

Yaygın fiğ - tahıl karışımlarının bazı mineral madde içeriğinin belirlenmesi*

Ömer EĞRİTAŞ¹, Özlem ÖNAL AŞCI²

¹Ordu Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Ordu

²Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ordu

Alınış tarihi: 14 Temmuz 2015, Kabul tarihi: 09 Aralık 2015

Sorumlu yazar: Özlem ÖNAL AŞCI, e-posta: onalozlem@hotmail.com

*Bu çalışma Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde tamamlanan "Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilen yaygın fiğ + tahıl karışımlarının ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi" başlıklı yüksek lisans tezinin bir bölümü olup, ODU BAP tarafından desteklenmiştir.

Öz

Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) yalın ekildiğinde bitkiler çiçeklenmeden sonra yatmakta, bu yüzden genellikle tahıllarla birlikte ekilmektedir. Karışımda kullanılan türler ve ekim oranı, elde edilen otun besin içeriğini etkilemektedir. Araştırma, yaygın fiğ ile tritikale ve yulaf karışımlarının bazı mineral içeriğini belirlemek amacıyla 2 yıl süreyle Ordu ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Türler yalın ve 3 farklı yaygın fiğ - tahıl karışımı (sırasıyla; 75:25, 50:50, 25:75) olarak sonbaharda ekilmiştir. Hasat fiğde alt baklaların dolmuş döneminde yapılmıştır. Hasatta tritikale çiçeklenme, yulaf ise süt olum döneminde olmuştur. Araştırma sonucunda, yulaf-fiğ karışımlarının ham kül veriminin her iki yılda da yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tüm işlemlerden elde edilen otun Ca, Mg, P içeriğinin hayvanların ihtiyacını karşılayabildiği, K/(Ca+Mg) oranının ise 2.2'den düşük olduğu bulunmuştur. Ancak Ca/P oranı sadece yalın tritikale, yalın yulaf ve % 50 fiğ - % 50 yulaf otunda hayvanlar tarafından tolere edilebilir sınırlar içerisinde kalmıştır. Ham kül verimi ve otun Ca/P oranı dikkate alındığında, % 50 fiğ - % 50 yulaf karışımı üstün bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Fiğ, karışım, mineral madde, yulaf, tritikale

Determination of some mineral matter contents in common vetch - cereals mixtures

Abstract

Common vetch (*Vicia sativa* L.) plant is lodged after flowering when planted alone, thus, it is generally

sown with cereals. Species used in mixture and seeding ratio in the mixture affect nutritive value of hay. A two year field study was conducted to determine the effects of mixture common vetch with oat and triticale on some mineral matter content in Ordu. Species was sown monocrops and in common vetch - cereal mixture in three seeding ratios (75:25, 50:50, 25:75; respectively). The plots were harvested vetch was at the lowest pod filling stage, at that time triticale was at flowering and oat was at milk - dough stage. The results of the study showed that crude ash yield of all oat - common vetch mixtures were higher in both two years. Additionally, Ca, Mg and P content of hay obtained from all treatments can be sufficient for animal requirement. It also determined that their K/(Ca+Mg) ratio was lower than 2.2. Ca/P ratio of hay obtained from pure sown triticale and oat and 50% oat - 50% common vetch mixture is in tolerable limit for ruminant. Considering crude ash yield and Ca/P ratio of hay, 50% oat - 50% common vetch mixture outclasses.

Key words: Vetch, mixture, mineral, oat, triticale

Giriş

Mineral maddeler hayvanlarda doku ve organların yapısına katılmak, vücutta osmotik dengeyi ve asit baz dengesini ayarlamak, bazı enzim, vitamin ve hormonların yapısına katılarak metabolik faaliyetlerin yerine getirilmesinde görev almak, kas ve sinirlerin uyarılmasını sağlamak gibi çok önemli fonksiyonlara sahiptir. Fakat, organik bileşikler gibi

hayvan vücudunda sentezlenememektedir (Kutlu ve ark., 2005). Bu nedenle gereksinim duyulan mineral maddelerin dışarıdan yemlerle sağlanması gerekmektedir.

