



Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences

Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi

Baklagil Yem Bitkisi Tahıl Karışımların Ot Kalitesi Üzerinde Ekim Oranlarının Etkisi

Erdem GÜLÜMSER^{1*}, Hanife MUT², Medine Çopur DOĞRUSÖZ², Uğur BAŞARAN²

¹Bilecik Şey Edebali Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bilecik, Türkiye

²Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:

Geliş tarihi: 17.04.2017

Kabul tarihi: 08.07.2017

Anahtar Kelimeler:

Yozgat
Baklagil
Tahıl
Karışık ekim
Kalite

ÖZET

Bu çalışma, macar fiği (MF), yaygın fiğ (YF) ve yem bezelyesinin (YB) arpa (A) ve tritikale (T) ile karışımlarının bazı kalite özelliklerini belirlemek için Yozgat ekolojik koşullarında 2012-2013 ve 2014-2015 yıllarında yürütülmüştür. Bitkiler yalın ve 2 farklı karışım halinde (baklagil:tahıl; 75:25 ve 50:50) ekilmiştir. Araştırma iki farklı deneme şeklinde kurulmuş ve hasat işlemi tahıllar baz alınarak birinci denemede çiçeklenme başlangıcı, ikinci denemede ise süt olum döneminde yapılmıştır. Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada, ham protein verimi, ADF, NDF, Ca, P, K, Mg içerikleri ile Ca/P ve K/Ca+Mg oranları incelenmiştir. En yüksek ham protein verimi birinci denemede her iki yılda da % 50MF+50A (sırasıyla 166.03 – 144.73 kg/da) ve % 75MF+25A (sırasıyla 162.70 – 139.93 kg/da), ikinci denemede ise % 100YB (sırasıyla 145.60 – 166.37 kg/da) % 50MF+50A (sırasıyla 154.17 – 155.53 kg/da) işlemlerinden elde edilmiştir. İki yıllık sonuçlara göre, ADF ve NDF oranları birinci ve ikinci denemelerde sırasıyla % 25.74 - 36.53, % 43.66 - 67.67 ve % 32.33 - 39.24, % 44.52 - 70.32 arasında değişmiştir. Mineral madde içeriklerinin ise hayvanların ihtiyacının karşılanması için gerekli olan sınırlar içinde olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Yozgat ekolojik koşullarında Macar fiği + arpa karışımlarının kullanılacağı ve erken yapılacak hasat için %50 : %50 ve %75 : %25, geç yapılacak hasat için ise % 50 : %50 macar fiği:arpa ekim oranıyla ekilmelerinin uygun olabileceği sonucuna varılmıştır.

The Effect of Sowing Rates on Quality Traits of Legumes + Cereals Mixtures

ARTICLE INFO

Article history:

Received date: 17.04.2017

Accepted date: 08.07.2017

Keywords:

Yozgat
Legume
Cereal
Intercropping
Quality

ABSTRACT

This study was conducted to determine some quality characteristics of Hungarian vetch (HV), common vetch (CV) and forage pea (FP) intercropping with barley (B) and tritikale (T) in ecological condition of Yozgat during the 2012-2013 and 2014-2015 growing seasons. Plants were grown as monocrop and legumes + cereals mixtures with two different seeding rates (75:25 and 50:50% respectively). The experiment was set up as two different experiment and the plots were harvested on the basis of cereals that inflorescence in the first experiment and milk dough stage in the second experiment. The experiment was arranged in randomized blocks design with three replications. Crude protein yield, ADF, NDF, Ca, P, K, Mg content with Ca/P and K/Ca+Mg rates were investigated. The highest crude protein yield at the first experiment and both years were determined 50HV+50B% (166.03–144.73 kg/da legume:cereals) and 75HV+25B% (162.70–139.93 kg/da respectively) plots; in the second experiment highest values obtained from 100FP% (145.60–166.37 kg/da respectively) and 50HV+50B% (154.17–155.53 kg/da respectively) plots. According to two years results, ADF and NDF rates were ranged between 25.74-36.53%, 43.66-67.67% and 32.33-39.24%, 44.52-70.32% respectively. Mineral nutrients in all treatments were found within the livestock requirement limits. As a result, Hungarian vetch + barley mixtures can be used in Yozgat ecological conditions and, it is suggested that seeding ratios should be 50:50% and 75:25% for early harvested and 50:50% for late harvest.

*Sorumlu yazar email: erdem.gulumser@bozok.edu.tr

1. Giriş

Tek yıllık bazı baklagil yem bitkilerinde (fiğ, yem bezelyesi vb.) gövdenin sürüncü ve zayıf olması, bitkilerin yatmasına neden olmaktadır. Yatma nedeniyle hasat zorlaşmakta ve yaprak kayıplarından dolayı ot verimi ve kalitesi düşmektedir (Anlarsal ve ark., 1996; Tan ve Serin, 1996). Bu nedenle yatmayı önlemek için tahıllarla (arpa, yulaf, çavdar, tritikale) karışık ekim yapılmaktadır. Karışım halinde yetiştirilen baklagillerin yalın halde yetiştirilenlere oranla biri3m alandan elde edilen kuru ot ve ham protein verimi daha fazla olmaktadır.

Karışık ekimlerde karışıma girecek türler, bu türlerin oranları ve hasat zamanları çok önemlidir. Çünkü tahıllar erken ilkbaharda daha hızlı gelişerek, kardeşlenmekte ve karışımda tahıl oranının artmasına sebep olmaktadır. Dolayısıyla botanik kompozisyonda baklagil oranına bağlı olarak elde edilen otun besin içeriği ile protein oranı düşmektedir (İptaş ve Yılmaz, 1998). Erzurum ekolojik koşullarında macar fiği + buğday ve tüylü fiğ + buğday karışımlarının (100:0, 90:10, 80:20 ve 70:30) 2 farklı biçim zamanının (çiçeklenme ve süt olum) verim üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, macar fiği ve tüylü fiğin veriminin ilkbahar ekimlerinde sonbahar ekimlerine oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada en iyi biçim zamanının süt olum, ekim oranının ise % 70:30fiğ+buğday karışımı olduğu bildirilmiştir (Taş, 2011).

