



Karabuğdayı Hayvan Yemi Olarak Kullanabilir miyiz?

^aNimet KARA*, ^bOsman YÜKSEL

^aSüleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta
^bUşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Uşak

*Sorumlu yazar: nimetkara@sdu.edu.tr

Geliş Tarihi: 19.11.2013 Düzeltme Geliş Tarihi: 28.03.2014 Kabul Tarihi: 15.04.2014

Özet

Karabuğday ülkemizde yaygın bir şekilde yetiştirilmeyen, yetiştirme teknikleri ile ilgili araştırmalar yapılan bir bitkidir. Bu derlemede ülkemizde yem bitkileri açığının kapatılmasında karabuğday'ın hayvan yemi olarak kullanılabilirliği, tane, yeşil ve kuru otunun besin içeriği üzerinde durulmuştur. Bu amaçla hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılan yem bitkileri ile karabuğday bitkisinin verim ve besin içerikleri karşılaştırılmıştır. Karabuğday ile ilgili yürütülen bazı araştırmaların sonuçlarına göre karabuğdayın kuru otunun besin değeri yonca ve korunga dışında genel olarak yaygın olarak yetiştirilen yem bitkilerine ve aynı zamanda tanesinin protein oranı, baklagiller dışında tanesi yem olarak kullanılan bitkilere yakındır. Karabuğday silajı mısır silajına yakın kalitede ve sindirilebilirliği yüksektir. İncelenen araştırma sonuçlarına göre karabuğdayın hızlı büyümesi, kısa sürede yüksek miktarda yeşil ve kuru ot sağlaması, iyi bir ara ürün ve ekim nöbeti bitkisi olması bakımından buğday, arpa, tritikale ve çavdar ile rekabet edebilir ve hayvan yemi olarak değerlendirilebilir.

Anahtar kelimeler: Karabuğday, yeşil ve kuru ot verimi, besin içeriği

Can We Use Buckwheat as Animal Feed?

Abstract

Buckwheat that was not commonly grown but it has been a subject crop of researches for its growth techniques in Turkey. In this review, we focused on nutrient content of seed, herbage and hay, and usability as animal feed in eliminating deficit of forage crops in our country. Yield and nutrient contents of buckwheat and the other common forage crops used for animal feed were compared. According to the results of some carried out researches on buckwheat, the hay nutrient value of buckwheat was close to commonly cultivated forage crops, except from alfalfa and sainfoin, and its seed protein content was close to the seeds of forage crops, except from leguminosae plants. The quality of buckwheat silage was close to maize silage and its digestibility was high. According to results of examined studies, buckwheat may compete with wheat, barley, triticale and rye due to its features such as fast-growing characteristics, high herbage yield in short period, a good rotation and inter-product make it an animal feed source.

Key words: Buckwheat, herbage and hay yield, nutrient content

Giriş

Türkiye'de temel kaba yem kaynağı olarak; çayır-meralar, baklagil-buğdaygil yem bitkileri, tahılların sap ve samanlarından yararlanılmaktadır. Ülkemizin tüm kaba yem kaynaklarından sağlanan kaliteli yem miktarı mevcut olan 10.8 milyon büyük baş hayvan birimi (500 kg canlı ağırlık) ihtiyacının yaklaşık %55'ini karşılamaktadır. Türkiye'de yaklaşık 11.2 milyon BBHB hayvan varlığı

bulunmakta ve yaklaşık 57 milyon ton kaliteli kaba yeme gereksinim duyulmaktadır, ancak bunun % 58'i karşılanabilmektedir ve yaklaşık 24 milyon ton kaliteli kaba yem açığı vardır (Alçiçek ve ark., 2010). Bu açığın nedeni toplam ekilebilir tarım alanı içindeki yem bitkileri ekim alanının düşük olmasıdır. Önümüzdeki yıllarda hayvanlarımızın yem ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik çalışmalarda, kaliteli kaba yem açığının hızlı bir

üretim programı ile kapatılması ana hedef olmalıdır. Bu hedefe ulaşabilmek için üretimini ve kalitesini arttırabileceğimiz alternatif yem kaynaklarına (tahıllar, bahçe artıkları, endüstriyel atıklar ve karabuğday vb.) ihtiyaç duyulmaktadır.

