
a+b, %	70,10	71,10	63,40	65,50	64,30
c, fraksiyon/sa	0,023	0,031	0,065	0,081	0,049
KSS	1,87	4,16	1,30	2,49	1,38

8. saat: Araştırmada üzerinde durulan bütün farklılıklar (biçim, bölge, biçim x bölge) hepsi 8. saatte ölçülen KM parçalanabilirlik değerlerini önemli derecede etkilemiş gibi gözükmemektedir. Söz konusu ortalama değerler sahil'de % 34,46 (3. biçim) - % 45,16 (2. biçim) arasında değişmiş olup, aynı değerler yayla'da % 16,14 (5. biçim) - % 40,70 (2. biçim) arasında yer almıştır. Sahil ortalamalarından 3 ile 4; 1 ile 5 ve 5 ile 2 birbirinden farksız bulunmuştur. Benzer şekilde, yayla'da da 1, 3, 4 ve 5. biçimler ile 1 ve 2. biçimler arasında fark bulunmamakla beraber, 2. biçim ortalaması son üç biçimden önemli derecede yüksek çıkmıştır. Diğer bir ifadeyle sahil'in 3 ve 4. biçimleri, yayla'nın 1, 3 ve 4. biçimlerinden, yine sahil'in 5. biçimi yayla'nın 2. biçiminden farklılık göstermemektedir.

Biçimlerin ortalamalarının mukayesesinde, 2. biçimin diğerlerinden önemli derecede yüksek olduğu; ancak, 3 ve 4. biçimlerle 1 ve 5. biçimlerin kendi içlerinde farksız olmakla beraber, birbirlerinden ve 2. biçimden önemli derecede farklı oldukları sonucuna varılmıştır.

16. saat: 16. saat verileri biçim ve bölge farklılıklarının etkilerinin önemli olmaya devam ettiğini ($P<0,01$, $P<0,05$); buna karşın, interaksiyon etkisinin ortadan kalktığını göstermektedir. Sahil'deki veriler, yayla ortalamalarından bariz şekilde yüksek olup, yayla'da % 39,97 (2.biçim)- % 54,77 (4.biçim) arasında değişen ortalamalar sahil'de % 44,17 (1.biçim) - % 57,39 (4.biçim) arasında gerçekleşmiş olup, sahil ortalamalarının 4. biçim dışında kalan hiç biri diğerinden önemli bir farklılık göstermemiştir. Yayla'da da 1, 2 ve 5. biçimlerle 3 ve 5. biçimler kendi içlerinde farksız; fakat, 4. biçimden önemli derecede düşük çıkmıştır. Sahil ve yayla ortalamaları karşılaştırıldığında sahil'in 1, 2, 3 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 3 ve 5. biçimleri; sahil'in ilk biçimi ile yayla'nın ilk iki biçimi, sahil'in son biçimi ile yayla'nın 4. biçimi ve her iki bölgenin 4. biçimleri arasındaki farklılıklar da önemli olmamıştır.

Biçim ortalamaları da büyük ölçüde birbirine yakın olup, tek farklılığı, ($P<0,01$) diğerlerinden önemli derecede yüksek bir değer ortaya koyan 4. biçim yaratmıştır.

24. saat: 24. saatte bölge farklılıklarının etkisi $P<0,01$ 'e göre önemli olup, en düşük değerler yaylada % 52,32 (1.biçim) ile % 58,54 (4.biçim) arasında iken, sahilde minimum ve maksimum değerler % 52,87 ve % 62,68 olarak 1 ve 4. biçimlerde gerçekleşmiştir. Sahil'in 4. biçim ortalaması diğerlerinden önemli derecede yüksek olmakla beraber ($P<0,05$) 1 ve 3. biçimlerle, 2, 3 ve 5. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar önemli çıkmamıştır. Yayla'da da 1 ve 5. biçim ile 2, 3 ve 5. biçimlerin ve ayrıca, 2, 3 ve 4. biçimlerin kendi aralarındaki farklılıklar da önemsiz bulunmuştur. Bölge ortalamaları kendi aralarında karşılaştırıldığında, sahil'in 1 ve 3. biçimleri ile yayla'nın 2., 3 ve 5. biçimlerinin; sahil'in 2, 3 ve 5. biçimleri ile yayla'nın 4. biçiminin ve her iki bölgenin ilk biçimlerinin birbirinden farksız ortalamalar ürettiği görülmektedir.

Biçim ortalamalarında ise ilk biçim diğerlerinden önemli derecede düşük, 4.biçim de diğerlerinden önemli derecede yüksek bulunmuş olup ($P<0,01$), 2, 3 ve 5.biçimlerin birbirlerinden olan farklılıkları önemsiz çıkmıştır.

48. saat: 48. saat ortalamalarına sadece bölgelerin önemli etkisi vardır ($P<0,05$). Burada farklılığı yaratanlar yayla'nın ilk biçimi ile sahil'in 4. biçimleri olup, her iki meranın da tüm biçimleri birbirlerinden farksız ortalamalar göstermiştir.

72. saat: 72. saatteki KM parçalanabilirlik değerlerinin biçim ve bölge farklılıklarından önemli düzeyde etkilendiği görülmektedir ($P<0,01$, $P<0,05$). Sahil'de 3 ve 4. biçim ortalamaları farksız olmakla beraber, 3. biçim 1, 2 ve 5. biçimlerden önemli derece düşük bulunmuştur ($P<0,01$). Yayla'da ise hiçbir biçim ortalaması diğerinden farklı olmamıştır. Bununla beraber; sahil'in 3 ve 4. biçimler ile yayla'nın 2 ve 4. biçimleri, yine, sahil'in 3. biçimi ile yayla'nın 1, 3 ve 5. biçimleri dışında kalan farklılıklar da önemli çıkmıştır.

Biçim ortalamaları bakımından yapılan değerlendirmede, 3.biçim 1 ve 5.biçimlerden farklı olmamakla beraber, 2 ve 4. biçim ortalamalarından önemli derecede düşük bulunmuştur ($P<0,05$).

Çizelge 4.36. Akçakesme'nin farklı biçim zamanı ve bölgelerde değişik saatlere göre KM (%) parçalanabilirlik değerleri ve standart sapmaları

B biçim	Bölge	4	8	16	24	48	72	96
1	Sahil	40,01 ^a ±0,44	41,28 ^b ±0,22	44,17 ^{cd} ±0,59	52,87 ^{de} ±0,62	58,70 ^{ab} ±4,49	69,16 ^a ±0,57	70,42 ^{ab} ±1,18
	Yayla	35,59 ^{bc} ±0,19	37,17 ^{cd} ±0,80	40,83 ^d ±1,66	50,32 ^e ±0,70	56,69 ^b ±0,92	62,50 ^c ±1,92	65,99 ^{cd} ±1,07
	Genel	37,80 ^A ±1,01	39,23 ^B ±0,99	42,50 ^B ±1,08	51,60 ^C ±0,71	57,70 ^B ±2,10	65,83 ^{AB} ±1,74	68,21 ^B ±1,22
2	Sahil	34,22 ^{cd} ±1,70	45,16 ^a ±0,97	48,06 ^c ±0,25	58,60 ^b ±0,52	63,81 ^a ±0,57	70,36 ^a ±0,76	73,32 ^a ±0,17
	Yayla	32,41 ^{cde} ±1,86	40,70 ^{bc} ±0,66	39,97 ^d ±2,11	56,07 ^{bcd} ±1,15	59,54 ^{ab} ±0,21	65,58 ^{bc} ±0,25	70,09 ^{ab} ±0,40
	Genel	33,31 ^B ±1,20	42,93 ^A ±1,13	44,02 ^B ±2,04	57,34 ^B ±0,80	61,67 ^{AB} ±0,99	67,97 ^A ±1,13	71,70 ^A ±0,75
3	Sahil	32,85 ^{cde} ±1,00	34,46 ^d ±0,67	46,09 ^{cd} ±0,16	55,60 ^{bcd} ±0,74	63,19 ^a ±0,66	64,34 ^{bc} ±0,47	66,44 ^{cd} ±0,60
	Yayla	30,67 ^{de} ±0,62	36,37 ^d ±0,54	48,00 ^c ±1,85	55,75 ^{bcd} ±0,84	59,98 ^{ab} ±0,22	63,27 ^c ±1,01	63,81 ^d ±0,84
	Genel	31,76 ^B ±0,72	35,42 ^C ±0,57	47,04 ^B ±0,93	55,68 ^B ±0,50	61,58 ^{AB} ±0,78	63,81 ^B ±0,55	65,12 ^C ±0,75
4	Sahil	33,22 ^{cde} ±0,15	34,98 ^d ±1,79	57,39 ^a ±4,53	62,68 ^a ±2,87	64,55 ^a ±2,88	67,47 ^{ab} ±2,05	68,26 ^{bc} ±2,20
	Yayla	31,74 ^{de} ±1,35	36,74 ^d ±2,36	54,74 ^{ab} ±1,79	58,54 ^b ±1,48	62,49 ^{ab} ±0,66	65,45 ^{bc} ±0,40	66,56 ^{cd} ±0,55
	Genel	32,48 ^B ±0,69	35,86 ^C ±1,38	56,07 ^A ±2,26	60,61 ^A ±1,71	63,52 ^A ±1,40	66,46 ^A ±1,04	67,41 ^{BC} ±1,08
5	Sahil	38,47 ^{ab} ±0,25	44,05 ^{ab} ±1,05	49,97 ^{bc} ±2,49	57,31 ^{bc} ±1,42	64,06 ^a ±0,61	69,55 ^a ±0,77	71,38 ^{ab} ±1,02
	Yayla	30,06 ^e ±1,61	36,14 ^d ±1,67	44,05 ^{cd} ±1,43	53,41 ^{cde} ±0,77	59,00 ^{ab} ±2,27	62,94 ^c ±1,39	64,63 ^{cd} ±1,64
	Genel	34,27 ^B ±2,02	40,10 ^B ±1,98	47,01 ^B ±1,84	55,36 ^B ±1,13	61,53 ^{AB} ±1,54	66,24 ^{AB} ±1,64	68,01 ^B ±1,74
Sahil ort.		35,75	39,99	49,14	57,41	62,86	68,18	69,96
Yayla ort.		32,09	37,42	45,52	54,82	59,54	63,95	66,22

