



ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

Farklı Zamanlarda Ekilen Bazı Tahıl Türlerinin Ot Verimi ve Kalitesi Bakımından Karşılaştırılması

Dilek Karabulut¹, Erdal Çağan^{2*}

¹Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl/Türkiye

²Bingöl Üniversitesi Genç Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Bingöl/Türkiye

MAKALE BİLGİSİ / ARTICLE INFO

Makale Öyküsü / Article History:

Geliş Tarihi / Received: 26.01.2017

Kabul Tarihi / Accepted: 22.03.2018

Anahtar Kelimeler:

ADF

NDF

NYD

Tritikale

Buğday

Keywords:

ADF

Barley

NDF

RFV

Triticale

Wheat

ÖZ

Bu çalışma, Bingöl ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilen bazı buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının ot verimi ve kalitesine olan etkisinin belirlenmesi amacıyla 2015-2016 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Çalışmada bitki materyali olarak 1 adet tritikale (Ümrhanım), 1 adet iki sıralı arpa (Şahin 91), 1 adet altı sıralı arpa (Altikat), 1 adet ekmeleklik buğday (Pehlivan) ve 1 adet makarnalık buğday (Fırat-93) çeşidi kullanılmıştır. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada; bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, kuru otta ham protein (HP), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimi (KMT) ve nispi yem değerlerine ilişkin veriler ele alınmıştır. Araştırmada tahıl türlerinin; bitki boyları 71,5-86,0 cm, yeşil ot verimleri 1854,7-3140,6 kg da⁻¹, kuru ot verimleri 520,4-767,1 kg da⁻¹, kuru otta ham protein oranları %11,2-12,5, ham protein verimleri 65,4-92,4 kg da⁻¹, ADF oranları %32,2-34,6, NDF oranları %56,1-61,2, SKM oranları %62,0-63,8, KMT oranları %1,96-2,14 ve NYD 95,5-103,3 arasında değişim göstermiştir. İncelenen kalite özellikleri açısından tahılların birbirine yakın sonuçlar verdiği, verim özellikleri açısından ise tritikalenin ön plana çıktığı görülmüştür. Genel olarak çalışmada en yüksek değerler, erken yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Bingöl koşullarında ot amaçlı yapılacak tahıl ekimlerinin Ekim ayının 1 ile 15'i arasında yapılması tavsiye edilmektedir.

Comparison in Terms of the Herbage Yield and Quality of Some Cereal Species Grown at Different Sowing Times

ABSTRACT

This study was carried out during the growing season of 2015-2016 in order to determine the effect of different sowing times on the yield and quality of some wheat, barley and triticale varieties grown in Bingöl ecological conditions. In the research; 1 triticale (Umrhanım), 1 two row barley (Şahin-91), 1 six row barley (Altikat), 1 bread wheat (Pehlivan) and 1 durum wheat (Fırat-93) cultivars were used as plant material. The research was established as a randomized complete block design with four replications. In the study; plant height, green herbage yield, dry herbage yield, crude protein, crude protein yield, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DDM), dry matter intake (DMI) and relative feed value (RFV) characteristics were investigated. On average in the results of research; plant height, green herbage yield, dry herbage yield, crude protein, crude protein yield, acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), digestible dry matter (DDM), dry matter intake (DMI) and relative feed value (RFV) were ranged from 71.5 to 86.0 cm, 1854.7 to 3140.6 kg da⁻¹, 520.4 to 767.1 kg da⁻¹, 11.2 to 12.5%, 65.4 to 92.4 kg da⁻¹, 32.2 to 34.6%, 56.1 to 61.2%, 62.0 to 63.8%, 1.96 to 2.14% and 95.5 to 103.3 respectively. From the perspective of the quality characteristics examined, it was seen that the cereals gave close results and the triticales appeared to be in the foreground in terms of yield characteristics. In generally, the highest values were obtained from early sowing dates. Therefore, it was concluded that the best optimum sowing time in Bingöl could be 1-15 October for herbage yields at cereal species.

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as follows:

Karabulut, D. ve Çağan, E. (2018). Farklı zamanlarda ekilen bazı tahıl türlerinin ot verimi ve kalitesi bakımından karşılaştırılması. *Alinteri Journal of Agriculture Sciences*, 33(2): 125-131. doi: 10.28955/alinterizbd.360031

* Sorumlu Yazar / Corresponding author

E-posta adresi / E-mail address: erdalcacan@gmail.com (E. Çağan)

Giriş

Ülkemizde kaba yem açığı bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan desteklemeler sayesinde tarla bitkileri içerisindeki yem bitkileri yetiştiriciliği oranı %8-9 seviyelerine çıkmış ise de bu seviyenin ülkemizdeki kaba yem açığını kapatamayacağı açıktır. Bu nedenle kaba yem açığımızın kapatılması için yem bitkisi ekim alanlarının genişletilmesi ve bu bitkilerin ekim alanlarının sınırlı olduğu yerlerde ise alternatif yeni kaynaklara ihtiyaç vardır.

