



Araştırma Makalesi

Farklı Dönemlerde Biçilen Buğday+Çavdar Karışımı Hasılların Besin Madde İçerikleri ile Verim Özelliklerinin Karşılaştırılması

Mehtap Güney

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Van

Geliş tarihi (Received): 28.06.2020

Kabul tarihi (Accepted): 20.07.2020

Anahtar kelimeler:

Buğday hasılı, çavdar hasılı, besin madde kompozisyonu, kuru madde verimi

Özet. Bu çalışma, Van ili Karagündüz köyü ekili arazisinde yetiştirilen buğday+çavdar karışımı hasılların besin madde kompozisyonu ile kuru madde (KM) ve organik madde (OM) verim özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada, hasıllar iki farklı biçim zamanında hasat edilmiştir. İlk biçimde buğday hasılı sapa kalkma, çavdar hasılı ise çiçeklenme sonunda iken ikinci biçimde, buğday hasılı çiçeklenme sonunda olup çavdar hasılı ise hamur olum döneminde biçilmiştir. Her bir biçim döneminde, her parselde ekimi yapılmış buğday+çavdar hasılına 1m²'lik alanından 5'er tekrar olmak üzere toplamda 10 adet örnekleme yapılmıştır. Kuru madde, nötral deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) içeriği, ilk biçime kıyasla ikinci biçim döneminde artarken, HP içeriği önemli düzeyde azalmıştır (P<0.001). Her bir m²'den alınan örneklerde, KM ve OM verimleri sırasıyla ikinci biçimde (7289.86; 6264.55) ilk biçimden (4929.21; 4228.28) oldukça yüksek düzeyde elde edilmiştir (P<0.001). Van koşullarında buğday ve çavdarın karışım halinde (buğday+çavdar) ekiminin yapılabileceği, ikinci biçim döneminde hasat edilmesinin hasılların verim özelliklerini artırabileceği sonucuna varılmıştır.

Sorumlu yazar

mguney@yyu.edu.tr

Comparison of Nutrient Contents and Yield Properties of Wheat+Rye Mix Forages Harvested in Different Periods

Keywords:

Wheat forage, rye forage, nutrient composition, dry matter yield

Abstract. This study was carried out to determine the nutrient composition, dry matter (DM) and organic matter (OM) yield characteristics of wheat+rye mixture forage cultivated in Karagündüz village of Van province. In the study, the forages were harvested in two different time periods. In the harvest, wheat forage is at beaten track period, and rye forage is at the end of flowering, while in the second harvesting period, wheat forage is at the end of flowering, and rye forage is harvested during the dough period. In each harvesting period, a total of 10 sampling was done from the 1m² area of wheat+rye forage, 5 repetitions. While the dry matter, neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) content increased in the second harvest period compared to the first harvested, the crude protein (CP) content decreased (P<0.001). In samples taken from each m², kg DM and OM yields were significantly higher than the first harvested (4929.21; 4228.28) in the second harvested period (7289.86; 6264.55), respectively (P<0.001). It was concluded that wheat and rye can be planted in mixture (wheat + rye) under the conditions of Van, and harvesting in the second harvest period may increase yield yields.

GİRİŞ

Dünya’da serin iklim tahılları içerisinde buğday üretimi ilk sırada yer almakta ve buğdayı arpa, yulaf ve çavdar izlemektedir (FAO, 2017). Buğday, arpa ve çavdar üretimi en çok yapılan tahıllar arasında yer almakla birlikte yeşil ot üretimi amacıyla birçok ilimizde önemli miktarda yetiştirilmektedir. Ülkemizde 2017 yılı verilerine göre buğday hasılına 302.033 da ekim alanı ve 1.755.323 ton üretiminin olduğu, çavdar hasılına ise 14.810 da yeşil ot üretimine karşılık 24.124 ton üretiminin gerçekleştiği belirtilmektedir (TÜİK, 2018).

