

## Bazı baklagil yem bitkileri ile arpa karışım oranları belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkisinin araştırılması

Seyithan SEYDOŞOĞLU<sup>1</sup>, Nizamettin TURAN<sup>1</sup>, C. Aylin OLUK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt

<sup>2</sup>Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

Alınış tarihi: 14 Mayıs 2020, Kabul tarihi: 7 Temmuz 2020

Sorumlu yazar: Seyithan SEYDOŞOĞLU, e-posta: seyithanseydosoglu@siirt.edu.tr

### Öz

Bu çalışmanın amacı, yaygın (*Vicia sativa* L.) ve tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) ile arpa (*Hordeum vulgare*) karışım oranlarının belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkisini incelemektir. Deneme, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında kışlık olarak 2017-18 ve 2018-19 yetiştirme periyodunda iki yıl süreyle yürütülmüştür. Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Yaygın fiğ, tüylü fiğ ve arpa bitkileri yalın ve arpa ile dört farklı karışım oranında (80:20, 60:40, 40:60, 20:80) ekilerek yeşil ve kuru ot verimi, asitte çözünmeyen lif (ADF), nötr çözünmeyen lif (NDF), sindirilebilir kuru madde oranı (SKM), kuru madde tüketim oranı (KMT), nispi yem değeri (NYD), ham protein oranı ve ham protein verimi değerleri belirlenmiştir. En yüksek yeşil ve kuru ot verimi yalın arpadan elde edilmiştir. Genel olarak arpanın girdiği karışımlarda, arpanın oranı arttıkça yeşil ve kuru ot verimi de artmıştır. En yüksek ham protein oranı yaygın fiğde belirlenmiştir. Karışımdaki baklagillerin oranının artmasıyla ham protein oranı da artmıştır. Yalın ekilen baklagillerin ADF ve NDF oranı en düşük olmuştur. Karışımdaki baklagillerin oranı düştükçe ADF ve NDF oranının arttığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak, yalın arpa ekimlerinin verimi yüksek olmasına rağmen, ot verimi ve ham protein verimi birlikte değerlendirildiğinde, % 40 yaygın fiğ + % 60 arpa karışımının ekilmesi önerilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Karışım oranı, kalite, verim, arpa, fiğ

### Evaluation of the influence on forage yield and quality through determination barley mixture rates with some legume forage

#### Abstract

The objective of this research is to evaluate the effects of common (*Vicia sativa* L.) and hairy vetch (*Vicia villosa* L.) and barley (*Hordeum vulgare*) mixture rates on forage yield and quality. The experiment was conducted during winter season of 2017-18 and 2018-19 at the field of field crops research of Siirt University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. The study was randomized blocks design with 3 replications according to the trial pattern. Common vetch, hairy vetch and barley crop are established and barley with four different mixing ratios (80:20, 60:40, 40:60, 20:80). It was measured the green and hay yield, acid-insoluble fiber (ADF), neutral insoluble fiber (NDF), digestible dry matter rate, dry matter consumption rate, relative feed value, crude protein ratio and crude protein yield values. The maximum green and hay yield was produced from lean barley. Generally, as the ratio of barley increases in the mixture, the yield of green and hay yield has also increased. The highest crude protein ratio was obtained from common vetch. With the increase in the ratio of legumes in the mixture, the crude protein ratio was improved. The ADF and NDF ratio of lean legumes was minimum rate. It was determined that, the ratio of legumes in the mixture reduced, the ratio of ADF and NDF was increased. As a result, although the yield of barley planted alone is high, it is recommended to add 40% common vetch to planting material in terms of hay yield and quality.

**Key words:** Mixing ratio, quality, yield, barley, vetch

## Giriş

Siirt İli, ÷lkemizin G÷neydoğusunda, G÷neydoğu Anadolu B÷lgesinin kuzeydoğusunda, G÷neydoğu Torosların G÷ney eteklerinde kurulmuş olup, 41-42 boylamları ile 37-38 enlemleri arasında yer alır. İlin merkezi Dicle Nehrinin kollarından olan Botan ve Reşan Çayları arasında, yedi tepenin yamaçlarında kurulmuş ve günümüzde ovaya yayılmaya başlamıştır. İl genelinde, Siirt İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporuna göre; 29.233,36 ha çayır ve mera alanı bulunmakta olup, bu alan tüm araziler içerisinde % 6.25 tekabül etmektedir (Anonim, 2020). Ancak, çayır-meraların bilinçsiz kullanımı sonucunda bu alanlar verimliliklerini büyük ölçüde kaybetmiştir. Bu nedenle ilde yem bitkileri tarımının artırılması gerekmektedir.

Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan baklagil-buğdaygil karışım çalışmaları mevcut olup, Kır ve ark. (2018) Kırşehir ekolojik koşullarında Macar fiğı ile tahıl karışımlarında, en yüksek yaş, kuru ot verimleri ve sindirilebilir kuru madde verimi değerleri %25 Macar fiğı + %75 tritikale karışımından (sırasıyla 1677.1, 500.3 ve 315.9 kg/da), en yüksek ham protein oranı yalın ekilen Macar fiğinden (% 18.8), en yüksek ham protein verimi %75 Macar fiğı + %25 tritikale karışımından (% 70.3 kg/da), en düşük ADF, NDF oranları ile en yüksek SKMO ve NYD değerleri yalın ekilen Macar fiğinden (sırasıyla % 28.9, 49.5, 66.4 ve 125.3) elde edilmiştir. Yıldırım ve Özaslan-Parlak, (2016)

Çanakkale ekolojik koşullarında tritikalenin ile bazı tek yıllık baklagil yem bitkileri karışımlarında, en yüksek yeşil ot yalın baklada belirlenirken, kuru ot ise yalın tritikale ile tritikale: bakla (50:50) karışımlarında tespit edilmiştir. Genel olarak tritikalenin girdiğı karışımlarda, tritikalenin oranı arttıkça kuru ot verimi de artmıştır. En yüksek ham protein oranı yalın ekilen baklagillerde, bunların arasında da baklada belirlenmiştir. Karışımdaki baklagillerin oranının artmasıyla ham protein oranı da artmıştır. Yalın ekilen baklagillerin NDF oranı en düşük olmuştur. Karışımlarda baklagillerin oranı düştükçe NDF oranının arttığı tespit edilmiştir. Ay ve Mut (2017), Yozgat ekolojik koşullarında yaygın fiğ ile bezelyenin arpa ve yulaf ile karışımda, 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.

Bu çalışmanın amacı, bazı baklagil yem bitkileri ile arpa karışım oranları belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkisinin araştırılmasıdır.

## Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme alanında 2017-18 ve 2018-19 yetiştirme periyodunda iki yıl süreyle yürütülmüştür.

Çizelge 1. Deneme alanları toprak özellikleri

Toprak Özelliği	Birim	Değeri	
		2017-2018	2018-2019
Kil	%	55.80	55.35
Kum	%	36.30	37.80
Silt	%	7.90	6.85
pH		7.98	7.90
Kireç	%	13.0	12.5
Organik madde	%	1.31	1.28
Alınabilir fosfor (P)	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /da	4.3	4.1
Alınabilir potasyum (K)	kg K <sub>2</sub> O/da	115	116

Deneme alanlarının toprak özellikleri incelendiğinde, birbirine yakın toprak yapısına sahip oldukları gör÷lmektedir (Çizelge 1). Her iki yılda da toprakların tuzsuz, hafif alkali karakterde, orta kireçli, potasyum içeriklerinin yeterli düzeyde, organik madde kapsamı az ve alınabilir fosfor kapsamı ise çok az düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Araştırma yerine ait bazı iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir. Ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri yıllar arasında benzerlik olduğu, toplam yağış

miktarı ise 2018-19 sezonunun 2017-18 sezonundan daha fazla yağış düşmüştür.

Araştırmada materyal olarak, yaygın fiğ (*Vicia sativa*) Alnoğlu-2001 çeşidi, tüylü fiğ (*Vicia villosa*) Selçuklu-2002 çeşidi ve arpanın (*Hordeum vulgare*) Samyeli çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada tarla denemeleri, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her iki yılda da, sonbaharda hazırlanan tarlaya ekimden önce alt gübre olarak 4 kg/da N ve 10 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak

şekilde gübreleme yapılmıştır. Ekimler her iki yılda da Kasım ayının ikinci haftasında yapılmıştır. Yalın ekim ve karışımların tohumluk miktarı; çimlendirme testi yapılarak ve tohumluk safiyetleri göz önünde bulundurularak yaygın fiğ 12 kg/da, tüylü fiğ 13 kg/da ve arpa 22 kg/da ekim normu dikkate alınmıştır. Dekara atılacak olan tohumluk miktarı, türlerin yalın ekimdeki tohum miktarının karışımında

yer alan oranlarla çarpılması sonucu belirlenmiştir. Denemede parseller 2 m, 6 sıraya ve sıra arası mesafe 25 cm (Anonim, 2019) olacak şekilde, markörle açılarak ve karışım türleri aynı sıraya karışık olarak elle ekilmiştir. Yaygın fiğ, tüylü fiğ, arpa yalın ve dörtlü karışım şeklinde 80:20, 60:40, 40:60, 20:80 oranlarında ekilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma yerine ait uzun yıllar ve araştırma yılları bazı iklim verileri

