



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**MERA BİTKİLERİNİN BESİN MADDE İÇERİKLERİ
AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Betül PAK
(13210222)**

Tezin Savuma Tarihi : 8 Ağustos 2016

Tez Danışmanı : Prof. Dr. İbrahim AYDIN

Bu Yüksek Lisans Tez Çalışması TÜBİTAK 214 O 228'nolu Proje ile Desteklenmiştir.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalında

***Betül PAK* Tarafından Hazırlanan**

**MERA BİTKİLERİNİN BESİN MADDE İÇERİKLERİ
AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

**başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 08/08/2016 tarihinde yapılan sınav ile
YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.**

Başkan : **Prof. Dr. Nuh OCAK**
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. İbrahim AYDIN**
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Hanife MUT
Bozok Üniversitesi

....../....../2016

Prof. Dr. Hüseyin DEMİR

Enstitü Müdürü





Eşime ve Aileme,



ÖNSÖZ

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 214 O 228 numaralı projenin bir parçası olarak yürütülmüştür. Projeye maddi destek sağlayan TÜBİTAK'a katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında bilgi, öneri, deneyim ve görüşlerini benimle paylaşan, desteğini benden esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. İbrahim AYDIN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tezimin hazırlanmasında bana yol gösteren Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. İlknur AYAN'a ve Zootekni Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Nuh OCAK'a, Doç. Dr. Ali Vaiz GARİPOĞLU'na ve Doç. Dr. Ünal KILIÇ'a, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Hamdi Güray KUTBAY'a ayrıca Tarla Bitkileri bölümündeki bütün hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans çalışmam süresince bana her zaman destek ve yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Duygu ALGAN'a, çalışma arkadaşlarım Yük. Lis. Öğr. Reyhan Pınar SÜZER'e ve Yük. Lis. Öğr. Hayriye Cansu TOPÇUGİL'e, Zootekni Bölümü Yük. Lis. Öğr. Abdiwali Mohamoud Abdi'ye ve Yük. Lis. Öğr. Cemil UÇAR'a ayrıca Tarla Bitkileri Bölümü öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

Öğrenim hayatım boyunca manevi ve maddi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Havva BAŞTÜRK ve babam Hasan BAŞTÜRK'e, uzakta da olsa hep yanımda hissettiğim biricik kardeşim Halil İbrahim BAŞTÜRK'e ve tezimi hazırlama sürecinin her aşamasında beni destekleyen ve sabırla hep yanımda olan eşim Faruk PAK'a sonsuz sevgi ve saygılarımı sunarım.

Ağustos 2016

Betül PAK
Ziraat Mühendisi



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
KISALTMALAR.....	xvii
MERA BİTKİLERİNİN BESİN MADDE İÇERİKLERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI.....	xix
ÖZET.....	xix
COMPARISON OF RANGELANDS PLANTS IN TERMS OF NUTRITION CONTENT	xxi
ABSTRACT	xxi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Araştırma alanı ve özellikleri	21
3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri.....	21
3.1.3. Araştırma alanının toprak özellikleri.....	24
3.1.4. Araştırma alanının botanik kompozisyonu	24
3.2. Yöntem	28
3.2.1. Bitki örneklerinin toplanması.....	28
3.2.2. Laboratuvar analizleri.....	29
3.2.2.1. Kuru madde analizi.....	29
3.2.2.2. Ham kül analizi (%).....	30
3.2.2.3. Ham yağ analizi	31
3.2.2.4. Ham protein analizi.....	32
Yaş Yakma.....	32
Destilasyon.....	32
Titrasyon	33
3.2.2.5. Asit çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler (ADF) analizi.....	34
3.2.2.6. Nötral çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler (NDF) analizi	34
3.2.3. Sindirilebilir kuru madde (SKM), Kuru madde tüketimi (KMT) ve Metabolik enerji (ME).....	35
3.2.3.1. Sindirilebilir kuru madde (SKM)	35
3.2.3.2. Kuru madde tüketimi (KMT)	35
3.2.3.3. Metabolik enerji (ME)	35
3.2.4. İstatistiki analiz	36
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	39
4.1. Kuru Madde İçeriği	39
4.2. Ham Kül İçeriği.....	44

4.3.	Ham Protein İçeriği.....	50
4.4.	Ham Yağ İçeriği.....	56
4.5.	ADF İçeriği.....	61
4.6.	NDF İçeriği.....	67
4.7.	Sindirilebilir Kuru Madde İçeriği	73
4.8.	Kuru Madde Tüketimi.....	78
4.9.	Metabolik Enerji Değeri.....	83
5.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	89
	KAYNAKLAR.....	93
	EKLER	101
	EK A: Bitki Türlerine İliğkin Bazı Bilgiler	101
	ÖZGEÇMİŞ.....	107



ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Baklagil, buğdaygil ve baklagil+buğdaygil karışımlarının kalite standartları (Lacefield, 1988).....	10
Çizelge 3.1. Araştırma alanına ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri*	24
Çizelge 4.1. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin KM içeriği (g kg ⁻¹).....	40
Çizelge 4.2. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin KM içeriği (g kg ⁻¹).....	41
Çizelge 4.3. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin KM içeriği (g kg ⁻¹)	42
Çizelge 4.4. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin KM içeriği (g kg ⁻¹).....	43
Çizelge 4.5. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin KM içeriği (g kg ⁻¹).....	44
Çizelge 4.6. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin HK içeriği (g kg ⁻¹)	45
Çizelge 4.7. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin HK içeriği (g kg ⁻¹)	46
Çizelge 4.8. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin HK içeriği (g kg ⁻¹)	48
Çizelge 4.9. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin HK içeriği (g kg ⁻¹).....	49
Çizelge 4.10. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin HK içeriği (g kg ⁻¹).....	50
Çizelge 4.11. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin HP içeriği (g kg ⁻¹)	52
Çizelge 4.12. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin HP içeriği (g kg ⁻¹).....	53
Çizelge 4.13. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin HP içeriği (g kg ⁻¹)	54
Çizelge 4.14. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin HP içeriği (g kg ⁻¹)	55
Çizelge 4.15. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin HP içeriği (g kg ⁻¹)	56
Çizelge 4.16. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin HY içeriği (g kg ⁻¹).....	57
Çizelge 4.17. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin HY içeriği (g kg ⁻¹)	58
Çizelge 4.18. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin HY içeriği (g kg ⁻¹)	59

Çizelge 4.19. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin HY içeriği (g kg ⁻¹)	60
Çizelge 4.20. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin HY içeriği (g kg ⁻¹)	61
Çizelge 4.21. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin ADF içeriği (g kg ⁻¹)	62
Çizelge 4.22. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin ADF içeriği (g kg ⁻¹).....	63
Çizelge 4.23. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin ADF içeriği (g kg ⁻¹)	65
Çizelge 4.24. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin ADF içeriği (g kg ⁻¹)	66
Çizelge 4.25. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin ADF içeriği (g kg ⁻¹)	67
Çizelge 4.26. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin NDF içeriği (g kg ⁻¹)	68
Çizelge 4.27. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin NDF içeriği (g kg ⁻¹).....	69
Çizelge 4.28. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin NDF içeriği (g kg ⁻¹)	70
Çizelge 4.29. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin NDF içeriği (g kg ⁻¹)	72
Çizelge 4.30. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin NDF içeriği (g kg ⁻¹)	73
Çizelge 4.31. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin SKM içeriği (g kg ⁻¹).....	74
Çizelge 4.32. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin SKM içeriği (g kg ⁻¹).....	75
Çizelge 4.33. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin SKM içeriği (g kg ⁻¹).....	76
Çizelge 4.34. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin SKM içeriği (g kg ⁻¹)	77
Çizelge 4.35. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin SKM içeriği (g kg ⁻¹)	78
Çizelge 4.36. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin KMT içeriği (canlı ağırlığın (CA) %'si)	79
Çizelge 4.37. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin KMT içeriği (CA'nın %'si)	80
Çizelge 4.38. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin KMT içeriği (CA'nın %'si).....	81
Çizelge 4.39. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin KMT içeriği (CA'nın %'si)	82
Çizelge 4.40. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin KMT içeriği (CA'nın %'si)	83
Çizelge 4.41. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin ME içeriği (MJ/kg KM)	84
Çizelge 4.42. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin ME içeriği (MJ/kg KM)	85
Çizelge 4.43. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin ME değeri (MJ/kg KM)	86

Çizelge 4.44. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin ME içeriği (MJ/kg KM)	87
Çizelge 4.45. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin ME içeriği (MJ/kg KM)	88
Çizelge A.0.1. Bitki türlerine ait Tür No, Latince, Türkçe, İngiliz adları, Familyası ve Ömür uzunlukları*	101





ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Hayvan performansını etkileyen faktörler (Ball ve diğ. 2001).....	4
Şekil 2.1. Yemlerde ham besin madde içerikleri (Kutlu, 2008).....	7
Şekil 2.2. Yemlerde enerjinin açığa çıkma kademeleri (Kutlu, 2005).	12
Şekil 3.1. Araştırma alanının coğrafi konumu.	22
Şekil 3.3. Ladik ilçesine ait 2015 yılı iklimik diyagramı.	23
Şekil 3.2. Samsun ilinin uzun yıllara ait iklimik diyagramı.	23
Şekil 3.5. Çalışmalarımızı sürdürdüğümüz Akdağ kayak tesisinden görüntü	25
Şekil 3.6. Akdağ'da örnek alınan alanlardan görüntü	26
Şekil 3.7. Akdağ'da çalıştığımız alanlardan görüntü	26
Şekil 3.8. Akdağ eteklerinde bulunan meradan görüntü.....	27
Şekil 3.9. Örneklerin toplandığı Akdağ eteklerinde bulunan meradan görüntü	27
Şekil 3.10. Bitki örneklerinin toplanması.	28
Şekil 3.11. Bitki örneklerinin kayıt altına alınması, kese kağıtlarına konulması.	29
Şekil 3.12. Bitki örneklerinin tartım işlemi, etüvde kurutulması.	30
Şekil 3.13. Kül fırını, kül fırınından çıkan örneklerin görünümü.	30
Şekil 3.14. ANKOM ^{XT15} yağ analizi cihazı.	31
Şekil 3.15. Yaş yakma işlemi, soğumaya alınması, saf su ilave edilmesi.	32
Şekil 3.16. Erlenmayerlere borik asit ve indikatör ilavesi, destilasyon aşaması	33
Şekil 3.17. Örneklerin titrasyon aşaması, titrasyon sonrası.	33
Şekil 3.18. Örneklerinin tartımı, çözeltilerin hazırlanması, ANKOM ²⁰⁰⁰ cihazında yıkama işlemi, çıkan örneklerin kurutulması.....	36



KISALTMALAR

ADF	: Asit Çözücülerde Çözünmeyen Lifli Bileşikler
ADL	: Asit Çözücülerde Çözünmeyen Lignin
CA	: Canlı Ağırlık
HK	: Ham Kül
HP	: Ham Protein
HS	: Ham Selüloz
HY	: Ham Yağ
KM	: Kuru Madde
KMT	: Kuru Madde Tüketimi
KS	: Kalite Standardı
Max	: Maximum
ME	: Metabolik Enerji
Min	: Minimum
NDF	: Nötral Çözücülerde Çözünmeyen Lifli Bileşikler
NYD	: Nispi Yem Değeri
OM	: Organik Madde
Ort	: Ortalama
SKM	: Sindirilebilir Kuru Madde
SS	: Standart Sapma



NERA BİTKİLERİNİN BESİN MADDE İÇERİKLERİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Bu çalışma, mera bitkilerinin besin madde içerikleri bakımından karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, bitki türleri, hayvanlar tarafından otlanan ve yem değeri taşıyan çok yıllık ve tek yıllık bitkiler ile hayvanların istekle tüketmedikleri bitkiler olarak sınıflandırılmıştır. Bu bitkilere ait örnekler Ladik Akdağ ve çevresinden beş farklı zamanda 15 gün aralıklarla toplanmıştır. Bu amaçla, birbirinden en az 500 m uzaklıklarda olmak üzere, meranın farklı kesimlerinden 4 hat (5 x 1000 m) seçilmiştir. Toplama periyodu ve/veya toplama bölgesindeki bitki bulunabilirliği farklı olduğu için incelenen besin maddelerine ait veriler, tekrarlamaya sayısı eşit olmayan “Tesadüf Parselleri” deneme desenine göre analiz edilmiştir. Her bir bitki örneğinin kuru madde, ham kül, ham protein, ham yağ, asit çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler ve nötral çözücülerde çözünmeyen lifli bileşiklerin (NDF) içerikleri analiz edilmiş ve ilgili değerlerden sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ile metabolize edilebilir enerji değerleri hesaplanmıştır. Merada bulunan bitkilerin besin içeriklerinin olgunlaşmaya bağlı olarak azaldığı, ancak bu azalışın türlere göre çok farklı gerçekleştiği belirlenmiştir. Besin içerikleri açısından familyalar ve türler arasında belirgin bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca türlerin kalite sınıflarının belirlenmesinde birinci derecede bitki türlerinin NDF içeriği etkili olmuştur. Kalite açısından değerlendirildiğinde meralarımızda bulunan baklagil türlerinin çoğunlukla iyi, buna karşın buğdaygil türlerinin orta ya da zayıf nitelikte olduğu, diğer familyalara ait bitkilerin ise genelde buğdaygil bitkilerinden daha değerli olduğu anlaşılmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre, hayvan beslemedeki en önemli kaynaklardan biri olan mevcut meraların, kalite açısından iyileştirilmesinde besin madde içeriğinin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Mera bitkisi, Besin İçeriği, Yem Değeri, Kalite.



COMPARISON OF RANGELANDS PLANTS IN TERMS OF NUTRITION CONTENT

ABSTRACT

This study was conducted to compare nutrient contents of rangeland plants. Plant species were classified as perennial and annual with feed value, grazing by animals and that not consumed by animals. Plant examples were collected from Ladik Akdag and its around at five different time by 15 day intervals at 2015. The four line, extend for nearly 5.000 m², in different areas of rangeland at distance least 500 m were selected. Because availabilities of studied plants at rangelands and/or sampling periods were different, the data on studied nutrients were analyzed in a Randomized Parcels design when treatments have unequal number of repetitions. The contents of dry matter, ash, crude protein, ether extract, acid detergent fiber and neutral detergent fiber (NDF) of each a plant were analyzed. Digestible dry matter, dry matter intake and metabolizable energy were calculated from corresponding values. It was determined that the nutrient contents of the rangeland plants decreased dramatically with ripening, but this decrease was extremely different among plant species. Substantial differences were determined in nutrient contents of plant families and species and the NDF content was the most important factor for determining forage quality categories. In the study, legumes fell generally into the premium and good while the gramineae fell to fair and utility categories. The other family plants were more valuable compared to gramineae plants. The results indicated that nutrient contents in quality of rangelands plants is too significant for animal husbandry.

Key Words: Rangeland Plant, Nutrient Content, Feed Value, Quality.



1. GİRİŞ

Hızlı artış trendi sürdürmekte olan Türkiye nüfusu, 78.7 milyona ulaşmış durumdadır (TÜİK, 2015). Dünyanın birçok bölgesinde olduğu gibi, Türkiye’de de artan nüfusa paralel olarak gıda üretiminin de arttırılması en önemli hususlardan biridir. Et, süt vb. hayvansal ürünlerin içerdikleri kaliteli besin maddeleri nedeniyle insan beslenmesinde çok önemli bir yeri vardır. Gerçekten de yeterli ve dengeli beslenme açısından, hayvansal proteinlerin yerine bitkisel proteinlerin ikame edilmesi söz konusu değildir. Hayvansal proteinleri, bitkisel proteinlere üstün kılan başlıca özellik, dışarıdan besinlerle alınması zorunlu olan esansiyel aminoasitleri yeterli ve dengeli bir biçimde ihtiva etmesidir. Hayvansal kaynaklı gıdalarda insan beslenmesi için temel amino asitlerin hemen hepsi yeterli ve dengeli bir düzeyde bulunmaktadır.

Hayvansal proteinlerin esas kaynağını kanatlı hayvanlardan ve balıklardan sağlanan beyaz et ile yine kanatlı hayvanlardan sağlanan yumurta ve geviş getiren (sığır, manda, koyun ve keçi) hayvanlardan sağlanan süt ve kırmızı et oluşturmaktadır. Ülkemizde özellikle kanatlı, dolayısıyla beyaz et üretimindeki hızlı artışa rağmen, kırmızı et üretimi yeterli ve sürdürülebilir bir düzeye ulaştırılamamıştır. Nitekim bugün kişi başına üretilen hayvansal protein miktarı şaşırtıcı bir şekilde dünya ortalamasının bile altındadır. Bu durumun esas nedenleri arasında dünyanın birçok ülkesinde kırmızı et üretimine domuz etinin de dâhil edilmiş olması ve ülkemizde kaliteli kaba yem üretim miktarının istenilen düzeyde olmaması ve bunun sonucu olarak sığır ve koyun sayısındaki azalmadır (Kutlu ve diğ., 2005).

Nitekim 2010 yılına kadar ülkemizde sığır sayısında %5 ve koyun sayısında da %33 düzeyinde bir azalma olmasına rağmen, son 5 yılda ise aynı sırayla yaklaşık olarak %18 ve 2.5 kat artış olmuştur (TÜİK, 2015). Uzun yıllar ülkemizde kırmızı et üretiminde (yaklaşık yıllık 800 bin ton) hiç bir gelişme sağlanamamıştır. Bütün bunların sonucu olarak, Türkiye’de 1990 yılında kişi başı yıllık 15 kg olan kırmızı et üretimi, hayvan sayısındaki düşüşe bağlı olarak 11 kilografa kadar gerilemiştir (Akman, 2011). Bununla birlikte hayvancılıkla ilgili yapılan son desteklemelere

(yem bitkileri ekim ve üretimi gibi) bağı olarak bu veriler olumlu yönde etkilenmiştir.

Ülkemizde hayvanların kaba yem ihtiyaçları esas itibariyle başlıca üç kaynaktan sağlanmaktadır. Bunlar, doğal çayır meralar, tarla tarımı içinde yetiştirilen yem bitkileri ve tarımsal üretim artıklarıdır (Altın ve diğ., 2005). Kaba yemler hem hayvanların fizyolojik ihtiyaçları açısından, hem de hayvansal ürünlerin daha ekonomik bir şekilde üretilebilmesi açısından büyük önem taşırlar. Çayır ve meralar, hayvanların gereksinim duyduğu kaba yemin sağlandığı kaynakların en başında gelmektedir (Aydın ve Uzun, 2002). Hayvancılık sektörüne sağladığı maliyet girdisinin yanında, çayır meraların bilinen en önemli özelliğinden biri de geniş bir hayvan topluluğu açısından yaşam alanları oluşturmalarıdır. Çayır meralar, su ve rüzgar erozyonunun önlenmesinde de rol oynarlar. Yeryüzündeki bitki çeşit zenginliğine ev sahibi olan çayır ve meralar, aynı zamanda bir güzellik ve mesire alanı olarak sosyal hayatımıza katkı sağlarlar (Büyükburç, 1999).

Bugün ülkemizde büyükbaş hayvan sayısının 14 milyon adet, küçükbaş hayvan sayısının da 41 milyon adet olduğu bildirilmektedir. Türkiye'nin toplam çayır ve mera alanı 14.6 milyon hektar olarak bilinmektedir. Mevcut hayvanların kaba yem ihtiyacı 63 milyon ton olarak hesaplanmaktadır. Bu ihtiyacın 11 milyon tonu kuru ot, 19 milyon ton silaj olarak yem bitkilerinden ve 14 milyon tonu ise çayır ve meralardan olmak üzere, toplam 45 milyon tonu karşılanmaktadır. Bu verilere göre 18 milyon ton kaliteli kaba yem açığımızın bulunduğu hesaplanabilir. Kaba yem açığının kısa sürede kapatılması, yem bitkileri üretiminin ve verimliliğinin artırılmasına bağlıdır (TÜİK, 2015).

Türkiye'de hayvansal ürünlerin %90'dan fazlası aynı zamanda bitkisel üretim de yapan işletmelerden sağlanmaktadır (Özen ve diğ., 2009). Hayvancılıkla uğraşan işletmelerin girdilerinin en başında yem masrafları (%70) gelmektedir. Ülkemizde hayvansal üretimi geliştirme planları, öncelikle kırsal kesimde yaşayan paydaşların sosyo-ekonomik durumlarını ön planda tutan bir stratejiye dayanmak zorundadır. Hayvancılık sektöründe yaşanan krizlerin tek çözüm yolu da meraya dayalı bir hayvancılığın geliştirilmesidir. Bugün hayvansal üretimin üst düzeyde olduğu Almanya ve Hollanda gibi ülkelerde hayvancılık sektörü yapay ve doğal meralara dayalı olduğu bilinmektedir. Üstelik bu gibi ülkelerde tarıma sağlanan sübvansiyonlar, devlet bütçesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bahse konu bu ülkelerde tarla tarımı içinde kısa süreli yapay meralara ayrılan pay %20 - 25 iken, bu

oranın ülkemizde son derece sınırlı olması, hayvansal üretimde yetersizliğin nedenleri hakkında net ipuçları vermektedir. Hayvancılık sektöründe ileri düzeyde olan ülkelerde yapılan araştırmalar, ekonomi prensiplerine ne kadar uyulursa uyulsun süt ve besi sığırıcılığında, ahır yemlemesinin mümkün olduğu kadar kısa tutulup daha ziyade çayır ve meralardan faydalanılması en ekonomik ve en iyi beslenme usulü olduğunu göstermiştir. Ancak bunun için de gerçek anlamda verimli çayır ve meralara ihtiyaç vardır. Ülkemizde mevcut meralarla bu konuya çözüm getirmek hemen hemen imkansızdır.

Ülkemizde hayvansal üretimde karşılaşılan sorunların gittikçe ağırlaştığı bilinmektedir. Ancak bu olumsuzluğun nedenlerinden sadece kaba yem üretiminde karşılaşılan sorunlar tartışılmakta, buna karşın mera koşulları (kalite, botanik kompozisyon, bileşenlerinin yoğunluğu) ile hayvansal performans arasındaki ilişkiler üzerinde fazla durulmamaktadır.

Yem bitkilerinde hayvansal ürüne dönüşüm etkinliği ile besin içeriği arasında bir paralellik vardır. Bu nedenle hayvanlarda canlı ağırlık artışına en etkili parametre yemin kalitesidir (Gudmundsson, 1993; Stevens ve Turner, 1994). Hayvanların kaba yem tüketimi, yemlerin sindirilebilirliği ve hayvansal ürüne (canlı ağırlık artışı, süt, et, yün vb.) dönüşüm oranı, öncelikle yemin kalitesi ile ilişkilidir. Kaliteli yem, bitki türü, iklim ve toprak özellikleri, yetiştirme koşulları, hasat zamanı, depolama koşulları, hayvan ırk ve türü gibi birçok faktörün etkisi ile ortaya çıkan bir kavramdır (Yavuz ve diğ., 2009). Yem kalitesi denildiğinde; besin maddesi, enerji değeri, protein oranı ve kalitesi, hazmedilebilirlik oranı, lif oranı, vitaminler ve oranları, mineral maddelerin miktarı ve bazen de hayvanların verimleri ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Budak ve Budak, 2014). Yemin kalitesini oluşturan en önemli faktörlerden biri de hiç şüphesiz hayvanın yapmış olduğu tercihtir (Ball ve diğ., 1996). Şüphesiz yemin hayvan organizmasında meydana getirdiği etki çok önemlidir.

Yem bitkilerinde beslemeyi kısıtlayıcı bir faktör bulunmaması koşuluyla, verim ve kalite birçok faktörün etkisi ile ortaya çıkmaktadır (Şekil 1.1.). Bu faktörlerin önemlileri olarak makro ve mikro mineral madde içeriği ve sindirilme oranı, büyüme şekli, boy, değişik toprak ve iklim koşullarına uyum, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, erkenci veya geççi olması, tek yıllık veya çok yıllık olması ile otlatma ve biçmeye dayanıklılık sayılabilir (Başaran ve diğ., 2006).



Şekil 1.1. Hayvan performansını etkileyen faktörler (Ball ve diğ. 2001).

Merada ot kalitesi ile hayvansal verim arasındaki ilişkileri aydınlatmak çok az sayıda literatüre rastlanmaktadır (Stevens ve Turner, 1994; Ramírez-Retamal ve diğ., 2013). Yemin kalitesi, hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanmasında o yemin kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Adesogan ve diğ., 2006; Newman ve diğ., 2006; Muir ve diğ., 2007). Hayvanların yemlenme davranışı, yem tüketimi, yemin sindirilebilirliği ve hayvansal ürüne dönüştürülmesi yemin kalitesine bağlı olarak değişmektedir (Van Soest, 1994; Pavlu ve diğ., 2006; Schut ve diğ., 2010). Farklı bitki türlerinden oluşan meraların otlatma kapasitelerinin belirlenmesinde meradaki otun miktarı kadar, otun kalitesi de önem taşımaktadır (Tallowin ve Jefferson, 1999; Bruinenberg ve diğ., 2002; Jouven ve diğ., 2006). Meralarda ot kalitesi büyük oranda botanik kompozisyon tarafından belirlenmektedir (Samuel ve Hard, 1998). Yemin kalitesini etkileyen diğer faktörler; bitkinin büyüme devresi, iklim, toprak, sıcaklık ve amenajman ilkelerine bağlıdır (Schut ve diğ., 2010).

Yem değeri yüksek olan bitkilerin hayvansal ürüne dönüşüm oranı da yüksek olmaktadır. Bu nedenle, baklagil bitkilerinin buğdaygil bitkilerine göre daha yüksek besin değeri taşıdığı bilinmektedir. Kemp ve diğ. (2010), ak üçgül ve çayır

üçgülünün bulunduğu meralarda otlayan hayvanların, ingiliz çiminin dominant olduğu meralarda otlayan hayvanlara göre %40 daha fazla canlı ağırlık artışı sağladığını belirtmektedirler. Baklagillerce zengin meraların buğdaygillerin dominant olduğu meralara göre hayvanlarda daha yüksek performans oluşturacağı bilinmektedir (Schreurs ve diğ., 2007a, b; Keady ve Hanrahan, 2010). Ball ve diğ. (2001), yonca ile beslenen sığırların, domuz ayrığı+ak üçgül karışımından oluşan merada beslenenlere göre %50 daha fazla canlı ağırlık kazancına sahip olduğunu saptamışlardır. Corriher ve diğ. (2009), baklagil bitkilerinin yer aldığı yapay merada otlayan sığırların, buğdaygil bitkilerinden oluşan meralardaki hayvanlara göre daha fazla canlı ağırlık artışına sahip olduğunu bildirmektedirler. Schreurs ve diğ., (2007a, 2007b) ise, ak üçgül bakımından zengin meralarda otlayan hayvanların etlerinin, buğdaygillerce zengin merada otlayan hayvanların etlerine göre daha fazla tercih edildiğini belirtmektedirler. Sadece baklagil ve buğdaygil bitkileri değil, diğer familyalara ait bitkiler de meranın kalitesi açısından önem taşırlar. Hindiba ve sinir otları türleri, ingiliz çimi bitkisine göre hayvanlar açısından çok daha fazla besleyicidirler (Barry, 1998; Moorhead ve diğ., 2002; Li ve Kemp, 2005). Bu araştırmalar kaba yemlerde kalite faktörünün, hayvanlarda günlük canlı ağırlık kazancını ve et kalitesini belirleyen en önemli unsur olduğunu göstermektedir (Petron ve diğ., 2007; Prache ve diğ., 2011). Tüm bu çalışmalar, hayvansal verimlilik açısından, meranın ot verimi yanında kalitesinin de çok önemli olduğunu göstermektedir. Gerçekten de meralar, sadece botanik bakımdan değil, aynı zamanda kimyasal kompozisyon ve mineral madde içerikleri bakımından da farklılık gösterdiklerinden dolayı, otlayan hayvanlarda etin kalitesi üzerine de farklı etkide bulunurlar (Petron ve diğ., 2007; Rovira, 2013). Ak üçgül veya yonca gibi baklagil türlerince zengin meralarda otlayan hayvanların kas içi yağ sentezinin (mermerleşme oranı) daha fazla olması nedeniyle, etlerinin daha lezzetli olduğu bildirilmiştir (Schreurs ve diğ., 2007a, b).

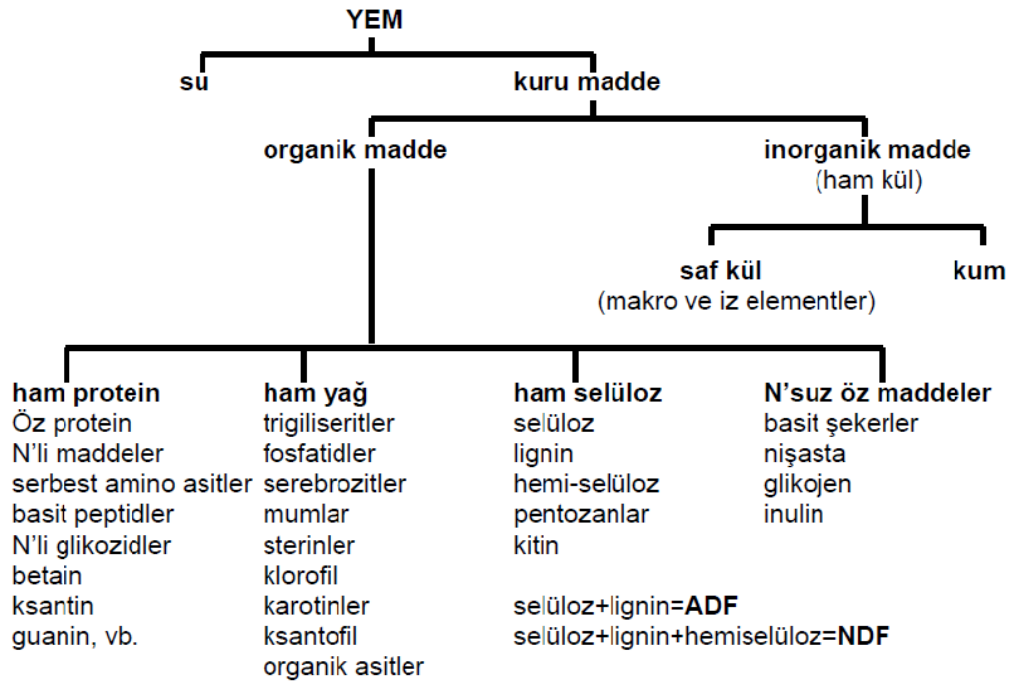
Bu çalışma, meralarda hayvanlar tarafından otlanan ve yem değeri taşıyan çok yıllık ve tek yıllık bitki türleri ile, hayvanların tüketmekten kaçındıkları ancak mera alanlarında yer kaplayan bitki türlerinin besin madde içerikleri açısından karşılaştırılması amacıyla planlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

Hayvan beslemede kullanılan yemler, genel olarak kaba yemler, kesif yemler ve yem katkı maddeleri olarak üçe ayrılmaktadır. Bunlardan kaba yemlerin esas kaynağını, çayır, mera ve yaylalar ile diğer otlaklar oluşturmaktadır.

Hayvan performansı açısından yem bitkisinin kimyasal yapısını oluşturan maddelerin sağlamış olduğu karbonhidrat, protein, mineraller ve vitaminlerin miktarı ve oranları sindirilebilirlik oranı bakımından oldukça önemlidir. Yemlerde kimyasal özelliklerin belirlenmesindeki amaç, yemi tüketecek hayvanların ihtiyacını sağlayacak kaliteli yemi belirlemektir. Bu nedenle yemin kalitesini ortaya koymak amacıyla ham besin madde içeriklerinin ne anlama geldiğini ve neyi ifade ettiğini iyi bilmek gerekmektedir.