Kaba yemlerin besleme değerinin belirlenmesinde en önemli faktörlerden olan ham protein oranının (Tan ve Serin, 1997) yemlerde % 6 civarında bulunması gerekmektedir (Şenel, 1986). Buna göre tüm tahıllar bu ihtiyacı karşılayacak düzeydedir. Ancak, hayvan beslemede yem bitkilerinin ham protein oranı kadar, sindirilme oranı ve mineral madde içeriklerinin de önemi büyüktür. Çünkü tahıllar baklagillere oranla sindirimi daha zor, hem de mineral maddelerce de fakir durumdadır. Hayvanların düzenli ve rasyonel bir şekilde beslenmeleri için, yemlerin yapısında % 0.21 P, % 0.65 K, % 0.31 Ca ve % 0.1 Mg bulunması gerekmektedir (Kidambi ve ark., 1989). Mineraller canlılarda karbonhidrat, lipid ve proteinlerin yapısında yer alırlar. Bu mineral maddelerden, Ca, P ve Mg iskelet ve dişlerin yapı taşlarına katılırken, K ise vücuttaki asit baz dengesini sağlamaktadır (Kirchgeßner, 1985). Bu nedenle baklagil ve tahılların birlikte ekilmesi verim ve kaliteyi olumlu etkileyecektir.

Bu çalışma, Yozgat ekolojik koşullarında macar fiği, yaygın fiğ ve yem bezelyesinin arpa ve tritikale ile en uygun karışım oranının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yer-köy Uygulama ve Araştırma arazisinde 2012-2013 ve

2014-2015 yetiştirme döneminde iki yıl süreyle yürütülmüştür. Denemenin bulunduğu alana ait toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmıştır. Toprak analiz sonuçlarına göre deneme alanı toprağının her iki yılda da killi tınlı bünyeye sahip, pH bakımından hafif alkali (8.20-8.15), orta seviyede kireçli (7.99-7.93) ve hafif tuzlu (0.020-0.018) olduğu belirlenmiştir. Deneme alanı toprağının fosfor içerikleri orta (8.40-8.52 kg/da), potasyum içerikleri fazla (48.47-50.12 kg/da) ve organik madde içerikleri ise yetersiz (% 1.88-1.91) olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1

Deneme alanı toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları*

Özellikler	2012-2013	2014-2015
Doygunluk	Killi-tınlı	Killi-tınlı
CaCO ₃ (%)	7.99	7.93
Toplam tuz (%)	0.020	0.018
P ₂ O ₅ (kg/da)	8.40	8.52
K ₂ O (kg/da)	48.47	50.12
Ph	8.20	8.15
Organik madde (%)	1.88	1.91

* Yozgat Ziraat Odası tarafından yapılmıştır

Denemenin yürütüldüğü lokasyonda uzun yıllar ortalaması olarak yağış toplamı 553.2 mm, 2012-2013 yılında 537.9 mm ve 2014 -2015 vejetasyon süresinde ise 704.6 mm olmuştur. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 6.90 OC iken, 2013-2014 ve 2014-2015 vejetasyon dönemlerinde ise sırasıyla 9.11 OC ve 7.96 OC olmuştur (Çizelge 2).

Çalışmada baklagil olarak Macar fiğinin "Altınova 2002", yaygın fiğ "Tamkoç 2000" yem bezelyesinin "Özkaynak", buğdaygil olarak arpanın "Aydan hanım" ve tritikalenin "Karma 2000" çeşitleri yalın ve karışımlar halinde (baklagil: tahıl sırasıyla; % 75:25 ve 50:50) ekilmiştir. Araştırma iki deneme halinde yürütülmüş, denemeler birinci yıl 26 Eylül 2012 tarihinde, ikinci yılda ise 10 Ekim 2014 tarihinde ve Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim sıra arası 20 cm, sıra uzunluğu 5 m ve toplam 6 sıra olacak şekilde mibzer ile yapılmıştır. Yalın ekimde arpada 200 g/6m², tritikalede 160 g/6m², Macar fiğinde, yaygın fiğde ve yem bezelyesinde ise 96 g/6m² tohum kullanılmıştır. Tüm parsellere ekimle birlikte dekara 8 kg P₂O₅ gelecek şekilde DAP gübresi uygulanmıştır. Hasat; tahıllar baz alınarak birinci denemede çiçeklenme başlangıcı, ikinci denemede süt olum döneminde yapılmıştır.

Hasat edilen bitki örnekleri baklagil ve buğdaygil olarak ayrılmış ve yaş örnekler tartılarak, kurutma dolabında 60 °C de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Daha sonra bu örnekler öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir.

Çizelge 2

Deneme alanında gerçekleşen uzun yıllar ve deneme yıllarına ait bazı iklim verileri*

	UzunYıllar			2012-2013			2014-2015		
	Sıcaklık (°C)	Nem. (%)	Yağış. (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem. (%)	Yağış. (mm)	Sıcaklık (°C)	Nem. (%)	Yağış. (mm)
Eylül	15.5	58.1	18.0	17.3	46.0	6.4	20.1	49.4	24.7
Ekim	10.3	65.9	36.5	12.8	61.7	53.7	10.8	69.3	72.6
Kasım	4.6	72.5	56.2	6.1	79.8	55.9	4.2	70.2	61.3
Aralık	0.5	77.3	76.3	2.1	81.2	120.3	4.1	77.9	53.3
Ocak	- 1.9	77.5	67.9	0.1	77.6	75.4	-1.0	76.7	54.5
Şubat	- 1.0	75.8	62.3	3.0	72.4	78.5	0.8	73.3	68.0
Mart	2.9	71.0	65.2	5.3	63.8	54.2	4.4	69.5	115.3
Nisan	8.3	66.6	62.3	9.9	61.3	35.9	6.1	61.9	28.0
Mayıs	13.0	64.2	65.0	16.3	47.8	22.0	14.1	59.9	131.6
Haziran	16.8	60.5	43.5	18.2	46.1	35.6	16.0	71.5	95.3
Ortalama	6.90	68.94		9.11	63.77		7.96	67.96	
Toplam			553.2			537.9			704.6