^{A-E} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş genel ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0,05).

^{a-e} Aynı sütunda farklı harflendirilmiş ortalamalar arasındaki farklılık istatistik olarak önemlidir(P<0,05).

96.saat: 96. saat ölçümlerinden oluşan ortalama parçalanabilirlik değerleri üzerinde biçim ve bölgenin etkileri önemli ($P<0,01$), bu ikisinin oluşturduğu interaksiyonun etkileri ise önemsiz olarak hesaplanmıştır. Sahil’de en düşük değerler % 66,44 (3.biçim) ile % 73,32 (3.biçim) arasında, yayla’da ise % 63,81 (3.biçim) ile % 70,09 (2.biçim) arasında değişmekte olup, sahil’in 3 ve 4. biçimleri ile 1, 4 ve 5. biçimleri, 1, 3 ve 5. biçimleri kendi içlerinde farksız ortalamalar göstermiş; yayla’da sadece 2. biçim (% 70,09) diğerlerinden daha üstün ortalamaya ulaşmış ($P<0,01$), diğerlerinden 3 ve 4 ile 1, 4 ve 5. biçimlerin birbirleri ile önemli farklılıkları oluşmamıştır. Ayrıca, sahil’in 3 ve 4.biçimleri ile yayla’nın 1, 4 ve 5. biçimleri; sahil ve yayla’nın 3. biçimleri; sahil’in 1, 4 ve 5.biçimleri ile yayla’nın 2. biçimi; ve nihayet, sahil’in 3. biçimi ile yayla’nın 2.biçim ortalaması arasındaki farklar da önemli bulunmamıştır.

Biçim ortalamaları % 65,12 (3.biçim) - % 71,70 (2.biçim) arasında değişmekte olup, 2. biçim diğerlerinden önemli derecede yüksek olduğu halde, 3 ve 4. biçimlerle, 1, 4 ve 5. biçimler kendi aralarında önemli farklılıklar göstermemiştir.

Parlak vd’nin (2011) regresyon eşitliklerinden faydalanarak tahmini olarak hesapladıkları KMS değeri (% 51,59) bu çalışmada elde edilen 1. biçim değeri ile uyum içindedir.

Çizelge 4.37’de araştırmada kullanılan maki türlerinin 48. saat sindirilebilirlik değerlerinden hesaplanan ME değerleri verilmiştir. Çizelge incelendiğinde tüm biçim zamanları ve bölgelerde akçakesmenin enerji değerlerinin diğerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Bölge ortalamalarına bakıldığında, meşelerin ME değerleri yaylada yüksek olmasına karşın, Akçakesme’de bunun tersi bir durum gerçekleşmiştir.

Parlak vd (2011) Kermes Meşesi ve Akçakesme’nin ME değerlerini regresyon eşitliklerinden faydalanarak tahmini olarak hesaplamışlardır. Buna göre Kermes Meşesi’nin tahmini ME değeri (1,98 kcal/g) bu çalışmadan yüksek görülürken, akçakesmenin tahmini ME değeri (2,03 kcal/g) benzerdir. Yolcu vd’nin (2012) ham besin maddeleri üzerinden hesapladıkları akçakesmeye ait Nisan ve Eylül ME değerleri (2089 kcal/kg ve 2120 kcal/kg) bu çalışma ile benzer, Haziran değeri (1493 kcal/kg) düşüktür. Yine aynı araştırmacıların kermes meşesi için bildirdikleri Nisan değeri (1719 kcal/kg) bu çalışmanın tüm biçim zamanlarından yüksek, Haziran değeri (1153 kcal/kg) düşük olup, Eylül değeri (1475 kcal/kg) 3. ve 5. biçim zamanı değerleriyle uyum içindedir.

Kermes Meşesi, Pırnal Meşesi ve Akçakesme’ye ait rumende kuru madde parçalanabilirlik değerlerine ait rakamsal veriler topluca ele alındığında şu değerlendirmeler yapılabilir.

1. Akçakesme, rumende, meşeler göre daha hızlı parçalanmakta; Pırnal Meşesi de Kermes Meşesi’nde daha hızlı yıkılmaktadır. Akçakesme’nin bu üstünlüğü 96 saatlik inkübasyon süresinin sonuna kadar, giderek artan bir tempoda devam etmektedir. Bu durumu, ele alınan makilerin HS, NDF, ADF, ADL ve NÖM kompozisyonları üzerinden yorumlayıp açıklamak mümkün gibi görülmekle beraber, bu çalışmada, yukarıdaki kriterlere ait değerler, buna olanak sağlayacak

Çizelge 4.37. Maki türlerinin 48.saat KMS (%) ve ME (kcal/kg) değerleri

Biçim	Bölge	Kermes meşesi		Pırnal meşesi		Akçakesme	
		48.saat ort.	ME	48.saat ort.	ME	48.saat ort.	ME
1	Sahil	43,74	1664,53	39,73	1561,76	58,70	2047,93
	Yayla	43,38	1655,30	42,88	1642,49	56,69	1996,42
	Genel	43,56	1659,92	41,3	1602,00	57,70	2022,30
2	Sahil	34,60	1430,28	41,15	1598,15	63,81	2178,90
	Yayla	44,72	1689,65	45,15	1700,67	59,54	2069,46
	Genel	39,66	1559,96	43,15	1649,41	61,67	2124,05
3	Sahil	34,60	1430,28	36,14	1469,75	63,19	2163,01
	Yayla	37,82	1512,81	36,03	1466,93	59,98	2080,74
	Genel	36,21	1471,55	36,09	1468,47	61,58	2121,74
4	Sahil	32,71	1381,85	39,42	1553,81	64,55	2197,86
	Yayla	37,82	1512,81	34,92	1438,49	62,49	2145,07
	Genel	35,26	1447,20	37,17	1496,15	63,52	2171,46
5	Sahil	36,72	1484,62	33,86	1411,32	64,06	2185,30
	Yayla	36,21	1471,55	36,71	1484,36	59,00	2055,62
	Genel	36,46	1477,95	35,29	1447,97	61,53	2120,46
Sahil Ort.		36,47	1478,31	38,06	1518,96	62,86	2154,60
Yayla Ort.		39,99	1568,42	39,14	1546,59	59,53	2069,46

şekilde değişmediğinden, bu yolla yorum yapmaktan kaçınılmıştır. Burada, rumen parçalanabilirliğini etkileyen ana faktörün, Akçakesme’de düşük, meşelerde yüksek çıkan tanen içerikleri olduğu söylenebilir.