Şekil 2.1. Yemlerde ham besin madde içerikleri (Kutlu, 2008).

Yemlerdeki su, uygun şekilde buharlaştırıldıktan sonra geriye kalan kısma **kuru madde (KM)** adı verilmektedir (Şekil 2.1). Kuru madde, yem bitkilerinin kimyasal içeriğinde farklı oranlarda ve suda çözünebilenler ve çözünemeyenler olarak iki kısımda bulunur ve o yeme ait tüm besin maddelerini içeren kısımdır. Kuru maddesi yüksek olan yemlerin besin maddelerince zengin olma olasılığı yüksektir. Öte yandan, KM analizi, yemdeki organik yapıda uçucu özellikte besin maddelerini içermeyiz. Bu nedenle KM analiz sonucuna bakılarak yemin besleme değeri hakkında kesin bir fikir sahibi olunamaz.

Yem içindeki organik ve inorganik maddelerin toplamı olan KM içeriğinin belirlenmesi, hiçbir şekilde yemin besin madde içeriği açısından yapısını ortaya koymaz (Kutlu, 2008; Budak ve Budak, 2014).

Kuru madde, uygun olarak yakıldığında geriye kalan yanmamış maddelerin tamamına **ham kül (HK)** adı verilmektedir. Ham kül içerisinde yemdeki inorganik maddeler (makro ve iz mineraller) bulunabileceği gibi, yeme sonradan dahil olmuş toz, toprak, kum vb. maddelerde bulunabilmektedir. Yemin yapısındaki gerçek kül (makro ve iz mineraller) yanında yemdeki kum miktarını da veren HK tayini, bu özelliği nedeniyle yemdeki gerçek kül miktarı açısından fikir vermemektedir (Kutlu, 2008; Budak ve Budak, 2014).

Yem bitkilerinde kalite faktörü olan HK, iz element analizlerinde temel veriyi oluşturmaktadır ve genel olarak ılıman bölgelerde yetişen yem bitkilerinde yeterli düzeyde bulunduğu bilinmektedir. Ham kül içeriği ile hasıl verimi arasında antogonistik ve sinergistik etkiler bulunmaktadır. Bu nedenle HK oranının arttırılması yem bitkileri ıslahında temel amaçlardan birini oluşturmaktadır (Geren ve diğ., 2004).

Bitkilerdeki toplam mineral maddenin bir ifadesi olan HK oranındaki azalmanın bitkinin gelişme fizyolojisiyle ilgisi olduğu bilinmektedir. Çünkü bitkilerde mineral madde alımı genellikle gelişmenin ilk devrelerinde daha hızlıdır. Gelişme ilerledikçe bitkide organik madde birikimi mineral alımından daha hızlı olacağından dolayı mineral maddelerin oranında düşüş görülmektedir. Bitkilerde P ve K kapsamı gelişmenin ilerlemesine bağlı olarak azalmaktadır. Gelişmenin ilk devrelerinde Ca ve Mg oranı ise önce artmakta ve sonra tekrar azalmaktadır. Bu nedenle, bitkilerdeki toplam mineral maddeyi ifade eden HK oranı da gelişmenin ilerlemesiyle azalma göstermektedir (Akgün ve diğ., 1999).

Organik maddeler (kuru maddenin yanan kısmı) içerisinde nitrojen içeren tüm maddelere **ham protein (HP)** adı verilmektedir. Ham protein, kimyasal analiz sonucunda saptanan N değerinin 6.25 (proteinlerin %16'sı azot; 100/16) katsayısı ile çarpılması sonucu hesaplanmaktadır. Bu şekilde bir işlemle gerçek protein özelliğinde olmayan maddeler de hesaba alındığından yemin gerçek protein değeri elde edilemez. Gerçek protein değerinin bulunabilmesi için toplam amino asit tayini gerekmektedir (Kutlu, 2008; Yavuz ve diğ., 2009; Budak ve Budak, 2014).

Yemin kalitesi açısından en önemli komponent, HP içeriğidir (Gillen ve Berg, 1998). Nitekim kaba yemlerin sindirilebilirliği, dolayısıyla yem değeri HP içeriğine bağlı olarak artmaktadır (Van Soest, 1973). Hayvanlara sağlanan 1.8 kg ham proteinin 1 kg kemikli ete dönüştüğü bildirilmektedir (NRC, 2007). Diğer taraftan, otlak alanlarında gübresiz şartlarda baklagil bitkileri buğdaygillere göre yaklaşık 2 kat daha fazla HP içermektedir (Aydın ve Uzun, 2005). Özellikle yeni gübrelenmiş yem bitkilerinin ve erken ilkbaharda yeni gelişen bitkilerin N ve nitrat içerikleri fazla olduğundan bu yemleri tüketen hayvanların rasyonlarına enerjice zengin yemlerin ilave edilmesi gerekmektedir (Emerick, 1993).

Yemlerde bulunan HP içeriği yemin besleme değerini etkilediği ve protein oranının artması yemin değerini yükselttiği bilinmektedir. Ayrıca rumende mikrobiyal faaliyetlerin normal olarak gerçekleşebilmesi için, ruminant hayvanların rasyonlarında en az %10 HP bulunması gerektiği bilinmektedir (Norton, 2012). Hasat zamanının bir günlük gecikmesiyle ortalama olarak HP içeriğinde 1 g kg⁻¹ KM azalma meydana geldiği bildirilmiştir (Minson, 1990).

Yemlerde bulunan lipitin daha çok eterde çözünebilen kısmına **ham yağ (HY)** adı verilmektedir. Bu nedenle HY yerine çoklukla eter ekstrakt maddeler ifadesi de kullanılmaktadır. Ham yağ değeri sadece yemin yağ içeriğini değil, eter içinde çözünebilen klorofil, yağda eriyen vitaminler, reçine, mumlar ve organik asitler gibi diğer maddeleri de içermektedir. Bu nedenle yemin gerçek yağ içeriği değil, toplam lipit içeriği hakkında bilgi vermektedir (Kutlu, 2008).

Bitkisel kaynaklı yemlerin iskeletini oluşturan **ham selüloz (HS)** madde grubu, geviş getirenlerin haricindeki hayvanlar için sindirilmesi güç olmakta hatta hiç sindirilememektedir. Sadece sindirim sistemini doldurup fiziksel tokluk oluşturarak rumenin normal çalışmasına katkıda bulunan lignin, selüloz ve hemiselülozdan oluşan bir grup görünümündedir.

Nötral çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler (NDF), hücre duvarının lifli karbonhidratlarını (selüloz ve hemiselüloz), lignin, ligninleşmiş ve sıcaklıkla zarar görmüş bir kısım proteinleri ve silisyum içermektedir. Bu fraksiyon, yemin özgül ağırlığı hakkında da fikir veren önemli bir göstergedir. Diğer bir ifade ile NDF bileşenleri ADF bileşenlerine hemiselülozun ilave edilmesi ile ortaya çıkmaktadır. Sindirim sisteminin hacimsel kapasitesi dikkate alındığında, NDF değeri ile hayvanın yemi tüketimi hakkında da bilgi vermektedir (Van Soest ve diğ., 1991; Rayburn, 2004; Kutlu, 2005; Budak ve Budak, 2014).

Asit çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler (ADF), NDF içerisinde hemiselülozun çıkartılması sonucu kalan kısmı oluşturmaktadır. ADF genel anlamda hayvanlar tarafından metabolize edilemeyen (sindirilemeyen) yem bileşenlerinden (lignin, selüloz ve mineraller) biridir. Bu nedenle bu fraksiyon, yemin sindirilebilirliği hakkında ve hayvanın enerji alımı hakkında bilgi vermektedir (Van Soest ve diğ., 1991; Rayburn 2004; Kutlu, 2005; Budak ve Budak, 2014). Dolayısıyla yem bitkilerinde NDF oranının ADF'den yüksek çıkması beklenmektedir. Ancak NDF'nin ADF'den farkı hayvanlar tarafından metabolize edilmesidir (Fisher ve diğ., 1995).

Çizelge 2.1. Baklagil, buğdaygil ve baklagil+buğdaygil karışımlarının kalite standartları (Lacefield, 1988).

Kalite Standartları	HP	ADF	NDF	SKM %	KMT CA'nın %'si	NYD
	KM'nin %'si					
Birinci Kalite	>19	<31	<40	>65	>3.0	>151
1	17 - 19	31 - 35	40 - 46	62 - 65	3.0 - 2.6	151 - 125
2	14 - 16	36 - 40	47 - 53	58 - 61	2.5 - 2.3	124 - 103
3	11 - 13	41 - 42	54 - 60	56 - 57	2.2 - 2.0	102 - 87
4	8 - 10	43 - 45	61 - 65	53 - 55	1.9 - 1.8	86 - 75
5	<8	>45	>65	<3	<8	<5

SKM:Sindirilebilir kuru madde, KMT: Kuru madde tüketimi, NYD: Nispi yem değeri

Genel olarak, bitki olgunlaştıkça, yemin protein içeriği, enerji içeriği ve yemin sindirim derecesinde azalma, NDF ve ADF içeriğinde ise artışlar olmaktadır. Diğer bir ifadeyle yemin kalitesinde hasat zamanının gecikmesiyle birlikte düşüşler meydana gelmektedir. Bu yüzden, kaliteli bir kaba yem elde etmek için hasat zamanının iyi tespit edilmesi gerekmektedir (Özkan, 2006).

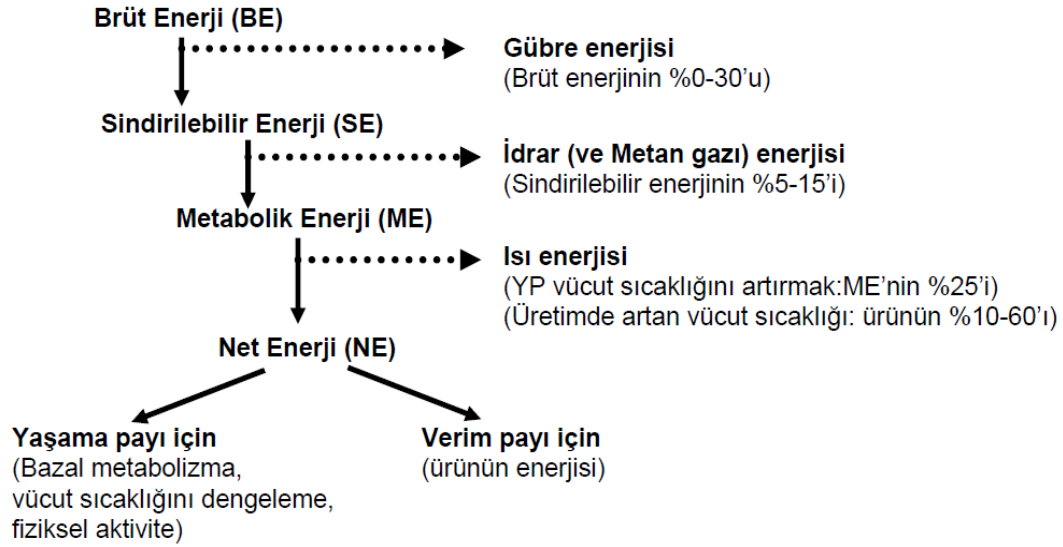
Yüksek kalitede kaba yem elde edebilmenin yolu, çiftçinin yem bitkisini, en fazla HP bulundurduğu ve en düşük NDF ve ADF seviyelerinde olduğu dönemde

doğru zamanda hasat edebilmesi ile ilişkilidir. NDF içeriği, bir hayvanın 24 saat içinde ne kadar yem tüketeyeceğinin göstergesidir. Süt sığırlarında yüksek performans için rasyondaki NDF oranı % 30'u geçmemesi gerekmektedir. Rasyondaki NDF'nin % 75'i kaba yem tarafından temin edilir. ADF ise en az sindirilebilen lif bileşenidir ve oranının rasyonda %19'dan fazla olması istenmemektedir. Rasyonda ihtiyaç duyulan ADF'nin kaba yemlerden temin edilmesi istenir. Kaba yemde kalite arttıkça hayvanlar tarafından tüketilen miktarı da artar ve sonuçta hayvan performansı olumlu yönde etkilenmektedir (Ball ve diğ. 2001).

Kaliteli yemde HP ve mineral besin elementi oranının yüksek, HS oranının düşük olması gerekmektedir. Gelişmenin ilk devrelerinde bitkide yeni doku ve organ üretiminin hızlı olması HP içeriğinin yüksek olmasına etki ettiği bilinmektedir. Bitkilerin sapa kalkmasından sonraki ileriki devrelerde yapısal karbonhidratların hücrede depolanması ve gelişmeyle birlikte yeni doku ve organ oluşumunun azalması sonucu otun HP oranı azalmakta, HS oranı arttığı bilinmektedir (Gökkuş ve diğ., 1997).

Hayvanların yemlenme isteği, yem tüketimi, yemin sindirilebilirliği ve hayvansal ürüne dönüştürülmesi yem kalitesine bağlı olarak değişmektedir. Yemdeki yüksek NDF değeri sindirimi yavaşlattığından fiziksel olarak hayvanın tokluk hissetmesine neden olduğu gibi hayvanın aldığı yem miktarı da düşmektedir. ADF'in sindirim düzeyi çok yavaş olduğundan rasyonda düşük miktarda olması istenir. Ruminantlar normalde sindiremedikleri yemin hücre duvarı yapısında bulunan pektin, hemiselüloz ve selülozu rumenlerindeki bakteriler yardımıyla fermente ederek yararlı hale getirmektedirler (Van Soest, 1994).

Yemlerdeki enerji değerlerinin belirlenmesinde etkili olan faktör hayvan tarafından mevcut enerjinin kullanılabilirliğidir. Yemleri enerji içeriklerine göre değerlendirirken enerjini tüm kademeleri ile ele almak gerekmektedir. Yemler için brüt enerjini başlangıç noktası olarak kabul edilmektedir. Fakat yemin hayvan tarafından verime dönüşen enerji gücünü belirlemek amacıyla, net enerji (NE) ele alınmaktadır. Ancak bazı ülkelerde ruminant hayvanlar için NE kullanılmakta, ülkemizde ise ruminant ve kümes hayvanlar için kullanılan sistem metabolik enerji (ME) sistemidir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Yemlerde enerjinin açığa çıkma kademeleri (Kutlu, 2005).

Bir gram yem maddesinin tamamen yanmasıyla açığa çıkan ısı enerjisi varlığına **brüt enerji (BE)** denilmektedir. Yemlerde mevcut enerjinin hayvan için yararlılığı hakkında bilgi vermemektedir. Yemin içerdiği toplam (brüt) enerjinin bir miktarı gübreyle dışarı atılmaktadır. Dışarı atılan bu bölümün toplam enerjiden çıkarılmasıyla geriye kalan bölüme **sindirilebilir enerji (SE)** denilmektedir. Sindirilebilir enerji de brüt enerji gibi enerjinin hayvan için yararlılığı hakkında bilgi vermemektedir. Sindirilebilen enerjinin bir miktarı idrar ve metan gazı ile dışarı atılmaktadır. Dışarıya atılan bu enerjinin sindirilebilir enerjiden çıkarılmasıyla geriye kalan enerjiye **metabolik enerji (ME)** adı verilmektedir (Şekil 2.2). Yemlerin ME içeriklerinin saptanmasında, yemlere ait ham besin madde analiz sonuçları veya sindirilebilir besin madde analiz sonuçları kullanılmaktadır. Metabolik enerji ile ısı enerjisinin farkına **net enerji (NE)** denilmektedir. Net enerji, organizmanın yaşamını devam ettirebilmesi, ürün (et, süt, yumurta) verebilmesi ve mekanik iş gücü için yararlandığı enerji olarak tanımlanmaktadır.

Yapılan çalışmalar, hayvansal verimlilik açısından, meranın botanik kompozisyonu ve ot verimi yanında, botanik kompozisyonu oluşturan yem bitkilerinin kalitesinin de çok önemli olduğunu göstermektedir. Bu konu hakkında yapılan araştırmalar aşağıda özetlenmiştir.

Gökkuş ve diğ. (1997), Doğu Anadolu Bölgesi kıraç meralarında yürüttükleri bir çalışmada, büyüme başlangıcından itibaren belirli aralıklarla bitki örnekleri toplamışlar ve bu örneklerdeki bitki KM, HP ve HS içeriklerini belirlemişlerdir.

Araştırmacılar, zamana bağlı olarak bitkideki artan KM içeriğinin bitkilerin kurumasıyla en üst noktaya ulaştığını, HP içeriğinin başlangıçtan (%30.44) itibaren özellikle 9. haftaya (%7.25) kadar hızlı bir düşüş gösterdiğini, daha sonra son haftaya kadar önemli bir değişiklik göstermediğini belirtmişlerdir. Araştırmada ayrıca, son örnekleme tarihinde yeniden sürme sonucu HP içeriğinin yükseldiğini (%28.19), selüloz içeriğinde ise başlangıçtan itibaren bir artış ve sonbaharda yeniden sürme ile bir düşüş meydana geldiği vurgulanmaktadır.

Erzurum'da yürütülen bir araştırmada (Akgün ve diğ., 1999), çok yıllık çavdar bitkisinde, büyüme başlangıcından bitkilerin tohum olgunlaştırma dönemine kadar 15'er gün ara ile aldıkları bitki örneklerinde HP, HS ve HK içeriklerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarında, bitki gelişmesi ilerledikçe HP içeriğinin hızlı bir azalış (%16.82'den %5.27'e) gösterdiği ortaya konulmaktadır. Aynı araştırmada, bitkilerdeki HS içeriğinin büyüme başlangıcından itibaren hızlı şekilde arttığı, (%17.30'dan 41.75'e) bitkilerdeki toplam inorganik madde içeriğini ifade eden HK oranının gelişmenin devam ettiği süreçte yavaş hızda azaldığı (%13.70'den %7.86'a) belirtilmektedir.

Doğu Anadolu Bölgesi meralarında yaygın olan buğdaygil bitkilerinden *Bromus tomentellus* Boiss., *Festuca ovina* L., *Koeleria cristata* L., *Stipa lagascea* Roem. et Sch.; baklagil bitkilerinden *Medicago varia* Martyn.; diğer familyalara ait bitkilerden *Teucrium polium* L. ve mera bitki örtüsünü yenilemede kullanılabilecek bir buğdaygil olan *Agropyron cristatum* Gaertn. türlerinin incelendiği bir araştırmada (Bakoğlu ve diğ., 1999a), olgunlaşmanın ilerlemesi ile bitkilerdeki HP ve HK oranlarının azaldığı ve bunun aksine ham selüloz oranının yükseliş gösterdiği vurgulanmaktadır.

Erzurum ekolojik koşullarında doğal mera alanlarından topladıkları korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.) bitkisinde, kaba yemlerin kalite özelliklerinden biri olan HP içeriğinin ortalama %13.68 olduğu bildirilmiştir (Bakoğlu ve diğ., 1999b).

Acar ve diğ. (2001), Samsun şartlarında yaptıkları bir çalışmada, 46 tür veya alttüre ait baklagil bitkilerinde bazı yem kalitesine ait kimyasal özellikleri incelemişlerdir. Araştırmacılar, *Galega officinalis* L. türünde %12.15 olmak üzere HP içeriğinin en az olduğunu, *Lathyrus nissolia* L. türünde ise bu oranın %26.60'a kadar yükseldiğini, en yüksek HK içeriğinin %14.94 ile *Trifolium meneghinianum* Clem. türünde, buna karşın en az HK içeriğinin ise %8.79 ile *Lathyrus annuus* L.'de tespit ettiklerini ifade etmişlerdir.

Açıkgöz (2001), 7 farklı biçim zamanında yonca bitkisinde HP konsantrasyonunun sırasıyla %23.3, 29.1, 19.5, 17.1, 12.9 ve 9.9 olarak ve HY içeriğinin azaldığını (%3.3, 3.2, 3.2, 2.5, 2.1 ve 1.6), ham selüloz içeriğinin ise sırasıyla arttığını (%22.7, 23.8, 27.7, 30.8, 37.5 ve 43.8) bildirmektedir.

Tokat ekolojik şartlarında bazı fiğ çeşitlerinin üzerinde yapılan bir araştırmada, iki yıllık ortalama HP konsantrasyonunun %15.8 - 18.47 arasında değiştiği bildirilmektedir (Karadağ ve Büyükburç, 2001).

Farklı baklagil yem bitkileri için farklı biçim çağlarının kalite kriterleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Özyiğit, 2002), biçim çağının ilerlemesiyle birlikte bitki türlerinin genelinde verim artışı olduğunu, buna karşın kaliteyi olumsuz etkileyen selüloz oranının da arttığını vurgulamıştır.

Mayıs ayı itibari ile iki haftada bir olmak üzere meradan alınan bitki örneklerinde ham besin madde analizlerinin yapıldığı bir araştırmada (Karslı ve diğ., 2003), vejetasyonun ilerlemesiyle birlikte KM düzeyinin arttığını, buna karşın HP içeriğinin ise (%15.74'ten %7.04'e) azaldığını saptamışlardır. Araştırmacılar, örneklerin NDF (%55.63 - %70.03) ve ADF değerlerinin (%32.44 - %44.51) gelişme dönemine bağlı olarak önemli ölçüde arttığı belirlenmiştir.

İzmir şartlarında farklı fiğ çeşitlerinin (*Vicia sativa* L.) iki yıllık sonuçlara göre, en yüksek ve en düşük HP konsantrasyonun %21.4 ve %19.8 olarak gerçekleştiğini, en yüksek ve en düşük HK içeriğinin ise %16.2 ve %14.2 olduğu bildirilmektedir (Geren ve diğ., 2004).

Ankara kıraç şartlarında *Astragalus cicer* L. türünün farklı hat ve çeşitleri üzerinde KM ve HP içeriklerinin araştırıldığı bir çalışmada (Karakurt, 2004), bu bitkide KM içeriğinin %85.4 - 91.7, HP içeriğinin ise %16.2 - 22.6 arasında değişim gösterdiği vurgulanmıştır.

Bayraktar (2005), Tekirdağ koşullarında birer hafta arayla örnek aldığı bazı yem bitkilerinde (yıllık çim, salkım otu, kırmızı yumak ve yonca) HK, HP ve HY içeriğindeki haftalık değişimi incelemiştir. Sonuç olarak, bitkilerdeki HP içeriğinin başlangıçta yüksek olduğunu, gelişmenin ilerlemesiyle hızla azaldığını, ortalama HP içeriğinin kırmızı yumakta diğerlerine göre daha düşük olduğunu belirtmektedir.

Yonca, kamyssı yumak, buğday samanı ve soya fasulyesi kabuğu gibi yem kaynaklarının karşılaştırıldığı bir araştırmada (Yavuz, 2005), yonca bitkisinin %22.1 HP konsantrasyonu ile hayvanların günlük protein ihtiyacını karşılamak için oldukça

zengin olduğu, bunun aksine buğday samanının ise diğerk yemler arasında en düşük %3.4 HP konsantrasyonuna sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, NDF değeri bakımından yoncanın %46.7 değeri ile en düşük, buğday sapının ise %84.9 ile en yüksek değere sahip olduğu, ADF değeri bakımından ise yoncanın %37.3 ile en düşük ve buğday sapının ise %57.1 en yüksek değerine sahip olduğu vurgulanmıştır.

Hasat zamanının, bazı baklagil yem bitkilerinin (*Trifolium repens* L., *Trifolium pratense* L., *Mellilotus officinalis* (L.) Pall., *Vicia sativa* L.) besin madde içerikleri ve kalitesine etkisinin incelendiğı bir araştırmada (Özkan, 2006), hasat zamanının, bitkilerin kimyasal kompozisyonunu önemli derecede etkilediğini, hasat zamanının gecikmesiyle birlikte bitki örneklerinde NDF, ADF ve HY içeriklerinin yükseldiğini, HP ve HK içeriklerinin ise azaldığını belirlemiştir.

Özyiğit ve Bilgen (2006), Akdeniz koşullarında üç farklı dönemde (çiçeklenme başlangıcı, %50 çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) hasat edilen 7 farklı baklagil yem bitkisi üzerinde (*Vicia sativa* L., *Trifolium resupinatum* L., *Mellilotus officinalis* (L.) Pall., *Onobrychis sativa* Lam., *Vicia villosa* Roth, *Lathyrus sativa* L., *Pisum sativum* L.) yaptıkları bir çalışmada, hasat dönemi ilerledikçe HK içeriğinde bir azalmanın, HS içeriğinde ise bir artışın olduğunu belirtmişlerdir.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi (OMÜ) Kurupelit Kampüsündeki 30 bitki türü içinde en yüksek HP içeriğinin *Convolvulus arvensis* L. türünde (%16.32) ve en düşük HP içeriğinin ise *Stellaria media* (L.) Vill. ssp. *media* türünde (%5.81) tespit edilmiştir (Ayan ve diğ., 2006). Araştırmada, bölgede doğal olarak yetişen diğerk familyalara ait bazı bitki türlerinin de (*Rumex crispus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum officinale* L., *Sangiosorba minor* Scop. ve *Malva neglecta* Wallr.) hayvanlar tarafından otlandığı belirlenmiştir.

OMÜ Kurupelit yerleşkesindeki baklagil familyasına ait çoğu önemli tarımsal özellikler taşıyan 46 tür, alttür veya varyetenin incelendiğı bir araştırmada, en düşük HP konsantrasyonun %12.15 ile *Galega officinalis* L. türünde ve en yüksek HP içeriğinin ise %20.66 ile *Lathyrus nissolia* L. türünde olduğunu belirlemiştirlerdir (Başaran ve diğ., 2006).

Orman içi meraların (Sarıkamış Sarıçam ormanları) bitki örtüsü ve yem kalitesinin belirlendiğı bir çalışmada ormanın sıklığına göre farklı üç kesimde (açık, seyrek ve kapalı kesim) inceleme yapılmıştır. Araştırmada, incelenen mera kesimlerinde rastlanan 63 bitki türünden, koyun yumağı (*Festuca ovina* L.) ve yumrulu salkımotu (*Poa bulbosa* L.) ile çayır üçgülünün (*Trifolium pratense* L.)

dominant türler olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı, HP içeriğinin kapalı kesimde (%12.62) ve açık kesimde (% 9.99) sırasıyla en yüksek ve en düşük olduğunu tespit etmiştir (Bilgili, 2007).

Karabulut ve diğ. (2007), Türkiye'de hayvan beslemede yaygın olarak kullanılan bazı baklagil otlarının (*Medicago sativa* L., *Onobrychis sativa* L., *Vicia sativa* L., *Pisum sativum* L., *Trifolium repens* L. ve *Cicer arietinum* L.) KM'de HP, HY, NDF ve ADF içeriklerinin sırasıyla %11.7 - 18.6, %2.1 - 3.5, %35.6 - 52.0 ve %32.0 - 35.5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı bitkilerde ME değerlerinin 9.09 - 11.12 MJ/kg KM arasında olduğu vurgulanmıştır.

Bazı kaba yemlerde (yonca, macar fiğı, mısır silajı, kuru mısır hasılı, buğday samanı, nohut samanı ve üzüm cıbresı) ham besin madde miktarları (KM, HP, HK, HY, HS, ADF ve ADL) ile ME değerlerinin belirlendiği bir araştırmada, HP konsantrasyonunun yonca kuru otunda %11.44 - 20.79, mısır silajında %5.08 - 6.33, kuru mısır hasılında %3.00 - 4.47, üzüm cıbresinde ise %11.34 - 12.59 arasında değiştiği, HY içeriğinin ise, yonca kuru otunda %1.04 - 2.62, mısır silajında %1.27 - 2.73 ve üzüm cıbresinde %7.25 - 8.14 olarak tespit edilmiştir (Güngör ve diğ., 2008). Araştırmacılar ayrıca, mısır silajı, yonca kuru otu ve buğday samanında ME değerlerinin sırasıyla 8.42 - 11.05, 8.88 - 10.26 ve 5.83 - 7.17 MJ/kg KM olarak tespit etmişlerdir.

Ateş (2009), farklı yükseklikteki vejetasyonlarda, ekolojik şartların bazı üçgül türlerinde morfolojik özellikler ve yem nitelikleri açısından önemli farklılıklar meydana getirdiğini vurgulamıştır.

Canbolat ve Karaman (2009), bazı baklagil otlarının kimyasal içeriklerinin karşılaştırıldığı bir araştırmada, baklagil kuru otunda HP konsantrasyonunun %14.89 - 19.11; HY içeriğinin %1.08 - 3.07; HK içeriğinin %5.75 - 8.05; NDF içeriğinin %38.27 - 46.19, ADF içeriğinin %28.39 - 37.79 ve ADL içeriğinin %8.03 - 15.14 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Vejetasyondan toplanan bazı yonca, üçgül ve fiğ türlerinde SKM ve KMT gibi kalite değerlerinin belirlendiği bir araştırmada, ortalama SKM değerlerinin fiğ, yonca ve üçgül cinsinin sırasıyla %65.62, %63.67 ve %63.34 olduğunu, ortalama KMT değerlerinin ise *Vicia*, *Trifolium* ve *Medicago* cinsinde sırasıyla %3.03, %2.85 ve %2.81 olduğunu saptamıştır (Çaçan, 2010).

Tokat yöresi doğal mera alanının kalite derecesinin “orta” sınıf, ot kalitesinin ise (mera otlarının HP, ADF ve NDF bakımından) “çok iyi” olduğu belirlenmiştir (Nadir, 2010).

Arslan ve Tufan (2011), Kars yöresindeki biçim tarihlerinin ilerlemesine bağlı olarak, otların OM (%90.71, 91.41, 91.02 ve 91.61), HK (%9.29, 8.59, 8.98 ve 8.39), HY (%2.63, 2.69, 3.01 ve 3.03) ve azotsuz öz madde (%43.98, 46.16, 45.57 ve 46.79) içeriklerinin değişmediği, HP’in (%13.94, 11.67, 10.48 ve 9.14) azaldığı, buna karşın HS (%30.15, 30.89, 31.96 ve 32.66), NDF (%48.23, 51.40, 52.96 ve 53.77) ve ADF (%33.70, 35.22, 37.85 ve 39.77) içeriklerinin ise arttığını belirtmişlerdir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal mera alanlarında (Başbağ ve diğ., 2011), *Vicia* cinsine ait toplanan 10 türde kaba yem kalitesine ilişkin özellikler incelenmiş ve Lacefield (1998)’in kalite standartlarına göre, *Vicia sativa* ve *Vicia noeana* en kaliteli sınıfta yer aldığı, bunu sırasıyla *Vicia ervilia*, *Vicia sericocarpa* var. *sericocarpa*, *Vicia narbonensis* var. *narbonensis*, *Vicia galeata*, *Vicia narbonensis*, *Vicia sativa* subsp. *nigra* var. *nigra* ve *Vicia peregrina* türlerinin izlediği belirlenmiştir.

Bayraktar (2012), Tekirdağ koşullarında HP içeriğinin taban merada %4.60 - 13.10; orman içi merada da %4.88 - 11.82 arasında değiştiğini, her iki merada da vejetasyon dönemi ilerledikçe mera otunun sindirilebilirliğinde azalma olduğunu vurgulamaktadır.

Çaçan ve diğ. (2012), Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal meralarından topladıkları bazı *Medicago* türlerinde (*M. orbicularis* (L) Bart., *M. polymorpha* L., *M. rigidula* (L) All. ve *M. shepardii* Post ex Boiss.) en kaliteli ve en kalitesiz türlerin sırasıyla *M. rigidula* ve *M. shepardii* olduğunu saptamışlardır.