Halbuki bitkiler kendi ihtiyaçları olan mineral maddeleri topraktan alabilmektedir. Bitkilerin bünyesinde bulunan mineral maddelerin miktarı bitki türü ve çeşidi, hasatta bitkinin gelişme dönemi, toprak yapısı, iklim vb. faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle hayvan beslemede önemli yer tutan kaba yemlerle hayvanlara protein ve karbonhidratın yanı sıra farklı miktarlarda mineral maddeler de sağlanmış olur.

Ülkemizde yaklaşık 500.000 ha alanda fiğ yetiştirilmektedir (TÜİK, 2014). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde kayda değer bir fiğ yetiştiriciliği yapılmamasına rağmen fiğ türleri bölgede yaygın olarak bulunmaktadır (Deveci, 2012a; Deveci, 2012b). Fiğler protein, mineral maddeler ve vitaminler bakımından oldukça zengin olduğundan, yoğun hayvancılığın kaba yem gereksiniminin karşılanmasında önemli bir yere sahiptir (Kuşvuran ve ark., 2011). Fiğler içinde de yaygın fiğ ön plana çıkmaktadır. Yaygın fiğ serin mevsim yem bitkisi ve tek yıllık olması nedeniyle, özellikle sahil bölgelerimizde kışlık ara ürün olarak yetiştirilmektedir. Böylece çiftçi ana ürün deseninde değişiklik yapmadan, üretime yem bitkilerini dahil edebilmektedir.

Yaygın fiğ yetiştiriciliğinde çiçeklenmeden sonraki dönemde gövdenin yatması önemli bir problemdir. Bu sebepten fiğler genellikle tahıllarla karışık olarak ekilmektedir. Karışık ekimde çevresel kaynaklar daha etkili kullanılabilen ve yalın ekime göre daha üstün verim elde edilebilmektedir (Lithourgidis ve ark., 2011). Ayrıca karışımdan elde edilen yemin

protein/karbonhidrat oranı daha dengeli olmaktadır (Tuna ve Orak, 2007). Ancak karışık ekimlerde tür içi ve türler arasında su, ışık ve besin maddesi yönünden rekabet söz konusudur. Bu nedenle karışık ekimden beklenen yararın sağlanabilmesi için uygun bitki türleri ve çeşitlerini (Lithourgidis ve ark., 2011) ve en uygun karışım oranını belirlemek (Erol ve ark., 2009; Atis ve ark., 2012; Dordas ve ark., 2012; Uzun ve Aşık, 2012) gerekmektedir. Bu çalışma, yaygın fiğ-tahıl karışımlarının bazı mineral madde içeriğini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme alanında, 2012-2013 ve 2013-2014 yetiştirme dönemlerinde yürütülmüştür. Araştırma alanı toprağının her iki yılda da killi-tınlı bünyede, potasyumca zengin (43 ve 93 kg K₂O/da), fosforca fakir (5.53 ve 2.08 kg P₂O₅/da) ve kireçsiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca toprağın organik madde bakımından sırasıyla zengin (% 3.88) ve orta seviyede (% 2.25), toprak reaksiyonunun (pH) ise hafif asit (6.7) ve hafif alkali (7.95) olduğu bulunmuştur (Anonim, 2012, 2013).

Denemenin yürütüldüğü birinci ve ikinci dönemde sırasıyla toplam 643.8 ve 392.2 mm yağış düşmüştür. İkinci yetiştirme sezonunda özellikle ocak ve şubat ayları ilk yıla göre oldukça kurak geçmiştir. Vejetasyon süresinde düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasıyla karşılaştırıldığında, ilk yılın daha yağışlı, ikinci yılın ise oldukça kurak geçtiği görülmektedir. Bununla birlikte her iki dönem de uzun yıllar ortalamasına göre daha sıcak geçmiştir (Çizelge 1) (Anonim, 2014).

