

**FARKLI BİÇİM ZAMANLARININ KORUNGA (*Onobrychis sativa L.*)
VE FİĞİN (*Vicia sativa L.*) BESİN MADDE İÇERİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**(The Effects of Different Harvesting Time on Nutrient Content of Sainfoin (*Onobrychis sativa L.*)
and Vetch (*Vicia sativa L.*))**

Dilek AKSU ELMALI¹

İsmail KAYA²

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, HATAY

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, SAMSUN

Geliş Tarihi: 22.02.2011

Kabul Tarihi: 22.11.2012

ÖZET

Bu çalışma, Kars ilinde ekimi yapılan yem bitkilerinden korunga (*Onobrychis sativa L.*) ve fiğın (*Vicia sativa L.*) iki farklı dönemde besin madde ile enerji içeriklerini ve dönemler arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla yapılmıştır. Korunga ve fiğ yem bitkilerinden 5 farklı ekim yerlerinden haziran ve temmuz aylarında örnekler alınmıştır. Bu örneklerde kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), ham selüloz (HS), ham yağ (HY), nötral deterjan fiber (NDF) ve asit deterjan fiber (ADF) analizleri yapılmıştır. Aynı zamanda azotsuz öz madde (NÖM) ve metabolize olabilir enerji (ME) düzeyleri belirlenmiştir. Korunganın OM, HP, HS, HK, NDF, ADF ve ME, fiğın HP, HY ve ME düzeylerinde haziran ve temmuz ayları arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$). Korunganın OM, HS, NDF ve ADF düzeylerinin belirgin olarak arttığı ($P<0.05$), korunga ve fiğde HP ve ME içeriklerinin azaldığı ($P<0.05$) belirlenmiştir. Sonuç olarak, ekimi yapılan ve ruminantların beslenmesinde önemli bir yeri bulunan bu yem bitkilerinin farklı biçim zamanlarında besin madde düzeylerinin değiştiği ve biçim zamanlarının belirlenmesinde yem bitkilerindeki besin madde düzeylerinin de dikkate alınması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Korunga, fiğ, yem bitkileri, besin madde içerikleri, enerji

SUMMARY

The objectives of this study were to determine the nutritive value, metabolizable energy and differences between periods of sainfoin (*Onobrychis sativa L.*) and vetch (*Vicia sativa L.*) in Kars. Samples were collected from five different planting locations in June and July. Dry matter (DM), crude ash (CA), crude protein (CP), crude fiber (CF), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF) contents were analysed. Also nitrogen free extract matter (NFEM) and metabolizable energy (ME) were determined. There was a variation in contents OM, CP, CF, CA, NDF, ADF and ME of sainfoin and CP, EE and ME of vetch between the months of June and July ($P<0.05$). Significantly increased the level of OM, CF, NDF and ADF of sainfoin ($P<0.05$). Concentrations of CP and ME of sainfoin and vetch decreased ($P<0.05$). As a result, the nutrient levels in forage crop varies in different harvesting time, and to determine the best harvesting time concluded that nutrient levels should be taken into account.

Key Words: Sainfoin, vetch, forage crops, nutrient contents, energy

GİRİŞ

Kaba yem kaynağı olarak son yıllarda çayır ve mera otlarının dışında birçok buğdaygil, baklagil ve diğer yeşil yemler hayvan beslemede önem taşımaktadır. Hayvancılığın geliştirilebilmesi ancak bu yeşil yem bitkilerinin bol ve kaliteli olması ile sağlanabilmektedir (9). Yem bitkileri yetiştiriciliği özellikle ruminant hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacını karşılaması bakımından önemli bir role sahiptir. Dolayısı ile gittikçe entansif tarıma daha yatkın hale gelen mevcut hayvan varlığımızın kaba yem ihtiyacını karşılamak için yem bitkileri ekim alanlarının ve verimlerinin artırılması zorunluluk haline gelmiştir. Tarım ve Köyişleri Bakanlığının 2000/467 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile yem bitkileri tarımının desteklenmesi sonucu, yem bitkileri üretim alanlarımızda önemli artışlar meydana gelmiştir (22).