Çukurova Bölgesinde kamışsı yumağa ait üç çeşit ve iki popülasyonun verim ve kalite özelliklerinin belirlendiği bir çalışmada (Çınar, 2012), ortalama HP, ADF, NDF ve SKM içeriklerinin sırasıyla %11.95, %32.0, %60.3 ve %64.1 olarak tespit edilmiştir.

Aksaray yöresinde yapılan bir çalışmada (Çopur, 2012) toplanan 20 familyaya ait 47 bitki türünün, HP ve HK içerikleri incelemiştir. Analizler sonucunda, HP içeriği açısından 7 zengin (%15 - 22), 22 bitki türünün ise fakir (%0 - 10) sınıfına girdiği belirlenmiştir.

Can (2013), Orta Karadeniz Bölgesi doğal florasından toplanan 70 adet domuz ayrığı genotipinin gelişme dönemlerine göre HP (%18.12 - 19.36), ADF (%37.99 - 38.74) ve NDF (%51.80 - 53.28) içeriklerinin önemli farklılıklar gösterdiğini bildirmiştir.

Bazı baklagil kuru otlarının (*Medicago sativa* L., *Vicia sativa* L., *Pisum sativum* L., *Lotus corniculatus* L. ve *Brassica napus* L.) kimyasal bileşimlerinin incelendiği bir araştırmada (Canbolat ve diğ., 2013), en yüksek ve en düşük ME değeri sırasıyla gazal boynuzunda ve kolzada olduğu tespit edilmiştir.

Gürsoy (2013), Erzurum ilinde doğal olarak yetişen yem bitkilerinde ME değerlerinin sırasıyla buğdaygiller ve baklagillerde 5.90 ile 8.42 MJ/kg KM ve 6.90 - 10.43 MJ/kg KM arasında değiştiğini belirtmektedir. Aynı araştırmada buğdaygillerden en yüksek SKM değerine koyun yumağında, en düşük SKM değerine ise domuz ayrığı türünde rastlandığı, baklagillerde en yüksek SKM değerine alaca taç otunda, en düşük SKM değerine ise sarıçiçekli gazal boynuzu ve melez yoncada ulaşıldığı bildirilmektedir.

Erzurum şartlarında çayır, kıraç mera ve taban meranın botanik kompozisyon, kuru ot verimi, HP, ADF, NDF ve HK içeriği gibi kalite faktörleri karşılaştırıldığı bir çalışmada (Küpe, 2013), taban mera kesiminin HP içeriği bakımından diğerlerine göre yüksek, ADF ve NDF içeriği açısından ise daha düşük olduğu, bu faktörlerin ot kalitesine olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir.

Farklı yükseltilerde yer alan meraların verim ve kalite açısından karşılaştırıldığı araştırmada, 18 bitki familyasının 65 farklı cinsinden 107 bitki taksonu tespit edilmiştir (Aydın, 2014). Araştırmada, KM' de ortalama HP ADF NDF içerikleri ve SKM ile KMT değerlerinin sırasıyla %19.19, %29.78, %47.76 ve %65.70 ile %2.67 olduğu bulunmuştur.

Mardin ili şartlarında bir meranın ot kalitesinin belirlendiği bir çalışmada, ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygillerin %10.41, baklagillerin %19.64, diğer familyalara ait bitkilerin ise %69.96 olduğu tespit edilmiştir (Aydın ve diğ., 2014).

Candan (2014), Samsun şartlarında taban bir merada buğdaygillerde, baklagillerde ve diğer familyalara ait bitkilerde HP içeriğinin sırasıyla %11.62 - 20.27, %17.44 - 26.32 ve %18.06 - 24.31 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Çağan (2014), Bingöl ili meralarının botanik kompozisyonuna bakılmaksızın mera kuru otunda HP, ADF ve NDF içerikleri ile SKM ve KMT değerlerini sırasıyla

%17.11 - 19.83, %35.31 - %37.20 ve %50.19 - %54.96 ile %59.92 - %61.39 ve %2.25 - %2.45 arasında değiştiğini saptamıştır.

Çaan ve dię. (2014), otlamaya karřı korunan mera alanında HP içerięinin %19.69'dan otlatılan alan %15.40'a dūřtūęunū bildirmektedirler. Arařtırıcılar bu durumu hayvanların besin madde içerięi yūksək yem bitkilerini tercih etmelerine ve istekle otlamalarına baęlamıřlardır.

Gūndel ve dię. (2014), Çukurova ekolojik kořullarında yetiřtirilebilecek bazı çok yıllık sıcak mevsim baklagil yem bitkilerine ait tūr ve çeřitlerin verim, kalite ve adaptasyonlarının belirlenmesi amacıyla yūrūtتکleri arařtırmada, *Medicago sativa* tūrüne ait Nimet eřitinin HP, ADF ve NDF içeriklerini sırasıyla %17.8, %34.3 ve %46.5 olduęunu belirlemiřlerdir.

Gūrsoy ve Macit (2014), bazı buędaygil yem bitkisi tūrlerinde, en yūksək NDF ve ADF içerięinin %64.74 ve %36.63 ile domuz ayrıęında, en dūřuk NDF ve ADF içerięinin ise %33.41 ve %23.29 ile koyun yumaęında olduęunu tespit etmiřlerdir.

Erzurum řartlarında yūrūtūlen bir çalıřmada (Koç ve dię., 2014), otlatma mevsimi içerisinde bitki örneklerinde, yem deęerinin Temmuz bařından ortalarına kadar yūkseldięini ve daha sonra ise sezon sonuna kadar sūrekli azaldıęını belirtmiřlerdir. Arařtırıcılar, yemin HP içerięinin temmuz bařından ortalarına kadar geriledięini, sezon sonuna doęru hafif yūkseldięini, ADF ve NDF içerięinin Aęustos ayının bařından itibaren sūrekli arttıęını belirlemiřlerdir.

Aydın ve dię. (2015), Orta Karadeniz Bōlgesi doğal alanlarındaki yabani tek yıllık yonca tūrlerinin, KM, HP, ADF, NDF, SKM, KMT içerikleri ile ME değerlerinin sırasıyla; 41.58 ve 68.46 g bitki⁻¹, %19.42-23.04, %27.89-36.06, %39.71-48.20, %60.81-67.17,%2.53-3.05, 118.75-157.32 ve 8.34- 9.42 MJ/kg arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır.

Būr (2015), Gūneydoęu Anadolu Bōlgesi doęal meralarından toplanan buędaygil familyasına ait 40 farklı tūrūn HP içeriklerinin %4.31 - 13.45, ADF oranlarının %26.15 - 50.38, NDF oranlarının %50.90 - 83.18, SKM deęerlerinin %50.41 - 68.53 ve KMT deęerlerinin %1.46 - 2.36 arasında deęiřtięini tespit etmiřtir.

Bingōl Őniversitesi yerleşkesinden toplanan 22 adet baklagil yem bitkisine ait kalite özelliklerini belirlemeyi amaçlandığı bir çalışmada (Çaan ve diğ., 2015), *Lathyrus sphaericus* Retz., *Lotus corniculatus* L., *Melilotus alba* Medik., *Melilotus*

officinalis (L.) Pall.ve *Astragalus lineatus* Lam. Türlerinin en yüksek kalite özelliklerine sahip olduklarını belirlenmiştir.

Karataş (2015), Erzurum koşullarında kıraç ve taban mera kesimlerinde, HP konsantrasyonlarını sırasıyla %14.12, 14.66 olarak belirlemiş ve SKM oranını taban mera %57.89 iken, kıraç merada %57.64 düzeyinde olduğunu belirlemiştir. Araştırmacı, vejetasyon dönemi ilerledikçe her iki mera kesiminde de HP içeriğinin düştüğünü, ADF ve NDF içeriklerinin ise arttığını vurgulamıştır.



3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1 . Materyal

3.1.1. Araştırma alanı ve özellikleri

Türkiye'nin Karadeniz bölgesinin Orta Karadeniz bölgesinde yer alan Samsun ilinin yüzölçümü 9.725 km² olup, yüksekliği 4 m ve nüfusu 1.269.989'dur (TÜİK, 2014). Samsun coğrafi konum olarak 40° 50' ve 41° 51' kuzey enlemleri, 37° 08' ve 34° 25' doğu boylamları arasındadır. Kuzeyinde Karadeniz'in yer aldığı Samsun ilinin komşuları; doğusunda Ordu, batısında Sinop, güneyinde Tokat ve Amasya, Güney batısında ise Çorum illeri mevcuttur. Samsun'un güneyinde bulunan, yaklaşık 80 km uzaklıkta yer alan Ladik ilçesinin coğrafi konumu 40° 54' K ve 35° 55' D olup rakımı 950 m'dir (Şekil 3.1). Araştırma ile ilgili arazi çalışması 2015 yılı Mayıs ve Temmuz aylarında, Akdağ ve çevresi (rakım 750 - 1800 m) meralarında yürütülmüştür.

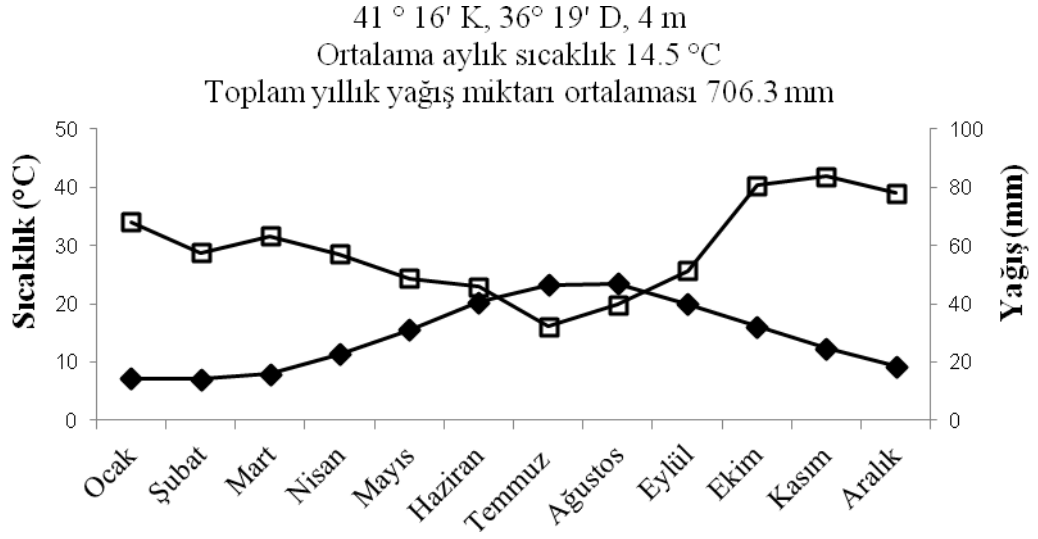
3.1.2. Araştırma alanının iklim özellikleri

Samsun ili, Orta Karadeniz Bölgesinin tipik iklimini yansıtır. Samsun'un iklimi, sahil ve iç kesimlerde oldukça değişiklik göstermektedir. Merkezde, yazları nispeten sıcak ve kurak, kışları serin ve yağışlı geçmektedir. Yörede sahil şeridi genelde nemli ve kışları serin olmasına karşın, iç kesimler karasal iklim özelliği göstermektedir. Ladik ilçesi İç Anadolu Bölgesinin iklim özelliklerini taşımaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü yıl ve uzun yıllara ait sıcaklık ve yağış arasındaki ilişkiyi ortaya koyan ve Kılınç ve diğ. (2006) tarafından belirtilen, Walter (1973) yöntemi esas alınarak çizilen iklim diyagramları Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te verilmiştir.



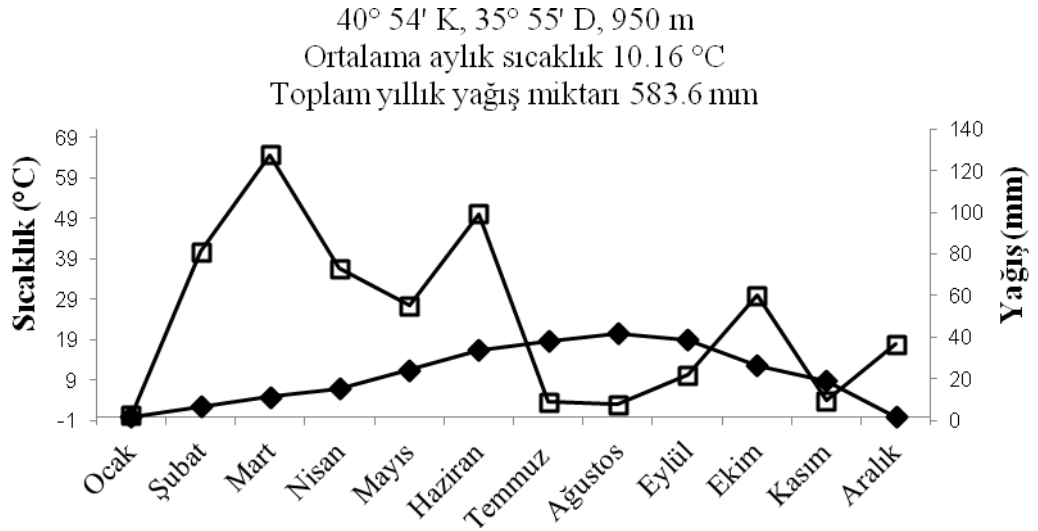
Şekil 3.1. Araştırma alanının coğrafi konumu.



Şekil 3.2. Samsun ilinin uzun yıllara ait iklimik diyagramı (sıcaklık (♦) ve yağış (□)).

Samsun ilinde uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık ve yıllık toplam yağış değerleri sırasıyla 14.5 °C ve 706.3 mm olduğu bilinmektedir (Şekil 3.2). Bölgede en düşük sıcaklık değeri 7.1 °C ile şubat ayında, en yüksek sıcaklık değeri ise 23.5 °C ile ağustos ayında görülmektedir. Uzun yılların yağış miktarı en düşük 32.2 mm ile temmuz ayında, en yüksek yağış miktarı ise 83.8 mm ile kasım ayında belirlenmiştir.

Klimatik diyagram incelendiğinde, Samsun Karadeniz kıyısında yer almasına rağmen, araştırmanın devam ettiği vejetasyon döneminde bir kuraklık sorununun olduğu görülmektedir. Haziran ayı itibarıyla 2-3 ay boyunca düşen yağışların yetersiz olması ve sıcaklığın yüksek olduğu durumlarda, çayır mera bitkilerinin normal gelişimini kısıtlayan faktörlerdir.



Şekil 3.3. Ladik ilçesine ait 2015 yılı iklimik diyagramı (sıcaklık (♦) ve yağış (□)).

Ladik ilçesinde 2015 yılında aylık ortalama sıcaklık ve yıllık toplam yağış değerleri sırasıyla 10.2 °C ve 583.6 mm'dir (Şekil 3.3). Sıcaklık değerleri açısından ise, en düşük sıcaklık değeri -0,1 °C ile ocak ayında, en yüksek sıcaklık değeri ise 20.6 °C ile ağustos ayında görülmektedir. Yağış miktarına bakıldığında, en düşük yağış miktarı 2.3 mm ile ocak ayında, en yüksek yağış miktarı ise 127.8 mm ile mart ayında düştüğü görülmektedir.

3.1.3. Araştırma alanının toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Samsun ili, Ladik ilçesi ve Akdağ çevresi meralarından alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini tespit etmek üzere Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak ve Bitki Besleme Bölümü toprak tahlil laboratuvarında analizleri yapılmış ve sonuçlar (Çizelge 3.1)' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Araştırma alanına ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Toprak Özellikleri	Analiz değeri
Toprak Bünyesi (%)	
Kil	34.25
Silt	20.71
Kum	45.04
Sınıfı	Killi-tınlı
pH	6.62 (Nötr)
CaCO ₃ (%)	0.90 (Az kireçli)
EC (dS/m)	0.27 (Tuzsuz)
P ₂ O ₅ (kg/da)	90.04 (Fazla)
K ₂ O (kg/da)	51.70 (Fazla)
Organik madde (%)	5.76 (Fazla)

Yapılan analiz sonuçlarına göre, toprak örneklerinde toprak bünyesi killi-tınlı ve pH'sı nötr bulunmuştur. Az kireçli ve tuzsuz olan toprak örneklerinin, organik madde, fosfor ve potasyum içeriği açısından zengin olduğu belirlenmiştir.

3.1.4. Araştırma alanının botanik kompozisyonu

Akdağ ve çevresindeki mera alanlarının botanik kompozisyonu gözle tahmin yöntemi esasına göre baklagil, buğdaygil ve diğer familyalara ait bitkilerin oranları yaklaşık olarak sırasıyla, %21.7, %50.0 ve %28.3'tür. Gözlemlerin yapıldığı mera alanlarında *Medicago hispida* L., *Medicago lupulina* L., *Medicago falcata* L., *Medic sp.*, *Trifolium repens* L., *Lotus corniculatus* L., *Onobrychis armena* Boiss&Huet

(baklagil familyası); *Vulpia ciliata* Dumort, *Bromus squarrosus* L., *Festuca ovina* L., *Aegilops* sp., *Bromus* sp., *Dactylis glomerata* L. (buğdaygil familyası) ve *Sanguisorba minor* Scop., *Plantago lanceolata* L., *Taraxacum officinale* L., *Bellis perennis* L. ve *Thymus praecox* Opiz (diğer familyalara ait bitkiler) dominant bitkileri oluşturmaktadır (Şekil 3.5; 3.6; ... 3.9).



Şekil 3.4. Çalışmalarımızı sürdürdüğümüz Akdağ kayak tesisinden görüntü



Şekil 3.5. Akdağ'da örnek alınan alanlardan görüntü



Şekil 3.6. Akdağ'da çalıştığımız alanlardan görüntü



Şekil 3.7. Akdağ eteklerinde bulunan meradan görüntü



Şekil 3.8. Örneklerin toplandığı Akdağ eteklerinde bulunan meradan görüntü

3.2. Yöntem

3.2.1. Bitki örneklerinin toplanması

Mera yem bitkilerinin besin madde içeriklerinin karşılaştırılması amacıyla 2015 yılında bitki örneklerinin toplanması 15 gün aralıklarla (5 Mayıs, 20 Mayıs, 5 Haziran, 20 Haziran ve 5 Temmuz) 5 farklı zamanda belirli bir sistem dahilinde yapılmıştır (Şekil 3.10). Bu amaçla otlatmaya açık mera alanının farklı kesimlerinden birbirinden 500 m uzaklıklarda 4 hat (5 x 1000 m) seçilmiş ve bu hat üzerinden bitki örnekleri alınmıştır. Bu hatların her birinden her türe ait yaklaşık 250-300 g bitki örnekleri besin madde analizleri yapılmak üzere numaralandırılarak kese kağıtlarına konulmuştur (Şekil 3.11). Bu işlemler, 5 toplama periyodunda da aynı şekilde tekrarlanmış ve toplam 105 farklı bitki türü toplanmıştır.

Her bir toplama zamanı ve yerinde raslanan bitki türleri literatürden yararlanılarak teşhis edilmiştir (Serin ve diğ., 2005, 2008). Tanımlanamayan bitki örnekleri ise Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yem Bitkileri Laboratuvarında (Prof. Dr. İlknur AYAN), bir kısmı ise Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bitki Laboratuvarında (Prof. Dr. Hamdi Güray KUTBAY) teşhis edilmiştir.

Tarla Bitkileri Bölümü, Yem Bitkileri Laboratuvarına getirilen bitki örnekleri öncelikle 70 °C'ye ayarlanmış etüvde 48 saat kurutulmuş ve iki gün süreyle oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Böylece tüm örnekler havada kuru esasa getirilmiştir. Kurutma işlemleri tamamlandıktan sonra bitki örnekleri 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş ve daha sonra yapılacak analizler için numaralandırılmış örnek torbalarında muhafaza edilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3.9. Bitki örneklerinin toplanması (a), (b).



(a)



(b)

Şekil 3.10. Bitki örneklerinin kayıt altına alınması (a), kese kağıtlarına konulması (b).

3.2.2. Laboratuvar analizleri

Bir yemin temel kimyasal analizleri olarak bilinen KM, HK, HY, HP, ADF ve NDF o yemin ham besin maddelerini oluşturmaktadır (Şekil 2.1). Ayrıntıları aşağıda verilen KM, HK ve HP analizleri AOAC (1998)'de açıklandığı gibi; ADF ve NDF ise ANKOM²⁰⁰⁰ yarı otomatik Fiber Analyzer (Ankom Technology, Macedon NY) cihazı ile Van Soest ve diğ. (1991)'nin bildirdiği gibi; HY analizi ise Ankom^{XT15} Extraction System cihazı kullanılarak Kutlu (2008)'nin bildirdiği gibi analiz edilmiştir.

3.2.2.1. Kuru madde analizi

Kurutma işleminin yapılacağı porselen krozeler temizlenmiş ve 105 °C'ye ayarlanmış etüvde 1 saat kurutulmuştur (Şekil 3.12). Kurutma işlemi tamamlandıktan sonra krozeler bir maşa yardımıyla desikatöre alınmış, 10-15 dakika sonra desikatördeki krozelerin daraları (d) alınıp numaralandırılmıştır. Darası alınan krozelere bitki örneğinden (a) 2.00 g (a_1) tartılmıştır. Tartılan bitki örnekleri ağzı açık bir şekilde 105 °C ye ayarlanmış etüvde 3 saat tutulmuştur. Kurutma işleminin tamamlanması sonucu maşa yardımıyla alınan krozeler desikatörde 15 dk bekletildikten sonra krozelerin (a_2) tartımı alınmıştır. Gerekli hesaplamalar (3.1 ve 3.2 nolu eşitlik) yapıldıktan sonra KM içeriği tespit edilmiştir.

$$\text{Nem (\%)} = [(a^1 - d) - (a^2 - d)] / a \times 100 \quad (3.1)$$

$$\text{KM (\%)} = 100 - \text{Nem (\%)} \quad (3.2)$$



(a)



(b)

Şekil 3.11. Bitki örneklerinin tartım işlemi (a), etüvde kurutulması (b).

3.2.2.2. Ham kül analizi (%)

Porselen krezeler önceden temizlenmiş ve yakılmış, desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar soğutulmuş ve darası (d) alınmıştır. Bitki örneklerinden (a) 2.00 g (a_1) tartılmıştır. Daha sonra aşamalı olarak ısıtılan (100-150-250-350-450-550 °C) kül fırınına alınan krezeler 550 °C'ye geldikten sonra 6 saat bekletilmiştir (Şekil 3.13). Yakma işlemi sonunda fırın kapatılmış ve sonra yaklaşık 100 °C'ye soğutulduktan sonra krezeler maşa yardımıyla doğrudan desikatöre alınmış ve yeterince soğuduktan sonra tartımı (a_2) yapılmış ve aşağıdaki eşitlikle HK içeriği hesaplanmıştır.

$$\text{HK (\%)} = [(a^1 - d) - (a^2 - d)] / a \times 100 \quad (3.3)$$



(a)



(b)

Şekil 3.12. Kül fırını (a), kül fırınından çıkan örneklerin görünümü (b).

3.2.2.3. Ham yağ analizi

Filtreli torbaların (XT15) nemi etüvde uçurulduktan sonra daraları (d) alınmış ve öğütülmüş bitki örneği filtreli torbaya 1.00 g (a) tartılmıştır. Filtreli torbanın ağız kısmı yaklaşık 4 mm mesafeden sıcak mühürleme ile kapatılmıştır. Numaralandırılan torbalar 105 °C’de etüvde 3 saat bekletilmiştir. Etüvden çıkarılan torbalar desikatöre alınır ve oda sıcaklığında soğuduktan sonra tartımı yapılmıştır (b). Tartılan torbalar ANKOM^{XT15} yağ analizi cihazının (Şekil 3.14) haznesindeki spiral aparata 10 adet torba dizerek yerleştirilmiştir. Uygun sıcaklık ve süre ayarı yapıldıktan sonra ekstraksiyon işlemi tamamlanmıştır. İçerisinde örneklerin olduğu torbalar 15-30 dakika 105 °C’lik etüvde bekletilip, etüvden alınan torbalar desikatörde oda sıcaklığına gelene kadar soğutulup, tartımı alınmıştır (c). Sonuçların gerekli hesaplamaları (3.4 nolu eşitlik) yapıldıktan sonra yem örneğinin HY içeriği saptanmıştır.

$$HY (\%) = (b - c)/a \times 100 \quad (3.4)$$



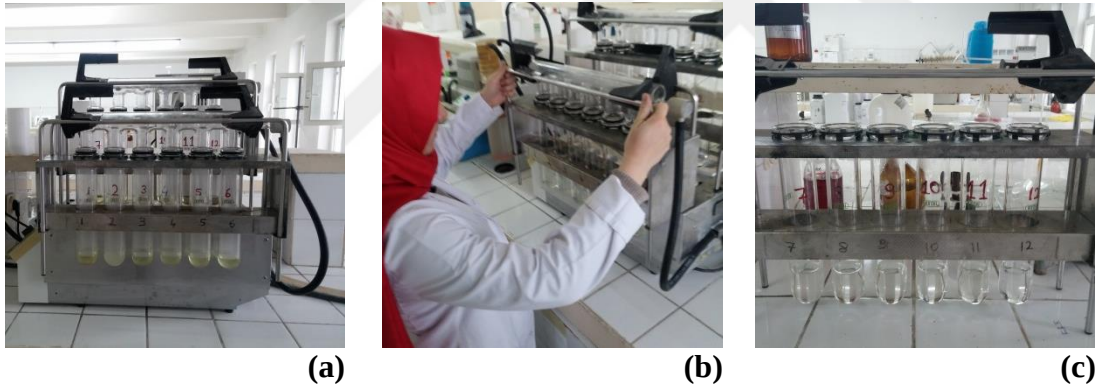
Şekil 3.13. ANKOM^{XT15} yağ analizi cihazı.

3.2.2.4. Ham protein analizi

Bitki örneğinin derişik H_2SO_4 ile yakılmak suretiyle bitkide bulunan azotun (N) önce amonyum sülfata sonra alkali (sodyum hidroksit) ile amonyağa dönüştürülerek, titrasyonla amonyaktaki azot miktarının hesaplanması işlemi protein analizini ifade etmektedir (Kutlu, 2008). Dolayısıyla ham protein analizi yaş yakma, destilasyon ve titrasyon olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır.

Yaş Yakma

Bitki örnekleri 0.5 g tartılarak kjedahl tüpüne konulduktan sonra, tüpe 2 adet katalizör tablet ve 25 ml H_2SO_4 ilave edilmiştir. Kör deneme amacıyla tüplerden bir tanesine bitki örneği hariç katalizör ve asit konulmuştur. Tüpler yaş yakma ünitesine yerleştirildikten sonra, yakma işlemi aşamalı olarak başlatılmıştır. Tüp içeriği berrak yeşilimsi renk alana kadar yaş yakma işlemine devam edilmiş ve yakma işlemi bittikten sonra tüp yaş yakma ünitesinden alınarak soğumaya bırakılmıştır (Şekil 3.15).



Şekil 3.14. Yaş yakma işlemi (a), soğumaya alınması (b), saf su ilave edilmesi (c).

Destilasyon

Yaş yakma işlemi sonrasında soğutulan kjedahl tüplerine 50 ml saf su ilave edilmiş ve destilasyon ünitesinin tüp kısmına yerleştirilmiştir. Sonraki işlemde ise erlenmayerlere %4'lük borik asit 25 ml ve 3 damla indikatör eklenmiş ve destilasyon cihazının toplayıcı kısmına yerleştirilmiştir (Şekil 3.16). Destilasyon cihazının gerekli ayarları yapıldıktan sonra işlem başlatılmıştır. Daha sonra yaş yakma yaptığımız tüpler önce kör örnekten başlayarak destilasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Rengi pembeden maviye dönen erlenmayerlerde bulunan örnekler ise titrasyon işlemine tabi tutulmuştur.



(a)



(b)

Şekil 3.15. Erlenmayerlere borik asit ve indikatör ilavesi (a), destilasyon aşaması (b).

Titrasyon

Destilasyon ünitesinden alınan erlenmayerler otomatik bürette HCl ile açık pembe renk alıncaya kadar titre edilmiştir (Şekil 3.17). Harcanan HCl miktarı okunarak kaydedilmiştir. Elde edilen veriler (HCl miktarı ve kör deneme miktarı) formülde (3.5 nolu eşitlik) ilgili yerlere yazılarak numunedeki HP içeriği hesaplanmıştır.

% HP=

$$\frac{1.4007 \times ((\text{Örn. için har.HCl} \times \text{Fak.}) - (\text{Kör için har.HCl} \times \text{Fak.})) \times 0.1}{\text{Örnek miktarı}} \times 6.25$$

(3.5)



(a)



(b)

Şekil 3.16. Örneklerin titrasyon aşaması (a), titrasyon sonrası (b).

3.2.2.5. Asit çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler (ADF) analizi

Yem bitkileri örneklerinin ADF içeriğini belirlemek amacı ile önce 40 g ADF tozu (ANKOM FAD20C Kodlu Kimyasal), 1800-1900 ml saf su, 54.8 ml H₂SO₄ ile karıştırılarak çözelti hazırlanmıştır. Daha sonra darası alınmış (W₁) ve üzerine çözücüye karşı dirençli kalem (ANKOM F08) ile yazılan torbalara (ANKOM F57 Torba) 0.50 g (W₂) tartılan bitki örnekleri konulmuş ve torbaların ağız kısmı yaklaşık 4 mm mesafeden sıcak mühürleme ile kapatılmıştır.

Bitki örnekleri ANKOM²⁰⁰⁰ yarı otomatik Fiber Analyzer cihazına (Şekil 3.18) yerleştirilmiş ve bir tane kör torba (C) konulmuştur. Hazırlanan ADF çözeltisi, örneklerin üzerine ilave edilmiş ve cihazın kapağı sıkıca kapatılmıştır. Cihazın uygun sıcaklık ve süre ayarı yapıldıktan sonra yıkama işlemi başlatılmıştır. İşlem tamamlandıktan sonra örnekler 5 dk asetonda bekletilmiş ve suyunun alınması için sıkılan örnekler, kağıt üzerine serilmiş ve sonrasında 105 °C' ye ayarlı etüvde 3 saat kurutulmuştur. Etüvden desikatöre alınan örnekler (W₃) oda sıcaklığına geldiğinde hassas terazide tartımları yapılmıştır. Sonuçların gerekli hesaplamaları (3.6 nolu eşitlik) yapıldıktan sonra yem örneğinin ADF içeriği saptanmıştır (Van Soest ve diğ., 1991).

$$\text{ADF (\%)} = [W_3 - (W_1 \times C) \times 100] / W_2 \quad (3.6)$$

W₁: Torbaların darası

W₂: Örnek miktarı

W₃: “Örnek + torba” nın kurutulduktan sonraki ağırlığı

C: Kör ağırlığı (boş torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığı/darası)

3.2.2.6. Nötral çözücülerde çözünmeyen lifli bileşikler (NDF) analizi

Yem bitkileri örneklerinin NDF içeriğini belirlemek amacı ile önce 120 g toz (ANKOM FND20C Kodlu Kimyasal), 20 ml etilen glikol, 4 ml alfa amilaz, 20 g sodyum bisülfid, 1700-1800 ml saf su ile karıştırılarak 2 lt'ye tamamlanmıştır. Daha sonra 0.50 g (W₂) tartılan bitki örnekleri, darası alınmış ve üzerleri çözücüye dirençli kalem (ANKOM F08) ile yazılan torbalara (ANKOM F57 Torba) konulmuş ve torbaların ağız kısmı yaklaşık 4 mm mesafeden sıcak mühürleme ile kapatılmıştır.