Polygonaceae familyasına ait olan karabuğday tahıl benzeri bir bitkidir. Karabuğdayın yaklaşık 15 türü vardır (Ye ve Guo, 1992). Yaygın veya tatlı karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench) ve tatar karabuğdayı (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) olmak üzere iki türü yaygın olarak kullanılmaktadır. Yaklaşık %90 oranında yaygın karabuğdayın ekimi, üretimi yapılmakta, insan ve hayvan beslenmesinde daha fazla kullanılmaktadır. Tatar karabuğdayı acı olması nedeniyle yetiştiriciliği sınırlı olmakta ve genellikle yeşil gübre, erozyon kontrolünde ve bal özü bitkisi olarak kullanılmaktadır (Kumar ve ark., 2008).

Karabuğday hızla büyüyen, geniş yapraklı, tek yıllık bir bitkidir. Nisan ayından itibaren ekilebilen karabuğday bitkisinin boyu yetiştirme koşullarına göre 60-120 cm arasında değişir. Karabuğday 3 kenarlı ve üçgen şeklinde bir tohuma sahiptir. Çeşitlere göre değişmekle birlikte en fazla 2-4 mm genişlikte, 4-6 mm uzunluktadır. Tohum kabukları parlak, mat kahverengi, siyah veya gri olabilir (Anonim, 2008a,b).

Karabuğdayın en önemli özelliği hızlı büyümesidir (vegetasyon süresi 7-10 hafta) (Tsuneo, 2004). Sıcak iklim bitkisi olan karabuğdayın, ülkemizde Nisan ve Temmuz

aylarında olmak üzere yıl içerisinde 2 kez ekim yapılabilmektedir. Karabuğdayın kısa vegetasyon süresine sahip olmasından dolayı soğuk iklim kuşaklarının kısa yaz aylarında da yetiştirilebilmektedir (Baburkova ve ark., 1999).

Karabuğday tanesinin glüten içermemesi nedeniyle esasen çölyak hastalığının tedavisine kullanılmaktadır. Karabuğday yeşil ve kuru ot olarak sığır beslenmesinde ve taneleri kümes hayvanlarının beslenmesinde kullanılmaktadır (Tahir ve Farooq, 1988; Wijngaard ve Arendt, 2006). Karabuğday tanesi ve bitkisi K, Na, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu ve Mn gibi mineralleri daha yüksek oranda içermektedir (Wei ve ark., 2003). Karabuğday kısa vegetasyon süresine sahip olması, hızlı gelişmesi ve yüksek ot verimi nedeniyle hayvan yemi olarak değerlendirilebilir.

Karabuğdayın Yeşil ve Kuru Ot Verimi

Yem bitkilerinde yüksek yeşil ve kuru ot verimi bitkinin en önemli özelliklerinin başında gelir. Özellikle yem açığının giderilmesinde verim kaliteden daha önde tutulmaktadır. Bunun yanında kalitesinin (protein, karbonhidrat ve mineraller) yüksek olması, yetiştiriciliğinin kolay olması, ekstrem koşullarda yetişebilmesi ve hızlı gelişmesi yem değerini yükseltmektedir. Diğer bitkilerde olduğu gibi karabuğdayda da verim; çevre koşullarına, yetiştirme tekniklerine, çeşide, hasat zamanına ve üretim amacına göre değişmektedir.