Yıllar	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ort./Top
Ortalama Sıcaklık °C													
2017	3.0	2.7	9.6	14.0	19.5	26.9	32.3	32.0	28.4	18.4	11.2	8.0	17.2
2018	5.7	8.2	13.7	16.8	19.8	27.4	32.3	32.1	27.9	20.2	11.0	6.7	18.4
2019	4.0	5.8	8.3	11.9	21.9	29.1	30.2	31.8					17.9
Uzun Yıllar	2.8	4.4	8.7	14.1	19.5	26.2	30.6	30.1	25.2	18.1	10.3	4.7	16.2
Toplam Yağış Miktarı (mm)													
2017	46.4	29.0	118.4	132.8	74.6	0.0	0.0	0.4	0.0	5.2	97.0	48.2	552.0
2018	56.4	74.2	47.6	61.6	139.6	10.0	0.6	1.6	0.0	100.6	88.6	177.6	758.4
2019	96.2	103.2	182.0	175.6	64.4	1.2	0.0	0.0					622.6
Uzun Yıllar	72.9	89.9	98.9	96.7	59.5	9.7	3.1	2.3	4.7	47.9	77.8	83.6	647.0
Nispi Nem (%)													
2017	65.9	64.9	63.9	59.5	51.7	29.5	19.0	19.0	19.1	34.6	64.4	65.2	46.4
2018	70.5	67.7	55.9	47.6	59.2	31.7	20.1	21.4	23.0	47.8	76.	82.0	50.2
2019	72.5	66.9	63.5	66.8	41.8	26.5	23.0	20.5					47.7
Uzun Yıllar	70.5	65.6	60.3	57.3	49.2	34.0	26.8	26.1	31.0	47.2	62.2	70.1	50.0

Hasat işlemleri; yalın ekimlerde baklagillerin çiçeklenme başlangıcı, arpanın başaklanma, karışımlarda ise baklagillerin biçim zamanı olan % 50 çiçeklenme dönemi esas alınarak yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler, oda şartlarında kurutulmuş sonrasında 60 °C'ye ayarlanmış etüvde sabit ağırlığa ulaşana kadar kurutulmuştur. Daha sonra kurutulan örnekler ot değirmeninde öğütülerek (1 mm çapında olacak şekilde), kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir. Araştırmadaki yalın ekilen tür ve karışımların azot (N) içeriği Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. Bulunan N değerleri 6.25 katsayısıyla çarpılmak suretiyle ham protein oranları (HPO) saptanmıştır (Kacar, 1972). Araştırmada incelenen tür ve karışımların HPO hesaplandıktan sonra kuru ot verimleriyle çarpılmış, ham protein verimi (HPV) belirlenmiştir. Nötr çözücülerde çözünmeyen lif (NDF) ve asit çözücülerde çözünmeyen lif (ADF) oranları Van Soest ve ark. (1991) tarafından belirtilen yöntem kullanılarak belirlenmiştir. Kuru madde sindirilebilirlik değerleri sindirilebilir enerji miktarını tahmin etmek için belirlenmektedir. Bu amaçla; Oddy ve ark. (1983) tarafından formülize edilen eşitlikle bitkilerin %SKM oranları bulunmuştur (Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) =88.9-(0.779 x %ADF)). Nispi yem değerleri ise,

(SKM\*KMT)/1.29 formülünü kullanılarak hesaplanmıştır (Sheaffer ve ark.,1995).

Veriler, iki yıl tekrarlanan Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre JUMP istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve önemli çıkan ortalamaların karşılaştırılması LSD testine göre gruplandırılmıştır.

#### Bulgular ve Tartışma

Araştırmanın birinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen yeşil ot verimi (2953.2 kg) ikinci yılda elde edilen verimden (3156.2 kg/da) istatistiksel olarak daha düşük olmuştur. İkinci yılda yeşil ot veriminin yüksek olması, yağışların daha düzenli ve daha fazla düşmesinden kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 2). İki yıllık yeşil ot verimi değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre; tür ve karışım oranlarının yeşil ot verimi istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş (Çizelge 3) ve iki yılın ortalaması olarak istatistiksel olarak farksız olan yalın arpa ile %20TF + %80 A karışımı diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermiştir. %80TF + %20A ile %80YF + %20A karışımları ise diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük yeşil ot verimi

vermiştir. Yalın yetiştirilen türler arasında arpa, yaygın fiğ ve tüylü fiğe göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek yeşil ot verimi vermiştir (Çizelge 3). Karışımlarda, arpa oranının artması ile yeşil ot verimi artışı ortaya çıkmıştır. İlkbaharda yağışların arpanın hızlı gelişime katkıda bulunması ve bunun sonucunda arpanın rekabet gücünün yükselmesi arpanın veriminin artmasına neden olmuştur. Fiğ gibi tek yıllık baklagil yem bitkilerinde gövdenin sürünücü karakterde ve zayıf olması, ayrıca da yatması nedeniyle hasat zorlaşmakta, çürüme ve yaprak kayıplarından dolayı ot verimi düşmektedir (Anlarsal ve ark. 1996; Tan ve Serin, 1996). Elde edilen yeşil ot verimleri, Aşık (2006) bezelye ile arpa karışımında, Kavut ve ark. (2014) Macar fiği ile İtalyan çimi karışımında, Kır ve ark. (2018) Macar fiği ile tahıl karışımlarında elde ettikleri bulgulardan farklı olduğu tespit edilmiştir.