Buğday, tanesi değerli bir bitki olması nedeniyle daha çok tane üretimi amacıyla yetiştirilmekte olup ot olarak kullanımı azdır. Ot olarak kullanımının ancak yabancı ot istilası veya geç ekilmesi halinde olgunlaşmama gibi durumlarda mümkün olduğu ifade edilmektedir. Çavdar ise düşük lezzeti nedeniyle ot üretiminde en az kullanılan tahıl türü olup lif içeriği erken dönemde artan buğdaygil otudur. Ancak, düşük sıcaklığa dayanıklılığı ve verimsiz topraklarda yüksek verim kapasitesiyle kullanım alanı bulabilmektedir (Çeri ve Acar, 2019). Hastalığa ve kurağa dayanıklılığı ile bilinen çavdar otunun, mevcut kök sistemi sayesinde sudan daha iyi yararlanabildiği ve toprak yapısını koruduğu da bildirilmiştir (Luthria ve ark., 2012). Ayrıca buğday ve arpa tarımına elverişli olmayan en verimsiz topraklarda bile çavdar, diğer tahıllardan daha iyi ürün vermektedir (Kumbasaroğlu ve Dağdemir, 2010).

Günümüzde çayır ve mera alanlarının dengeli bir şekilde kullanımını sağlamak ve ruminant hayvanların kaba yem açığının giderilmesine katkıda bulunmak amacı ile daha çok baklagil+buğdaygil karışım ekiminin yapıldığı bilinmektedir. Bu karışımlar sayesinde hayvanların taze yeşil yem açığının giderildiği, kuru ot ve silaj yapımında da değerlendirildiği belirtilmektedir (Doğan ve Tekeli, 2013). Ülkemiz hayvancılığında önemli bir besin maddesi olan buğdayın, artan dünya nüfusuna karşın azalan ekim arazileri nedeniyle birim alandan daha fazla verim alınmasının gerekliliği önem taşımaktadır. Bunun yanında buğday, ülkemizde daha çok tanesi için yoğun bir şekilde yetiştirilmekte ve insan beslenmesinde önemli bir yem maddesidir. Buğday ve çavdar otunun birlikte ekiminin yapılarak bu sayede, buğday otunun belki de insan beslenmesine bu denli ortak olma yüzdesinin azaltılmasına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, çavdar otunun genel olarak diğer serin iklim tahıllarına kıyasla daha tatminkar ürün alınmadığı topraklarda ve soğuk iklimlerde yetiştiriciliğinin yapılması (Köse ve ark., 2019) nedeniyle bölge koşulları göz önüne alındığında önemi daha da artmaktadır. Nitekim, buğday x çavdar melezi olarak bilinen tritikalenin, daha yüksek verim elde edildiğini ve ortalama kuru madde veriminin 2.570 kg da⁻¹ olduğu ifade edilmiştir (Prostko ve ark., 2006).

Bu açıdan değerlendirildiğinde, hasılların farklı vejetasyon dönemlerinin kaba yemin kalitesinde önemli değişiklikler oluşturması nedeniyle Van ili merkez köyünde karışık ekimi yapılan buğday+çavdar otunun iki farklı biçim dönemindeki besin madde kompozisyonu ile KM ve OM verimlerinin karşılaştırılarak, hasılların en uygun biçim zamanının belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmuştur.

MATERYAL VE METOT

Araştırmanın yem materyalini, Van Merkeze bağlı Karagündüz köyü ekili arazisinden elde edilen buğday+çavdar karışımı hasıllar oluşturmuştur. Yüzde 50 buğday, %50 çavdar tohumu olacak şekilde ekim yapılmıştır. Karışık ekimi yapılan buğday ve çavdar hasılı iki farklı vejetasyon döneminde biçilmiştir. İlk biçim döneminde; buğday hasılı sapa kalkma, çavdar hasılı ise çiçeklenme sonunda iken ikinci biçimde; buğday hasılı çiçeklenme sonunda çavdar hasılı ise hamur olum döneminde hasat edilmiştir. Biçimler hasılların olgunlaşma dönemleri esas alınarak yapılmıştır. Buğdaygillerin genel olarak hasıl olarak biçiminde %80 çiçeklenme döneminde biçimleri yapıldığından ilk biçim döneminde daha erken olgunluğa geldiğinden çavdar hasılı, ikinci biçim döneminde ise buğday hasılı esas alınarak biçimler gerçekleştirilmiştir.