Çizelge 1. Karabuğdayın yaygın olarak kullanılan bazı yem kaynakları ile verim bakımından karşılaştırılması (kg/da)

Bitki türü	Yeşil ot verimi	Kuru ot verimi	Literatür
Yonca	4443.0	1139.3	Çınar, 2012
Korunga	1310-1983	327.5-495.8	Avcı ve ark., 2013
Macar Fiğ	1537.0	305.75	Gündüz, 2010
Mısır	2729.6-7842.3	740.5-1465.8	Akdeniz ve ark., 2004
Sorgum x sudanotu melezi	4939.1-6653.3	1264.6-1778.0	Yüksel, 2006
Buğday	2300.8	643.58	Gündüz, 2010
Arpa	1821.4	730.4	Bedir, 2010
Tritikale	2286.0	1427.0	Kara ve ark., 2009
Yulaf	2420-2540	660-680	Tuna ve Orak, 2007
Çavdar	1224.4-1714.5	506.5-1146.8	Yolcu ve ark., 2009
Karabuğday	1636.2-2847.3	524.9-890.0	Kara, 2014

Çizelge 1'de karabuğday ve hayvan beslenmesinde yaygın olarak kullanılan bitkilerin yaş ot ve kuru ot verimleri sunulmuştur. Karabuğdayın taze ve kuru ot veriminin biçim zamanlarına göre değişmekle birlikte sırasıyla 1452.2-2760.3 kg/da ve 465.1-853.6 kg/da arasındadır (Kara, 2014). Karabuğdayın yeşil ve kuru ot verimi korunga, fiğ ve çavdardan yüksek, yonca, mısır, sorgum x sudanotu melezi, buğday,

arpa, tritikale ve yulaftan düşüktür. Ancak çiçeklenme başlangıcında düşük olan yeşil ve kuru ot verimi, hasat dönemi geciktikçe yükselmektedir. Karabuğdayda hasat dönemine kadar çiçeklenme devam etmektedir, bu nedenle yeşil ot amacıyla tane hasadından 10-15 gün önce biçim yapılabilir. Kara (2014) karabuğdayın %50 tane oluşum döneminde yeşil ot veriminin 2847.3 kg/da ve kuru ot veriminin 890.0 kg/da olduğunu ve bu dönemde

bitki üzerinde çiçeklenmenin devam ettiğini ve bitkinin yeşilliğini koruduğunu bildirmiştir. Karabuğdayda tanelerin %30-50 kahverengi olduğu dönemde çoğunlukla doludur fakat yeteri kadar sert değildir, bu nedenle yüksek ot verimi için hasat geciktirilebilir (Girma ve ark., 2011). Dolayısıyla yeşil ve kuru ot verimi bakımından buğday, arpa, tritikale, çavdar ve korunga ile rekabet edebilir. Karabuğdayın en önemli özelliği hızlı büyümesidir (vegetasyon süresi 7-10 hafta) (Tsuneo, 2004) bu özelliği ile yıl içerisinde 2 kez yetiştirilebilir. Buna ilaveten, kısa gelişme süresi nedeniyle kışı soğuk geçen karasal iklim bölgelerinin kısa yaz aylarında kolayca yetiştirilebilir (Baburkova ve ark., 1999). Bu özelliğiyle sulanabilen alanlarda ara ürün buğday hasadından sonra ekilip sonbaharın ekim tarihine kadar yetiştirilebilir. Ayrıca hayvancılık yapan işletmelerde ekim nöbetine alınarak birim alanın daha etkili kullanımını ve daha ucuz yem elde edilmesini sağlayabilir.

