



Araştırma Makalesi/Research Article

## Yaygın Fiğ ile Yem Bezelyesinin Arpa ve Yulaf ile Karışımlarında Uygun Karışım Oranının Belirlenmesi

İsmail Ay<sup>1</sup> Hanife Mut<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı, Ankara

<sup>2</sup> Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat

\* Sorumlu yazar: hanife.mut@bozok.edu.tr

Geliş Tarihi: 23.10.2017

Kabul Tarihi: 30.11.2017

### Öz

Bu araştırma Yozgat İli Çekerek İlçesi ekolojik koşullarında yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi amacıyla 2012 ve 2013 yıllarında yürütülmüştür. Materyal olarak yem bezelyesinde Taşkent, yaygın fiğde Seğmen, yulafda Checota ve arpada Karatay-94 çeşidi kullanılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup, bitkiler yalın ve ikili karışımlar (farklı karışım oranları) halinde yetiştirilmiştir. Araştırmada, kuru ot verimi, protein verimi, ADF ve NDF oranları açısından işlemler arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Yılların birleştirilmiş ortalamalarına göre, kuru ot verimi, protein verimi, ADF ve NDF oranları sırasıyla 330,2 kg/da, 58,7 kg/da, %30,53 ve %52,09 olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda karışımların kuru ot ve protein verimleri dikkate alındığında % 30 yulaf + % 70 yem bezelyesi ve % 40 arpa + % 60 yem bezelyesi karışımlarının bölge şartlarında erken ilkbahar ekimlerinde başarıyla yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Karışık ekim, yem bezelyesi, yaygın fiğ, arpa, yulaf, verim

## Determination of Suitable Mixture Ratio of Common Vetch and Pea with Oats and Barley

### Abstract

This research was conducted to determine the most proper mixture ratio of common vetch and fodder pea with barley and oat for forage production under Çekerek ecological conditions (Yozgat-Turkey) during the 2012 and 2013 growing seasons. One cultivar from each species; fodder pea (Taşkent), common vetch (Seğmen), oat (Checota) and barley (Karatay-94) were used as a plant material. The experiment was arranged in a completely randomized block design with three replications. The plants were grown as a binary mixtures with different seed ratios besides to alone. The significant differences were determined among cropping treatments in terms of hay yield, protein yield, ADF and NDF ratio. According to two years results mean hay yield, crude protein ratio, protein yield, ADF and NDF content were 330.2 kg/da, 58.7 kg/da, % 30.53 and % 52.09, respectively. Considering the hay and protein yield, 30 % oat : 70 % fodder peas and 40 % barley : 60 % fodder pea mixtures exhibited higher results, in our conditions.

**Keywords:** Intercropping, fodder pea, common vetch, barley, oat, yield

### Giriş

Ülkemiz %1,35 nüfus artış oranı ile dünyanın önde gelen ülkelerinden biri olup yeterli ve dengeli beslenme sorunu yaşamaktadır. Ülkemiz insanların ana besin kaynağını karbonhidratlı besinler oluşturmakta olup, kişi başına düşen hayvansal protein tüketimi gelişmiş ülkelerle kıyaslanamayacak kadar düşüktür (Soya ve ark., 1991).

Hayvan varlığı ve hayvansal besin üretimi bakımından ülkemiz büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen, ülke insanlarımızın büyük bir kısmı dengeli beslenme için gerekli olan nitelikli hayvansal besinleri alamamaktadır. Bir ülkedeki hayvansal ürünün nitelik ve niceliğini hayvanlara sağlanan kaba yemin miktarı ve kalitesi belirler (Karaca ve Çimrin, 2002). Hayvanların ihtiyacı olan kaba yemin sağlandığı en önemli kaynaklar çayır ve mera alanları ile tarla tarımı içinde yetiştirilen yem bitkileridir.

Yem bitkileri tarımı, sürekli ve güvenli kaba yem üretiminin en önemli yoludur (Akman ve ark., 2007). Tarımsal faaliyetler içerisinde çok önemli bir yere sahip olan yem bitkileri tarımı, bitkisel ve hayvansal üretimin sigortası konumundadır (Yolcu ve Tan, 2008). Ucuz kaba yem kaynağı olmaları yanında, hayvanların mide mikroflorası için gerekli besin maddelerini içermesi, mineral ve vitaminlerce zengin olması, hayvanların üreme gücünü artırması ve yüksek kalitede hayvansal ürün