Buğday (*Triticum aestivum*, *Triticum durum*), arpa (*Hordeum vulgare*), yulaf (*Avena sativa*), çavdar (*Secale cereale*) ve tritikale (*X Triticosecale*) gibi küçük taneli tahıllar, daha çok taneleri için yetiştirilip insan gıdası olarak kullanılmaları yanında ot olarak biçilip kaba yem olarak da değerlendirilmektedir (Tan ve Serin, 1997). Kurak bölgelerde, tahıllar kuru ot üretimi amacı ile yetiştirilebilir. Uygun devrede biçilen ve kurutulan tahıl kuru otları işkembeli hayvanlar için iyi bir yem kabul edilir. Tahıllardan tarla verimliliği ve bakıma bağlı olarak dekara 500 kg'dan 1500 kg'a kadar kuru ot alınabilir (Açıkgöz, 2013). Tahıllar vejetatif dönemlerinde hayvanlar için çok lezzetli ve besleyicidir. İçerisinde %15-35 ham protein vardır. Besin maddelerinin sindirilme oranları %80 kadardır. Karotin miktarı çok fazla, B vitamini ve mineraller yönünden zengin, selüloz oranı düşüktür. Vejetatif devredeki tahıllar özellikle genç hayvanlar ve süt sığırları için çok uygundur (Açıkgöz, 2001).

Dünyanın birçok yerinde tahılların dane ve kaba yem olmak üzere iki farklı amaçla yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu çalışmanın amaçlarından biri tarih boyunca tahıl yetiştiriciliği yapan Anadolu'da, tahılların kaba yem kaynağı olarak değerlendirilmesi durumunda ülkemizin kaba yem ihtiyacının kapatılmasına katkı sağlayacağını düşünülmesidir.

Türkiye'de buğday üretimi 7 881 505 hektar alanda 22 692 610 ton ile birinci sırada, arpa üretimi 2 786 960 hektar alanda 8 046 649 ton ile ikinci sırada yer almaktadır. Tritikalenin ise

37 206 hektar alanda 125 000 ton ile tane ve 7 657 hektar alanda 90 529 ton ile yeşil ot üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2016).

Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içerisinde bulunan Bingöl ilinin toplam arazi varlığı 8 253 km²'dir. Bu alanın yaklaşık %53'ünü çayır-meralar, %7'sini de tarım alanları oluşturmaktadır (Anonim, 2014). Bingöl ilinin tarım alanlarının %66'sında tarla bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Tarla bitkileri içerisinde de ülkemizin hemen hemen bütün illerinde olduğu gibi Bingöl ilinde de en fazla ekim alanı tahıllara ayrılmıştır. Bingöl ilinde 12 947 hektar alanda 35 478 ton ile buğday üretimi, 1 093 hektar alanda 2 448 ton ile arpa üretimi yapılmaktadır (TÜİK, 2016).

Bingöl ilinde tarla bitkileri içerisinde en çok tahıl yetiştiriliyor olmasına rağmen uygun ekim zamanının tespitine yönelik olarak bugüne kadar herhangi bir çalışma yürütülmemiştir. Bingöl ilinde tahılların ekim zamanının tespit edilmesi bu çalışmanın diğer bir amacını teşkil etmektedir.

Bundan hareketle bu çalışma kapsamında buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinin kaba yem olarak ne tür verim ve kalite özelliklerine sahip oldukları ve bu özelliklerin farklı ekim zamanlarında ne tür değişiklikler gösterdiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2015-2016 yılı yetiştirme sezonunda Bingöl Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak kullanılan Şahin-91 (iki sıralı arpa), Altıkat (altı sıralı arpa), Pehlivan (ekmeklik buğday) ve Fırat-93 (makarnalık buğday) çeşitleri GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğünden, Ümrhanım (tritikale) çeşidi ise Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden temin edilmiştir.

Çizelge 1. Bingöl iline ait iklim verileri.*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Nispi Nem (%)		
	UYO	2015	2016	UYO	2015	2016	UYO	2015	2016
Ocak	-2,5	1,8	-2,8	154,0	147,2	257,8	73,3	75,1	75,4
Şubat	-0,9	1,9	2,5	137,7	119,8	95,3	72,2	74,4	73,3
Mart	4,9	5,5	7,0	124,1	155,3	131,0	64,2	66,9	60,2
Nisan	10,9	10,7	14,0	103,8	66,7	46,8	61,2	60,1	43,4
Mayıs	16,2	16,4	16,3	66,8	21,2	66,2	55,8	53,9	57,4
Haziran	22,6	22,6	22,3	18,4	8,1	34,4	42,5	38,4	43,5
Temmuz	27,0	27,4	26,9	7,3	0,1	7,0	36,7	28,1	43,3
Ağustos	26,8	27,1	-	5,4	0,6	-	36,8	30,8	-
Eylül	21,3	23,6	-	16,4	0,4	-	42,2	30,0	-
Ekim	14,2	14,4	-	70,3	18,9	-	58,9	68,6	-
Kasım	6,5	14,4	-	91,8	46,2	-	64,7	56,4	-
Aralık	0,2	1,3	-	121,8	219,1	-	70,7	58,6	-
Top./Ort.	12,3	13,9	12,3	917,8	803,6	638,5	56,6	53,4	56,6