Karabuğdayın Kuru Ot ve Tanesinin Besin Değeri

Karabuğday ve farklı yem bitkilerinin kuru otunun bazı besin içerikleri Çizelge 2’de verilmiştir. Karabuğday kuru otunun kuru madde oranı hayvan pancarıdan yüksek, yonca, korunga, tritikale ve melastan düşüktür. Protein oranı (%50 tane kahverengi dönemi) tritikaleden yüksek, hayvan pancarı ve melasa yakın, yonca ve korungadan düşüktür. Diğer besin elementleri ise genel olarak yonca ve korungadan düşük, hayvan pancarı, melas

ve tritikaleye yakındır. O’Meara (2013) karabuğday kuru otunun protein oranının %6.8, buğdaygil/baklagil karışımında ortalama protein oranının %8.8 olduğunu bildirmiştir. Björkman ve Chase (2013) karabuğdayın çiçeklenme döneminde (ekimden 5-6 hafta sonra) ot amacıyla hasat edildiğinde protein oranının %15-20 arasında ve sindirilebilirliğinin yüksek olduğunu, hasat zamanı geciktikçe verimin arttığını ve kalitenin düştüğünü bildirmişlerdir. Benzer olarak Girma ve ark. (2011), çiçeklenme döneminden olgunlaşmaya doğru verimin hızlıca arttığını, fakat enerji ve protein oranının düştüğünü bildirmişlerdir. Yem bitkilerinin yem kalitesini gösteren ölçütlerden birisi nisbi yem değeridir (NYD). Yonca için NYD 100 olarak alınmakta ve NYD, bu rakamın altına düştükçe yem kalitesi düşmekte, yükselmesi durumunda ise artmaktadır (Moore ve Undersander, 2002). NYD 75’in altında ise 5. kalite, 75-86 ise 4. kalite, 87-102 ise 3. kalite, 103-124 ise 2. kalite, 125-150 ise 1. kalite ve 150’nin üzerinde ise en iyi kalite olarak kabul edilmektedir (Rohweder ve ark., 1978). Bazı yem bitkilerinin NYD’leri sırasıyla mısır 114.6, sorgum 107.4, buğday 125.7, arpa 114.8, yulaf 138, çavdar 105.8, tritikale 116.1’dir (Canbolat, 2012). Karabuğdayın NYD ise 88 (O’Meara, 2013)’dir. Buna göre karabuğday NYD bakımından 4. sınıf bir yem kalitesine sahip olduğu ve hayvan yemi olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 2. Karabuğday kuru otunun yaygın olarak kullanılan bazı yem kaynakları ile besin içeriği bakımından karşılaştırılması (%)

Bitki türü	K.M	Protein	P	Ca	Mg	Literatür
Yonca	85	15.0	2.5	12	2.30	
Hayvan pancarı	11	11.0	0.3	0.27	0.19	Alçiçek, 2013
Melas	78	10.1	0.8	6.6	3.50	
Korunga	39.0-67.5	15.6-18.5	0.17-0.37	1.52-1.64	0.26-0.47	Elmalı ve Kaya, 2012
Tritikale	45.6	8.1	0.21	2.95	0.20	Kara ve ark., 2011 Akgün ve ark., 2011
Karabuğday	30.0	9.6	0.29	3.43	0.64	Kara, 2014

Karabuğday ve yem amacıyla kullanılan bitkilerin tanelerinin bazı besin içerikleri Çizelge 3’de verilmiştir. Karabuğday tanesi diğer taneli buğdaygil ve baklagillerde olduğu gibi kesif yem olarak kullanılabilir. Genel olarak karabuğday tanesinin protein oranı fiğ dışında çizelgede sunulan bitkilerin tanelerinin protein oranına yakın, P, Ca, Na ve Mg oranı ise genel olarak düşük olduğu söylenebilir. Christa ve Soral-Smietana (2008) karabuğday tanesinin kimyasal kompozisyonu bakımından buğday ve diğer tahıllara yakın olduğunu bildirilmişlerdir. Wei ve ark. (1995) ve Stibilj ve ark. (2004) karabuğday tanesinin önemli makroelement (K, Na, Ca ve Mg) ve mikroelement

(Fe, Zn, Cu, Mn ve Se) kaynağı olduğunu bildirmişlerdir. Genel olarak tahıl otu ruminantların makro ve mikro besin elementi ihtiyacını karşılamaktan uzaktır (Moreira, 1989).