Çizelge 1. Ordu iline ait bazı iklim değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık °C			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Oransal Nem (%)		
	2012-2013	2013-2014	UYO	2012-2013	2013-2014	UYO	2012-2013	2013-2014	UYO
Kasım	15.4	12.1	11.8	201.3	47.0	123.7	74.2	62.0	71.1
Aralık	10.7	6.4	8.8	138.8	175.1	113.6	68.4	59.1	68.2
Ocak	9.4	9.5	6.7	112.6	20.2	98.9	63.7	65.7	68.3
Şubat	10.2	9.1	6.7	52.3	14.5	82.0	68.8	63.5	69.8
Mart	11.1	11.4	8.0	90.0	81.1	79.7	65.4	67.3	73.9
Nisan	13.0	12.7	11.4	21.9	20.4	69.2	72.4	69.79	76.2
Mayıs	17.9	16.0	15.7	26.9	33.9	53.9	73.1	75.1	77.1
Ort./Top.	12.5	11.0	9.8	643.8	392.2	621	69.4	66.0	72.0

UYO: Uzun yıllar ortalaması

Araştırmada yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.)'in Albayrak, tritikale (*Triticosecale wittmark*)'nin Tatlıcak 97, yulaf (*Avena sativa* L.)'in Sarı çeşidi kullanılmıştır.

Denemeler "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve parsellerde 4 m boyunda, 20 cm sıra aralığında, 8 sıra yer almıştır.

Denemede yalın yaygın fiğ, tritikale ve yulaf parsellerinin yanında, yaygın fiğ - tahıl karışımları (sırasıyla; 75:25, 50:50, 25:75 karışım oranlarında) ekilmiştir. Ekim ilk yıl 22 Kasım 2012, 2. yıl ise 1 Kasım 2013 tarihinde elle yapılmıştır. Yalın ekimde yaygın fiğ m²'de 200 (Yücel ve ark., 2006), yulaf 500 (Kahraman ve ark., 2012), tritikale ise 500 canlı tohum (Mut ve ark., 2006) olacak şekilde ekilmiştir. Karışımlarda kullanılan tohumluk miktarı, yalın ekimde kullanılan tohumluk miktarı ile karışım oranı dikkate alınarak hesaplanmıştır. Karışık ekimde tohumlar aynı sıraya ekilmiştir. Her iki yılda da ekimden önce dekara 4.5 kg N olacak şekilde azotlu gübre verilmiştir (Aydın ve Tosun, 1993; Tan ve Serin, 1995). Fosforlu gübreleme ise; toprak analiz sonuçları dikkate alınarak ilk yıl dekara 6 kg P₂O₅, ikinci yıl ise 10 kg P₂O₅ olacak şekilde yapılmıştır. Deneme alanında çapalama ile yabancı ot mücadelesi yapılırken, sulama yapılmamıştır. Fiğlerde alt baklaların dolduğu dönemde ot hasadı yapılmıştır. Hasat zamanında tritikalenin çiçeklenme, yulafın ise süt olum döneminde olduğu belirlenmiştir. Her parselde biçilen yeşil ot, fiğ ve tahıl olmak üzere türlere ayrılarak, 70 °C'de sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulmuş ve analizler için örnekler hazırlanmıştır. Her parselden ayrı ayrı alınan fiğ ve tahıl örneklerinin Ca, Mg, P, K içeriği Foss Nır Sytems Model 6500 Win ISI II v 1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak belirlenmiştir. Ham kül oranı ise örnekler 550 °C'de beyaz kül rengini alıncaya kadar yakılarak belirlenmiştir. Karışımlarda türlerin kuru ot içindeki oranları dikkate alınarak her özellik için tartılı oranları hesaplanmıştır.

Elde edilen verilere "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre yıllar üzerinden birleştirilerek varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasındaki

farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi kullanılarak değerlendirilmiştir (Gülümser ve ark., 2006). Varyans analizi MİNİTAB 13.0 istatistik paket programında yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Her iki yılda ekim zamanları ve iklim koşullarının farklı olması (Çizelge 1), çeşitlerin ve karışımların gelişme seyrini ve farklı koşullara tepkilerini değiştirdiğinden, elde edilen otun içerisinde fiğ ve tahıl miktarını değiştirmiş, bunun sonucu olarak da yapılan varyans analizi sonucunda; ham kül oranı ve verimi, Ca, Mg, K, P içeriği ile Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranı bakımından yıl x işlem interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2 ve 3).