UYO: Uzun Yıllar Ortalaması

Bingöl Meteoroloji Müdürlüğünden temin edilen iklim verileri Çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi

2015 yılında yıllık ortalama sıcaklık 13,9 °C, hasadın yapıldığı Temmuz ayına kadar 2016 yılı sıcaklık ortalaması ise



12,3°C'dir. 2015 yılı toplam yağış miktarının, uzun yıllar yıllık toplam yağış miktarına göre daha düşük, 2016 yılının ilk yarısında düşen yağış miktarının ise 638,5 mm olduğu görülmektedir. Nispi nem değerinin 2015 yılında %53,4, 2016 yılının ilk yarısında ise %56,6 olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, Bingöl ili için 2015 yılı ile 2016 yılının ilk yarısının uzun yıllara göre daha sıcak, daha az yağışlı ve yakın nem oranına sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmanın kurulduğu arazinin on farklı noktasından toprak örnekleri 0-30 cm derinlikten alınıp karıştırılmıştır. Elde edilen temsili örneğin analizi, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarlarında yapılmıştır. Analiz sonuçları Sezen (1995) ve Karaman (2012) tarafından belirlenen sınır değerler esas alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanının toprak yapısı "tınlı", pH'sı "hafif asidik", tuzluluk durumu "tuzsuz", kireç oranı "az", organik madde oranı "az", fosfor oranı "orta" ve potasyum oranı "yeterli" olarak bulunmuştur.

Çizelge 2. Tahıl türlerine ait ekim, çıkış ve hasat tarihleri.

	Ekim Tarihi	Çıkış Tarihi	Hasat Tarihi
Birinci ekim	01 Ekim 2015	08 Ekim 2015	14 Nisan 2016
İkinci ekim	11 Ekim 2015	20 Ekim 2015	29 Nisan 2016
Üçüncü ekim	22 Ekim 2015	30 Ekim 2015	05 Mayıs 2016
Dördüncü ekim	02 Kasım 2015	10 Kasım 2015	12 Mayıs 2016

Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü kurulmuştur. Denemede parsel boyları 5 m, sıra arası 20 cm ve her parselde 6 sıralı olarak ekim yapılmıştır. Ekimde metrekareye 500 adet tohum gelecek şekilde tohumluk kullanılmıştır. Denemeye ekim öncesi dekara saf madde üzerinden 4 kg azot (N) ve 8 kg fosfor (P₂O₅) gübresi verilmiştir. Daha sonra bitkilerin sapa kalkma döneminde dekara saf madde üzerinden 4 kg azotlu (N) gübre verilerek toplam verilen azot miktarı 8 kg da⁻¹'a tamamlanmıştır. Deneme kuru şartlarda yürütülmüştür. Araştırmada kullanılan tahıl türlerinin ekim, çıkış ve hasat tarihleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Araştırmada; bitki boyu, her parselden rastgele seçilen 10 bitki toprak yüzeyinden kılçıklar dahil en üst noktasına kadar olan kısmı cm cinsinden ölçülerek ve ortalaması alınarak

hesaplanmıştır. Bitkiler başaklandıktan sonra her parsel biçilmiştir. Biçilen bitkilerin yeşil aksamı tartıldıktan sonra elde edilen değerler dekara dönüştürülerek yeşil ot verimi hesaplanmıştır. Her parselden elde edilen yeşil ot içerisinde rastgele 0.5 kg'lık örnek alınarak kurutma dolabında 48 saat 70 oC'de kurutulmuştur (Anonim, 2016). Elde edilen kuru ot değerleri daha sonra dekara verime dönüştürülerek kuru ot verimi hesaplanmıştır.

Ham protein, asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF) oranları, öğütülmüş kuru ot örneklerinin NIRS cihazı yardımı ile analiz ettirilmesi sonucu elde edilmiştir. Analiz, Dicle Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yapılmıştır. Ham protein verimi, kuru ottaki ham protein oranları dekara kuru ot verimleri ile çarpılarak elde edilmiştir. Tespit edilen ADF ve NDF yardımıyla sindirilebilir kuru madde (SKM= 88,9-(0,779 x %ADF)), kuru madde tüketimi (KMT = 120 / %NDF) ve nispi yem değeri (NYD = (SKM x KMT) / 1,29) hesaplanarak elde edilmiştir (Morrison, 2003).

Elde edilen veriler, her tür kendi içerisinde ekim zamanı ve tekerrür sayısı ile değerlendirilecek şekilde JMP istatistik paket programı (SAS programına ait bir yazılım) yardımıyla dört tekerrürlü Tesadüf Blokları Deneme Desenine uygun olarak analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan faktör ortalamaları LSD testi ile karşılaştırılmıştır (Kalaycı, 2005).