* Yozgat Meteoroloji Müdürlüğü

Öğütülen örneklerde; Protein, ADF, NDF, K, Ca, P ve Mg içerikleri NearInfraredReflectanceSpectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazı ile IC-0904FE paket programı kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca parsellerden elde edilen kuru ot verimi değerleri ile protein oranları çarpılarak dekara ham protein verimi belirlenmiştir. Karışımların ortalama protein, ADF, NDF ve makro besin elementleri (K, P, Ca ve Mg) oranlarının belirlenmesinde aşağıdaki formüller kullanılmıştır;

% Protein: ((% Baklagil x % Protein) + (% Tahıl x % Protein))/100

% ADF: ((% Baklagil x % ADF) + (% Tahıl x % ADF))/100

% NDF: ((% Baklagil x % NDF) + (% Tahıl x % NDF))/100

% K: ((% Baklagil x % K) + (% Tahıl x % K))/100

% P: ((% Baklagil x % P) + (% Tahıl x % P))/100

% Ca: ((% Baklagil x % Ca) + (% Tahıl x % Ca))/100

% Mg: ((% Baklagil x % Mg) + (% Tahıl x % Mg))/100

Elde edilen sonuçlar MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak Tesadüf Blokları Deneme Dese-nine göre analiz edilmiştir. İşlemler arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile ortaya konulmuştur.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Farklı karışım oranlarının ele alındığı denemede çi-çeklenme başlangıcında yapılan biçimde elde edilen değerler Çizelge 3, 4 ve 5'te verilmiştir. Otun ham protein verimi üzerinde yıllar ve işlemlerin etkisi çok önemli (p<0.01) olmuştur. İlk yıl ham protein verimi 46.13 (% 100T) – 181.27 kg/da (% 75MF+25A) arasında değişmiştir. İkinci yılda ham protein verimi en yüksek 150.70 kg/da ile % 100YB, 144.73 kg/da ile %

50MF+50A ve 139.93 kg/da ile % 75YB+25A, en düşük ise 47.93 kg/da ile % 100T işlemlerinden elde edilmiştir.

Arpa, tritikaleye oranla daha yüksek ham protein oranına sahip olan (Tan ve Serin, 1997) ve tahıllar içerisinde erkencilik özelliğiyle çiçeklenme dönemine kadar vejetatif gelişmesini büyük oranda tamamlayan bir bitkidir. Dolayısıyla her iki yılda da yüksek kuru ot verimi nedeniyle, yüksek ham protein verimine sahip olmuştur (Çizelge 3). Baklagiller arasında birinci yılda macar fiği, ikinci yılda yem bezelyesi en yüksek ham protein verimine sahip olmuştur. Karışım parsellerine bakıldığında ise, birinci yıl yaygın fiğin arpa ile, yem bezelyesinin tritikale ile, ikinci yılda ise macar fiğinin arpa ile karışımları dışında kalan diğer işlemlerde baklagil oranının artması ile ham protein veriminin arttığı görülmektedir. Ayrıca çalışmada karışımlarda macar fiğinin bulunduğu parsellerin ham protein veriminin daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Bu durum diğer baklagillere oranla macar fiğinin arpa ve tritikale ile karışım oluşturmada daha uyumlu olduğunu göstermektedir. Çalışmada birinci yıl belirlenen ham protein veriminin ikinci yıldan yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Bu durum çalışmanın ikinci yılında mayıs ayı içerisinde düşen yağış miktarının fazla olması nedeniyle baklagillerin çürümesinden kaynaklanmıştır. Çürüme nedeniyle botanik kompozisyonda baklagil oranının azalmasından dolayı bu yılda, ilk yıla oranla daha düşük ham protein verimi elde edilebilmiştir.

Çalışmadan elde edilen ham protein verimi ile ilgili değerler farklı araştırmacıların sonuçları (42.90-184.10 kg/da) (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Aydın ve Tosun, 1991; İptaş ve Yılmaz, 1998; İptaş ve Yılmaz, 1999; Kökten ve ark., 2003; Aksoy ve Nursoy, 2010; Taş, 2010; Aşçı ve ark., 2015) ile uyumlu olmuştur.

Çizelge 3

Çiçeklenme döneminde hasat edilen baklagil tahıl karışımlarının otunda belirlenen ham protein verimi (kg/da) ile ADF ve NDF oranları (%)

İşlemler	Ham protein verimi**		ADF **		NDF**	
	2012-2013	2014-2015	2012-2013	2014-2015	2012-2013*	2014-2015**
100 _{MF}	156.60 abc	109.07 def	25.74 e	32.04 ef	48.24 cde	47.74 fg
100 _{YF}	112.40 def	54.80 ii	27.80 cde	30.30 f	43.66 e	45.02 g
100 _{YB}	103.30 ef	150.70 a	26.80 de	32.23 ef	43.99 e	43.94 g
100 _T	46.13 g	47.93 i	33.40 ab	36.53 a	56.54 ab	67.67 a
100 _A	46.97 g	128.93 bcd	33.64 a	35.02 a-d	59.22 a	66.72 a
50 _{MF} -50 _A	166.03 abc	144.73 ab	31.27 abc	35.72 abc	55.32 abc	63.29 abc
75 _{MF} -25 _A	181.27 a	116.23 de	28.82 cde	35.00 a-d	52.59 a-d	62.47 abc
50 _{MF} -50 _T	162.57 abc	96.20 efg	31.11 a-d	34.22 b-e	51.13 a-e	54.87 de
75 _{MF} -25 _T	172.10 ab	107.43 def	29.07 cde	32.95 de	50.77 b-e	52.10 ef
50 _{YF} -50 _A	163.03 abc	122.17 cd	30.89 a-d	34.58 b-e	55.74 abc	65.01 ab
75 _{YF} -25 _A	120.87 def	124.63 bcd	29.06 cde	34.44 b-e	53.38 a-d	62.28 abc
50 _{YF} -50 _T	134.87 cde	80.10 gh	29.70 a-e	32.76 def	53.26 a-d	55.96 de
75 _{YF} -25 _T	144.00 bcd	89.00 fgh	28.06 cde	33.02 cde	53.05 a-d	53.13 ef
50 _{YB} -50 _A	114.60 def	116.63 de	29.28 de	34.12 b-e	51.30 a-e	59.50 bcd
75 _{YB} -25 _A	162.70 abc	139.93 abc	28.81 cde	33.00 cde	50.79 b-e	55.65 de
50 _{YB} -50 _T	138.83 cd	72.13 hi	29.46 de	34.56 b-e	53.61 a-d	59.54 bcd
75 _{YB} -25 _T	133.53 cde	94.23 fg	28.99 cde	34.14 b-e	52.35 a-d	58.01 cde
Ortalama	132.92 A**	105.58 B**	29.52 B**	33.85 A**	52.06 B**	57.23 A**

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 3’de görüldüğü gibi ADF oranları bakımından işlemler arasında farklılık çok önemli ($p < 0.01$), NDF oranları bakımından ise ilk yıl işlemler arasındaki farklılık % 5, ikinci yılda % 1 ihtimal seviyesinde önemli olmuştur. Ayrıca çiçeklenme başlangıcında yapılan hasatta ADF ve NDF oranları bakımından yıllar arasında çok önemli ($p < 0.01$) düzeyde farklılık olmuştur.