Bu farklılığın, kullanılan tür ve çeşitlerin yanında, iklim, toprak ve gübreleme gibi birçok faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Yeşil ot veriminde olduğu gibi, araştırmanın birinci yılında tüm uygulamaların ortalaması olarak elde edilen kuru ot verimi (714.3 kg/da) ikinci yılda elde edilen verimden (788.2 kg/da) istatistiksel olarak daha düşük olmuştur (Çizelge 3). İki yıllık kuru ot verimi değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar kuru ot verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiş (Çizelge 3) ve iki yılın ortalaması olarak %20TF + %80A, %20YF + %80A ile birlikte yalın ekilen arpa istatistiksel olarak yüksek kuru ot veriminin elde edildiği grubu oluştururken, %80YF + %20A ve %80TF + %20A karışımları ise en düşük kuru ot veriminin elde edildiği araştırma konusu olmuştur.

Çizelge 3. Araştırmada incelenen yeşil ve kuru ot verimleri

Karışım Oranı	Yeşil Ot Verimi (kg/da)			Kuru Ot Verimi (kg/da)		
	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama
YF	2653.3	2853.3	2753.3e	663.3	716.7	690.0cd <sup>1</sup>
TF	2930.0	3130.0	3030.0d	732.5	782.5	757.5c
A	3670.0	3903.3	3786.7a	950.8	959.2	955.0a
80TF + 20A	2123.3	2323.3	2223.3f	530.8	581.7	556.3de
60TF + 40A	2553.3	2753.3	2653.3e	569.6	691.7	630.6d
40TF + 60A	3166.7	3366.7	3266.7c	628.8	841.7	735.2c
20TF + 80A	3475.3	3675.3	3575.3ab	858.3	924.7	891.5ab
80YF + 20A	2296.7	2496.7	2396.7f	607.7	624.2	615.9de
60 YF + 40A	2890.0	3090.0	2990.0d	655.8	767.5	711.7c
40 YF + 60A	3300.0	3500.0	3400.0bc	791.8	872.5	832.2b
20 YF + 80A	3426.7	3626.7	3526.7b	868.3	908.3	888.3ab
Ortalama	2953.2B	3156.2A*	3054.7	714.3B	788.2A	751.3
CV (%)		6.00			8.48	
LSD	Y	106.76**			42.57**	
	KO	213.82**			74.30**	
	İnteraksiyon	Ö.D			Ö.D	

<sup>1</sup> Ortak küçük harf bulunan işlemler arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p<0.05)

\* Yeşil ve kuru ot verimi bakımından yıllar arasında belirlenen fark istatistiksel olarak önemlidir (p<0.05)

Yalın yaygın ve tüylü fiğ parsellerinden elde edilen ortalama kuru ot verimi, bazı karışımlardan ve yalın arpa parsellerinden elde edilen verim değerlerinden istatistiksel olarak oldukça düşük bulunmuştur. Bu durum, genel olarak arpanın fiğe göre daha yüksek oranda kuru maddeyle birlikte daha yüksek karbonhidrat oranına sahip olmaları ve daha güçlü gelişme göstermelerinden kaynaklanmaktadır (Avcioğlu ve Avcioğlu, 1982; Hatipoğlu ve ark.1999; Gündüz, 2010). Ayrıca fiğlerde gövdenin zayıf ve sürünücü olması nedeniyle yatması yüzünden hasat döneminde kayıplar artarak, ot verimi düşmektedir. Araştırma sonucuna göre, yeşil ot veriminden elde edilen tür ve karışımların kuru ot verimleri de yüksek olmuştur. Diğer bir ifadeyle, kuru ot verimi

ile yeşil ot verimi arasında olumlu bir ilişki vardır. Nitekim, Karakurt (2014)'ta bu ilişkiyi doğrulamaktadır.

Araştırmanın birinci yılının ADF oranı ortalaması (%37.2), ikinci yılındaki ortalama değer (%37.8) istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve iki yıllık ortalama ADF oranı %37.5 olarak belirlenmiştir. İki yıllık ADF oranı değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar ADF oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 4). Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda en düşük ADF oranı yalın ekilen yaygın tüylü fiğden, en yüksek ise yalın ekilen arpadan (%42.0) elde edilmiştir. Baklagil ve

buğdaygillerin ADF içerikleri bakımından farklı olmalarının sebebi özellikle buğdaygillerde yaprak/sap oranının düşük olması ve çabuk olgunlaşmasıdır (Tan ve Menteşe, 2003).

