

Araştırma Makalesi - Research Article

Kılçadır Köyü (Merkez-Bingöl) Çayır Alanlarının Ot Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Açısından İncelenmesi

Investigation of Meadow Areas of Kılçadır Village (Center-Bingöl) in terms of Forage Yield and Some Quality Characteristics

Hamza Balkan¹, Erdal Çağan^{2*}

Geliş / Received: 08/02/2024

Revize / Revised: 21/10/2024

Kabul / Accepted: 09/12/2024

ÖZ

Bu araştırma, Bingöl iline bağlı Kılçadır köyü çayır alanlarının ot verimi ve kalitesini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada Kılçadır köyüne ait sekiz adet çayır parselinin verim, ağırlığa göre botanik kompozisyon, kalite ve bazı makro element içerikleri belirlenmiş ve parseller bu özellikler açısından karşılaştırılmıştır. Bu özellikler açısından parseller kendi içerisinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir. En yüksek bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi ve fosfor içeriği 190/5 ve 190/6 numaralı parsellerden alınmıştır. 207/5 numaralı parsel hem ADF ve NDF oranı açısından en düşük değeri veren hem de SKM, KMT, NYD ve magnezyum açısından en yüksek değeri veren parsel olmuştur. Çayır parsellerinde baklagiller %14.7-28.1, buğdaygiller %27.0-74.0 ve diğer familya bitkileri %11.3-53.4 oranlarında ağırlığa göre botanik kompozisyona katılım göstermişlerdir. Sonuçta, çayır parsellerinin verim, ağırlığa göre botanik kompozisyon, kalite ve makro element içerikleri açısından yüksek değerler verdiği ve 190/5 ve 190/6 numaralı parsellerin ot verimi ile ham protein oranı ve verimi açısından, 207/5 numaralı parselin ise diğer kalite özellikleri açısından öne çıktığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler- Çayır, Verim, Kalite, Makro Elementler

ABSTRACT

This study was conducted to determine the forage yield and quality of meadow fields of Kılçadır village of Bingöl province. In the study, yield, botanical composition by weight, quality, and some macro element contents of eight meadow plots of Kılçadır village were determined and the plots were compared in terms of these characteristics. The plots showed statistically significant differences in terms of these characteristics. The highest plant height, green forage yield, dry matter yield, crude protein content, crude protein yield and phosphorus content were obtained from plots 190/5 and 190/6. Plot 207/5 had the lowest values in terms of ADF and NDF content and the highest values in terms of DDM, DMI, RFV and magnesium. In the meadow plots, legumes accounted for 14.7-28.1%, grasses 27.0-74.0% and other family plants 11.3-53.4% of the botanical composition by weight. As a result, it was determined that meadow plots gave high values in terms of yield, botanical composition by weight, quality

¹İletişim: hamzabalkan19@gmail.com (<https://orcid.org/0000-0002-1892-2797>)

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl Üniversitesi, Bingöl

^{2*}Sorumlu yazar iletişimi: ecacan@bingol.edu.tr (<https://orcid.org/0000-0002-9469-2495>)

Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Meslek Yüksekokulu, Bingöl Üniversitesi, Bingöl

-Bu makale, birinci yazarın yüksek lisans tezinin özetidir.

and macro element contents and plots numbered 190/5 and 190/6 stood out in terms of forage yield and crude protein ratio and yield, while plot numbered 207/5 stood out in terms of other quality characteristics.

Keywords- Meadow, Yield, Quality, Macro Elements

I. GİRİŞ

Çayırlar, bitki örtülerinin oluşum biçimine göre doğal ve yapay olmak üzere iki kategoriye ayrılır. Doğal çayırlar, bitki örtüsünün doğal olarak oluştuğu alanlardır. Ülkemizdeki çoğu çayır, dünya genelindeki çayırların çoğunluğu gibi doğal olarak oluşmuş alanlardan meydana gelir. Bu çayırların bitki kompozisyonu, ot verimi ve kalitesi, iklim koşulları ve toprak yapısına bağlı olarak değişiklik gösterir. Genellikle bu tür çayırlardan biçim yapılarak yararlanılır [1]. Dağların zirvelerinde veya yamaçlarında, kaynak veya akarsu kenarlarında oluşan çayırlar, doğal dağ çayırları olarak adlandırılır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan çayırların önemli bir bölümü de bu kategoride yer alır [2].

Çayırlar taban suyu yüksek, eğimi çok az veya düz, sulanabilen arazilerde oluşmaktadırlar. Çayır arazisi de mera arazisi gibi, kendine özgü bitki örtüsüne sahiptir. Çayır bitkileri, çayır arazisinde doğal veya kültürü yapılarak yetişen, hayvanlar tarafından tüketildiklerinde sağlıklarına ve ürünlerine zarar vermeyen bitkilerdir. Genellikle çok yıllık olan çayır yem bitkileri yüksek boylu, dik gelişen, suya istekli, otlanmadan zarar gören ve biçilmeye uygun bitkilerdir. Çayırlar sık bitki örtülü ve kapalı vejetasyonlara sahip olduklarından toprağı sıkı bir şekilde tutarak kuvvetli çim kapağı oluştururlar. Hızlı büyüme döneminde çayır bitkileri yaprakları ile hemen bütün toprak yüzeyini kaplar. Toprakları organik madde bakımından zengin ve pH'ları meralarınkinden daha düşüktür. Yeşil ot ya da kuru ot olarak değerlendirilirler. Biçilen çayır otları kurutulduktan sonra depolanarak yemin az olduğu dönemlerde, özellikle kışın, hayvanların yem ihtiyacını karşılamada kullanılır. Genellikle çayır toprakları biçim dönemine kadar yaş olduklarından otlatmaya uygun değildirler. Bu alanlar otlatıldığında hayvanlar tırnaklarıyla toprakları sıkıştırarak, toprak yapısını bozarlar. Bunun sonucunda ortamın hava-su dengesi değişerek topraklar ağırlaşır, kök derinliği azalır ve bitki gelişimi yavaşlar [3].