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Farklı zamanlarda ekimi yapılan tahıl türlerine ait bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimine ait elde edilen sonuçlar ve ortalamalar Çizelge 3'te verilmiştir.

Ekim zamanlarının tritikale, iki sıralı arpa, ekmeçlik ve makarnalık buğdayda bitki boyunu istatistiksel olarak çok önemli düzeyde (%1) etkilediği, altı sıralı arpada ise önemli düzeyde (%5) etkilediği görülmektedir. Altı sıralı arpa ve makarnalık buğdayda en yüksek bitki boyu üçüncü ekim zamanından elde edilirken, tritikale ve ekmeçlik buğdayda en yüksek bitki boyu ilk üç ekim zamanından, iki sıralı arpada ise en yüksek bitki boyu ilk ekim zamanından elde edilmiştir. Tahılların bitki boyları 71,5-86,0 cm arasında değişim göstermiş olup, ortalama bitki boyları tritikalede 80,2 cm, iki sıra arpada 86,0 cm, altı sıralı arpada 78,6 cm, ekmeçlik buğdayda 72,4 cm ve makarnalık buğdayda ise 71,5 cm olarak elde edilmiştir. Tritikale ve arpa'nın buğdaylara nazaran daha yüksek bitki boyu verdikleri görülmektedir.

Çizelge 3. Farklı zamanlarda ekimi yapılan tahıl türlerine ait bitki boyu (cm), yeşil ot verimi (kg da-1), kuru ot verimi (kg da-1), ham protein oranı (%) ve ham protein verimleri (kg da-1).

		Bitki Boyu	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi	HP Oranı	HP Verimi
Tritikale	1.Ekim	82,8 a**	4393,3 a**	977,7 a**	14,2 a**	139,1 a**
	2.Ekim	81,0 a	4466,7 a	963,0 a	12,5 b	120,5 b
	3.Ekim	81,1 a	1976,7 b	511,9 b	11,7 b	59,6 c
	4.Ekim	76,0 b	1725,6 b	490,7 b	10,3 c	50,5 c
	Ortalama	80,2	3140,6	735,8	12,2	92,4
İki Sıralı Arpa	1.Ekim	92,4 a**	3484,4 a**	1057,8 a**	13,1	139,2 a**
	2.Ekim	85,8 b	2235,6 b	666,9 b	11,4	75,8 b
	3.Ekim	86,1 b	1791,1 c	582,9bc	11,5	67,9 b
	4.Ekim	79,7 c	1405,6 d	435,1 c	12,5	54,3 b
	Ortalama	86,0	2229,2	685,7	12,1	84,3
Altı Sıralı Arpa	1.Ekim	75,4 bc*	3175,6 a**	626,6 a**	14,5 a**	90,6 a**
	2.Ekim	83,0 ab	2607,8 b	605,4 a	11,8 b	71,4 b
	3.Ekim	83,7 a	1734,4 c	512,2 a	11,7 b	58,6 b
	4.Ekim	72,3 c	1316,7 c	337,4 b	12,1 b	40,9 c
	Ortalama	78,6	2208,6	520,4	12,5	65,4
Ekmeklik Buğday	1.Ekim	81,7 a**	3777,8 a**	1225,2 a**	11,5	141,3 a**
	2.Ekim	72,8 a	2692,2 b	867,0 b	11,7	101,1 b
	3.Ekim	75,9 a	1783,1 c	560,4 c	10,8	60,6 c
	4.Ekim	59,1 b	1455,6 d	415,8 c	10,7	44,7 c
	Ortalama	72,4	2427,2	767,1	11,2	86,9
Makarnalık Buğday	1.Ekim	63,3 c**	2162,2 a**	705,8 ab**	13,0 a*	91,4 a**
	2.Ekim	74,4 b	2147,8 ab	740,8 a	11,6 b	86,1 a
	3.Ekim	81,4 a	1857,6 b	614,0 b	11,6 b	71,5 b
	4.Ekim	66,8 c	1251,1 c	392,3 c	11,5 b	44,8 c
	Ortalama	71,5	1854,7	613,2	11,9	73,5

Aynı harfle gösterilen ortalamalar *) $P \leq 0,05$ **) $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde birbirinden farklıdır.