Buğdaygiller ve baklagillerin ADF ve NDF gibi sindirimi belirleyen unsurlarının farklılığı anatomik yapılarından ve kimyasal kompozisyonlarından kaynaklanmaktadır. Buğdaygillerde baklagillere göre daha fazla hücre duvarı maddesi ve olgunlaşma ile birlikte hızlı bir lignin artışı görülür. Baklagiller ise genel olarak daha fazla hücresel bileşik ve daha az hücre duvarı oluşturan maddeye sahiptir. Bu nedenle baklagillerde olgunlaşma ile görülen besleme değeri kayıpları buğdaygillere oranla daha

azdır (Cherney ve ark., 1985; Tan ve Menteşe, 2003). Nitekim araştırma bulgularımızda da arpanın, ADF ve NDF oranları bakımından daha yüksek değerler elde edilirken, bir baklagil bitkisi olan yaygın ve tüylü figlerden daha düşük değerler elde edilmiştir.

Araştırmanın birinci yılının NDF oranı ortalaması (%49.5), ikinci yılındaki ortalama değer (%50.1) istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve iki yıllık ortalama NDF oranı da %49.8 olarak belirlenmiştir. Araştırmanın birinci yılındaki tür ve karışımların NDF oranları %45.2-54.4, ikinci yıl %45.8-55.0, iki yıllık bulguların birlikte analizinde %45.5-54.7 arasında değişmiş olup, istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4. Çalışmada incelenen ADF ve NDF oranları

Karışım Oranı	ADF Oranı (%)			NDF Oranı (%)		
	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama
YF	34.6	34.9	34.8 <sup>f1</sup>	47.0	48.1	47.6
TF	33.3	33.6	33.5 <sup>g</sup>	47.4	48.1	47.7
A	41.6	42.3	42.0 <sup>a</sup>	54.4	55.0	54.7
80TF + 20A	34.8	35.5	35.1 <sup>f</sup>	45.2	45.8	45.5
60TF + 40A	36.2	36.5	36.3 <sup>de</sup>	48.1	48.4	48.2
40TF + 60A	38.0	39.0	38.7 <sup>c</sup>	50.5	51.2	50.9
20TF + 80A	40.4	41.0	40.7 <sup>b</sup>	52.2	52.5	52.3
80YF + 20A	35.0	35.7	35.3 <sup>ef</sup>	47.2	47.8	47.5
60 YF + 40A	36.2	36.9	36.5 <sup>d</sup>	48.7	49.0	48.9
40 YF + 60A	38.7	39.1	38.9 <sup>c</sup>	50.8	51.3	51.0
20 YF + 80A	40.2	40.9	40.6 <sup>b</sup>	52.9	53.4	53.2
Ortalama	37.2 <sup>B</sup>	37.8 <sup>A*</sup>	37.5	49.5	50.1	
CV (%)		2.43			1.55	
LSD	Y	Ö.D		Ö.D		
	KO	1.05 <sup>**</sup>		0.89 <sup>**</sup>		
	İnteraksiyon	Ö.D		Ö.D		

<sup>1</sup>Ortak küçük harfi bulunan işlemler arasında istatistiki olarak fark yoktur (p<0.05)

\* ADF ve NDF oranları bakımından yıllar arasında belirlenen fark istatistiki olarak önemlidir (p<0.05)

Çizelge 5. Çalışmada incelenen HPO ve HPV değerleri

Karışım Oranı	Ham Protein Oranı (%)			Ham Protein Verimi (kg/da)		
	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama
YF	18.23	18.90	18.57 <sup>a</sup>	121.18	135.72	128.45 <sup>a1</sup>
TF	16.48	15.55	16.01 <sup>c</sup>	120.74	121.71	121.22 <sup>ab</sup>
A	8.13	9.03	8.58 <sup>f</sup>	77.89	86.63	82.26 <sup>f</sup>
80 TF + 20 A	18.26	17.82	18.04 <sup>ab</sup>	96.89	103.51	100.20 <sup>de</sup>
60 TF + 40 A	17.21	17.57	17.39 <sup>b</sup>	98.01	121.58	109.80 <sup>b-d</sup>
40 TF + 60 A	14.37	14.13	14.25 <sup>d</sup>	90.57	118.92	104.74 <sup>cd</sup>
20 TF + 80 A	9.30	10.00	9.65 <sup>e</sup>	79.83	92.42	86.13 <sup>f</sup>
80 YF + 20 A	18.48	18.86	18.67 <sup>a</sup>	112.12	117.58	114.85 <sup>bc</sup>
60 YF + 40 A	15.93	15.47	15.70 <sup>c</sup>	104.53	118.67	111.60 <sup>b-d</sup>
40 YF + 60 A	14.43	13.63	14.03 <sup>d</sup>	114.32	118.97	116.65 <sup>a-c</sup>
20 YF + 80 A	9.83	9.03	9.43 <sup>e</sup>	85.29	95.67	90.48 <sup>ef</sup>
Ortalama	14.61	14.68		100.12 <sup>B</sup>	102.85 <sup>A*</sup>	
CV (%)		5.19			10.19	
LSD	Y	Ö.D		5.32 <sup>**</sup>		
	KO	0.89 <sup>**</sup>		12.60 <sup>**</sup>		
	İnteraksiyon	Ö.D		Ö.D		