Ülkemizde çayır alanları genellikle şahıs arazileridir. Bu durum çayırların yönetim ve ıslahını kolaylaştırmaktadır. Nitekim hayvancılıkla uğraşan kimi yetiştiriciler meralara hiçbir bakım uygulamadıkları halde çayırlarına zaman zaman ahır gübresi, odun veya tezek külleri serpmektedirler [4]. Çayır ve meraların ürettikleri yemler, ancak hayvansal ürünlere dönüştürüldükten sonra (et, süt, yumurta, yün ve yapağı gibi), insanların doğrudan faydalanabileceği bir hale gelir ve ekonomik bir değer taşır [2]. Çayırlar da meralar gibi ülke hayvancılığı açısından büyük öneme sahiptirler. Gerek kaba yem ihtiyacını karşılamaları gerekse sahip oldukları bitki çeşitliliği ve doğal güzellikler, çayırların önemini ön plana çıkaran en büyük etkenlerdir. Çayır yem bitkilerine en iyi örnekler, çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.), yüksek çayır yulaфі (*Arrhenatherum elatius* L.), çayır kelpkuyruğı (*Phleum pratense* L) ve çayır tilkikuyruğı (*Alopecurus pratensis* L)'dur [4].

Doğu Anadolu Bölgesi'nde çayırlarla ilgili biçim, gübreleme, elde edilen otun depolanması ve otlatma gibi uygulamalarda yapılan hatalardan dolayı çayırların verimi olması gerekenin altındadır [5]. Konu ile ilgili olarak daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında; Erzurum bölgesinde yürütülen bir çalışmada çayırların verim durumları ve bazı toprak özellikleri incelenmiştir. Çalışmada çayırların ot verimlerinin 125-100 kg/da arasında değiştiği ve baklagillerin botanik kompozisyonundaki oranlarının çok düşük olduğu belirlenmiştir [6]. Erzurum bölgesinde yürütülen başka bir çalışmada, fosforlu gübre ve fosfor çözücü bakteri uygulamasının çayır alanlarının verim ve botanik kompozisyonuna etkisi incelenmiştir. Çalışmada, bakteri uygulamasının verim ve botanik kompozisyona herhangi bir etkisinin olmadığı, fosforlu gübrenin de artan dozlarda etkisinin önemsiz ve botanik kompozisyonda baklagillerin oranında bir artışa sebebiyet verdiği belirlenmiştir [7]. Kars bölgesinin çayır alanlarının verim ve kalite özelliklerinin biçim zamanlarına bağlı olarak değişiminin incelendiği bir çalışmada ise 2-12 Temmuz tarihlerinde en fazla yeşil ve kuru madde verimi elde edildiği, vejetasyon ilerledikçe NDF, ADF ve ham selüloz oranlarının arttığı ve ham protein oranının önemli derecede azaldığı tespit edilmiştir [8]. Kırklareli yöresinde çayır alanlarının biçim zamanlarının verim ve bazı besin elementleri üzerindeki etkisinin incelendiği bir çalışmada, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, N, P, Ca, Fe, Zn, Mg, S Cu, Cd, Pb ve Mn içerikleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, çalışma alanına baklagil yem bitkilerinin botanik kompozisyona ilave edilmesinin gerektiği, Mayıs ayının ikinci yarısının verim ve kalite açısından ideal biçim zamanı olduğu ve çayır otunun incelenen ağır metal içerikleri yönünden herhangi bir kirliliğe rastlanmadığı sonucuna varılmıştır [9]. Iğdır ovasında yapılan bir çalışmada, çayır ve mera alanlarında uygulanabilecek ideal ıslah yönteminin belirlenmesi ve uygulanabilmesi için, öncelikle mevcut vejetasyon yapısının tür bileşiminin ortaya konulması gerektiği bildirilmiş ve çalışmanın yürütüldüğü alanda tür bileşiminin familya bazında önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir [10].

Türkiye İstatistik Kurumu 2022 yılı verilerine göre Ülkemiz toplam tarım alanları 38.4 milyon hektar olup, bu alanın 14.6 milyon hektarı çayır ve mera alanlarından oluşmaktadır [11]. Bu 14.6 milyon hektarın ise 1.4 milyonu çayır alanıdır. Doğu Anadolu Bölgesi, 751.086 ha çayır alanı ile en fazla çayır alanına sahip olan bölgedir.