Mineral maddeler hem bitki hem de hayvan metabolizmasında çok önemli etkiye sahiptir. Bitki bünyesindeki toplam mineral madde hakkında bilgi veren ham kül oranı incelendiğinde, araştırmada en yüksek ham kül oranının ikinci yıl yalın fiğ (% 9.1) parselinde belirlendiği görülmektedir (Çizelge 2). Baklagillerin, buğdaygillere göre daha yüksek mineral içeriğine sahip olması nedeniyle (Önal Aşçı ve ark., 2010) en yüksek ham kül oranının yalın fiğde elde edilmesi doğaldır. Benzer olarak Çelik, (2010)'de en yüksek ham kül oranını yalın fiğde belirlemiştir.

En düşük ham kül oranı ise yalın tritikale parselinde (% 4.7) belirlenmiştir. Karışımda fiğ oranının artmasına bağlı olarak otun ham kül oranı genellikle artmıştır. Ayrıca yulafın ham kül içeriğinin, tritikaleden daha zengin olduğu görülmektedir. Bunun sonucu olarak yulaf-fiğ karışımlarının ham kül oranları tritikale-fiğ karışımlarından yüksek bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Farklı fiğ-tahıl karışımlarından elde edilen otun ham kül oranı (%) ve verimi (kg/da)

İşlem	Ham kül oranı (%)**		Ham kül verimi (kg/da)**	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl
Yalın tritikale	4.7 d	4.7 d	29.4 c	21.4 c
%25 fiğ +%75 tritikale	5.0 cd	7.6 ab	32.6 c	57.9 ab
%50 fiğ +%50 tritikale	5.0 cd	6.9 b	39.1 bc	58.1 ab
%75 fiğ +%25 tritikale	5.0 cd	7.1 b	37.9 bc	46.1 abc
Yalın yulaf	6.5 bc	6.1 bcd	40.5 abc	29.2 c
%25 fiğ +%75 yulaf	6.4 bcd	7.9 ab	45.5 abc	64.1 a
%50 fiğ +%50 yulaf	6.1 bcd	7.5 ab	41.4 abc	64.9 a
%75 fiğ +%25 yulaf	6.7 bc	7.4 ab	41.3 abc	57.6 ab
Yalın Fiğ	6.8 bc	9.1 a	24.6 c	59.9 ab

Ham kül oranı ve verimi bakımından yıl x işlem interaksyonu istatistiki olarak önemli (**P<0.01) bulunmuştur.

Her bir özellikte aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur (P>0.05).

Karışık ekim hem kuru ot verimini hem de otun ham kül oranını etkilediğinden, işlemlerde belirlenen ham kül verimi yıllara göre değişmiştir. Araştırmada en yüksek ham kül verimi 2. yıl % 50 fiğ -% 50 yulaf karışımından elde edilirken, aynı yıl hasat edilen tahıl parselleri hariç diğer işlemler ile istatistiki

olarak aynı grupta yer almışlardır. Bununla birlikte, her iki yılda da karışımların ham kül verimi yalın tahıllardan yüksek olmuş, yulaf-fiğ karışımlarının verimi daha stabil kalabilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 3.Farklı fiğ-tahıl karışımlarından elde edilen otun Ca, Mg ve K içeriği (%)

