

# FARKLI ORANLARDA EKİLEN ADI FİĞ (*Vicia sativa L.*) VE ARPA (*Hordeum vulgare L.*) KARIŞIMLARINDA BİYOLOJİK VERİM VE ARAZİ KULLANIM ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ

\*Adil BAKOĞLU

\*Fırat Üniversitesi Bingöl Meslek Yüksekokulu, Tarla Bitkileri Programı-BİNGÖL

## ÖZET

Erzurum sulu şartlarında 1997 yılında yürütülen bu çalışmada adi fiğ (*Vicia sativa L.*) (karaelçi) ve arpa (*Hordeum vulgare L.*) (Tokak 157/37)'nin yalnız ve karışık ekimlerinin tohum verimi ve bazı özellikleri incelenmiştir. Fiğ ve arpa bitkilerinde en yüksek tohum verimini yalnız ekilen parseller (184.01 kg/da, 273 kg/da) verdi. Karışım parsellerinde arpanın %10-30 oranında yer aldığı parsellerde daha yüksek toplam tohum verimi belirlendi. En yüksek arazi kullanım etkinliği (LER) 1.11 ile % 90 adi fiğ + % 10 arpa karışım oranında kaydedilirken, en düşük değer (0.71) % 60 adi fiğ + % 40 arpa karışım parselinde bulundu.

**Anahtar Kelimeler:** Adi Fiğ, Arpa, Tohum Verimi, Biyolojik Verim, Arazi Kullanım Etkinliği

## ABSTRACT

# DETERMINATION OF BIOLOGICAL YIELD AND LAND EQUEVALENT RATIO IN COMMON VETCH (*Vicia sativa L.*) AND BARLEY (*Hordeum vulgare L.*) MIXTURES AT DIFFERENT RATES CROPPING

Seed yield and some properties of common vetch (*Vicia sativa L.*) (Karaelçi) + barley (*Hordeum vulgare L.*) (Tokak 157/37) mixtures were investigated in this study under irrigated conditions of Erzurum during the 1997 growing season. Sole common vetch and barley produced 184.01 and 273.63 kg da<sup>-1</sup> seed yield respectively. In the mixture plots, the highest seed yield was obtained from plots with 10 to 30 % barley. The highest Land Equevalent Ratio (LER) was determined to be 1.11 (common vetch 90 % + barley 10 %) and the lowest LER was determined to be 0.70 (common vetch 60 % + barley 40 %).

**Keywords:** Common Vetch, Barley, Seed Yield, Biological Yield, Land Equevalent Ratio.

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde yaklaşık 27 milyon ha tarım arazisi olmasına karşın, bunun yaklaşık 5 milyon ha'ında nadas uygulanmaktadır. Ülkemiz tarım arazisi içinde ancak % 3.82'sinde yem bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yem bitkileri yetiştiriciliği içinde fiğ'ler yoncadan sonra ikinci sırada yer almaktadır (Anon, 1999). Verimli bir hayvancılığın yapılabilmesi için hayvanların beslenme ihtiyaçlarının karşılanması gerekir. Ülkemizde meraya dayalı hayvancılık yapılmakta olup, bu alanlar ve tarla tarımı artıklarıyla kaba yem ihtiyaçları karşılanamamaktadır (Gökkuş ve Koç, 1996). Hem yem açığının kapatılmasında hem de nadas alanlarının azaltılmasında yem bitkileri ekim alanlarının artırılması zaruri olmaktadır. Değerli bir yem bitkisi olan fiğ türlerinin gövdelerinin zayıf olması

nedeniyle yatık büyüme özelliğine sahip olmaları ot ve tohum verimlerinin düşük olmalarına yol açmaktadır (Açıkgöz, 1991).

Fiğlerdeki bu sorunun giderilmesinde küçük daneli hububatlarla karışık ekimleri zorunlu olmaktadır (Bakoğlu ve Memiş, 2002).

Erzurum'da ot üretimi amacıyla yetiştirilen fiğ + tahıl karışımlarında en uygun karışım oranının %75 fiğ + %25 arpa olduğu belirlenmiş ve artan arpa oranlarının verime etkisinin olmadığı ortaya konmuştur (Tan, 1995). Soya ve arkadaşları'nın (1996) ifadelerine göre fiğ+arpa karışımlarında fiğ oranı azaldıkça verimde artış olduğu vurgulanmıştır. Yine Serin ve ark. (1999) tarafından yapılan çalışmada %75 fiğ + %25 arpa karışımında ortalama

534.3 kg/da kuru ot alındığı tespit edilmiştir. Tekirdağ'da yapılan çalışmada (Orak ve ark., 1999) değişik Macar fiğ+arpa karışım oranları denenmiş ve %75 Macar fiğ + % 25 arpa karışımının en yüksek tane verimi (112.55 kg/da) verdiği saptanmıştır.

Ofori ve Stern (1987) bitkilerin yalnız ve karışık ekildiklerinde araziden faydalanma etkinliğini belirlemek amacıyla arazi kullanım etkinliği (AKE) kavramını ileri sürmüştür. Buna göre AKE katsayısı 1 ise karışık ve yalnız ekimin birbirine üstün olmadığı, 1'den küçük ise karışımın olumsuz, 1'den büyük ise isabetli olduğu kanaatine varılmaktadır. Bangladeş'te yapılan bir çalışmada (Islam ve ark., 1991) arpa mercimek karışım oranları denenmiş ve en iyi sonuç %100 mercimek + %30 arpa karışımlarından elde edilmiştir.