Bitki örnekleri ANKOM²⁰⁰⁰ yarı otomatik Fiber Analyzer cihazına (Şekil 3.18) yerleştirilmiş ve bir tane kör torba (C) konulmuştur. Hazırlanan NDF çözeltisi, örneklerin üzerine ilave edilmiş ve cihazın kapağı sıkıca kapatılmıştır. Cihazın uygun sıcaklık ve süre ayarı yapıldıktan sonra yıkama işlemi başlatılmıştır. İşlem tamamlandıktan sonra örnekler 5 dk asetonda bekletilmiş ve suyunun alınması için sıkılan örnekler, kağıt üzerine serilmiş ve sonrasında 105 °C' ye ayarlı etüvde 3 saat kurutulmuştur. Etüvden desikatöre alınıp soğutulduktan sonra örneklerin (W₃) hassas terazide tartımları yapılmış ve elde edilen veriler kaydedilmiştir. Sonuçlar aşağıdaki formülde yerine konularak, yem materyallerinin NDF içeriği saptanmıştır (Van Soest ve diğ.,1991).

$$\text{NDF (\%)} = [W_3 - (W_1 \times C) \times 100] / W_2 \quad (3.7)$$

W₁: Torbaların darası

W₂: Örnek ağırlığı

W₃: “Örnek + torba” nın kurutulduktan sonraki ağırlığı

C: Kör ağırlığı (boş torbanın kurutulduktan sonraki ağırlığı/darası)

3.2.3. Sindirilebilir kuru madde (SKM), Kuru madde tüketimi (KMT) ve Metabolik enerji (ME)

3.2.3.1. Sindirilebilir kuru madde (SKM)

Her bir yem bitkisine ait ADF içeriği kullanılarak aşağıdaki eşitlik (3.8) ile hesaplanmıştır (Undersander, 2003).

$$\text{SKM (\%)} = 88.9 - (0.779 \times \text{ADF}) \quad (3.8)$$

3.2.3.2. Kuru madde tüketimi (KMT)

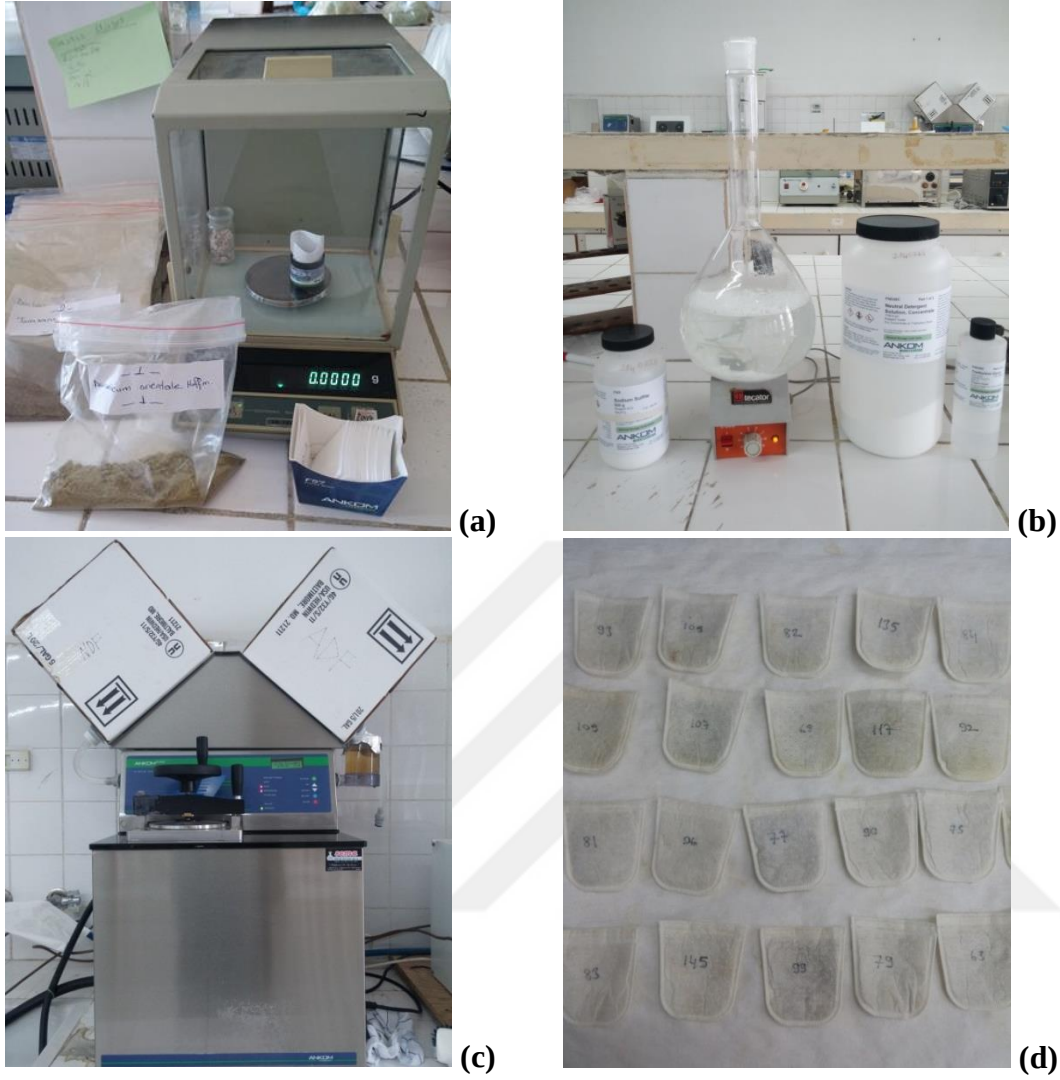
Her bir yem bitkisine ait NDF içeriği kullanılarak aşağıdaki eşitlik (3.9) ile hesaplanmıştır (Undersander, 2003).

$$\text{KMT (CA'ın \% 'si)} = 120 / \text{NDF} \quad (3.9)$$

3.2.3.3. Metabolik enerji (ME)

Her bir yem bitkisine ait SKM verileri kullanılarak aşağıdaki eşitlik (3.10) ile hesaplanmıştır (Belyea ve diğ., 1993).

$$\text{ME (MJ/kg KM)} = 0.17 \times (\text{SKM}) - 2.0 \quad (3.10)$$



Şekil 3.17. Örneklerinin tartımı (a), çözeltilerin hazırlanması (b), ANKOM²⁰⁰⁰ cihazında yıkama işlemi (c), çıkan örneklerin kurutulması (d).

3.2.4. İstatistiki analiz

Yüzde olarak analiz edilen (KM, HK, HP, HY, ADF ve NDF) veya hesaplanan besin maddeleri (SKM, KMT ve ME) varyans analizine tabi tutulmadan önce kg KM başına düşen miktara (g) dönüştürülmüştür. Dolayısıyla besin maddelerine ait değerler $g\ kg^{-1}$ olarak sunulmuştur.

Çalışma kapsamında, bitki örneklerinin toplanması için seçilen her bir toplama periyodu ve/veya toplama bölgesindeki bitki bulunabilirliği farklı olduğu için elde edilen veriler Tekrarlama Sayısı Eşit Olmayan “Tesadüf Parselleri” Deneme Desenine göre analiz edilmiştir. Analizler, SPSS 17.0 istatistik paket programı ile varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu

karşılaştırma ($P \leq 0.01$) testi ile belirlenmiştir (SPSS, 2008).

Sonuçlar, ortalama (Ort.), standart sapma (SS), minimum (Min.) ve maksimum (Max.) değerler olarak sunulmuştur. Bilindiği gibi SS, herhangi bir ortalama etrafında ne kadar dağılım gösterdiğinin bir ölçüsüdür. Dolayısıyla SS'nın büyük olması, ele alınan özellik (parametre) için verilerin ortalamadan daha uzak, SS'nın küçük olması ise verilerin ortalamaya çok daha yakın gruplaştığını gösterir. Bu nedenle, örnekleme zamanına bağlı incelenen özellikteki değişim, SS üzerinden yorumlanmıştır.





4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Kuru Madde İçeriği

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin KM içerikleri arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır (Çizelge 4.1). Bu familyalara ilişkin türlerin KM içerikleri 898.0 ve 952.5 g kg⁻¹ arasında değişmek üzere birbirine oldukça yakındır. Bu sonuçlar, bu bitkilerin benzer süre ve sıcaklıkta havada kuru esasa gelebildiklerini göstermektedir.

Bitki türlerine ait KM içeriklerinin standart sapma değerlerine bakıldığında, belirgin bir farklılığın olduğu görülmektedir. *Coronilla varia* türüne ilişkin standart sapma en yüksek (29.28) olurken, *Poa pratensis* türünde bu değer en az (0.66) olmuştur. Bu çalışmada çok yıllık baklagil ve buğdaygil familyalarına ait bitki türlerinin KM içeriğinin SS'sındaki bu varyasyon, tür özelliğinden, rakımdan ve toplama zamanından kaynaklanmış olabilir. Bazı türlerin ekolojik genişliğinin az olması, dolayısıyla bu türlere ait örneklerin lokal bir alandan toplanmasına, dolayısıyla bu türlere ilişkin standart sapmanın düşük olmasına yol açmış olabilir. Nitekim *Poa pratensis*, *Trifolium alpestre*, *Trifolium hybridum* ve *Festuca arundinacea* türlerinin de KM içeriklerine ilişkin standart sapmalar da çok düşüktür.

Havada kuru yem bitkilerinde KM içeriğinin %88 - 92 arasında değiştiği, KM içeriğinin yüksek olmasının o yemin kaliteli yem olduğunun bir göstergesi olmadığı bildirilmektedir (Ensminger ve diğ., 1990; Pond ve diğ., 1995; Kılıç, 2006). Nitekim mevcut çalışmada da bitki türlerinin KM içeriklerinin 898.0 ve 952.5 g kg⁻¹ arasında değiştiği ve dolayısıyla havada kuru yemin KM içeriğinin yemlerin kalitesinin bir göstergesi olmayacağı söylenebilir.

Çizelge 4.1. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin KM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	929.4	19.49	902.9	949.2
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	927.6	10.05	917.5	937.6
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	934.3	29.28	899.8	962.4
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	948.7	6.88	943.8	958.5
<i>Medicago falcata</i> L.	5	934.3	12.15	919.6	949.2
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	945.0	2.25	942.7	947.2
<i>Medicago sativa</i> L.	5	938.8	16.98	918.2	957.8
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	940.8	15.35	917.8	960.9
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	927.7	0.80	926.9	928.5
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	925.5	15.30	910.2	940.8
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	898.0	1.00	897.0	899.0
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	931.9	19.10	914.5	961.1
<i>Trifolium repens</i> L.	5	930.3	15.80	909.2	951.0
<i>Vicia cracca</i> L.	4	930.1	13.15	913.9	944.8
Buğdaygiller					
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	944.5	16.75	927.7	961.2
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	938.2	15.63	927.1	949.2
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	939.7	25.88	921.4	958.0
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	941.4	17.99	910.3	953.7
<i>Festuca ovina</i> L.	4	948.2	4.93	943.4	955.0
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	936.6	1.05	935.5	937.6
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	952.5	6.05	946.4	958.5
<i>Lolium perenne</i> L.	4	945.4	9.23	936.3	956.0
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	951.8	12.13	935.6	964.8
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	940.1	12.65	927.4	952.7
<i>Poa pratensis</i> L.	4	924.8	0.66	924.0	925.6
<i>Poa trivialis</i> L.	4	934.6	8.12	924.6	944.5

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin KM içerikleri arasında da istatistiki olarak farklılık bulunmamaktadır. Diğer familyaya ait bitki türlerinin KM içerikleri 914.2 ile 949.8 g kg⁻¹ arasında değişim göstermektedir (Çizelge 4.2).

Toplanan bitki örneklerinin KM içeriklerine ilişkin en yüksek standart sapma 24.79 ile *Sanguisorba minor* türünde görülmektedir. *Veronica orientalis* ve *Convolvulus cantabrica* türlerine ilişkin standart sapma ise sırasıyla 0.28 ve 0.70 olmak üzere son derecede düşük olmuştur. Araştırma sonuçları, Gürsoy (2003),

Özkan (2006) ve Güngör ve diğ. (2008)'nin bildirdikleri sonuçlarla desteklenmektedir.

Çizelge 4.2. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin KM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	925.7	14.50	911.2	940.2
<i>Bellis perennis</i> L.	4	919.5	14.22	904.1	938.4
<i>Cerinth minor</i> L.	4	924.7	15.46	903.3	939.3
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	932.5	12.87	925.1	947.4
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	941.0	0.70	940.3	941.7
<i>Geranium</i> sp.	4	916.1	17.37	899.8	935.0
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	946.0	3.05	942.9	949.0
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	914.2	22.80	891.4	937.0
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	936.8	12.68	924.7	950.0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	926.5	19.33	901.5	942.7
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	949.8	13.40	936.4	963.2
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	921.8	16.11	905.6	939.1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	931.3	24.79	896.7	953.7
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	921.5	19.45	902.0	940.9
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	926.4	13.59	915.8	949.0
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	934.0	5.35	930.3	940.1
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	927.1	15.10	912.0	942.2
<i>Veronica multifida</i> L.	5	943.1	10.15	927.6	954.4
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	926.2	0.28	926.0	926.4

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık bitkilerin KM içerikleri arasında istatistiki açıdan farklılık bulunmamıştır. Farklı familyalara ilişkin türlerin KM içerikleri 907.7 ile 943.4 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.3).

Türlerin KM içeriğine ilişkin standart sapmalarda belirgin bir varyasyon vardır. *Crepis vesicaria* türünde standart sapma 24.61 ile en yüksek olurken, *Capsella bursa-pastoris* türünde bu değer 0.28 olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.3). Araştırmada incelenen yem bitkilerine ait KM içeriklerindeki varyasyon, Özkan (2006) ve Güngör ve diğ. (2008)'nin bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.3. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin KM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	925.0	2.83	923.0	927.0
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	911.6	5.35	906.2	916.9
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	916.6	14.66	900.7	929.6
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	922.8	12.10	910.7	934.9
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	927.7	21.45	906.2	949.1
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	925.4	13.95	911.4	939.3
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	918.8	14.94	896.7	929.5
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	942.2	8.26	934.0	953.5
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	936.5	4.65	931.8	941.1
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	923.0	17.30	905.7	940.3
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	932.8	10.86	920.3	948.4
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	907.7	3.85	903.8	911.5
<i>Vicia sativa</i> L.	4	922.5	12.98	903.7	931.6
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	943.4	6.54	938.7	950.9
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	937.0	20.83	912.5	960.9
<i>Avena fatua</i> L.	5	938.1	10.44	921.2	949.4
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	932.5	16.65	917.0	950.1
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	920.5	1.05	919.4	921.5
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	936.6	9.90	926.7	946.5
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	908.9	0.28	908.7	909.1
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	916.9	14.21	902.0	930.3
<i>Crepis foetida</i> L.	2	928.9	23.55	912.2	945.5
<i>Crepis</i> sp.	2	908.5	17.18	896.3	920.6
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	933.0	24.61	915.6	950.4
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	920.3	20.90	899.4	941.2
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	913.3	2.55	910.7	915.8
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	932.4	2.45	929.9	934.8
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	934.3	20.10	914.2	954.4
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	919.4	1.25	918.1	920.6

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitkilerin KM içerikleri arasında fark önemlidir ($P \leq 0.01$). En yüksek KM içerikleri türlere göre 935.8 ve 958.7 g kg⁻¹ arasında değişmiştir. En az KM içeriği ise 895.3 ile 914.9 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.4). Bu sonuçlar, hayvanların istekle tüketmedikleri bitkilerin havada kuru esasa gelmelerinin farklılık göstermesi ile ilişkili olabilir ve bu bitkilerin biçilerek kurutulmalarında bir problem oluşturabilir.

Örneklerin türlere göre KM içeriklerine ilişkin standart sapmaları oldukça farklıdır. *Ornithogalum wiedemannii* türüne ilişkin örneklerin KM içerikleri hemen hemen aynı düzeyde gerçekleşirken, standart sapması 26.48 olan *Ophrys apifera* türünde örneklerin KM içerikleri birbirinden oldukça farklı olmuştur. Araştırma sonuçlarındaki varyasyon, bazı araştırmacıların çalışma sonuçları (Karakurt, 2004; Çağan ve diğ., 2012; Gürsoy ve Macit, 2014) ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.4. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin KM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobolium biebersteinii</i> Ball	3	933.5 bcde	0.20	933.3	933.7
<i>Astragalus</i> sp.	3	938.6 abc	16.00	922.6	954.6
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	935.8 abcd	8.12	925.8	943.7
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	942.4 ab	16.41	914.4	957.1
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	943.5 ab	10.14	931.5	956.3
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	895.3 ı	0.65	894.6	895.9
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	929.3 b-f	5.90	923.4	935.2
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	938.1 abcd	13.42	930.3	953.6
<i>Anthemis</i> sp.	3	919.9 b-h	13.24	905.7	931.9
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	958.7 a	2.70	956.0	961.4
<i>Carex acuta</i> L.	4	940.1 ab	16.77	917.6	956.3
<i>Carex panicea</i> L.	4	930.4 b-f	14.44	910.1	942.3
<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	3	907.4 fghi	2.25	905.1	909.6
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	914.9 c-ı	5.20	909.7	920.1
<i>Echium vulgare</i> L.	3	924.6 b-g	21.05	903.6	945.7
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	922.5 b-g	13.65	908.9	936.2
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	926.6 b-g	11.28	916.4	938.7
<i>Juncus</i> sp.	3	934.1 bcde	18.30	915.8	952.4
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	913.3 d-ı	12.20	901.1	925.5
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	907.2 fghi	26.48	878.3	930.3
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	902.7 ghi	5.75	896.9	908.4
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	909.4 e-ı	11.95	897.4	921.3
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	897.7 hi	0.14	897.6	897.8
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	937.2 abcd	16.75	920.4	953.9
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	924.1 b-g	7.65	916.4	931.7
<i>Ranunculus</i> sp.	3	895.8 hi	2.60	893.2	898.4
<i>Stachys germenica</i> L.	3	944.8 ab	15.84	926.6	955.5

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerin KM içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). *Crupina crupinastrum* türünde KM içeriği 955.3 g kg^{-1} ile en yüksek olurken, *Parentucellia latifolia* ve *Rhinanthus angustifolius* türlerinde 930.5 ve 935.2 g kg^{-1} ile en az KM içeriğine ulaşılmıştır (Çizelge 4.5). Örneklerin standart sapmaları ise 0.70 ile 4.25 arasında değişmek üzere, türlere göre fazla bir değişim göstermemektedir. Araştırmada elde edilen veriler, Özkan (2006) ve Gürsoy ve Macit (2014)'in bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.5. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin KM içeriği (g kg^{-1})

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	955.3 a	0.70	954.6	956.0
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	945.7 b	1.75	943.9	947.4
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	930.5 c	4.25	926.2	934.7
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	935.2 c	3.95	931.2	939.1

a, b, c: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

4.2. Ham Kül İçeriği

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin HK içerikleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). *Trifolium alpestre* ve *Cynodon dactylon* türlerinin HK içerikleri 123.6 ve 111.0 g kg^{-1} olmak üzere en fazla olmuştur (Çizelge 4.6). *Agropyron desertorum*, *Poa trivialis* ve *Chamaecytisus pygmaeus* türlerinde ise HK içerikleri sırasıyla 47.9 , 57.2 ve 59.9 g kg^{-1} olmak üzere en az olmuştur. Kalite kriteri açısından bakıldığında yem bitkilerinde HK içeriğinin $8 - 12 \text{ g / kg KM}$ arasında olması istenmektedir (Kılıç, 2006; Gürsoy, 2013).

Ham kül içeriğinin, yemin çeşidi, iklim ve toprak şartlarına bağlılık göstermesinin yanısıra HK içeriğinin %17'nin üzerinde olduğu durumlarda bitki materyalinin bir nedenden ötürü bulaşmış olabileceği bildirilmiştir (Kılıç, 2006). Bu açıdan bakıldığında bitki türlerine ilişkin elde edilen HK içeriklerinin yem bitkilerinde kalite kriterini karşıladığı görülmektedir.

Ham kül içeriği açısından türlerin örnekleri arasında belirgin bir farklılık olduğu görülmektedir. Nitekim *Dactylis glomerata* türünde örneklerin HK içeriklerine ilişkin standart sapma 21.93 iken, *Festuca arundinacea* türünde bu değer 0.50 gibi çok düşük bir değerdir. Bu farklılığın temel nedeni, kamışsı yumak bitkisine dar kapsamlı lokal bir alanda rastlanmasına karşın, domuz ayrığı bitkisine

çalışmanın her döneminde ve farklı lokasyonlarda rastlanması olabilir. Araştırmada ele alınan yem bitkilerine ilişkin HK içerikleri bu konu ile ilgili yapılan literatür çalışmalarıyla karşılaştırıldığında elde edilen sonuçların, Karşlı ve diğ. (2003), Karabulut ve diğ. (2007), Canbolat ve diğ. (2013) ve Gürsoy (2013)'un bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.6. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin HK içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	100.6 bcde	8.89	89.9	111.6
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	59.9 jk	3.06	56.8	62.9
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	78.3 f-ı	13.78	64.9	93.6
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	92.3 cdef	6.82	83.0	99.4
<i>Medicago falcata</i> L.	5	105.7 bcd	5.01	99.2	110.9
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	96.6 bcde	2.93	93.6	99.5
<i>Medicago sativa</i> L.	5	96.9 bcde	16.53	80.4	123.8
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	69.6 ıj	5.73	63.1	76.8
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	123.6 a	1.94	121.7	125.6
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	90.6 cdef	1.63	88.9	92.2
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	101.0 bcde	3.90	97.1	104.9
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	101.0 bcde	13.78	85.1	122.4
<i>Trifolium repens</i> L.	5	107.5 bc	13.94	88.1	125.3
<i>Vicia cracca</i> L.	4	98.9 bcde	7.60	88.4	105.2
Buğdaygiller					
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	47.9 k	4.10	43.8	52.0
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	111.0 ab	8.28	105.1	116.8
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	72.5 ghj	5.94	68.3	76.7
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	87.7 d-h	21.93	63.5	117.0
<i>Festuca ovina</i> L.	4	70.5 hıj	3.56	68.0	75.6
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	86.3 e-ı	0.50	85.8	86.8
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	70.3 hıj	3.58	66.7	73.9
<i>Lolium perenne</i> L.	4	78.0 f-ı	4.19	72.9	81.5
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	89.0 defg	13.57	69.8	98.7
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	84.2 e-ı	12.20	72.0	96.4
<i>Poa pratensis</i> L.	4	77.7 f-ı	3.52	73.4	82.0
<i>Poa trivialis</i> L.	4	57.2 jk	4.74	51.4	63.0

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin HK içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Bazı türlerin HK içerikleri ($131.9 - 151.8 \text{ g kg}^{-1}$) oldukça yüksek olmuştur (Çizelge 4.7). Bazı türlerin HK içerikleri ise 71.3 ile 94.3 g kg^{-1} arasında değişmek üzere en az grupta yer almaktadır. Genel olarak bakıldığında, diğer familyaya ait bitkilerin HK içeriği açısından oldukça zengin olduğu görülür. Bu husus diğer bazı araştırmacılar tarafından da vurgulanmaktadır (Ayan ve diğ., 2006; Çopur, 2012).

Ham kül içeriği açısından *Veronica orientalis* türünün standart sapması 0.28 gibi son derecede düşük bir değerdir. Standart sapması 23.77 olan *Taraxacum officinale* türünde ise örneklerin HK içeriği arasında belirgin bir farklılığın olduğu görülmektedir. Araştırmada elde edilen HK içeriklerindeki varyasyon, Acar ve diğ. (2001), Ayan ve diğ. (2006), Başaran ve diğ. (2006) ve Çopur (2012)'un buldukları değerler ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.7. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin HK içeriği (g kg^{-1})

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	97.9 cde	11.10	86.8	109.0
<i>Bellis perennis</i> L.	4	136.1 ab	13.50	122.2	154.4
<i>Cerinth minor</i> L.	4	133.0 ab	17.44	108.5	147.4
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	99.3 cde	6.39	91.9	103.0
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	71.3 g	2.40	68.9	73.7
<i>Geranium</i> sp.	4	118.9 bc	14.97	99.5	130.9
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	73.3 fg	1.10	72.2	74.4
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	117.1 bcd	0.15	117.0	117.3
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	123.9 b	10.68	115.5	135.9
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	136.2 ab	16.59	114.9	153.0
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	76.6 efg	22.01	54.6	98.6
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	94.3 defg	16.19	82.7	117.1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	86.3 efg	12.06	74.7	103.2
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	131.9 ab	6.06	125.8	137.9
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	136.2 ab	23.77	114.1	163.5
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	99.9 cde	3.81	95.5	102.5
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	114.3 bcd	2.10	112.2	116.4
<i>Veronica multifida</i> L.	5	96.4 cdef	12.07	84.0	110.4
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	151.8 a	0.28	151.6	152.0

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık bitkilerin HK içerikleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). *Lamium purpureum* türünde HK içeriği 181.3 g kg⁻¹ gibi son derecede yüksek olmuştur (Çizelge 4.8). *Vulpia ciliata* ve *Crepis vesicaria* türlerinde ise HK içeriği 44.0 ve 60.7 g kg⁻¹ olarak en az olmuştur. Bu sonuçlar HK içeriği açısından bazı tek yıllık türlerin diğerlerine göre 3 kat daha zengin olabileceğini göstermektedir.

Standart sapma açısından türler arasında belirgin bir farklılık olduğu görülür. Örnek olarak, meralarda kısa sürede ömrünü tamamlayan *Capsella bursa-pastoris* ve *Coronilla scorpioides* türlerinin standart sapması 0.28 gibi küçük bir değerken, *Alopecurus myosuroides* türünde standart sapma 26.41 gibi son derecede yüksektir. Bu durum daha önce açıklandığı üzere, çobançantası türünün kısa bir süre içinde dar alandan, buna karşın tilkikuyruğu türünün ise daha geniş bir zaman aralığında farklı rakımlardan toplanmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmada ele alınan yem bitkilerine ilişkin HK içerikleri bu konu ile ilgili yapılan literatür çalışmalarıyla karşılaştırıldığında elde edilen sonuçların, bazı araştırmacıların bulguları ile benzer olduğu (Çopur, 2012; Küpe, 2013), bazı araştırmacıların bulgularından ise daha yüksek (Bayraktar, 2005; Canbolat ve Karaman, 2009) bulunmuştur.

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitkilerin HK içerikleri arasında fark önemlidir ($P \leq 0.01$). Ham kül içeriği açısından *Anchusa azurea* 163.3 g kg⁻¹ ile en zengin türdür (Çizelge 4.9). Kimi türlerin HK içerikleri ise 57.3 ile 76.5 g kg⁻¹ arasında değişmek üzere en az olmuştur.

Ham kül içeriği açısından *Anthemis* sp.ve *Anchusa azurea* türlerinin standart sapmaları (25.05 ve 26.14) çok yüksektir. Buna karşın *Ornithogalum wiedemannii* türünden toplanan örneklerin HK içerikleri birbirine çok yakın çıkmıştır (Çizelge 4.9). Araştırmada elde edilen sonuçlar, Acar ve diğ. (2001), Ayan ve diğ. (2006), Başaran ve diğ. (2006) ve Çopur (2012)'un bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.8. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin HK içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	133.7 bc	0.28	133.5	133.9
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	116.0 b-f	4.10	111.9	120.1
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	125.0 bcd	5.08	121.8	130.8
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	93.8 f-k	7.10	86.7	100.9
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	108.0 d-h	1.05	106.9	109.0
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	87.0 hijk	2.00	85.0	89.0
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	107.5 d-h	15.67	84.2	118.0
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	104.2 d-h	6.41	99.5	113.3
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	77.6 jkl	8.95	68.6	86.5
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	96.0 f-j	6.80	89.2	102.8
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	111.0 defg	12.46	93.9	126.8
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	113.1 c-g	9.45	103.7	122.6
<i>Vicia sativa</i> L.	4	104.9 d-h	6.73	97.5	112.9
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	79.9 ijkl	20.21	56.6	93.0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	100.3 e-i	26.41	60.8	115.7
<i>Avena fatua</i> L.	5	72.4 kl	15.14	59.5	96.5
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	92.8 g-k	14.29	78.7	107.3
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	102.2 d-h	4.54	97.7	106.8
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	44.0 m	0.65	43.4	44.7
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	137.1 b	0.28	136.9	137.3
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	122.2 bcde	14.01	106.5	133.5
<i>Crepis foetida</i> L.	2	79.1 ijkl	2.47	77.3	80.8
<i>Crepis</i> sp.	2	116.1 b-f	11.03	108.3	123.9
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	60.7 lm	0.92	60.0	61.3
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	122.3 bcde	5.21	117.1	127.5
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	181.3 a	8.35	173.0	189.7
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	87.5 hijk	1.40	86.1	88.9
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	96.0 f-j	8.32	87.7	104.4
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	112.7 c-g	19.04	93.6	131.7

a, b, c....: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Çizelge 4.9. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin HK içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobium biebersteinii</i> Ball	3	76.5 ı-m	3.20	73.3	79.7
<i>Astragalus</i> sp.	3	63.1 klm	10.50	52.6	73.6
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	85.7 ghj	19.26	71.4	113.3
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	65.9 jklm	12.35	53.1	86.2
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	84.9 ghj	7.74	77.6	95.7
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	102.5 d-h	4.50	98.0	107.0
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	57.3 m	5.10	52.2	62.4
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	163.3 a	26.14	133.1	178.4
<i>Anthemis</i> sp.	3	111.4 cdef	25.05	82.5	126.5
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	91.7 fghi	8.40	83.3	100.1
<i>Carex acuta</i> L.	4	82.1 hijk	6.41	77.4	91.1
<i>Carex panicea</i> L.	4	82.0 hijk	4.34	76.0	86.3
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	113.4 cde	4.25	109.1	117.6
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	104.4 defg	3.58	100.8	108.0
<i>Echium vulgare</i> L.	3	145.3 b	7.30	138.0	152.6
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	102.7 d-h	2.22	100.5	104.9
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	62.6 klm	15.98	48.6	80.0
<i>Juncus</i> sp.	3	61.0 lm	3.50	57.5	64.5
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	68.8 jklm	1.42	67.4	70.2
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	79.5 ijkl	2.99	76.1	81.7
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	111.9 cdef	4.65	107.2	116.5
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	115.6 cd	5.65	109.9	121.2
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	125.2 c	0.28	125.0	125.4
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	85.9 ghj	14.90	71.0	100.8
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	130.0 bc	2.92	127.1	132.9
<i>Ranunculus</i> sp.	3	93.5 e-ı	3.60	89.9	97.1
<i>Stachys germenica</i> L.	3	101.3 d-h	17.94	85.7	120.9

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerinin HK içerikleri arasında farklılık önemlidir (Çizelge 4.10). *Rhinanthus angustifolius* ve *Melampyrum arvense* türlerinde HK içerikleri 123.2 ve 116.1 g kg⁻¹ ile en yüksek, *Crupina crupinastrum* türünde ise 52.8 g kg⁻¹ ile en az olmuştur. *Rhinanthus angustifolius* türünden toplanan örneklerin standart sapması (16.70), diğer türlerden bir ayrışma göstermiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Açıkgöz (2001), Karlı ve diğ. (2003) ve Canbolat ve Karaman (2009)'ın bildirdikleri ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.10. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin HK içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	52.8 c	6.69	46.1	59.5
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	116.1 ab	0.06	116.0	116.1
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	104.8 b	0.40	104.4	105.2
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	123.2 a	16.70	106.5	139.9

a, b, c: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

4.3. Ham Protein İçeriği

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin HP içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). En yüksek olarak türlerin HP içerikleri 181.1 - 232.9 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.11). Kültürü yapılan baklagil yem bitkilerinden çilek üçgülü ve çayır üçgülünün (154.6 ve 164.3 g kg⁻¹) HP içerikleri yaygın yonca ve gazal boynuzu gibi yem bitkilerine göre oldukça düşük olmuştur.