İşlem	Ca**		Mg*		K**	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl
Yalın tritikale	0.39 e	0.37 e	0.14 f	0.16 ef	0.52 bc	0.48 bc
%25 fiğ +%75 tritikale	0.89 de	3.46 b	0.19 ef	0.42 abc	0.68 bc	1.40 a
%50 fiğ +%50 tritikale	1.04 cde	3.79 ab	0.20 def	0.42 abc	0.62 bc	1.36 a
%75 fiğ +%25 tritikale	1.47 cd	3.82 ab	0.28 c-f	0.36 a-d	0.77 b	1.44 a
Yalın yulaf	0.35 e	0.41 e	0.22 def	0.20 def	0.52 bc	0.38 c
%25 fiğ +%75 yulaf	0.87 de	3.22 b	0.25def	0.32 b-e	0.61 bc	1.21 a
%50 fiğ +%50 yulaf	1.33 cd	3.56 b	0.29 c-f	0.48 ab	0.64 bc	1.28 a
%75 fiğ +%25 yulaf	1.75 c	3.86 ab	0.32 b-e	0.43 abc	0.77 b	1.46 a
Yalın Fiğ	4.45 a	4.45 a	0.46 ab	0.51 a	1.29 a	1.43 a

Ca, Mg, K içeriği bakımından yıl x işlem interaksyonunu istatistiki olarak önemli (**P<0.01 ve *P<0.05) bulunmuştur.

Her bir özelliğe aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur (P>0.05).

Çizelge 3'te görüldüğü üzere, her iki yılda da en yüksek Ca oranı (% 4.45) yalın fiğ parselinden elde edilirken, en düşük Ca oranı ise yalın yulaf ve tritikale parsellerinde (sırasıyla % 0.35, % 0.41, % 0.39 ve % 0.37) belirlenmiştir. Karışıma giren tahılların Ca oranı, fiğlere göre düşük olduğundan dolayı, karışımda tahıl oranı arttıkça Ca oranında azalış gerçekleşmiştir. Bununla birlikte ikinci yıl elde edilen otta fiğ oranı ilk yıl elde edilen ota göre daha fazla olduğundan (sunulmayan veri) ikinci yıl karışımlardan elde edilen otun Ca oranı ilk yıl aynı karışımda belirlenen Ca oranına göre oldukça yüksek bulunmuştur (Çizelge 3). Hayvanların Ca ihtiyacının minimum düzeyde karşılanabilmesi için yemde % 0.3 oranında Ca bulunması gerekmektedir (Anon, 1971). Bu esasa göre her iki yılda da tritikale ve yulaf otunun Ca içeriğinin sınır değerlere yakın, yalın fiğ ile karışımlardan elde edilen otun Ca içeriğinin ise ruminantların Ca ihtiyacının oldukça üzerinde olduğu anlaşılmaktadır.

İşlemlerden elde edilen otun Mg içeriği birinci yıl % 0.140 - % 0.460, ikinci yılda ise % 0.163 - % 0.506 arasında değişmiştir. En yüksek Mg içeriği ikinci yıl yalın fiğ parselinde (% 0.506), en düşük Mg içeriği ise ilk yıl yalın tritikale parselinde (% 0.140) belirlenmiştir (Çizelge 3). Karışımda tahıl oranının artması elde edilen otun Mg oranının azalmasına neden olmuştur. Bu durum Tan ve Serin (1996)'nin bildirdikleriyle uyumludur. Yalın ekim parsellerinde tritikalenin her iki yılda da yulaftan daha düşük oranda Mg içeriğine sahip olması, fiğ-yulaf

karışımlarında elde edilen otun, fiğ-tritikale karışımlarına göre daha yüksek Mg içeriğine sahip olmasına neden olmuştur. Bunun yanında karışık ekim parsellerinde elde edilen Mg oranlarının birinci yıla nazaran ikinci yılda daha yüksek olması (Çizelge 3) ikinci yıl fiğ'in otun içinde daha fazla bulunmasından kaynaklanmıştır (sunulmayan veri). Mg içeriği yüksek olan fiğler karışımın Mg oranını artırmıştır. Ruminantların Mg ihtiyaçlarının karşılanması için yemlerde % 0.1 Mg bulunmalıdır (Anonim, 1971). Tüm işlemlerden elde edilen otun Mg içeriği ruminantların ihtiyacını karşılamaktadır.