sağlaması bakımından hayvan beslemede çok önemlidir. Yem bitkileri karışım halinde yetiştirilip yeşil ya da kuru ot olarak değerlendirilebileceği gibi, otlatma veya silaj yapımı amacıyla da kullanılabilir (Doğan, 2010). Genel olarak baklagil ile tahıl karışımlarında karışım düzeyleri yüksek ve kaliteli kaba yem elde etmek için karışım oranları iyi ayarlanmalıdır. Tahılların fizyolojisi gereği kardeşlendiklerinden dolayı biçim esnasında kaba yem içindeki oranları ekimdeki karışım oranlarından sapma göstermektedir. Netice olarak kaba yem verimi artmakta; ham protein oranı ile verimi düşmektedir (Uzun ve Aşık, 2009). Ayrıca, hayvan beslemede mineral madde yönünden yetersiz olan tahılların baklagillerle karışım halinde kullanılmasıyla, tahılların hızlı gelişme ve yüksek verim etkisinin baklagillerin dengeli besleme potansiyelleri karışımla ile bir araya getirilmesinin daha uygun olacağı yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Ülkemizin ve bölgemizin farklı alanlarında baklagil ve tahıl karışımları ile çalışmalar yapılmıştır. Bölgemizde ve yöremizde bu konu ile ilgili yapılmış çalışmalar kısıtlı düzeydedir ve üreticilerimiz genellikle yalnız ekim yapmaktadırlar. Bu çalışma yaygın fiğ ve yem bezelyenin yulaf ve arpa ile karışımlarında uygulanacak en iyi karışım oranını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

### Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi amacıyla, 2012 ve 2013 yılları yetiştirme döneminde Yozgat ili Çekerek ilçesi ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Araştırmada, yem bezelyesinde Taşkent, yaygın fiğde Segmen, yulafta Checota ve arpada Karatay-94 çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü alanın 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre, deneme alanı toprağının tınlı bünyeye sahip, pH bakımından hafif alkali, orta kireçli, fosfor içeriğinin birinci yıl az, ikinci yıl ise çok az, potasyum içeriğinin yüksek ve organik madde içeriğinin orta ve az olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı Çekerek İlçesinde 2012 yılında bitkilerin yetiştirme evresi olan mart, nisan, mayıs ve haziran aylarında sırasıyla 60,7, 38,3, 106,5 ve 25,3 mm yağış düşmüş olup, bitkilerin yetiştirme döneminde toplam 230,8 mm yağış düşmüştür. Çalışmanın ikinci yılında düşen yağış miktarı aylara göre sırasıyla 54,2, 35,9, 22,0 ve 35,6 mm, toplamda ise 144,7 mm olmuştur. İki yılda da düşen toplam yağış miktarları uzun yıllar toplamından (239,0 mm) düşük olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllar sıcaklık ortalamaları ise sırasıyla 10,9, 12,4 ve 10,4 °C olarak gerçekleşmiştir.

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede parseller 5 metre uzunluğunda ve sıra arası 20 cm olacak şekilde 6 sıradan oluşmuştur. Parsel alanı 6 m<sup>2</sup>, parseller ve bloklar arası mesafe 1 m, bir blok alanı 215 m<sup>2</sup> ve toplam deneme alanı 731 m<sup>2</sup> olmuştur. Dekara atılan tohum miktarı yem bezelyesinde ve yaygın fiğde 12 kg, yulafta 20 kg ve arpada ise 25 kg'dır. Çalışmada yalınlarla birlikte 20 adet işlem denenmiştir. Ele alınan işlemler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada uygulanan karışım oranları

1	Arpa (A)	11	Y (%30) + YF (%70)
2	Yulaf (Y)	12	Y (%30) + YB(%70)
3	Yaygın Fiğ (YF)	13	A (%40) + YF (%60)
4	Yem Bezelyesi (YB)	14	A (%40) +YB (%60)
5	A (%20) + YF (%80)	15	Y (%40) +YF (%60)
6	A (%20) + YB (%80)	16	Y (%40) +YB (%60)
7	Y (%20) + YF (%80)	17	A (%50) + YF (%50)
8	Y (%20) + YB (%80)	18	A (%50) + YB (%50)
9	A (%30) + YF (%70)	19	Y (%50) + YF (%50)
10	A (%30) + YB (%70)	20	Y (%50) + YB (%50)

Ekim markör ile açılmış sıralara bir sıra buğdaygil bir sıra baklagil olacak şekilde 2012 yılında 9 Mart, 2013 yılında ise 15 Mart tarihinde el ile yapılmıştır. Toprak tahlil sonuçlarına göre, ekimle birlikte dekara 4 kg N ve 6 kg fosfor sağlayacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Hasat, baklagillerin %50 çiçeklenme döneminde birinci yıl 8 Haziran 2012, ikinci yıl 14 Haziran 2013 tarihinde el ile yapılmıştır. Denemede; kuru ot verimi, ham protein oranı ve verimi, ADF ve NDF oranları belirlenmiştir. Hasat sonrasında bitkiler tahıl ve baklagil olarak ayrılmış ve yeşil ot tartılarak parsel



yeşil ot verimleri bulunmuştur. Daha sonra elde edilen değerler dekara çevrilerek dekara yeşil ot verimi hesaplanmıştır. Yeşil ot verimleri belirlenen her parselden rastgele alınan 500 g tahıl ve baklagil örneği 60°C’de sabit ağırlığa gelene kadar kurutulmuş, kurutulan örnekler tartılarak % kuru ot oranları belirlenmiştir. Kuru ot oranlarının yeşil ot verimleri ile çarpılması ile de dekara kuru ot verimleri kg olarak hesaplanmıştır. Her parselde belirlenen baklagil ile tahıl kuru ot verimleri toplamı, söz konusu parsel için toplam kuru ot verimi olarak verilmiştir. Kurutulan örnekler öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir (Hoy ve ark., 2002). Öğütülen materyallerin ham protein, ADF ve NDF oranları Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında IC-0904FE kalibrasyon programı kullanılarak tahıl ve baklagiller için ayrı ayrı belirlenmiştir. Parselin ADF ve NDF oranları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