Genel olarak baklagillere göre tahılların ADF ve NDF oranlarının daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Gülümser, (2016) Macar fiği arpa karışım çalışmasında ve Ghanbari-Bonjar ve Lee (2003)’de buğday ile bakla çalışmalarında baklagillerin ADF ve NDF oranının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca karışımlarda baklagil oranının artmasıyla ADF ve NDF oranının düşmesi Çaçan ve Yılmaz (2015)’in bulguları ile uyum göstermektedir.

Çizelge 4’de görüldüğü üzere, 2012-2013 yılı en yüksek Ca oranı yalın yaygın fiğ (% 1.550), yalın yem bezelyesi (% 1.450) en düşük ise yalın arpa (% 0.287) ve yalın tritikale (% 0.397) işlemlerinde belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında belirlenen kalsiyum oranları ise % 0.333 – 1.577 arasında değişmiştir. Çalışmada birinci yıldaki yalın arpa (% 0.287) parseli dışında kalan tüm işlemlerde belirlenen Ca oranları kaba yemlerde bulunması gereken değer (0.3) (Kidambi ve ark., 1989) üzerinde olmuştur.

İşlemlerden elde edilen P içeriği birinci yılda % 0.347 (yalın tritikale) - 0.420 (yalın macarfiği) arasında değişmiştir. İkinci yılda en yüksek P oranı % 0.527 ile yalın yem bezelyesi, en düşük ise % 0.313 ile yalın tritikale parsellerinde belirlenmiştir (Çizelge 4).

Hayvanların P ihtiyaçlarının karşılanması için yemlerde P oranının % 0.2 olması istenir (Anon, 1971). Çalışmada tüm işlemlerde belirlenen P oranları istenen düzeyin üzerinde olmuştur.

Yemlerdeki mineral maddelerin yeterli ve bu mineraller arasındaki oranların uygun sınırlar içerisinde olması hayvan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Örneğin tahıllarda fazla miktarda bulunan K geviş getiren hayvanların kanındaki Mg seviyesinin düşmesine neden olmaktadır (Tan ve Serin, 1997). Mg oranının düşmesi ise Ca ve P oranlarını etkilemektedir. Çünkü magnezyum, kalsiyum ve fosforun fonksiyonunda ve dağılımında görev yapmaktadır (Kumar ve Soni, 2014). Dolayısıyla otun Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bitkilerde Ca/P oranının 2:1 olmasının uygun olduğu, fakat hayvanların yeterli miktarda D vitamini aldığı takdirde bu oranın 7:1’e kadar tolere edilebileceği bildirilmektedir (Barnes ve ark., 1990; Buxton ve Fales, 1994). Ancak, bu oranın fazla olması hayvanlarda süt hummasına sebep olmaktadır. Çalışmada en yüksek Ca/P oranı yalın baklagillerde, en düşük ise yalın tahıllarda belirlenmiştir (Çizelge 4). Buna göre Ca/P oranına ilişkin yalın baklagillerde daha yüksek risk olduğu ve bu durumun karışık ekimle bertaraf edilebileceği görülmüştür (Çizelge 4). Ayrıca, karışımlarda Ca/P oranının 2:1’den küçük olduğu işlemler olsa da, 7:1 oranından yüksek hiç bir değer görülmemiş ve tüm işlemler istenen düzeyin arasında olmuştur.

Çizelge 4

Çiçeklenme döneminde hasat edilen baklagil tahıl karışımlarının otunda belirlenen Ca ve P içerikleri ile Ca/P oranları (%)

	Ca**		P		Ca/P**	
	2012-2013	2014-2015	2012-2013**	2014-2015	2012-2013	2014-2015
100 _{MF}	1.317 b	1.330 ab	0.423 a	0.457	3.113 b	2.910 ab
100 _{YF}	1.550 a	1.577 a	0.393 b	0.487	3.944 a	3.238 a
100 _{YB}	1.450 a	1.370 a	0.427 a	0.527	3.396 ab	2.600 bc
100 _T	0.397 e	0.390 gh	0.347 d	0.313	1.144 de	1.246 fg
100 _A	0.287 e	0.333 h	0.350 d	0.407	0.820 e	0.818 g
50 _{MF} -50 _A	0.703 d	0.597 eh	0.350 d	0.410	2.009 bc	1.456 ef
75 _{MF} -25 _A	0.687 d	0.540 gh	0.393 b	0.407	1.748 cd	1.327 fg
50 _{MF} -50 _T	0.863 c	0.843 cde	0.380 bcd	0.440	2.271 b	1.916 de
75 _{MF} -25 _T	0.747 cd	0.820 c-f	0.380 bcd	0.443	1.966 c	1.851 e
50 _{YF} -50 _A	0.743 cd	0.720 d-f	0.353 d	0.420	2.105 bc	1.714 e
75 _{YF} -25 _A	0.677 d	0.653 d-g	0.363 bcd	0.440	1.865 c	1.484 ef
50 _{YF} -50 _T	0.693 d	1.077 bc	0.387 bc	0.440	1.791 cd	2.448 bcd
75 _{YF} -25 _T	0.697 d	1.077 bc	0.363 bcd	0.440	1.920 c	2.448 bcd
50 _{YB} -50 _A	0.787 cd	0.547 fgh	0.353 d	0.430	2.229 b	1.272 fg
75 _{YB} -25 _A	0.727 cd	0.813 c-f	0.377 bcd	0.400	1.928 c	2.033 d
50 _{YB} -50 _T	0.760 cd	0.813 c-f	0.367bcd	0.410	2.071 bc	1.983 de
75 _{YB} -25 _T	0.717 cd	0.927 cd	0.357 cd	0.413	2.008 c	2.245 cd
Ortalama	0.812 B**	0.849 A**	0.374 B**	0.428 A**	2.171 A**	1.942 B**