Bingöl ilinin sahip olduğu çayır alanı ise 30.000 ha'dır [12]. Bingöl ili hayvancılık açısından zengin doğal çayır ve mera alanlarına sahiptir. Çalışma, Bingöl il merkezine bağlı Kılçadır köyüne ait çayır alanlarının sahip olduğu ot verimi ve ot kalitesinin belirlenmesi ve bu alanların verim ve kalite açısından karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma ile ilgili arazi çalışması, Kılçadır köyü (Bingöl/Merkez) sınırları içerisinde yer alan çayır alanlarında, 2022 yılının Mayıs ayı içerisinde yürütülmüştür. Kılçadır köyündeki bu sekiz adet parsel ile hemen hemen köyün bütün çayır alanları ele alınmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü çayır alanları ve parsel bilgileri Tablo 1 ve Şekil 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Kılçadır köyü çayır alanlarına ait bazı bilgiler

Nitelik	Mevkii	Parsel No	Alan (m ²)
Çayır	Kılçadır Köyü	190/5	11,828
Çayır	Kılçadır Köyü	190/6	7,097
Çayır	Kılçadır Köyü	190/7	7,150
Çayır	Kılçadır Köyü	190/9	5,100
Çayır	Kılçadır Köyü	207/5	3,435
Çayır	Kılçadır Köyü	207/9	4,141
Çayır	Kılçadır Köyü	208/2	4,534
Çayır	Kılçadır Köyü	208/3	7,178



Şekil 1. Çalışma alanındaki çayır parselleri

Bingöl Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden elde edilen Bingöl iline ait uzun yıllar ve 2022 yılına ait iklim verileri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı.2. Bingöl ilinin uzun yıllar ve 2022 yılına ait iklim verileri

Aylar	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)		Aylık Toplam Yağış (mm)		Aylık Nispi Nem (%)	
	2022	Uzun Yıllar	2022	Uzun Yıllar	2022	Uzun Yıllar
1.Ocak	-2.2	-2.3	191.5	139.4	75.4	72.7
2.Şubat	1.8	-1.1	82.4	128.7	71.9	71.8
3.Mart	1.9	4.2	259.7	129.8	71.1	66.9
4.Nisan	13.9	10.8	90.7	116.4	45.2	62.1
5.Mayıs	15.1	16.3	99.0	76.2	56.2	56.0
6.Haziran	23.0	22.0	22.0	20.6	40.3	43.5
7.Temmuz	27.0	26.7	0.0	7.0	29.2	35.5
8.Ağustos	27.8	26.5	0.0	4.2	26.4	34.5
9.Eylül	22.5	21.3	5.3	12.6	30.9	40.3
10.Ekim	16.6	14.3	19.6	65.4	47.1	56.1
11.Kasım	8.4	6.8	91.0	105.9	69.1	67.5
12.Aralık	5.1	0.7	9.6	134.3	71.3	74.2
Ort./Toplam	13.4	12.2	870.8	940.5	52.8	56.7

İklim verileri incelendiğinde, çalışmanın yapıldığı 2022 yılına ait sıcaklık ortalaması 13.4 °C, toplam yağış 870.8 mm ve nispi nem değeri de %52.8 olarak ölçülmüştür. Çalışmanın yapıldığı 2022 yılı ve uzun yıllara ait iklim değerleri karşılaştırıldığında, 2022 yılının uzun yıllara ait ortalamalara göre daha sıcak, yağış miktarı ve nispi nem değerlerinin de düşük olduğu görülmüştür.

Her parselin farklı noktalarından ve 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınıp, karıştırılarak analiz için numune oluşturulmuştur. Bu numune üzerinden yapılan analiz sonuçlarına göre; toprak yapısının killi-tınlı

(%58.4), hafif alkali (pH: 7.27), tuzsuz (%0.008), az kireçli (%2.18), organik madde içeriği iyi (%4.01), alınabilir fosfor oranı az (3.42 kg/da) ve alınabilir potasyum oranı yüksek (42.23 kg/da) olarak belirlenmiştir.

Çayır alanında hasat işlemi 18 Mayıs 2022 tarihinde yapılmıştır. İlk önce çayır alanını temsil edecek nitelikte her parsel için üç adet 50 cm x 50 cm ebatlarında kuadrat çerçeve içerisinde kalan 10 adet bitkinin boyu ölçülerek, çayır alanındaki hakim bitkiler için ortalama doğal bitki boyu hesaplanmıştır [13]. Çayır alanını temsil edecek nitelikte belirlenen her çayır parseline üç adet 50 cm x 50 cm ebatlarında kuadrat çerçeve yardımıyla bitki örnekleri toprak seviyesinden biçilip, tartılarak ve ortalaması alınarak dekar başına yeşil ot verimi hesaplanmıştır [14]. Yeşil ot verimi hesaplandıktan sonra örneklerinden 0.5 kg alınıp, oda koşullarında bir gün bekletilmiştir. Bu örnekler, daha sonra 70 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra 24 saat bekletilmiş ve daha sonra tartım yapılmıştır. Tartım sonucu elde edilen oran, yeşil ot verimi ile çarpılarak dekar kuru ot verimi hesaplanmıştır [14]. 50 cm x 50 cm çerçeve içerisinde kalan bitkiler buğdaygil, baklagil (+geniş yapraklılar) ve diğer familya bitkileri olacak şekilde üç farklı gruba ayrılmıştır. Her gruptaki bitkilerin, toplam ağırlığa oranı, ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı olarak belirlenmiştir [14]. Çerçeveler içerisinde biçimi yapılan ve yaygın olarak karşılaşılan bitki türlerine bir numara verilerek örnekleri alınmıştır. Bu türlerin teşhisleri, Serin vd. (2005; 2008) [15, 16]'ne göre yapılmıştır.

Çayır otunun ham protein oranı, near infrared spectroscopy (NIRS) cihazı kullanılarak belirlenmiştir. Kuru otun ham protein içeriği, dekar elde edilen kuru ot verimi ile çarpılmış ve böylece dekar başına ham protein verimi belirlenmiştir. Ayrıca, çayır otunun NDF, ADF, P, K, Ca ve Mg oranları da yine NIRS cihazı yardımıyla belirlenmiştir. Çayır otunun SKM, KMT ve NYD ise ADF ve NDF değerleri kullanılarak aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır:

Sindirilebilir kuru madde = $88,9 - (0,779 \times \%ADF)$, Kuru madde tüketimi = $120 / \%NDF$, Nispi yem değeri = $(SKM \times KMT) / 1.29$ [17].

