

## Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bulunan *Aegilops* Türlerinde Bazı Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet BAŞBAĞ<sup>1\*</sup>, Mehmet Salih SAYAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Bismil Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Diyarbakır

\*Sorumlu Yazar (Corresponding author): mbasbag@dicle.edu.tr

### Özet

Bu çalışma Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarında bulunan doğal floradaki *Aegilops neglecta*, *Aegilops triuncialis* ve *Aegilops umbellata* türlerine ait otların kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada *Aegilops* türlerine ait ot örnekleri 2023 yılının ilkbahar döneminde türlerin çiçeklenme döneminde her lokasyondan üç tekerrürlü alınarak ot kalite analizleri yapılmıştır. Yapılan varyans analiz sonucuna göre incelenen tüm özellikler bakımından lokasyonlardaki *Aegilops* türleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiş ve incelenen özelliklerin aşağıdaki aralıklarda değişim gösterdiği belirlenmiştir; ham protein oranı (HPO) % 8.64-18.18, kuru madde oranı (KMO) % 91.55-93.93, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranı % 29.63-39.40, nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranı % 44.79-68.76, asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP) % 0.23-0.65, sindirilebilir kuru madde (SKM) % 58.21-65.82, kuru madde tüketim (KMT) % 1.75-2.97, Nispi yem değerleri (NYD) 80.50-154.73, potasyum (K) % 1.27-2.94, kalsiyum (Ca) % 0.26-1.15, magnezyum (Mg) % 0.13-0.27, fosfor (P) % 0.26-0.42, Ca/P 0.85-3.05 ve K/(Ca+Mg) 1.55-6.79. Araştırma sonuçları dikkate alındığında; genel olarak *Aegilops* türlerine ait otların çiftlik hayvanlarının gereksinimlerini karşılayacak düzeyde mineral madde içeriklerine sahip olduğu, en yüksek ham protein ve sindirilebilirlik oranının Diyarbakır-13 (4) lokasyonunda bulunan *Aegilops neglecta* türünden elde edildiği ve bu türün ot kalitesinin diğer türlere göre daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

### Determination of Some Forage Quality Traits in *Aegilops* Species Found in the Southeastern Anatolia Region

#### Abstract

This study was carried out to determine the quality traits of forages of belonging to *Aegilops neglecta*, *Aegilops triuncialis* and *Aegilops umbellata* species found in the natural flora in different locations of the Southeastern Anatolia Region, Türkiye. For forage chemical analysis; forage samples of the *Aegilops* species were taken with three replications during the flowering period of the species in the spring of 2023. Variance analysis results of the study data showed that there were statistically significant differences among the *Aegilops* species in the locations in terms of all examined traits, and it was determined that the examined traits varied within the following ranges; crude protein (CP) 8.64-18.18%, dry matter ratio (DM) 91.55-93.93%, acid detergent fiber (ADF) 29.63-39.40%, neutral detergent fiber (NDF) 44.79-68.76%, acid detergent insoluble protein (ADP) 0.23-0.65%, digestible dry matter (DDM) 58.21-65.82%, dry matter intake (DMI) 1.75-2.97%, Relative feed values (RFV) 80.50-154.73, potassium ratio (K) 1.27-2.94%, calcium ratio (Ca) 0.26-1.15%, magnesium ratio (Mg) 0.13-0.27%, phosphorus ratio (P) 0.26-0.42%, Ca/P 0.85-3.05 and K/(Ca+Mg) 1.55-6.79. Considering the research results; it was concluded that the forages of the *Aegilops* species generally had sufficient mineral contents (K, Ca, Mg and P) to meet the requirements of livestock. Additionally, it was determined that the *Aegilops neglecta* species located in Diyarbakır-13 (4) location had better quality forage than the other *Aegilops* species in the other locations of the Southeastern Anatolia Region.

### Araştırma Makalesi

#### Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi :22.08.2023  
Kabul Tarihi :29.09.2023

#### Anahtar Kelimeler

*Aegilops*  
ot kalitesi  
ham protein  
ADF  
NDF  
mineral maddeler

### Research Article

#### Article History

Received :22.08.2023  
Accepted :29.09.2023

#### Keywords

*Aegilops*  
forage quality  
crude protein  
ADF  
NDF  
minerals

## 1. Giriş

Buğdayın atası olarak da bilinen ve tek yıllık yaşam süresine sahip olan *Aegilops*'ların ülkemiz doğal florasında 17 taksonu yer almaktadır (Anonim, 2023). *Aegilops*'lardan bitki ıslahında türler arası melezlemelerde, özellikle kuraklık ve tuzluluğa karşı dayanıklılık genin temininde donör olarak yararlanılmaktadır (Gale ve Miller, 1987; Sadeghian ve ark., 2015). Mevcut hayvan varlığımıza yetecek düzeyde kaliteli kaba yem üretmemeye, ülke hayvancılığımızın en önemli problemlerinden biridir (Sayar ve ark., 2010; Demiroğlu Topçu ve Özkan, 2017). Kaliteli kaba yem kaynakları olarak; tarla tarımı içerisinde ekimi yapılan yem bitkilerinden elde edilen otlarla birlikte, çayır meralarda doğal olarak yetişen bitkilere ait otlar gelmektedir. Özellikle bölge çayır ve meralarımızda yer alan bu *Aegilops* türleri, tek yıllık kısa yaşam süresine sahip olmaları, otlarının erken