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 5

Çiçeklenme döneminde hasat edilen baklagil tahıl karışımlarının otunda belirlenen K ve Mg içerikleri ile K/(Ca+Mg) oranları (%)

	K**		Mg**		K/(Ca+Mg)	
	2012-2013	2014-2015	2012-2013	2014-2015	2012-2013*	2014-2015**
100 _{MF}	2.133 a	1.910 a	0.273 a	0.230 b	1.342 cd	1.224 f
100 _{YF}	1.910 abc	1.903 a	0.267 a	0.330 a	1.051 d	0.998 g
100 _{YB}	1.990 ab	1.613 abc	0.257 a	0.227 b	1.166 cd	1.010 g
100 _T	1.207 d	1.143 g	0.173 de	0.063 f	2.118 a	2.523 ab
100 _A	0.907 e	1.187 fg	0.147 e	0.073 ef	2.090 ab	2.924 b
50 _{MF} -50 _A	1.613 bcd	1.417 b-f	0.207 bcd	0.127 def	1.773 bc	1.957 bc
75 _{MF} -25 _A	1.503 cd	1.503 bcd	0.207 bcd	0.150 b-e	1.681 bc	2.178 b
50 _{MF} -50 _T	1.450 d	1.457 b-e	0.220 b	0.153 b-e	1.339 cd	1.463 d
75 _{MF} -25 _T	1.370 d	1.390 b-f	0.183 cd	0.170 bcd	1.473 c	1.404 d
50 _{YF} -50 _A	1.317 d	1.390 b-f	0.193 bcd	0.097 def	1.407 c	1.701 c
75 _{YF} -25 _A	1.350 d	1.530 bc	0.197 bcd	0.120 def	1.545 bc	1.979 bc
50 _{YF} -50 _T	1.567 cd	1.280 d-g	0.221b	0.213 bc	1.714 bc	0.992 g
75 _{YF} -25 _T	1.240 d	1.367 c-g	0.180 cd	0.113 def	1.414 c	1.149 fg
50 _{YB} -50 _A	1.250 d	1.427 b-e	0.200 bcd	0.100 def	1.266 cd	2.200 b
75 _{YB} -25 _A	1.253 d	1.277 d-g	0.210 bc	0.137 c-f	1.337 cd	1.344 de
50 _{YB} -50 _T	1.267 d	1.223 efg	0.177 cde	0.153 b-e	1.352 cd	1.266 ef
75 _{YB} -25 _T	1.423 d	1.483 bcd	0.193 bcd	0.153 b-e	1.564 bc	1.373 de
Ortalama	1.498 A**	1.441 B**	0.208 A**	0.153 B**	1.502 B**	1.619 A**

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çalışmada en yüksek potasyum oranı her iki yılda da yalnız baklagillerden elde edilmiştir. En düşük K oranı ise birinci yılda yalnız tritikale (% 0.727), ikinci yılda ise % 0.647 ile yalnız arpa parsellerinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Konu ile ilgili farklı araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalarda K oranı % 1.41 ile 2.81 arasında değişmiştir (Çimrin ve ark., 2001; Karaca ve Çimrin, 2002). Çalışma sonucunda elde edilen K oranları, diğer araştırmacıların bildirdiği bulgular ile uyum göstermemiştir.

Karıışımların Mg içeriği birinci yılda % 0.147-0.273, ikinci yılda ise % 0.063-0.330 arasında değişmiştir. Ruminatların makro besin elementi ihtiyacının karşılanması için gerekli olan en az Mg oranının % 0.1 olması gerekir (Anon, 1971). Çalışmada ikinci yıl yalnız tahıllar dışında kalan işlemlerde elde edilen Mg içeriği bu ihtiyacı karşılamaktadır.

Yem bitkilerinde mineral maddelerin yeterli ve uygun olmaması sonucunda ortaya çıkan diğer bir hasta-

lık da çayır tetanisidir. Bu hastalığın ortaya çıkmaması için yem bitkileri otunda K/(Ca+Mg) oranının 2.2'den küçük olması gerekmektedir (Kidambi ve ark., 1989). Araştırma sonucunda en düşük K/(Ca+Mg) oranı yalın baklagillerde, en yüksek ise yalın tahıllarda belirlenmiştir. Ayrıca çalışmanın ikinci yılında yalın tritikale (2.523) ve yalın arpa (2.924) dışında kalan tüm işlemlerde K/(Ca+Mg) oranı çayır tetanisi riski yönünden yem bitkilerinde istenen düzeyin (2.2) altında olmuştur (Çizelge 5).

Ot hasadının süt olum döneminde yapıldığı ikinci çalışmada karışımlardan elde edilen verim ve kalite özellikleri Çizelge 6, 7 ve 8'de görülmektedir. Ham protein verimi bakımından yıllar ve işlemler arasında önemli düzeyde ($p<0.01$) farklılık olmuştur (Çizelge 6). Buna göre, birinci yılda en yüksek ham protein verimi istatistiksel olarak aynı grupta yer alan % 100YB (145.60 kg/da), % 75MF+25T (161.10 kg/da), % 50MF+50A (154.17 kg/da) ve % 50MF+50T (140.00 kg/da), ikinci yılda ise % 100YB (166.37 kg/da), % 50MF+50A ve % 75YB+25A (156.10 kg/da) işlemlerinden elde edilmiştir. En düşük ham protein verimi ise her iki yılda da yalın tahıllardan (sırasıyla 48.53-38.20 kg/da ve 84.60-85.00 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 6). Çalışmadan elde edilen ham protein verimi ile ilgili bulgular Altınok ve Hakyemez (2002) ile uyumludur.