Çizelge 3'ten anlaşılacağı üzere, işlemler arasında en düşük K oranı ikinci yıl yalın yulaf parselinden (% 0.38) elde edilirken, en yüksek değer (% 1.46) aynı yıl % 75 fiğ +% 25 yulaf parselinde belirlenmiştir. Bununla birlikte ikinci yıl yalın tahıl parselleri dışındaki tüm işlemlerden elde edilen otun K içeriği istatistiki olarak birbirinden farksız bulunmuştur (Çizelge3). Karışık ekim parsellerinde fiğ oranının artması K oranını artırmıştır. Aynı karışım oranında elde edilen sonuçların yıllar itibarıyla farklı olmasında, tahıl ve fiğ'in botanik kompozisyondaki oranlarının değişmesi etkili olmuştur. Birinci yıl karışımdan elde edilen otun içerisinde tahıl oranı artmış (sunulmayan veri) bu durumda da K oranı azalmıştır. İkinci yılda ise tam tersi söz konusu olmuştur. Bununla birlikte otun K içeriğine toprağın K içeriği etki etmektedir. İkinci yıl toprakta birinci yıla göre oldukça fazla K bulunmaktadır. K bitkiler tarafından lüks tüketilen besin elementi olduğundan (Aydın ve Uzun, 2002) ikinci yıl bitkiler tarafından

muhtemelen daha fazla K alınmıştır. Hayvanların makro besin gereksinimlerini karşılayabilmek için yemlerde % 0.8 oranında K bulunması gerekmektedir (Anonim, 1971). İkinci yıl tüm karışımlardan ve yalın fiğ parselinden elde edilen ot hayvanların gereksinim duydukları K'ü karşılarken, ilk yıl sadece yalın fiğ parselinden elde edilen ot ruminantların K ihtiyacını karşılamaktadır.

Çizelge 4 incelendiğinde, otun P içeriğinin % 0.29 ile 0.61 arasında değiştiği görülmektedir. Araştırmada yalın tahıllardan elde edilen otun P içeriği, yalın fiğ otu ve karışımlardan elde edilen otun P içeriğine göre oldukça düşük bulunmuştur. Ayrıca karışımdaki

fiğ oranı arttıkça genellikle otun P içeriği de artmıştır. İkinci yıl botanik kompozisyonda fiğ oranı daha fazla olduğundan tüm karışımlardan elde edilen otun P içeriği, birinci yıl aynı karışımda belirlenen P oranından yüksek bulunmuştur (sunulmayan veri). Hayvanların makro besin elementi ihtiyacının minimum düzeyde karşılanabilmesi için yemlerde % 0.2 oranında P bulunması gerektiği (Anonim, 1971) düşünülürse, tüm işlemlerden elde edilen kuru ot P içeriği bakımından ruminantların ihtiyacını karşılamaktadır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı fiğ-tahıl karışımlarından elde edilen otun P içeriği (%), Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranı

İşlem	P**		Ca/P**		K/(Ca+Mg)**	
	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl	1. yıl	2. yıl
Yalın tritikale	0.29 g	0.29 g	1.32 de	1.27 de	1.00 a	0.90 a
%25 fiğ +%75 tritikale	0.33 efg	0.46 b-e	2.70 cde	8.25 a	0.64 b	0.36 cde
%50 fiğ +%50 tritikale	0.33 efg	0.47 bcd	3.12 cde	7.92 a	0.50 bcd	0.32 de
%75 fiğ +%25 tritikale	0.36 d-g	0.54 ab	3.99 cd	7.12 ab	0.43 b-e	0.35 cde
Yalın yulaf	0.29 g	0.29 g	1.18 e	1.41 de	0.91 a	0.63 b
%25 fiğ +%75 yulaf	0.32 fg	0.45 b-f	2.70 cde	7.12 ab	0.54 bc	0.34 cde
%50 fiğ +%50 yulaf	0.38 c-g	0.50 abc	3.48 cde	6.99 ab	0.40 cde	0.32 de
%75 fiğ +%25 yulaf	0.39 c-g	0.43 b-f	4.47 bc	8.82 a	0.38 cde	0.34 cde
Yalın Fiğ	0.61 a	0.50 abc	7.26 a	8.80 a	0.26 e	0.29 de

P içeriği ile Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranı bakımından yıl x işlem interaksyonu istatistiki olarak (**P<0.01) önemli bulunmuştur.