Parsel Ham Protein/ADF/NDF Oranı: [(Baklagilin Botanik Kompozisyondaki Oranı x Baklagilin Ham Protein/ADF/NDF Oranı) + (Tahılın Botanik Kompozisyondaki Oranı x Tahılın Ham Protein/ADF/NDF Oranı)]/100

Belirlenen ham protein oranları dekara kuru ot verimi ile çarpılarak protein verimi belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar SPSS 11.0 (SPSS, 2002) istatistik paket programı kullanılarak, Tesadüf Blokları deneme desenine göre istatistiki analize tabi tutulmuştur. Aralarında farklılık belirlenen işlemlerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilerek gruplandırma yapılmıştır (Gülümser ve ark., 2006).

## Bulgular ve Tartışma

### *Kuru Ot ve Protein Verimi*

Yaygın fiğ ve yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında belirlenen kuru ot ve protein verimlerine ait ortalama değerler ve gruplandırılması Çizelge 2 ve 3’de verilmiştir. Çalışmada her iki yılda ve iki yılın birleştirilmiş analizinde kuru ot ve protein verimi bakımından ele alınan işlemler arasındaki farklılığın çok önemli ( $p<0,01$ ) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2 ve 3).

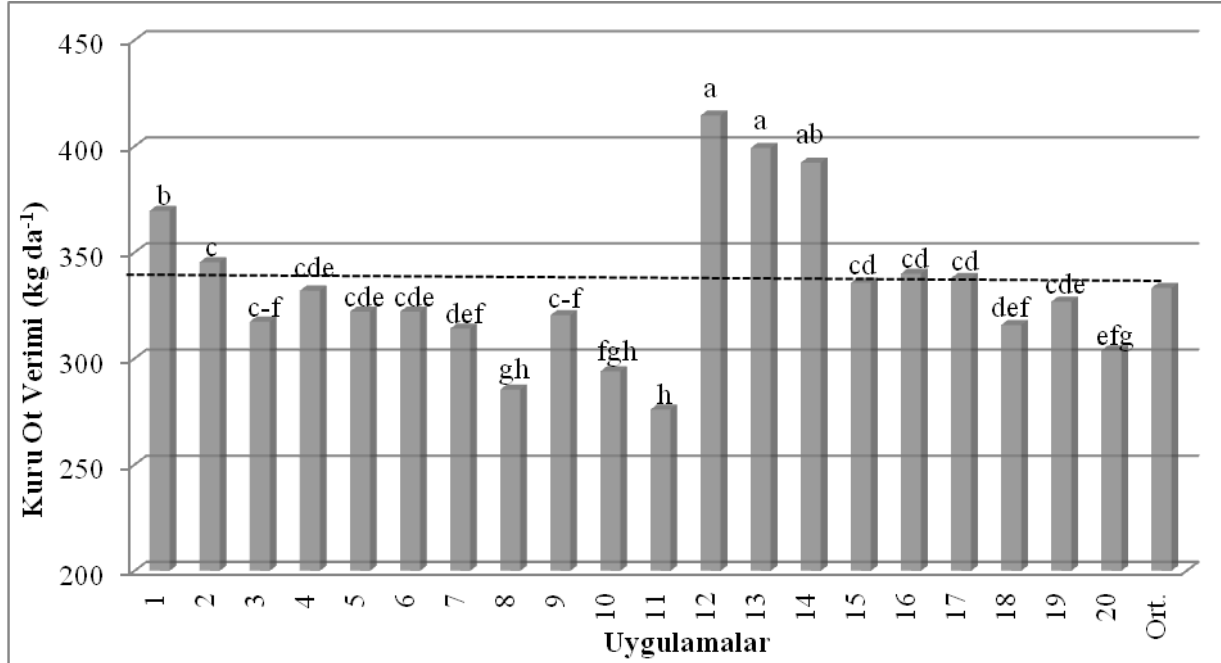
Çizelge 2. Yaygın fiğ ve yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarının kuru ot ve protein verimleri (kg/da)