<sup>1</sup>Ortak küçük harfi bulunan işlemler arasında istatistiki olarak fark yoktur (p<0.05)

\* Ham protein oranı ve ham protein verimi bakımından yıllar arasında belirlenen fark istatistiki olarak önemlidir (p<0.05).

Araştırmada belirlenen ham protein oranlarına yapılan varyans analizi sonucunda, yıllar arasında farklılık bulunmazken, tür ve karışımlar ham protein oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 5). İki yılın ortalaması olarak saf ekilen yaygın ve tüylü fiğın diğer tür ve bazı karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein oranı göstermiştir. Ayrıca, yaygın ve tüyle fiğın arpa ile karışımında, fiğlerin oranı artıkaça ham protein oranı da artmıştır. Kır ve ark. (2018) Macar fiğ ile tahıl, Seydoğoğlu ve Bengisu (2019) yem bezelyesi ile tritikale, Önal-Aşçı ve ark. (2020) Macar fiğı ve kolza karışımlarında, karışımında yer alan baklagillerin oranının artması ile elde edilen otun ham protein oranında istatistiksel olarak artış meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada incelenen tür ve karışımların ikinci yıldaki ham protein verimlerinin ortalaması (111.94 kg/da), birinci yıl ham protein verimi ortalamasından (100.12 kg/da) istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuş ve iki yıllık ortalama ham protein verimi değeri 106.03 kg/da olarak belirlenmiştir (Çizelge 5). İki yıllık ham protein verimi değeri birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar ham protein

verimini istatistiksel olarak önemli derecede etkilenmiş (Çizelge 5) ve iki yılın ortalaması olarak yalın yaygın ile tüylü fiğ ve %40YF + %60A karışım diğer tür ve karışımlara göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein verimi vermiştir. Yalın arpa ve %20TF + %80A karışımı istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan ham protein verimi ortalaması göstermişlerdir. Ham protein verimi ile ilgili yapılan birçok araştırma mevcut olup; Önal-Aşçı ve Eğrişaş (2017) Ordu koşullarında yaygın fiğ-tahıl karışımlarında 58.64-106.11 kg/da, Kır ve ark. (2018) Kırşehir koşullarında Macar fiğı-tahıl karışımlarında 36.9-70.3 kg/da, Demiroğlu-Topçu ve ark. (2020) İzmir koşullarında değişik fiğ ve tahıl karışımlarında 66-156 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde edilen bulguların diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermesi; çalışmaların farklı ekolojilerde farklı tür ve çeşitlerle, farklı oranlarda hazırlanan karışımlarla yürütülmesinden kaynaklandığını söylemek mümkündür. Çünkü değişik tür ve karışımların kuru madde verimleri ve ham protein oranlarında ortaya çıkan farklılıklar, ham protein verimlerini de etkilemektedir.

Çizelge 6. Çalışmada incelenen sindirilebilir kuru madde ve kuru madde tüketimi değeri

Karışım Oranı	Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (%)			Kuru Madde Tüketimi Oranı (%)		
	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama
Yaygın Fiğ	61.94	61.69	61.81b	2.55	2.50	2.52b <sup>1</sup>
Tüylü Fiğ	62.97	62.71	62.84a	2.53	2.50	2.52b
Arpa	56.47	55.95	56.21g	2.21	2.19	2.19f
80T + 20A	61.79	61.27	61.53b	2.65	2.62	2.64a
60T + 40A	60.74	60.48	60.61cd	2.50	2.48	2.49bc
40T + 60A	59.01	58.49	58.75e	2.37	2.34	2.36d
20T + 80A	57.45	56.94	57.19f	2.30	2.29	2.29e
80Y + 20A	61.64	61.12	61.38bc	2.54	2.51	2.53b
60 Y + 40A	60.70	60.18	60.44d	2.46	2.45	2.46 c
40 Y + 60A	58.73	58.47	58.60e	2.36	2.34	2.35d
20 Y + 80A	57.56	57.01	57.29f	2.27	2.24	2.26e
Ortalama	59.91	59.48 <sup>+</sup>		2.43	2.40	2.42
CV (%)		1.19			1.24	
LSD	Y		Ö.D		Ö.D	
	KO		0.83**		0.04**	
	İnteraksiyon		Ö.D		Ö.D	

<sup>1</sup>Ortak küçük harfi bulunan işlemler arasında istatistiki olarak fark yoktur (p<0.05).