Mikro besin elementleri çok az ihtiyaç duyulan maddeler olmasına rağmen, eksiklikleri durumunda metabolizmada aksaklıklar çıkabilir. Hayvanların makro besin elementi ihtiyacının minimum düzeyde karşılanabilmesi için yemlerde %0.8 K, %0.3 Ca, %0.2 P, %0.1 Mg, 5-10 ppm Cu, 50 ppm Zn, 40-50 ppm Mn ve 50 ppm Fe olmalıdır (Anonim, 1971; Tan ve Serin, 1997). Bu esaslara göre buğday, tritikale, arpa ve yulaf Ca ve P yönünden bazen de Mg yönünden yetersizdir

(Korkmaz ve ark., 1993; Tan ve Serin, 1997). Karabuğday tanesi P ve Mg bakımından yeterli, Ca yönünden eksiktir. Zhou (2003) karabuğday tanesinin una işlenmesi sırasında önemli miktarda

kabuk yan ürünü oluşturduğunu, bu kabukların bazı faydalı mineralleri içerdiğini ve genellikle hayvan yemi olarak kullanıldığını rapor etmiştir.

Çizelge 3. Karabuğday tanesinin yaygın olarak kullanılan bazı yem kaynakları ile besin içeriği bakımından karşılaştırılması (%)

Bitki türü	Tane verimi (kg/da)	Protein	P	Ca	Na	Mg	Literatür
Fiğ	105	27.3	4.5	1.1	0.4	1.4	Alçiçek, 2013
Mısır	739	9.5	3.6	0.2	0.2	1.1	
Tritikale	326	13.4	0.3	0.03	1.1	1.1	Hede ve ark., 2001, Kowieska ve ark., 2011
Arpa	255	11.0	3.9	0.5	0.3	1.1	
Buğday	265	13.0	3.4	0.5	0.4	1.4	Alçiçek, 2013
Çavdar	258	9.7	3.7	0.4	0.4	1.2	
Yulaf	237	11.0	3.6	0.6	1.3	1.3	
Karabuğday	146.0-159.2	12.0	0.3	0.1	0.08	0.1	Kara, 2014

Karabuğday (Kara, 2014) dışındaki bitkilerin tane verim istatistikleri TÜİK, 2012 verileridir.

Karabuğday Silajının Besin Değeri

Karabuğday ve en çok silajı yapılan bitkilerin silajlarına ait bazı besin içerikleri Çizelge 4'de verilmiştir. Hayvan beslenmesinde karabuğdayın taze ve kuru otundan faydalandığı gibi silaj olarak da tüketilmektedir. Genel olarak karabuğday silajının kuru madde oranı mısır, sorgum ve ayçiçeği silajına yakın, tritikaleden ise düşüktür. Protein oranı ayçiçeğinden düşük, mısır, sorgum ve tritikaleden yüksektir. ADF ve NDF değeri ise

ayçiçeği silajına yakın, mısır, sorgum ve tritikaleden düşüktür. Björkman ve Chase (2013) karabuğday silajının protein oranının %16.4, ADF %32.9 ve NDF %41.8 olduğu bildirilmiştir. Aynı araştırmacılar karabuğday silajının mısır silajına yakın kalitede olduğunu ve selüloz ve sindirilebilirlik bakımından iyi kalitede bir yonca otuna yakın olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Karabuğdayın silajı yapılan bazı bitkiler ile silaj özellikleri bakımından karşılaştırılması (%)

Bitki türü	Kuru madde	Organik madde	Ham protein	ADF	NDF	Literatür
Mısır	21.97	92.09	6.98	41.85	65.82	
Sorgum	22.93	91.25	9.38	49.02	70.93	Denek ve ark., 2004
Ayçiçeği	16.61	84.27	20.96	31.18	27.70	
Tritikale	39.90	90.54	8.30	46.0	62.70	Can ve ark., 2004, Kara ve ark., 2009
Karabuğday	19.30	-	15.40	30.30	34.70	Keleş ve ark., 2012