- Rumende parçalanama oranları, Kermes Meşesi’nde tüm inkübasyon süresince, Pırnal Meşesi’nde inkübasyon sürelerinin çoğunda, yayla’da sahil bölgesinden daha yüksek olmuş; buna karşın, Akçakesme’de inkübasyonun tamamında daha düşük çıkmıştır ki, bunu sadece kondanse tanene bağlamak yerine, kısmen de yaylada, Kermes Meşesi’nin sahilden daha yüksek NDF göstermesine karşın, özellikle Akçakesme’de bunun tam tersinin gerçekleşmiş olması da olası bir neden olarak dikkate alınmalıdır.
- Akçakesme, ME içerikleri bakımından da meşelere üstünlük sağlamış durumda olup, Kermes ve Meşeleri’nde yayla değerleri biraz daha yüksek, olmasına karşın, Akçakesme’de düşüktür. Makilerin enerji değerlerinde oluşan bu tabloyu da doğrudan tanen içeriklerine bağlamak mümkündür.
- Ele alınan makiler ruminant beslemede yaygın şekilde kullanılan bazı kaba yemlerle karşılaştırıldığında Kermes Meşesi’nin HP açısından buğday samanından yüksek, P, ME ve toplam sindirilebilir besin maddeleri (TSBM) bakımından ona yakın, olmakla beraber, Ca bakımından zengin ve baklagillere yakın olduğu görülmektedir. Pırnal Meşesi’nin HP, Ca ve P içerikleri Kermes Meşesi ile çok benzer olmakla beraber, ME ve TSBM değerleri samandan

yüksektir. Akçakesme HP bakımından baklagillerden fakir olsa da samandan oldukça iyi, hatta karışık çayır otları ile Mısır silajına yakın değerdedir. P yönünden saman ayarında olmasına karşın, Ca düzeyleri ile ME ve TSBM içerikleri kaba yemlerin hepsinden iyi durumdadır (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38.Kermes Meşesi (KM),Pırnal Meşesi (PM) ve Akçakesme'nin (AK)
HP ve mineral içerikleri ile ME ve TSBM değerlerinin bazı kaba yemlerle
karşılaştırılması

Yemler	HP, %	Ca, %	P, %	ME,kcal/kg	TSBM, %
Kermes Meşesi	3,36-6,98	1,06-1,84	0,07-0,15	1382-1690	38,22-46,74*
Pırnal Meşesi	3,38-6,38	1,03-1,75	0,06-0,15	1411-1711	44,72-47,04*
Akçakesme	4,56-6,64	1,17-2,13	0,06-0,12	1996-2198	55,21-60,79*
Yonca**	17,5	1,35	0,22	1940	54
Mısır silajı**	9,1	0,28	0,19	1880	52
Çayır Üçgülü**	14,9	1,61	0,22	2100	58
Kar.Çayır otu**	8,1	0,34	0,21	2020	56
Buğ.samanı**	3,6	0,17	0,08	1370	38

* Özen vd 1999,**Özen 2001

5. SONUÇ

Ülkemizde, özellikle Akdeniz kuşağında, doğal vejetasyon içerisinde yaygın olarak yetişen maki türlerinin otlatma mevsimi boyunca yem değerleri, besin madde gereksinimlerinin tamamını makilik alanlardan sağlayan keçilerin, bu alanlardan ne derece yararlanabileceğini ortaya konmuştur.

Kermes Meşesi'nin bitki ile kaplı alan yüzdesi, sahil ve yaylada kesiminde (Sırasıyla; % 37,40 ve 41,47) diğer iki türden daha yüksektir. Daha sonra Pırnal Meşesi gelmekte olup, sahil ve yaylada benzer değerler vermiştir. Akçakesme, araştırılan makiler içerisinde en az yüzdeye sahip tür olarak görünürken, sahil bölgesinde bitki ile kaplı alan yüzdesi olarak, yayla'ya göre daha yüksek değer (% 16,11) vermiştir. Antalya'da her iki bölgede de makilik alanlarda en yaygın tür Kermes Meşesi'dir.

Besin madde içerikleri incelendiğinde, her üç türün KM değerinin, Mayıs'tan Eylül'e kadar yükselme eğiliminde olduğu görülmektedir. Bu sonuç, İlkbahar'da çıkan körpe sürgünlerin, 1.bıçımın örneklerini oluşturmasının yanında, Yaz sıcaklarının etkisiyle, Sonbahar'a kadar uç sürgünlerin bir kısmının kurummasına bağlanabilir.

Türlerin HP içerikleri hayvan beslemede kullanılan çoğu kaba yemin (Yonca, karışık Çayır otu, Mısır silajı, Çayır Üçgülü) altında kalmıştır. Ancak, tüm türler yarı çiçekte biçilmiş sorgum otu (% 3,8) ve Buğday samanından (% 3,6) daha yüksek HP değerlerine sahiptir (Özen 2001).

ME TSBM değerleri bakımından, Akçakesme, Yonca, Çayır Üçgülü, karışık Çayır otu, Mısır silajı ve Buğday samanından yüksek değerler vermiştir. Meşeler, Buğday samanına yakın değerler gösterirken, diğerlerinden kaba yemlerden oldukça düşük değerler vermiştir (Özen 2001).

KMS değerleri incelendiğinde, diğer iki türe göre Akçakesme'nin, tüm biçim zamanlarında sindirilebilirlik değerlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Akçakesmenin ME değerinin, diğer iki türe göre yüksek olması da bu sonucu doğrular niteliktedir. Akçakesmenin KMS değerinin yüksek olmasına etki eden en önemli faktörün KT içeriğinin diğer iki türe nazaran yarı yarıya düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. KT nin, diğer iki türde, birbirine benzer şekilde yüksek olması, sindirilebilirlik değerlerini etkileyerek, enerji değerlerini düşürmüştür.

Araştırmadan çıkabilecek bir diğer sonuç, makilik alanlarda bulunan, otlanmaya elverişli bitkilerde, KT'nin yüksek miktarlara varabilecek değerlere ulaştığı ve koyunlara nazaran keçilerin bu alanlarda otlatılmasının daha uygun olacağıdır. Çünkü, keçiler, KT'lerin olumsuz etkilerini ortadan kaldıracak çeşitli savunma mekanizmaları geliştirmişlerdir. Tükrük bezlerinden üretilen salya miktarının artması ve parotis tükrük bezlerinin vücuda göre oransal olarak daha büyük olması, salyada bulunan prolince zengin proteinlerin yüksekliği bunlar arasındadır.

Araştırmada ele alınan türlerin ortalama ot verimleri ve yararlanılabilir yem miktarı göz önüne alındığında, tüm türlerde sahil kesiminin yayla kesiminden yüksek değerler verdiği görülmüştür. Bu sonuçlar, otlatma kapasitesi bakımından sahil kesiminin daha yüksek kapasitede olmasına yol açmıştır. Bu sayede, her üç türün sahil

kesimi meralarında, yayla'ya göre, bir otlatma mevsimi boyunca daha fazla hayvan otlatılabilir.

Doğal keçi merası olan bu alanlarda toprak analizleri yapılarak, makilik alanlarda bulunan toprakların özellikleri ortaya konmuştur. Tuzsuz ve kireçli bir bünyeye sahip toprakların organik madde içerikleri oldukça düşüktür. Tüm bu sonuçlar, bu alanlarda uygulanacak bir '*mera ıslah ve amenajman*' çalışmasına ışık tutacak niteliktedir.

Antalya'nın sahil ve yayla kesiminden seçilen iki makilik alanda yürütülen çalışmadan elde edilen sonuçlar, Kermes Meşesi, Pırnal Meşesi ve Akçakesme'nin hayvan beslemede kaba yem kaynağı olarak kullanılabilecek değerde olduklarını göstermektedir. Ancak daha kesin yargılara varabilmek için, makilik alanların fazla olduğu Akdeniz ve Ege bölgelerini kapsayan, daha yüksek sayılarda maki çeşitleri ile kapsamlı toprak analizleri, otlatma ve sindirim denemeleri içeren, çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

6. KAYNAKLAR

- AKMAN, N. 2010. Türkiye ve Dünyada Hayvansal Üretim ve Ürün Fiyatları. 10.TUYEM Uluslar arası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, 22-25 Nisan 2010, s:114-131, Antalya.
- AKYILDIZ, A.R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, ANKARA.
- ALONSO-DIAZ, M.A., TORRES-ACOSTA, J.F.J., SANDOVAL-CASTRO, C.A., HOSTE, H. 2010. Tannins in tropical tree fodders fed to small ruminants: A friendly foe, *Small Ruminant Research*, 89: 164–173.
- ALTIN, M.,GÖKKUŞ, A.,KOÇ, A., 2005. Çayır Mera Islahı. T.K.B. TÜGEM Çayır Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara, 450 s.
- ANONİM, 1970. Antalya Havzası Toprakları. Köy İşleri Bakanlığı Yayınları: 145, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları: 235, Raporlar Serisi: 23, Ankara.
- ANONİM, 1992. Türkiye Akdeniz Bölgesi Ormanları ve Ormancılığa İlişkin Bilimsel Yaklaşımlar. İ.Ü. Orman Fakültesi Ormancılık Araştırma ve Uygulama Merkezi Müdürlüğü Yayınları Müdürlük Yayın No:1, İSTANBUL.
- ANONİM,2007.http://www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/tannin/toxic_effects.html
- ANONİM, 2008. Tarım El Kitabı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara, 35 s.
- ANONİM, 2009. Orman ve Su işleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Antalya 4. Bölge Müdürlüğü, Antalya.
- ANONİM, 2011. Antalya Tarım Master Planı. T.C. Antalya Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Antalya, 703 s.
- ANONİM, 2012. Orman Amenajman İstatistikleri, Antalya Orman Amenajman Planları, Antalya.
- AVCIOĞLU, R., SOYA, H., GEREN, H.,2009. 4332 Sayılı Mera Kanunu Uygulamaları ile Mera Islah ve Amenajman Yaz Okulu Eğitim Kitabı. Ege Üniv. Zir.Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Bilim Dalı, Bornova/İZMİR, 80 s.
- AYDINGÖZÜ, D., 2008. Maki Formasyonunun Türkiye’deki Yayılış Alanları Üzerine Bir İnceleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16: 25-45.
- BABALIK, A.A. ve FAKİR, H., 2007. Davraz Dağı Koz ağacı Yaylasında (Isparta) Keçi Otlatmasının Bazı Çalı Türlerinin Yaprak Morfolojisi Üzerindeki Etkileri. *Süleyman Demirel Üniv. Orman Fak. Dergisi*, 2;1-8.