Tüm tahıl türlerinde ekim zamanlarının yeşil ot verimi ve kuru ot verimini çok önemli düzeyde (%) etkilediği görülmektedir. Tritikalede ve makarnalık buğdayda en yüksek yeşil ve kuru ot verimleri birinci ve ikinci ekim zamanından, iki sıralı arpa ve ekmeklik buğdayda en yüksek yeşil ve kuru ot verimleri ilk ekim zamanından ve altı sıralı arpada en yüksek yeşil ot verimi birinci ekim zamanından ve en yüksek kuru ot verimi ise ilk üç ekim zamanından elde edilmiştir. Tahılların yeşil ot verimleri 1854,7-3140,6 kg da-1 arasında değişim göstermiş olup, ortalama yeşil ot verimi tritikalede 3140,6 kg da-1, iki sıralı arpada 2229,2 kg da-1, altı sıralı arpada 2208,6 kg da-1, ekmeklik buğdayda 2427,2 kg da-1 ve makarnalık buğdayda ise 1854,7 kg da-1 olarak elde edilmiştir. Kuru ot verimleri de 520,4-767,1 kg da-1 arasında değişim göstermiş olup, ortalama kuru ot verimi tritikalede 735,8 kg da-1, iki sıralı arpada 685,7 kg da-1, altı sıralı arpada 520,4 kg da-1, ekmeklik buğdayda 767,1 kg da-1 ve makarnalık buğdayda ise 613,2 kg da-1 olarak elde edilmiştir. Tritikale ve ekmeklik buğdayın gerek yeşil ot verimi gerekse de kuru ot verimi açısından yüksek sonuçlar verdiği görülmektedir.

Tritikalede yapılan çalışmalarda yeşil ot verimi; Kaplan ve ark., (2011) 2272,5-3300,0 kg da-1 ve Alp (2009) 1205,7-1490,9 kg da-1 olarak tespit etmiştir. Elde edilen bulgular Kaplan ve ark. (2011)'nin elde ettiği bulgular ile uyum içerisinde iken,

Alp (2009)'ün elde ettiği bulgulardan ise bir miktar yüksek çıkmıştır. Bu farklılık, bölge ekolojisinin ve kullanılan çeşitlerin farklılığından kaynaklanmaktadır.

Tritikalede yapılan çalışmalarda kuru ot verimi; Özer ve Mülayim (2007) 1065,0 kg da-1, Alp (2009) 273,8-393,3 kg da-1 ve Kaplan ve ark. (2011) 836,4-1364,7 kg da-1 olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular Kaplan ve ark. (2011)'nin elde ettiği bulgular ile uyum içerisindeyken, Özer ve Mülayim (2007)'ün elde ettiği bulgulardan düşük ve Alp (2009)'ün elde ettiği bulgulardan ise yüksek çıkmıştır. Yeşil ot verimi ile ilgili ortaya çıkan farklılıklar doğrudan kuru ot verimini de etkilemektedir.

İki sıralı arpa ve ekmeklik buğdayda ekim zamanlarının ham protein oranı üzerinde istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı, tritikale ve altı sıralı arpada çok önemli düzeyde (%1), makarnalık buğdayda ise önemli düzeyde (%5) etkisinin olduğu görülmektedir. Tüm tahıllarda ekim zamanlarının ham protein verimi üzerinde etkisinin çok önemli düzeyde (%1) olduğu ve gerek ham protein oranı gerekse de ham protein verimi açısından en yüksek sonuçların ilk ekim zamanlarından alındığı görülmektedir. Ham protein oranları %11,2-12,5 arasında değişim göstermiş olup, ortalama ham protein oranı tritikalede %12,2, iki sıralı arpada %12,1, altı sıralı arpada %12,5, ekmeklik buğdayda %11,2, makarnalık buğdayda ise

%11,9 olarak elde edilmiştir. Ham protein verimleri ise 65,4-92,4 kg da-1 arasında değişim göstermiş olup, ortalama ham protein verimi tritikalede 92,4 kg da-1, iki sıralı arpada 84,3 kg da-1, altı sıralı arpada 65,4 kg da-1, ekmeçlik buğdayda 86,9 kg da-1 ve makarnalık buğdayda ise 73,5 kg da-1 olarak elde edilmiştir. Ham protein verimi, kuru ot verimi ile doğrudan ilişkili olduğundan kuru ot veriminin yüksek olduğu çeşitlerde ve ekim zamanlarında ham protein verimlerinin de yüksek çıktığı görülmektedir.

Kuru otta ham protein oranı ile ilgili olarak; tritikalede Kaplan ve ark. (2011) %6,93-%10,67, buğdayda Tölü ve ark. (2013) %4,9-14,8, buğdayda Çaçan ve ark. (2017) %10,60-12,85 ve Yolcu (2008) arpada %12,94-14,54, buğdayda %13,11 olarak tespit etmiştir. Elde edilen bulgular, araştırmacılar tarafından elde edilen bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Yolcu (2008) ham protein verimini arpada 39,42-40,26 kg da-1, buğdayda 21,26 kg da-1, Kaplan ve ark. (2011) tritikalede ham protein verimini 67,59-114,15 kg da-1 aralığında tespit etmişlerdir.

Asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF), nötral deterjanda çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde (SKM), kuru madde tüketimine (KMT) ait oranlar ile nispi yem değerlerine (NYD) ait elde edilen sonuçlar ve ortalamalar Çizelge 4'te verilmiştir.