Yem bitkileri tarımı kaba yem üretiminin yanı sıra birçok tarımsal, sosyal ve ekonomik faydayı da içermektedir. Bu noktada baklagil yem bitkileri hayvan beslemedeki değerlerinin yanı sıra, sahip oldukları diğer üstün özelliklerle yem bitkileri ailesinde akla gelen ilk örneklerdir (7). Baklagil yeşil yemleri gerek hayvan gerekse toprak verimini arttırmakta ve havanın serbest azotunu toprağa bağlamaktadır. Aynı zamanda bunlar, buğdaygil yeşil yemlere nazaran daha besleyici ve birim alanda daha fazla ürün veren yemlerdir (9). Yemlerde besin madde düzeyleri, üretildiği arazinin niteliği, rakımı, bölgenin yağış ve sulanabilirlik durumu, iklimi, toprağın mineral kompozisyonu ve

hasat zamanı gibi birçok faktörden etkilenmektedir (5, 9, 10, 12, 13, 19, 20, 21). Kompozisyonu etkileyen bu faktörlerin varlığı, Türkiye’de ekimi yapılan yem bitkilerinin besin madde içeriklerinde farklılıklar ile sonuçlanmaktadır. Bu kapsamda bölgelere göre standart verilerin oluşturulması hiç kuşkusuz hayvan beslemede önemli bir gerekliliktir. Bunun yanı sıra bu yem bitkilerinden daha fazla yararlanılacak en uygun zamanın saptanması açısından, yem bitkilerinde hasat zamanına göre besin maddelerinin düzeylerinin belirlenmesi önemlidir.

Bu çalışma, yüksek rakım ve karasal iklime sahip Kars ilinde ekimi yapılan ve ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan korunga ve fiğın besin madde miktarlarını, metabolize olabilir enerji düzeyleri ve dönemlere göre bu kaba yemlerin besin madde miktarlarındaki değişimleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma deniz seviyesinden 1760 m yükseklikte, 30:36 kuzey enlemi, 43:05 doğu boylamında bulunan Kars ilinde yapılmıştır. Araştırmada 2009 yılında Kars yöresinde ekimi yapılan yem bitkilerinden korunga ve fiğın 5’er farklı ekim alanları belirlenmiştir. Ekim alanları hayali olarak iki dikdörtgene ayrılmış, tesadüfi olarak seçilen dikdörtgende zigzag gidilerek, her bir alandan ortalama 200-300 g olmak üzere 20 ayrı noktadan ilk numuneler alınmıştır (9). Korunga ve fiğ ekilen bölgelerden iki farklı dönemde (Haziran ve Temmuz aylarında) numuneler bir bahçe makası yardımıyla hasat edilmiştir. Ergün ve

ark'ın (9) bildirdikleri metoda göre laboratuvar numuneleri hazırlanmıştır. Örneklerin öncelikle yaş ağırlıkları belirlenmiş, ardından bu numuneler 48 saat süreyle 60 derecede hava sirkülasyonlu etüvde kurutulmuştur (2). Ögütülerek analize hazır hale getirilen numunelerin ham besin madde içerikleri AOAC (3)'de bildirilen metotlara göre belirlenmiştir. Bu yem bitkilerinin her bir dönemdeki kuru madde (KM), ham protein (HP), ham selüloz (HS), ham yağ (HY), ham kül (HK), nötral deterjan fiber (NDF) ve asit deterjan fiber (ADF) analizleri yapılmış, azotsuz öz madde içerikleri belirlenmiştir. Metabolize olabilir enerji düzeyleri kaba yemler için $ME (Kcal/kg KM) = 2306 + 17.17 \%HP + 5.32 \%HY + 10.68 \%HK - 22.47 HS$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (1). Ayrıca NDF (15) ve ADF (14) değerleri kullanılarak ME hesaplamaları yapılmıştır.

Dönemler arasındaki farklılıkların belirlenmesi için SPSS 11.5 istatistik programında bağımlı nonparametrik değişkenler için Wilcoxon Signed Ranks testi yapılmıştır (18).