Uygulamalar	Kuru Ot Verimi		Protein Verimi	
	2012*	2013*	2012*	2013*
Arpa (A)	457,6 c	281,5 b-e	66,6 def	37,2 gh
Yulaf (Y)	428,5 cd	262,3 efg	64,6 def	37,0 h
Yaygın Fiğ (YF)	408,5 def	226,2 h	79,8 c	43,4 def
Yem Bezelyesi (YB)	425,9 cd	238,1 gh	89,4 b	47,6 b-e
A (%20) + YF (%80)	350,1 g-j	294,0 b	64,8 def	50,2 abc
A (%20) + YB (%80)	376,0 e-h	268,2 b-f	70,0 cde	48,7 a-d
Y (%20) + YF (%80)	335,6 hij	292,5 bcd	66,0 def	47,9 b-e
Y (%20) + YB (%80)	308,1 ij	262,6 efg	62,4 ef	49,8 abc
A (%30) + YF (%70)	391,6 d-g	249,2 fgh	73,4 cd	40,8 fgh
A (%30) + YB (%70)	305,4 ij	282,5 b-e	57,0 f	52,6 ab
Y (%30) + YF (%70)	304,5 j	247,5 fgh	58,5 f	42,4 efg
Y (%30) + YB (%70)	563,5 a	265,5 def	100,2 a	46,4 c-f
A (%40) + YF (%60)	512,9 b	285,5 b-e	91,7 ab	43,7 def
A (%40) + YB (%60)	517,4 b	267,1 c-f	98,0 ab	46,7 cde
Y (%40) + YF (%60)	412,6 cde	258,7 efg	70,7 cde	43,0 def
Y (%40) + YB (%60)	413,5 cde	266,6 c-f	71,7 cde	45,6 c-f
A (%50) + YF (%50)	352,5 g-j	323,3 a	63,8 def	54,2 a
A (%50) + YB (%50)	354,7 ghı	276,8 b-e	65,0 def	46,0 c-f
Y (%50) + YF (%50)	363,2 fgh	290,4 bcd	61,6 ef	46,3 c-f
Y (%50) + YB (%50)	329,2 hij	278,5 b-e	57,1 f	46,7 cde
<b>Ortalama *</b>	<b>395,6 A</b>	<b>270,9 B</b>	<b>71,6 A</b>	<b>45,8 B</b>

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p<0.01$  olasılıkla farklılık yoktur.

Çalışmada kuru ot verimleri 2012 yılında 304,5–563,5 kg/da, 2013 yılında ise 226,2 – 323,3 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek kuru ot verimi 2012 yılında % 30 yulaf + % 70 yem bezelyesi karışımında belirlenirken, 2013 yılında % 50 arpa + % 50 yaygın fiğ karışımında

belirlenmiştir. Yılların birleştirilmiş analizinde en yüksek kuru ot verimi % 30 yulaf + % 70 yem bezelyesi, % 40 arpa + % 60 yaygın fiğ ve % 40 arpa + % 60 yem bezelyesi karışımlarında tespit edilmiştir (sırasıyla, 414,5, 399.2 ve 392,3 kg/da). İşlemlerin ortalamasında belirlenen kuru ot verimi ise 2012 yılında 395,6 kg/da, 2013 yılında 270,9 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 2).

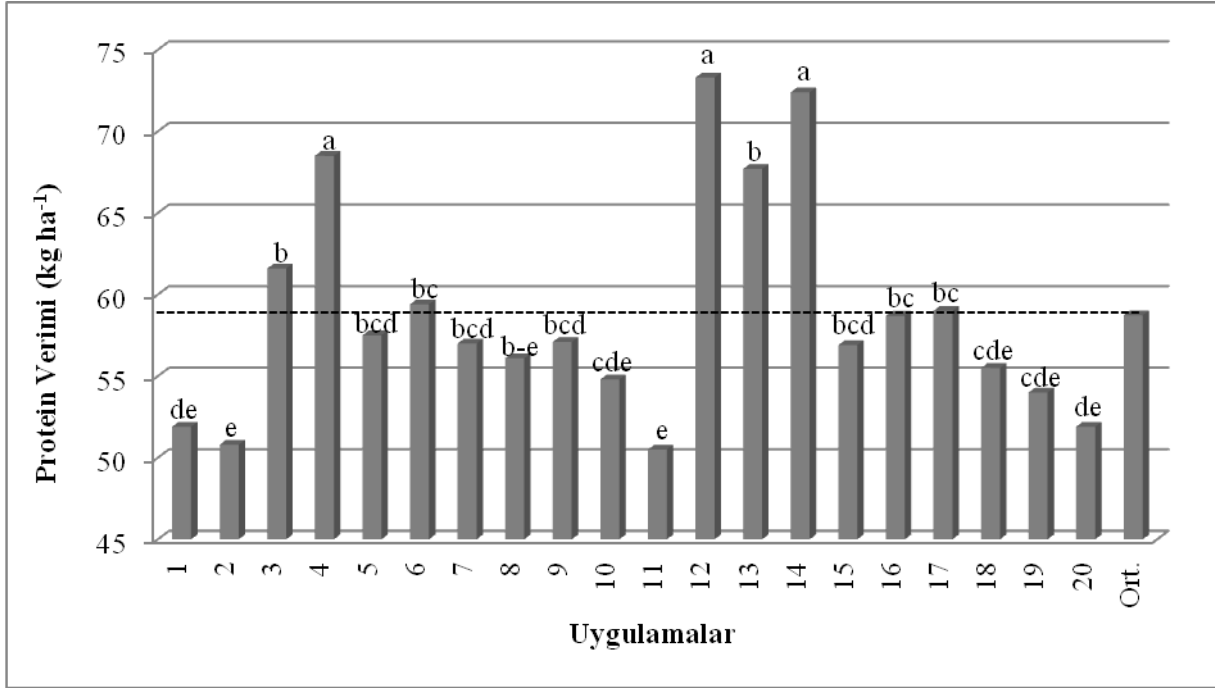


Şekil 1. Yaygın fiğ ve yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında birleştirilmiş yıllarda belirlenen ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