kartlaşması gibi nedenlerden dolayı bu alanlarda "istilacı" grupta yer alırlar (Serin ve ark., 2008). Dolayısıyla, *Aegilops* türlerinin hayvancılıkta kaliteli kaba yem kaynağı olarak değerlendirilmesine yönelik çalışmalar pek yapılmamıştır. Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin değişik lokasyonlarından çiçeklenme döneminde toplanmış üç adet *Aegilops* türüne (*Aegilops neglecta*, *Aegilops triuncialis* ve *Aegilops umbellata*) ait kuru otların hayvancılık açısından yem kalite değerlerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarından toplanan *Aegilops* cinsine ait bitkilerin kuru ot örnekleri oluşturmaktadır. Çiçeklenme döneminde toplanan bitki ot örneklerinin, toplandığı lokasyonlara ait enlem, boylam, yükseklik ve toplanma tarihleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** *Aegilops* türleri, toplandığı lokasyon bilgileri

No	Türler	Lokasyonlar	Enlem	Boylam	Rakım (m)	Tarih
1	<i>A. neglecta</i> Req. ex Bertol.	Adıyaman-1	37.775249°	39.275314°	748	06/05/2023
2	<i>A. neglecta</i> Req. ex Bertol.	Diyarbakır-3	38.298576°	39.961922°	763	15/05/2023
3	<i>A. neglecta</i> Req. ex Bertol.	Mardin-2	37.46534°	41.075199°	1036	07/05/2023
4	<i>A. neglecta</i> Req. ex Bertol.	Diyarbakır-13	37.914333°	40.27253°	652	13/05/2023
5	<i>A. neglecta</i> Req. ex Bertol.	Şırnak-2	37.602882°	42.382317°	1135	07/05/2023
6	<i>A. triuncialis</i> L.	Gaziantep-1	37.383667°	37.556648°	679	06/05/2023
7	<i>A. triuncialis</i> L.	Karacadağ-1	37.775105°	39.783733°	1469	21/05/2023
8	<i>A. triuncialis</i> L.	Diyarbakır-3	38.298576°	39.961922°	763	10/05/2023
9	<i>A. triuncialis</i> L.	Diyarbakır-11	37.923203°	40.27681°	667	13/05/2023
10	<i>A. triuncialis</i> L.	Diyarbakır-5	38.175358°	39.426262°	920	10/05/2023
11	<i>A. umbellata</i> Zhuk.	Diyarbakır-1	38.369648°	40.55304°	887	10/05/2023

Tablo 1'de verilen bitkilerin teşhisinin yapılması için bitkinin kök, çiçek, tohum gibi organları ile birlikte örnekleri alınmıştır. Alınan bitki örneklerinin tür teşhisleri Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Selçuk ERTEKİN tarafından yapılmıştır. Tablo 1'de belirtilen tarihlerde lokasyonlardan *Aegilops* cinsine ait bitki örnekleri 3 tekerrürlü ve 200 gram olacak

şekilde alınmıştır. Alınan örnekler kurutma dolabında (Memmert Marka) 70 °C sıcaklıkta 24 saat süre ile kurutulmuştur. Kurutulan numuneler Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tohumluk Laboratuvarında laboratuvar tipi değirmende (IKA A11 Basic) öğütülmüş ve 1 mm elekte (Retsch, DIN-ISO 3310/2) elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Elde edilen numuneler, Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji

Uygulama ve Araştırma Merkezi (DÜBTAM)'nde NIRS (Near Infrared Spectroscopy, Foss Model 6500) cihazı ile kalite analizleri yaptırılmıştır. NIRS cihazında #IC-0904FE kalibrasyon seti kullanılarak kuru madde, ham protein, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) ve mineral maddelerden fosfor (P), potasyum (K), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) oranları tespit edilmiştir (Brognia ve ark., 2009). ADF ve NDF değerlerinden faydalanılarak karışımların; sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), nispi yem değeri (NYD) aşağıdaki eşitliklerine göre hesaplanmıştır (Schroeder, 1994; Morrison, 2003).

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

$$\text{KMT} (\%) = 120 / \text{NDF}$$

$$\text{NYD} = (\% \text{ SKM} \times \% \text{ KMT}) / 1.29$$

Araştırmada uygulamaların yem kalite sınıfları nisbi yem değerleri dikkate alınarak Lacefield (1988)'e göre belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP istatistik paket programında (SAS Institute, 2002) yapılmış, ortalamalar arası farklılıklar LSD (% 5) çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir (Steel ve Torrie, 1980).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında ham protein (HPO), kuru madde (KMO), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP), sindirilebilir kuru madde (SKM), potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), fosfor (P), Ca/P ve K/(Ca+Mg) değerleri bakımından istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilirken, kuru madde tüketimi (KMT) ve nisbi yem değeri özellikleri bakımından ise 0.05 düzeyinde farklılıklar tespit edilmiştir (Tablo 2, 3 ve 4). Bu farklılıklar incelenen özellikler bakımından türlerin ve lokasyonların farklı

olmasından kaynaklı genotipler arasında önemli varyasyonlar olduğunu göstermektedir. Araştırma da ham protein (HP) oranları, *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında % 8.64 ile % 18.18 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein oranı Diyarbakır-13 lokasyonundaki (4) *Aegilops neglecta* türünde tespit edilirken, en düşük ham protein oranı ise Gaziantep-1 lokasyonunda (6) *Aegilops triuncialis* türünde tespit edilmiştir. *Aegilops umbellata* türünün (11) ham protein oranı ise % 12.94 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Ham protein oranına ilişkin elde edilen bulgular Başbağ ve ark. (2018) farklı *Aegilops* türlerinde [*A. cylindrica* (% 15.9) ve *A. geniculata* (% 19.3)] elde ettikleri bulgular ile benzerlik gösterirken, Holubec ve Dvoracek (2005)'in bulgularından (% 29.14-33.99) ise düşük çıkmıştır. Bu farklılık muhtemelen çalışılan türlerin ve lokasyonların farklılıklarından kaynaklanmıştır.