<sup>+</sup>Sindirilebilir kuru madde oranı ve kuru madde tüketimi bakımından yıllar arasında belirlenen fark istatistiki olarak önemlidir (p<0.05).

İncelenen tür ve karışımların SKMO değeri araştırmanın birinci yılında %59.91, ikinci yılında %59.48 ve istatistiksel olarak önemsiz, karışım oranları ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılın ayrı ayrı ve iki yıllık verilerin birlikte analizinde; en yüksek SKMO değeri yalın tüylü fiğ, en düşük SKMO değeri ise

yalın arpadan elde edilmiştir. Ayrıca yaygın ve tüylü fiğ karışımlarında, karışıma giren baklagillerin oranının artması ADF oranının azalması, dolayısıyla da SKMO değeri artmasına yol açmıştır. Bu sonuç beklenen bir durumdur. Çünkü baklagiller buğdaygillerden daha yüksek ham protein ve daha düşük ADF, NDF içeriğine sahiptir. ADF içerdiği

selüloz ve ligninden dolayı sindirilebilirlikle yakından ilgilidir (Linn ve Martin, 1999).

Araştırmanın birinci yılının KMT oranı ortalaması (%2.43), ikinci yılındaki ortalama değer (%2.40) istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş ve iki yıllık ortalama KMT oranı %2.42 olarak belirlenmiştir. İki yıllık KMT oranı değerlerinin birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre, tür ve karışımlar KMT oranını istatistiksel olarak önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 6). Araştırmanın yürütüldüğü her iki yılda ve iki yıllık ortalamalarda en düşük KMT oranı yalın ekilen arpa (%2.19), en yüksek KMT oranı ise %80TF + %20A karışımından elde edilmiştir.

Çizelge 7. Araştırmada incelenen NYD değeri

Karışım Oranı	Nispi Yem Değeri		
	2018	2019	Ortalama
YF	122.52	119.31	120.91b <sup>1</sup>
TF	123.68	121.45	122.57b
A	96.66	94.58	95.62f
80 TF + 20A	127.32	124.41	125.86a
60 TF + 40A	117.56	116.24	116.90c
40 TF + 60A	108.64	106.30	107.47d
20 TF + 80A	102.45	100.88	101.67e
80 YF + 20A	121.56	118.88	120.22b
60 YF + 40A	115.98	114.19	115.08c
40 YF + 60A	107.62	106.02	106.82d
20 YF + 80A	101.16	99.32	100.25e
Ortalama	113.20A	111.05B*	
CV (%)	1.94		
	Y	2.08*	
LSD	KO	2.55**	
	İnteraksiyon	Ö.D	

<sup>1</sup>Ortak küçük harfi bulunan işlemler arasında istatistiki olarak fark yoktur (p<0.05).

\* Nispi, yem değeri bakımından yıllar arasında belirlenen fark istatistiki olarak önemlidir (p<0.05).

Araştırmada incelenen tür ve karışımların birinci yıldaki NYD değeri ortalaması (113.20) ikinci yıl ortalamasına (111.05) göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur (Çizelge 7). En yüksek NYD değeri %80TF + %20A karışımından elde edilirken, en düşük NYD ise yalın aradan elde edilmiştir. Yalın yaygın, tüylü fiğ ve %80YF + %20A karışımının istatistiksel olarak birbirinden farklı olmayan NYD değerleri göstermişlerdir.

### Sonuç

Bazı baklagil yem bitkileri arpa karışım oranları belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla iki yıl süreyle yürütülen bu çalışma sonucunda; her iki yılda da yalın arpa, 20TF+80A ve 20YF+80A işlemleri yüksek kuru ot verimine sahip olmasına rağmen, yalın TF, yalın YF ve 40YF+60A işlemleri ham protein verimi bakımından üstün bulunmuşlardır. Araştırmadan

elde edilen hem kuru ot hem de protein verimi birlikte değerlendirildiğinde, 40YF+60A işleminin öne çıktığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle benzer ekolojilerde, % 40 yaygın fiğ+% 60 arpa karışımının kuru ot amacıyla yetiştirilmesi önerilebilir.