BULGULAR

Bu çalışmada korunga ve fiğın dönemlere göre doğal halde besin madde içerikleri Çizelge 1'de, korunganın %100 kuru maddedeki besin madde içerikleri Çizelge 2'de ve fiğın %100 kuru maddedeki besin madde içerikleri ise Çizelge 3'te verilmektedir.

Temmuz ayı itibariyle hem korunga hem de fiğın doğal haldeki kuru madde içeriğinin haziran ayında hasat edilen örneklerdekine nazaran daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Korunga ve fiğın dönemlere göre besin madde içerikleri (doğal halde)

Besin Maddeleri	Korunga		Fiğ	
	Haziran	Temmuz	Haziran	Temmuz
Kuru Madde	18.85 ± 4.15	23.59 ± 4.46	18.29 ± 2.71	20.30 ± 1.77
Kuru Madde (105°C'de)	94.56 ± 0.19	94.89 ± 0.18	93.57 ± 0.24	93.77 ± 0.09
Organik Madde	17.39 ± 3.87	22.14 ± 4.24	16.27 ± 2.62	18.45 ± 1.66
Ham Kül	1.46 ± 0.28	1.44 ± 0.28	2.02 ± 0.21	1.85 ± 0.19
Ham Protein	3.67 ± 1.27	3.06 ± 0.65	4.22 ± 0.80	3.75 ± 0.47
Ham Yağ	0.38 ± 0.15	0.32 ± 0.09	0.30 ± 0.08	0.23 ± 0.06
Ham Selüloz	4.09 ± 0.47	6.78 ± 1.32	4.12 ± 0.89	5.43 ± 0.30
Azotsuz Öz Madde	9.25 ± 2.09	11.98 ± 2.33	7.62 ± 1.62	9.05 ± 1.09
Nötral Deterjan Fiber	6.27 ± 1.19	10.88 ± 2.47	6.49 ± 1.60	7.94 ± 0.67
Asit Deterjan Fiber	4.58 ± 0.81	7.95 ± 1.60	4.63 ± 1.36	5.73 ± 0.37

Çizelge 2. Korunganın dönemlere göre besin madde içerikleri (%100 KM'de)

Besin Maddeleri	Korunga	
	Haziran	Temmuz
Organik Madde	92.21 ± 0.40 ^a	93.85 ± 0.64 ^b
Ham Kül	7.79 ± 0.40 ^a	6.15 ± 0.64 ^b
Ham Protein	19.09 ± 2.34 ^a	12.94 ± 0.75 ^b
Ham Yağ	1.98 ± 0.39	1.37 ± 0.27
Ham Selüloz	22.10 ± 2.64 ^a	28.76 ± 1.51 ^b
Azotsuz Öz Madde	49.03 ± 1.83	50.79 ± 1.79
Nötral Deterjan Fiber	33.57 ± 3.21 ^a	45.77 ± 2.43 ^b
Asit Deterjan Fiber	24.59 ± 2.62 ^a	33.62 ± 0.83 ^b
Metabolize Olabilir Enerji (kcal/kg KM) [*]	2241.10 ± 93.59 ^a	1961.70 ± 32.13 ^b
Metabolize Olabilir Enerji NDF (kcal/kg KM) ^{**}	2711.06 ± 64.08 ^a	2467.44 ± 48.58 ^b
Metabolize Olabilir Enerji ADF (kcal/kg KM) ^{***}	2631.56 ± 93.92 ^a	2308.26 ± 29.67 ^b

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasında fark önemlidir (P<0.05).

Metabolize Olabilir Enerji (ME)^{*} (1), ME_{NDF}^{**} (15), ME_{ADF}^{***} (14) hesaplama ile belirlenmiştir.