Tritikale, arpadan daha geç olgunlaşmaktadır ve çiçeklenme döneminden sonra da vejetatif büyümeye devam etmektedir (Mut ve ark., 2006). Bu yüzden arpaya oranla her iki yılda da daha yüksek ham protein verimine sahip olmuştur (Çizelge 6). Baklagiller arasında ise, yem bezelyesi her iki yılda da en yüksek ham protein verimine sahip olmuştur. Karışımlarda otun protein verimine baklagillerin katkısının yeterince yansımadağı görülmektedir. Bu durum denemede tahılların daha baskın olduğunu ve ekim oranlarının otun kompozisyonuna tam olarak yansımadağını göstermektedir. Bu nedenle karışımların protein veriminde protein oranlarından daha çok ot verimi daha belirleyici olmuştur. Ayrıca, ikinci yıl yağışın yüksek olması nedeniyle bitkiler daha fazla büyümüş ve ot verimi, dolayısıyla ham protein verimi daha yüksek olmuştur (Çizelge 6).

ADF oranı üzerinde ilk yıl işlemlerin etkisi görülmezken, ikinci yılda önemli düzeyde etkili oldukları görülmektedir. NDF oranları bakımından ise her iki yılda da işlemler arasındaki fark çok önemli ($p<0.01$) olmuştur. Ayrıca yıllar arasında ADF ve NDF oranları bakımından istatistiksel olarak fark çok önemli ($p<0.01$) olmuştur. Buna göre en yüksek ADF ve NDF oranı yalın tahıllarda, en düşük ise yalın baklagillerde belirlenmiştir (Çizelge 6). Çalışmanın ilk yılında ADF ve NDF oranlarının karışımdaki buğdaygil oranıyla paralellik göstermesi, diğer taraftan da artan baklagil oranıyla azalması Yıldırım ve Parlak (2016) ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 7 incelendiğinde, birinci ve ikinci yıl Ca oranı % 0.330 – 1.287 ve % 0.277 – 1.520 arasında değişmiştir. Çalışmada ikinci yıldaki yalın tritikaleparseli (% 0.277) dışında kalan tüm işlemlerde belirlenen Ca oranları kaba yemlerde bulunması gereken değer (0.3) (Kidambi ve ark., 1989) üzerinde olmuştur.

En yüksek P içeriği birinci ve ikinci yılda yalın baklagillerden, en düşük ise her iki yılda da % 0.303 ve % 0.283 ile yalın arpa işleminden elde edilmiştir. En yüksek Ca/P oranı yalın baklagillerde, en düşük ise yalın tahıllarda belirlenmiştir. Hayvanların yeterli miktarda D vitamini aldığı takdirde bitkilerde Ca/P oranının 7/1'e kadar tolere edilebileceği düşünülürse, tüm işlemlerin bu seviyenin altında olduğu görülmüştür (Çizelge 7).

En yüksek K içeriği, birinci yıl % 1.503 olarak yalın macar fiği, ikinci yıl ise % 1.897 ile % 100YB ve % 1.670 ile % 100MF işlemlerinden elde edilmiştir. En düşük K oranı birinci yılda % 100T (% 0.727), ikinci yılda % 100A (% 0.647) parsellerinde belirlenmiştir (Çizelge 8).

En yüksek Mg oranı her iki yılda da yalın yem bezelyesi, en düşük ise birinci yılda yalın arpa (% 0.107), ikinci yılda ise yalın arpa ve yalın tritikale (% 0.063-0.053) işlemlerinde belirlenmiştir. Bununla birlikte çalışmanın ikinci yılında % 100T (2.312) dışında kalan tüm işlemlerde K/(Ca+Mg) oranı çayır tetanisi riski yönünden yem bitkilerinde istenen düzeyin (2.2) altında olmuştur (Çizelge 8).

4. Sonuç

Çalışmanın her iki yılında çiçeklenme başlangıcı zamanında hasat edilen parsellerde en yüksek ham protein verimi % 50MF : % 50A ve % 75MF : % 25A, süt olum döneminde ise % 100YB ve % 50MF : % 50A işlemlerinden elde edilmiştir. Çalışmada en düşük ADF ve NDF oranı yalın baklagillerde, en yüksek ise yalın tahıllarda bulunmuş, karışımlarda ise birkaç işlem dışında baklagil oranının artmasıyla ADF ve NDF oranları düşmüştür.

Tüm işlemlerde belirlenen besin elementlerinin hayvanların ihtiyacının karşılanması için gerekli olan sınırlar içinde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte tüm işlemlerde belirlenen Ca/P oranının istenen düzeyde olduğu, K/(Ca+Mg) oranının ise sadece yalın tahıllarda 2:2 düzeyinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, Yozgat ekolojik koşullarında Macar fiği + arpa karışımlarının kullanılabilceği ve erken yapılacak hasat için %50 : %50 ve %75 : %25, geç yapılacak hasat için ise % 50 : %50 Macar fiği: arpa ekim oranıyla ekilmelerinin uygun olabileceği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 6

Süt olum döneminde hasat edilen baklagil tahıl karışımlarının otunda belirlenen ham protein verimi (kg/da) ile ADF ve NDF oranları (%)

İşlemler	Ham protein verimi **		ADF		NDF**	
	2012-2013	2014-2015	2012-2013	2014-2015**	2012-2013	2014-2015
100 _{MF}	101.37 c	111.37 cde	32.76	33.27 ef	53.28 d	47.99 f
100 _{YF}	120.73 bc	47.47 g	34.40	32.33 f	44.52 f	49.22 f
100 _{YB}	145.60 ab	166.37 a	33.82	34.67 c-f	50.37 e	47.81 f
100 _T	48.53 d	84.60 f	38.79	37.55 ab	70.32 a	69.93 a
100 _A	38.20 d	85.00 f	39.24	38.68 a	68.97 a	69.35 a
50 _{MF} -50 _A	154.17 a	155.53 a	36.76	37.81 ab	62.15 bc	69.21 a
75 _{MF} -25 _A	109.33 c	127.87 bc	36.60	36.88 abc	59.48 bcd	67.69 ab
50 _{MF} -50 _T	140.00 ab	111.03 cde	35.17	36.82 abc	58.90 bcd	62.73 bc
75 _{MF} -25 _T	161.10 a	111.53 cde	38.31	34.79 c-e	59.37 bcd	61.50 bcd
50 _{YF} -50 _A	100.23 c	94.97 def	37.19	36.30 a-d	62.57 b	65.35 b
75 _{YF} -25 _A	93.47 c	88.10 ef	37.39	36.38 abc	63.39 b	63.79 b
50 _{YF} -50 _T	106.40 c	118.30 cd	36.16	37.10 abc	62.39 b	64.32 b
75 _{YF} -25 _T	102.33 c	115.60 cd	38.25	35.48 b-e	63.23 b	62.30 bcd
50 _{YB} -50 _A	98.20 c	127.10 bc	37.46	35.35 b-e	57.78 cd	66.49 b
75 _{YB} -25 _A	102.63 c	156.10 a	37.62	34.71 c-f	62.13 bc	58.33 d
50 _{YB} -50 _T	96.27 c	113.17 cde	36.28	36.26 a-d	62.92 b	69.43 a
75 _{YB} -25 _T	102.17 c	146.73 b	34.66	35.85 bcd	57.19 d	61.96 bcd
Ortalama	107.01 B**	115.34 A**	36.52 A**	35.89 B**	59.94 B**	62.20 A**