Elde edilen verilere JMP istatistik paket programı vasıtasıyla LSD testi uygulanarak, parseller arasındaki farklılık ve benzerlikler karşılaştırılmıştır [18].

III. BULGULAR VE TARTIŞMA

A. Bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimleri

Çayır parsellerinde elde edilen bitki boyu, yeşil ot verimi ve kuru ot verimine ait ortalama değerler Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te görüldüğü üzere bitki boyu, yeşil ve kuru ot verimleri açısından parseller arasında ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu gözlenmektedir.

Tablo 3. Çayır parsellerinde tespit edilen bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimine ait ortalama değerler

Parseller	Bitki Boyu (cm)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)
190/5	44.6 ab*	2362 a**	507 a
190/6	51.3 a	2600 a	552 a
190/7	40.0 ab	1800 bc	408 b
190/9	34.1 b	1779 bc	367 b
207/4	42.8 ab	1808 bc	355 b
207/5	37.2 ab	1491 c	330 b
207/9	43.3 ab	1701 bc	365 b
208/3	46.7 ab	1885 b	405 b
Ortalama	42.5	1928	411
CV (%)	12.70	9.96	10.73

*: $P \leq 0.05$, **: $P \leq 0.01$.

Çayır parsellerinde bitki boylarının 34.1-51.3 cm, yeşil ot veriminin 1491-2600 kg/da ve kuru ot veriminin 330-552 kg/da arasında değişim gösterdiği görülmüştür. En yüksek bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot veriminin 190/5 ve 190/6 numaralı parsellerden elde edildiği görülmüştür. Geriye kalan diğer parseller, yeşil ve kuru ot verimi açısından en düşük değeri veren parseller (190/7, 190/9, 207/4, 207/5, 207/9, 208/3) olmuştur.

Demirkuş vd. [19] Van bölgesi çayırlarında bitki boyunu 15-130 cm, yeşil ot verimini 732-3100 kg/da, kuru ot verimini 173-868 kg/da, Güllap vd. [7] Erzurum çayırlarında kuru ot verimini 469.1 kg/da, Altınok [20] Erzurum ili Narman ilçesi çayırlarında kuru ot verimini 352.3 kg/da, Çağan ve Arslan [21] Bingöl ili çayırlarında

bitki boyunu 39-70 cm ve Akdeniz [22] Trabzon ili Düzköy çayırlarında yeşil ot verimini 2450-3275 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar tarafından elde edilen bu bulgular, mevcut çalışma bulguları ile büyük oranda benzerlikler göstermektedir.

B. Baklagillerin, Buğdaygillerin ve Diğer Familya Bitkilerinin Oranları

Çayır parsellerinde bulunan bitkilerin ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil, buğdaygil ve diğer familya bitkileri oranlarına ait değerler Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4'te görüldüğü üzere çayır parsellerinde tespit edilen baklagil, buğdaygil ve diğer familya bitkileri oranları arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önem arz ettiği görülmektedir.

Çayır parsellerinde baklagiller %14.7-28.1, buğdaygiller %27.0-74.0 ve diğer familya bitkileri %11.3-53.4 oranları arasında, ağırlığa göre botanik kompozisyona katılım göstermişlerdir. En yüksek baklagil oranları 208/3 numaralı parselden elde edilmiştir. Onu sırasıyla 207/5, 207/9 ve 190/9 numaralı parseller takip etmektedir. En düşük ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranları ise 190/6 ve 190/7 numaralı parsellerden elde edilmiştir. En yüksek buğdaygil oranları 190/6 ve 190/7 numaralı parsellerden, en düşük buğdaygil oranları ise 207/4 ve 190/9 numaralı parsellerden elde edilmiştir. En yüksek diğer familya bitkileri oranı 207/4 numaralı parselden, en düşük oran ise 190/6, 190/7 ve 208/3 numaralı parsellerden elde edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Çayır parsellerinin baklagil, buğdaygil ve diğer familya bitkileri oranları ve ortalamaları (%)

Parseller	Baklagiller	Buğdaygiller	Diğer Familya Bitkileri
190/5	18.2 bc**	58.9 b**	23.0 d**
190/6	14.7 c	74.0 a	11.3 e
190/7	15.2 c	73.3 a	11.5 e
190/9	22.9 ab	33.6 d	43.5 b
207/4	16.6 bc	27.0 d	53.4 a
207/5	23.1 ab	54.5 bc	22.4 d
207/9	23.0 ab	46.4 c	30.6 c
208/3	28.1 a	58.4 b	13.5 e
Ortalama	20.6	53.3	26.1
CV (%)	15.10	10.00	15.51

** : P≤0.01.

Gökkuş [23] Atatürk Üniversitesi çayır arazilerinde botanik kompozisyonda %26,5 baklagil, %68.77 buğdaygil ve %4.7 diğer familya bitkileri, Akdemir [24] Van ili Edremit ilçesinde çayır alanlarında botanik kompozisyonda %36,71 baklagil, %33.66 buğdaygil ve %56.56 diğer familya bitkileri, Küpe [25] Erzurum çayır alanlarında botanik kompozisyonda %24,9 baklagil, %52.8 buğdaygil ve %21.8 diğer familya bitkileri, Akdeniz [22] Trabzon ili çayır alanlarında botanik kompozisyonda %12 baklagil, %73 buğdaygil ve %15 diğer familya bitkileri oranları elde etmişlerdir. Araştırma bulguları, daha önce yapılan bu çalışmaların bir kısmı ile benzerlikler gösterirken, bir kısmı ile farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Çayır alanlarının, sahip oldukları farklı bitki örtüleri doğrultusunda farklı kompozisyonlara sahip olmaları beklenen bir sonuçtur.