Yem bitkisi amacıyla yetiştirilen tüm bitkilerinde besleme değerini değerlendirirken gelişme dönemleri ile birlikte ele almak gerekir. Besleme değeri üzerine en etkili faktör gelişme devresidir. Özellikle karabuğday gibi hızlı gelişen ve kısa zamanda olgunlaşan bitkilerde en uygun hasat zamanının belirlenmesi daha önemlidir. Hızlı olgunlaşan bitkilerde gelişme ile birlikte ham protein oranı hızla düşer (Tan ve Serin, 1997). Bu düşüş çiçeklenme başlangıcından olgunlaşmaya doğru %30-35'ten %8-10'a inmektedir (Kilcher ve Troelsen, 1973; Smith, 1976). Ancak kuru ot verimi önemli ölçüde yükselmektedir. Bu bitkilerin kuru ot olarak değerlendirilmesi verim ve besin içeriği göz

önüne alınarak yapılmalıdır. Karabuğdayın çiçeklenme başında %3.06 (protein oranı: %19.2) olan azot içeriği, tanelerin %50 kahverengi olduğu dönemde %1.54 (protein oranı: %9.6)'e düştüğü bildirilmiştir (Kara, 2014).

Sonuç

Karabuğdayın taze ve kuru otunun, silajının ve tanesinin besin maddesi içerikleri en fazla yem bitkisi olarak kullanılan bitkiler ile karşılaştırılmıştır. Genel olarak karabuğdayın yem kalitesi yonca ve korungadan düşük, karşılaştırılan diğer bitkilere yakın ve bazı besin değerleri bakımından ise yüksek olduğu söylenebilir. Karabuğdayın taze ve kuru

verimi yem bitkisi olarak kullanılan birçok bitki ile rekabet edebilir düzeydedir.

Tanesinin glüten içermemesi nedeniyle esasen çölyak hastalığının tedavisinde kullanılması bakımından aslında bir tıbbi bitki olan karabuğdayın, hızlı gelişmesi, kısa vejetasyon süresine sahip olması, iyi bir ara ürün ve münavebe bitkisi olması, sıcak iklim bölgelerinde yılda en az iki ekim yapılabilmesi ve bir sıcak iklim bitkisi olmasına rağmen karasal iklim bölgelerinin yaz aylarında yetiştirilebilir olması ülkemiz kaba yem açığının bir miktarının karşılanmasında yem kaynağı olabilir.