- BEN SALEM, H., BEN SALEM, I. and BEN SAID, M.S., 2005. Effect of the level and frequency of PEG supply on intake, digestion, biochemical and clinical parameters by goats given kermes oak (*Quercus coccifera* L.)-based diets. *Small Rum. Res.* 56:127-137.
- BHARGAVA, P.K. ve E. R. ORSKOV 1987. Manual for The Use of Nylon Bag Technique in The Evaluation of Feed Stuffs. The Rovvett Research Institute.. Bucksburn, Aberdeen, p.21, Scotland.
- CHEEKE, P. R. 2005. Applied animal nutrition feeds and feedings. pp. 409-413. London.
- CHALUPA, W. 1975. Amino Acid Nutrition of Growing Cattle in Tracer Studies on NonproteinNitrogen for Ruminants. 11. Poc Res. Coord. Mtg. Panel, IAEA: pp.56-67, Vienna, Austria.
- CHEN, X. B. 1994. Neway Excel. An Excel Application Programme for Processing Feed Degradability Data. User Manual. International Feed Resources Unit. Rowett Research Institute. Scotland (Unpublished).
- ÇETİNKAYA, N. 1992. Yem Maddelerinin Değerlendirilmesinde Nylon Torba Metodunun Kullanılması. *Yem Magazin Dergisi*, Ankara, 11: 28-30.
- DONALD, I. 1981. A Revisid Model For The Estimation Of Protein Degradability In The Rumen. *J.Agric. Sci. Comb.* 96: 251-252.
- DUNCAN, D.B.1955.Multible range and multible F test. *Biometrics* 11:1-42.
- GENÇKAN, M.S., 1985. Çayır-Mera Kültürü Amenajmanı Islahı. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:483, İzmir, 665 s.
- GEORGIEVSKII, V.I., ANNENKOV, B.N., SAMOKHIN, V.I, 1979. Mineral Nutrition of Animals. Butterworths, London, 155 p.
- GETACHEW, G., MAKKAR, H. P. S., BECKER, K. 2000. Effect of Polyethylene Glycol on *In Vitro* Degradability of Nitrogen and Microbial Protein Synthesis from Tannin-rich Browse and Herbaceous Legumes. *Brit. J. Nutr.* 84:73-83.
- GILBOA, N., PEREVOLOTSKY, A., LANDAU, S., NITSAN, Z., SILANIKOVE, N. 2000. Increasing productivity in Goats Grazing Mediterranean Woodland and Scrubland by Supplementation of Polyethylene Glycol. *Small Rum. Res.* 38:18-190.
- HAGERMAN, A. E., BUTLER, L. 1981. The Specificity of Proanthocyanidin-Protein Interactions. *The J. of Biol. Chem.* 256:4494-4497.
- HAŞİMOĞLU, S., AKSOY,A., SEVİMSOY, M., ÖZEN, N. ve ÖZHAN, M., 1976. Meşe Yapraklarını Bir Yaşlı Tokluların Rasyonlarında Kaba Yemin Bir Kısımı Yerine Kullanılma Olanakları. *Atatürk Üniv. Zir. Fak.Dergisi*, 7 (2): 37-60.

- JARRIGE, R. 1989. Ruminant Nutrition. Recommend Allowances and Feed Tables. Chapter 13-14, pp. 213-305, London.
- JONES, W.T. and MANGAN, J.L. 1977. Complexes of the condensed tannin of sainfoin (*onbrychis viciifolia scop.*) with fraction 1 leaf protein and with submaxillary muca-protein, and their reversal by polyethylene glycol and pH. *J. Sci. Fd. Agric.* 28: 126.
- KACAR, B. ve İNAL, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayınları. Yayın No: 1241, ANKARA, 365 s.
- KACAR, B., 2009. Toprak Analizleri. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayınları. Yayın No: 1387, Genişletilmiş 2. Basım, ANKARA, 254 s.
- KAMALAK, A., CANBOLAT, Ö., ÖZAY, O. and AKTAŞ, S., 2004. Nutritive Value of Oak (*Quercus spp*) Leaves. *Small. Rum. Res.* 53: 161-165.
- KAMALAK, A. 2007. Kondanse Tanenin Olumsuz Etkilerini Azaltmak İçin Kullanılan Katkı Maddeleri ve Yemlere Uygulanan İşlemler. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10 (2): 144-150.
- KARABULUT, A. ve CANBOLAT, Ö. 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2, BURSA.
- KARAMAN, M.R., 2012. Bitki Besleme “Sağlıklı Bitki Sağlıklı Üretim” , 1.baskı, Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi 2, Pelin Ofset Matbaacılık, Çorum.
- KOYUNCU, M. ve TUNCEL, E., 2010. Keçilerin Önemi ve Yörük Kültüründeki Yeri. Ulusal Keçicilik Kongresi (24-26 Haziran), ss. 407-411, Çanakkale.
- KÜÇÜKERSAN, S. ve ÇOLPAN, İ. 1997. Yemlerin Yıkılabilirlik Özelliklerinin Saptanmasında Naylon Kese Tekniğinin Kullanılması. *Yem Magazin Dergisi*. Ankara, 16: 47-52.
- LE HOUEROU, H.N, 1993. Grazing Lands The Mediterranean Basin. In: R.T. Coupland (ed), *Natural grassland. Ecosystems of the World*, Vol. 8 B, Elsevier Science Publisher, pp. 171-196, Amsterdam.
- MADSEN, J. 1985. The Basis For The Proposed Nordic Protein Evaluation System For Ruminant. The AAT. PUP. Sistem Acta Agric. Scand Suppl. 25: 9.
- MAKKAR, H.P.S., BLUMMEL, M. BECKER, K. 1995. Formation Of Complexes Between Polyvinily Pyrrolidones Or Polyethylene Glycols and Their Implication in Gas Production and True Digestibility Invitro Techniques. *Br. J. of Nutr.* 73: 897-913.
- MAKKAR, H. P., BLUMMEL, M., BECKER, K. 1997. In Vitro Rumen Apparent and True Digestibilities of Tannin-Rich Forages. *Anim.Feed Sci.and Techn.* 67:245-

- MAKKAR, H. P. S. 2003. Effects and Fate of Tannins in Ruminant Animals, Adaptation to Tannins, and Strategies to Overcome Detrimental Effects Of Feeding Tannin-rich Feeds. *Small. Rum. Res.* 49:241-256.
- MCSWEENEY, C. S., PALMER, B., MCNEILL, D. M., KRAUSE, D. O. 2001. Microbial Interactions with Tannis: Nutritional Consequences for Ruminants. *Anim. Feed Sci. and Techn.* 91:83-93.
- MCNABB, W.C., WAGHORN, G.C., PETERS, J.S., BARRY, T.N. 1996. The effect of condansed tannins in *Lotus pedunculatus* on the solublisation and degradation of ribulose-1, 5- biphoshate carboxylase (EC 4.1.1.39; Rubisco) protein in the Rumen and the sites of Rubisco digestion. *Br.J.Nutr.* 76: 535-549.
- MİN, B. R., BARRY, T. N., ATTWOOD, G. T., MCNABB, W. C. 2003. The Effect of Condansed Tannins on the Nutrition and Health of Ruminants Fed Fresh Temperate Forages: a Review. *Anim. Feed Sci. and Techn.* 106: 3-19.
- NOCET, J. E. 1988. In Situ and other Methods to Estimate Ruminal Protein and Energy Digestibility. A. Revievv. *J. Dairy Sci.*, 71: 2051-2069.
- ORSKOV, E. R. ve I. Mc DONALD 1979. The Estimation of Protein Degradability in The Rumen From Incubation Measurement Weighted According to Rate of Passage. *J. Agric. Sci. (Comb.)* 92: 499-507.
- ORSKOV, E. R. 1981. Recent Advances In The Understanding of Cereal Processing For Ruminant Nutrition. pp. 258-267. Aberdeen.
- ORSKOV, E. R.; F. D. HOVELL ve F. MOULD 1980. The Use of The Nylon Bag Technique For The Evaluation of Feedstuffs. *Trop. Anim. Prod.*, 5: 195-213.
- ORSKOV, E. R. ve G. W. REID. 1988. Comparasion of Chemicial and Biological Methods For Predicting Feed Intakes and Animal Performance. Ed: Orskov, E. R. and A. Chesson: Physico- Chemical Characterisation of Plant Residues For Industrial and Feed Use: pp.102-149, Aberdeen.
- ORSKOV, E. R., and M. RYLE, 1990. Energy Nutrition In Ruminants Elsevier Science Publishers LTD. England. 1: 25-32.
- ÖZALP, G., 2000. Sert Yapraklı Ormanlar ve Maki. İstanbul Üniv. *Orman Fak. Dergisi*, ss. 132-140, İstanbul.
- ÖZEN, N., 1980. Sorghumun tanin kapsamı ve bunun kanatlı kümes hayvanlarının beslenmeleri üzerindeki etkisi. *Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi*, 11 (3-4):115-126.
- ÖZEN, N., 1994. Hayvan Besleme Biyokimyası. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Antalya, 185 s.