Araştırmada *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında kuru madde (KM) oranları % 91.55 ile % 93.93 arasında değişim göstermiştir (Tablo 2). Kuru madde oranına ilişkin elde edilen bulgular, Başbağ ve ark. (2018)'nin farklı *Aegilops* türlerinde elde etmiş oldukları bulgularından (% 89.8 ve % 89.9) yüksek bulunmuştur.

*Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranları % 29.63 ile % 39.40 arasında değişim göstermiştir (ort. %34.01). Çalışmada en düşük ADF oranını istatistiksel olarak aynı grupta yer alan *Aegilops neglecta* (4), *Aegilops umbellata* (11) ve *Aegilops triuncialis* (7)'den elde edilirken, en yüksek değerleri *Aegilops triuncialis* (9) vermiştir. ADF oranına ilişkin elde edilen bulgular Başbağ ve ark. (2018) farklı *Aegilops* türlerinde elde etmiş oldukları (% 24.8 ve 29.8) değerlerden yüksek bulunmuştur. Nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranları % 44.79 ile

%68.76 arasında değişmiştir (ort. % 60.13). En düşük NDF oranı *Aegilops neglecta* (4)'dan ve en yüksek değer ise *A. triuncialis* (6)'den elde edilmiştir. NDF oranına ilişkin elde edilen bulgular Başbağ ve ark. (2018) farklı *Aegilops* türlerinde elde etmiş oldukları (% 52.1 ve % 57.1) NDF değerlerinden yüksek bulunmuştur. ADF ve NDF bakımından elde edilen bulgulara göre, en düşük ADF ve NDF değerlerine sahip Diyarbakır-13 (4) lokasyonundaki *Aegilops neglecta* türünün en iyi

sindirilebilirlik ve kuru madde tüketim oranına sahip olduğu söylenebilir. Nitekim birçok araştırmacı ADF ve NDF değerleriyle sindirilebilir kuru madde oranı ve kuru madde tüketim oranları arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir (Sayar ve ark., 2014; Başbağ ve ark., 2018; Başbağ ve ark., 2021; Sayar ve ark., 2022). Aynı lokasyondaki *Aegilops neglecta* türünün aynı zamanda en yüksek ham protein oranına da sahip olması dikkat çekici bulunmuştur (Tablo 2).

**Tablo 2.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarında bulunan bazı *Aegilops* türleri otlarında saptanan ham protein (HPO), kuru madde (KMO), ADF, NDF ve ADP oranları ve oluşan gruplar<sup>+</sup>

No	Tür Adı	HPO (%)		KMO (%)		ADF (%)		NDF (%)		ADP (%)	
1	<i>Aegilops neglecta</i>	12.54	b	92.88	a	35.33	b-c	62.53	a-d	0.40	d-e
2	<i>Aegilops neglecta</i>	11.58	b-d	92.68	a-b	34.76	b-d	57.47	c-d	0.54	b
3	<i>Aegilops neglecta</i>	12.85	b	91.55	c	31.18	d-e	60.72	a-d	0.40	d-e
4	<i>Aegilops neglecta</i>	18.18	a	91.80	c	29.63	e	44.79	e	0.43	c-e
5	<i>Aegilops neglecta</i>	11.53	b-d	91.86	c	35.26	b-c	63.75	a-c	0.44	c-e
6	<i>Aegilops triuncialis</i>	8.64	d	92.63	a-b	37.73	a-b	68.76	a	0.39	e
7	<i>Aegilops triuncialis</i>	13.19	b	93.01	a	30.81	e	57.72	b-d	0.50	b-c
8	<i>Aegilops triuncialis</i>	11.74	b-c	92.66	a-b	32.35	c-e	60.55	a-d	0.53	b
9	<i>Aegilops triuncialis</i>	9.45	c-d	92.93	a	39.40	a	66.32	a-b	0.65	a
10	<i>Aegilops triuncialis</i>	8.68	d	93.12	a	37.03	a-b	64.20	a-c	0.48	b-d
11	<i>Aegilops umbellata</i>	12.94	b	92.15	b-c	30.68	e	54.67	d	0.23	f
	<b>Ortalama</b>	<b>11.94</b>		<b>92.48</b>		<b>34.01</b>		<b>60.13</b>		<b>0.45</b>	
	LSD (0.05)	3.04**		0.64**		3.91**		8.77**		0.74**	
	CV (%)	14.92		0.41		6.76		8.64		8.88	

<sup>+</sup>Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.  
\*\* 0.01 düzeyinde önemli

Asit deterjanda çözünmeyen protein (ADP), olumsuz çevre ve depolama şartlarından dolayı selüloz ve lignine bağlanarak sindirilebilirliğini kaybeden protein oranını ifade eden bir değerdir (Başbağ ve ark., 2018). Araştırmada *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında ADP oranları % 0.23 ile % 0.65 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ADP oranı Diyarbakır-11 (9) lokasyonundaki *Aegilops triuncialis* türünde kaydedilirken, en düşük ADP oranı Diyarbakır-1 (11) lokasyonundaki *Aegilops umbellata* türünde tespit edilmiştir (Tablo 2). ADP oranına ilişkin elde edilen bulgular Başbağ ve ark. (2018) bulguları ile (% 0.57 ile % 0.63) benzerlik göstermiştir.