Genel bir kıyaslama yapıldığında baklagil bitkilerinin HP içeriği buğdaygil bitkilerine göre oldukça yüksek bulunmuştur. Tamamı buğdaygil bitkilerinden oluşmak üzere, en az HP içerikleri türlere göre değişmek üzere 43.7 ve 97.4 g kg⁻¹ arasında olmuştur.

Yem bitkilerinde kalite kriteri açısından HP içeriği en önemli parametrelerden biridir. Nitekim HP içeriği zengin olan bitkilerin hayvansal ürüne dönüşüm oranının da yüksek olduğuna ilişkin bir çok araştırma vardır (Lacefield, 1988; Van Soest, 1994; Ball ve diğ., 2001; Pavlu ve diğ., 2006; Schut ve diğ., 2010). Ayrıca rumende mikrobiyal faaliyetlerin normal olarak gerçekleşebilmesi için, ruminant hayvanların rasyonlarında en az %10 HP bulunması gerektiği bilinmektedir (Norton, 2012).

Lacefield (1988), HP içeriği %19 dan fazla olan yem bitkilerini “birinci kalite”, %17 - 19 arasında olanları “1. sınıf”, %14 - 16 olanları “2.sınıf”, %11 - 13 olanları “3. sınıf”, %8 - 10 olanları “4. sınıf”, %8’den küçük olanları ise “5.sınıf” olarak derecelendirmiştir (Çizelge 1.1). Bu sınıflandırmaya göre incelediğimiz baklagil yem bitkisi türlerinden *Medicago sativa*, *Bituminaria bituminosa*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens* “birinci kalite” sınıfına girmektedir. Baklagil türlerinin çoğunluğu “1. sınıf”ta yer almakta, sadece *Onobrychis armena*, *Trifolium fragiferum* ve *Trifolium pratense*

“2. sınıf” ta yer almıştır. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu “3. ve 4. sınıf”ta yer alırken, sadece *Poa trivialis* türü “2. sınıf” kalite standartında (KS) yer almıştır.

Ham protein içeriğine ilişkin türlerin standart sapmaları arasında çok büyük farklılıkların olduğu görülmektedir. Örnek olarak *Medicago sativa* türünde standart sapma 47.90 gibi çok yüksek bir değerdir. Bu durum gelişme dönemine bağlı olarak yaygın yoncanın HP içeriğinde büyük bir değişimin olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde *Poa bulbosa* türünde de standart sapmanın 47.39 olduğu görülmektedir. Ancak *Trifolium fragiferum* ve *Poa pratensis* türlerinde standart sapmanın (0.85 ve 3.47) oldukça düşük olması, olgunlaşmaya bağlı olarak bu bitkilerdeki HP içeriğinin daha az değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmada HP içeriklerinde görülen varyasyon birçok araştırmacı (Başbağ ve diğ., 2011; Çağan ve diğ., 2012; Aydın, 2014; Küpe, 2013) tarafından desteklenmektedir.

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin HP içerikleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). Ham protein içeriği açısından en yüksek değere (222.8 g kg^{-1}) sahip *Tragopogon reticulatus* türü diğerlerinden önemli derecede ayrılmaktadır (Çizelge 4.12). Bazı türler ise 88.2 ve 148.9 g kg^{-1} arasında değişmek üzere en az HP içeriği olan grup içinde yer almaktadır. Çizelgede görüleceği üzere, diğer familyaya ait bitkiler açısından türlerin en az ve en fazla HP içerikleri arasındaki farklılık 2-2.5 kata kadar çıkabilmektedir.

Çizelge 4.11. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin HP içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.	KS
Baklagiller						
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	202.2 ab	40.17	151.1	249.2	B
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	158.6 b-f	6.55	152.0	165.1	2
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	181.1 ab	43.41	138.7	241.8	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	183.0 ab	14.18	166.9	201.3	1
<i>Medicago falcata</i> L.	5	186.5 ab	44.98	153.0	264.8	1
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	187.9 ab	13.80	174.1	201.7	1
<i>Medicago sativa</i> L.	5	232.9 a	47.90	182.3	291.2	B
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	168.9 bc	37.53	135.1	232.3	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	172.1 bc	30.92	141.2	203.0	1
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	154.6 b-f	0.85	153.7	155.4	2
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	188.6 ab	4.70	183.9	193.3	1
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	164.3 bcd	23.09	138.5	192.0	2
<i>Trifolium repens</i> L.	5	196.2 ab	35.72	167.5	244.5	B
<i>Vicia cracca</i> L.	4	212.6 ab	51.00	157.5	261.7	B
Buğdaygiller						
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	90.6 gh	8.65	82.0	99.3	4
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	103.8 fg	6.86	98.9	108.6	4
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	83.7 gh	18.17	70.8	96.5	4
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	113.4 defg	50.25	75.4	197.5	3
<i>Festuca ovina</i> L.	4	96.5 gh	8.96	84.1	105.0	4
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	107.0 efg	21.75	85.2	128.7	4
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	43.7 h	23.07	20.6	66.7	5
<i>Lolium perenne</i> L.	4	106.9 efg	14.63	88.7	122.9	4
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	97.4 gh	30.28	62.3	136.2	4
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	94.1 gh	47.39	46.7	141.5	4
<i>Poa pratensis</i> L.	4	122.9 c-g	3.46	118.6	127.1	3
<i>Poa trivialis</i> L.	4	161.8 bcde	6.37	154.0	169.6	2

a, b, c....: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$),

Türlerin standart sapmaları incelendiğinde, *Rumex acetosella* ve *Plantago lanceolata* gibi türlerde standart sapmanın 61.35 ve 82.47 gibi çok yüksek değerlere ulaştığı görülmektedir. Bu sonuçlar, gelişmelerin ilk devrelerinde hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen bu bitkilerin, zamanla kartlaşarak HP içeriklerinin hızla azaldığını ortaya koymaktadır. Araştırmada elde edilen HP içeriklerindeki varyasyon, Ayan ve diğ. (2006), Çopur (2012) ve Candan (2014)'ın bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.12. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin HP içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	102.3 de	25.05	77.3	127.4
<i>Bellis perennis</i> L.	4	135.5 bcde	3.46	130.6	138.5
<i>Cerinth minor</i> L.	4	120.8 cde	34.16	90.8	168.6
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	88.2 e	4.36	84.0	92.7
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	117.4 cde	1.25	116.2	118.7
<i>Geranium</i> sp.	4	148.9 bcde	53.26	113.8	228.1
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	104.8 de	4.65	100.1	109.4
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	129.3 bcde	8.20	121.1	137.5
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	109.2 de	20.50	96.8	132.8
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	112.8 de	82.47	37.6	197.5
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	114.2 de	6.70	107.5	120.9
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	185.2 ab	61.35	93.3	218.9
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	112.2 de	43.14	66.2	160.0
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	98.8 de	20.86	77.9	119.6
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	177.4 abc	20.01	157.7	210.0
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	104.4 de	12.16	95.5	118.3
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	222.8 a	19.05	203.8	241.9
<i>Veronica multifida</i> L.	5	103.3 de	8.67	95.0	115.0
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	154.1 bcd	0.14	154.0	154.2

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin HP içerikleri arasında önemli farklılık bulunmuştur (P≤ 0.01). *Capsella bursa-pastoris*, *Vicia sativa* ve *Lathyrus annus* türlerinin HP içerikleri sırasıyla 233.4, 249.8 ve 277.0 g kg⁻¹ olmak üzere en fazla bulunmuştur (Çizelge 4.13). Buğdaygil bitkilerinin HP içerikleri ise 59.6 ile 109.6 g kg⁻¹ arasında değişmek üzere birbirinden farklı değildir. Buğdaygil bitkilerinin HP içerikleri arasında belirgin bir matematiksel farklılığa rağmen, bu ortalamalar arasında istatistiki bir farklılığa ulaşamamasının nedeni, türlerin HP içerikleri arasındaki varyansın yüksekliğinden kaynaklanabilir. *Crepis* türleri hariç olmak üzere, diğer familyaya ait bitkilerin buğdaygil bitkilerine göre daha fazla HP içeriğine sahip olmaları dikkat çekmektedir.

Standart sapma açısından türlere göre büyük bir farklılığın olduğu görülmektedir. *Fumaria officinalis* türünde standart sapmanın 109.35 gibi çok yüksek bir değere ulaşması söz konusudur. Bu sonuç bazı bitkilerde gelişme dönemine göre HP içeriğinin ne derecede değişebileceğini göstermektedir. *Capsella*

bursa-pastoris türünden elde edilen örneklerde ise HP içeriği açısından çok az bir değişimin olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada ele alınan yem bitkilerine ilişkin HP içeriklerindeki varyasyon bazı araştırmacıların (Bakoğlu ve diğ., 1999a; Acar ve diğ., 2001; Karakurt, 2004) bulguları ile deslenmektedir.

Çizelge 4.13. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin HP içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	193.0 bcd	0.28	192.8	193.2
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	277.0 a	11.70	265.3	288.7
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	208.3 bcd	29.45	184.4	241.2
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	200.7 bcd	0.80	199.9	201.5
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	180.4 cde	10.60	169.8	191.0
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	198.0 bcd	0.65	197.4	198.7
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	219.3 bc	39.65	161.6	245.7
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	184.9 cde	20.49	164.6	213.0
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	126.1 efg	9.47	116.6	135.5
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	151.3 def	1.80	149.5	153.1
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	194.1 bcd	36.66	140.9	233.2
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	202.1 bcd	38.05	164.0	240.1
<i>Vicia sativa</i> L.	4	249.8 ab	25.38	215.4	276.6
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	82.0 gh	14.51	65.9	94.0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	84.6 gh	17.73	68.8	107.9
<i>Avena fatua</i> L.	5	59.6 h	27.53	26.3	98.2
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	109.6 fgh	19.05	92.4	130.1
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	102.2 fgh	21.19	81.0	123.4
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	72.3 gh	7.05	65.3	79.4
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	233.4 abc	0.28	233.2	233.6
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	202.5 bcd	41.52	155.4	233.7
<i>Crepis foetida</i> L.	2	75.5 gh	13.65	65.8	85.1
<i>Crepis</i> sp.	2	87.7 gh	16.76	75.8	99.5
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	99.4 fgh	11.03	91.6	107.2
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	205.7 bcd	109.35	96.4	315.1
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	185.5 cde	22.50	163.0	208.0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	130.7 efg	49.90	80.8	180.6
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	152.0 def	19.47	132.6	171.5
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	107.2 fgh	25.43	81.8	132.7

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Çizelge 4.14. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin HP içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobium biebersteinii</i> Ball	3	170.0 bcd	6.50	163.5	176.5
<i>Astragalus</i> sp.	3	204.2 b	56.06	148.1	260.2
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	144.9 c-f	25.70	111.8	171.7
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	93.6 ghij	36.72	57.2	148.5
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	79.8 ij	39.46	36.5	131.9
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	112.1 e-j	4.85	107.3	117.0
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	120.2 e-j	5.10	115.1	125.3
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	148.1 cdef	68.70	92.5	224.9
<i>Anthemis</i> sp.	3	114.8 e-j	23.99	88.9	136.1
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	76.7 j	1.65	75.0	78.3
<i>Carex acuta</i> L.	4	87.9 hij	14.63	78.0	109.1
<i>Carex panicea</i> L.	4	124.9 c-j	7.18	114.8	131.0
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	155.6 cde	14.25	141.4	169.9
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	155.5 cde	35.16	120.3	190.6
<i>Echium vulgare</i> L.	3	127.6 c-i	9.30	118.3	136.9
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	122.9 d-j	13.20	109.7	136.1
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	107.2 e-j	8.98	100.1	117.3
<i>Juncus</i> sp.	3	119.4 e-j	12.35	107.1	131.8
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	111.3 e-j	19.73	91.6	131.1
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	172.3 bc	25.53	146.9	198.0
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	154.4 cde	6.55	147.9	161.0
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	138.0 c-g	5.90	132.1	143.9
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	251.4 a	0.28	251.2	251.6
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	100.5 f-j	8.95	91.5	109.4
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	134.6 c-h	30.50	104.1	165.1
<i>Ranunculus</i> sp.	3	122.0 d-j	7.40	114.6	129.4
<i>Stachys germenica</i> L	3	112.2 e-j	4.49	108.1	117.0

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin HP içerikleri arasında fark önemlidir (P≤ 0.01). *Ornithogalum wiedemannii* türü 251.4 g kg⁻¹ ile en yüksek HP içeriğine sahip tür olmuştur. (Çizelge 4.14). *Anthemis tinctoria* türünde ise HP içeriği 76.7 g kg⁻¹ olarak en düşük grupta yer almaktadır. Tıpkı diğer türlerde olduğu gibi gelişme dönemine bağlı olarak hayvanların tercih etmediği türlerin HP içeriklerinde de bir değişim söz konusudur. Ancak bu değişim standart sapması 68.70 olan *Anchusa azurea* gibi türlerde çok fazla, standart sapması 0.28

olan *Ornithogalum wiedemannii* türünde ise çok sınırlıdır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar birçok araştırmacının (Karabulut ve diğ., 2007; Başbağ ve diğ., 2011; Çopur, 2012) bulduğu değerlerle desteklenmektedir.

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerinin HP içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). *Melampyrum arvense* türünde 33.3 g kg⁻¹ gibi son derecede düşük bir HP içeriği tespit edilirken, *Parentucellia latifolia* ve *Rhinanthus angustifolius* türünde bu oran 152.3 ve 156.3 g kg⁻¹ olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin HP içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	58.0 b	37.60	20.4	95.6
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	33.3 b	5.90	27.4	39.2
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	152.3 a	18.66	133.6	170.9
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	156.3 a	30.75	125.5	187.0

a, b: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

4.4. Ham Yağ İçeriği

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin HY içerikleri arasında farklılık önemli değildir (Çizelge 4.16). Türlerle ilişkin HY içerikleri 13.4 - 27.8 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. Matematiksel bir farklılığa rağmen, türlerin HY içerikleri arasında istatistiki bir farklılık bulunmamasının nedeni, HY içeriğine ilişkin hesaplanan varyansın yüksek oluşundan kaynaklanabilir.

Türlere ait örneklerden hesaplanan standart sapmaya bakıldığında, *Trifolium fragiferum* ve *Poa pratensis* gibi yem bitkilerinde örnekler arasında bir farklılığın olmadığı görülür (Çizelge 4.16). *Medicago sativa* türünde ise 11.37 ile en yüksek standart sapmaya ulaşılmıştır. Baklagil ve buğdaygil bitkileri kıyaslandığında, bu familyaların birbirine benzer değer taşıdığı görülmektedir.

Ham yağ içeriği sadece yemin yağ içeriğini değil, eter içinde çözünebilen klorofil, yağda eriyen vitaminler, reçine, mumlar ve organik asitler gibi diğer maddeleri de içermektedir (Kutlu, 2008). Araştırmada ele alınan yem bitkilerine ilişkin HY içeriklerindeki varyasyon, bazı araştırmacıların (Açıkgöz, 2001; Canbolat ve Karaman, 2009; Gürsoy, 2013) bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.16. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin HY içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	26.4	9.00	19.5	39.1
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	16.1	0.50	15.6	16.6
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	21.3	7.00	16.7	31.5
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	27.8	3.91	23.6	31.7
<i>Medicago falcata</i> L.	5	22.7	2.02	20.6	26.0
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	22.5	3.65	18.9	26.2
<i>Medicago sativa</i> L.	5	25.1	11.37	11.0	38.0
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	15.8	4.46	10.0	22.4
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	18.7	4.91	13.8	23.6
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	17.4	0.25	17.1	17.6
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	13.8	1.50	12.3	15.3
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	22.4	9.18	12.8	32.3
<i>Trifolium repens</i> L.	5	20.4	5.30	11.7	24.7
<i>Vicia cracca</i> L.	4	21.7	4.06	16.5	25.9
Buğdaygiller					
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	24.7	1.55	23.2	26.3
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	16.3	3.17	14.0	18.5
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	17.7	7.64	12.3	23.1
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	18.5	4.38	11.6	22.4
<i>Festuca ovina</i> L.	4	21.4	2.37	18.1	23.7
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	15.2	2.16	13.0	17.3
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	13.4	6.20	7.2	19.6
<i>Lolium perenne</i> L.	4	18.6	8.04	8.0	25.0
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	25.1	10.54	11.6	37.3
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	27.0	1.54	25.5	28.6
<i>Poa pratensis</i> L.	4	17.4	0.57	16.7	18.1
<i>Poa trivialis</i> L.	4	23.2	1.39	21.5	24.9

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin HY içerikleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). En yüksek HY içeriği 52.7 g kg⁻¹ ile *Tragopogon reticulatus* türündedir. En az HY içeriği ise türlere göre değişmek üzere 11.6 ile 23.3 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.17). *Cerinth minor* hariç olmak üzere, türlerin HY içeriğine ilişkin standart sapmaları oldukça düşük olmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Karabulut ve diğ. (2007) ve Arslan ve Tufan (2011)'ın sonuçları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.17. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin HY içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	23.3 defg	0.30	23.0	23.6
<i>Bellis perennis</i> L.	4	23.1 defg	8.50	12.9	33.7
<i>Cerinth minor</i> L.	4	36.1 bc	12.93	23.6	53.9
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	23.1 defg	9.42	14.9	33.4
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	20.4 efg	0.02	20.4	20.4
<i>Geranium</i> sp.	4	24.2 def	7.21	17.4	31.5
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	12.4 g	1.50	10.9	13.9
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	38.4 b	0.55	37.9	39.0
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	29.0 bcde	8.82	21.5	38.7
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	16.5 fg	1.60	14.8	18.5
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	16.8 fg	0.71	16.1	17.5
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	11.6 g	2.63	9.7	15.5
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	19.5 efg	8.36	8.9	27.7
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	26.1 cdef	1.44	24.6	27.5
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	32.3 bcd	7.07	23.5	39.5
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	22.1 defg	6.14	16.7	28.8
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	52.7 a	5.40	47.3	58.1
<i>Veronica multifida</i> L.	5	19.0 efg	5.10	10.7	23.5
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	29.6 bcde	0.28	29.4	29.8

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık bitkilerin HY içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Genelde en yüksek HY oranına sahip türler, diğer familyalara aittir (Çizelge 4.18). *Fumaria officinalis* türünün HY içeriği 57.5 g kg⁻¹ ile en yüksek olmuştur. En az HY içeriğine sahip türlerde HY içerikleri 6.4 ile 20.5 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. *Fumaria officinalis* ve *Centaurea iberica* türleri hariç olmak üzere, türlerin standart sapmalarına ilişkin değerler oldukça düşüktür. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Canbolat ve Karaman (2009) ve Gürsoy (2013)'ün bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.18. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin HY içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	22.5 cdef	0.14	22.4	22.6
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	6.4 g	2.10	4.3	8.5
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	29.0 bcd	3.46	25.4	32.3
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	18.8 c-g	2.70	16.1	21.5
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	20.5 c-g	6.75	13.8	27.3
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	18.3 defg	5.55	12.7	23.8
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	17.3 defg	5.95	11.2	25.1
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	16.3 defg	3.33	11.8	19.8
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	20.0 c-g	2.36	17.6	22.3
<i>Trifolium dubium</i> SIBTH.	3	24.2 cdef	3.05	21.1	27.2
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	21.9 cdef	5.98	14.2	28.6
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	18.0 defg	4.48	13.5	22.5
<i>Vicia sativa</i> L.	4	15.9 defg	6.18	7.7	21.0
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	11.3 fg	2.61	8.8	14.0
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	23.4 cdef	4.61	20.5	30.3
<i>Avena fatua</i> L.	5	13.6 efg	7.63	2.0	23.1
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	16.2 defg	5.66	11.3	22.4
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	16.6 defg	6.04	10.6	22.7
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	13.6 efg	2.95	10.7	16.6
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	37.5 b	0.28	37.3	37.7
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	16.8 defg	14.41	7.5	33.4
<i>Crepis foetida</i> L.	2	33.0 bc	4.88	29.5	36.4
<i>Crepis</i> sp.	2	24.0 cdef	8.63	17.9	30.1
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	40.8 b	6.15	36.4	45.1
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	57.5 a	26.17	31.4	83.7
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	39.6 b	2.80	36.8	42.4
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	11.7 fg	1.95	9.8	13.7
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	21.0 cdef	6.13	14.9	27.1
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	28.0 bcde	2.71	25.3	30.7

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanmayan çok yıllık bitkilerin HY içerikleri arasında önemli farklılık bulunmuştur (P≤ 0.01). *Hypericum perforatum* ve *Doranicum orientale* türleri sırasıyla 54.9 ve 59.7 g kg⁻¹ ile en yüksek HY içeriğine sahiptirler ve bu özellik açısından diğer türlerden büyük farklılık göstermektedirler (Çizelge 4.19). En az HY içerikleri ise türlere göre 12.7 ile 26.9 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.19).

Hypericum perforatum ve *Primula elatior* türleri hariç tutulduğunda, HY içeriği açısından türlerin standart sapmasına ilişkin değerler oldukça düşüktür. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Canbolat ve Karaman (2009) ve Gürsoy (2013)'un bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.19. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin HY içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrolobium biebersteinii</i> Ball	3	20.1 c-g	3.48	16.6	23.6
<i>Astragalus</i> sp.	3	24.1 c-g	0.89	23.3	25.0
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	13.8 fg	4.28	8.5	18.9
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	12.7 g	4.61	9.0	19.4
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	17.5 efg	6.99	7.8	24.1
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	19.5 c-g	1.75	17.7	21.2
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	23.0 c-g	0.50	22.5	23.5
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	16.1 fg	5.44	10.0	20.4
<i>Anthemis</i> sp.	3	26.9 c-g	5.39	21.4	32.2
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	28.2 cdef	0.60	27.6	28.8
<i>Carex acuta</i> L.	4	22.1 c-g	8.39	12.6	32.5
<i>Carex panicea</i> L.	4	14.5 fg	5.60	8.3	21.9
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	59.7 a	6.25	53.5	66.0
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	18.5 defg	0.82	17.7	19.3
<i>Echium vulgare</i> L.	3	22.0 c-g	6.65	15.5	28.8
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	32.9 bc	3.72	29.2	36.6
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	54.9 a	27.91	26.0	81.7
<i>Juncus</i> sp.	3	16.3 fg	3.85	12.5	20.2
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	22.9 c-g	0.78	22.2	23.7
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	28.0 cdef	2.29	26.3	30.6
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	25.4 c-g	3.95	21.5	29.4
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	25.8 c-g	0.50	25.3	26.3
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	31.1 bcde	0.28	30.9	31.3
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	42.9 b	7.00	35.9	49.9
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	31.8 bcd	13.14	18.7	45.0
<i>Ranunculus</i> sp.	3	15.3 fg	2.50	12.8	17.8
<i>Stachys germanica</i> L.	3	22.3 c-g	7.63	13.5	27.1

a, b, c....: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerinin HY içerikleri arasında farklılık önemli değildir. Türlerle ilişkin HY içerikleri 15.4 ile 29.9 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.20). Araştırmada elde edilen sonuçlar, bazı araştırmacıların (Açıkgöz, 2001; Karabulut ve diğ., 2007; Canbolat ve Karaman, 2009) bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.20. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin HY içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	29.9	8.94	21.0	38.9
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	28.5	8.30	20.2	36.8
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	15.4	1.54	13.8	16.9
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	25.2	10.00	15.2	35.2

4.5. ADF İçeriği

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin ADF içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Türlerle göre değişmek üzere, en yüksek ADF içerikleri 378.4 ile 451.5 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.21). Genel olarak baklagil bitkilerinin ADF içeriği buğdaygil bitkilerine göre daha düşük olup, bu değer *Lotus corniculatus* ve *Bituminaria bituminosa* türlerinde 292.4 ve 285.8 g kg⁻¹ kadar inmektedir (Çizelge 4.21).

Bitkilerin ADF içerikleri, türlerin besin değerini belirleyen en önemli parametredendir. Kalite açısından bakıldığında, ADF hayvanlar tarafından sindirilemeyen yem bileşenlerinden biridir. Bu nedenle ADF içeriği, yemin sindirilebilirliği hakkında ve hayvanın enerji alımı hakkında bilgi vermektedir. Bu nedenle yem bitkilerinde bulunan hücre duvarı unsurlarından ADF içeriğinin düşük olması istenir (Van Soest ve diğ., 1991; Van Soest, 1994; Rayburn, 2004; Kutlu, 2005; Budak ve Budak, 2014).

Literatürde (Lacefield, 1988) ADF içeriği %31'den az olan yem bitkilerini "birinci kalite", %31 - 35 arasında olanları "1. sınıf", %36 - 40 olanları "2.sınıf", %41 - 42 olanları "3. sınıf", %43 - 45 olanları "4. sınıf", %45'ten daha fazla olanları ise "5.sınıf" olarak sınıflandırılmıştır (Çizelge 1.1). Bu sınıflandırmaya göre incelediğimiz baklagil yem bitkisi türlerinden *Bituminaria bituminosa*, *Lotus corniculatus* ve *Trifolium hybridum* "birinci kalite" sınıfına girmektedir. Baklagil

türlerinin çoğunluğu “1. ve 2. sınıf”ta yer almıştır. Buğdaygil türlerden sadece *Cynodon dactylon* “birinci kalite” sınıfına girmiştir. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu “1. ve 2. sınıf”ta yer alırken, *Hordeum bulbosum* türü “5.sınıf”ta yer almıştır.

Çizelge 4.21. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin ADF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.	KS
Baklagiller						
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	285.8 g	51.53	221.5	347.7	B
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	346.8 b-g	37.50	309.3	384.3	1
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	322.5 c-g	57.79	255.6	377.2	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	292.4 g	23.12	274.1	323.4	B
<i>Medicago falcata</i> L.	5	314.7 efg	45.05	248.6	369.7	1
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	317.4 defg	41.60	275.8	359.0	1
<i>Medicago sativa</i> L.	5	320.7 defg	48.80	253.1	379.2	1
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	378.6 a-f	87.50	239.7	478.7	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	328.7 b-g	48.25	280.5	377.0	1
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	361.3 b-g	10.50	350.8	371.8	2
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	284.9 g	6.75	278.1	291.6	B
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	344.7 b-g	69.01	270.6	420.7	1
<i>Trifolium repens</i> L.	5	325.8 c-g	40.85	283.5	375.6	1
<i>Vicia cracca</i> L.	4	394.8 abcd	46.25	339.2	434.0	2
Buğdaygiller						
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	406.0 ab	0.30	405.7	406.3	2
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	309.0 fg	9.89	302.0	316.0	B
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	400.7 abc	23.76	383.9	417.5	2
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	386.2 a-f	59.10	321.0	445.4	2
<i>Festuca ovina</i> L.	4	390.1 a-e	15.77	369.9	408.4	2
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	384.4 a-f	20.93	363.4	405.3	2
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	451.5 a	13.36	438.2	464.9	5
<i>Lolium perenne</i> L.	4	351.3 b-g	12.94	334.7	362.0	1
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	395.6 abcd	18.29	374.1	418.8	2
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	393.4 a-e	16.00	377.4	409.4	2
<i>Poa pratensis</i> L.	4	378.4 a-f	8.55	368.0	388.9	2
<i>Poa trivialis</i> L.	4	320.7 defg	2.49	317.6	323.7	1

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Örneklerin ADF içeriklerine ilişkin hesaplanan standart sapmanın kimi türlerde 87.50 gibi çok yüksek bir değere ulaştığı görülmektedir (Çizelge 4.21). Sadece *Agropyron desertorum* ve *Poa trivialis* türlerine ilişkin standart sapmanın düşük olduğu görülür. Genel bir değerlendirme yapıldığında, türlere ilişkin standart sapmanın oldukça yüksek çıkmasının nedeni, gelişme dönemi ilerledikçe toplanan

bitki örneklerindeki ADF içeriğinin hızla artmasıdır. Bu çalışmada, farklı zamanlarda toplanan örnek numunelerinin ortalamaları, türlere ilişkin tekrar unsuru olarak alındığından, standart sapmaya ilişkin bu veriler beklenen sınırlar içinde kabul edilebilir. Araştırmada incelenen yem bitkilerine ait ADF içeriklerindeki varyasyon, birçok araştırmacının (Karabulut ve diğ., 2007; Canbolat ve Karaman, 2009; Canbolat ve diğ., 2013; Gündel ve diğ., 2014; Bür, 2015) bulduğu değerler ile desteklenmektedir.

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin ADF içerikleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). *Globularia trichosantha* ve *Cichorium intybus* türlerinin ADF içerikleri 384.2 ve 461.4 g kg⁻¹ ile en yüksek olmuştur. En az ADF içeriğine sahip türlerde ise bu değer 242.1 ile 329.9 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin ADF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diger familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	323.1 b-f	59.76	263.4	382.9
<i>Bellis perennis</i> L.	4	267.9 def	21.56	251.1	298.4
<i>Cerinthe minor</i> L.	4	262.3 ef	53.30	188.2	311.3
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	461.4 a	49.80	432.4	518.9
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	350.7 bcde	10.90	339.8	361.6
<i>Geranium</i> sp.	4	277.4 cdef	71.44	188.9	352.9
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	384.2 ab	15.40	368.8	399.6
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	325.3 b-f	5.15	320.2	330.5
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	366.6 bc	16.83	347.4	378.5
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	299.4 b-f	75.70	209.0	392.8
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	242.1 f	7.13	234.9	249.2
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	257.6 ef	51.12	219.6	332.8
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	266.7 def	88.63	145.0	339.2
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	329.9 b-f	52.72	277.2	382.6
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	253.1 f	73.40	164.9	358.4
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	360.4 bcd	33.67	322.4	386.5
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	286.9 cdef	11.00	275.9	297.9
<i>Veronica multifida</i> L.	5	292.6 b-f	38.07	231.8	324.8
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	269.9 def	0.28	269.7	270.1

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Türlere ilişkin standart sapmaların birkaç tür hariç olmak üzere oldukça yüksek olduğu görülür (Çizelge 4.22). Daha önce açıklandığı üzere, gelişme ilerledikçe bitki türlerindeki ADF içeriklerindeki artış beklenen bir durumdur. Aslında bu değişim, aynı zamanda bitkilerin kalite derecelerini belirleyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Candan (2014), Küpe (2013) ve Karataş (2015)'ın bildirdikleri sonuçlar ile desteklenmektedir.

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık bitkilerin ADF içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). En yüksek ADF içerikleri 415.1 ile 472.0 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. En az ADF içerikleri ise 194.6 ve 228.5 g kg⁻¹ ile *Coronilla scorpioides* ve *Centaurea iberica* türlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.23).

Türlere ilişkin standart sapma değerleri incelendiğinde, *Coronilla scorpioides* ve *Lotus angustissimus* gibi türlerde ADF içeriği açısından örnekler arası varyansın çok az olduğu, buna karşın *Fumaria officinalis* türünde ise standart sapmanın 91.18 gibi çok yüksek bir değere ulaştığı görülmektedir (Çizelge 4.23).