- ÖZEN, N., HAŞİMOĞLU, S., ÇAKIR, A., AKSOY, A., 1999. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders notları:50, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 154 s.
- ÖZEN, N., 1999. Süt Sığırlarının Beslenmesi. Akd. Üni. Zir. Fak. Yrd. Ders Notu No:3, Antalya, 135 s.
- ÖZEN, N., 2001. Koyunların Beslenmesi ve Kuzu-Toklu-Şişek Koyun-Koç Besisi. Akd. Üni. Zir. Fak.Yrd.Ders Notu No:4, Antalya, 122 s.
- ÖZTÜRK, D., ÖZKAN, C.O., ATALAY, A.I., KAMALAK, A., 2006. The Effect of Species and Site On The Condensed Tannin Content of Shrub and Tree Leaves. *Research Journal of Animal and Veterinary Sciences* 1(1): 41-44.
- PAPACHRISTOU, T. G., DZIBA, L., E., PROVENZA, F., D., 2005. Foraging Ecology of Goats and Sheep on Wooded Rangelands. *Small Ruminant Research*, 59: 141–156.
- PAPANASTASIS V., YIAKOULAKI M., DECANDIA M. and DINI-PAPANASATASIS O. (2006). Potential of fodder trees and shrubs as animal feeds in Mediterranean areas of Europe. *Grassland Science in Europe*, 11: 428-438.
- PARLAK, A.P., GÖKKUŞ, A., HAKYEMEZ, B.H., and BAYTEKİN, H., 2011. Shrub yield and forage quality in Mediterranean shrublands of West Turkey for a period of one year. *African Journal of Agricultural Research*, 6 (7): 1726-1734.
- PAWELEK, D. L., MUIR, J. P., LAMBERT, B. D., WITTIE, R. D. 2008. In Sacco Rumen Disappearance of Condensed Tannins, Fiber, and Nitrogen from Herbaceous Native Texas Legumes in Goats. *Anim. Feed Sci. and Techn.* 142:1-16.
- PUCHALA, R., MIN, B., GOETSCH, A. L., SAHLU, T. 2005. The Effect of a Condensed Tannin-containing Forage on Methane Emission by Goats. *J. Anim. Sci.* (83):182-186.
- ROGOSIC, J., PFISTER J.A., PROVENZA, F.D. and GRBESA, D., 2006. Sheep and goat preference for and nutritional value of Mediterranean maquis shrubs. *Small Ruminant Research*, 64: 169–179.
- RUBANZA, C.D.K., SHEM, M.N., OTSYINA, R., BAKENGESA, S.S., ICHINOHE, T., FUJIHARA, T., 2005. Polyphenolics and tannins effect on in vitro digestibility of selected Acacia species leaves. *Animal Feed Science and Technology*, 119: 129–142.
- SALAWU, M. B., ACAMOVIC, T., STEWART, C. S., HVELPLUND, T., WEISBJERG, M. R. 1999. The Disappearance of Dry Matter, Nitrogen and Amino Acids in the Gastrointestinal Tract from *Calliandra* Leaves. *Anim. Feed Sci. and Technology*. 79: 289-300.

- SAUVANT, D.; AUFRERE.; B. MICHALET-DOREAU.; S. GIGER. VE CHAPOUTOT 1987. Valeur Nutritive Des Aliments Concentres Simples: Tables at Prevision, Bull. Tech. C.R.Z.U. Theix, I.N.R.A. 70: 75-89.
- SILANIKOVE, N., PEREVOLTSKY, A., PROVENZA, F.D. 2001. Use of tannin-binding chemicals to assay for tannins and their negative postingestive effects in ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 91: 69-81.
- ŞAYAN, Y. 1994. Yem Değeri Takdirinde Naylon Torba Tekniği (Uygulama Ders Notu) Ege. Üniv. Zir. Fak. Zootečni Bölümü: s. 11-15, İzmir.
- TOLUNAY, A., AYHAN, V., ADIYAMAN, E., AKYOL, A. ve İNCE, D., 2009a. Herbage growth and fodder yield characteristics of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) in a vegetation period. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (2): 290-294.
- TOLUNAY, A., AYHAN, V., ADIYAMAN, E., AKYOL, A. ve İNCE, D., 2009b. Dry Matter Yield and Grazing Capacity of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) Scrublands for Pure Hair Goat (*Capra hircus* L.) Breeding in Turkey's Western Mediterranean Region, 8 (2): 368-372.
- TOLUNAY, A., AYHAN, V., 2010. Türkiye'de Kıl Keçisi Yetiştiriciliğinde Orman Kaynaklarından yararlanmada Mevcut Durum, Darboğazlar ve Çözüm Önerileri. Ulusal Keçicilik Kongresi (24-26 Haziran), ss. 92-97, Çanakkale.
- TUİK, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu Veritabanları, Hayvancılık İstatistikleri, Ankara.
- YALTIRIK, F., ve EFE, A., 1989. Otsu Bitkiler Sistematiği. İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları. İ.Ü. Yayın No:3568, F.B.E. Yayın No: 3, İSTANBUL.
- YOLCU, H.İ., OKUDAN, A., BAŞARAN, S., ALIM, E. 2012. Küçükbaş hayvanların beslenmesi açısından bazı maki türlerinin besin madde içeriklerinin belirlenmesi (Antalya-Asar örneği). Orman Genel Müdürlüğü Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayın No: 65, Antalya.
- VAN DER VVATH, J.C. ve MYBRUGH, S. 1938. Studies On The Alimentary Tract Of Merino Sheep In South Africa IV. Descriphon of experimental technique Orderstepoort. *J. Vet. Sci. Anim. Ind.* 11: 341-345.
- WAGHORN, G. 2008. Beneficial and Detrimental Effects of Dietary Condensed Tannins for Sustainable Sheep and Goat Production-Progress and Challenges. *Anim. Feed Sci. and Techn.* 147:116-139.

1. EKLER

EK-1

4342 SAYILI MERA KANUNU

Resmi Gazete Tarihi 28/2/1998 Sayı : 23272

Orman Bölgelerinden Yararlanma

Madde 28 – Orman bölgelerindeki köy ve belediyelere tahsis edilen mera, yaylak ve kışlaklardan o köy veya belediye halkı, bu Kanun ve 6831 sayılı Orman Kanunu gereğince konulan kayıtlara uymak şartı ile yararlanırlar.

Orman Bakanlığı, orman içi, orman kenarı ve orman üst sınırı mera, yaylak, kışlak ve otlakların koruma, bakım ve ıslahı konusunda kanunlar ile verilen görevi yapmaya devam eder.