*Aegilops* türlerinde lokasyonlar arasında sindirilebilir kuru madde (SKM) oranı % 58.21 ile % 65.82 arasında değişim gösterirken, kuru madde tüketimi (KMT) oranı ise % 1.75 ile % 2.97 arasında değişim göstermiştir. En yüksek SKM oranı aynı istatistik grubu paylaşan Mardin-2 (3) ve Diyarbakır-13 (4) lokasyonlarındaki *Aegilops neglecta* türünde ve Karacadağ-1 (7) ve Diyarbakır-3 (8) lokasyonlarındaki *Aegilops triuncialis* türünde ve Diyarbakır-1(11) lokasyonundaki *Aegilops umbellata* türünde tespit edilmiştir. Öte yandan en düşük SKM oranı Diyarbakır-11 (9) lokasyonundaki *Aegilops triuncialis* türünde tespit edilmiştir. Ayrıca en yüksek KMT oranı Diyarbakır-13 (4)

lokasyonundaki *Aegilops neglecta* türünde tespit edilirken, diğer tür ve lokasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli farklılık tespit edilmemiştir (Tablo 3). Bulgularımızla uyumlu olarak; Başbağ ve

ark. (2018) farklı *Aegilops* türleri ile yapmış oldukları çalışmada SKM oranlarının % 65.7 ile % 69.6 arasında, KMT oranlarının ise % 2.10 ile % 2.30 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

**Tablo 3.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarında bulunan bazı *Aegilops* türleri otlarında saptanana sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT), potasyum (K) ve kalsiyum (Ca) oranları ve oluşan gruplar ile nispi yem değerlerine göre ot kalite sınıfları<sup>+</sup>

No	Tür Adı	SKM (%)	KMT (%)	NYD	K (%)	Ca (%)
1	<i>Aegilops neglecta</i>	61.38 c-d	1.92 b	91.32 b III.	1.27 d	0.61 b-c
2	<i>Aegilops neglecta</i>	61.82 b-d	2.09 b	100.21 b III.	2.68 a-b	0.41 b-d
3	<i>Aegilops neglecta</i>	64.61 a-b	1.98 b	99.05 b III.	2.70 a	0.65 b
4	<i>Aegilops neglecta</i>	65.82 a	2.97 a	154.73 a P.	2.73 a	1.15 a
5	<i>Aegilops neglecta</i>	61.43 c-d	1.88 b	89.70 b III.	1.69 c-d	0.67 b
6	<i>Aegilops triuncialis</i>	59.51 d-e	1.75 b	80.50 b IV.	1.86 c	0.26 d
7	<i>Aegilops triuncialis</i>	64.90 a	2.08 b	104.61 b II.	2.18 b-c	0.36 b-d
8	<i>Aegilops triuncialis</i>	63.70 a-c	1.98 b	97.87 b III.	2.90 a	0.64 b
9	<i>Aegilops triuncialis</i>	58.21 e	1.81 b	81.75 b IV.	2.94 a	0.30 c-d
10	<i>Aegilops triuncialis</i>	60.05 d-e	1.87 b	87.03 b III.	2.05 c	0.55 b-d
11	<i>Aegilops umbellata</i>	65.00 a	2.20 b	110.61 b II.	2.62 a-b	0.44 b-d
	<b>Ortalama</b>	<b>62.40</b>	<b>2.05</b>	<b>99.76</b>	<b>2.33</b>	<b>0.55</b>
	LSD (0.05)	2.96**	0.60*	38.06*	0.49**	0.29**
	CV (%)	2.80	17.64	22.57	12.93	13.33

<sup>+</sup>Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre  $P \leq 0.01$  hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

\*\* 0.01 düzeyinde önemli; \* 0.05 düzeyinde önemli

Nispi yem değerleri (NYD) *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında 80.50 ile 154.73 arasında değişim göstermiştir. En yüksek NYD Diyarbakır-13 (4) lokasyonundaki *Aegilops neglecta* türünde saptanırken, istatistiksel olarak diğer türler ve lokasyonlar arasında önemli fark bulunmamıştır. Ayrıca Lacefield (1988)'in NYD değerlerini esas alarak yapmış olduğu ot kalite sınıflandırmasına göre ise; en yüksek NYD değerine sahip Diyarbakır-13 (4) lokasyonundaki *Aegilops neglecta* türü, en iyi ot kalite sınıfını ifade eden "Prime" sınıfında yer alırken, buna karşın en düşük NYD değerlerine sahip Gaziantep-1(6) ve Diyarbakır-11 (9) lokasyonlarındaki *Aegilops triuncialis* türüne ait otlar ise "IV Sınıf" ot grubunda yer almıştır. Ayrıca 104.61 ve 110.61 NYD değerleri ile; sırasıyla Karacadağ-1 (7) lokasyondaki *Aegilops triuncialis* ve Diyarbakır-1 (11) lokasyondaki *Aegilops umbellata* türleri

"II. Sınıf" ot kalite grubunda yer almışlardır. Belirtilen lokasyonlardaki *Aegilops* türleri dışındaki lokasyonlardaki *Aegilops* türlerine ait otlar ise "III. Sınıf" ot kalite grubunda yer almıştır (Tablo 3).