ADF ve NDF bitki hücre duvarını oluşturan bileşikler olup, bu parametrelerin yüksekliği yemin sindirimini düşürdüğünden bu parametrelerle ilgili oranların düşük olması istenilmektedir. İki sıralı arpa ve altı sıralı arpada ekim zamanlarının ADF, NDF, SKM ve KMT oranları ile NYD üzerinde istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Tritikale, makarnalık buğdayda ekim zamanlarının ADF oranını çok önemli düzeyde

(%1), ekmeçlik buğdayda ise önemli düzeyde (%5) etkilediği görülmektedir. Tritikalede en düşük ADF oranı birinci ve ikinci ekimden, ekmeçlik buğdayda ikinci ekimden ve makarnalık buğdayda ise birinci, üçüncü ve dördüncü ekimlerden elde edilmiştir. ADF oranları %32,2-34,6 arasında değişim göstermiş olup, ortalama ADF oranı tritikalede %34,4, iki sıralı arpada %32,2, altı sıralı arpada %33,6, ekmeçlik buğdayda %34,6, makarnalık buğdayda ise %33,8 olarak elde edilmiştir.

Tritikale, ekmeçlik ve makarnalık buğdayda ekim zamanlarının NDF oranını çok önemli düzeyde (%1) etkilediği görülmektedir. Tritikalede en düşük NDF oranı ilk iki ekimden, ekmeçlik buğdayda ikinci ekimden ve makarnalık buğdayda ise üçüncü ekimden elde edilmiştir. NDF oranları %56,1-61,2 arasında değişim göstermiş olup, tritikalede %57,2, iki sıralı arpada %57,5, altı sıralı arpada %61,2, ekmeçlik buğdayda %56,1 ve makarnalık buğdayda ise %57,0 olarak elde edilmiştir.

Farklı ekim zamanlarının SKM oranını tritikale ve makarnalık buğdayda çok önemli düzeyde (%1), ekmeçlik buğdayda önemli düzeyde (%5), KMT oranını ve NYD'yi ise hem tritikale hem de ekmeçlik ve makarnalık buğdayda çok önemli düzeyde (%1) etkilediği görülmektedir. SKM ve KMT oranları ile NYD açısından tritikalede en yüksek değerler birinci ve ikinci ekim zamanından, ekmeçlik buğdayda ikinci ekim zamanından, makarnalık buğdayın ise üçüncü ekim zamanından elde edildiği görülmektedir. Tahıllara ait SKM oranları %62,1-63,8, KMT oranları %1,96-2,14 ve nispi yem değeri ise 95,5-103,3 arasında değişim gösterdiği görülmektedir. Ortalama NYD tritikalede 101,5, iki sıralı arpada 103,3, altı sıralı arpada 95,5, ekmeçlik buğdayda 102,8 ve makarnalık buğdayda 102,2 olarak elde edilmiştir. Nispi yem değeri açısından tahıl türlerinin birbirine yakın sonuçlar verdiği görülmektedir.

Çizelge 4. Farklı zamanlarda ekimi yapılan tahıl türlerine ait ADF, NDF, SKM ve KMT oranları (%) ile nispi yem değerleri.

		ADF	NDF	SKM	KMT	NYD
Tritikale	1.Ekim	33,7 b**	54,2 b**	62,7 a**	2,22 a**	107,7 a**
	2.Ekim	32,4 b	54,5 b	63,6 a	2,20 a	108,6 a
	3.Ekim	36,0 a	60,6 a	60,9 b	1,98 b	93,4 b
	4.Ekim	35,5 a	59,3 a	61,3 b	2,03 b	96,2 b
	Ortalama	34,4	57,2	62,1	2,11	101,5
İki Sıralı Arpa	1.Ekim	31,9	56,3	64,1	2,13	106,1
	2.Ekim	33,6	58,5	62,7	2,05	99,7
	3.Ekim	32,4	58,5	63,7	2,05	101,3
	4.Ekim	31,0	56,9	64,8	2,11	106,0
	Ortalama	32,2	57,5	63,8	2,09	103,3
Altı Sıralı Arpa	1.Ekim	32,9	60,3	63,3	1,99	97,8
	2.Ekim	34,1	62,0	62,4	1,94	93,7
	3.Ekim	34,3	62,2	62,2	1,93	93,0
	4.Ekim	33,0	60,5	63,2	1,98	97,3
	Ortalama	33,6	61,2	62,8	1,96	95,5
Ekmeçlik Buğday	1.Ekim	34,8 a*	56,7 a**	61,8 b*	2,12 b**	101,4 b**
	2.Ekim	33,4 b	54,8 b	62,9 a	2,19 a	106,8 a
	3.Ekim	34,7 a	56,5 a	61,9 b	2,12 b	101,9 b
	4.Ekim	35,4a	56,4 a	61,3 b	2,13 b	101,1 b
	Ortalama	34,6	56,1	62,0	2,14	102,8

Çizelge 4 (devamı)

Makarnalık Buğday	1.Ekim	33,5 b**	57,4 a**	62,8 a**	2,09 b**	101,7 b**
	2.Ekim	35,8 a	58,2 a	61,0 b	2,06 b	97,6 c
	3.Ekim	32,9 b	54,7 b	63,3 a	2,19 a	107,6 a
	4.Ekim	33,1 b	57,7 a	63,2 a	2,08 b	101,9 b
	Ortalama	33,8	57,0	62,6	2,11	102,2

Aynı harfle gösterilen ortalamalar *) $P \leq 0,05$ **) $P \leq 0,01$ hata sınırları içerisinde LSD testine göre birbirinden farklıdır.