MERA YÖNETMELİĞİ

Resmi Gazete Tarihi: 31.07.1998, Sayı: 23419

Göçlerin Mera Yaylak ve Kışlaklardan Yararlanma Usul ve Esasları

Madde 13 - Göçlerin mera, yaylak ve kışlaklardan yararlanmalarının Esasları aşağıda belirtilmiştir.

a) Göçerler, otlatma mevsiminin başlamasından en az bir ay önce, otlatacakları hayvan sayısı, cinsi ile otlatmak istedikleri yeri bildiren bilgi, belgeler ve nüfus kaydı belgesiyle birlikte, kiralamak istedikleri yerin Valiliğine başvururlar.

b) Komisyon; talepleri alarak en fazla on beş gün içinde kararını verir ve ilgiliye bildirir. Aynı il nüfusuna kayıtlı göçerlerin taleplerinde belirtilen ihtiyaçlar karşılandıktan sonra, başka il nüfusuna kayıtlı göçerlerin talepleri değerlendirilir. Kiralanacak yer için aynı il nüfusuna kayıtlı göçerlerden birden fazla talep olması halinde Komisyon, önceliği en fazla fiyat verene, şartları uygun olması koşulu ile, otlatma izni verir.

c) Göçerler, kendilerine tahsis edilen alanlarda Komisyonca belirlenen otlatma planına uymakla yükümlüdürler.

d) **(Değişik: RG-25/04/2001-24383)** Otlatma bedellerinin % 25'i köy sandığına gelir olarak kaydedilir. Kalan kısmın yarısı, otlatma izni verildiğini belirten sözleşmenin yapılması sırasında, diğer yarısı ise en geç iki ay içerisinde Mera Fonuna yatırılır. Otlatma bedelinden Köy Sandığına gelir olarak kaydedilen para mera ıslah ve geliştirme işleri haricinde kullanılamaz.

e) Göçerler kendi aralarında birlik, kooperatif veya ortaklık şeklinde örgütlenmiş ise, kiralama talebi yönetim kurullarınca yapılır. Sözleşme yine aynı yönetim kurullarınca gerçekleştirilir. Ancak yönetim kurulları, bu konuda yetkili olduklarını belirtir belgeleri Komisyona sunmakla yükümlüdürler.

f) Göçerler tarafından kira bedelinin yapılan ihtira rağmen süresinde ödenmemesi ya da sözleşmede belirtilen diğer hususlara uyulmaması halinde, sözleşme tek taraflı olarak iptal edilir ve kiralanan alanlara ve teslim tutanağı ile teslim edilen tesislere zarar verilmiş ise, bu zarar kiralayanlardan tahsil edilir. Ayrıca 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu'nun 75'inci maddesi uyarınca Komisyonun talebi üzerine bulunduğu yer mülki amirince taşınmaz mal engel on beş gün içinde tahliye ettirilerek Komisyona teslim edilir.

Kiracı tarafından ödenmeyen kira bedeli 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsil Usulü Hakkında Kanun hükümlerine göre tahsil edilir.

YÖNETMELİK

Orman Genel Müdürlüğünden:

**ORMANLARDA VE ORMAN İÇİNDE BULUNAN OTLAK, YAYLAK VE
KIŞLAKLARDA HAYVAN OTLATILMASINA İLİŞKİN USUL
VE ESASLAR HAKKINDA YÖNETMELİK**

MADDE 3 – (1) Bu Yönetmelikte geçen;

b) BDy veya BMak: Eski ve yeni amenajman planlarında rumuzu ile belirtilen tipik akdeniz florası olup kapalılığı %40 ve aşağısı olan, içerisinde *Q.ilex*, *Q.coccifera*, akçakesme, sandal ve tespih ağacı gibi fazla boylanmayan ağaç ve ağaçcıklardan oluşan alanları,

c) çağı: 1,30 m. göğüs yüzeyinde 8-19,9 cm. arasındaki çaplara haiz ağaçları,

n) Otlak/Mera: Üstünde hayvan otlayan, otsu bitkilerin tabii olarak yetiştiği açık alanlar olup, bir veya daha fazla köy ve belde halkına ait hayvanların ot ihtiyacını temin etmek maksadı ile tahsis edilmiş veya kadimden beri bu amaçla kullanılan arazileri,

o) Otlatma kapasitesi: Belli bir alanda ve eşit zaman aralıkları ile uzun yıllar bitki örtüsüne, toprak, su ve diğer tabii kaynaklara zarar vermeden otlatılabilecek büyükbaş - küçükbaş hayvan birimi miktarını,

ö) Otlatma izni: Otlatma planında, otlatma amacıyla belirtili orman alanlarında ve orman içi otlak, yaylak ve kışlaklarda verilen izni,

p) Otlatma alt zonu: 0-400 metre rakımı,

r) Otlatma orta zonu: 400-1000 metre rakımı,

s) Otlatma üst zonu: 1000 metre üzeri rakımı,

u) Serbest otlatma alanı: Plan dâhilinde otlatmaya izin verilecek ormanlık sahayı,

aa) Yaylak ve kışlak: 6831 sayılı Orman Kanununun 17 nci maddesinin ikinci fıkrası kapsamı dışında orman içi açıklıkları ile orman sınırı üzerinde kalan ve bir veya birkaç köy veya belde ahalisinin hayvanları ile birlikte geçici olarak çıkıp, hayvanlarını otlatmak üzere kadimden beri kullanılan ağaçsız, otlı, orman içi veya orman dışı münferit yerleri, ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Temel İlkeler, Otlatma Kapasitesi, Otlatma Şekilleri ve Otlatma Planları ile Geçiş İzni

Temel ilkeler

MADDE 4 – (1) Otlatma izni verilmeyecek alanlar aşağıda belirtilmiştir.

a) Yangın görmüş ve ormanların yenilenmesini veya erozyon tedbirlerinin

alınmasını gerektiren alanlar,

b) Doğal veya yapay olarak gençleştirmeye ayrılan alanlar,

c) Rehabilitasyon ve YARDOP kapsamında tesis edilen yangın durdurma zonlarındaki ekim ve dikim yoluyla gençleştirmeye ayrılan alanlar,

ç) Ağaçlandırılmış olan sahalar,

d) Toprak muhafaza tedbirleri alınan havzalar ve erozyon kontrolü çalışmaları henüz başlamamış olmakla birlikte toprak taşınmasına ve sele hassas olan dere havzaları,

e) Koruya tahvil, verimli baltalık olarak işletilen ve canlandırma kesimleri ile rehabilitasyon çalışmalarına konu edilen yerlerde hayvanların zarar veremeyeceği boya ulaşmamış ve ilgili işletme şefliğince hayvanların ağaçlara zarar verebileceği tespit edilen ormanlar,

f) Seçme işletmeciliği uygulanan alanlarla, devamlı orman olarak işletilen ormanlardaki gençleştirme nüveleri,

g) Özel ağaçlandırma sahaları,

ğ) Birinci derece arkeolojik sit alanları ile milli park ve tabiat parklarının mutlak koruma, hassas koruma bölgelerinin yanı sıra tabiatı koruma alanları ve tabiat anıtları, sulak alan mutlak koruma bölgeleri, yaban hayvanı üretme istasyonları, yaban hayatı koruma sahaları, yaban hayatı geliştirme sahalarının mutlak koruma bölgeleri ve yaban hayatı geliştirme sahalarından yönetim planlarında otlatmanın yasaklandığı diğer zonlar,

h) Nesli tehlike altına girmiş, endemik bitki türleri açısından, korumada öncelikli ve önemli sahalar,

ı) Çam pamuklu koşnili bulunan basralı ormanlar hariç, arıcılığı desteklemek amacıyla tesis edilen ormanlık alanlar.

(2) Kısıtlı alan olma gerekçelerine aykırı olmaması, gençleştirme veya yenileme çalışmaları tamamlanmış olması, ilgili birimden muvafakat alınması ve planlarına uygun olması kaydıyla; birinci fıkranın (ç), (g), (ğ) ve (h) bentlerinde belirtilen alanların dışında kalan yerler, muhafaza ormanları, avlak alanlar, tohum meşcereleri, gen koruma ormanları ve odun dışı ürün planlaması yapılan orman alanlarında otlatma izni verilebilir.

(3) Mülki hudutlarında Devlet ormanı bulunan köyler halkı ile orman sınırları dışında yaşayıp kadimden beri hayvancılıkla uğraşanlara tayin edilecek saha ve otlatmaya uygun bitki kapasitesi dahilinde yılı içerisinde belirlenecek sürelerde otlatma izni verilebilir.

(4) Birinci fıkrada belirtilen hükümler saklı kalmak kaydıyla, Devlet ormanlarında beslenme özellikleri dikkate alınarak koyun, keçi, sığır ve manda gibi besi hayvanları için otlatma izni verilebilir.

(5) Gençleştirme veya ağaçlandırma çalışmaları tamamlanmış olan sahalar ile birinci fıkranın (c) ve (e) bentlerinde belirtilen ormanlık alanlarda koyun için otlatma planı yapılabilir.

(6) Amenajman planlarında meşçere tipi BDy veya BMak olarak gösterilen alanlarda otlatma planı dahilinde otlatmaya izin verilebilir.

(7) Sınır ihtilafı olan yerlerde hak belirleme yetkisi ilçelerde kaymakamlıklara,

birden fazla ilçeyi ilgilendirmesi halinde valiliklere aittir.

Otlatma kapasitesi

MADDE 5 – (1) Ormanlardaki otlatma izni verilen otlatma planlarında hektardaki hayvan adedi bu maddenin ikinci fıkrasında belirlenen değerlerin 1/5 oranından çok olamaz. Ancak; alt ve orta zonlarda hektardaki otlatılacak hayvan sayısı, yanıcı madde miktarı ve otlatma alanının kapasitesi göz önünde bulundurularak belirlenir.