İki yılın birleştirilmiş analizi sonucunda; 12, 13, 14, 15, 16 ve 17 numaralı karışımların ve yalın arpa ve yulafın kuru ot verimleri işlemlerin ortalaması olan 333,2 kg/da'ın üzerinde değere sahip olmuştur (Şekil 1).

Çalışmada ilk yıl belirlenen kuru ot verimi ikinci yıldan daha yüksek olmuştur. Denemenin kurulduğu yıl düşen yağış miktarın ikinci yıldan ve özellikle bitkilerin hızlı geliştiği mayıs ayında da yağışın ikinci yıla göre oldukça yüksek olması, birinci yıl elde edilen verimin daha yüksek olmasına neden olmuştur. Çalışmada en yüksek kuru ot verimleri hem denemenin yürütüldüğü yıllarda hem de yılların birleştirilmiş analizinde karışımlarda belirlenmiştir. Bu durum karışımların mevcut ekolojik koşulları iyi kullanarak daha iyi gelişme göstermesi ile açıklanabilir. Isparta şartlarında yem bezelyesinin yulaf ve arpa ile karışımında, en yüksek kuru ot veriminin yalın yulaf ve arpadan alındığını, karışımlarda tahıl oranı arttıkça ot verimlerinde de artış olduğu belirtilmiştir (Koçer, 2011). Arslan ve Gülcan (2006) tarafından yapılan bir başka çalışmada ise en yüksek ot veriminin (yeşil ve kuru) arpanın yalın ve arpa bulunan karışımlardan elde edildiğini bildirilmektedir.

Çalışmada protein verimi 2012 yılında 57,0 ile 100,2 kg/da, 2013 yılında ise 37,0 ile 54,2 kg/da arasında değişim göstermiştir. En yüksek protein verimi 2012 yılında % 30 yulaf + % 70 yem bezelyesi, % 40 arpa + % 60 yem bezelyesi ve % 40 arpa + % 60 yaygın fiğ karışık ekiminde belirlenmiştir. 2013 yılında ise % 50 Arpa + % 50 Yaygın fiğ, % 30 Arpa + % 70 Yem bezelyesi, % 20 Arpa + % 80 Yaygın fiğ ve % 20 Arpa + % 80 Yem bezelyesi karışımlarında belirlenmiştir (sırasıyla; 54,2, 52,6, 50,2 ve 48,7 kg/da). İşlemlerin ortalamasında protein verimi 2012 yılında 71,6 kg/da, 2013 yılında ise 45,8 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Yılların birleştirilmiş analizinde en yüksek protein verimi yalın yem bezelyesi, % 30 yulaf + % 70 yem bezelyesi ve % 40 arpa + % 60 yaygın fiğ işlemlerinde saptanmıştır (sırasıyla; 68,5,73,3 ve 72,4 kg/da). Ayrıca, 6, 12, 13, 14 ve 17 numaralı karışımlarda ve yalın yaygın fiğ ve yem bezelyesinde belirlenen protein verimlerinin tüm işlemlerin ortalaması olan 58,7 kg/da'ın üzerinde değere sahip oldukları belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Yaygın fiğ ve yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında birleştirilmiş yıllarda belirlenen ortalama protein verimleri (kg/da)

İki yılın ortalamasında karışımlar arasında en yüksek ham protein verimleri % 30 yulaf + % 70 yem bezelyesi ve % 40 arpa + % 60 yaygın fiğde belirlenmiştir. Bu karışımların ot verimleri de yüksektir. Baklagiller yüksek ham protein içermesine karşılık, kuru ot verimlerinin düşük olması nedeniyle protein verimleri de düşük olmaktadır. Yapılan bir çalışmada, % 40 macar fiği bulunan bir karışımdan yalnız macar fiğine göre daha yüksek protein verimi alındığı bildirilmiştir (Bedir, 2010). Ancak, yalnız tahıllara göre karışımlarda baklagil oranının artması, karışımın protein oranını da artırdığından, dolayısı ile elde edilen otun protein verimlerinde de artışa neden olmaktadır. Bu durum konu ile ilgili olarak yapılan diğer çalışmalarla da desteklenmektedir (Lithourgidis ve ark., 2006; Erol ve ark., 2009; Özel, 2010). Ayrıca, karışımlarda en az bir baklagil türünün bulunması daha kaliteli ot ürünü alınmasına, üretilen otun protein ve besleme değerinin de yüksek olmasına neden olmaktadır.