Potasyum (K) içerikleri *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında % 1.27 ile % 2.94 arasında değişim göstermiştir. En düşük K içeriği Adıyaman-1 (1) lokasyonunda saptanırken, K içerikleri yönünden istatistiksel olarak aynı grubu paylaşan 2, 3, 4, 8, 9 ve 11 lokasyonundaki *Aegilops* türleri en yüksek K içeriğini sahip oldukları tespit edilmiştir. Tajeda ve ark. (1985) ve Sayar ve Han (2023)'nin bildirdiklerine göre, çiftlik hayvanlarının yaşamsal faaliyetlerinde K eksikliği görülmemesi için kuru otlardaki P içeriklerinin en az % 0.80 olması gerekmektedir. Araştırmamızda değişik lokasyonlardan *Aegilops* türlerinde tespit ettiğimiz K içerikleri ruminantların

gereksinimleri için yeterli olduğu belirlenmiştir (Tablo 3).

Kalsiyum (Ca) içerikleri *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında % 0.26 ile % 1.15 arasında değişim göstermiştir. En yüksek Ca içeriği Diyarbakır-13 (4) lokasyonundaki *Aegilops neglecta* türünde tespit edilirken, en düşük Ca içeriği Gaziantep-1 (6) lokasyonunda *Aegilops triuncialis* türünde tespit edilmiştir. Eksikliğinde hayvan kemiklerinde yumuşamaya neden olan kalsiyum elementinin (Khan ve ark., 2007) kaba yemlerde en az % 0.30 olması gerektiği bildirilmektedir (Tajeda ve ark., 1985; Ayan ve ark., 2010). Araştırmamızda Gaziantep-1 (6) lokasyonunda *Aegilops triuncialis* türünde tespit edilen Ca içerikleri dışındaki tüm lokasyon ve *Aegilops* türlerinde tespit edilen Ca içeriklerinin çiftlik hayvanlarının gereksinimleri için yeterli olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Magnezyum (Mg) içerikleri *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında % 0.13 ile % 0.27 arasında değişim göstermiştir. En yüksek Mg içeriği Diyarbakır-13 (4) lokasyonundaki *Aegilops neglecta* türünde tespit edilirken, en düşük Mg içeriği ise 2, 6, ve 9 nolu lokasyonlardaki *Aegilops* türlerinde tespit edilmiştir. Hayvanlarda sakinleşmeyi sağladığı için Mg, “*Antistress Minerali*” olarak ta da bilinmektedir (Ensminger ve ark., 1990; Başbağ ve ark., 2011; Sayar, 2016). Sağlıklı bir hayvan yetiştiriciliği için yemlerde magnezyum içeriğinin % 0.12 ile % 0.20 aralığında olması gerektiği bildirilmiştir (Tajeda ve ark., 1985; Garg ve ark., 2003; Ayan ve ark., 2010). Araştırmamızda değişik lokasyonlardan *Aegilops* türlerinde saptamış olduğumuz Mg içeriklerinin belirtilen referans aralığında ve bu referans aralığının biraz üzerinde olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 4).

Fosfor (P) içerikleri *Aegilops* türleri ve lokasyonlar arasında % 0.26 ile % 0.42

arasında değişim göstermiştir. En yüksek P içeriği Karacadağ-1 (7) lokasyonunda *Aegilops triuncialis* türünde kaydedilirken, en düşük P içeriği ise Adıyaman-1 (1) lokasyonunda *Aegilops neglecta* türünde kaydedilmiştir. Ca elementi ile birlikte ağırlıklı olarak canlıların kemik ve diş yapısında yeralan P elementi, ayrıca asit baz dengesi ve osmotik basıncın dengelenmesi, hücre yapısı ve DNA, RNA, ATP, ADP ve AMP'nin yapısında görev alarak canlılar için önem arz etmektedir (Underwood, 1981; Spears, 1994; Sayar ve Han, 2023). Literatür incelendiğinde çiftlik hayvanı yemlerinde en az % 0.25 civarında P içeriği olması gerektiği bildirilmektedir (NRC, 2000; McDowell ve Arthington, 2005; Marquez-Madrid ve ark., 2017; Sayar ve Han, 2023). Tablo 4 incelendiğinde bu çalışmamızda farklı lokasyonlardaki *Aegilops* türleri otlarında tespit edilen P elementi içeriklerinin literatürde belirtilen miktarın üzerinde ve hayvan ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde olduğu görülmektedir. Hayvan beslenmesinde yemlerde bulunan mineral madde miktarlarının belirli oranlarda bulunması hayvan sağlığı açısından önem arz etmektedir (Abbasi ve ark., 2009; Başbağ ve Sayar, 2023). Bu önemli oranlardan biri de Ca/P oranıdır. Underwood (1981), Miller ve Reetz (1995), Açıkgöz (2001) ve Başaran ve ark. (2011)'nin bildirdiklerine göre, hayvan yemlerinde arzulanan Ca/P oranı 1:1 ile 2:1'dir. Ca/P oranının 2:1 üzerinde olması durumunda “*Süt Humması*” yada “*Hipokalsemi*” olarak adlandırılan ve doğumdan hemen sonra sığırlarda felçlilik hali meydana gelebilmektedir. Öte yandan Ternouth (1990) ile Judson ve McFarlane (1998) ise yemlerde P oranının hayvan gereksinimleri için yeterli düzeyde olması koşuluyla Ca/P oranının 10:1 seviyesine kadar tolere edilebileceğini rapor etmişlerdir. Araştırmamızda farklı lokasyonlardaki *Aegilops* türlerinin kuru otlarında tespit edilen Ca/P oranları 0.85 ile 3.05 arasında değişim göstermiştir. En