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 7

Süt olum döneminde hasat edilen baklagil tahıl karışımlarının otunda belirlenen Ca ve P içerikleri ile Ca/P oranları (%)

	Ca**		P**		Ca/P**	
	2012-2013	2014-2015	2012-2013	2014-2015	2012-2013	2014-2015
100 _{MF}	1.267 a	1.217 b	0.377 abc	0.367 abc	3.361 a	3.316 b
100 _{YF}	1.263 a	1.227 b	0.383 ab	0.370 ab	3.298 ab	3.316 b
100 _{YB}	1.287 a	1.520 a	0.390 a	0.387 a	3.300 ab	3.928 a
100 _T	0.377 de	0.277 g	0.317 ef	0.307 gh	1.189 e	0.902 ı
100 _A	0.330 e	0.300 g	0.303 f	0.283 h	1.089 e	1.060 ı
50 _{MF} -50 _A	0.837 bc	0.537 f	0.370 a-d	0.347 b-e	2.262 cd	1.548 h
75 _{MF} -25 _A	0.930 ab	0.580 f	0.330 def	0.353 b-e	2.818 b	1.643 gh
50 _{MF} -50 _T	0.713 b-e	0.787 d	0.343 b-f	0.313 fg	2.079 cd	2.514 d
75 _{MF} -25 _T	0.643 b-e	0.800 d	0.337c-f	0.337 def	1.908 d	2.374 de
50 _{YF} -50 _A	0.773 b-e	0.553 f	0.327 ef	0.343 b-e	2.364 cd	1.612 h
75 _{YF} -25 _A	0.787 b-e	0.737 de	0.333 def	0.370 ab	2.363 cd	1.992 efg
50 _{YF} -50 _T	0.767 b-e	0.687 e	0.340 c-f	0.350 b-e	2.256 cd	1.963 efg
75 _{YF} -25 _T	0.690 b-e	0.767 de	0.327 ef	0.327 efg	2.110 cd	2.346 de
50 _{YB} -50 _A	0.760 b-e	0.757 de	0.343 b-f	0.363 a-d	2.216 cd	2.085 ef
75 _{YB} -25 _A	0.907 ab	0.917 c	0.357 a-e	0.357 bcd	2.541 c	2.569 c
50 _{YB} -50 _T	0.633 b-e	0.577 f	0.340 c-f	0.340 c-f	1.862 d	1.697 gh
75 _{YB} -25 _T	0.687 b-e	0.830 cd	0.340 c-f	0.327 efg	2.021 cd	2.538 c
Ortalama	0.803 A**	0.769 B**	0.345 A**	0.344 B**	2.328 A**	2.235 B**

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 8

Süt olum döneminde hasat edilen baklagil tahıl karışımlarının otunda belirlenen Kve Mg içerikleriyle K/(Ca+Mg) oranları (%)

	K (%)		Mg**		K/(Ca+Mg)**	
	2012-2013	2014-2015**	2012-2013	2014-2015	2012-2013	2014-2015
100 _{MF}	1.503	1.670 ab	0.210 bc	0.190 c	1.018 d	1.187 de
100 _{YF}	1.357	1.333 bc	0.223 b	0.290 b	0.913 de	0.879 ef
100 _{YB}	1.300	1.897 a	0.283 a	0.340 a	0.828 e	1.020 e
100 _T	0.727	0.763 de	0.123 ef	0.053 h	1.454 ab	2.312 a
100 _A	0.740	0.647 e	0.107 f	0.063 h	1.693 a	1.782 b
50 _{MF} -50 _A	0.800	0.887 cde	0.163 cde	0.077 gh	0.800 e	1.445c
75 _{MF} -25 _A	1.037	0.963 cde	0.167 cde	0.110 ef	0.945 d	1.396 c
50 _{MF} -50 _T	1.040	1.133 cde	0.190 bcd	0.093 fg	1.152 d	1.288 cd
75 _{MF} -25 _T	1.110	1.033 cde	0.160 cde	0.120 de	1.382 b	1.123 de
50 _{YF} -50 _A	1.117	1.163 cde	0.180 bcd	0.127 de	1.172 bc	1.710 bc
75 _{YF} -25 _A	0.960	1.160 cd	0.177 bcd	0.177 c	0.996 d	1.269 d
50 _{YF} -50 _T	1.263	0.803 de	0.177 bcd	0.143 d	1.338 bc	0.967 de
75 _{YF} -25 _T	1.127	1.050 cde	0.153 def	0.173 c	1.337 bc	1.117 de
50 _{YB} -50 _A	0.897	1.137 cde	0.163 cde	0.140 d	0.972 d	1.268 d
75 _{YB} -25 _A	0.837	0.837 de	0.173 b-e	0.187 c	0.775 e	0.758 f
50 _{YB} -50 _T	1.043	1.110 cde	0.150 def	0.073 gh	1.332 b	1.708 bc
75 _{YB} -25 _T	0.940	0.893 cde	0.197 bcd	0.110 ef	1.063 de	0.950 de
Ortalama	1.047 B**	1.087 A**	0.176 A**	0.145 B**	1.127 B**	1.298 A**

(*) 0.05 düzeyinde, (**) 0.01 düzeyinde önemli

5. Kaynaklar

Açıkgöz E, Çakmakçı S. 1986. Bursa koşullarında adi fiğ ve tahıl karışımlarının ot verimi ve kalitesi üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 5, 65-73.