(2) Kışlak ve yaylaklarda otlatılacak hayvanların tür, yaş ve adedi:

a) Islahı yapılmamış otlaklarda;

1) Hektarda; 1 yaşından büyük ise en fazla 2 büyükbaş hayvan, küçükbaş hayvanlarda koyun ve keçi en fazla 10 adet hesap edilir.

2) Hektarda; Hayvanların yavrularında ise; büyükbaş hayvanlarda 4, küçükbaş hayvanların yavrularında 10 hayvan hesap edilir.

b) Islahı yapılmış otlaklarda, projesinde belirtilen hayvan miktarı göz önünde bulundurulur.

Otlatma şekilleri

MADDE 6 – (1) Yangın riski I inci, II nci ve III üncü derece olan orman alanlarında:

a) Alt zonda otlatma: Orman yangınları itibari ile en riskli olan bu zonda yapılacak otlatma planları, temel ilkelerdeki esaslar dikkate alınmak kaydıyla yangın önleme alanları öncelikli olmak üzere bu zondaki ormanlık alanların tamamını kapsayabilir. Öncelikle otlatma bu zonda yapılır.

b) Orta zonda otlatma: Bu zonda yangın önleme alanlarında temel ilkelerdeki esaslar dikkate alınmak kaydıyla otlatma planlamasına öncelik verilir, ormanın durumuna göre diğer alanlarda serbest otlatma alanları belirlenerek plan yapılabilir.

c) Üst zonda otlatma: Bu zonda yapılacak otlatma planlarında temel ilkelerdeki esaslar dikkate alınır. Bu zonda yapılacak rehabilitasyon çalışmalarında eskiden beri otlatma alanı olarak kullanılan alanlardaki otlatma ihtiyacı ve potansiyeli dikkate alınarak planlama yapılabilir.

(2) Yangın riski IV üncü ve V inci derece olan orman alanlarında otlatma planları ormanın mevcut durumu göz önünde bulundurularak temel ilkelerdeki esaslar dikkate alınmak kaydıyla yapılır.

Devlet ormanlardaki otlatma planları

MADDE 7 – (1) Ormanlardaki otlatma için yapılacak otlatma planında aşağıda yer alan hususlar bulunur.

a) Otlatmanın planlanacağı orman işletme şefliği,

b) Otlatma planlanmasının amacı,

c) Otlatmaya konu olan otsu veya maki formunda hangi bitkilerin olduğu,

ç) Otlatma planı yapılan Orman İşletme Şefliğindeki Amenajman Planında belirtilen işletme sınıf veya sınıfları,

d) Meşçere tipleri olarak amenajman planı verisi ve aktüel durumu,

- e) Otlatma alanının alt ve üst rakımları,
- f) Milli park, muhafaza ormanı gibi kısıtlı alan olup olmadığı,
- g) Otlatma alanlarının sınırlarını belirten 1/25.000 ölçekli sayısal meşçere haritasında; otlatma sınırını kırmızı, geçiş yollarını yeşil, su kaynaklarını mavi renkte gösteren harita,
- ğ) Otlatma alanındaki ırmak, dere, pınar gibi su kaynakları ile bunların otlatma mevsimi boyunca su ihtiva edip etmedikleri,
- h) Otlatılması planlanan hayvanın türü ve adedi,
- ı) Yöresel şartlara zonlara göre belirlenen süre ve mevsimi,
- i) Sulakların bulunduğu yerler, ormanlara giriş ve çıkışlar ile hayvanların su ihtiyaçlarının temini için kullanacakları yollar ve yolların durumu,
- j) Otlatma Planında kademeli olarak yaptırılacak otlatmanın nasıl yapılacağı,
- k) Otlatmanın başlangıç ve bitiş zamanı,
- l) Otlatma alanında ihtiyaç duyulan sıvat ve yol gibi alt yapı tesisleri ile ihtiyaç miktarı,
- m) Otlatma sahasında uyulması gereken diğer hususlar.

Devlet ormanları içindeki otlak, yaylak ve kışlaklarda otlatma planları

MADDE 8 – (1) Devlet ormanları içindeki otlak, yaylak ve kışlaklarda, otlatmanın belirli bir esas içinde uygulanması için, alanı beş hektarı geçen her otlak sahası yapılan otlatma planında ayrı ayrı değerlendirilir.

(2) Otlatma planında otlak, yaylak ve kışlaklar için aşağıda yer alan hususlar bulundurulur.

- a) Otlatma alanlarının sınırlarını belirten 1/25.000 ölçekli sayısal meşçere haritasında; otlatma sınırını kırmızı, geçiş yollarını yeşil, su kaynaklarını mavi renkte gösteren harita,
- b) Aşağıda belirtilen otlak, yaylak ve kışlaklarda otlak durumu ve sınıfları;
 - 1) Çok iyi; Bitki örtüsünün ağırlıklı olarak % 76-100'ü kaliteli bitkilerden oluşan otlak, yaylak ve kışlakları,
 - 2) İyi; Bitki örtüsünün ağırlıklı olarak % 51-75'i kaliteli bitkilerden oluşan otlak, yaylak ve kışlakları,
 - 3) Orta; Bitki örtüsünün ağırlıklı olarak % 26-50'si kaliteli bitkilerden oluşan otlak, yaylak ve kışlakları,
 - 4) Zayıf; Bitki örtüsünün ağırlıklı olarak % 0-25'i kaliteli bitkilerden oluşan otlak, yaylak ve kışlakları.
- c) Otlatma alanında ihtiyaç duyulan bitki örtüsü, sıvat ve çit gibi tesisler ile gerektiğinde ihtiyaç duyulan yol miktarı,
- ç) Mevcut ise üç veya daha fazla otağı veya otlak parselini birbirini takiben otlatma ve sonra yine ilk bölümden başlayarak otlatmaya devam etme şeklinde bir münavebeli otlatma sistemi,

- d) Otlatmanın başlangıç ve bitiş zamanı,
- e) Sulakların bulunduğu yerler, otlaklara giriş ve çıkışlar ile hayvanların su ihtiyaçlarının temini için kullanacakları güzergah belirleyen yollar,
- f) Otlatma sahasında gerekli görülen diğer hususlar.



Genelge

**MERA, YAYLAK VE KIŞLAKLARDA OTLATMA YÖNETİMİ UYGULAMA
ESASLARI**

(Genelge No : 2007/....)

**BİRİNCİ BÖLÜM
Genel Hükümler**

Mera ıslah ve amenajman projesi uygulanan köy/belediyeler için otlatma planlarının hazırlanması ve duyurulması

MADDE 6- (1) Otlatma planları, Mera Islah ve Amenajman Projeleri uygulanan köy ve belediyelerde bulunan tüm mera, yaylak ve kışlaklarda uygulanacaktır. Otlatma planları aşağıda ki şekilde hazırlanacaktır.

a) Otlatma planları mera ıslah ve amenajman projelerinin uygulanmasında görev alan üniversite veya araştırma kuruluşları ve mera yönetim birlikleri ile birlikte İl Müdürlüklerince hazırlanacaktır.

b) Hazırlanan otlatma planları en geç şubat ayının son haftasına kadar kurulmuşsa mera yönetim birliklerine, yoksa muhtarlıklara ve belediyelere teslim edilecektir.

(2) Mera, Islah ve Amenajman Planlarının uygulandığı köy veya belediyede, Otlatma Planı kullanılacaktır.

a) Otlatma planlarının birinci sayfasında planın uygulanacağı köy veya belediyenin ismi ile projeden sorumlu teknik elemanla birlikte, kurulmuşsa mera yönetim birliğinin başkanının adı ve soyadı yazılacaktır.

b) Otlatma planının ikinci sayfasında, mera, yaylak veya kışlağın krokileri yer alacaktır. Bu kroki de meranın üzerinde bulunan sıvatlar, gölgelikler, mera yolları, otlatma parselleri gibi yapı ve tesisler belirtilecektir.

c) Otlatma planının üçüncü sayfasında otlatma yönetimine dahil münavebe uygulanacak mera, yaylak ve kışlak parselleri belirlenerek cetvele yazılacaktır.

1) Bu sayfada bulunan tablo üzerinde, köy veya belediyede bulunan mera, yaylak ve kışlaklarda yıl içerisinde otlatmaya başlanacak ve otlatmanın son bulacağı tarihler işaretlenecektir.

2) Köy veya belediyede bulunan meraların otlatmaya kapatıldığı dönemlerde, hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyacını karşılayacak yem bitkileri ekilişleri cetvelde belirtilecektir.

d) Otlatma planında, yıl içerisinde otlatma hakkı olan çiftçi aileleri tespit edilecektir. Otlatma hakkı olan çiftçi aileleri, tahdit veya tahsis askısında kesinleşenlerle birlikte daha sonra komisyonca otlatma hakkı verilen çiftçi aileleridir. Bu hak sahiplerinin otlatma hakkına göre otatabileceği hayvan cins ve miktarı tespit edilerek otlatma planında bulunan cetvele işlenecektir.