Kaynaklar

- Akdeniz, H., Yılmaz, İ., Andiç, N. ve Zorer, Ş., 2004. Bazı mısır çeşitlerinde verim ve yem değerleri üzerine bir araştırma. *Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1): 47-51.
- Akgün, İ., Kara B.ve Altındal, D., 2011. Effect of salinity (NaCl) on germination and seedling growth and nutrients uptake of different triticale genotypes. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(2): 225-232.
- Alçıçek, A., Kılıç, A., Ayhan, V. ve Özdoğan, M., 2010. Türkiye'de kaba yem üretimi ve sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası (ZMO) 11-15 Ocak 2010, Cilt:2, S.1071-1080, Ankara
- Alçıçek, A., 2013. <http://www.kilbasan.4t.com/Ahmet/Teknik%20Sayfa> (Erişim tarihi: 22.10.2013).
- Anonim, 1971. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. N.A.S. Washington, D.c. 55 p
- Anonim, 2008a. Buckwheat. <http://en.wikipedia.org/wiki/buckwheat> (24.06.2008).
- Anonim, 2008b. Karabuğday. http://www.alternatif-tip.net/index.php?option=com_content&task=view&id=443&Itemid=87 (10.07.2008)
- Avcı, M.A., Özköse, A. ve Tamkoç, A., 2013. Study of genotype x environment interaction on agricultural and quality in sainfoin (*Onobrychis sativa*) genotypes. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 12(4): 428-430.
- Baburkova, M., Valinova, J. ve Moudry, J., 1999. Influence of nitrogen fertilizer application on yield and chemical composition of buckwheat seeds. *Series of Crop Science*, 16:35-40.
- Bedir, S., 2010. Karaman ili şartlarında yetiştirilecek Macar fiği+arpa karışımında uygun karışım oranının saptanması üzerine bir araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:49, Adana.
- Björkman, T., Chase, L., 2013. Buckwheat for forage. <http://www.hort.cornell.edu/bjorkman/lab/buck/guide/forage.php> (22.10.2013).
- Can, A., Denek, N. ve Tüfenk, Ş., 2004. Hamur olum döneminde biçilen buğdaygil hasıllarına değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ve in vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisi. *Veteriner Bilimler Dergisi*, 20(3): 63-68.
- Canbolat, Ö., 2012. Bazı buğdaygil kaba yemlerinin in-vitro gaz üretimi, sindirilebilir organik madde, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(4): 571-577.
- Christa, K. ve Soral-Smietana, M., 2008. Buckwheat grains and buckwheat products-nutritional and prophylactic value of their components-a review. *Czech Journal of Food Sci.*, 26:153-162.
- Çınar, S., 2012. Çukurova taban koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yonca (*Medicago sativa* L.) ile uygun karışımlarının belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, S:151, Adana.
- Denek, N., Can, A. ve Tüfenk, Ş., 2004. Mısır, sorgum ve ayçiçeği hasıllarına değişik katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ve in vitro kuru madde sindirimine etkisi. *H.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2):1-10.
- Elmalı, D.A. ve Kaya, İ., 2012. Farklı biçim zamanlarının korunga (*Onobrychis sativa* L.) ve Fiğin (*Vicia sativa* L.) besin madde içerikleri üzerine etkisi. *Lalahan Hayancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 52(2): 39-45.
- Girma, K., Holtz, S., Tuban, B., Solie, J. ve Raun, W., 2011. Nitrogen accumulation in shoots as a function of growth stage of corn and winter wheat. *Journal of Plant Nutrition*, 34: 165-182.
- Gündüz, E.T., 2010. Diyarbakır koşullarında karışım oranının Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz) + buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) karışımında ot verimi ve kalitesine etkisi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, S:37, Adana.
- Hede, A.R., Lozono-del, R.J., Bejar-Hinojosa, M. ve Rivadeneria, M., 2001. Triticale for feed and forage: case Studies from Mexico and Ecuador. 4p.
- Kara, B., Ayhan, V., Akman, Z. ve Adıyaman, E., 2009. Determination of silage quality, herbage and hay yield of different triticale