Araştırmada incelenen yem bitkilerine ait ADF içeriklerindeki varyasyon, Canbolat ve Karaman (2009), Çağan ve diğ., (2012) ve Can (2013)'ın bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.23. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin ADF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	194.6 l	0.28	194.4	194.8
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	279.6 ijk	17.85	261.8	297.5
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	265.3 jk	18.60	244.3	279.7
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	334.9 fghi	24.70	310.2	359.6
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	295.3 hij	0.31	295.0	295.6
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	275.9 ijk	9.75	266.2	285.7
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	263.6 jk	28.64	223.0	290.5
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	293.6 hij	19.54	266.2	310.5
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	432.3 abc	35.20	397.1	467.5
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	353.0 efgh	12.65	340.3	365.6
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	310.5 ghij	50.59	239.1	362.4
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	269.8 jk	37.42	232.4	307.2
<i>Vicia sativa</i> L.	4	295.3 hij	7.64	287.5	303.0
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	406.3 bcde	8.10	399.6	415.3
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	349.7 efgh	4.81	343.4	355.1
<i>Avena fatua</i> L.	5	458.1 ab	37.23	412.5	516.1
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	368.2 defg	2.67	365.4	370.8
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	358.5 defg	22.15	336.4	380.7
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	394.9 cdef	17.15	377.7	412.0
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	275.1 ijk	0.28	274.9	275.3
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	228.5 kl	57.07	177.6	290.2
<i>Crepis foetida</i> L.	2	436.4 abc	3.89	433.6	439.1
<i>Crepis</i> sp.	2	415.1 abcd	3.25	412.8	417.4
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	419.9 abcd	75.80	366.3	473.5
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	291.3 hijk	91.18	200.1	382.5
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	267.3 jk	16.25	251.1	283.6
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	472.0 a	44.15	427.9	516.2
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	406.4 bcde	12.66	393.8	419.1
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	261.0 jk	21.39	239.6	282.4

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanmayan çok yıllık bitkilerin ADF içerikleri arasında önemli farklılık bulunmuştur (P≤ 0.01). Türler göre, en yüksek ADF içerikleri 339.5 ile 408.8 g kg⁻¹ arasında değişmiştir. En az ADF içerikleri ise türler göre değişmek üzere 221.7 ile 189.4 g kg⁻¹ arasındadır (Çizelge 4.24).

Birkaç tür hariç olmak üzere, hesaplanan standart sapma değerleri de yüksek olmuştur (Çizelge 4.24). Araştırmada elde edilen sonuçlar, bazı araştırmacıların (Çağan ve diğ., 2012; Çınar, 2012; Aydın ve diğ., 2014) bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.24. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin ADF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobium biebersteinii</i> Ball	3	332.1 b-f	10.64	321.4	342.7
<i>Astragalus</i> sp.	3	377.4 abcd	52.17	325.2	429.5
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	326.0 cdef	32.19	289.5	367.2
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	398.3 ab	46.63	317.1	431.4
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	381.7 abc	19.72	355.5	403.1
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	283.6 fgh	17.31	266.0	300.6
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	284.7 fgh	17.40	267.3	302.1
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	380.3 abc	15.77	367.0	397.7
<i>Anthemis</i> sp.	3	300.2 ef	74.94	249.4	386.3
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	401.5 ab	24.95	376.6	426.5
<i>Carex acuta</i> L.	4	321.5 cdef	28.34	283.3	351.8
<i>Carex panicea</i> L.	4	307.8 def	17.70	285.7	329.0
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	274.8 fgh	11.05	263.8	285.9
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	267.7 fgh	14.88	252.8	282.6
<i>Echium vulgare</i> L.	3	310.0 cdef	45.65	264.4	355.7
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	227.4 ghi	18.33	209.0	245.7
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	339.5 a-f	81.43	245.5	389.4
<i>Juncus</i> sp.	3	366.3 a-e	9.35	357.0	375.7
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	283.4 fgh	94.77	188.7	378.2
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	278.4 fgh	61.59	216.3	339.5
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	294.7 efg	27.10	267.6	321.8
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	225.7 ghi	19.45	206.2	245.1
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	189.4 i	0.14	189.3	189.5
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	408.8 a	10.40	398.4	419.2
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	221.7 hi	14.40	207.3	236.1
<i>Ranunculus</i> sp.	3	335.5 b-f	0.40	335.1	335.9
<i>Stachys germanica</i> L	3	324.4 cdef	19.20	302.2	336.0

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerin ADF içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Türlerle ilişkin ADF içerikleri içerikleri 290.8 ve 449.9 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.25). Araştırmada elde edilen sonuçlar, Çağan (2010) ve Bayraktar (2012)'ın sonuçları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.25. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin ADF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	444.9 a	16.01	428.9	460.9
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	290.8 b	5.80	285.0	296.6
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	300.7 b	52.39	248.3	353.1
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	304.8 b	17.35	287.5	322.2

a, b: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

4.6. NDF İçeriği

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin NDF içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Genel bir kıyaslama yapıldığında buğdaygil bitkilerinin NDF içeriklerinin baklagil bitkilerine göre çok fazla olduğu söylenebilir (Çizelge 4.26). *Poa trivialis* türü hariç olmak üzere, NDF içeriği açısından çok zengin olan tüm buğdaygil bitkileri, NDF içeriği açısından da aynı grupta yer almaktadır. En az NDF içerikleri ise türlere göre 393.4 ve 486.3 g kg⁻¹ arasında değişmektedir.

Hayvanların yemlenme davranışı, yem tüketimi, yemin sindirilebilirliği ve hayvansal ürüne dönüştürülmesi yem kalitesine bağlıdır. Yemdeki yüksek NDF içeriği sindirimi yavaşlattığından fiziksel olarak hayvanın tokluk hissetmesine neden olmakta ve hayvanın aldığı yem miktarı düşmektedir (Van Soest, 1994).

Lacefield (1988), NDF içeriği %40'dan az olan yem bitkilerini "birinci kalite", %40 - 46 arasında olanları "1. sınıf", %47 - 53 olanları "2.sınıf", %54 - 60 olanları "3. sınıf", %61 - 65 olanları "4. sınıf", %65'ten daha fazla olanları ise "5.sınıf" olarak derecelendirmiştir. Bu sınıflandırmaya göre incelediğimiz baklagil yem bitkisi türlerinden *Trifolium hybridum* "birinci kalite" sınıfına girmektedir. Baklagil türlerinin çoğunluğu "1. ve 2. sınıf"ta yer alırken, sadece *Vicia cracca* türü "5.sınıf"ta yer almıştır. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu "4. ve 5. sınıf"ta yer almıştır.

Agropyron desertorum ve *Lolium perenne* hariç olmak üzere, türler için hesaplanan standart sapmanın oldukça yüksek olduğu görülür. Bunun temel nedeni, gelişme dönemine bağlı olarak türlere ilişkin toplanan örneklerin NDF oranlarındaki değişim olabilir. Birçok araştırmacı, gelişme dönemi ilerledikçe bitkilerdeki NDF içeriğinin hızla arttığını bildirmektedir (Akgün ve diğ., 1999; Gökkuş ve diğ., 1997; Açıkgöz, 2001; Karşlı ve diğ., 2003; Arslan ve Tufan, 2011). NDF içeriği açısından yem bitkileri farklı kalite grubuna girmektedir.

Çizelge 4.26. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin NDF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.	KS
Baklagiller						
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	428.9 de	69.89	332.3	495.2	1
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	498.0 cd	56.65	441.3	554.6	2
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	455.7 cde	78.49	366.7	523.9	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	405.6 de	44.66	370.8	469.5	1
<i>Medicago falcata</i> L.	5	443.2 de	57.15	367.5	511.1	1
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	470.8 cde	46.50	424.3	517.3	2
<i>Medicago sativa</i> L.	5	451.2 de	64.90	374.8	551.1	1
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	500.6 cd	100.85	337.8	614.0	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	474.2 cde	53.47	420.8	527.7	2
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	486.3 cde	18.60	467.7	504.9	2
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	393.4 e	15.25	378.2	408.7	B
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	494.5 cd	81.72	392.9	592.0	2
<i>Trifolium repens</i> L.	5	454.6 cde	49.26	408.6	528.9	1
<i>Vicia cracca</i> L.	4	547.8 c	70.32	459.6	613.9	3
Buğdaygiller						
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	757.6 a	1.90	755.7	759.5	5
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	698.2 ab	4.10	695.3	701.1	5
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	724.7 ab	38.11	697.7	751.6	5
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	710.6 ab	65.58	612.5	787.9	5
<i>Festuca ovina</i> L.	4	734.7 a	22.57	708.0	763.2	5
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	699.3 ab	25.93	673.4	725.3	5
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	766.5 a	4.85	761.6	771.3	5
<i>Lolium perenne</i> L.	4	682.2 ab	1.93	679.9	684.1	5
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	721.1 ab	26.39	684.1	743.5	5
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	749.6 a	27.13	722.4	776.7	5
<i>Poa pratensis</i> L.	4	719.1 ab	13.77	702.2	735.9	5
<i>Poa trivialis</i> L.	4	635.8 b	16.82	615.2	656.4	4

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Araştırmada incelenen yem bitkilerine ait NDF içeriklerindeki varyasyon, bazı araştırmacıların (Karlı ve diğ., 2003; Gündel ve diğ., 2014; Çağan ve diğ., 2015) bulduğu değerlerle desteklenmektedir.

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin NDF içerikleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). Genel bir kıyaslama yapıldığında, NDF içeriği açısından diğer familyalara ait bitkilerin baklagillere benzediği söylenebilir. En yüksek NDF içeriği 633.0 g kg^{-1} ile *Cichorium intybus* türünde görülmektedir (Çizelge 4.27). Türler göre değişmek üzere en az NDF içerikleri ise 331.8 ile 425.1 g kg^{-1} arasında değişmektedir. Bazı türlerde (*Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata* ve *Geranium* sp.) NDF için hesaplanan standart sapmanın oldukça yüksek olduğu görülür. Gelişmelerinin erken devresinde hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen bu türler olgunlaşmayla birlikte besin değerini hızla kaybederler. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Arslan ve Tufan (2011), Candan (2014) ve Aydın ve diğ. (2014)'ın bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.27. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin NDF içeriği (g kg^{-1})

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	414.6 cdef	85.28	329.2	499.8
<i>Bellis perennis</i> L.	4	376.5 ef	36.80	338.4	426.3
<i>Cerinth minor</i> L.	4	391.9 def	68.43	298.9	461.6
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	633.0 a	36.71	591.1	659.4
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	504.8 bc	16.30	488.5	521.1
<i>Geranium</i> sp.	4	386.1 def	98.36	277.8	492.0
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	479.4 bcde	5.30	474.1	484.7
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	478.7 bcde	9.10	469.6	487.8
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	466.3 cde	27.05	448.8	497.5
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	425.1 cdef	88.80	314.7	526.2
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	331.8 f	9.97	321.8	341.7
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	333.3 f	71.75	287.7	440.1
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	393.3 def	70.56	301.1	455.8
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	579.6 ab	47.47	532.2	627.1
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	352.8 f	87.75	230.9	463.8
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	492.5 bcd	32.04	462.2	526.0
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	404.9 cdef	1.55	403.3	406.4
<i>Veronica multifida</i> L.	5	388.1 def	49.95	305.6	429.6
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	399.5 cdef	0.28	399.3	399.7

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık bitkilerin ham NDF içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Genel bir kıyaslama yapıldığında baklagil ve diğer familyalara ait bitkilerin NDF içeriklerinin buğdaygillere göre daha az olduğu görülmektedir (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin NDF içeriği (g kg^{-1})

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	270.3 n	0.28	270.1	270.5
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	364.3 lm	6.55	357.7	370.8
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	381.5 klm	33.67	355.3	419.5
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	446.6 ijkl	2.65	443.9	449.2
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	458.8 ijk	16.25	442.5	475.0
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	417.2 ijkl	2.00	415.2	419.2
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	386.0 klm	34.87	345.7	430.3
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	427.9 ijkl	36.15	383.3	471.9
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	635.2 cdef	44.92	590.3	680.1
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	480.4 hij	23.05	457.3	503.4
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	458.1 ijk	84.76	326.0	532.9
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	385.3 klm	64.47	320.9	449.8
<i>Vicia sativa</i> L.	4	417.3 ijkl	14.73	400.4	429.8
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	735.0 ab	19.85	715.1	754.8
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	640.6 cde	26.43	603.6	666.4
<i>Avena fatua</i> L.	5	805.6 a	39.16	768.2	863.7
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	696.8 bc	19.86	676.1	715.7
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	684.5 bcd	44.22	640.3	728.7
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	744.6 ab	26.70	717.9	771.3
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	374.1 klm	0.28	373.9	374.3
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	308.2 mn	77.16	232.8	387.0
<i>Crepis foetida</i> L.	2	575.1 efg	9.40	568.4	581.7
<i>Crepis</i> sp.	2	550.1 fgh	5.52	546.2	554.0
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	563.4 efgh	110.66	485.1	641.6
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	399.8 jkl	99.60	300.2	499.4
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	392.2 jklm	31.85	360.3	424.0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	606.2 def	60.55	545.6	666.7
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	566.6 efg	30.61	536.0	597.2
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	494.8 ghi	70.00	424.8	564.8

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Gerek ADF gerekse NDF içerikleri açısından değerlendirildiğinde, diğer familyalara ait bitkilerin kalite derecesi açısından buğdaygillere göre daha iyi olduğu görülmektedir. *Aegilops* sp., *Vulpia ciliata* ve *Avena fatua* gibi bitkilerde NDF içerikleri (735.0, 744.6, 805.6 g kg⁻¹) oldukça yüksektir. En az NDF içeriği ise baklagillerden *Coronilla scorpioides* (270.3 g kg⁻¹) ve diğer familyalara ait bitkilerden *Centaurea iberica* (308.2 g kg⁻¹) türünde görülmektedir (Çizelge 4.28).

Türlere ilişkin hesaplanan standart sapmanın, birkaç tür hariç olmak üzere oldukça yüksek olduğu görülür. Daha önce açıklandığı üzere, gelişme dönemine bağlı olarak bitkilerde NDF içeriğinin artması beklenen bir durumdur. Bu nedenle farklı zamanlarda toplanan örnekler arası varyansın fazlalığı, standart sapmanın yüksek çıkmasıyla sonuçlanmıştır (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28’ de incelenen yem bitkilerine ait NDF içeriklerindeki varyasyon, Karşlı ve diğ. (2003), Canbolat ve diğ. (2013) ve Bür (2015)’ün bulguları ile desteklenmektedir.

Meralarda hayvanlar tarafından otlanmayan çok yıllık bitkilerin NDF içerikleri arasında önemli farklılık bulunmuştur ($P \leq 0.01$). En yüksek NDF içerikleri *Juncus* sp. (687.6 g kg⁻¹), *Bromus tomentellus* (685.3 g kg⁻¹) ve *Brachypodium sylvaticum* (763.7 g kg⁻¹) türlerinde görülmektedir (Çizelge 4.29). En düşük NDF içerikleri ise türlere göre değişmek üzere, 281.2 ve 360.1 g kg⁻¹ arasındadır.

Birkaç tür hariç olmak üzere, türlere ilişkin hesaplanan standart sapma değerleri de yüksek olmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlar, birçok araştırmacının (Arslan ve Tufan, 2011; Gürsoy, 2013; Aydın ve diğ., 2014; Bür, 2015) bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.29. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin NDF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobium biebersteinii</i> Ball	3	605.2 bc	26.65	578.6	631.9
<i>Astragalus</i> sp.	3	521.1 de	55.04	466.1	576.2
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	432.9 fgh	36.56	386.0	475.3
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	763.7 a	25.39	721.8	789.2
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	685.3 ab	18.84	665.6	710.7
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	335.7 ijkl	34.35	301.4	370.1
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	402.1 ghi	49.25	352.9	451.4
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	501.3 def	37.80	461.7	537.0
<i>Anthemis</i> sp.	3	419.6 fghi	110.94	347.0	547.3
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	558.0 cd	24.50	533.5	582.5
<i>Carex acuta</i> L.	4	627.6 bc	25.02	606.5	660.9
<i>Carex panicea</i> L.	4	655.0 b	36.69	604.3	689.8
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	360.1 h-l	46.65	313.5	406.8
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	376.9 g-k	25.17	351.8	402.1
<i>Echium vulgare</i> L.	3	432.2 fgh	72.70	359.5	504.9
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	313.8 jkl	38.77	275.1	352.6
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	461.2 efg	40.57	417.4	497.5
<i>Juncus</i> sp.	3	687.6 ab	36.90	650.7	724.5
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	392.5 ghij	126.13	266.3	518.6
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	385.2 g-k	59.96	330.2	449.1
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	384.7 g-k	5.60	379.1	390.3
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	303.8 kl	32.40	271.4	336.2
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	300.8 kl	0.14	300.7	300.9
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	554.7 cd	0.85	553.9	555.6
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	281.2 l	19.32	261.9	300.5
<i>Ranunculus</i> sp.	3	453.7 efg	5.35	448.3	459.0
<i>Stachys germanica</i> L	3	454.7 efg	38.85	410.1	481.4

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerin NDF içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Türlerle ilişkin NDF içerikleri içerikleri 386.0 ve 638.6 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.30). Araştırmada elde edilen sonuçlar, Candan (2014)'ın bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.30. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin NDF içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	638.6 a	10.94	627.6	649.5
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	386.0 b	6.00	380.0	392.0
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	434.9 b	78.60	356.3	513.5
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	411.7 b	7.10	404.6	418.8

a, b: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

4.7. Sindirilebilir Kuru Madde İçeriği

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerine ilişkin SKM içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). İstatistiki anlamda bir farklılık olsa da türlerin SKM içeriklerine ait değerler birbirine yakındır. Baklagil bitkilerinin SKM içerikleri 581.4 ile 667.1 g kg⁻¹ ve buğdaygil bitkilerinin SKM içerikleri 537.3 ve 648.3 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.31). Sindirilebilir kuru madde, yem bitkilerinde kalite kriteri açısından önemli bir parametredir.

Literatürde (Lacefield, 1988), SKM içeriği %65'ten fazla olan yem bitkilerini "birinci kalite", %62 - 65 arasında olanları "1. sınıf", %58 - 61 olanları "2.sınıf", %56 - 57 olanları "3. sınıf", %53 - 55 olanları "4. sınıf", %53'ten daha az olanları ise "5.sınıf" olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre incelediğimiz baklagil türlerinden *Bituminaria bituminosa*, *Lotus corniculatus* ve *Trifolium hybridum* "birinci kalite" sınıfına girerken, baklagil türlerinin çoğunluğu "1. ve 2. sınıf"ta yer alır. Buğdaygil türlerinden *Cynodon dactylon* ve *Poa trivialis*, "1. sınıf"ta yer almıştır. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu "2. ve 3. sınıf"ta yer alırken, sadece *Hordeum bulbosum* "4. sınıf"ta yer almıştır.

Bazı türler hariç tutulduğunda türler için hesaplanan standart sapmanın oldukça yüksek olduğu görülür. Bu durum farklı zamanlarda toplanan örnekler arasında besin madde içeriğinin değişmesinden kaynaklanmaktadır. Araştırmada incelenen yem bitkilerine ait SKM içeriklerindeki varyasyon, Çağan ve diğ. (2012) ve Bür (2015)'ün sonuçları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.31. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin SKM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.	KS
Baklagiller						
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	666.3 a	40.14	618.2	716.4	B
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	618.9 a-f	29.21	589.6	648.1	2
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	637.8 a-e	45.02	595.2	689.9	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	661.2 a	18.01	637.1	675.5	B
<i>Medicago falcata</i> L.	5	643.9 abc	35.09	601.0	695.3	1
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	641.7 abcd	32.41	609.3	674.2	1
<i>Medicago sativa</i> L.	5	639.2 abcd	38.01	593.6	691.8	1
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	594.0 b-g	68.16	516.1	702.3	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	632.9 a-f	37.58	595.3	670.5	1
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	607.6 a-f	8.18	599.4	615.7	2
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	667.1 a	5.26	661.8	672.4	B
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	620.5 a-f	53.76	561.3	678.2	1
<i>Trifolium repens</i> L.	5	635.2 a-e	31.82	596.4	668.2	1
<i>Vicia cracca</i> L.	4	581.4 d-g	36.03	550.9	624.8	2
Buğdaygiller						
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	572.7 f-g	0.23	572.5	573.0	3
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	648.3 ab	7.70	642.8	653.7	1
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	576.9 e-g	18.51	563.8	589.9	3
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	588.1 b-g	46.04	542.0	638.9	2
<i>Festuca ovina</i> L.	4	585.1 c-g	12.29	570.9	600.8	2
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	589.5 b-g	16.30	573.3	605.9	2
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	537.3 g	10.41	526.8	547.7	4
<i>Lolium perenne</i> L.	4	615.4 a-f	10.08	607.0	628.3	2
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	580.8 d-g	14.25	562.8	597.6	2
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	582.5 c-g	12.46	570.1	595.0	2
<i>Poa pratensis</i> L.	4	594.2 b-g	6.66	586.0	602.4	2
<i>Poa trivialis</i> L.	4	639.2 abcd	1.94	636.8	641.6	1

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin SKM içerikleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). İstatistiki anlamda farklılığa rağmen, diğer familyalara ait bitkilerin SKM içeriklerinin birbirine yakın olduğu görülür. Bitkilerin SKM içeriği türlere göre değişmek üzere 529.6 ile 700.4 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. Genel bir kıyaslama yapıldığında diğer familyalara ait bitkilerin buğdaygillere göre (Çizelge 4.32) daha yüksek SKM içeriğine sahip olduğu görülür. Bu durum hayvan besleme açısından diğer familyalara ait bitkilerin en az buğdaygiller kadar önem taşıdığını göstermektedir.

Birkaç tür hariç tutulduğunda, türlere ilişkin hesaplanan standart sapmanın yüksek olduğu görülür. Bu durum örneklerin toplanma zamanına bağlı olarak bitkilerin besin madde içeriklerinde gerçekleşen değişimden kaynaklanmaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Çınar (2012) ve Gürsoy (2013)'un tespit ettiği sonuçlarla desteklenmektedir.

Çizelge 4.32. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin SKM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	637.3 a-e	46.55	590.7	683.8
<i>Bellis perennis</i> L.	4	680.3 abc	16.80	656.5	693.4
<i>Cerinth minor</i> L.	4	684.7 ab	41.52	646.5	742.4
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	529.6 f	38.80	484.8	552.2
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	615.8 bcde	8.49	607.3	624.3
<i>Geranium</i> sp.	4	672.9 abcd	55.65	614.1	741.8
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	589.7 ef	12.00	577.7	601.7
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	635.6 a-e	4.01	631.5	639.6
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	603.4 de	13.11	594.1	618.4
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	655.8 a-e	58.97	583.0	726.2
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	700.4 a	5.55	694.9	706.0
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	688.4 ab	39.82	629.7	717.9
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	681.2 abc	69.04	624.7	776.1
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	632.0 a-e	41.07	591.0	673.1
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	691.8 a	57.18	609.8	760.5
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	608.2 cde	26.23	587.9	637.9
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	665.5 abcd	8.57	656.9	674.1
<i>Veronica multifida</i> L.	5	661.0 a-e	29.65	636.0	708.4
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	678.7 abc	0.22	678.6	678.9

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık bitkilerin SKM içerikleri arasında farklılık önemlidir (P≤ 0.01). *Coronilla scorpioides* ve *Centaurea iberica* türlerinin SKM içeriği (737.4 ve 711.0 g kg⁻¹) en fazla olmuştur (Çizelge 4.33).

Türlere göre değişmek üzere en az SKM içerikleri ise 521.3 ile 561.9 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. Genel bir kıyaslama yapıldığında tek yıllık bitkiler SKM içerikleri açısından çok belirgin bir farklılığa sahip değildirler (Çizelge 4.33).

Araştırmada incelenen yem bitkilerine ait SKM içeriklerindeki varyasyon, bazı araştırmacıların (Çaçan, 2010; Başbağ, 2011; Çaçan ve diğ., 2015) bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.33. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin SKM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	737.4 a	0.22	737.3	737.6
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	671.2 bcd	13.91	657.2	685.1
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	682.3 bc	14.49	671.1	698.7
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	628.1 defg	19.24	608.9	647.4
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	659.0 cde	0.24	658.7	659.2
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	674.0 bcd	7.60	666.4	681.6
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	683.7 bc	22.31	662.7	715.3
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	660.3 cde	15.22	647.1	681.6
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	552.3 jkl	27.42	524.8	579.7
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	614.0 efgh	9.85	604.2	623.9
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	647.1 cdef	39.41	606.7	702.8
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	678.8 bc	29.15	649.7	708.0
<i>Vicia sativa</i> L.	4	659.0 cde	5.95	653.0	665.0
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	572.5 hijk	6.31	565.5	577.7
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	616.6 efgh	3.75	612.4	621.5
<i>Avena fatua</i> L.	5	532.2 kl	29.01	487.0	567.7
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	602.2 fghi	2.08	600.2	604.3
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	609.7 fghi	17.25	592.4	626.9
<i>Vulpia Ciliata</i> DUMORT	3	581.4 ghij	13.36	568.1	594.8
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	674.7 bcd	0.22	674.5	674.9
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	711.0 ab	44.46	662.9	750.6
<i>Crepis foetida</i> L.	2	549.1 jkl	3.03	546.9	551.2
<i>Crepis</i> sp.	2	565.6 ijkl	2.53	563.8	567.4
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	561.9 ijkl	59.05	520.1	603.7
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	662.1 bcde	71.03	591.0	733.1
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	680.7 bc	12.66	668.1	693.4
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	521.3 l	34.39	486.9	555.7
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	572.4 hijk	9.86	562.5	582.2
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	685.7 bc	16.66	669.0	702.3

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P≤ 0.01)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanmayan çok yıllık bitkilerin SKM içerikleri arasında önemli farklılık bulunmuştur ($P \leq 0.01$). En yüksek SKM içerikleri 716.3 ve 741.5 g kg⁻¹ ile *Primula elatior* ve *Ornithogalum wiedemannii* türlerinden alınmıştır (Çizelge 4.34). En az SKM içeriklerinin ise *Brachypodium sylvaticum* (578.7 g kg⁻¹), *Anthemis* sp. (576.2 g kg⁻¹) ve *Pilosella hoppeana* (570.6 g kg⁻¹) türlerinde görülmektedir. İstatistiki bir farklılığa rağmen türlerin SKM içerikleri arasında büyük bir farklılığın olmadığı görülür.

Çizelge 4.34. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin SKM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobolium biebersteinii</i> Ball	3	630.3 d-h	8.29	622.0	638.6
<i>Astragalus</i> sp.	3	595.0 fgh	40.64	554.4	635.7
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	635.0 defg	25.08	603.0	663.5
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	578.7 hi	36.32	552.9	641.9
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	591.7 ghi	15.37	575.0	612.1
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	668.1 bcd	13.48	654.8	681.8
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	667.2 bcd	13.55	653.7	680.8
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	592.7 ghi	12.28	579.2	603.1
<i>Anthemis</i> sp.	3	655.1 de	58.38	588.1	694.7
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	576.2 hi	19.44	556.8	595.6
<i>Carex acuta</i> L.	4	638.5 defg	22.08	614.9	668.3
<i>Carex panicea</i> L.	4	649.2 def	13.79	632.7	666.5
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	674.9 bcd	8.61	666.3	683.5
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	680.5 bcd	11.60	668.9	692.0
<i>Echium vulgare</i> L.	3	647.5 defg	35.56	611.9	683.0
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	711.9 abc	14.28	697.6	726.2
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	624.6 d-i	63.43	585.7	697.8
<i>Juncus</i> sp.	3	603.6 e-i	7.28	596.3	610.9
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	668.2 bcd	73.83	594.4	742.0
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	672.1 bcd	47.98	624.5	720.5
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	659.4 cde	21.11	638.3	680.5
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	713.2 abc	15.15	698.1	728.4
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	741.5 a	0.11	741.4	741.5
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	570.6 i	8.10	562.4	578.6
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	716.3 ab	11.22	705.1	727.5
<i>Ranunculus</i> sp.	3	627.6 d-h	0.31	627.3	628.0
<i>Stachys germanica</i> L.	3	636.3 defg	14.96	627.3	653.6

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkileri SKM içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Türlerle ilişkin içerikleri 542.4 ve 662.5 g kg⁻¹ arasında değişmektedir (Çizelge 4.35).

Çizelge 4.35. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin SKM içeriği (g kg⁻¹)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	542.4 b	12.48	530.0	554.9
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	662.5 a	4.52	657.9	667.0
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	654.7 a	40.81	613.9	695.6
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	651.5 a	13.52	638.0	665.0

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

4.8. Kuru Madde Tüketimi

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerine ilişkin KMT arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). KMT açısından baklagil ve buğdaygil bitkileri arasında net bir farklılığın olduğu görülmektedir. Buğdaygil bitkilerinin kuru madde tüketimleri %1.57 ile %1.89 arasındadır (Çizelge 4.36). *Trifolium hybridum* L. türünde ise KMT değeri %3.05 gibi yüksek bir değere ulaşmaktadır.

Lacefield (1988) tarafından, KMT içeriği %3.0'den fazla olan yem bitkilerini “birinci kalite”, %3.0 – 2.6 arasında olanları “1. sınıf”, %2.5 – 2.3 olanları “2.sınıf”, %2.2 – 2.0 olanları “3. sınıf”, %1.9 – 1.8 olanları “4. sınıf”, %1.8'den daha az olanları ise “5.sınıf” olarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre incelediğimiz baklagil yem bitkisi türlerinden *Trifolium hybridum* ”birinci kalite” sınıfına girmektedir. Baklagil türlerinin çoğunluğu “1. ve 2. sınıf”ta yer almakta, sadece *Vicia cracca* “3. sınıf”ta yer almıştır. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu “5.sınıf”ta yer alırken, sadece *Poa trivialis* “4. sınıf”ta yer almıştır.

KMT açısından türlerle ilişkin hesaplanan standart sapmanın ise oldukça düşük olduğu görülmektedir. Araştırmada incelenen yem bitkilerine ait KMT içeriklerindeki varyasyon, Gürsoy (2013), Aydın ve diğ. (2014) ve Çağan (2014)'ın bildirdikleri ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.36. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin KMT içeriği (canlı ağırlığın (CA) %'si)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.	KS
Baklagiller						
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	2.86 abc	0.523	2.42	3.61	1
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	2.43 cd	0.278	2.16	2.72	2
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	2.69 abcd	0.480	2.29	3.27	1
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	2.98 ab	0.305	2.56	3.24	1
<i>Medicago falcata</i> L.	5	2.75 abcd	0.362	2.35	3.27	1
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	2.57 abcd	0.255	2.32	2.83	2
<i>Medicago sativa</i> L.	5	2.70 abcd	0.373	2.18	3.20	1
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	2.49 bcd	0.615	1.95	3.55	2
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	2.55 abcd	0.290	2.27	2.85	2
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	2.47 bcd	0.095	2.38	2.57	2
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	3.05 a	0.118	2.94	3.17	B
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	2.48 bcd	0.414	2.03	3.05	2
<i>Trifolium repens</i> L.	5	2.66 abcd	0.277	2.27	2.94	1
<i>Vicia cracca</i> L.	4	2.22 de	0.299	1.95	2.61	3
Buğdaygiller						
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	1.58 f	0.004	1.58	1.59	5
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	1.72 f	0.010	1.71	1.73	5
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	1.66 f	0.087	1.60	1.72	5
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	1.70 f	0.165	1.52	1.96	5
<i>Festuca ovina</i> L.	4	1.63 f	0.050	1.57	1.69	5
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	1.72 f	0.064	1.65	1.78	5
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	1.57 f	0.010	1.56	1.58	5
<i>Lolium perenne</i> L.	4	1.76 ef	0.005	1.75	1.76	5
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	1.67 f	0.063	1.61	1.75	5
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	1.60 f	0.058	1.54	1.66	5
<i>Poa pratensis</i> L.	4	1.67 f	0.032	1.63	1.71	5
<i>Poa trivialis</i> L.	4	1.89 ef	0.050	1.83	1.95	4

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin KMT değerleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). Çizelge 4.36 ve Çizelge 4.37 birlikte değerlendirildiğinde, diğer familyalara ait bitkilerin KMT değerlerinin baklagil bitkilerine yakın, buna karşın buğdaygil bitkilerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Diğer familyaya ait bitki türlerinde en yüksek KMT değerleri %2.92 - 3.71 arasında değişmektedir. En az KMT değerleri ise türlere göre %1.90 ve %2.58 arasında değişmektedir.