#### *ADF ve NDF Oranları*

Çalışmanın her iki yılında ve iki yılın birleştirilmiş analizinde ADF ve NDF oranları bakımından ele alınan işlemler arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3 ve 4).

ADF oranları 2012 yılında % 24,53 (yalın yem bezelyesi) ile 32,35 (yalın arpa), 2013 yılında ise % 29,77 (% 30 yulaf+%70 yem bezelyesi) ile 34,38 (%30 yulaf+%70 yaygın fiğ) arasında değişim göstermiştir. ADF oranı bakımından 2012 yılında % 25,90 ile % 40 yulaf + % 60 yem bezelyesi, 2013 yılında ise % 29,77 ile % 30 yulaf + % 70 yaygın fiğ karışımının en uygun karışım olduğu görülmektedir. İşlemlerin ortalaması olarak belirlenen ADF oranı 2012 yılında (%28,56), 2013 yılından (% 32,50) daha düşük olmuştur. Yılların birleştirilmiş analizinde en yüksek ADF düzeyi yalnız arpa da (% 32,93) belirlenmiş olmakla birlikte, yalnız yaygın fiğ ve yulaf, % 30 arpa + % 70 yaygın fiğ (sırasıyla % 32,76, 31,98 ve 32,09) karışımları ile aynı grupta yer almıştır. En düşük oran ise % 28,63 ile % 30 yulaf + % 70 yaygın fiğ karışımında belirlenmiştir (Çizelge 3). ADF oranı bakımından çalışmanın yürütüldüğü iki yıl arasındaki fark, bitkilerin gelişme dönemindeki özellikle Mayıs ayındaki yağış farkından kaynaklanmaktadır. Konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda; yaygın fiğ, macar fiği ve yem bezelyesinin ele alındığı denemede en düşük ADF oranının %27,9 ile yalnız yem bezelyesinde belirlendiği bildirilmiştir (Kara, 2013). Yaygın fiğ çeşitlerinde yapılan bir başka çalışmada, ADF oranının %28,94 – 35,71 arasında değiştiği belirtilmektedir (Temel ve ark., 2015). Yine Kuzey Dokato’da yapılan bir çalışmada, tahıl – bezelye karışımında en düşük ADF içeriğinin arpa + bezelye karışımından elde edilmiştir (Carr ve ark., 2004). Bulgularımız, bu çalışmalarda bulunan değerler ile benzerdir. Bu ve diğer çalışmalarda karışımlardaki baklagil oranı arttıkça ADF





oranı düşmektedir. Baklagil yem bitkilerinin protein oranı bakımından yüksek değere sahip olmaları bu durumu açıklamaktadır. Çünkü oransal olarak hücre içi içeriğinin artışına bağlı olarak hücre duvarını oluşturan maddelerin oranı düşmektedir. ADF otun lif oranının bir ölçümüdür ve oranı arttıkça otun sindirilebilirliği ve besin maddesi alımı düşer. Bu nedenle ot kalitesinde önemli bir ölçüdür (Carr ve ark., 2004). Amerikan Yem Bitkileri ve Mera Konseyinin belirttiği ADF değerlerine göre, bu araştırmada belirlenen ADF değerleri ot kalitesinin çok iyi olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3. Yaygın fiğ ve yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarının ADF oranları (%)

Uygulamalar	2012*	2013*	Ortalama*
Arpa (A)	32,35 a	33,50 abc	32,93 a
Yulaf (Y)	30,64 b	33,31 abc	31,98 ab
Yaygın Fiğ (YF)	32,09 a	33,42 abc	32,76 a
Yem Bezelyesi (YB)	24,53 ı	33,68 abc	29,11 hı
A (%20) + YF (%80)	27,15 fg	33,85 ab	30,50 def
A (%20) + YB (%80)	27,98 def	33,53 abc	30,76 cde
Y (%20) + YF (%80)	29,77 bc	32,06 bcd	30,92 bcd
Y (%20) + YB (%80)	27,70 efg	30,99 de	29,35 f-ı
A (%30) + YF (%70)	30,79 b	33,39 abc	32,09 a
A (%30) + YB (%70)	28,05 def	31,82 b-e	29,94 d-h
Y (%30) + YF (%70)	27,49 efg	29,77 e	28,63 ı
Y (%30) + YB (%70)	26,71 gh	34,38 a	30,55 def
A (%40) + YF (%60)	27,43 efg	33,36 abc	30,40 b-f
A (%40) + YB (%60)	29,05 cd	32,55 a-d	30,80 cde
Y (%40) + YF (%60)	27,40 efg	31,73 b-e	29,57 e-ı
Y (%40) + YB (%60)	25,90 h	32,51 a-d	29,21 ghı
A (%50) + YF (%50)	30,76 b	32,83 a-d	31,80 abc
A (%50) + YB (%50)	28,53 de	31,45 cde	29,99 d-h
Y (%50) + YF (%50)	28,42 de	30,95 de	29,69 d-ı
Y (%50) + YB (%50)	28,39 def	30,88 de	29,64 e-ı
<b>Ortalama *</b>	<b>28,56 B</b>	<b>32,50 A</b>	<b>30,53</b>

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında  $p < 0.01$  olasılıkla farklılık yoktur.