C. Ham Protein, ADF ve NDF Oranları ile Ham Protein Verimi

Çayır parsellerinde elde edilen otun ham protein oranı, ham protein verimleri ile ADF ve NDF oranlarına ait ortalamalar ve oluşan guruplar Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 5'te görüldüğü üzere çayır parsellerinde elde edilen bitkilerin ham protein oranı, verimi ve ADF ile NDF oranları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir.

Çayır parsellerinde elde edilen otların ham protein oranları %15.6-20.1, ham protein verimleri 55.0-110.8 kg/da, ADF oranları %23.9-28.3 ve NDF oranları %38.6-45.9 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein oranı ve verimi 190/5 ve 190/6 numaralı parsellerden elde edilmiştir. 207/5 numaralı parsel hem ADF hem de NDF oranı açısından en düşük değeri veren parsel olmuştur (Tablo 5).

Gökkuş [26] Erzurum çayır alanlarında yaptığı bir çalışmada ham protein oranını %8.52, ham protein verimini 46.70-80.20 kg/da, Akdemir [24] Van ili çayır alanlarında yaptığı bir çalışmada ham protein oranını %12.38-17.34, ham protein verimini 70.98 kg/da, Arslan ve Tufan [8] Kars ili çayır alanlarında yaptığı çalışmada ham protein oranlarını %9.14-13.94, Altınok [20] Erzurum'un Narman ilçesinde yaptığı bir çayır

çalışmasında ham protein oranını %8.29, Çaçan ve Arslan [21] Bingöl ili çayır alanlarında ham protein oranını %13.1-13.4 arasında tespit etmişlerdir. Bu çalışmada 190/5, 190/6 ve 190/7 numaralı parsellerde baklagil oranı düşük olmasına rağmen (Tablo 4), en yüksek ham protein oranlarının elde edildiği görülmektedir (Tablo 5). Normal şartlarda baklagil oranının yüksek olduğu parsellerde daha yüksek ham protein oranı elde edilmesi gerekirken, burada tersi bir durumun söz konusu olduğu görülmektedir. 190/5, 190/6 ve 190/7 numaralı parsellerde baklagil oranı az, buğdaygiller oranının yüksek olması ve yüksek oranda bulunan bu buğdaygillerin de büyük oranda hayvan besleme açısından kıymetli olan ve etki grubu açısından azalıcı nitelikte olan *Dactylis glomerata* ve *Poa pratensis* gibi nitelikli bitkilerin bu parsellerde yoğun bir şekilde bulunmasından dolayı böyle bir durumun ortaya çıktığı ön görülmektedir. Nitekim *Dactylis glomerata* bitkisinin vejetatif olarak sapa kalkma dönemlerinde ham protein oranının %25.20'lere kadar çıkabildiği Can ve Ayan (2017) [27] tarafından bildirilmiştir.

Tablo 5. Çayır parsellerinin ham protein, ADF, NDF oranları ve ham protein verimlerine ait ortalama değerler

Parseller	Ham Protein Oranı (%)	Ham Protein Verimi (kg/da)	ADF Oranı (%)	NDF Oranı (%)
190/5	18.5 ab**	93.8 a**	27.1 ab*	41.1 ab*
190/6	20.1 a	110.8 a	26.6 abc	40.7 ab
190/7	18.1 ab	73.3 bc	28.2 a	44.5 ab
190/9	16.7 b	60.9 bcd	25.1 bc	41.5 ab
207/4	15.6 b	55.0 d	28.3 a	44.2 ab
207/5	17.9 ab	59.2 bcd	23.9 c	38.6 b
207/9	15.7 b	57.0 cd	28.3 a	45.9 a
208/3	18.5 ab	74.5 b	26.4 abc	41.1 ab
Ortalama	17.7	73.1	26.8	42.2
CV (%)	5.7	5.6	5.8	5.3

*: $P \leq 0.05$, **: $P \leq 0.01$.

Arslan ve Tufan [8] Kars yöresi çayırlarında ADF oranlarını %33.7-39.77, NDF oranını %48.23-53.77, Küpe [25] Erzurum yöresi çayır alanlarında ADF oranını %40.60-44.60, NDF oranını %65.8-68.70, Altınok [20] yine Erzurum yöresi çayırlarında ADF oranını %36.95, NDF oranını %55.98, Çaçan ve Arslan [21] Bingöl yöresi çayırlarında ADF oranını %34.9-35.9, NDF oranını %47.3-48.9 aralığında tespit etmişlerdir. Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular, araştırmacılar tarafından bildirilen ham protein oranlarından yüksek, araştırmacılar tarafından bildirilen ADF, NDF oranlarından ise düşük olarak elde edilmiştir. Bu farklılıkların nedeni mevcut çayır alanında bulunan bitki türlerinin farklılığının yanı sıra erken veya geç yapılan biçimlerden ileri geldiği düşünülmektedir. Erken yapılan biçimlerde ham protein oranı yüksek, ADF ve NDF oranları düşük, geç yapılan biçimlerde ise ham protein oranı düşük, ADF ve NDF oranları daha yüksek olarak elde edilmektedir.