3) Hazırlanan planlar Mera Komisyonlarınca uygulanmak üzere karar alınarak ilgili köy veya belediyede bulunan mera yönetim birliklerine, yoksa köy muhtarlığı veya belediye başkanlığına teslim edilecektir. Otlatma planlarının duyuru ve tebliğleri köy veya belediyelerde ilgililere mera yönetim birliği başkanınca yapılır. Mera yönetim

Birliği kurulmayan köy veya belediyelerde duyurular Muhtar veya Belediye Başkanlarınca yapılır. İlan süresi 7 günden az olamaz.

İl otlatma planı

MADDE 7- (1) Mera, yaylak ve kışlak bitkilerinin zarar görmeden otlatılabilecekleri ve yeterli yem üretebilecekleri dönem olan otlatma mevsimi tespit edilecektir. Bu dönem; otlatma olgunluğuna ulaşılan ilkbahar kritik periyodunun sonu ile sonbahar kritik periyodunun başladığı tarih arasında kalan zaman dilimidir. Tüm İl de bulunan mera, yaylak ve kışlakların yıl boyu otlatma mevsimi içerisinde otlatılmasının düzenlenmesi için İl ve gerekirse ilçeler için Otlatma Planları hazırlanır.

(2) Komisyonun hazırladığı otlatma planları, mera, yaylak ve kışlaklarda otlatma mevsimini, otlatma kapasitesini, otlatma sistemini, otlatılacak hayvan cins ve miktarını, otlatmaya başlama ve son verme tarihlerini, otlatma süresini, otlatılacak alana gidiş, geliş güzergahlarını ve yolları gibi ayrıntıları içerir.

(3) İl Otlatma Planları, Mera Islah ve Amenajman Projesi uygulanan köy veya belediye dışında kalan tüm köy veya belediyelerde bulunan kadim veya tahsisli mera, yaylak ve kışlaklar için hazırlanacaktır. İl Otlatma Planları aşağıdaki şekilde hazırlanacaktır.

a) Bu amaçla Komisyon, İl Müdürlüğü, illerinde veya bölgelerinde bulunan Araştırma Kuruluşları, Üniversiteler, İl Ziraat Odası Başkanı ile Çevre ve Orman Bakanlığı temsilcisi ile Mera Komisyonunca uygun görülen çevre ve mera ile ilgili tüm sivil toplum kuruluşları ile toplantılar düzenleyerek kendi illerinde bulunan mera, yaylak ve kışlaklar için ilçeler arası iklimsel farklılıkları da dikkate alarak otlatmanın başlama ve otlatmanın sona erme tarihlerini belirten otlatma mevsimini tespit edecektir.

b) Ayrıca illerinde bulunan mera, yaylak ve kışlakların otlatma kapasitelerine göre otlatılacak hayvan cins ve miktarı tespit edilecektir.

c) Tespit edilen bu Otlatma Planları Mera Komisyonu kararı haline getirilerek valilikçe onaylandıktan sonra ilgili kişi ve kuruluşlarla, muhtar veya belediyelere tebliğ edilecektir.

(4) Mera Komisyonu valilik kararıyla gerektiğinde mera, yaylak ve kışlakları İl Otlatma Planlarında tespit edilen otlatma kapasitelerine göre yıl içerisinde geçici veya süreli olarak otlatmaya kapatabilir.

Orman içi, orman kenarı ve orman üst sınırı mera, yaylak ve kışlaklarda otlatma planının hazırlanması ve uygulanması

MADDE 9- (1) Komisyon, orman içi, orman kenarı ve orman üst sınırında bulunan otlatmaya açılacak mera, yaylak ve kışlak alanlarında otlatma mevsimini, otlatma kapasitesini, otlatma sistemini, otlatılacak hayvan cins ve miktarını, otlatmaya başlama ve son verme tarihleri, otlatma süresini, otlatılacak mera, yaylak ve kışlak alanına gidiş, geliş güzergahlarını ve yollarını gibi ayrıntıları belirleyen uygulama planını kapsayan otlatma planlarını hazırlar.

(2) Komisyon ilgili orman teşkilatıyla toplanarak hazırlanan otlatma mevsimini ve otlatma planlarının uygulanması ile ilgili kararı alarak valinin onayına sunar. Alınan kararı ilgili kurum ve kuruluşlarla, köy veya belediyelere tebliğ eder.

Göçerler

Mera, yaylak ve kışlakların kiraya verilmesi

MADDE 13- (1) İhtiyaç fazlası mera, yaylak ve kışlaklar göçerlere, üretici, birlik veya çiftçi ailelerine kiralanabilir. Kiralamalar aşağıdaki şekilde gerçekleştirilir.

a) Öncelikle il genelinde kiralanacak mera, yaylak ve kışlakların tespitleri yapılır. Tespit edilen bu alanların krokileri, alanları, otlatma kapasiteleri, vejetasyon etütleri, otlatmaya yardımcı tesisler ve yapılar ile diğer tüm özellikleri tespit edilir. Bu alanlara ait kayıtlar oluşturularak envanteri çıkartılır.

b) Envanteri çıkarılan bu kiralanacak mera, yaylak ve kışlakların kiralama şartnameleri ile birlikte ilgili kurumlara, muhtarlıklara, komşu il müdürlüklerine, çevre ve orman müdürlüklerine, jandarmaya tebliğ edilir.

c) Mera, yaylak ve kışlak kiralama talebinde bulunacak üretici, birlik veya çiftçi aileleri, nüfus kaydı, ikametgahı, hayvan sayısı, cins ve miktarını belirten dilekçe ile başvurur.

d) Başvurular il müdürlüklerince belirlenen bir tarihte tamamlanır.

e) Kiralamalar 2886 sayılı Devlet İhale Kanununa göre, satın almalar ise Kamu İhale Kanununa göre yapılır.

f) Kiralamalar bir yıllık olabileceği gibi, uzun süreli de yapılabilir. Ancak bu süre 25 yılı geçemez.

g) Mevsimlik kiralamalarda alınan otlatma bedellerinin %25'i mera ıslahı ve geliştirme projelerinde kullanılmak üzere köy sandığına gelir kaydedilir. Kalan kısmının yarısı, otlatma izni verildiğini belirten sözleşmenin yapılması sırasında, diğer yarısı ise en geç iki ay içerisinde mera gelir hesabına yatırılır.

h) Uzun süreli kiralamalarda kiraya verilen mera, yaylak ve kışlaklardan alınacak ücretler, kiralayanlar tarafından doğrudan T.C. Ziraat Bankası şubelerine yatırılır.

ı) Islah amaçlı kiralamalarda ıslah faaliyetinde bulunanlardan, yaptıkları masraflar çıktıktan sonra kalan miktar tahsil edilir. Yaptıkları masrafların miktarı aynı yılın kiralama ücretini geçtiği takdirde, kiralama ücretinin yapılan masrafları karşılama süresine kadar kira ücreti tahsil edilmez.

i) Kiralama yapan kişi ve kuruluşlar otlatma planlarına uymakla yükümlüdürler. Uymayanlar hakkında, Mera Kanunu, Mera Yönetmeliği ile bu Genelgenin 11 inci maddesinde belirtilen cezai hükümler uygulanır.

j) Yaylak ve kışlaklarda, otlatma ile birlikte ihtiyaç duyulacak kullanma amacına uygun mandıra, suluk, sundurma ve süreklilik göstermeyen barınak ve ağıllar için Mera Kanunu'nun 20 inci maddesi kapsamında Valilikten izin alınır. Mevsimlik kiralamalarda çadır, karavan, konteyner v.b. seyyar araçlar hariç olmak üzere süreklilik göstermese bile hiçbir şekilde tesis kurulmasına izin verilmez.

ÖZGEÇMİŞ

12.01.1976 tarihinde Antalya'nın Serik İlçesinde doğdu. İlk (1982-87) öğrenimini Antalya'da, orta (1987-90) ve lise (1990-93) öğrenimlerini Ankara'da tamamladı. Lisans öğrenimine, 1993 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni bölümünde başladı; 1997 yılında mezun oldu. 1998'de Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Zootečni Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitime başladı. Aynı yıl Enstitü'nün araştırma görevlisi kadrosuna atandı. 2002 yılında yüksek lisans eğitimini tamamlayarak, Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı'na, yüksek ziraat mühendisi olarak naklen geçiş yaptı. 2002-2004 yılları arasında Karaman İl Tarım Müdürlüğünde görev yaptıktan sonra 2004'de Antalya İl Tarım Müdürlüğüne tayin oldu. 2007'de Akdeniz Üniversite Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Zootečni Anabilim Dalı'nda doktora eğitime başladı. Halen, Antalya İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde Tarımsal Altyapı ve Arazi Değerlendirme Şubesi Mera Birimi'nde, mera teknik ekip başkanı ve mera ıslah ve amenajman projeleri sorumlusu olarak görev yapmaktadır.