Buğday+çavdar karışım hasılında ham besin madde analizlerinden kuru madde (KM), ham kül (HK) ve ham protein (HP) analizleri AOAC (2000)’e göre, nötral deterjan fiber (NDF) ve asit deterjan fiber (ADF) analizleri ise Van Soest ve ark. (1991)’e göre tespit edilmiştir.

Çalışmada buğday+çavdar hasılına kuru madde ve organik madde verim özelliklerinin belirlenmesi için, her bir parselde 1m²’lik alandan örnek alınmıştır. Her iki biçim döneminde 5’er adet olmak üzere toplamda 10 adet tekrar yapılmıştır. Her bir m²’den alınan örneklerin yaş ağırlıkları hemen tarla arazisinde tartılarak kaydedilmiştir. Alınan örnekler hemen laboratuvara getirilerek temiz örtü üzerinde kurutulması sağlanmıştır. Buğday ve çavdar karışım hasıllarının kuru madde ve organik madde verimlerinin hesaplanması, yeşil ve kuru örneklerden yararlanılarak yapılmıştır.

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesinde öncelikli olarak, Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk normalite testleri yapılmıştır. Normal dağılım gösteren iki farklı biçim döneminden elde edilen besin madde içerikleri ve verim özelliklerinin karşılaştırılmasında student t testi, normal dağılım göstermeyen özelliklerin

analizinde ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS (Ver: 23) paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma tam şansa bağlı deneme desenine göre yürütülmüş olup matematik modeli verilebilir.

Y_{ij}: $\mu + a_i + e_{ij}$

μ : Genel ortalama

Y_{ij} : i. biçim döneminin j. gözlem değeri

a_i : i. biçim döneminin etkisi

e_{ij} : Şansa bağlı hata terimi.

Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Van'da kış mevsimi soğuk ve karla örtülü yazları ise serin ve kurak geçmektedir. Çalışmanın yapıldığı 2017 yılında aylara ait iklim verileri ile uzun yıllar ortalaması Çizelge 1'de verilmiştir. Köylü koşullarında ekimi yapılan arazinin, yetiştirme sezonundaki uzun seneler ortalamasına ilişkin yağış miktarı 387.2 mm ve ortalama sıcaklık 9.37 °C, ortalama nisbi nem ise %55.20'dir.

Çizelge 1. Van ili UYO ve 2016/2017 sezonu ile ilgili bazı iklim verileri.

Table 1. Some climate data for UYO and 2016/2017 season of Van province (Anonim, 2018).

Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C)		Nisbi nem (%)	
	2016-2017	UYO	2016-2017	UYO	2016-2017	UYO
Eylül	26.5	13.6	17.5	17.8	41.8	-
Ekim	88.8	46.8	11.7	11.2	49.8	58.9
Kasım	27.3	47.0	4.2	4.9	54.2	67.1
Aralık	77.0	36.0	-1.8	-0.5	63.2	72.5
Ocak	18.5	34.6	-3.2	-3.1	2.5	70.8
Şubat	15.3	33.6	-3.5	-2.6	63.6	71.8
Mart	34.7	46.7	3.2	1.5	64.6	66.5
Nisan	60.5	55.9	8.5	7.7	54.9	52.7
Mayıs	90.6	45.8	13.9	13.1	52.5	53.6
Haziran	-	18.1	19.5	18.2	39.9	43.3
Temmuz	3.3	5.4	23.9	22.2	30.6	45.0
Ağustos	3.1	3.7	24.3	22.1	28.8	-
Toplam	442.3	387.2				
Ortalama			9.85	9.37	50.53	55.20

Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Araştırma alanına ait bölgenin toprakları, kestane rengi büyük toprak grubuna aittir. Organik madde içerikleri %0.20-1.85 değerleri arasında ve ortalama olarak %1.06 organik madde içerdikleri görülmüştür. Toprakların suda çözünebilir toplam tuz içerikleri %0.183-0.177 arasında; toplam azot miktarları %0.008-0.085 değerleri arasında değişmekte ortalama %0.048 değerindedir. Katyon değişim kapasiteleri 1.20-35.70 me 100 g⁻¹ değerleri arasında değişen kestane rengi toprakların potasyum miktarları 0.08-2.55 me 100 g⁻¹; değişebilir sodyum içerikleri eseri-3.98 me 7100 g; değişebilir kalsiyum ve magnezyum iyonlarının toplamı 0.72-33.72 me 100 g⁻¹ olarak saptanmıştır. Yine kestanerengi toprakların 1.50-12.00 ppm değerleri arasında alınabilir fosfor içeriklerinin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kestanerengi toprakların pH değerleri 6.8-7.7 değerleri arasında olup ortalama 7.3 olduğu, kireç içeriklerinin %0.9-42 arasında değiştiği kireç miktarının ortalama %12 olduğu belirlenmiştir (Gülser, 1992).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada kullanılan buğday+çavdar karışımı hasılların, biçim dönemlerine ait ham besin madde içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde, buğday+çavdar hasılının KM düzeyi, ilk biçim döneminde %23.41'ten ikinci biçimde %37.78'e yükseldiği görülmüştür. Vejetasyonun ilerlemesiyle birlikte tahıl hasıllarının KM düzeylerinin arttığı gözlenmiş ve biçim zamanları arasındaki farklılığın önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.001; Çizelge 2). Hasılların ilerleyen vejetasyon ve KM düzeyleri arasında pozitif bir ilişki bulunduğu bildirilmekte (Güney ve ark., 2016) olup Aksoy ve Nursoy, (2010) tarafından yapılan bir araştırmada, kaba yem kaynağı olarak kullanılacak buğday hasılına ait en uygun biçim zamanının süt olum dönemi olduğu bildirilmiştir. Buğday+çavdar hasılının organik madde (OM), ham kül (HK) kompozisyonu hasat zamanından etkilenmemiştir. Hasılların HP içerikleri incelendiğinde, ilk biçimde %11.41 olan HP kompozisyonu, ikinci biçimde %7.02'ye kadar düşmüştür

($P < 0.001$; Çizelge 2). Çalışmada HP kompozisyonunun ikinci biçimde azalmasının, ilerleyen vejetasyonla birlikte bitki gelişimine bağlı olarak bitki sap kısımlarındaki artışın neden olduğu düşünülmektedir. Nitekim buğdaygil hasıllarında büyümenin ilerlemesi ile HP içeriklerinin %40-50 oranında düştüğü (Kara, 2016), hasılların olgunlaşmaya bağlı olarak HP içeriklerinde azalmanın olabileceği bildirilmiştir (Lemaire ve Belanger, 2020). Aynı araştırmacılar, hasılların en uygun zamanda hasat edilmesi gerektiğini bildirirken, hasat zamanının hasılların bünyesindeki selüloz ve HP içerikleri açısından ruminant hayvanların daha fazla yararlanabilmeleri için ayarlanabileceği de belirtilmektedir.

Karışım hasılının NDF ve ADF kompozisyonunun ikinci biçimde arttığı gözlenmiş ve bu parametreler bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur ($p < 0.001$; Çizelge 2). Hasılın ilk ve ikinci biçimdeki NDF ve ADF kompozisyonu sırasıyla, %62.40 %65.48; %33.41, %37.16 olarak elde edilmiştir. Köse ve ark. (2019), çavdar hasılının NDF içeriğini %56.99-60.70 arasında, ADF içeriğini ise %35.21-37.45 arasında belirlemişlerdir. Yapılan çalışmada NDF içeriği bu değerlerden yüksek elde edilirken ADF içeriğinin ise benzer elde edildiği görülmektedir. Çalışmada, karışım hasılının vejetasyonun ilerlemesiyle NDF ve ADF düzeyinin ilk biçime kıyasla ikinci biçimde, bitkide mevcut nişasta birikiminin yerini bitki hücre duvarı unsurlarına bıraktığı görülmüştür. Bitkilerin besin madde kompozisyonu birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Genel olarak bitkilerin içinde bulunduğu vejetasyon dönemi besin madde kompozisyonu üzerine önemli düzeyde etki etmektedir ve vejetasyonun ilk evrelerinde bitki körpe olup daha az lignin içerdiğinden söz konusu parametreler daha düşük elde edilmektedir (Çakmakçı ve ark., 2005). Yemlerin hücre duvarı unsurlarından olan ADF düzeyi arttıkça yemlerin toplam sindirilebilirliğinde azalma meydana geldiği (Lithourgidis ve ark., 2006), bu artışın belli bir düzeyin üstüne çıkması halinde ise, artan metan üretimine bağlı olarak enerji kaybının da gerçekleştiği belirtilmektedir (Tekce ve Gül, 2014).