NDF oranları ise 2012 yılında %41,16 (yalın yem bezelyesi) ile 62,41 (yalın arpa), 2013 yılında ise %43,62 (yalın yem bezelyesi) ile 65,52 (yalın arpa) arasında değişim göstermiştir. En düşük NDF oranı her iki yılda da yalın yem bezelyesi parsellerinde belirlenmiştir (sırasıyla %41,16 ve 43,62). İşlemlerin ortalaması olarak belirlenen NDF oranı 2012 yılında %50,19, 2013 yılında ise %53,99 olarak belirlenmiştir. Yılların birleştirilmiş analizinde ise en yüksek NDF düzeyi yalın arpa ve yulaf ekiminde (sırasıyla, %63,97 ve 62,50) elde edilmiştir. En düşük ise %42,39 ile yalın yem bezelyesinde belirlenmiştir (Çizelge 4). NDF oranı bitkideki hücre duvarı maddeleri oranının bir tahminidir ve ruminantların beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin hücre duvarı maddelerinden olan selüloz, lignin ve hemiselülozdan oluşmaktadır. Kaba yemler NDF içeriklerine göre çok iyi (%41 – 46), iyi (%47 – 53), orta (%54 – 60) ve kötü (%61 – 65) kalite sınıflarında değerlendirilmektedirler (Anon, 2016). Araştırmada belirlenen NDF değerlerine göre ot kalitesinin çok farklılık gösterdiği (çok iyi ile kötü kalite sınıfı arasında) görülmektedir (Çizelge 4). Çalışma süresince en düşük NDF oranı yalın yem bezelyesinde belirlenmiştir. Kanada’da yürütülen bir çalışmada, yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile oluşturduğu karışımlarda bezelye oranının artmasıyla NDF oranının düştüğü belirtilmektedir (Aasen ve ark., 2004). Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Kanada da yürütülen bir başka çalışmada arpa, yulaf ve iskenderiye üçgülünde NDF oranlarının sırasıyla, %58,0, %58,5 ve %39,5 olduğu; arpa+ üçgül karışımında NDF oranlarının, %54,5, yulaf + üçgül karışımında ise %56,0 olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar karışımdaki tahıl oranının artmasıyla NDF oranının arttığını bildirmektedirler (Ross ve ark., 2004). Ayrıca, Çanakkale koşullarında yürütülen bir başka çalışmada da, en düşük NDF oranının yalın yem bezelyesi ve bezelye yulaf karışımında tespit edilmiştir (Göçmen ve Özasan Parlak, 2017).



Çizelge 4. Yaygın Fiğ ve Yem Bezelyesinin Arpa ve Yulaf ile Karışımlarının NDF oranları (%).

Uygulamalar	2012*	2013*	Ortalama*
Arpa (A)	62,41 a	65,52 a	63,97 a
Yulaf (Y)	60,81 b	64,19 a	62,50 a
Yaygın Fiğ (YF)	45,03 ı	47,99 f	46,51 ı
Yem Bezelyesi (YB)	41,16 j	43,62 g	42,39 j
A (%20) + YF (%80)	47,95 fg	53,56 b-e	50,76 e-h
A (%20) + YB (%80)	46,46 f-ı	55,84 bc	51,15 d-g
Y (%20) + YF (%80)	50,66 e	53,50 b-e	52,08 c-f
Y (%20) + YB (%80)	47,52 fgh	50,61 ef	49,07 h
A (%30) + YF (%70)	52,45 cd	53,14 cde	52,80 cd
A (%30) + YB (%70)	46,36 ghı	52,82 cde	49,59 gh
Y (%30) + YF (%70)	46,07 hı	54,81 bcd	50,44 fgh
Y (%30) + YB (%70)	47,94 fg	54,08 bcd	51,01 d-g
A (%40) + YF (%60)	50,18 e	53,59 b-e	51,89 c-f
A (%40) + YB (%60)	51,30 de	53,78 b-e	52,54 cde
Y (%40) + YF (%60)	53,42 c	53,56 b-e	53,49 bc
Y (%40) + YB (%60)	48,19 f	54,02 bcd	51,11 d-g
A (%50) + YF (%50)	52,72 cd	53,67 b-e	53,20 c
A (%50) + YB (%50)	52,30 cd	52,58 cde	52,44 cde
Y (%50) + YF (%50)	47,44 fgh	52,37 de	49,91 gh
Y (%50) + YB (%50)	53,34 c	56,63 b	54,99 b
Ortalama *	50,19 B	53,99 A	52,09

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında p<0.01 olasılıkla farklılık yoktur.