KM: Kuru Madde, NDF: Nötral Deterjan Fiber, ADF: Asit Deterjan Fiber

Çizelge 3. Fiğın dönemlere göre besin madde içerikleri (% 100 KM'de)

Besin Maddeleri	Fiğ	
	Haziran	Temmuz
Organik Madde	88.82 ± 1.49	90.87 ± 0.82
Ham Kül	11.18 ± 1.49	9.13 ± 0.82
Ham Protein	23.07 ± 2.47 ^a	18.45 ± 1.64 ^b
Ham Yağ	1.62 ± 0.23 ^a	1.13 ± 0.36 ^b
Ham Selüloz	22.62 ± 3.97	26.79 ± 1.13
Azotsuz Öz Madde	41.52 ± 5.49	44.50 ± 2.04
Nötral Deterjan Fiber	35.43 ± 6.25	39.15 ± 2.37
Asit Deterjan Fiber	25.21 ± 5.55	28.30 ± 1.04
Metabolize Olabilir Enerji (kcal/kg KM) [*]	2334.00 ± 82.01 ^a	2134.20 ± 45.75 ^b
Metabolize Olabilir Enerji NDF (kcal/kg KM) ^{**}	2674.08 ± 124.86	2599.76 ± 47.37
Metabolize Olabilir Enerji ADF (kcal/kg KM) ^{***}	2609.62 ± 198.97	2498.78 ± 37.17

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasında fark önemlidir (P<0.05).

Metabolize Olabilir Enerji (ME)^{*} (1), ME_{NDF}^{**} (15), ME_{ADF}^{***} (14) hesaplama ile belirlenmiştir.

KM: Kuru Madde, NDF: Nötral Deterjan Fiber, ADF: Asit Deterjan Fiber

Çizelge 2’de ve Çizelge 3’te görüldüğü gibi korunga ve fiğın biçim zamanı ilerledikçe HP ve ME düzeyleri azalırken ($P<0.05$), korungada OM, HS, NDF ve ADF’nin arttığı ($P<0.05$), fiğde ise OM, HS, NDF ve ADF’nin dönemlere göre önemli farklılıklar göstermediği saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada her iki baklagil yeşil yeminde de dönem ilerledikçe kuru madde miktarının arttığı saptanmıştır. Yapılan çalışmalar bu bulguyu destekler niteliktedir (5, 12, 20). Benzer olarak Ayhan ve ark’ın (5) bazı baklagil yem bitkilerinde yaptıkları çalışmada besin madde içeriklerinin hasat dönemine göre değiştiği ve çalışmada incelenen yem bitkilerinin genelinde kuru madde verim değerlerinde belirgin artışlar olduğu bildirilmektedir.

Korunga ve fiğın normal ham protein değerleri kuru maddede sırasıyla %19.6 ve 17.8 olarak ifade edilmektedir (9). Bu çalışmada ise, korunga ve fiğın ham protein seviyeleri dönemlere göre sırasıyla %19.09, 12.94 ve 23.07, 18.45 olarak saptanmıştır. Ham protein düzeylerinde dönemlere göre azalmalar olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Nitekim yapılan çalışmalarda (5, 10, 20) hasat zamanının ilerlemesiyle ham protein seviyesinin azaldığı belirtilmektedir. Bunun yanı sıra Canbolat ve Karaman (8) kaba yemlerde yaptıkları çalışmada korunganın ham protein içeriğini çiçeklenme döneminde %17.20 olarak bildirmektedir. Bu çalışmadaki korunganın ham protein düzeyinden farklı olduğu belirlenmiştir.

Korunga ve fiğde ham yağın dönem ilerledikçe azaldığı saptanmıştır. Korungada ham yağ düzeyinin %1.98’den %1.37’ye, fiğde ise %1.62’den %1.13’e azaldığı görülmüştür. Bu durum, biçim zamanının ilerlemesiyle hücre içi unsurlarda meydana gelen değişikliklerden kaynaklanabilmektedir. Canbolat ve Karaman (8) ise korungada ham yağ içeriğini bu çalışmadaki bulgulardan daha yüksek (%2.73) olarak saptanmıştır.