D. SKM, KMT Oranları ile Nispi Yem Değeri

Çayır parsellerinde elde edilen otun SKM ve KMT oranları ile nispi yem değerleri Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6'da izlendiği gibi çayır parsellerinde elde edilen otun SKM ve KMT oranları ile nispi yem değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir.

Tablo 4.6'da görüldüğü üzere çayır parsellerinde elde edilen otun sindirilebilir kuru madde oranları %66.9-70.4, kuru madde tüketim oranları %2.62-3.11 ve nispi yem değerleri 135.6-170.0 arasında değişim göstermiştir. En yüksek SKM, KMT ve NYD 207/5 numaralı parselden elde edilirken, bu özellikler açısından en düşük değerler 207/9 numaralı parselden elde edilmiştir. En yüksek SKM, KMT ve NYD'nin 207/5 numaralı parselden elde edilmesinin nedeni bu alanlardan, en düşük ADF ve NDF oranlarının elde edilmesidir. Bu parselde ADF ve NDF oranlarının düşük olmasının sebebi de bu alanda baklagil ve buğdaygil oranlarının dengede, diğer familya bitkileri oranının da düşüklüğünden ileri gelmektedir.

Daha önce çayırlarda yapılan çalışmalarda; Altınok [20] SKM oranını %61.40, KMT oranını %2.14 ve nispi yem değerini 99.05, Gürsoy ve Macit [28] SKM oranını %60.36-70.75, KMT oranını %1.85-3.59 ve nispi yem değerini 86.75-197.04 olarak tespit etmişlerdir. Araştırmacılar tarafından elde edilen bu bulguların, mevcut çalışma bulgularını destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Çayır parsellerinde elde edilen bitkilerin SKM, KMT oranları ve nispi yem değerleri

Parseller	SKM (%)	KMT (%)	NYD
190/5	67.9 bc*	2.95 ab*	155.4 ab*
190/6	68.3 abc	2.97 ab	156.9 ab
190/7	67.0 c	2.70 ab	140.2 ab
190/9	69.4 ab	2.90 ab	155.7 ab
207/4	66.9 c	2.72 ab	141.0 ab
207/5	70.4 a	3.11 a	170.0 a
207/9	66.9 c	2.62 b	135.6 b
208/3	68.4 abc	2.93 ab	155.1 ab
Ortalama	68.2	2.86	151.3
CV (%)	1.8	5.6	7.4

*: $P \leq 0,05$.

E. P, K, Ca ve Mg Oranları

Çayır parsellerinin P, K, Ca ve Mg içerikleri Tablo 7’de verilmiştir. Çayır parsellerinde elde edilen otun P, K ve Mg içerikleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli, Ca içerikleri arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur.

Tablo 7. Çayır parsellerinde elde edilen bitkilerin P, K, Ca ve Mg içeriklerine ait ortalama değerler

Parseller	Fosfor (%)	Potasyum (kg/da)	Kalsiyum (%)	Magnezyum (%)
190/5	0.33 ab**	2.28 ab*	1.51 öd	0.40 ab*
190/6	0.35 a	2.17 bc	1.61	0.43 a
190/7	0.35 a	2.32 a	1.48	0.38 ab
190/9	0.27 c	2.23 abc	1.62	0.42 ab
207/4	0.30 bc	2.24 abc	1.50	0.42 ab
207/5	0.33 ab	2.32 a	1.48	0.37 b
207/9	0.30 bc	2.13 c	1.43	0.38 ab
208/3	0.31 ab	2.20 abc	1.56	0.39 ab
Ortalama	0.32	2.24	1.53	0.40
CV (%)	4.7	3.3	5.0	5.5

*, $P \leq 0.05$, **, $P \leq 0.01$.

Çayır parsellerinin P oranları %0.27-0.35, K oranları %2.13-2.32, Ca oranları %1.43-1.62 ve Mg oranları %0.37-0.43 arasında değişim göstermiştir. Kalsiyum içeriği açısından parseller arasında bir farklılığın olmadığı, en yüksek fosfor oranının 190/6 ve 190/7 numaralı parsellerden, en yüksek potasyum oranının 190/7 ve 207/5 numaralı parsellerden ve en yüksek magnezyum içeriğinin de 207/5 numaralı parsel dışındaki diğer tüm parsellerden elde edildiği görülmüştür.

Muller [29] mera karışımlarında minimum P oranının %0.29, K oranının %3.0, Ca oranının %1.0 ve Mg oranının ise %0.24 olması gerektiğini bildirmiştir. Bu açıdan bakıldığında çayır otlarının potasyum içeriğinin düşük, fosfor, kalsiyum ve magnezyum içeriklerinin ise yeterli olduğu anlaşılmaktadır.

Daha önce çayırlarda yapılan çalışmalarda; Görsoy ve Macit [30] P oranını %1.16-1.28, K oranını %0.70-2.69, Ca oranını %0.56-1.61 ve Mg oranını %0.11-0.51 aralığında tespit etmiştir. Çağan ve Arslan [21] P oranını %0.26-0.27, K oranını %0.94-0.97, Ca oranını %1.16-1.22 ve Mg oranını %0.37-0.38 olarak tespit etmiştir. Elde edilen sonuçların, araştırmacılar tarafından elde edilen sonuçlar ile büyük oranda benzerlikler gösterdiği görülmüştür.