Her bir özellikte aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında farklılık yoktur (P>0.05).

Hayvan sağlığı açısından bazı mineraller arasındaki denge de ayrıca önemlidir. Hayvanlarda Ca ile P metabolizması ilişkilidir (Madibela ve Modiakgotla, 2004). Bunun yanında Mg ise vücutta Ca ve P fonksiyonu ve dağılımı ile ilişkilidir (Kumar ve Soni, 2014). Bu nedenle otun Ca/P ve K/(Ca+Mg) oranları incelenmektedir. Genel olarak Ca/P oranının 2:1 olması tavsiye edilmekte, fazlalığında hayvanlarda süt hummasına neden olduğu bildirilmektedir (Açıkgöz, 2001). Hayvanlar yeterince D vitamini aldıklarında (Barnes ve ark., 1990) bu oranı 7:1'e kadar tolere edebilmektedirler (Buxton ve Fales, 1994). Araştırma sonucunda, her iki yılda da en düşük Ca/P oranı yalın tahıl parsellerinde, en yüksek değer ise yalın fiğ parselinde belirlenmiş, otun içinde fiğ miktarı arttıkça Ca/P oranı da artış göstermiştir. Ayrıca her iki yılda da sadece tritikale ve yulaf otunun Ca/P oranı 2:1'den küçük olmuş, diğer işlemlerin tamamında ise bu değer üzerinde bulunmuştur. Bununla birlikte % 50 fiğ + % 50 yulaf karışımının Ca/P oranı her iki yılda da 7:1'den düşük olmuştur (Çizelge 4). Yem bitkilerinde K/(Ca+Mg) oranının ise 2.2'den düşük olması tavsiye edilmektedir (Kidambi ve ark., 1989). Araştırma sonucunda her iki yılda da en düşük K/(Ca+Mg)

oranı yalın fiğ otunda, en yüksek oran yalın tritikale otunda belirlenmiştir. Ayrıca tüm işlemlerde belirlenen K/(Ca+Mg) oranı çayır tetanisi için sınır değer olan 2.2'den düşük olmuştur (Çizelge 4).

Yaygın fiğ - tahıl karışımlarının bazı mineral madde içeriğinin belirlenmesi amacıyla 2 yıl yürütülen bu çalışma sonucunda, % 50 yaygın fiğ - % 50 yulaf karışımının hem ham kül verimi yüksek olmuş hem de otun Ca/P oranı hayvan sağlığı açısından tolere edilebilir bulunmuştur. Bu nedenle benzer ekolojilerde % 50 yaygın fiğ - % 50 yulaf karışımının yetiştirilmesi önerilebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa, 584s.
- Anonim, 1971. Nutrient requirements of beef cattle. N.A.S. Washinton D.C. 55p.
- Anonim, 2012, 2013. Toprak analiz sonuçları. Ordu İl Özel İdaresi Toprak Analiz Labotaruvarı.
- Anonim, 2014. Ordu ili iklim değerleri. Ordu Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü.
- Aydın, İ., Tosun, F., 1993. Yaygın fiğ+arpa karışımında gübrelemenin kuru ot verimine, ham protein