Çizelge 2. İki farklı biçim döneminde buğday+çavdar karışımı hasılların besin madde içerikleri, %

Table 2. Nutrient contents of wheat+rye mixture forage in two different harvest periods, %

	KM	OM	HK	HP	NDF	ADF
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1.biçim	23.41±0.00	85.78±0.13	7.85±0.09	11.41±0.24	62.40±0.33	33.41±0.40
2.biçim	37.78±0.95	86.13±0.16	7.58±0.18	7.02±0.24	65.68±0.30	37.16±0.23
P-değeri	0.001	0.106	0.186	0.0001*	0.0001	0.0001

*Mann-Whitney U test

Buğday+çavdar karışımı hasılın m²'deki KM ve OM verimleri, biçim dönemlerine göre belirlenmiş olup hesaplanan kuru madde ve organik madde verimleri Çizelge 3'de verilmiştir. Hasılların birim alandan (hektar) elde edilen verimleri incelendiğinde, karışım hasılının ilk biçim döneminde KM verimi 4929.21 kg ha⁻¹, ikinci biçimde 7289.86 kg ha⁻¹ olarak hesaplanırken, OM verimleri ise sırasıyla 4228.28 kg ha⁻¹ ve 6264.55 kg ha⁻¹ olarak belirlenmiştir olup vejetasyon ilerledikçe önemli artışların olduğu görülmüştür ($p < 0.001$; Çizelge 3). Kumbasaroğlu ve Dağdemir (2010), tarafından yapılan bir araştırmada buğday ve çavdarda ot verimlerinin sırasıyla 228 ve 196 kg da⁻¹, farklı bir çalışmada ise çavdar hasılının yeşil ot veriminin 1856.3-2637.8 kg da⁻¹ arasında olduğu bildirilmiştir (Köse ve ark., 2019). Baklagil ve buğdaygil karışımının yapıldığı bir çalışmada, buğdaygil otlarının artışına bağlı olarak yeşil ve kuru ot verimlerinin de arttığı bildirilmektedir (Doğan, 2013). Bitkinin verim özellikleri üzerine ilerleyen vejetasyonda yağış ve sıcaklık gibi ekolojik faktörlerin önemli etkisinin olduğu da bilinmektedir (Güney ve ark., 2016). Yapılan çalışmada ikinci biçimde daha yüksek KM ve OM verimlerinin alınmasının bu dönemde biçilen hasılların yüksek KM kompozisyonu ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 3. Biçim dönemlerine göre buğday+çavdar karışımı hasılların verim özellikleri

Table 3. Yield characteristics of wheat+rye mixture forages according to harvesting periods

	KM verimi, kg ha ⁻¹	OM verimi, kg ha ⁻¹
	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1.biçim	4929.21±197.61	4228.28±169.51
2.biçim	7289.86±382.45	6264.55±323.04
P-değeri	0.001	0.001

SONUÇ

Sonuç olarak, ruminant hayvanların beslenmesinde kaba yem kaynağının önemi yadsınmaz. Nitekim bu kaba yemler içerisinde tüm tahıl hasıllarının önemli bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir. Buğday ve çavdar otunun birlikte ekiminin yapılarak buğday hasılının sapa kalkma, çavdar hasılının ise çiçeklenme başlangıcında olduğu dönemlerde biçilmesinin, buğday hasılının çiçeklenme sonu çavdar hasılının ise hamur olum döneminde biçilmesine kıyasla daha düşük KM, NDF ve ADF içeriği ancak daha yüksek HP içeriğinin elde edildiği görülmüştür. Kuru madde ve OM verimleri açısından değerlendirildiğinde, buğday çavdar karışım hasılının ikinci biçim döneminde iken biçilmesinin söz konusu verim parametreleri açısından önemli düzeyde artış sağlanmıştır. Çalışmada karışım hasıllarının birçok yem bitkisine benzer veya daha üstün KM ve OM verimi alınabileceği görülmüştür. Verim özelliklerine göre ikinci biçim döneminde buğday+çavdar hasılının hasat edilmesinin uygun olduğu düşünülmekte ise de bu biçim döneminde düşük HP içeriğinin kaliteli kaba yem açığının giderilmesi konusunda dikkate alınması gerekliliği göz önüne alınmalıdır. Bu nedenle yem bitkileri ekim alanlarında buğday+çavdar hasıl karışımlarının birlikte ekimlerinin yapılarak ruminantların kaba yem açığının giderilmesine katkıda bulunabileceği gibi tek başına ekimlerinin yapılması halinde düşük hasıl verimlerinin elde edildiği tahıllar için alternatif olabileceği düşünülmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarın herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