Korunga ve fiğde sırasıyla kuru maddede %6.1 ve %8.3 ham kül olduğu bildirilmektedir (9). Bu çalışmada biçim zamanı ilerledikçe korunga ve fiğın ham kül oranının azaldığı; sırasıyla %7.79, 6.15 ve 11.18, 9.13, ham selüloz oranının ise arttığı; sırasıyla %22.10, 28.76 ve 22.62, 26.79 saptanmıştır. Nitekim Özyiğit ve Bilgen (17) yaptıkları çalışmada biçim dönemi geciktikçe yaprak/sap ve ham kül oranlarında azalma, ham selüloz oranlarında ise artışlar meydana geldiğini bildirmektedir. Ayhan ve ark’ın (5) yaptıkları çalışmada gelişme dönemlerinin ilerlemesi ile birlikte kuru madde oranının yükselmesine doğru orantılı olarak selüloz oranının da arttığı belirtilmektedir. Fakat Özyiğit ve Bilgen (17) yaptıkları denemede adi fiğ ve korunganın ham selüloz oranını sırasıyla ortalama %20.55 ve 20.33, ham külü ise sırasıyla ortalama %9.47 ve 9.25 olarak bildirmektedir. Nitekim kaba yemlerde besin madde içerikleri birçok faktöre göre değişmektedir (13, 21). Çiçeklenme döneminde hasat edilen korunga ve fiğın % kuru maddede nötral deterjan fiber değerinin sırasıyla 43.86 ve 40.41, asit deterjan fiber değerinin ise

sırasıyla 33.70 ve 28.75 olduğu ifade edilmektedir. Bu çalışmada korunganın ve fiğin nötral deterjan fiber düzeyleri haziran ve temmuz ayında sırasıyla % kuru maddede 33.57-45.77 ve 35.43-39.15, asit deterjan fiber düzeyleri ise sırasıyla % kuru maddede 24.59-33.62 ve 25.21-28.30 olarak belirlenmiştir. Canbolat ve Karaman (8)'nin bulgularının bu çalışmada temmuz döneminde hasat edilen korunga ile fiğin nötral deterjan fiber ve asit deterjan fiber verilerine daha benzer olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada metabolize olabilir enerji düzeylerinin hem korunga hem de fiğ örneklerinde azaldığı ($P<0.05$) görülmektedir. Bu durum diğer besin maddelerindeki azalmaların bir sonucu olarak belirmiştir. Nitekim bazı çalışmalarda (4, 6, 11, 16) bitkilerin olgunlaşmasıyla metabolik enerji düzeylerinin azaldığı bildirilmektedir. Fiğde ME_{NDF} ve ME_{ADF} düzeylerinde anlamlı farklılıklar belirlenmemiştir. Bu durum fiğin nötral deterjan fiber ve asit deterjan fiber içeriklerinde de dönemlere göre önemli farklılıklar elde edilmemesinin yansıması olabilir. Denemede korunga ve fiğin vejetasyon dönemi ilerledikçe besin madde düzeylerinde farklılıklar olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, vejetasyon döneminin ilerlemesine bağlı olarak korunga ve fiğde bitki hücre duvarı unsurlarının arttığı, hücre içi unsurlarının ise azaldığı saptanmıştır. Bu bağlamda, ruminant beslemede kullanılan korunga ve fiğin yanı sıra diğer kaba yemlerin de besin madde içeriklerinin belirlenmesinin, biçim zamanlarında bölgelere göre yem