### Sonuç ve Öneriler

Tek yıllık baklagil ile tahıl karışımlarında kullanılacak türlerin ve karışım oranlarının belirlenmesi, yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilebilmesinin ilk koşuludur. Yozgat ekolojik koşullarında iki yıl süreyle yürütülen çalışma sonucunda, karışımların kuru ot ve protein verimleri dikkate alındığında, %30 yulaf + %70 yem bezelyesi ve %40 arpa + %60 yem bezelyesi karışımlarının bölge şartlarında erken ilkbahar ekimlerinde başarıyla yetiştirilebileceği belirlenmiştir.

**Not:** Bu araştırma makalesi Ziraat Mühendisi İsmail Ay'ın Yüksek Lisans tezinden hazırlanmıştır.

### Kaynaklar

- Aasen, A., Baron, V.S., Clayton, G.W., Dick, A.C., McCartney, D.H., 2004. Swath grazing potential of spring cereals, field pea and mixtures with other species. *Canadian Journal of Plant Science*. 84(4): 1051-1058.
- Akman, N., Aksoy, F., Şahin, O., Kaya, Y., Erdoğan, G., 2007. Cumhuriyetimizin 100. yılında Türkiye'nin hayvansal üretimi. *Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiriciliği Birliği Yayınları No: 4*, (Erişim Tarihi: 15.06.2016), ([http://www.kooptr.com/ekitap/hayvan\\_su/hayvansal\\_uretim.pdf](http://www.kooptr.com/ekitap/hayvan_su/hayvansal_uretim.pdf)).
- Anonymous, 2016. American forage and grassland council, alfalfa hay quality makes the difference. <http://www.uky.edu/Ag/AnimalSciences/extension/pubpdfs/agr137.pdf>, (Erişim Tarihi: 15.06.2016).
- Bedir, S., 2010. Karaman İli şartlarında yetiştirilecek macar fiği+arpa karışımında uygun karışım oranının saptanması üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. 49s.
- Carr, P.M., Horsley, R.D., Poland, W.W., 2004. Barley, oat and cereal-pea mixtures as dryland forages in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*. 96(3): 677–684.
- Doğan, S., 2010. Van koşullarında yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarının ot verimi ve silaj kalitesine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*. 37s.
- Erol, A., Kaplan, M., Kızılsimşek, M., 2009. Oats (*Avena sativa*) – common vetch (*Vicia sativa*) mixtures grown on a low-input basis for a sustainable agriculture. *Tropical Grasslands*. 43(3): 191–96.
- Göçmen, N., Öztaşlan Parlak, A., 2017. Yem bezelyesi ile arpa, yulaf ve tritikale karışım oranlarının belirlenmesi. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 5 (1): 119–124.



- Gülümser, A., Bozoğlu, H., Pekşen, E., 2006. Araştırma ve Deneme Metotları, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No 48, 264 s, Samsun.
- Hoy, M.D., Moore, K.J., George, J.R., Brummett, E.C., 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. *Agronomy Journal*. 94: 65–71.
- Kara, İ., 2013. Farklı dönemlerde hasat edilen adi fiğ macar fiği ve yem bezelyesinde ot verimi ve kalitesinin değişimi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 24s.
- Karaca, S., Çimrin, K.M., 2002. Adi fiğ (*Vicia sativa* L.)+arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımında azot ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*. 12(1): 47–52.
- Koçer, A., 2011. Yem bezelyesi (*Pisum sativum* spp. *arvense* L.)'nin yulaf ve arpa ile karışımlarında ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 47s.
- Lithourgidis, A.S., Vasilakoglou, I.B., Dhima, K.V., Dordas, C.A., Yiakoulaki, M.D., 2006. Forage yield and quality of common vetch mixtures with oat and triticale in two seeding ratios. *Field Crops Research*. 99(2-3): 106–113.
- Özel, A., 2010. Arpa (*Hordeum vulgare* L.) + macar fiği (*Vicia pannonica* Cratz.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) + adi fiğ (*Vicia sativa* L.) karışık ekimlerinde uygun karışım oranlarının belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 52s.
- Ross, S.M., King, J.R., O'Donovan, J.T., Spaner, D., 2004. Forage potential of intercropping berseem clover with barley, oat or triticale. *Agronomy Journal*. 96:1013–1020.
- Soya, H., Avcıoğlu R., Çelen. A.E., Sabancı. İ., (1991). Kimi tek yıllık baklagil yem bitkilerinin hasat kalıntıları ile toprak verimliliğine katkıları. *Türkiye 2. Çayır – Mer'a Yem bitkileri Kongresi*, 28–31 Mayıs, İzmir, 416–423.
- SPSS Inc. 2002. SPSS for Windows. Release, 11.0 Copyright SPSS Inc., Chicago, USA.
- Temel, S., Keskin, B., Yıldız, V., Kır, A.E., 2015. Iğdır ovası taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin kuru ot verimi ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 5(3): 67–76.
- Uzun, A., Aşık, F.F., 2009. Bezelye+yulaf karışımında farklı karışım oranları ile biçim zamanlarının otun verimi ve kalitesi üzerine etkisi. *Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim, Hatay, 584–588.
- Yolcu, H., Tan, M., 2008. Ülkemiz yem bitkileri tarımına genel bir bakış. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 14(3): 303–312.