Buğdayda ADF oranını Şehu ve ark. (1996 ve 1998) sırasıyla %58,4 ve %51,2, Denek ve ark. (2014) %51,0, Akar (2015) %21,2-25,3; tritikalede ADF oranını Kaplan ve ark. (2011 ve 2015) sırasıyla %31,7-36,5 ve %32,9-44,6 aralığında, Keleş (2014) %27,0; arpada ADF oranını Şehu ve ark. (1996 ve 1998) sırasıyla %47,3, ve %45,3, bazı tahıllarda ADF oranını Canbolat (2012) %24,9-32,6 oranlarında tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular; Kaplan ve ark. (2011), Canbolat (2012) ve Kaplan ve ark. (2015) tarafından elde edilen bulgular ile uyum içerisindeyken, Şehu ve ark. (1996 ve 1998) ve Denek ve ark. (2014) tarafından elde edilen bulgulardan düşük, Keleş (2014) ve Akar (2015) tarafından elde edilen bulgulardan ise bir miktar yüksek elde edilmiştir.

Buğdayda NDF oranını Şehu ve ark. (1996 ve 1998) sırasıyla %60,6 ve %84,04, Denek ve ark. (2014) %79,05, Akar (2015) %41,0-47,3; tritikalede NDF oranını Kaplan ve ark. (2011 ve 2015) sırasıyla %40,07-49,27 ve %63,72-78,47, Keleş (2014) %16,0; arpada NDF oranını Şehu ve ark. (1996 ve 1998) sırasıyla %58,7 ve %85,89, bazı tahıllarda NDF oranını Canbolat (2012) %46,6-55,9 oranlarında tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular; Şehu ve ark. (1996) ve Canbolat (2012) tarafından elde edilen bulgular ile uyum içerisindeyken, Şehu ve ark. (1998), Denek ve ark. (2014) ve Kaplan ve ark. (2015) tarafından elde edilen bulgularından düşük, Kaplan ve ark. (2011), Keleş (2014) ve Akar (2015) tarafından elde edilen bulgulardan ise bir miktar yüksek çıkmıştır.

Elde edilen ADF ve NDF ile ilgili bulguların, diğer araştırmacılar tarafından elde edilen bulgulardan bir miktar farklı çıkmasının nedeni hasat zamanı ile ilgilidir. Erken hasatlarda ADF ve NDF oranları daha düşük, geç yapılan hasatlarda ise bu oranlar daha yüksek çıkmaktadır.

Yavuz (2005) tarafından SKM oranı %44,4 ve Kaplan ve ark. (2015) tarafından tritikalede SKM oranı %54,1-63,2 aralığında tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, Kaplan ve ark. (2015) tarafından elde edilen bulgular ile uyum içerisindeyken, Yavuz (2005) tarafından elde edilen bulgulardan yüksek çıkmıştır.

Kaplan ve ark. (2015) tritikalede KMT oranını %1,5-1,8, Canbolat (2012) KMT oranını buğdayda %2,4, arpa ve tritikalede %2,3 olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular, Canbolat (2012) tarafından elde edilen bulgular ile uyum içerisindeyken, Kaplan ve ark. (2015) tarafından elde edilen bulgulardan bir miktar yüksek çıkmıştır.

Kaplan ve ark. (2015) tritikalede nispi yem değerini 64,1-89,3, Canbolat (2012) tritikalede nispi yem değerini 116,1, buğdayda nispi yem değerini 125,7 ve arpada nispi yem

değerini 114,8 olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular, Kaplan ve ark. (2015) tarafından elde edilen bulgularından yüksek, Canbolat (2012) tarafından elde edilen bulgularından ise düşük olarak elde edilmiştir.

SKM, KMT ve NYD ile ilgili değerler ADF ve NDF oranlarının yardımı ile hesaplanarak elde edilen değerler olduğundan, yapılan çalışmalar arasında ADF ve NDF oranları ile ilgili olarak ortaya çıkan farklılıklar doğrudan SKM, KMT ve NYD oranlarının da farklı çıkmasına neden olmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Genel olarak çalışmada, birinci ve ikinci ekim zamanlarında yapılan ekimlerden daha iyi sonuçlar alındığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, Bingöl ve benzeri ekolojik koşullara sahip bölgelerde ot amaçlı yapılacak tahıl ekimlerin Ekim ayının 1 ile 15'i arasında yapılması yönünde fikir vermektedir.

Bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve ham protein verimi gibi verim özellikleri açısından tahıllar arasında tritikalenin iyi sonuçlar verdiği; HP, ADF, NDF, SKM, KMT ve NYD gibi kalite kriterleri açısından ise tahılların birbirine yakın ve hayvan beslemede ümitvar sonuçlar verdiği görülmektedir. Uygun zamanda ekimi ve biçimi yapılan tahılların verim ve kalite açısından iyi sonuçlar verebileceği ve tahılların bu yönüyle değerlendirilmesi durumunda ülkemizin kaba yem açığının kapatılmasında katkı sağlayabilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma, Dilek KARABULUT'un "Farklı Zamanlarda Ekilen Bazı Tahıl Türlerinin Ot Verimi ve Kalitesi Bakımından Karşılaştırılması" isimli yüksek lisans tezinin özeti olup, Bingöl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından (Proje No: GMYO 3.16.001) desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No: 82, Bursa
- Açıkgöz, E., 2013. Yem Bitkileri Yetiştiriciliği. Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları No:8, s.56
- Akar, M., 2015. Vejetatif dönemde biçim uygulaması yapılan buğdayın ot ve tane özellikleri üzerine ekim zamanı ve biçim yüksekliğinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi,

- Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, s. 62
- Alp, A., 2009. Diyarbakır kuru koşullarında bazı tescilli tritikale (*X Triticosecale Wittmack*) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *YYÜ Tar Bil Derg.*, 19(2), 61-70
- Anonim, 2014. Bingöl Valiliği, Bingöl İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. <http://www.bingol.tarim.gov.tr>, Erişim Tarihi: 13/12/2014
- Anonim, 2016. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara
- Canbolat, Ö., 2012. Bazı buğdaygil kaba yemlerinin *in vitro* gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 18(4), 571-577
- Çaçan, E., Başbağ, M., Kökten, K. and Sharif, A.J., 2017. Evaluation of some wheat cultivars as roughage. *Eurasion Journal of Agricultural Research*, 1(2), 144-152
- Denek, N., Avcı, M., Can, A., Daş, B., Aydın, S.S. ve Savrunlu, M., 2014. Kimi kaba yemlerde farklı bitki yapraklarının *invitro* metan üretimi üzerine etkisi. *Harran Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 3(2), 59-66
- Kalaycı, M., 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma İçin Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Yayın No: 21
- Kaplan, M., Kökten, K., Akçura, M., Bakoğlu, A. ve Kavurmacı, Z., 2011. Bazı tritikale çeşit ve hatlarının ot verimleri ve ot kaliteleri üzerine bir araştırma. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa, Ocak-2011
- Kaplan, M., Yılmaz, M.F. ve Kara, R., 2015. Yeni tritikale hatlarında ot verim ve kalite özelliklerinde varyasyon. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 21, 50-60
- Karaman, M.R., 2012. Bitki Besleme. Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi:2. Editör: Zengin, M., Toprak ve Bitki Analiz Sonuçlarının Yorumlanmasında Temel İlkeler (Bölüm 12), s. 874
- Keleş, G., 2014. Farklı gelişme dönemlerinde hasat edilmiş tritikale hasılında morfolojik unsurların besin değeri. *Hayvansal Üretim*, 55(1), 1-6
- Morrison, J.A., 2003. Hay and Pasture Management, Chapter 8. Extension Educator, Crop Systems Rockford Extension Centre
- Özer, E. ve Mülayim, M., 2007. Konya yöresinde farklı ekim zamanı ve ekim sıklıklarında yetiştirilen triticale (*xTriticosecale Witt.*) genotiplerinde ot verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(43), 98-105
- Sezen, Y., 1995. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 679, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 303, Erzurum, s.15
- Şehu, A., Yalçın, S. ve Önal, A.G., 1996. Bazı buğdaygil samanlarının *in vivo* sindirilme dereceleri ve rumende parçalanma özellikleri. *Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 43, 469-477
- Şehu, A., Yalçın, S. ve Önal, A.G., 1998. Kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*, 22, 475-483
- Tölu, C., Savaş, T., Yurtman, İ.Y., Hakyemez, B.H. ve Gökkuş, A., 2013. Buğday hasılı ve doğal mera il farklı otlatma yoğunluklarının sağmal keçilerin bazı davranış özelliklerine etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(3), 37-45
- Tan, M. ve Serin, Y., 1997. Kaba yem olarak kullanılan tahılların besleme değerine yaklaşımlar. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 28(1), 130-137
- TUİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri, www.tuik.gov.tr (Erişim tarihi: 15.09.2016)
- Yavuz, M., 2005. Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve *in vitro* sindirim değerlerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi*, 22(1), 97-101
- Yolcu, H., 2008. Kaba yem olarak kullanılan arpa ve buğday çeşitlerinde ahır gübresi uygulamasının morfolojik, verim ve kalite özelliklerine etkisi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(3), 137-144