bitkilerindeki kimyasal değişimlerin dikkate alınmasının hayvansal üretimde katkı sağlayacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Ahmadi A, Robinson PH** (2005): PC Dairy for Windows: Ration Formulation and Analysis Programs for Dairy Cattle. EFITA/WCCA, 25-28 July, Vila Real, Portugal.
2. **Akkılıç M, Sürmen S** (1979): Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
3. **AOAC** (1996): Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 16th Edn., Arlington VA.
4. **Aydın R, Kamalak A, Canbolat Ö** (2007): Effect of maturity on the potential nutritive value of Burr Medic (*Medicago polymorpha*) hay. J. Biol. Sci., 7(2) 300-304.
5. **Ayhan V, Balabanlı C, Avcıoğlu R, Ergül M** (2004): Bazı baklagil yem bitkilerinde hasat döneminin verim ve besin maddeleri içeriğine etkileri. p: 166-172, Cilt 2. 4. Ulusal Zooteknik Bilim Kongresi, Isparta.
6. **Bal MA, Öztürk D, Aydın R, Erol A, Özkan CO, Ata M, Karakaş E, Karabay P** (2006): Nutritive value of sainfoin (*Onobrychis viciaefolia*) harvested at different maturity stages. Pak. J. Biol. Sci., 9(2) 205-209.
7. **Başaran U, Acar Z, Mut H, Önal Aşçı Ö** (2006): Doğal olarak yetişen bazı baklagil yem bitkilerinin bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri. OMÜ. Zir. Fak. Derg., 21(3) 314-317.
8. **Canbolat Ö, Karaman Ş** (2009): Bazı baklagil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, organik madde sindirimi, nispi yem değeri ve metabolik

- enerji içeriklerinin karşılaştırılması. AÜ. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Derg., 15(2) 188-195.
9. **Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK, Küçükersan S, Şehu A** (2007): Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Pozitif matbaacılık, ISBN: 975-97808-3-8, Ankara.
 10. **Jensen KB, Waldron BL, Asay KH, Johnson DA, Monaco TA** (2003): Forage nutritional characteristics of orchardgrass and perennial ryegrass at five irrigation levels. Agron. J., 95: 668-675.
 11. **Karabulut A, Canbolat Ö, Kamalak A** (2006): Effect of maturity stage on the nutritive value of birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus L.*) hays. Lotus Newsletter, 36 (1) 11-21.
 12. **Karşlı MA, Deniz S, Nursoy H, Denek N, Akdeniz H** (2003): Vejetasyon döneminin mera kalitesi ve hayvan performansı üzerine etkilerinin belirlenmesi. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 27: 117-124.
 13. **Kaya İ, Öncüler A, Ünal Y, Yıldız S** (2004): Nutritive value of pastures in Kars district I. Botanical and nutrient composition at different stages of maturity. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 28: 275-280.
 14. **Kirchgesner M, Kellner RJ** (1981): Schätzung des energiegehaltes futterwerttest von grün-and rauhfutter durch die cellulase methode (Estimation of feed values of forages with cellulase method). Landwirtsch. Forsch., 34: 276-281.
 15. **Kirchgesner M, Kellner RJ, Roth FX, Ranfft K** (1977): Zur Schätzung des futterwertes mittels rohfaser und der zellwandfraktionen der detergentien-analyse (Estimation of the feed values with crude fiber and cell wall fractions determined by detergent analyses). Landwirtsch. Forsch., 30: 245-250.
 16. **Özkan ÇÖ** (2006): Farklı dönemlerinde hasat edilen bazı baklagil yem bitkilerinin sindirim derecesinin ve metabolik enerji değerlerinin in vitro gaz tekniği ile belirlenmesi. Yüksek Lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Sağ. Bil. Ens., Kahramanmaraş.
 17. **Özyiğit Y, Bilgen M** (2006): Bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Zir. Fak. Derg., 19(1) 29-34.
 18. **SPSS Inc** (2002): Statistical Package for Social Sciences (SPSS 11.5 for windows). Chicago, IL, USA.
 19. **Şengül S** (2002): Yield components, morphology and forage quality of native alfalfa ecotypes. J. Biol. Sci., 2(7) 494-498.
 20. **Turner LR, Donaghy DJ, Lane PA, Rawnsley RP** (2006): Changes in the physiology and feed quality of prairie grass during regrowth. Agron. J., 98: 1326-1332.
 21. **Turner LR, Donaghy DJ, Lane PA, Rawnsley RP** (2007): Distribution of water-soluble carbohydrate reserves in the stubble of prairie grass and orchardgrass plants. Agron. J., 99: 591-594.
 22. **Yolcu H, Tan M** (2008): Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış. AÜ. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Derg., 14 (3) 303-312.