yüksek Ca/P oranı 1 ve 4 nolu lokasyonlarda *Aegilops neglecta* türünde kaydedilirken, en düşük Ca/P oranı ise 6, 7 ve 9 nolu lokasyonlarda *Aegilops triuncialis* türünde tespit edilmiştir (Tablo 4). Araştırmada tespit edilen Ca/P oranları değerlendirildiğinde, hayvanların bu *Aegilops* türlerine ait otları tüketmeleri durumunda 1 ve 4 nolu lokasyonlardaki *Aegilops neglecta* türü dışındaki tüm lokasyonlardaki *Aegilops* türlerine ait otların süt humması hastalığı riskini taşımadığı söylenebilir. Ayrıca en yüksek Ca/P oranına sahip lokasyonlarda (1, 4) bu türe ait otlarda yeterli miktarda P içeriği olduğu için, yine süt humması riskinin olmadığı söylenebilir (Tablo 4).

Hayvan yemlerinde minerallerin düzensiz bulunmasından kaynaklı oluşan önemli rahatsızlıklardan biri de “Çayır Tetanisi” yada “Hipomagnezemi” hastalığıdır (Ayan ve ark., 2010; Başbağ ve Sayar, 2023). Kandaki düşük miktardaki Mg oranından kaynaklı görülen çayır tetanisi hastalığının semptomları süt humması rahatsızlığı ile birleşince görülür (Grass Tetany, 2022). Sayar ve Han

(2023)’nın bildirdiğine göre, ilk defa Kemp ve Hart (1957) tarafından “K/(Ca +Mg)” oranı “Çayır Tetanisi Oranı” olarak rapor edilmiştir. Ve bir çok araştırmacı çayır tetanisi rahatsızlığı riskinin olmaması için K/(Ca+Mg) oranının 2.2 değerinin üzerinde olmaması gerektiğini belirtmişlerdir (Sleper ve ark., 1989; Judson ve McFarlane, 1998; Başbağ ve ark., 2020; Tenikecier, 2021; Sayar ve Han, 2023). Tablo 4’de değişik lokasyonlardaki *Aegilops* türlerinde tespit edilen K/(Ca+Mg) oranları incelendiğinde, K/(Ca+Mg) oranlarının 1.55 ile 6.79 değerleri arasında değişim gösterdiği görülmektedir. En yüksek K/(Ca+Mg) oranı 9 nolu lokasyondaki *Aegilops triuncialis* türünde tespit edilirken, en düşük K/(Ca+Mg) oranı ise 1, 4 ve 5 nolu lokasyonlardaki *Aegilops neglecta* türünde tespit edilmiştir. Genel olarak buğdaygil türlerine ait otlarda çayır tetanisi oranı yüksek olması beklenen bir durum olmasına rağmen (Açıkgöz, 2001), araştırmamızda bazı lokasyonlardaki (1, 4 ve 5) *Aegilops neglecta* türüne ait otlarda K/(Ca+Mg) oranının 2.2 değerinin altında olması dikkat çekici bulunmuştur.

**Tablo 4.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarında bulunan bazı *Aegilops* türleri otlarında saptanan magnezyum (Mg), fosfor (P) içerikler ile Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranları ve oluşan gruplar<sup>+</sup>

No	Tür Adı	Mg (%)		P (%)		Ca/P		K/(Ca+Mg)	
1	<i>Aegilops neglecta</i>	0.22	b	0.26	g	2.34	a-b	1.55	e
2	<i>Aegilops neglecta</i>	0.13	d	0.37	c-d	1.10	c-d	4.97	b
3	<i>Aegilops neglecta</i>	0.22	b	0.38	c	1.71	b-c	3.11	d
4	<i>Aegilops neglecta</i>	0.27	a	0.37	c-d	3.05	a	1.98	e
5	<i>Aegilops neglecta</i>	0.21	b	0.35	e	1.93	b	1.92	e
6	<i>Aegilops triuncialis</i>	0.14	d	0.31	f	0.85	d	4.61	b-c
7	<i>Aegilops triuncialis</i>	0.17	c	0.42	a	0.87	d	4.11	c
8	<i>Aegilops triuncialis</i>	0.21	b	0.37	c-d	1.75	b-c	3.40	d
9	<i>Aegilops triuncialis</i>	0.14	d	0.36	d-e	0.85	d	6.79	a
10	<i>Aegilops triuncialis</i>	0.15	c-d	0.32	f	1.71	b-c	2.92	d
11	<i>Aegilops umbellata</i>	0.15	c-d	0.40	b	1.11	c-d	4.43	b-c
	<b>Ortalama</b>	0.18		0.35		1.57		3.62	
	LSD (0,05)	0.02**		0.01**		0.74**		0.60**	
	CV (%)	5.55		2.25		2.80		9.69	

<sup>+</sup>Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar LSD testine göre P≤0.01 hata sınırları içerisinde birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.  
\*\* 0.01 düzeyinde önemli

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin farklı lokasyonlarındaki doğal florada yetişen *Aegilops neglecta*, *Aegilops triuncialis* ve *Aegilops umbellata* türlerine ait otların kalite özelliklerinin incelendiği bu araştırma sonucuna göre; en yüksek ham protein oranı, sindirilebilir kuru madde oranı, kuru madde tüketim oranı ile nisbi yem değeri *Aegilops neglecta* türünde Diyarbakır-13 (4) lokasyonunda tespit edilmiştir. Ayrıca genel olarak *Aegilops* türlerinin hayvan gereksinimlerini karşılayacak düzeyde mineral madde (K, Ca, Mg ve P) içeriklerine sahip oldukları belirlenmiştir.

#### Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan ederler.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

#### Kaynaklar

Abbasi, M.K., Tahir, M.M., Shah, A.S., Batool, F., 2009. Mineral nutrient composition of different ecotypes of white clover and their nutrient credit to soil at Rawalakot Azad Jammu and Kashmir. *Pakistan Journal of Botany*, 41(1): 41-51.

Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Yenilenmiş 3. Baskı, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Uludağ Üniversitesi Vakfı Yayın No:182, Bursa.

Anonim, 2023. TÜBİTAK, Türkiye Bitkileri Veri Servisi, Turkish Plants Data Service, ([http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=hizli\\_ara](http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php?sayfa=hizli_ara)), (Erişim tarihi: 19.07.2023)

Ayan, I., Mut, H., Önal-Asçı, O., Basaran U., Acar, Z., 2010. Effects of manure application on the chemical composition of rangeland hay. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(13): 1852-1857.

Başaran, U., Mut, H., Önal Aşçı, Ö., Acar, Z., Ayan, İ., 2011. Variability in forage quality of Turkish grass pea (*Lathyrus sativus* L.) landraces. *Turkish Journal Field Crops*, 16(1): 9-14.

Başbağ, M., Çaçan, E., Aydın, A., Sayar M.S., 2011 Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal alanlarından toplanan bazı fiğ türlerinin ot yönünden kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı*, Poster Bildiri, 27-30 Nisan, Eskişehir, s. 143-152.

Başbağ, M., Çaçan, E., Sayar, M.S., 2018. Bazı buğdaygil bitki türlerinin yem kalite değerlerinin belirlenmesi ve biplot analiz yöntemi ile özelliklerarası ilişkilerin değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 27(2): 92-101.

Başbağ, M., Sayar, M.S., Çaçan, E., 2020. Güneydoğu anadolu bölgesinin farklı lokasyonlarından toplanan *Salvia multicaulis* VAHL. türünde ot kalite değerlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(7): 1492-1496.

Başbağ, M., Sayar, M.S., Çaçan, E., Karan, H., 2021. Determining quality traits of some concentrate feedstuffs and assessments on relations between the feeds and the traits using biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(2A): 1627-1635.

Başbağ, M., Sayar, M.S., 2023. Forage quality traits of some *Asteraceae* family species found in natural flora of Southeastern Anatolia. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, 77(1): 29-37.



- Brogna, N., Pacchioli, M.T., Immovilli, A., Ruoizzi, F., Ward, R., Formigoni, A., 2009. The use of nearinfrared reflectance spectroscopy (NIRS) in the prediction of chemical composition and in vitro neutral detergent fiber (NDF) digestibility of Italian alfalfa hay. *Italian Journal of Animal Science*, 8(Suppl. 2): 271-273.
- Demiroğlu Topçu, G., Özkan, Ş.S., 2017. Türkiye ve Ege bölgesi çayır-mera alanları ile yem bitkileri tarımına genel bir bakış. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1): 21-28.
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990. *Feeds & Nutrition*, second ed., The Ensminger Publishing Company, California, U.S.A., p. 890.
- Gale, M.D., Miller, T.E., 1987. The introduction of alien genetic variation in wheat. In: F.G.H. Lupton (Ed.), *Wheat Breeding: Its Scientific Basis*. Chapman and Hall, London, pp. 173-210.
- Garg, M.R., Bhandari, B.M., Sherasia, P.L., 2003. Macro-mineral status of feeds and fodders in Kutch district of Gujarat. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 3(2): 179-188.
- Holubec, V., Dvoracek, V., 2005. Protein Structure Variability of *Aegilops* Species. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 41(Special Issue): 184-188.
- Grass Tetany, 2022. In Wikipedia. Available at: ([https://en.wikipedia.org/wiki/Grass\\_tetany](https://en.wikipedia.org/wiki/Grass_tetany)), (Accessed: 13.09.2022).
- Judson, G.J., McFarlane J.D., 1998. Mineral disorders in grazing livestock and the usefulness of soil and plant analysis in the assessment of these disorders. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 3(8): 707-23.
- Kemp, A., Hart M.L., 1957. Grass tetany in grazing milking cows. *Journal of Agricultura Science*, 5: 4-17.
- Khan, Z.I., Ashraf, M., Hussain, A., 2007. Evaluation of macro mineral contents of forages: influence of pasture and seasonal variation. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 20(6): 908-913.
- Lacefield, G.D., 1988. Alfalfa Hay Quality Makes the Difference. University of Kentucky Department of Agronomy AGR-137. Lexington. KY. (<http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/agr/ agr137/ agr137.htm>), (Erişim tarihi: 05.06.2023).
- Marquez-Madrid, M., Gutierrez-Banuelos, H., Banuelos- Valenzuela, R., Muro-Reyes, A., David Valdez-Cepeda, R., 2017. Macro-mineral concentrations in soil and forage in threegrassland sites at Zacatecas. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8(4): 437-443.
- McDowell, L.R., Arthington, J.D., 2005. *Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales*. – 4a ed. 2005, Universidad de Florida, Gainesville, Florida, USA.
- Miller, D.A., Reetz-Jr, H.F., 1995. Forage fertilization. In: R.F. Barnes, D.A. Miller, C.J. Nelson (Eds.), *Forages Vol. I: An Introduction to Grassland Agriculture* Iowa State University Press, Ames, Iowa, pp. 79-91.
- Morrison, J.A., 2003. Hay and Pasture Management, Chapter 8. Extension Educator, Crop Systems Rockford Extension Center. ([http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy\\_HB/08chapter.pdf](http://iah.aces.uiuc.edu/pdf/Agronomy_HB/08chapter.pdf)), (Erişim tarihi: 12.06.2023).
- NRC. National Research Council, 2000. “*Nutrient requirements of beef cattle*”. – Seventh rev ed. Washington, DC, USA: National Academy Press.

- Sadeghian, S., Hejazi, S.M.H., Hatami, A., 2015. Investigation of chromosome variation in four *Aegilops* L. (*Poaceae*) species and populations in Iran. *IUFS Journal of Biology*, 74(2): 9-16.
- SAS, Institute, 2002., JMP Statistics. Cary, NC, USA: SAS Institute, Inc. 707 p.
- Sayar, M.S., Anlarsal A.E., Başbağ, M., 2010. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yem bitkileri tarımının mevcut durumu sorunları ve çözüm önerileri. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2): 59-67.
- Sayar, M.S., Han, Y., Yolcu, H., Yücel, H., 2014. Yield and quality traits of some perennial forages as both sole crops and intercropping mixtures under irrigated conditions. *Turkish Journal of Field Crops*, 19(1): 59-65.
- Sayar, M.S., 2016. Dry matter yield and forage quality of promising bitter vetch (*Vicia ervilia* (L.) willd.) lines. *VII International Scientific Agriculture Symposium, Congress Proceedings Book*, October 06-09, Jahorina, pp: 283-291.
- Sayar, M.S., Basbag, M., Çağan, E., Karan, H., 2022. The effect of different cutting times on forage quality traits of alfalfa (*Medicago sativa* L.) genotypes and evaluations with biplot analysis. *Fresenius Environmental Bulletin*, 31(08B): 9178-9190.
- Sayar, M.S., Han, Y., 2023. The effect of seasonal variation on macromineral contents of sainfoin genotypes and assessments with biplot analysis. *Progress in Nutrition*, 25(1): e2023018
- Schroeder, J.W., 1994. Interpreting Forage Analysis. Extension Dairy Specialist (NDSU), AS-1080, North Dakota State University.
- 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 Yayınları, Ankara.
- Sleper, D.A., Vogel, K.P., Asay, K.H., Mayland, F.H., 1989. Using plant breeding and genetics to overcome the incidence of grass tetany. *Journal of Animal Science*, 67(12): 3456-3462.
- Spears, J.W., 1994. Minerals in forages. In: G.C.J. Fahey, L.E. Moser, D.R. Martens, M. Collins (Eds), *Forage Quality, Evaluation, and Utilization*. ASA. CSSA. SSSA. Madison, pp. 281-317.
- Steel, G.D., Torrie, J.H., 1980. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. 2. ed. NewYork: McGraw-Hill Publication Company.
- Tajeda, R., Mcdowell, R., Martin, F.G., Conrad, J.H., 1985. Mineral element analyses of various tropical forages in Guatemala and their relationship to soil concentration. *Nutrition Reports International*, 32: 313-324.
- Tenikecier, H.S., 2021. Effect of a sowing date on the dry matter yield, tetany ratio, fiber and mineral content of two vetch species (*Vicia* sp.). *Journal of Elementology*, 26(4): 1011-1024.
- Ternouth, J.H., 1990. Phosphorus and beef production in northern Australia. 3. Phosphorus in cattle-a review. *Tropical Grasslands*, 24: 159-69.
- Underwood, E.J., 1981. The Mineral Nutrition of Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux, Slough, England.

---

<b>Atıf Şekli</b>	Başbağ, M., Sayar, M.S., 2023. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Bulunan <i>Aegilops</i> Türlerinde Bazı Ot Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 7(4): 870-880. DOI: <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.10250513">https://doi.org/10.5281/zenodo.10250513</a> .
<b>To Cite</b>	Başbağ, M., Sayar, M.S., 2023. Determination of Some Forage Quality Traits in <i>Aegilops</i> Species Found in the Southeastern Anatolia Region. <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 7(4): 870-880. DOI: <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.10250513">https://doi.org/10.5281/zenodo.10250513</a> .

---