F. Çayır Alanında Tespit Edilen Yaygın Bitki Türleri

Çayır alanında tespit edilen bitkilerin familyaları, tür adları, Türkçe adları, grupları ve ömürleri Tablo 8’de verilmiştir. Arazi çalışması sırasında 15 familyaya ait toplam 32 farklı bitki türü tespit edilmiştir. Bu türlerinden 10 tanesinin baklagiller, 6 tanesinin buğdaygiller ve 16 tanesinin de diğer familya bitkilerine ait olduğu görülmüştür. Bitki türlerinin 7’sinin azalıcı, 2’sinin çoğaltıcı ve geriye kalan 23’ünün de istilacı nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu bitki türlerinden 10 tanesinin tek yıllık, 22 tanesinin de çok yıllık olduğu belirlenmiştir (Tablo 8).

Tablo 8 Hata! Belgede belirtilen stilde metne rastlanmadı. 8. Çayır parsellerinde yaygın olarak tespit edilen bitki türleri

Familyası	Tür Adı	Türkçe Adı	Grubu	Ömrü (Tek/Çok)
<i>Fabaceae</i>	<i>Coronilla varia</i> L.	Taç otu	Çoğaltıcı	Çok
“	<i>Vicia cracca</i> L.	Kuş fığı	Azalıcı	Çok
“	<i>Melilotus officinalis</i> (L.)	Sarıtaş yoncası	İstilacı	Çok
“	<i>Vicia pannonica</i> Crantz	Macar fığı	İstilacı	Tek
“	<i>Lotus corniculatus</i> L.	Gazel boynuzu	Azalıcı	Çok
“	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Anadolu üçgülü	İstilacı	Tek
“	<i>T. campestre</i> Schreb.	Kır üçgülü	İstilacı	Tek
“	<i>T. pratense</i> L.	Çayır üçgülü	Azalıcı	Çok
“	<i>T. repens</i> L.	Ak üçgül	Azalıcı	Çok
“	<i>Medicago</i> sp.	Yonca	Azalıcı	Çok
<i>Poaceae</i>	<i>Bromus</i> sp.	Brom	İstilacı	Çok
“	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Domuz ayrığı	Azalıcı	Çok
“	<i>Poa pratensis</i> L.	Çayır salkımotu	Azalıcı	Çok
“	<i>Secale</i> sp.	Çavdar	İstilacı	Çok
“	<i>Hordeum murinum</i> L.	Pisipisi otu	İstilacı	Tek
“	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.)	Kılçık arpası	İstilacı	Tek
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Amaranthus albus</i> L.	Horoz ibiği	İstilacı	Tek
<i>Asparagaceae</i>	<i>Ornithogalum narbonense</i> L.	Tükrük otu	İstilacı	Çok
“	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	Dağ sümbülü	İstilacı	Çok
<i>Asteraceae</i>	<i>Anthemis altissima</i> L.	Tarla papatyası	İstilacı	Tek
“	<i>Anthemis</i> sp.	Papatya	İstilacı	Tek
<i>Boraginaceae</i>	<i>Myosotis</i> sp.	Unutma beni	İstilacı	Tek
<i>Colchicaceae</i>	<i>Colchicum szovitsii</i> Fisch. & C.A.Mey.	Katır çiğdemi	İstilacı	Çok
<i>Compositae</i>	<i>Achillea arabica</i> Kotschy	Civan perçemi	İstilacı	Çok
<i>Convolvulaceae</i>	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	İstilacı	Çok
<i>Geraniaceae</i>	<i>Geranium dissectum</i> L.	Turna gagası	İstilacı	Çok
<i>Juncaceae</i>	<i>Juncus</i> sp.	Hasır otu	İstilacı	Çok
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Sinir otu	Çoğaltıcı	Çok
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Düğün çiçeği	İstilacı	Tek
“	<i>R. constantinopolitanus</i> (DC.)	Düğün çiçeği	İstilacı	Çok
<i>Rosaceae</i>	<i>Potentilla reptans</i> L.	Beşparmak otu	İstilacı	Çok
<i>Typhaceae</i>	<i>Typha</i> sp.	Hasır otu	İstilacı	Çok

IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bingöl il merkezine bağlı Kılçadır köyü çayır alanlarında yürütülen bu araştırmada; çayır alanlarının ot verimi, ağırlığa göre botanik kompozisyonu, ot kalitesi ve otun makro besin element içerikleri ele alınmıştır. İncelenen özelliklerin büyük çoğunluğunun parseller arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde; Kılçadır köyü çayır alanlarının incelenen özellikler açısından yüksek değerlere ulaştığı görülmüştür. Dolayısıyla verim ve kalite özellikleri açısından incelenen bu çayır alanlarının tatminkâr sonuçlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çayır alanları kendi içerisindeki parseller arasında da önemli farklılıklar göstermiştir. Parseller açısından da bakıldığında, ot verimi ile ham protein oranı ve verimi açısından 190/5 ve 190/6 numaralı parsellerin, sindirilebilir kuru madde, kuru madde tüketimi ve nispi yem değeri açısından ise 207/5 numaralı parselin ön plana çıktığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- [1] Tükel, T., & Hatipoğlu, R. (2017). *Çayır-Mera Amenajmanı*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 191, Ders Kitapları Yayın No: A-59, Adana.
- [2] Ekiz, H. (2017). *Çayır ve Mera Yönetimi*. <https://acikders.ankara.edu.tr/1760>, Ankara.
- [3] Altın, M., Gökkuş, A., & Koç, A. (2011). *Çayır ve Mera Yönetimi Cilt:1*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 24-31, Ankara.
- [4] Soya, H., Avcıoğlu, R., & Geren, H. (2004). *Yem Bitkileri*. Hasad Yayıncılık, 22, İstanbul.
- [5] Kara, A., Çakal, Ş., Tavlaş, A., Aygün, C., & Avağ, A. (2009). Kuzeydoğu Anadolu'da çayır ve mera kullanımı ile ilgili alışkanlıklar ve problemler. *Alinteri Ziraat Bilimleri Dergisi*, 16(1), 7-18.
- [6] Şimşek, U., Çakal, Ş., Özgöz, M.M., Sürmen, M., Aksakal, E., Dumlulu, S. (2005). Erzurum Çat İlçesi Doğal Çayırlarının Verim ve Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi* 5-9 Eylül, 851-856.
- [7] Güllap, M. K., Erkovan, H. İ., Daşçı, M., Koç, A., & Alatürk, F. (2009). Fosforlu Gübre ve Fosfor Çözücü Bakteri (*Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*) Uygulamalarının Çayırların Verim ve Kompozisyonuna Etkisi. *Türkiye VIII Tarla Bitkileri Kongresi* 19-22 Ekim, 590-591.
- [8] Arslan, C., & Tufan, T. (2011). Kars yöresinde farklı tarihlerde biçilen çayırların verim özellikleri, besin madde içerikleri ve en uygun biçim tarihlerinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 6(2), 131-138.
- [9] Doğan, A. (2011). *Kırklareli ili Pehlivan köy ilçesi Yeşilpınar Köyü doğal çayır vejetasyonunda farklı biçim zamanlarının verim potansiyeli ve bazı besin elementlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- [10] Temel, S., Şimşek, U., Erdel, E., Tohumcu, F., & Gökmen, F. (2016). Farklı toprak özelliklerinin taban çayırların floristik kompozisyonu üzerine etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel sayı-2), 168-173.
- [11] TÜİK (2024). Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>, (31.01.2024).
- [12] Özkurt, M. (2020). Türkiye, Doğu Anadolu bölgesi ve Muş ilinde çayır-mera yem bitkileri ve hayvancılığın bugünkü durumu. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(10), 2191-2201.
- [13] Tarhan, H., & Çağan, E. (2020). Bingöl İlinde mera verim ve kalitesinin yöneylere bağlı olarak aylık değişimi ve otlatmaya başlama zamanının belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(1), 110-122.
- [14] Çağan, E., & Başbağ, M. (2016). Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köylerinin farklı yöney ve yükseltilerde yer alan mera kesimlerinde botanik kompozisyon ve ot veriminin değişimi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(1), 1-9.
- [15] Serin, Y., Zengin, H., Tan, M., Koç, A., & Erkovan, H. İ. (2005). *Çayır ve Mera Bitkileri Kılavuzu*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- [16] Serin, Y., Tan, M., Koç, A., & Zengin, H. (2008). *Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Çayır, Mera, Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara.
- [17] Morrison, J. A. (2003). *Hay and Pasture Management, Chapter 6*. Illinois Agronomy Handbook, 72.
- [18] Açıkgöz, N., & Açıkgöz, N. (2001). Tarımsal araştırmaların istatistiki değerlendirilmesinde yapılan bazı hatalar: I. Tek faktörlü denemeler. *Anadolu*, 11(1), 135-147.
- [19] Demirkuş, T., Demirkuş, N., & Beşkaya Gül, S. (2005). Farklı dönemlerde biçilen Van yöresi çayırlarının botanik yapısı, silolanma özellikleri ve yem değerlerinin belirlenmesi. *TÜBİTAK Projesi, PROJE NO: VHAG-1849 (101V140)*, 12-84.
- [20] Altınok, Z. (2015). *İlkbahar otlatmasının çayır vejetasyonunun ot verimi ve kalitesi üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum, 15-21.
- [21] Çağan, E., & Arslan, İ. (2020). *Ranunculus constantinopolitanus* bitkisinin bazı bitkisel özellikleri, beslenme değeri ve tohumlarına ait çimlenme oranlarının belirlenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(7), 1553-1558.
- [22] Akdeniz, H. (2022). Trabzon-Düzköy ilçesi yayla çayırlarının floristik yönden incelenmesi. *Journal of Agriculture*, 5(2), 34-49.
- [23] Gökkuş, A. (1990). Gübreleme sulama ve otlatma uygulamalarının Erzurum ovasındaki çayırların kimyasal ve botanik kompozisyonlarına etkileri. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(2), 7-24.
- [24] Akdemir, H. (1996). *Van şartlarında doğal çayırların farklı biçim dönemlerinde ot verimi, otun besleme değeri ve botanik kompozisyonunun tespiti üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Van.

- [25] Küpe, F. (2013). *Kıraç ve taban meralar ile çayırların botanik kompozisyon ot verimi ve kalitelerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- [26] Gökkuş, A. (1989). Gübre ve herbisit uygulamalarının ot ve ham protein verimleriyle botanik kompozisyonlarına etkileri. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1), 65-70.
- [27] Can, M., & Ayan, İ. (2017). Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) popülasyonlarında gelişme dönemlerine göre verim ve bazı özelliklerin değişimi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20(2), 160-166.
- [28] Gürsoy, E. & Macit, M. (2017a). Erzurum ili çayır ve meralarında doğal olarak yetişen bazı buğdaygil yem bitkilerinin nispi yem değerleri bakımından karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27(3), 309-317.
- [29] Muller, L. D. (2023). *Dietary Minerals for Dairy Cows on Pasture*. <https://extension.psu.edu/dietary-minerals-for-dairy-cows-on-pasture>, (09.11.2023).
- [30] Gürsoy, E., & Macit, M. (2017b). Erzurum ili çayır ve meralarında doğal olarak yetişen bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin mineral madde kompozisyonlarının belirlenmesi. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 32(1), 1-9.