- cultivars. *Asian Journal Animal and Veterinary Advances*, 4(3):167-171.
- Kara, B., Ayhan, V., Balabanlı, C. ve Adıyaman, E., 2011. Tritikalede yaş ve kuru ot verimi ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Bursa, s. 335-338.
- Kara, N., 2014. Yield and mineral nutrition content of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench): The effect of harvest times. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1):85-94.
- Keleş, G., Ateş, S., Güneş, A. ve Halıcı, İ., 2012. Kimyasal ve biyolojik silaj katkıları ile silolanmış karabuğday silajının fermantasyon özellikleri. Uluslararası Türk ve Akra Topluluklar Zootekni Kongresi, 11-13 Eylül 2012, Isparta, s. 281-285.
- Kilcher, M.R. ve Troelsen, J.E., 1973. Contribution and nutritive value of the major plant components of oats through progressive stages of development. *Canadian Journal of Plant Science*, 53:251-256.
- Korkmaz, A., Gülser, C., Manga, İ. ve Sancak, C., 1993. Samsun yöresinde yem bitkilerinden elde edilen otun mineral içeriğine ve kalitesine ekim sistemi ve biçim zamanlarının etkileri. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 17:1069-1080.
- Kowieska, A., Lubowicki, R. ve Jaskowska, I., 2011. Chemical composition and nutritional characteristics of several cereal grain. *Acta Science Polonia Zootechnica*, 10(2): 37-50.
- Kumar, V., Brainard, D.C. ve Bellinder, R.R., 2008. Suppression of powell amaranth (*Amaranthus powellii*), shepherd'spurse (*Capsella bursa-pastoris*), and corn chamomile (*Anthemis arvensis*) by buckwheat residues: Role of nitrogen and fungal pathogens. *Weed Science*, 56(2): 271-280.
- Moore, J.E. ve Undersander, D.J., 2002. Relative forage quality: An alternative to relative feed value and quality index. Proceedings 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, 11-12 January, 2002, pp. 16-32.
- Moreira, N., 1989. The effects of seed rate and nitrogen fertilizer on the yield and nutritive value of oats-vetch mixtures. *Journal Agriculture Science*, 12:57-56.
- O'Meara, J., 2013. Buckwheat hay: A valuable crop for dairy farmers. *Farming Magazine*, 26-27.
- Rohweder, D.A., Barnes, R.F. ve Jorgensen, N., 1978. Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal Animal Science*, 47: 747-759.
- Smith, D., 1976. Yield and chemical composition of oats for forage with advance in maturity. *Agronomy Journal*, 68:637-638.
- Stibilj, V., Kreft, I., Smrkolj, P. ve Osvald, J., 2004. Enhanced selenium content in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) and pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds by foliar fertilization. *European Food Research and Tech.*, 219:142-144.
- Tahir, I. ve Farooq, S., 1988. Review article on buckwheat. *Fagopyrum*, 8:33-53.
- Tan, M. ve Serin, Y., 1997. Kaba yem olarak kullanılan tahılların besleme değerine yaklaşımlar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1):130-137.
- TÜİK, 2012. Türkiye İstatistik Kurumu, 2012.
- Tuna, C. ve Orak, A., 2007. The role of intercropping on yield potential of common vetch (*Vicia sativa* L.)/Oat (*Avena sativa* L.) cultivated in pure stand and mixtures. *Journal of Agricultural and Biological Science*, 2(2):14-19.
- Tsuneo, N., 2004. A history of buckwheat (soba noodle seed) and its advantages. *Foods and Food Ingreded Journal*, 209(4):345-353.
- Wei, Y., Zhang, G.Q. ve Li, Z.X., 1995. Study on nutritive and physico-chemical properties of buckwheat flour. *Nahrung/Food*, 39:48-54.
- Wei, Y., Hu, X., Zhang, G. ve Ouyang, S., 2003. Studies on the amino acid and mineral content of buckwheat protein fractions. *Nahrung/Food*: 47:114-116.
- Wijngaard, H.H. ve Arendt, E.K., 2006. Buckwheat. *Cereal Chemistry*, 83(4):391-401.
- Ye, N. ve Guo, G., 1992. Classification, origin and evolution of genus *Fagopyrum* in China. Proc. 5th Int'l Symp. On Buckwheat. 20-26 Aug. 1992, Taiyuan, China, pp. 19-28.
- Yolcu, H., Polat, M. ve Aksakal, V., 2009. Morphologic, yield and quality parameters of some annual forages as sole crops and intercropping mixtures in dry conditions for livestock. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7(3&4):594-599.
- Yüksel, O., 2006. Sorgum X sudanotu (*Sorghum bicolor* (L.) Moench x *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) melezinde farklı azot dozu uygulamalarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkileri. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s: 42, Isparta.
- Zhou, J., 2003. Traditional Chinese medicines: Molecular structures, natural sources and applications/compiled. 2nd ed. Ashgate Publishing, Ltd, Hampshire, England.-184.