YAZAR KATKISI

Yazar olarak çalışmanın planlanması, yürütülmesi ve yazım aşaması tarafımda yapılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada ekili arazisinin kullanımını sağlayan Prof. Dr. Duran BOLAT'a teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Aksoy, İ. & Nursoy, H. (2019). Vejetasyonun farklı dönemlerinde biçilen macar fiği buğday karışımının besin madde kompozisyonu, rumende yıkılım özellikleri, in vitro sindirilebilirlik ve rölatif yem değerinin belirlenmesi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16(6), 925-931.
- Anonim (2018). *Van İli Meteorolojik Verileri*. Van İli Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Van, Türkiye.
- AOAC, 2000. *Official Methods of Analysis, Association of Official analytical Chemists*. Maryland, USA.
- Çakmakçı, S., Aydınoğlu, B., Aslan, M., & Bilgen, M. (2005). Farklı ekim yöntemlerinin fiğ (*Vicia sativa* 1.) + İngiliz çimi (*Lolium perenne* 1.) karışımlarının ot verimine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 107-112.
- Çeri, S., & Acar, R. (2019). Serin iklim tahıllarının hayvan beslemede yeşil ve kuru ot olarak kullanımı. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 8(1), 178-194.
- Doğan, B. İ. (2013). *Yem bezelyesi (Pisum arvense L.)- buğday (Triticum aestivum L.) karışımlarının verim unsurları ve yem değerlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- FAO. (2017). Plant production statistics. <http://faostat.fao.org>. Erişim Tarihi: 07 Nisan 2020.
- Gülser, F. (1992). *Van gölü havzası büyük toprak gruplarının verimlilik durumları*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Güney, M., Kale, Ç., Bolat, D., & Deniz S. (2016). Determination of yield characteristics and *in vitro* digestibility of barley forage harvested in different vegetation periods. *Indian Journal of Animal Research*, 50(6), 947-950.
- Kara, E. (2016). *Aydın koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek tek yıllık bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Köse, Ö. D. E., Mut, Z., & Kardeş, Y. M. (2019). *Farklı ekim sıklıklarının çavdarda ot verimi ve kalitesine etkisi*. Hasat Uluslararası Tarım ve Orman Kongresi, 21-23 Haziran, Ankara.
- Kumbasaroğlu H., & Dağdemir, V. (2010). Erzurum ilinde buğday, arpa ve çavdarda girdi talebi araştırması. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 16, 194-204.

- Lemaire, G., & Belanger, G. (2020). Allometries in Plants as Drivers of Forage Nutritive Value: A Review. *Agriculture*, 10(1), 5.
- Luthria, D., Ghatak, R., & Huang, H. (2012). *Phenolic Phytochemicals from Rye (secale cereale L.)*. *Cereals and Pulses: Nutraceutical Properties and Health Benefits*. John Wiley ve Sons, Inc. Pondicherry, India
- Lithourgidis, A. S., Vasilakoglou, I. B., Dhima, K. V., Dordas, C. A., & Yiakoulaki, M. D. (2006). Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Research*, 99, 106-113.
- Prostko, E. P., Muir, J. P., Worrall, W. D., & Stokes, S. R. (2006). *Forage and silage performance of wheat and triticale varieties in central Texas*, Stephenville: Texas A&M System Research and Extension Center.
- Tekce, E., & Gul, M. (2014). Ruminant beslemede ADF ve NDF'nin önemi. *Ataturk Universitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 9, 63-73.
- TÜİK. (2018). Bitkisel üretim istatistikleri <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 07 Nisan 2020.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., & Lewis, B. A. (1991). Methods of dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74, 3583-3597.