- oranına ve ham protein verimine etkileri. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,8(1): 187-198.
- Aydın, İ., Uzun, F., 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları No:9, Samsun, 313 s.
- Atis, I., Kokten, K., Hatipoğlu, R., Yılmaz, S., Atak, M., Can, E., 2012. Plant density and mixture ratio effects on the competition between common vetch and wheat. Australian Journal of Crop Science,6(3): 498-505.
- Barnes, T.G., Varner, L.W., Blankenship, L.H., Fillinger, T.J., Heineman, S.C., 1990. Macro and trace mineral content of selected South Texas deer forages. Journal of Range Management, 43: 220-223.
- Buxton, D.R., Fales, S.L., 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.
- Çelik, S., 2010. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Tahıl Türleri ile Yaygın Fiğın (*Vicia sativa* L.) Farklı Karışım Oranlarının Ot Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış), Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 43s.
- Deveci, M., 2012a. The Diversity of Plant Species in Rangelands (Ordu Region, Turkey), Journal of Animal and Veterinary Advances 11(9):1498-1511.
- Deveci, M., 2012b. An investigation on plant species diversity in Colchic Province (Turkey)", African Journal of Agricultural Research Vol. 7(5), pp. 820-843.
- Dordas, C.A., Vlachostergios, D.N., Lithourgidis, A.S., 2012. Growth dynamics and agronomic-economic benefits of pea-oat and pea-barley intercrops. Crop and Pasture Science,63: 45-52.
- Erol, A., Kaplan, M., Kızılsımsek, M., 2009. Oats (*Avena sativa*)- common vetch (*Vicia sativa*) mixtures grown on a low-input basis for a sustainable agriculture. Tropical Grasslands,43: 191-196.
- Gülümser, A., Bozoğlu, H., Pekşen, E., 2006. Araştırma ve Deneme Metotları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı: 48, Samsun, 264 s.
- Kahraman, T., Avcı, R., Öztürk, İ., Tülek, A., 2012. Trakya-Marmara bölgesine uygun yulaf genotiplerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 5(2): 24-28.
- Kidambi, S.P., Matches, A.G., Griggs, T.C., 1989. Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/(Ca+Mg) ratio among 3 wheat grasses and sainfoin on the southern high plains. Journal of Range Management, 42: 316-322.
- Kumar, K., Soni, A., 2014. Elemental ratio and their importance in feed and fodder. International Journal of Pure & Applied Bioscience, 2(3): 154-160.
- Kuşvuran, A., Nazlı, R.İ., Tansı, V., 2011. Türkiye'de ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2): 21-32.
- Kutlu, H.R., Görgülü, M., Baykal Çelik, L., 2005. Genel Hayvan Besleme Ders Notu. (Web sayfası: <http://www.muratgorgulu.com.tr>), (Erişim tarihi: 30.11.2015).
- Lithourgidis, A.S., Dordas, C.A., Damalas, C.A., Vlachostergios, D.N., 2011. Annual intercrops: An alternative pathway for sustainable agriculture. Australian Journal of Crop Science, 5(4): 396-410.
- Madibela, O.R., Modiakgotla, E., 2004. Chemical composition and in vitro dry matter digestibility of indigenous finger millet (*Eleusine coracana*) in Botswana. (Web page: <http://www.lrrd.org/lrrd16/4/madi16026.htm>), (Date accessed: July 7, 2015).
- Mut, Z., Ayan, I., Mut, H., 2006. Evaluation of forage yield and quality at two phenological stages of triticale genotypes and other cereals grown under rainfed conditions. Bangladesh Journal of Botany, 35(1): 45-53.
- Önal Aşçı, O., Acar, Z., Basaran, U., Ayan, I., Mut, H., 2010. Determination of hay quality of some companion crops sown with red clover. Journal of Food, Agriculture & Environment, 8(1): 190 -194.
- Tan, M., Serin, Y., 1995. Erzurum sulu şartlarında rhizobium aşılması ve değişik dozlarda azotla gübrelemenin yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.)'de ot, tohum, sap ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına ve nodül sayısına etkileri üzerinde bir araştırma. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 19(1): 137-144.
- Tan, M., Serin, Y., 1996. Fiğ+Tahıl karışımlarında karışım oranlarının ve biçim zamanlarının makro besin elementi kompozisyonuna etkileri. 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi (17-19 Haziran 1996, Erzurum) Bildirileri, 308-315.
- Tuna, C., 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.
- TÜİK, 2014. Bitkisel üretim istatistikleri. (Web sayfası: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001), (Erişim tarihi: 09.10.2014).
- Uzun, A., Asik, F.F., 2012. The effect of mixture rates and cutting stages on some yield and quality characters of pea (*Pisum sativum* L.) + oat (*Avena sativa* L.) mixture. Turkish Journal of Field Crops,17(1): 62-66.
- Yücel, C., Çil, A., Çil, A.N., 2006. Harran ovası koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşit ve hatların ot ve tane verimlerinin saptanması. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,10(1/2): 63-71.