Türlere ilişkin hesaplanan standart sapmanın ise oldukça düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 4.37). Araştırmada elde edilen sonuçlar, Çağan (2014) ve Karataş (2015)'in bildirdikleri ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.37. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin KMT içeriği (CA'nın %'si)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	2.98 abc	0.626	2.40	3.64
<i>Bellis perennis</i> L.	4	3.21 ab	0.303	2.81	3.55
<i>Cerinth minor</i> L.	4	3.14 ab	0.613	2.60	4.01
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	1.90 d	0.114	1.82	2.03
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	2.38 bcd	0.077	2.30	2.46
<i>Geranium</i> sp.	4	3.27 ab	0.860	2.44	4.32
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	2.50 bcd	0.028	2.48	2.53
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	2.51 bcd	0.048	2.46	2.56
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	2.58 bcd	0.145	2.41	2.67
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	2.92 abc	0.655	2.28	3.81
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	3.62 a	0.109	3.51	3.73
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	3.71 a	0.665	2.73	4.17
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	3.13 ab	0.618	2.63	3.99
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	2.08 cd	0.171	1.91	2.26
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	3.60 a	1.005	2.59	5.20
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	2.44 bcd	0.158	2.28	2.60
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	2.96 abc	0.011	2.95	2.98
<i>Veronica multifida</i> L.	5	3.14 ab	0.463	2.79	3.93
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	3.00 abc	0.002	3.00	3.01

a, b, c....: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık bitkilerin KMT içerikleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). Genel olarak buğdaygil bitkilerinin KMT değerleri, baklagil ve diğer familyaya ait bitkilerden daha düşüktür. En yüksek KMT değerleri baklagillerden *Coronilla scorpioides* (%4.44) ve diğer familyalara ait bitkilerden *Centaurea iberica* (%4.06) görülmektedir. *Avena fatua*, *Aegilops* sp., *Alopecurus myosuroides*, *Sinapis arvensis*, *Raphanus raphanistrum*, *Crepis foetida*, *Vulpia ciliata*, *Hordeum murinum* ve *Bromus squarrosus* türlerinde ise KMT değerleri %1.49 ile %2.12 arasında değişmektedir (Çizelge 4.38). Genel olarak türlere göre hesaplanan standart sapma oldukça düşüktür. Araştırma sonuçları, bazı araştırmacıların (Çağan, 2010; Başbağ ve diğ., 2011; Aydın ve diğ., 2014) bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.38. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin KMT içeriği (CA'nın %'si)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	4.44 a	0.005	4.44	4.44
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	3.30 b	0.059	3.24	3.35
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	3.16 bc	0.268	2.86	3.38
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	2.69 b-f	0.016	2.67	2.70
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	2.62 c-g	0.093	2.53	2.71
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	2.88 bcde	0.014	2.86	2.89
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	3.13 bcd	0.281	2.79	3.47
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	2.82 bcde	0.241	2.54	3.13
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	1.90 hij	0.134	1.76	2.03
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	2.50 d-h	0.120	2.38	2.62
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	2.71 b-f	0.586	2.25	3.68
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	3.17 bc	0.538	2.67	3.74
<i>Vicia sativa</i> L.	4	2.88 bcde	0.102	2.79	3.00
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	1.63 ij	0.044	1.59	1.68
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	1.88 hij	0.079	1.80	1.99
<i>Avena fatua</i> L.	5	1.49 j	0.071	1.39	1.56
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	1.72 ij	0.049	1.68	1.77
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	1.76 ij	0.114	1.65	1.87
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	1.61 ij	0.058	1.56	1.67
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	3.21 bc	0.002	3.21	3.21
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	4.06 a	1.033	3.10	5.15
<i>Crepis foetida</i> L.	2	2.09 f-j	0.034	2.06	2.11
<i>Crepis</i> sp.	2	2.18 fgh	0.022	2.17	2.20
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	2.17 fgh	0.427	1.87	2.47
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	3.13 bcd	0.805	2.40	4.00
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	3.07 bcde	0.250	2.83	3.33
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	1.99 ghj	0.200	1.80	2.20
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	2.12 f-j	0.115	2.01	2.24
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	2.46 efgh	0.351	2.12	2.82

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanmayan çok yıllık bitkilerin KMT değerleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). *Galium rotundifolium* (%3.86), *Ornithogalum narbonense* (%3.98), *Ornithogalum wiedemannii* (%3.99) ve *Primula elatior* (%4.28) türleri en yüksek KMT değerine sahiptirler. *Brachypodium sylvaticum* türünde ise bu değer %1.57 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.39. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin KMT içeriği (CA'nın %'si)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobium biebersteinii</i> Ball	3	1.99 klm	0.088	1.90	2.07
<i>Astragalus</i> sp.	3	2.32 ijkl	0.246	2.08	2.57
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	2.79 e-j	0.241	2.52	3.11
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	1.57 m	0.054	1.52	1.66
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	1.75 lm	0.048	1.69	1.80
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	3.60 bcd	0.370	3.24	3.98
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	3.01 d-h	0.372	2.66	3.40
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	2.40 hijk	0.184	2.23	2.60
<i>Anthemis</i> sp.	3	2.98 d-h	0.688	2.19	3.46
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	2.15 jklm	0.095	2.06	2.25
<i>Carex acuta</i> L.	4	1.91 klm	0.075	1.82	1.98
<i>Carex panicea</i> L.	4	1.84 klm	0.106	1.74	1.99
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	3.37 bcde	0.440	2.95	3.83
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	3.19 defg	0.214	2.98	3.41
<i>Echium vulgare</i> L.	3	2.83 e-i	0.483	2.38	3.34
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	3.86 abc	0.481	3.40	4.36
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	2.62 ghij	0.236	2.41	2.87
<i>Juncus</i> sp.	3	1.75 lm	0.094	1.66	1.84
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	3.29 cdef	1.115	2.31	4.51
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	3.17 defg	0.482	2.67	3.63
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	3.12 defg	0.045	3.07	3.17
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	3.98 ab	0.427	3.57	4.42
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	3.99 ab	0.002	3.99	3.99
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	2.16 jklm	0.003	2.16	2.17
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	4.28 a	0.295	3.99	4.58
<i>Ranunculus</i> sp.	3	2.65 f-j	0.031	2.61	2.68
<i>Stachys germanica</i> L	3	2.65 f-j	0.238	2.49	2.93

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerinin KMT değerleri arasında farklılık önemlidir ($P \leq 0.05$). Türlerle ilişkin KMT değerleri %1.88 ve %3.11 arasında değişmektedir (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin KMT içeriği (CA'nın %'si)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	1.88 b	0.032	1.85	1.91
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	3.11 a	0.048	3.06	3.16
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	2.82 a	0.518	2.34	3.37
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	2.92 a	0.050	2.87	2.97

a, b: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.05$)

4.9. Metabolik Enerji Değeri

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerine ilişkin ME değerleri farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$). İstatistiki anlamda bir farklılık olsa da türlerin ME değerleri birbirine yakındır. Baklagil bitkilerinin ME değerleri 7.88 - 9.34 MJ/kg ve buğdaygil bitkilerinin ME değerleri 7.13 - 9.02 MJ/kg arasında değişmektedir (Çizelge 4.41).

Yem bitkilerinin ME değerleri hayvan beslemede otun kalitesini belirleme açısından önemli bir parametredir. Ayrıca hayvanların ihtiyacı olan ME ihtiyaçları dönemlere göre bilinmeli ve net metabolik enerji (ME) değeri hesaplanan yemin verilmesi gerekmektedir (Cherney ve Hall, 2014). Araştırmada elde edilen sonuçlar, Canbolat ve diğ. (2013) ve Gürsoy (2013)'un sonuçları ile desteklenmektedir.

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin ME değerleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). Türlerle göre değişmek üzere ME değerleri 7.00 ile 9.91 MJ/kg arasında değişmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında baklagil, buğdaygil ve diğer familyalara ait bitkilerin ME içerikleri arasında çok büyük farklılığın olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.41. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin ME içeriği (MJ/kg KM)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	4	9.33 a	0.682	8.51	10.18
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.	3	8.52 a-f	0.497	8.02	9.02
<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	4	8.84 a-e	0.765	8.12	9.73
<i>Lotus corniculatus</i> L.	4	9.24 a	0.306	8.83	9.48
<i>Medicago falcata</i> L.	5	8.95 abc	0.597	8.22	9.82
<i>Medicago lupulina</i> L.	3	8.91 abcd	0.551	8.36	9.46
<i>Medicago sativa</i> L.	5	8.87 abcd	0.646	8.09	9.76
<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	5	8.10 b-g	1.159	6.77	9.94
<i>Trifolium alpestre</i> L.	3	8.76 a-f	0.639	8.12	9.40
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	3	8.33 a-f	0.139	8.19	8.47
<i>Trifolium hybridum</i> L.	3	9.34 a	0.089	9.25	9.43
<i>Trifolium pratense</i> L.	5	8.55 a-f	0.914	7.54	9.53
<i>Trifolium repens</i> L.	5	8.80 a-e	0.541	8.14	9.36
<i>Vicia cracca</i> L.	4	7.88 defg	0.612	7.37	8.62
Buğdaygiller					
<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	3	7.74 fg	0.004	7.73	7.74
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	2	9.02 ab	0.131	8.93	9.11
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	2	7.81 efg	0.315	7.58	8.03
<i>Dactylis glomerata</i> L.	5	8.00 b-g	0.783	7.21	8.86
<i>Festuca ovina</i> L.	4	7.95 c-g	0.209	7.70	8.21
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	3	8.02 b-g	0.277	7.75	8.30
<i>Hordeum bulbosum</i> L.	3	7.13 g	0.177	6.96	7.31
<i>Lolium perenne</i> L.	4	8.46 a-f	0.171	8.32	8.68
<i>Poa angustifolia</i> L.	4	7.87 defg	0.242	7.57	8.16
<i>Poa bulbosa</i> L.	3	7.90 c-g	0.212	7.69	8.12
<i>Poa pratensis</i> L.	4	8.10 b-g	0.113	7.96	8.24
<i>Poa trivialis</i> L.	4	8.87 abcd	0.033	8.83	8.91

a, b, c....: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Çizelge 4.42. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin ME içeriği (MJ/kg KM)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	3	8.83 a-e	0.791	8.04	9.62
<i>Bellis perennis</i> L.	4	9.56 abc	0.286	9.16	9.79
<i>Cerinth minor</i> L.	4	9.64 ab	0.706	8.99	10.62
<i>Cichorium intybus</i> L.	3	7.00 f	0.660	6.24	7.39
<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	3	8.47 bcde	0.144	8.32	8.61
<i>Geranium</i> sp.	4	9.44 abcd	0.946	8.44	10.61
<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	3	8.03 ef	0.204	7.82	8.23
<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	3	8.80 a-e	0.068	8.74	8.87
<i>Melissa officinalis</i> L.	3	8.26 de	0.223	8.10	8.51
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	9.15 a-e	1.002	7.91	10.35
<i>Polygala supina</i> Schreb.	3	9.91 a	0.094	9.81	10.00
<i>Rumex acetosella</i> L.	4	9.70 ab	0.677	8.71	10.21
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	9.58 abc	1.174	8.62	11.19
<i>Stellaria holostea</i> L.	3	8.74 a-e	0.698	8.05	9.44
<i>Taraxacum officinale</i> L.	5	9.76 a	0.972	8.37	10.93
<i>Thymus praecox</i> Opiz	3	8.34 cde	0.446	7.99	8.84
<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss.	3	9.31 abcd	0.146	9.17	9.46
<i>Veronica multifida</i> L.	5	9.24 a-e	0.504	8.81	10.04
<i>Veronica orientalis</i> Miller	2	9.54 abc	0.004	9.54	9.54

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin ME değerleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). En fazla ME değerleri baklagillerden *Coronilla scorpioides* (10.54 MJ/kg), ve diğer familyaya ait bitkilerden *Centaurea iberica* (10.09 MJ/kg) türlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.43). En az ME değerleri ise diğer familyalara ait bitkilerden oluşmak ve 6.86 ile 7.33 MJ/kg arasında değişmek üzere, *Raphanus raphanistrum*, *Crepis* sp., *Crepis foetida* ve *Crepis vesicaria* türlerine aittir. Araştırmada elde edilen sonuçlar, Canbolat ve Karaman (2009) ve Çağan ve diğ. (2012)'nin bulguları ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.43. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan tek yıllık yem bitkilerinin ME değeri (MJ/kg KM)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	2	10.54 a	0.00	10.53	10.54
<i>Lathyrus annus</i> L.	3	9.41 bcd	0.24	9.17	9.65
<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	3	9.60 bc	0.25	9.41	9.88
<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	3	8.68 defg	0.33	8.35	9.01
<i>Lotus angustissimus</i> L.	3	9.20 cde	0.00	9.20	9.21
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	3	9.46 bcd	0.13	9.33	9.59
<i>Medicago polymorpha</i> L.	4	9.62 bc	0.38	9.27	10.16
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	4	9.22 cde	0.26	9.00	9.59
<i>Trifolium arvense</i> L.	3	7.39 jkl	0.47	6.92	7.85
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	3	8.44 efgh	0.17	8.27	8.61
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	5	9.00 cdef	0.67	8.31	9.95
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	3	9.54 bc	0.50	9.04	10.04
<i>Vicia sativa</i> L.	4	9.20 cde	0.10	9.10	9.31
Buğdaygiller					
<i>Aegilops</i> sp.	3	7.73 hijk	0.11	7.61	7.82
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	4	8.48 efgh	0.06	8.41	8.56
<i>Avena fatua</i> L.	5	7.05 kl	0.49	6.28	7.65
<i>Bromus squarrosus</i> L.	3	8.24 fghi	0.04	8.20	8.27
<i>Hordeum murinum</i> L.	3	8.36 fghi	0.29	8.07	8.66
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	3	7.88 ghij	0.23	7.66	8.11
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	2	9.47 bcd	0.00	9.47	9.47
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Spreng.	3	10.09 ab	0.76	9.27	10.76
<i>Crepis foetida</i> L.	2	7.33 jkl	0.05	7.30	7.37
<i>Crepis</i> sp.	2	7.62 ijkl	0.04	7.59	7.65
<i>Crepis vesicaria</i> L.	2	7.55 ijkl	1.00	6.84	8.26
<i>Fumaria officinalis</i> L.	3	9.26 bcde	1.21	8.05	10.46
<i>Lamium purpureum</i> L.	3	9.57 bc	0.22	9.36	9.79
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	3	6.86 l	0.58	6.28	7.45
<i>Sinapis arvensis</i> L.	3	7.73 hijk	0.17	7.56	7.90
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	3	9.66 bc	0.28	9.37	9.94

a, b, c....: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin ME değerleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). En yüksek ME değerleri baklagillerden *Ornithogalum wiedemannii* (10.60 MJ/kg) ve en düşük ME değeri *Pilosella hoppeana* (7.70 MJ/kg) türlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.44). Araştırmada elde edilen sonuçlar, Özkan (2006) ve Güngör ve diğ. (2008)'nin bildirdikleri ile desteklenmektedir.

Çizelge 4.44. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen çok yıllık bitki türlerinin ME içeriği (MJ/kg KM)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Baklagiller					
<i>Argyrobolium biebersteinii</i> Ball	3	8.72 d-h	0.141	8.57	8.86
<i>Astragalus</i> sp.	3	8.12 fghı	0.691	7.43	8.81
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	4	8.80 defg	0.426	8.25	9.28
Buğdaygiller					
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	5	7.84 hı	0.617	7.40	8.91
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss	4	8.06 ghı	0.261	7.77	8.41
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Ajuga orientalis</i> L.	3	9.36 bcd	0.229	9.13	9.59
<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	3	9.34 bcd	0.230	9.11	9.57
<i>Anchusa azurea</i> Miller	3	8.08 ghı	0.209	7.85	8.25
<i>Anthemis</i> sp.	3	9.14 de	0.992	8.00	9.81
<i>Anthemis tinctoria</i> L.	3	7.80 hı	0.330	7.46	8.13
<i>Carex acuta</i> L.	4	8.85 defg	0.375	8.45	9.36
<i>Carex panicea</i> L.	4	9.04 def	0.234	8.76	9.33
<i>Doranicum orientale</i> Hoffm.	3	9.47 bcd	0.146	9.33	9.62
<i>Echium plantagineum</i> L.	3	9.57 bcd	0.197	9.37	9.76
<i>Echium vulgare</i> L.	3	9.01 defg	0.605	8.40	9.61
<i>Galium rotundifolium</i> L.	3	10.10 abc	0.243	9.86	10.34
<i>Hypericum perforatum</i> L.	3	8.62 d-ı	1.078	7.96	9.86
<i>Juncus</i> sp.	3	8.26 e-ı	0.124	8.14	8.39
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	3	9.36 bcd	1.255	8.10	10.61
<i>Ophrys apifera</i> Huds.	3	9.43 bcd	0.816	8.62	10.25
<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	3	9.21 cde	0.359	8.85	9.57
<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	3	10.12 abc	0.258	9.87	10.38
<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	2	10.60 a	0.002	10.60	10.61
<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	3	7.70 ı	0.138	7.56	7.84
<i>Primula elatior</i> L. Hill.	3	10.18 ab	0.191	9.99	10.37
<i>Ranunculus</i> sp.	3	8.67 d-h	0.005	8.66	8.68
<i>Stachys germenica</i> L	3	8.82 defg	0.254	8.66	9.11

a, b, c...: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitkilerin ME değerleri arasında önemli farklılık vardır ($P \leq 0.01$). Türler gere göre değışmek üzere ME değeri 7.22 ile 9.26 MJ/kg arasında değışmektedir. Genel bir değeriendirme yapıldığında türler arasında ME içerikleri açısından çok büyük bir farklılığın olmadığı görölmektedir (Çizelge 4.45).

Çizelge 4.45. Meralarda hayvanlar tarafından tercih edilmeyen tek yıllık bitki türlerinin ME içeriğı (MJ/kg KM)

Bitki türleri	n	Ort.	SS	Min.	Max.
Diğer familyalara ait bitkiler					
<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	3	7.22 b	0.212	7.01	7.43
<i>Melampyrum arvense</i> L.	3	9.26 a	0.077	9.19	9.34
<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	3	9.13 a	0.694	8.44	9.82
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	3	9.08 a	0.230	8.85	9.31

a, b: Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P \leq 0.01$)

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara ait bitkilerin KM içerikleri arasında farklılık yoktur. Türlerle ilişkin KM içerikleri 898.0 ve 952.5 g kg⁻¹ arasında değişmektedir.
2. Kalite kriteri açısından bakıldığında yem bitkilerinde HK içeriğinin 8 - 12 g kg⁻¹ KM arasında olması istenmektedir. Araştırmamızda bitki türlerine ilişkin elde edilen HK içeriklerinin, yem bitkilerinde bu kalite kriterini karşıladığı görülmektedir.
3. Yem bitkilerinde kalite kriteri açısından HP içeriği en önemli parametrelerden birini oluşturmaktadır. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin HP içerikleri arasında belirgin bir farklılık görülmektedir. Lacefield (1988)'in belirttiği sınıflamaya göre, *Medicago sativa*, *Bituminaria bituminosa*, *Vicia cracca*, *Trifolium repens* “birinci kalite” sınıfına girmektedir. Diğer baklagil türleri de çoğunlukla “1. sınıf”ta, sadece *Onobrychis armena*, *Trifolium fragiferum* ve *Trifolium pratense* “2. sınıf”ta yer almaktadır. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu “3. ve 4. sınıf”a girerken, sadece *Poa trivialis* türü “2. sınıf”ta yer almıştır.
4. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin HP içeriği 82.2 ve 222.8 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. Ham protein açısından diğer familyalara ait bitkilerin oldukça zengin olduğu belirlenmiştir.
5. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin HY içerikleri arasında farklılık önemli değildir. Türlerle ilişkin HY içerikleri 13.4 - 27.8 g kg⁻¹ arasında değişmektedir.
6. Genel olarak baklagil bitkilerinin ADF içeriği buğdaygil bitkilerine göre daha düşük olup, bu değer *Lotus corniculatus* ve *Bituminaria bituminosa* türlerinde 292.4 ve 285.8 g kg⁻¹ kadar inmektedir. Bitkilerin ADF içerikleri, türlerin besin değerini belirleyen en önemli parametrelerden biridir. Bu nedenle ADF içeriği, yemin sindirilebilirliği hakkında ve hayvanın enerji alımı hakkında bilgi vermektedir. Lacefield (1988)'in, belirlediği sınıflandırmaya göre incelediğimiz baklagil yem

bitkisi türlerinden *Bituminaria bituminosa*, *Lotus corniculatus* ve *Trifolium hybridum* "birinci kalite" sınıfına girmektedir. Geriye kalan baklagil türlerinin çoğunluğu "1. ve 2. sınıf"ta yer almıştır. Buğdaygil türlerden sadece *Cynodon dactylon* "birinci kalite" sınıfında yer almaktadır. Diğer buğdaygil türlerinin çoğunluğu "1. ve 2. sınıf"ta ve *Hordeum bulbosum* türü ise "5.sınıf"ta yer almaktadır.

7. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait yem bitkilerinin ADF içerikleri 242.1 ile 461.4 g kg⁻¹ arasında değişmektedir.

8. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerinin NDF içerikleri arasında farklılık önemlidir. Genel bir kıyaslama yapıldığında buğdaygil bitkilerinin NDF içeriklerinin baklagil bitkilerine göre çok fazla olduğu söylenebilir. Hayvanların yemlenme davranışı, yem tüketimi, yemin sindirilebilirliği ve hayvansal ürüne dönüştürülmesi yem kalitesine bağlıdır. Yemdeki yüksek NDF içeriği sindirimi yavaşlattığından fiziksel olarak hayvanın tokluk hissetmesine neden olmakta ve hayvanın aldığı yem miktarı düşmektedir. Lacefield (1988)'in belirlediği sınıflandırmaya göre, incelediğimiz baklagil yem bitkisi türlerinden *Trifolium hybridum* "birinci kalite" sınıfına girmiştir. Baklagil türlerinin çoğunluğu "1. ve 2. sınıf"ta yer alırken, sadece *Vicia cracca* türü "5.sınıf"tır. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu "4. ve 5. sınıf"ta yer almıştır.

9. Genel bir kıyaslama yapıldığında, NDF içeriği açısından hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen diğer familyalara ait bitkilerin baklagillere benzediği söylenebilir.

10. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerine ilişkin SKM içerikleri arasında farklılık önemlidir. Baklagil bitkilerinin SKM içerikleri 581.4 ile 667.1 g kg⁻¹ ve buğdaygil bitkilerinin SKM içerikleri 537.3 ve 648.3 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. Lacefield (1988)'in sınıflandırmasına göre, incelediğimiz baklagil türlerinden *Bituminaria bituminosa*, *Lotus corniculatus* ve *Trifolium hybridum* "birinci kalite" sınıfına girmektedir. Baklagil türlerinin çoğunluğu "1. ve 2. sınıf"ta yer almıştır. Buğdaygil türlerinden *Cynodon dactylon* ve *Poa trivialis*, "1. sınıf"ta yer almıştır. Diğer buğdaygil türlerinin çoğunluğu "2. ve 3. sınıf"ta yer alırken, sadece *Hordeum bulbosum* "4. sınıf"ta yer almıştır.

11. Diğer familyalara ait bitkilerin SKM içeriği türlere göre 529.6 ile 700.4 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. Genel bir kıyaslama yapıldığında diğer familyalara ait bitkilerin buğdaygillere göre daha yüksek SKM içeriğine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum hayvan besleme açısından diğer familyalara ait bitkilerin en az buğdaygiller kadar önem taşıdığını göstermektedir.

12. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerine ilişkin KMT arasında farklılık önemlidir. KMT açısından baklagil ve buğdaygil bitkileri arasında net bir farklılığın olduğu görülmektedir. Buğdaygil bitkilerinin kuru madde tüketimleri 15.7 ile 18.9 g kg⁻¹ ve baklagil bitkilerinin ise 22.2 ile 30.5 g kg⁻¹ arasında değişmektedir. Lacefield (1988)'in belirlediği sınıflandırmaya göre, incelediğimiz baklagil yem bitkisi türlerinden *Trifolium hybridum* “birinci kalite” sınıfına girmektedir. Baklagil türlerinin çoğunluğu da “1. ve 2. sınıf”ta yer almakta, sadece *Vicia cracca* “3. sınıf”ta yer almıştır. Buğdaygil türlerinin çoğunluğu “5.sınıf”ta yer alırken, sadece *Poa trivialis* türünün “4. sınıf”ta yer aldığı görülmektedir.

13. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin KMT değerlerinin baklagil bitkilerine yakın, buna karşın buğdaygil bitkilerinden daha fazla olduğu görülmektedir. Diğer familyaya ait bitki türlerinde en az ve en fazla KMT değerleri 23.8 ile 29.2 g kg⁻¹ arasında değişmektedir.

14. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık buğdaygil ve baklagil bitkilerine ilişkin ME enerji değerleri farklılık önemlidir. Baklagil bitkilerinin ME değerleri 7.88 - 9.33 MJ/kg ve buğdaygil bitkilerinin ME değerleri 7.13 - 9.02 MJ/kg arasında değişmektedir.

15. Yem bitkilerinin ME değerleri hayvan beslemede otun kalitesini belirleme açısından önemli bir parametredir. Araştırmada bitki türlerinin ME değerlerine ait elde edilen sonuçlar, kaliteli ot kriterini karşılamaktadır.

16. Meralarda hayvanlar tarafından otlanan çok yıllık diğer familyalara ait bitkilerin ME değerleri arasında önemli farklılık vardır. Bitki türlerine ilişkin ME değerleri 7.00 ile 9.91 MJ/kg KM arasında değişmektedir. Genel bir değerlendirme yapıldığında baklagil, buğdaygil ve diğer familyalara ait bitkilerin ME içerikleri arasında çok büyük farklılığın olmadığı görülmektedir.

17. Merada bulunan ve hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen çok ve tek yıllık bitkilerin besin içeriklerine bakıldığında, bunlardan bazılarının hayvan besleme açısından son derece önemli olduğu görülmektedir.

18. Sonuç olarak,

a) Besin içerikleri açısından familyalar ve türler arasında belirgin bir farklılık vardır. Merada bulunan bitkilerin besin içerikleri gelişmeye bağlı olarak değişmektedir. Olgunlaşmaya bağlı olarak yemin kalitesindeki değişim, türlere göre çok farklılık göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre, yem kalitesi

üzerine birinci derecede etkili faktörün NDF olduğu belirlenmiştir. Hem türlere göre hem de olgunlaşmaya bağlı olarak NDF değerleri arasında büyük bir farklılık gözlenmiştir.

b) Hayvan beslemeye katkı açısından, meralarda bulunan diğer familyalara ait bitkilerin genelde buğdaygil bitkilerinden daha değerli olduğu anlaşılmaktadır.

c) İncelenen meralarda bulunan baklagil türlerinin çoğunlukla kalite açısından iyi, buna karşın buğdaygil türlerinin orta ya da zayıf nitelikte olduğu görülmüştür.

d) Elde edilen tüm sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, hayvan besleme açısından mevcut meraların kalite açısından iyileştirilmesinin ne kadar anlamlı olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu iyileşmede de bitki bulunabilirliği, vejetasyonda bulunma süresi ve olgunlaşmaya bağlı besin madde içeriğindeki değişim dikkate alınması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Acar Z., Ayan İ., Gülser C., 2001. Some morphological and nutritional properties of legumes under natural conditions, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4, 1312-1315.
- Açıkgöz E., 2001. Yem Bitkileri, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, VİPAŞ A.Ş. Yayın No:58, Bursa.
- Adesogan A.T., Sollenberger L.E., Moore J.E., 2006. *Florida Forage Handbook*, C.G. Chambliss, University of Florida, Cooperative Extension Services, Florida.
- Akgün İ., Koç A., Sağsöz S., 1999. Autotetraploid çok yıllık çavdar (*Secale montanum* Guss.)'ın bazı tarımsal özelliklerinin zamana bağlı olarak değişimi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23, 1119-1124.
- Akman N., 2011. Türkiye'de hayvansal üretim ve üretimde egemenlik, 7. Gıda Mühendisliği Kongresi, 24-26 Kasım, Başkent Öğretmenevi, Ankara.
- Altın M., Gökkuş A., Koç A., 2005. Çayır Mera Islahı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretimi Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Ankom, 2003. Method for determining neutral detergent fiber, acid detergent fiber, crude fiber. Ankom Technology, Macedon, NY.
- AOAC, 1998. *Official Methods of Analysis*. 16th Edition, AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Arslan C., Tufan T., 2011. Kars yöresinde farklı tarihlerde biçilen çayırların verim özellikleri, besin madde içerikleri ve en uygun biçim tarihinin belirlenmesi, *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, 6(2): 131-138.
- Aşçı Ö. Ö., 2016. Karadeniz Bölgesi için Üçgül (*Trifolium* sp.) Cinsinin Önemi, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(1), 1-4.
- Ateş E., 2009. Bakı ve yüksekliği farklı mera vejetasyonlarında değişik üçgül türleri (*Trifolium* sp.)'nin kimi morfolojik ve yem niteliği, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 258673.
- Avcıoğlu R., Hatipoğlu R., Karadağ Y., 2009a. *Yembitkileri Baklagil Yembitkileri Cilt II*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Avcıoğlu R., Hatipoğlu R., Karadağ Y., 2009b. *Yembitkileri Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri Cilt III*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.