Aksoy İ, Nursoy H. 2010. Vejetasyonun Farklı Dönemlerinde Biçilen Macar Fiği Buğday Karışımının Besin Madde Kompozisyonu, Rumende Yıkılım Özellikleri in vitro Sindirilebilirlik ve Rölatif Yem Değerinin Belirlenmesi. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 16 (6): 925-931.

Altınok S. ve Hakyemez HB. 2002. Ankara koşullarında tüylü fiğ ve koca fiğin arpa ile karışımlarında farklı karışım oranlarının yem verimlerine etkileri. Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi. 8(1): 45-50.

Anlarsal AE, Ülgen AC, Gök M, Yücel C, Çakır B, Onaç I. 1996. Çukurova'da tek yıllık baklagilyem-bitkisi+mısır üretim sisteminde baklagillerin ot verimleri ile azot fiksasyonlarının saptanması ve mısır üretiminde azot kullanımını azaltma olanakları. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem bitkileri Kongresi. Erzurum, 17-19 Haziran. ss: 362-368

Anonim, 1971. Nutrient requirements of beefcattle. N.A.S. Washinton D.C. 55p.

Aşçı ÖÖ, Acar Z, Arıcı YK. 2015. Hay Yield, Quality Traits Interspecies Competition of Forage Pea – Triticale Mixtures Harvested at Different Stages. Turk J Field Crops, 20 (2), 166-173.

Aydın D, Tosun F. 1991. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen adi fiğ+bazı tahıl türlerinde farklı karışım oranlarının kuru ot verimine, ham protein oranına ve ham protein verimine etkisi üzerinde bir araştırma. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem bitkileri Kongresi. İzmir, 28-31 Mayıs. ss: 332-340.

Barnes TG, Varner LW, Blankenship LH, Fillinger TJ, Heineman SC. 1990. Macro and trace mineral content of selected South Texas deerforages. Journal of Range Management, 43: 220-223.

Buxton DR, Fales SL. 1994. "Plant Environment and Quality, 155-199". Forage Quality, Evaluation and Utilization (Eds. G.C. Fahey, Collins, D.R. Mertens & L.E. Moser). Madison, WI, USA, 998 p.

Çaçan E, Aydın İ, Başbağ M. 2015. Bingöl Üniversitesi Yerleşkesinde Yer Alan Bazı Baklagil Yem Bitkilerine Ait Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi 2(1): 105-111.

Çimrin KM, Karaca S, Bozkurt MA. 2001. Fiğ+Arpa Karışımlarında Gübrelemenin Otun Verim ve Kimyasal Kompozisyonuna Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7 (4): 32-36

Ghanbari-Banjar A, Lee HC. 2003. Intercropped wheat (*Triticum aestivum* L.) and bean (*Vicia faba* L.) as a whole-crop forage: Effect of harvest time on forage yield and quality. Grass and Forage Science. 58: 28-36.

Gülümser, E., 2016. "Orta Anadolu Koşullarında Macar Fiği+Tahıl Karışımlarının ve Arkasından Ekiilen Silajlık Mısırın Verim ve Kalitesinin Belirlen-

- mesi" Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- İptaş S, Yılmaz M. 1998. Tokat Şartlarında Yetiştirilen Değişik Macar Fiği+Arpa Karışım Oranlarının Verim ve Kaliteye Etkileri. Ege Tarımsal Araştırma Dergisi, 8 (2): 106-114.
- İptaş S, Yılmaz M. 1999. Tokat Şartlarında Yetiştirilen Değişik Macar Fiği+Tritikale Karışım Oranlarının Verim ve Kaliteye Etkileri. Ege Tarımsal Araştırma Dergisi, 9 (2):105-113.
- Karaca S, Çimrin KM. 2002. Adi Fiğ (*Viciasativa*) +Arpa (*Hordeumvulgare* L.) Karışımında Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Verim ve Kaliteye Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12 (1): 47-52.
- Kidambi SP, Matches AG andGricgs TC. 1989. VariabilityforCa, Mg, K, Cu, Zn, and K/(Ca +Mg) ratioamong 3 wheatgrassesandsainfoin on the southernhighplains. Journal of Range Management, 42: 316-322.
- Kirchgeßner M. (1985). Hayvan Besleme, TÜBİTAK Fotoğraf Klişe Laboratuvarı ve Ofset Tesisleri, Ankara.
- Kökten K, Çeliktaş N, Atış İ, Hatipoğlu R, Tükel T. 2003. Çukurova Kıraç Koşullarında Ekim Sıklığı ve Karışım Oranının Fiğ+Tritikale Karışımında Ot Verimi ve Kalitesine Etkilerini Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Diyarbakır 13-17 Ekim. ss: 58-63.
- Kumar K, Soni A. 2014. Elementarratioandtheirimportance in feedandfodder. International Journal of Pure&AppliedBioscience, 2(3): 154-160.
- Mut Z, Ayan I, Mut H. 2006. Evaluation of forageyieldandquality at twophenologicalstages of triticalegenotypesandothercerealsgrownunderrainfedconditions. Bangladesh J. Bot, 35(1): 45-53.
- Şenel S. 1986. Hayvan Besleme. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, İstanbul, No: 3210.
- Tan M, Serin Y. 1996. Fiğ + tahıl karışımlarında karışım oranlar ve biçim zamanlarının makro besin elementi kompozisyonuna etkileri. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, 17-19 Haziran. ss: 308-315.
- Tan M, Serin Y. 1997. Kaba yem olarak kullanılan tahılların besleme değerine yaklaşımlar. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28: 130-137.
- Taş T. 2010. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Mısırdaki (*ZeaMays* L. indentata) Değişik Büyüme Dönemlerinde Yapılan Hasadın Silaj ve Tane Verimine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yıldırım S, Parlak AÖ. 2016. Tritikale ile Bezelye, Bakla ve Fiğ Karışım Oranlarının Belirlenerek Yem Verimi ve Kalitesine Etkileri. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4 (1): 77-83.