### Kaynaklar

- Anonim, (2020). Siirt Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. Siirt İli 2018 Yılı Çevre Durum Raporu 12.02.2020 tarihinde, [https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/s--rt\\_cdr2018\\_20191115094458.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/s--rt_cdr2018_20191115094458.pdf) adresinden erişildi.
- Anonim, (2019). Baklagil Yem Bitkileri Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, 12.02.2020 tarihinde, <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Duyuru%20Belgel eri/2019/%C3%A7ay%C4%B1r%20mera/baklagil %20yem%20bitkileri.pdf> adresinden erişildi.
- Aşık, F.F. (2006). Bezelye (*Pisum sativum* L.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımlarında karışım oranları ve biçim zamanlarının otun verimi ile kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Avcıoğlu, Ş., & Avcıoğlu, R. (1982). Değişik karışım oranları ile biçim zamanlarının adi fiğ+yulaf hasıllarının verim ve diğer bazı özellikleri üzerine bir araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 123-136.
- Anlarsal, A. E., Ülger, A. C. Gök, M., Yücel, C., Çakır, B., & Onaç, I. (1996). Çukurova'da tek yıllık baklagil yem bitkisi + mısır üretim sisteminde baklagillerin ot verimleri ile azot fiksasyonlarının saptanması ve mısır üretiminde azot kullanımını azaltma olanakları. *Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem bitkileri Kongresi*, Erzurum, 362-368.
- Ay, İ., & Mut, H. (2017). Yaygın fiğ ile yem bezelyesinin arpa ve yulaf ile karışımlarında uygun karışım oranının belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 55-62.
- Cherney, J.H., Volanec, J.J., & Nyquist, E.W. (1985). Sequential fiber analysis of forage as influenced by sample weight. *Crop Science*, 5(1), 1113-1115.
- Demiroğlu-Topçu, G., Kır, B., Çelen, A.E., & Kavut, T.Y. (2020) Değişik fiğ + tahıl karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(2), 146-156.
- Gündüz, T.E. (2010). Diyarbakır koşullarında karışım oranının Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz)+buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) karışımında ot verimi ve kalitesine etkisi. Yüksek

- Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Hatipoğlu, R., Çil, A., & Gül, İ. (1999). Diyarbakır koşullarında karışım oranının fiğ+tritikle karışımında ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma. *GAP 1.Tarım Kongresi*, 26-28 Mayıs, 667-674, Şanlıurfa.
- Kavut, Y. T., Geren, H., Soya, H., Avcioglu, R., & Kır, B. (2014). Karışım oranı ve hasat zamanlarının bazı yıllık baklagil yem bitkileri ile italyan çimi karışımlarının kışlık ara ürün performansına etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 51(3), 279-288.
- Kır, H., Karadağ, Y., & Yavuz, T. (2018). The factors affecting yield and quality of hungarian vetch+cereal mixtures in arid environmental conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(12A), 9049-9059.
- Kacar, B. (1972). Bitki ve toprağın kimyasal analizleri II. Bitki analizleri. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara s. 646
- Karakurt, E. (2014). Bazı fiğ türlerinde verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkilerin Path Analizi ile Değerlendirilmesi. *Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(1):10-16.
- Linn, J.G., & Martin, N.P. (1999). Forage quality Tests and Interpretations. 15.02.2020 tarihinde, <https://www.extension.org/pages/68573/managing-dairy-nutrition-for-the-organic-herd:-forage-testing-and-interpreting-lab-analyses> adresinden erişildi.
- Seydoşoğlu, S., & Bengisu, G. (2019). Effects of different mixture ratios and harvest periods on grass quality of triticale (xTriticosecale wittmack) -forage pea (Pisum sativum L.) intercrop. *Applied Ecology And Environmental Research*, 17(6),13263-13271.
- Sheaffer, C. C., Peterson M. A., Mccalin M., Volene J.J., Cherney,J.H., Johnson K.D.,Woodward W.T. & Viands D.R. (1995). Acid detergent fiber, neutral detergent fiber concentration and relative feed value, *North American Alfalfa Improvement Conference*, Minneapolis.
- Oddy, V.H., Robards, G.E., & Low, S.G. (1983). Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. In: Robards, G.E., Packham, R.G. (Eds.), *Feed Information and Animal Production*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, pp. 395-398.
- Önal-Aşçı, Ö., & Eğritaş, Ö. (2017) Yaygın fiğ-tahıl karışımlarında ot verimi, bazı kalite özellikleri ve rekabetin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23(2), 157-284.
- Önal-Aşçı, Ö., Demirkol, G., & Kaşko-Arıç, Y. (2020). Macar fiği kolza karışımlarının ot verimi, kalitesi ve bitkiler arasındaki rekabet bakımından değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 9(1), 119-128.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., & Lewis, B.A. (1991). Method for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.*, 74, 3583- 3597.
- Tan, M., & Serin, Y. (1996). Değişik fiğ + tahıl karışımları için en uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(4), 475-489.
- Tan, M., & Mentеше, Ö. (2003). Yem bitkilerinde anatomik yapı ve kimyasal kompozisyonun besleme değerine etkileri. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(1), 97-103.
- Yıldırım, S., & Özaslan-Parlak, A. (2016). Tritikale ile bezelye, bakla ve fiğ karışım oranlarının belirlenerek yem verimi ve kalitesine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 77-83.