- Ayan I., Acar Z., Mut H., Basaran U., Asci O., 2006. Morphological, chemical and nutritional properties of forage plants in a natural rangeland in Turkey, *Bangladesh J. Bot.*, 35(2), 133-142.
- Aydın A., 2014. Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında bitki tür ve kompozisyonları ile ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 355605.
- Aydın A., Çağan E., Başbağ M., 2014. Mardin ili Derik ilçesinde yer alan bir meranın ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi, *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 2, 1631-1637.
- Aydın İ., Uzun F., 2002. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, Ondokuz Mayıs Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 9, Samsun.
- Aydın İ., Uzun F., 2005. Nitrogen and phosphorus fertilization of rangelands affects yield, Forage Quality and Botanical Composition, *Europ. J. Agronomy*, 23, 8-14.
- Aydın İ., Uzun F., Algan D., 2015. Farklı coğrafi lokasyonlardan toplanan bazı yabani tek yıllık yonca türlerinin verim ve besinsel özellikleri, *Anadolu J. Agr. Sci.*, 30, 275-280.
- Bakoğlu A., Gökkuş A., Koç A., 1999a. Dominant mera bitkilerinin biomas ve kimyasal kompozisyonlarının büyüme dönemindeki değişimi, 2. Kimyasal kompozisyondaki değişimler, *Tr. J. Of Agric. And Forestry*, 23, 495- 508.
- Bakoğlu A., Koç A., Erkovan H.İ., Özaslan A., 1999b. Erzurum yöresi mera vejetasyonlarında bulunan korunganın bazı özellikleri, III. Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, 251-255.
- Ball D.M., Hovelend C.S., Lacefield G.D., 1996. *Forage quality in Southern Forages*, Potash and Phosphate Institute. Norcross, Georgia, 124-132.
- Ball D.M., Collins M., Lacefield G.D., Martin N.P., Mertens D.A., Olson K.E., Putnam D.H., Undersander D.J., Wolf M.W., 2001. Understanding Forage Quality, American Farm Bureau Federation Publication, 1-01, Park Ridge, IL, 16.
- Barry T.N., 1998. The feeding value of chicory (*Chichorium intybus*) for ruminant livestock, *Journal of Agricultural Science*, 131, 251-257.
- Başaran U., Acar Z., Mut H., Aşçı Ö.Ö., 2006. Doğal olarak yetişen bazı baklagil yem bitkilerinin bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri, *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 21(3), 314-317.
- Başbağ M., Çağan E., Aydın A., Sayar M.S., 2011, Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı fiğ türlerinin ot kalite özelliklerinin belirlenmesi, Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi Ve Fuarı, 27-30 Nisan, 143-151.
- Bayraktar E., 2005. Tekirdağ koşullarında bazı yem bitkilerinin farklı gelişme dönemlerinde kök ve gövdelerinde biriktirilen kimi besin maddelerinin değişimi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 197850.
- Bayraktar E., 2012. Taban ve orman içi meralarda bitki örtülerinin verimleri, tür bileşimi ve önemli türlerin bazı özellikleri üzerinde bir araştırma, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 309921.

- Belyea R.L., Steevens B., Garner G., Whittier J.C., Sewell H., 1993. *Using NDF and ADF to balance diets*, Agri-cultural publication, G. 3161.
- Bilgili A., 2007. Sarıkamış orman içi meralarının bitki örtüsü ve yem kalitesinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 200895.
- Bruinenberg M., Valk H., Korevaar H., Struik, P., 2002. Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands: a review, *Grass and Forage Science*, 57, 292-301.
- Budak F., Budak F., 2014. Yem bitkilerinde kalite ve yem bitkileri kalitesini etkileyen faktörler, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 7(1), 01-06.
- Bür G., 2015. Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı buğdaygil yem bitkisi türlerinde kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 413321.
- Büyükburç U., 1999. Mera Kanunu Eğitim ve Uygulama El Kitabı, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Ankara.
- Can M., 2013. Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) Popülasyonlarında gelişme dönemlerine göre besin madde içeriklerinin değişimi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 341490.
- Canbolat Ö., Karaman Ş., 2009. Bazı baklagil kaba yemlerinin *in vitro* gaz üretimi, organik madde sindirimi, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, *Tar. Bil. Der.*, 15, 188-195.
- Canbolat Ö., Kara H., Filya İ., 2013. Bazı baklagil kaba yemlerinin *in vitro* gaz üretimi, metabolik enerji, organik madde sindirimi ve mikrobiyal protein üretimlerinin karşılaştırılması, *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27, 71-81.
- Candan Ç., 2014. Farklı biçim sıklıklarının taban meraların verimi ve bitki kompozisyonuna etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 390489.
- Cherney J.H., Hall M.H., 2014. The Pennsylvania State University, 201 Willard Building, University Park, PA16802-2801 www.forages.psu.edu/agfacts/agfact30.pdf
- Corriher V.A., Hill G.M., Pringle T.D., Mullinix B.G., 2009. Forage-finished beef supplemented with corn and corn oil, *The Professional Animal Scientist*, 25, 586-595.
- Çaçan E., 2010. Güneydoğu Anadolu bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı baklagil yem bitkisi türlerinde kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 275441.
- Çaçan E., Başbağ M., Aydın A., 2012. Diyarbakır ili doğal meralarından toplanan bazı tek yıllık yonca türlerinde (*Medicago* spp.) kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tr. Doğa Fen Derg.*, 1, 34-38.
- Çaçan E., 2014. Bingöl ili Merkez ilçesi Yelesen-Dikme köyleri meralarının farklı yöney ve yükseltilerindeki bitki tür ve kompozisyonları ile ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 355606.

- Çaçan E., Aydın A., Başbağ M., 2014. Korunan ve otlatılan iki farklı doğal alanın verim ve kalite açısından karşılaştırılması, *Turkish Journal Of Agricultural And Natural Sciences*, 1, 919-926.
- Çaçan E., Aydın A., Başbağ M., 2015. Bingöl Üniversitesi yerleşkesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerine ait kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2, 105-111.
- Çınar S., 2012. Çukurova bölgesinde bazı kamışsı yumak (*Festuca arundinaceae* Schreb.) çeşit ve popülasyonlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 29-33.
- Çopur N., 2012. Aksaray doğal meralarında bulunan otsu bitkilerin yem değerlerinin tespiti üzerinde bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, 302471.
- Emerick R.J., 1993. Nitrate and urea toxicities in the ruminant animal digestive physiology and nutrition, Waveland Press Inc. Illinois, 468-469.
- Ensminger M.E., Oldfield J.E., Heinemann W.W., 1990. Feeds and Nutrition. 2nd ed., The Ensminger Publishing Company. Clovis, California.
- Fisher D.S., Burns J.C., Moore J.E., 1995. The nutritive evaluation of forage. Pages 105- 115 in R. F. Barnes, editor. Forages I: An Introduction to Grassland Agriculture. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Gençkan M.S., 1983. *Yem Bitkileri Tarımı*, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:467, İzmir.
- Geren H., Avcıoğlu R., Soya H., 2004. Bazı fiğ (*Vicia sativa*) çeşitlerinin bornova koşullarındaki hasıl performansları üzerinde araştırmalar, *Anadolu J. of AARI*, 14,35-38.
- Gillen R.L., Berg W.A., 1998. Nitrogen fertilization of a native grass planting in Western Oklahoma, *J. Range Manage*, 51, 436- 441
- Gökkuş A., Koç A., Bakoğlu A., 1997. Otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* Gaertn.)'nın bazı morfolojik agronomik ve kimyasal özelliklerinin zamana , bitki boyuna ve toprak üstü biomasına bağlı olarak değişimi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2, 49-61.
- Gudmundsson Ó., 1993. Influence of quantity and quality of forages on intake and production of grazing sheep , *Icel. Agr. Sci.*, 7, 79-91.
- Gündel F.D., Karadağ Y., Çınar S., 2014. Çukurova ekolojik koşullarında bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinin verim, kalite ve adaptasyonu üzerine bir araştırma, *Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University*, 31, 10-19.
- Güngör T., Başalan M., Aydoğan İ., 2008. Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi, *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 55, 111-115.
- Gürsoy E., 2013. Erzurum ili meralarında doğal olarak yetişen bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin kimyasal bileşimleri, nispi yem değerleri ve in vitro gaz üretim parametrelerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 335100.

- Gürsoy E., Macit M., 2014, Erzurum ili meralarında doğal olarak yetişen bazı buğdaygil yem bitkilerinin *in vitro* gaz üretim değerlerinin belirlenmesi, *Yü Tar Bil Derg*, 24, 218- 227.
- Jerry H.C., Marvin H.H., 2014. The Pennsylvania State University, 201 Willard Building, University Park, PA16802-2801 (www.forages.psu.edu/agfacts/agfact30.pdf).
- Jouven M., Carrère P., Baumont R., 2006. Model predicting dynamics of biomass, structure and digestibility of herbage in managed permanent pastures, 1. Model description, *Grass and Forage Science*, 61, 112-124.
- Karabulut A., Canbolat O., Kalkan H., Gurbuzol F., Sucu E., Filya I., 2007. Comparison of *in vitro* gas production, metabolizable energy, organic matter digestibility and microbial protein production of some legume hays, *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 20 (4), 517–522.
- Karadağ Y., Büyükburç U., 2001. Tokat koşullarında yetiştirilen bazı fiğ çeşitlerinin ot ve tohum verimi üzerinde bir araştırma, *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 81-87.
- Karakurt E., 2004. Ankara kıraç koşullarında nohut geveni (*Astragalus cicer* L.) hat ve çeşitlerinde ot verimi ile bazı tarımsal özellikler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 75-82.
- Karataş R., 2015. Taban ve kıraç meralarda bitki gelişim dönemlerine bağlı olarak verim ve ot kalitesinin değişimi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 415263.
- Karslı M.A., Deniz S., Nursoy H., Denek N., Akdeniz H., 2003. Vegetasyon döneminin mera kalitesi ve hayvan performansı üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 27, 117-124.
- Keady T.W.J., Hanrahan J.P., 2010. An evaluation of tyfon and chicory, as the sole forage orin combination with perennial ryegrass on the performance of finishing lambs, *Proceedings of the British Society and Animal Science*, 143-151.
- Kemp P.D., Kenyon P.R., Morris S.T., 2010. The use of legume and herb forage species to create high performance pastures for sheep and cattle grazing systems, *Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 39, 169-174.
- Kılıç A., 2006. Kaba yemlerde niteliğin saptanması, Yardımcı Ders Kitabı, Hasad Yayıncılık, 159 s.
- Kılınç M., Kutbay H. G., Yalçın E., Bilgin A., 2006. Bitki Ekolojisi ve Sosyolojisi Uygulamaları, Palme Yayıncılık, Ankara.
- Koç A., Kaya A., Güllap M.K., Erkovan H.İ., Macit M., Karaoğlu M., 2014. The effect of supplemental concentrate feed on live weight gain of yearling heifers over grazing season in subirrigated rangelands of East Anatolia, *Turk J Vet Anim Sci.*, 38, 278-284.
- Kutlu H.R., Görgülü M., Çelik L.B., 2005. *Genel Hayvan Besleme*, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Ders Notları, Adana.
- Kutlu H.R., 2008. *Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri*, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Ders Notları, Adana.

- Küpe F., 2013. Kır   ve taban meralar ile   ayr  ların botanik kompozisyon ot verimi ve kalitelerinin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 324703.
- Lacefield G.D., 1988. Alfalfa hay quality makes the difference. University of Kentucky Department of Agronomy AGR-137, Lexington, KY. http://uknowledge.uky.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1035&context=anr_reports, (Ziyaret Tarihi: 13 Mayıs 2016).
- Li G., Kemp P.D., 2005. Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): A review of its agronomy and animal production, *Advances in Agronomy*, 88, 187-222.
- Lubenov Y., 1985. Zararlı otlar yaşam ve   l  m kaynağıdır. Bulgarcadan   virenler: Basri Makaklı, Mustafa Dinçer,   a   Matbaası, Ankara.
- Manga   ., Acar Z., Ayan   ., 2002. *Buğdaygil Yembitkileri*, OM   Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı No:6, Genişletilmiş 3. Baskı, Samsun, 286.
- Manga   ., Acar Z., Ayan   ., 2003. *Baklagil Yembitkileri*, OM   Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Kitabı No:7, Genişletilmiş II. Baskı, Samsun, 451.
- Minson D.J., 1990. Forage in ruminat nutrition, Academic Pres, San Diego, CA, 482.
- Moorhead A.J.E., Judson H.G., Stewart A.V., 2002. Liveweight gain of lambs grazing 'Ceres Tonic' plantain (*Plantago lanceolata*) or perennial ryegrass (*Lolium perenne*), *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 62, 171-173.
- Muir J., Lambert B., Newman Y., 2007. Defining Forage Quality, <http://hdl.handle.net/1969.1/87461>, (Ziyaret tarihi: 12 Haziran 2016).
- Nadir M., 2010. Tokat ili Yeşilyurt k  y   doğal merasının botanik kompozisyon, kuru madde verimi ve kalitesinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat, 266278.
- Newman Y.C., Lambert B., Muir J.P., 2006. Defining Forage Quality, The Texas A&M University System, U.S. Department of Agriculture, and the County Commissioners Courts of Texas Cooperating, Texas, SCS, 09, 1-13.
- Norton B.W., 2012. The Nutritive Value of Tree Legumes, <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/publicat/gutt-shel/x5556e0j.htm>, (Ziyaret tarihi: 12 Haziran 2016).
- NRC, 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids, 6th. ed, National Academy Press Washington, DC, USA.
-   zen N, Sayan Y, Ak   ., Yurtman Y, Polat M., 2009. Hayvansal   retim-  vre İlişkileri ve Organik Hayvancılık. http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/e98410c45ea98ad_ek.pdf, (Ziyaret tarihi: 25 Haziran 2016).
-   zkan   . Üç., 2006. Farklı dönemlerinde hasat edilen bazı baklagil yem bitkilerinin sindirim derecesinin ve metabolik enerji değerlerinin in-vitro gaz tekniği ile belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş S  t  c   İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 182114.
-   zyi  it Y., 2002. Arı bitkisi olarak değerlendirilebilecek bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim zamanlarının verim, kalite ve tarımsal özellikler üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya, 133001.

- Özyiğit Y., Bilgen M., 2006. Bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19, 29-34.
- Pavlu V., Hejzman M., Pavlu L., Gaisler J., Nežerková P., 2006. Effect of continuous grazing on forage quality, quantity and animal performance, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 113, 349-355.
- Petron M.J., Raes K., Claeys E., Lourenço M., Fremaut D., De Smet S., 2007. Effect of grazing pastures of different botanical composition on antioxidant enzyme activities and oxidative stability of lamb meat, *Meat Science*, 75, 737-745.
- Pond W.G., Church D.C., Pond K.R., 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. 5th ed., John Wiley & Sons Inc, Hoboken, NJ.
- Prache S., Gatellier P., Thomas A., Picard B., Bauchart D., 2011. Comparison of meat and carcass quality in organically reared and conventionally reared pasture-fed lambs, *Animal*, 5, 2001-2009.
- Ramírez-Retamal J., Morales R., Martínez M.E., De la Barra, R. 2013. Effect of breed and feeding on the carcass characteristics of the Chilote breed lamb, *Chilean Journal of Agricultural Research*, 73, 48-54.
- Rayburn E.D., 2004. Forage Management, understanding forage analysis important to livestock producers. West Virginia Univ. Extension Service. <http://www.wvu.edu/~agexten/forglvst/analysis.pdf>. (Ziyaret Tarihi: 26 Haziran 2016).
- Rovira P., 2013. Effect of stocking rate and supplementation on performance of grazing lambs in a rice-pasture rotation system, *Livestock Research for Rural Development*, 23, 7. Article #118, <http://www.lrrd.org/lrrd25/7/rovi25118.htm>, (Ziyaret Tarihi: 12 Mayıs 2016)
- Samuel M.J., Hart R.H., 1998. Nitrogen fertilization, botanical composition and biomass production on mixed-grass rangeland, *J. Range Manage*, 51, 408-416.
- Schreurs N.M., Marotti D.M., Tavendale M.H, Lane G.A., Barry T.N., Lopez-Villalobos N., McNabb, W.C., 2007a. Concentration of indoles and other rumen metabolites in sheep after a meal of fresh white clover, perennial ryegrass or *Lotus corniculatus* and the appearance of indoles in the blood, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 87, 1042-1051.
- Schreurs N.M., McNabb W.C., Tavendale M.H., Lane G.A., Barry T.N., Cummings T., Fraser K., Lopez-Villalobos N., Ramirez-Restrepo C.A., 2007b. Skatole and indole concentration of fat from lambs that had grazed perennial ryegrass/white clover pasture or *Lotus corniculatus*, *Animal Feed Science and Technology*, 138, 254-271.
- Schut A., Gherardi S., Wood D., 2010. Empirical models to quantify the nutritive characteristics of annual pastures in south-west Western Australia, *Crop and Pasture Science*, 61, 32-43.
- Serin Y., Zengin H., Tan M., Koç A., Erkovan .Hİ., Avcioğlu R., Soya H., Geren H., Gemici Y., Kendir H., Sancak C., Parlak A.Ö., Öztekin, M., 2005. *Çayır ve Mera Bitkileri Kılavuzu*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.

- Serin Y., Tan M., Koç A., Zengin H., 2008. *Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri*, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Stevens D.R., Turner J.D., 1994. Management of finishing pastures to maximise carcass gain, *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 56, 67-72.
- Statistical Package For Social Sciences, 2008. SPSS Inc. Released 2008. SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago: SPSS Inc.
- Tallowin J., Jefferson R., 1999. Hay production from lowland semi-natural grasslands: a review of implications for ruminant livestock systems, *Grass and Forage Science*, 54, 99-115.
- Tokluoğlu M., 1986. Zehirli çayır ve mera bitkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No:13, Samsun.
- Tan M., Temel S., 2012. *Alternatif Yem Bitkileri*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, No:246 Erzurum.
- Undersander D. J., 2003, The new relative forage quality index - concept and use, World's Forage Superbowl Contest. Univ. Wisc. -Extension, Madison, WI.
- URL-1. <https://biruni.tuik.gov.tr/gosterge/?locale=tr>(Ziyaret tarihi: 01 Haziran 2016).
- URL-2. <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do>(Ziyaret tarihi: 11 Haziran 2016).
- URL-3. www.turkstat.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=5 (Ziyaret tarihi: 28 Mayıs 2016).
- Van Soest P.J., 1973. Composition and nutritive value of forages, *The Science of grassland Agriculture* Iowa State University Press, Ames, IA.
- Van Soest P.J., Robertson J.B., Lewis B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition, *J. Dairy Sci.* 74 (10), 3583-3597.
- Van Soest P.J., 1994. Nutritional ecology of the ruminant, Cornell University, Ithaca, 476.
- Walter H., 1973. Vegetation of the earth, and ecological systems of the geobiosphere, Springer, New York.
- Yavuz M., 2005. Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve in vitro sindirim değerlerinin belirlenmesi, *GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 97-101.
- Yavuz M., İptaş S., Ayhan V., Karadağ Y., 2009. Yem bitkilerinde kalite tayini ve kullanım alanları, Editörler: Avcıoğlu, R., Hatipoğlu R., Karadağ Y., *Yem Bitkileri Genel Bölüm Cilt-I*, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, İzmir, 163-172.

EKLER

EK A: Bitki Türlerine İlişkin Bazı Bilgiler

Çizelge A.0.1. Bitki türlerine ait Tür No, Latince, Türkçe, İngiliz adları, Familyası ve Ömür uzunlukları*

Tür No	Latince adı	Türkçe adı	İngilizce adı	Familyası	Ömür Uzunlukları
1	<i>Aegilops</i> sp.	Buğday otu	Goatgrasses	Poaceae	Tek yıllık
2	<i>Agropyron desertorum</i> (Fisch. ex Link)	Kır ayrığı	Desert crested wheatgras	Poaceae	Çok yıllık
3	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreber	Sarıçiçekli mayasıl otu	Yellow bugleweed	Lamiaceae	Çok yıllık
4	<i>Ajuga orientalis</i> L.	Mayasıl otu	Bugleweed	Lamiaceae	Çok yıllık
5	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Yabani tilkikuyruğu	Slender foxtail	Poaceae	Tek yıllık
6	<i>Anacamptis pyramidalis</i> L.	Çam salebi	Pyramidal orchid	Orchidaceae	Çok yıllık
7	<i>Anchusa azurea</i> Miller	Mavi sığırdili	İtalian bugloss	Boraginaceae	Çok yıllık
8	<i>Anthemis</i> sp.	Papatya	Chamomille	Asteraceae	Çok yıllık
9	<i>Anthemis tinctoria</i> L.	Sarıpapatya	Yellow chamomille	Asteraceae	Çok yıllık
10	<i>Argyrobium biebersteinii</i> Ball	Acı collik	---	Fabaceae	Çok yıllık
11	<i>Astragalus</i> sp.	Geven	Milk-vetch	Fabaceae	Çok yıllık
12	<i>Avena fatua</i> L.	Yabani yulaf	Wild oat	Poaceae	Tek yıllık
13	<i>Bellis perennis</i> L.	Çayırgüzeli	Daisy	Asteraceae	Çok yıllık
14	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	Katran yoncası	Pitch trefoil	Fabaceae	Çok yıllık

Tür No	Latince adı	Türkçe adı	İngilizce adı	Familyası	Ömür Uzunlukları
15	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) Beauv	Yalancı brom	False-brome	Poaceae	Çok yıllık
16	<i>Bromus squarrosus</i> L.	Kaba brom	Rough brome	Poaceae	Tek yıllık
17	<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	Havlı brom	Downy brome	Poaceae	Çok yıllık
18	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Çobançantası	Shepherd's purse	Brassicaceae	Tek/iki yıllık
19	<i>Carex acuta</i> L.	Ayak otu	Slender tufted-sedge	Cyperaceae	Çok yıllık
20	<i>Carex panicea</i> L.	Çayır sazi	Carnation sedge	Cyperaceae	Çok yıllık
21	<i>Centaurea iberica</i> Trevir. & Sprengel	Çakırdiken	Knapweed	Asteraceae	Tek yıllık
22	<i>Cerinthe minor</i> L.	Mum çiçeği	Waxflower	Boraginaceae	Çok yıllık
23	<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm	Bodur süpürgelik	Broom	Fabaceae	Çok yıllık
24	<i>Cichorium intybus</i> L.	Yabani hindiba	Withloaf cichory	Asteraceae	Çok yıllık
25	<i>Convolvulus cantabrica</i> L.	Çalımsı sarmaşık	Dwarf morning glory	Convolvulaceae	Çok yıllık
26	<i>Coronilla scorpioides</i> (L.) K.Koch.	Akrep kuyruğu	Scorpion sena	Fabaceae	Tek yıllık
27	<i>Coronilla varia</i> L. subsp. <i>varia</i> L.	Taçotu	Purple crownvetch	Fabaceae	Çok yıllık
28	<i>Crepis foetida</i> L.	Pis kokulu hindiba	Stinking hawk's beard	Asteraceae	Tek yıllık
29	<i>Crepis</i> sp.	Yalancı hindiba	Hawk's beard	Asteraceae	Tek yıllık
30	<i>Crepis vesicaria</i> L.	Yalancı hindiba	Beaked hawk's beard	Asteraceae	Tek yıllık
31	<i>Crupina crupinastrum</i> (Moris) Vis.	Mor benekli kantaron	Crupina	Asteraceae	Tek yıllık
32	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Köpek dişi	Bermudagrass	Poaceae	Çok yıllık
33	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Tarak otu	Crested dogstail grass	Poaceae	Çok yıllık
34	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Domuz ayrığı	Orchardgrass	Poaceae	Çok yıllık
35	<i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	---	Leopard's bane	Asteraceae	Çok yıllık
36	<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser	Zehirli yonca	Canary clover	Fabaceae	Çok yıllık
37	<i>Echium plantagineum</i> L.	Engerek otu	Blueweed	Boraginaceae	Çok yıllık
38	<i>Echium vulgare</i> L.	Engerek otu	Blueweed	Boraginaceae	Çok yıllık

Tür No	Latince adı	Türkçe adı	İngilizce adı	Familyası	Ömür Uzunlukları
39	<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Kamışsı yumak	Tall fescue	Poaceae	Çok yıllık
40	<i>Festuca ovina</i> L.	Koyun yumağı	Sheep fescue	Poaceae	Çok yıllık
41	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Şahtere	Common fumitory	Fumariaceae	Tek yıllık
42	<i>Galium rotundifolium</i> L.	Yoğurtotu	Bedstraw	Rubiaceae	Çok yıllık
43	<i>Geranium</i> sp.	Turnagagası	Cranesbills	Geraniaceae	Çok yıllık
44	<i>Globularia trichosantha</i> Fisch	Küre çiçeği	Eastern globularia	Globulariaceae	Çok yıllık
45	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Yumrulu arpa	Bulbous barley	Poaceae	Çok yıllık
46	<i>Hordeum murinum</i> L.	Duvar arpası	Mouse barley	Poaceae	Tek yıllık
47	<i>Hypericum perforatum</i> L.	Sarı kantaron	St. Johnswort	Hypericaceae	Çok yıllık
48	<i>Juncus</i> sp.	Hasır otu	Rush	Juncaceae	Çok yıllık
49	<i>Lamium purpureum</i> L.	Balıcak	Red dead-nettle	Lamiaceae	Tek yıllık
50	<i>Lathyrus annus</i> L.	Yıllık mürdümük	Annual vetchling	Fabaceae	Tek yıllık
51	<i>Lathyrus aphaca</i> L. var. <i>affinis</i> L.	Yabani mürdümük	Yellow vetchling	Fabaceae	Tek yıllık
52	<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.	Kıbrıs mürdümüğü	Cyprus vetchling	Fabaceae	Tek yıllık
53	<i>Linum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i> L.	Altın sarısı keten	Golden flax	Linaceae	Çok yıllık
54	<i>Lolium perenne</i> L.	Çok yıllık çim	Perennial ryegrass	Poaceae	Çok yıllık
55	<i>Lotus angustissimus</i> L.	Narin gazalboynuzu	Slender Bird's foot trefoil	Fabaceae	Tek yıllık
56	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Sarıçiçekli gazalboynuzu	Bird's foot trefoil	Fabaceae	Çok yıllık
57	<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	Kuş ayağı gazalboynuzu	Bird's foot lotus	Fabaceae	Tek yıllık
58	<i>Medicago falcata</i> L.	Sarıçiçekli yonca	Yellow alfalfa	Fabaceae	Çok yıllık
59	<i>Medicago lupulina</i> L.	Şerbetçiotu yoncası	Black medick	Fabaceae	Çok yıllık
60	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Pıtraklı yonca	Burclover	Fabaceae	Tek yıllık
61	<i>Medicago sativa</i> L.	Adi yonca	Alfalfa	Fabaceae	Çok yıllık
62	<i>Melampyrum arvense</i> L.	Tarla inek buğdayı	Field cow-wheat	Scrophulariaceae	Tek yıllık

Tür No	Latince adı	Türkçe adı	İngilizce adı	Familyası	Ömür Uzunlukları
63	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall	Sarı taş yoncası	Yellow sweet clover	Fabaceae	Tek/iki yıllık
64	<i>Melissa officinalis</i> L.	Limon otu	Lemon balm	Lamiaceae	Çok yıllık
65	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	Misk soğanı	Grape hyacinth	Liliaceae	Çok yıllık
66	<i>Onobrychis armena</i> Boiss&Huet	Yabani korunga	Pasture sainfoin	Fabaceae	Çok yıllık
67	<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Arı salebi	Bee orchid	Orchidaceae	Çok yıllık
68	<i>Ornithogalum armeniacum</i> Baker	Tükürük otu, sakarca	Star-of bethlehem	Liliaceae	Çok yıllık
69	<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	Tükürük otu, sakarca	Star-of bethlehem	Liliaceae	Çok yıllık
70	<i>Ornithogalum wiedemannii</i> Boiss	Tükürük otu, sakarca	Star-of bethlehem	Liliaceae	Çok yıllık
71	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	---	Broadleaf glandweed	Scrophulariaceae	Tek yıllık
72	<i>Pilosella hoppeana</i> (Schultes)	Atmaca otu	Mouse-ear hawkweed	Asteraceae	Çok yıllık
73	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Dar yapraklı sinir otu	Ribwort plantain	Plantaginaceae	Çok yıllık
74	<i>Poa angustifolia</i> L.	---	Narrow leaved bluegrass	Poaceae	Çok yıllık
75	<i>Poa bulbosa</i> L.	Yumrulu salkım otu	Bulbous bluegrass	Poaceae	Çok yıllık
76	<i>Poa pratensis</i> L.	Çayır salkım otu	Kentucky bluegrass	Poaceae	Çok yıllık
77	<i>Poa trivialis</i> L.	Adi salkım otu	Rough bluegrass	Poaceae	Çok yıllık
78	<i>Polygala supina</i> Schreb.	Süt otu	Milkwort	Polygalaceae	Çok yıllık
79	<i>Primula elatior</i> L. Hill.	Çuha çiçeği	True oxlip	Primulaceae	Çok yıllık
80	<i>Ranunculus</i> sp.	Düğün çiçeği	Buttercup	Ranunculaceae	Çok yıllık
81	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Yabani turp	Wild radish	Brassicaceae	Tek yıllık
82	<i>Rhinanthus angustifolius</i> C.C.Gmel.	Horoz otu	Yellow-rattle	Orobanchaceae	Tek yıllık
83	<i>Rumex acetosella</i> L.	Küçük kuzukulağı	Sheep's sorrel	Polygonaceae	Çok yıllık
84	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Küçük çayır düğmesi	Small burnet	Rosaceae	Çok yıllık
85	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	Wild mustard	Brassicaceae	Tek yıllık
86	<i>Stachys germanica</i> L.	Boz deliçay	Downy woundwort	Lamiaceae	Çok yıllık

Tür No	Latince adı	Türkçe adı	İngilizce adı	Familyası	Ömür Uzunlukları
87	<i>Stellaria holostea</i> L.	Circamuk	Greater stitchwort	Caryophyllaceae	Çok yıllık
88	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Kuş otu, serçedili	Chickweed	Caryophyllaceae	Tek yıllık
89	<i>Taraxacum officinale</i> L.	Karahindiba	Dandelion	Asteraceae	Çok yıllık
90	<i>Thymus praecox</i> Opiz	Dağ kekiği	Wild thyme	Lamiaceae	Çok yıllık
91	<i>Tragopogon reticulatus</i> Boiss	Tekesakalı, yemlik	Goard's beard	Asteraceae	Çok yıllık
92	<i>Trifolium alpestre</i> L.	Sert yonca	Purple-globe clover	Fabaceae	Çok yıllık
93	<i>Trifolium arvense</i> L.	Tarla üçgülü	Rabbitfoot clover	Fabaceae	Tek yıllık
94	<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Sarı küçük üçgül	Small hop clover	Fabaceae	Tek yıllık
95	<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Çilek üçgülü	Strawberry clover	Fabaceae	Çok yıllık
96	<i>Trifolium hybridum</i> L.	Melez üçgül	Alsike clover	Fabaceae	Çok yıllık
97	<i>Trifolium pratense</i> L.	Çayır üçgülü	Red clover	Fabaceae	Çok yıllık
98	<i>Trifolium repens</i> L.	Ak üçgül	White clover	Fabaceae	Çok yıllık
99	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Anadolu üçgülü	Persian clover	Fabaceae	Tek yıllık
100	<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	Gelemen üçgülü	Gelemen clover	Fabaceae	Tek yıllık
101	<i>Veronica multifida</i> L.	Yavşan otu	Gypsyweed	Scrophulariaceae	Çok yıllık
102	<i>Veronica orientalis</i> Miller	Yavşan otu	Speedwell	Scrophulariaceae	Çok yıllık
103	<i>Vicia cracca</i> L.	Kuş fiğ	Bird vetch	Fabaceae	Çok yıllık
104	<i>Vicia sativa</i> L.	Adi fiğ	Common vetch	Fabaceae	Tek yıllık
105	<i>Vulpia ciliata</i> Dumort	Saçaklı yumak	Purple fescue	Poaceae	Tek yıllık

*(Gençkan, 1983; Lubenov, 1985; Tokluoğlu, 1986; Açıkgöz, 2001; Aydın ve Uzun, 2002; Manga ve diğ., 2002; Manga ve diğ., 2003; Serin ve diğ., 2005; Serin ve diğ., 2008; Avcıoğlu ve diğ., 2009a,b; Tan ve Temel, 2012; Aşçı, 2016)



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Betül PAK

DoğumYeriveTarihi: SAMSUN 14.04.1987

Adres: Balaç Mah., Alparslan Cad., No:12/20, Atakum/SAMSUN

E-Posta: bassturk_betul@hotmail.com

Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü