

## Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Besleme Değerinin *in Vitro* Gaz Üretim Tekniği Kullanılarak Tespiti

<sup>1</sup>Şerife ERGÜL\*, <sup>1</sup>Tugay AYAŞAN, <sup>2</sup>İsmail ÜLGER, <sup>2</sup>Mahmut KALİBER, <sup>1</sup>Hatun BARUT, <sup>1</sup>Sait AYKANAT, <sup>1</sup>Ali Alparslan EZİCİ, <sup>1</sup>Şadiye YAKTUBAY, <sup>1</sup>Mehmet Nazım DİNÇER

<sup>1</sup>Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana/Türkiye  
<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kayseri/Türkiye

\*Sorumlu yazar: serife01@gmail.com

Geliş Tarihi: 07.06.2017

Düzeltilme Geliş Tarihi: 21.07.2017

Kabul Tarihi: 02.08.2017

### Özet

Bu çalışma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde bulunan farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin besin değerinin *in vitro* gaz üretim tekniği kullanılarak tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma materyali olarak 7 tescilli ekmeklik buğday çeşidi ele alınmıştır. Araştırma sonucunda, ekmeklik buğday çeşitleri arasında kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY), Nötral deterjan lif (NDF), Asit deterjan lif içerikleri (ADF), hemiselüloz (HES) ve sindirilebilir organik madde (SOM) içerikleri arasında istatistiki olarak farklılıklar bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Ham kül oranı (HKO) ise değişmemiştir ( $P>0.05$ ). En yüksek HP içeriği %14.77 ile Karatopak çeşidinden elde edilirken; en düşük değer %10.03 ile Altınöz çeşidinden elde edilmiştir. HY içeriği %1.13 (Seri-2013) ile %1.59 (Altınbaşak) arasında değişim göstermiştir. KM içeriği %91.13 (Karatopak) ile %92.15 (Ceyhan-99) arasında değişmiştir. En düşük ve en yüksek ADF değerleri Gökkan (%2.30) ve Altınbaşak (%5.18) çeşitlerinde saptanmıştır. En düşük ve en yüksek NDF değerleri ise sırasıyla Gökkan (%11.75) ve Altınbaşak (%19.05) çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek HES değeri %13.87 ile Altınbaşak çeşidinden elde edilmiştir. Ekmeklik buğday çeşitlerinin gaz üretim miktarları 62.50 ile 74.00 ml/200 ml arasında değişmiştir. Metabolik enerji (ME) ve net enerji laktasyon (NEL) içerikleri ise sırasıyla 11.23-13.17 MJ/kg ve 6.83-8.24 MJ/kg arasında saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Besin değeri, *in vitro* gaz üretimi, kimyasal kompozisyon, ekmeklik buğday çeşitleri, sindirilebilirlik

## Determination of the Nutritive Value of Some Bread Wheat Varieties Developed in East Mediterranean Agricultural Research Institute Using *in vitro* Gas Production Technique

### Abstract

This study was carried out to determine the feed value of 7 bread wheat varieties by chemical analysis and *in vitro* gas production technique and to compare feed values. The results of analysis of variance indicating that the level of significance differences in the contents of dry matter (DM), ether extract (EE), crude protein (CP), Acid detergent fiber (ADF), Neutral detergent fiber (NDF), hemisellulose (HEM) and digestible organic matter (DOM) between several varieties of bread wheat ( $P<0.05$ ). Crude ash (CA) did not changed ( $P>0.05$ ). The highest CP content was obtained from the variety of Karatopak with a value of 14.77%, whereas the lowest value was obtained from the Altınöz variety with a value of 10.03%. EE contents varied from a 1.13% (Seri-2013) to 1.59% (Altınbaşak). The DM contents ranged from a 91.13% (Karatopak) to 92.15% (Ceyhan-99). The lowest and highest ADF values were obtained from Gökkan (2.30%) and Altınbaşak (5.18%) varieties. The lowest and highest NDF contents were obtained from Gökkan (11.75%) and Altınbaşak (19.05%) varieties. The highest HEM value was obtained from Altınbaşak variety with a value of 13.87%. The gas production rate of bread wheat varieties ranged from 62.50 to 74.00 ml/200 mg. The metabolisable energy (ME) and net energy lactation (NEL) contents of bread wheat varieties ranged from 11.23 to 13.17 MJ/kg and 6.83 to 8.24 MJ/kg respectively.

**Key words:** Bread wheat variety, chemical composition, digestibility, *in vitro* gas production, nutritive value

## Giriş

Yüksek bir adaptasyon yeteneği sayesinde oldukça geniş bir alana yayılmış olan buğday, tek yıllık bir bitki olup; üretimi en fazla yapılan tarım ürünlerinden birisidir. Nüfusun hızlı bir şekilde artması sonucu, yem hammaddelerine olan ihtiyaçta artış göstermektedir.

2016 yılı TÜİK istatistiklerine göre ülkemizde ekilen ekmeklik buğday alanı 64.332.724 dekar olup; bu, toplam ekilen alanın %56.11'ini oluşturmaktadır. Hasat edilen alan 63.914.605 dekar olup; hasat edilen alan söz konusu olduğunda, ekmeklik buğdayın tüm ürünler içerisindeki payı %56.25'tir. Ekmeklik buğday üretimi 16.980.000 ton olup; üretim oranı %48'dir. Ekmeklik buğdayın verimi ise ortalama 266 kg/da'dır (TÜİK, 2016).

Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde, uzun yıllardır ıslah çalışmaları devam etmekte olup; çalışmalar neticesinde Altınbaşak, Altınöz, Ceyhan'99, Gökkan, Karatopak, Seri-2013 ve Yakamoz tescilli çeşitleri elde edilmiştir.

Ceyhan'99, beyaz kılçıklı, yatmaya dayanıklı, protein oranı %14-15 olan, dane verimi ortalama 632 kg/da, maksimum 736 kg/da olan yazlık bir çeşittir. Karatopak çeşidi, dane verimi ortalama 665 kg/da, maksimum 865 kg/da olan, soğuğa orta derecede dayanıklı, beyaz kılçıklı, yazlık, protein oranı %10-15 olan bir çeşittir. Gökkan çeşidi, beyaz kılçıklı, dane verimi ortalama 699 kg/da, maksimum 955 kg/da olan, erkenci, protein oranı %12.2-13.7 olan yazlık bir çeşittir (Anonim, 2014).

Seri-2013, orta erkenci, dane verimi ortalama 714 kg/da, maksimum 1023 kg/da, protein oranı %11.6-14.9 olan yazlık bir çeşittir. Altınbaşak, protein oranı %12.8-15.4 olan, orta geçici, beyaz kılçıklı, yazlık, dane verimi ortalama 703 kg/da, maksimum 941 kg/da olan bir çeşittir. Yakamoz, protein oranı %12.1-13.5 olan, yatmaya dayanıklı, soğuğa orta derecede dayanıklı, erkenci, beyaz kılçıklı, dane verimi ortalama 650 kg/da, maksimum 973 kg/da olan yazlık bir çeşittir. Altınöz çeşidi de orta erkenci, yatmaya dayanıklı, beyaz kılçıklı, dane verimi ortalama 654.5 kg/da, maksimum 866.8 kg/da; protein oranı da %11.3-15.7 olan yazlık bir çeşittir (Anonim, 2014).

Yapılan bir çalışmada kullanılacak buğday çeşitlerinin, buğdayın yetiştirildiği yörenin iklim ve toprak koşullarına uygun olması, hastalık ve zararlılara dayanıklı, kalitesinin yüksek olması, özellikle de veriminin yüksek olması gerekliliği vurgulanmıştır (Bulut, 2012).

İn vitro gaz üretim tekniği, yemlerin besin değerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan dikkat çeken bir yöntem olmakla beraber; son

yıllarda bu konu ile ilgili çok fazla çalışmaya rastlanılmış olup (Ayaşan ve ark. 2017a; Ayaşan ve ark. 2017b; Ergül ve ark. 2017; Kılıçalp ve ark. 2017; Sevim ve ark. 2017); yemlerin besin değerinin tespiti için daha da fazla çalışma yapılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde geliştirilen farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin besin değerinin *in vitro* gaz üretim tekniği kullanılarak tespit edilmesidir.

## Materyal ve Yöntem

### Yem materyali

Araştırmanın yem materyalini Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Doğankent şubesi deneme alanında yetiştirilen tescilli ekmeklik buğday çeşitleri (Altınbaşak, Altınöz, Ceyhan-99, Gökkan, Karatopak, Seri-2013, Yakamoz) oluşturmuştur. Her bir çeşit için ekilen her parselden numune alınmış olup, parsel sayısı 3 olarak belirlenmiştir.

### Kimyasal analizler

Ekmeklik buğday örnekleri 1 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analizlerde kullanılmıştır. Ham kül (HK) içeriğini saptamak amacıyla örnekler 550 °C'de 4 saat kül fırınında yakılmıştır. Azot (N) içeriğinin saptanmasında Kjeldahl metodundan yararlanılmıştır. Ham protein (HP) ise  $N \times 6.25$  formülü ile hesaplanmıştır (Menke ve Steingass, 1988). Ham yağ (HY) analizi de AOAC (1990)'de bildirilen yöntemle yapılmıştır. Yemlerin hücre duvarı bileşenlerini oluşturan nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) ve asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) içerikleri ise Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre saptanmıştır.

### In vitro gaz üretim tekniğinin uygulanması

Örneklerin in vitro gaz ve metan gazı üretim miktarları, metabolik enerji (ME), net enerji laktasyon (NEL) ve sindirilebilir organik madde (SOM) değerlerinin saptanmasında, 100 ml hacimli özel cam şırıngalara (Model Fortuna, Häberle Labortechnik, Lonsee-Ettlenschieß, Germany) üç paralel olarak,  $0.200 \pm 0.005$  g kurutulmuş yem örnekleri konulmuş ve daha sonra üzerine Menke ve ark. (1979) tarafından bildirilen yöntemle hazırlanan 30 ml rumen sıvısı/tampon çözeltisinden ilave edilmiştir. Bu amaçla, kuru yonca otu (%60) ve kesif yem (%40) tüketen rumen fistüllü koç, rumen inokulant donörü olarak kullanılmıştır. Bu işlemde sonra tüpler 39°C'deki su banyosunda inkübasyona alınmış ve oluşan gaz miktarları tespit edilmiştir.

Üretilen toplam gazın metan içeriği Goel ve ark. (2008)'nin bildirdiği yöntemle göre infrared

metan analizörü (Sensor Europe GmbH, Erkrath, Germany) kullanılarak tespit edilmiştir. Örneklerin ME, NEL ve SOM'ları aşağıda gösterilen eşitliklerle hesaplanmıştır (Menke ve Steingass, 1988):

$$ME, \text{ MJ/kg KM} = 1.06 + 0.1570 \times GÜ + 0.0084 \times HP + 0.0220 \times HY - 0.081 \times HK$$

$$NEL, \text{ MJ/kg KM} = 0.115 \times GÜ + 0.0054 \times HP + 0.014 \times HY - 0.0054 \times HK - 0.36$$

$$SOM, \% = 9.00 + 0.9991 \times GÜ + 0.0595 \times HP + 0.0181 \times HK$$

(ME: Metabolik enerji, NEL: Net enerji laktasyon, SOM: sindirilebilir organik madde, GÜ: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saatlik inkübasyon

süresi sonundaki net gaz üretimi, HP: % ham protein, HY: % ham yağ ve HK: % ham kül).

#### İstatistiksel analizler

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistikî olarak değerlendirilmesinde ortalamalar arasındaki farklılıkların saptanmasında SPSS (1999) paket programı kullanılarak varyans analizinden (General Linear Model), görülen farklılıkların önem seviyelerinin belirlenmesinde ise Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

#### Bulgular ve Tartışma

Araştırma konusu olan nohut çeşitlerinin ham besin madde içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Çalışma materyali ekmeklik buğday çeşitlerine ait kuru madde, ham kül, ham protein ve ham yağ içerikleri

Çeşit	KM, %	HK, % KM	HP, % KM	HY, % KM
Altınbaşak	91.86 <sup>bc</sup>	2.38	14.30 <sup>b</sup>	1.59 <sup>a</sup>
Altınöz	91.81 <sup>c</sup>	2.30	10.03 <sup>e</sup>	1.44 <sup>a</sup>
Ceyhan-99	92.15 <sup>a</sup>	2.60	13.27 <sup>c</sup>	1.49 <sup>a</sup>
Yakamoz	92.09 <sup>ab</sup>	2.52	14.57 <sup>ab</sup>	1.44 <sup>a</sup>
Gökkan	91.41 <sup>d</sup>	2.79	13.23 <sup>c</sup>	1.38 <sup>a</sup>
Seri-2013	91.96 <sup>abc</sup>	2.55	12.80 <sup>d</sup>	1.13 <sup>b</sup>
Karatopak	91.13 <sup>e</sup>	2.52	14.77 <sup>a</sup>	1.16 <sup>b</sup>
SEM	0.098	0.049	0.337	0.047
P	<0.001	0.163	<0.001	0.009

KM: Kuru madde; HK: Ham kül; HP: Ham protein; HY: Ham yağ; SEM: Ortalamalara ait standart hata; P: İstatistikî önem düzeyi; a, b, c, d, e: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (P<0.05)

**Çizelge 2.** Çalışma materyali ekmeklik buğday çeşitlerine ait ADF, NDF, hemiselüloz (HES) ve sindirilebilir organik madde (SOM) içerikleri

Çeşit	ADF, % KM	NDF, % KM	HES, % KM	SOM, %
Altınbaşak	5.18 <sup>a</sup>	19.05 <sup>a</sup>	13.87 <sup>a</sup>	86.82 <sup>a</sup>
Altınöz	4.27 <sup>a</sup>	15.63 <sup>b</sup>	11.37 <sup>b</sup>	75.04 <sup>d</sup>
Ceyhan-99	3.97 <sup>a</sup>	15.39 <sup>b</sup>	11.42 <sup>b</sup>	78.82 <sup>c</sup>
Yakamoz	3.68 <sup>b</sup>	14.69 <sup>b</sup>	11.00 <sup>b</sup>	87.39 <sup>a</sup>
Gökkan	2.30 <sup>b</sup>	11.75 <sup>c</sup>	9.46 <sup>b</sup>	81.44 <sup>bc</sup>
Seri-2013	4.27 <sup>a</sup>	14.93 <sup>b</sup>	10.66 <sup>b</sup>	78.57 <sup>cd</sup>
Karatopak	4.37 <sup>a</sup>	17.76 <sup>a</sup>	13.39 <sup>a</sup>	84.30 <sup>ab</sup>
SEM	0.257	0.611	0.426	1.222
P	0.044	<0.001	0.009	0.001

ADF: Asit deterjan çözünmeyen lif; NDF: Nötr deterjan çözünmeyen lif; HS: Ham selüloz; HES: Hemiselüloz; SOM: Sindirilebilir organik madde; SEM: Ortalamalara ait standart hata; P: İstatistikî önem düzeyi; a, b, c: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (P<0.05)

Çizelge 1 incelendiğinde ekmeklik buğday çeşitleri arasında KM, HP, HY değerleri arasında istatistikî bir farklılık bulunmuş olup; HK içeriği bakımından bir farklılık gözlenmemiştir. Çizelge 2 incelendiğinde ise ele alınan tüm parametrelerin istatistikî farklılık yarattığı saptanmıştır.

Ekmeklik buğday çeşitlerinin 24 saatlik inkübasyon süresi sonundaki *in vitro* gaz üretimleri (GÜ) (ml/200 mg KM), metan gazı (CH<sub>4</sub>) üretimleri

ile metabolik enerji ve net enerji laktasyon düzeyleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'den görüleceği üzere ekmeklik buğday çeşitleri arasında gaz üretimi ve metan üretimi bakımından görülen farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir (P<0.01). Çeşitler arasında en yüksek GÜ değeri 74.0 ml ile Yakamoz çeşidinden elde edilirken, bunu 73.5 ml ile Altınbaşak çeşidi izlemiştir. En düşük GÜ ise 62.5 ml olarak Altınöz çeşidinde gerçekleşmiştir. Metan

üretimi en yüksek 13.92 ml ile Altınbaşak çeşidinde gerçekleşirken, bu değer en düşük 11.56 ml ile

Altınöz çeşidinden elde edilmiştir.

**Çizelge 3.** Ekmeklik buğday çeşitlerinin in vitro gaz ve metan üretim miktarları üzerine etkileri

Çeşitler	24 saatlik gaz üretimi (GÜ), ml/200 mg KM	24 saatlik metan gazı (CH <sub>4</sub> ) üretimi, ml/200 mg KM	Metabolik enerji, MJ/kg KM	Net enerji laktasyon, MJ/kg KM
Ceyhan-99	65.0 <sup>cd</sup>	12.22 <sup>c</sup>	11.84 <sup>c</sup>	7.26 <sup>c</sup>
Yakamoz	74.0 <sup>a</sup>	13.65 <sup>a</sup>	13.17 <sup>a</sup>	8.24 <sup>a</sup>
Karatopak	70.5 <sup>ab</sup>	13.07 <sup>b</sup>	12.64 <sup>ab</sup>	7.88 <sup>ab</sup>
Altınbaşak	73.5 <sup>a</sup>	13.92 <sup>a</sup>	13.11 <sup>a</sup>	8.17 <sup>a</sup>
Seri-2013	65.0 <sup>cd</sup>	12.54 <sup>c</sup>	11.73 <sup>cd</sup>	7.23 <sup>cd</sup>
Altınöz	62.5 <sup>d</sup>	11.56 <sup>d</sup>	11.23 <sup>d</sup>	6.83 <sup>d</sup>
Gökkan	68.0 <sup>bc</sup>	12.55 <sup>c</sup>	12.22 <sup>bc</sup>	7.56 <sup>bc</sup>
SEM	1.198	0.214	0.194	0.139
P	0.002	<0.001	0.001	0.001

\*Aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (P<0.05); SEM: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önem düzeyi; GÜ: 200 mg kuru yem örneğinin 24 saatlik inkübasyon süresi sonundaki net gaz üretimi; CH<sub>4</sub>: Metan üretimi

Çizelge 2 ve Çizelge 3 incelendiğinde ekmeklik buğday arasında ME, NEL ve SOM bakımından görülen farklılıkların (P<0.01) önemli olduğu tespit edilmiştir.

Ekmeklik buğday çeşitlerinin kuru madde (KM) içeriklerinin verildiği Çizelge 1'e bakıldığında KM değerlerinin %91.13 ile %92.15 arasında değiştiği görülmüştür (P<0.05). Dizlek ve ark. (2013), Çukurova koşullarında yaptıkları bir çalışmada ekmeklik buğday çeşidinin (Balatilla çeşidi) KM düzeylerini %88.03 ile %88.30 arasında tespit etmiştir (P>0.05). Araştırmacıların saptadıkları KM düzeyleri, bizim denemede elde ettiğimiz KM düzeylerinden düşük bulunmuştur. Bunun sebebi ise kullanılan ekmeklik buğday çeşidinin farklı bir çeşit oluşundan kaynaklanmaktadır. Buğday danelerinin KM içerikleri, çeşit özelliğinden ziyade, yetiştirme ve hasat dönemindeki hava koşulları ile depolama şartlarına bağlıdır. Altan (1986), buğdayların güvenilir bir ortamda depolanabilmesi için gerekli nem üst limitin %14'ün altında olması gerektiğini ifade etmiştir. Ünal ve ark. (1996), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özelliklerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada KM düzeylerinin, çeşitler arasında farklılık yaratmadığını tespit etmişlerdir. Egesel ve ark. (2009), KM düzeylerinin yıllara göre farklılık yarattığını ifade ederek, KM düzeyinin ortalama %88.1 olduğunu bildirmişlerdir.

Ekmeklik buğday çeşitlerinin ham protein (HP) içerikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde, en yüksek HP düzeyinin Karatopak çeşidinden elde edildiği (%14.77), en düşük değer ise %10.03 ile Altınöz çeşidinden elde edildiği görülmüştür (P<0.05). Denemede ekmeklik buğday çeşitlerinde saptadığımız HP değerleri bazı araştırmacıların elde ettikleri HP değerlerinden

yüksek bulunmuştur (Koca ve Münir, 1996; Yılmaz ve Şimşek, 2012). Denemelerden elde edilen farklı sonuçların sebebinin yer, yetiştirme şartı (kuru ve sulu ortamda), iklim, su stresi, tane protein üzerine gübre uygulama zamanı ve gübre cinsinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Zhao ve ark. (2005), su stresinin dane protein oranında artışa yol açtığını ifade etmiştir.

Elmalı ve Toros (1997), kuru ortamdaki ekmeklik buğday çeşitlerindeki HP oranlarını %10.96-13.97; sulu şartlarda ise %10.00-14.05 arasında saptamıştır. Şahin ve ark. (2005), protein oranlarını %11.53-%13.85 arasında saptarken; Mut ve ark., (2007) protein oranlarını %12.4-13.3 arasında; Korkut (2009), %11.9-%13.7; Nazar (2012), %12.3 ile % 16.2 arasında bulmuşlardır. Coşkun ve ark. (2011), ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri olan Adana 99, Ceyhan 99, Doğan kent I, Panda, Yüreğir 89 ve Amanos 97 buğday çeşitlerinin HP içeriklerinin sırasıyla %12.48, 12.40, 11.86, 11.54, 11.66 ve 12.47 olduğunu tespit etmişlerdir. Dizlek ve ark. (2013), Çukurova koşullarında yaptıkları bir çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinin HP düzeylerini %11.69 ile %12.34 arasında tespit etmiştir (P<0.05). Atar ve ark. (2017)'de azot dozlarının protein içeriği üzerine etkili olduğunu, çeşitler söz konusu olduğunda, HP düzeyinin ortalama %10.58 olduğunu ifade etmiştir.

Çalışmamızda ham yağ (HY) oranı, ekmeklik buğday çeşitleri arasında farklılık göstermiş olup; Seri-2013 çeşidi %1.13 ile en düşük HY oranına sahip çeşit iken; Altınbaşak çeşidi %1.59 ile HY oranı en yüksek çeşit olmuştur. Yapılan bir çalışmada ekmeklik buğdaydaki HY oranı %1.72 olarak saptanmıştır (Koca ve Anıl, 1996).

Ham kül oranı, un randımanı hakkında bilgi veren bir parametre olup; çalışmamızda HK oranı ortalama %2.52 olarak tespit edilmiştir. Kül oranı aynı zamanda da ihraç ürünlerinin sınıflandırılmasında etkin olarak kullanılan bir parametredir (Egesel ve ark. 2009). Koca ve Anıl (1996), ekmeklik buğdaydaki HK oranını %1.85 olarak saptarken; Egesel ve ark. (2009), HK düzeylerinin çeşitlere farklılık yarattığını ifade ederek ( $P<0.05$ ), HK düzeyinin ortalama %0.81 olduğunu bildirmişlerdir. Bu denemede bulunan HK değerlerinin, bizim elde ettiğimiz HK değerlerinden düşük olmasının sebebi, ekmeklik buğday çeşitlerinin yetiştirildiği yerin farklı oluşudur.

Dizlek ve ark. (2013), Çukurova koşullarında yaptıkları bir çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinin HK düzeylerini %1.95 ile %2.01 arasında tespit etmiştir ( $P>0.05$ ). HK değerinin, bizim bu çalışmada elde ettiğimiz %2.52'lik ortalamadan düşük bile olsa, istatistiki olarak önemsiz olması, denemede elde ettiğimiz bulguyla uyusmaktadır. Hasat ve işleme esnasında danelerin arasına toprak karışması HK içeriğinin daha yüksek olmasına neden olabilmektedir. Ayrıca toprak yapısı, iklim, hasat zamanı, kurutma ve depolama şartlarındaki farklılıklar, biçim zamanı ve vejetasyon, gübreleme ile sulama gibi bazı faktörler de HK içeriklerini etkileyebilmektedir.

Çizelge 2 incelendiğinde ekmeklik buğday çeşitlerinin NDF içeriklerinin %11.75-%19.05 (ortalama %15.60) arasında değişim gösterdiği ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür ( $P<0.05$ ). Zilic ve ark. (2011), NDF değerini ortalama %28.99 arasında tespit etmişlerdir. Augustyn ve Barteczko (2006)'da ekmeklik buğdaydaki NDF içeriklerinin Polanya'da %10.9-20.11 arasında değişim gösterdiğini ifade etmiştir.

Ekmeklik buğday çeşitlerimizin ADF içerikleri %2.30-5.18 arasında değişim göstermiştir. Yapılan bir çalışmada, ekmeklik buğdaylara ait ADF içeriklerinin %4.11 çıkması (Zilic ve ark. 2011); denemede bulduğumuz değerler arasındadır. Zilic ve ark. (2011), ekmeklik buğdayların HEM değerlerini %23.24 olarak saptamıştır. Bu değer denemede elde edilen değerlerden yüksek bulunmuştur.

ME içerikleri bakımından en düşük ve en yüksek değerler sırasıyla 11.23 MJ/kg KM (Altınöz) ile 13.17 MJ/kg KM (Yakamoz) olarak saptanmıştır. NEL içerikleri ele alınacak olursa, en yüksek NEL değeri 8.24 MJ/kg KM ile Yakamoz çeşidinden elde edilirken, bu değer en düşük olarak 6.83 MJ/kg KM ile Altınöz çeşidinde bulunmuştur. SOM değerleri ise % 75.04 (Altınöz) ile %87.39 (Yakamoz) arasında varyasyon göstermiştir.

## Sonuç ve Öneriler

Çalışma sonu elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, ekmeklik buğday çeşitlerinin ruminant rasyonlarında başarıyla kullanılabileceği ve özellikle Yakamoz, Altınbaşak ve Karatopak çeşitlerinin gerek besin madde içerikleri, gerekse metabolik enerji ve sindirilebilir organik madde içerikleri bakımından diğer çeşitlere göre öne çıktığı tespit edilmiştir.

## Kaynaklar

- Altan, A. 1986. Tahıl İşleme Teknolojisi. Çukurova Üniv Zir Fak Yayınları, Ders Kitabı No: 13, 10 s., Adana.
- Anonim, 2014. Tescilli çeşitlerimiz. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Kataloğu. Adana.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC), 1990. Official Method of Analysis. 15th. Ed. Washington, DC. USA. pp. 66-88.
- Atar, B., Kara, B., Küçükumuk, Z. 2017. Kışık ekmeklik buğday çeşitlerinin azot etkinliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 23: 119-127.
- Ayaşan, T., Ülger, İ., Kaliber, M., Ergül, Ş., Mart, D., Türker, M. 2017a. Comparison of in vitro gas production, nutritive value, metabolizable energy and organic matter digestibility of some chickpea varieties. Iranian Journal of Applied Animal Science (accepted for publication).
- Ayaşan, T., Ergül, Ş., Ülger, İ., Kaliber, M., Baylan, M., Mızrak, C., Dinçer, M.N., Erten, H.E., Barut, H., Ezici, A.A., Aykanat, S., Yaktubay, Ş. 2017b. Determination of the nutritive value of some durum wheat varieties developed using in vitro gas production technique. IV. International Multidisciplinary Eurasian Congress, Roma, Italy.
- Augustyn, R., Barteczko, J. 2006. Effect of crude, detergent or dietary fibre in wheat grain cultivars on pH and intestinal viscosity in broiler chickens. [http://www.cabi.org/animalscience/Uploads/File/AnimalScience/additionalFiles/WPSA\\_Verona/10489.pdf](http://www.cabi.org/animalscience/Uploads/File/AnimalScience/additionalFiles/WPSA_Verona/10489.pdf)
- Bulut, S. 2012. Ekmeklik buğdayda kalite. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 28(5): 441-446.
- Coşkun, Y., Karababa, E., Ercan, R. 2011. Çukurova Bölgesinde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin iki katlı yassı ekmek üretimine uygunluğunun belirlenmesi. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 6(1): 1-12.
- Dizlek, H., Özer, M.S., Gül, H. 2013. Farklı kükürt dozlarının ekmeklik ve makarnalık

- buğdayların nitelikleri üzerine etkileri. Gıda ve Yem Bilimi-Teknolojisi Dergisi, 13: 24-30.
- Egesel, C.Ö., Kahrıman, F., Tayyar, Ş., Baytekin, H., 2009. Ekmeklik buğdayda un kalite özellikleri ile dane veriminin karşılıklı etkileşimleri ve uygun çeşit seçimi. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 24(2): 76-83.
- Elmalı, M., Toros, S. 1997. Buğdayın bazı verim ve kalite özelliklerine sibion avenaenin etkisi. Türk Ent Dern, 21(2): 109-118.
- Ergul, Ş., Ayaşan, T., Çil, A., Ülger, İ., Kaliber, M., Çil, A.N, Şahin, V. ve Burun, H. 2017. Effect of varieties on potential nutritive value of sunflower (*helianthus annuus l.*) lines using in vitro methods and gas production technique. 8th International Balkan Animal Science Conference (BALNIMALCON 2017), 6-8 September, 2017 in Prizren, Kosovo.
- Goel, G., Makkar, H.P.S., Becker, K. 2008. Effect of sesbania sesban and carduus pycnocephalus leaves and fenugreek (*Trigonella foenum-graecum L*) seeds and their extract on partitioning of nutrients from roughage-and concentrate-based feeds to methane. Anim Feed Sci Technol, 147(1-3): 72-89.
- Kiliçalp, N., Avci, M., Hizli, H., Hatipoğlu, R., Ayaşan, T. 2017. Botanical composition and in situ dry matter degradability of legume-grass mixture pasture fertilized with different amounts of nitrogen. International Conference on Agriculture, Forest, Food Sciences and Technologies (ICAFOT 2017 Cappadocia / Turkey).
- Koca, F.A., Münir, A. 1996. Farklı buğday çeşitleri ve pişirme yöntemlerinin bulgur kalitesine etkisi. Gıda, 21(5): 369-374.
- Korkut, K.Z., Başer, İ., Bilgin, D.O., Konyalı, M. 2009. Tekirdağ koşullarında farklı kökenli ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve kalite özellikleri bakımından karşılaştırılması. Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.
- Menke, K.A., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W. 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. The J Agric Sci, 93: 217-222.
- Menke, K.H., Steingass, H. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. Animal Research and Develop, 2: 7-55.
- Mut, Z., Bayramoğlu, H.O., Özcan, H. 2007. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(2): 193-200.
- Nazar, H. 2012. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum L.*) Farklı Besin Maddesi İçerikteki Yaprak Gübrelerinin Verim, Verim Ögeleri ve Bazı Kalite Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, s. 53, Aydın.
- Sevim, B., Ayaşan, T., Kaliber, M., Mizrak, C., Ergül, Ş., Ülger, İ., Aykanat, S., Ucak, A.B. 2017. Effect of varieties on potential nutritive value of barley using in vitro methods and gas production technique. 8th International Balkan Animal Science Conference (BALNIMALCON 2017), 6-8 September, 2017 in Prizren, Kosovo.
- SPSS (Statistical Package for the Social Sciences for Windows), 1999. Spps Inc., Chicago, Illinois, USA.
- Şahin, M., Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Taner, S. 2005. Orta Anadolu için geliştirilmiş bazı ekmeklik buğday genotiplerinin alveograf analizi yönünden değerlendirilmesi. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya.
- TUİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri, 2016.
- Ünal, S., Olcay, M., Özer, Ç. 1996. Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite niteliklerinin belirlenmesi. Gıda, 21(6): 451-456.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D., Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Sci, 74: 3583–3597.
- Yılmaz, N., Şimşek, S. 2012. Sivas ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum L.*) üst gübrelemede kullanılacak azotlu gübre form ve miktarının belirlenmesi. Akademik Ziraat Dergisi, 1(2): 91-96.
- Zhao, C.H., Liu, L., Wang, J., Huang, W., Song, X., Li, C. 2005. Predicting grain protein content of winter wheat using remote sensing data based on nitrogen status and water stress. Int J Applied Earth Observation and Geoinformation, 7: 1-9.
- Zilić, S., Dodig, D., Milašinović Seremešić, M., Kandić, V., Kostadinović M, Prodanović, S., Savić, D. 2011. Small grain cereals compared for dietary fibre and protein contents. Genetika, 43(2): 381-396.