Ülkemiz yem bitkileri ekim alanlarının artırılmasıyla ihtiyaç duyulacak yem bitkileri tohum miktarlarının karşılanmasında değişik tohum üretimi artırıcı ekim sistemlerinin belirlenmesi ve ortaya çıkartılması büyük bir zorunluluk teşkil etmektedir. Bu amaçla yörede nadas alanlarının azaltılmasında da önemli yere sahip olan fiğ bitkisinin tohumluk

ihtiyaçlarının karşılanmasında uygun karışım oranlarının belirlenmesi kaçınılmaz olmaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkez'ine ait 4 nolu kuyu deneme istasyonunda sulanabilen şartlarda 1997 yılında yürütülmüştür. Deneme sahası toprakları pH'sı 7.3 olup, organik maddece orta (%2.09), fosfor bakımından çok fakir (0.84 kg/da) ve tınlı bünyeye sahiptir (Anon., 1995). Uzun yıllar ortalamasına göre yetiştirme dönemi olan Mayıs-ağustos döneminde toplam 108.2 mm yağış kaydedilmiş olup, buda uzun yıllar ortalamasından (174.2 mm) daha yüksek olmuştur. Deneme aylarında ortalama 16.0 °C sıcaklık uzun yıllar ortalamasına yakın (16.2 °C) kaydedilmiştir. Nispi nem oranı Uzun yıllar ortalamasında %64,3 olurken, deneme yılında %63.6 olarak kaydedilmiştir (Anon, 1998).

Deneme Şansa Bağlı Tam Bloklar Deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak bölünmüş parseller düzlemine göre kurulmuştur. Çalışmada aşağıda belirtilen fiğ ile arpanın 12 karışım oranı denenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Denemede Ele Alınan Karışım Şekilleri.

1.	%100 fiğ	7.	%90 fiğ + %10 arpa
2.	%100 fiğ + %10 arpa	8.	%80 fiğ + %20 arpa
3.	%100 fiğ + %20 arpa	9.	%70 fiğ + %30 arpa
4.	%100 fiğ + %30 arpa	10.	%60 fiğ + %40 arpa
5.	%100 fiğ + %40 arpa	11.	%50 fiğ + %50 arpa
6.	%100 fiğ + %50 arpa	12.	% 100 arpa

Karışımlar fiğden dekara 12 kg tohum 25 cm sıra arası olacak şekilde ve arpadan 16 kg ve 17 cm sıra arası olacak şekilde 4 m boyundaki parsellerde 6 sıra fiğ ile 9 sıra arpa şeklinde ekilmiştir. Ekimle birlikte 4 kg N /da (Tan, 1995) ve 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da uygulanmış ve bitki ihtiyaç duydukça (renk koyulaştıkça) sulanmıştır (Gökkuş ve ark., 1996).

Arazi Kullanım Etkinliği (AKE) Ofori ve Stern'in (1987) önerdiği aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$AKE = \frac{\text{Karışımın fiğ verimi} + \text{Karışımın arpa verimi}}{\text{Yalnız ekilen fiğ verimi} + \text{Yalnız ekilen arpanın verimi}}$$

Avcı'nın (1994) izlediği yol takip edilerek üzerinde çalışılan konulara ait sonuçlar elde edilmiş

ve sonuçlar MSTATC bilgisayar programında Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme desenine göre varyans analizi uygulanmış, ortalamalar DUNCAN çoklu karşılaştırma testine tabii tutulmuştur.

Denemede elde edilen bazı sonuçlar Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisinde (Bakoğlu ve Memiş, 2002) yayımlanmıştır.

## 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Farklı oranlarda ekilen fiğ+arpa karışımlarının tohum, sap ve biyolojik verimleri ile arazi kullanım etkinliğine ait varyans analiz sonuçları ve F değerleri Tablo 2'de sunuldu.

**Tablo 2.** Farklı Şekillerde Ekilen Fiğ+Arpa Karışımlarında Tohum, Sap, Biyolojik Verim ve Arazi Kullanım Etkinliği Değerleri (1).

Karışım Şekilleri	Tohum Verimi (kg/da)			Sap Verimi (kg/da)	Biyolojik Verim (kg/da)	Arazi Kul. Etkinliği
	Fiğ	Arpa	Toplam			
%100 fiğ	184.01 A	-	184.01 B	360.43	544.44 b	1.00 A-C
%100 fiğ + %10 arpa	158.45 AB	64.13 D	222.58 AB	349.64	572.22 b	1.09 AB
%100 fiğ + %20 arpa	127.79 B	90.13 CD	217.92 AB	287.63	505.55 b	1.02 AB
%100 fiğ + %30 arpa	123.23 B	100.11 CD	223.34 AB	326.66	550.00 b	1.03 AB
%100 fiğ + %40 arpa	62.77 C	123.61 BC	186.38 B	308.06	494.44 b	0.79 C
%100 fiğ + %50 arpa	67.48 C	143.28 B	210.76 AB	361.46	572.22 b	0.89 A-C
%90 fiğ + %10 arpa	154.68 AB	74.23 D	228.91 AB	404.42	633.33 b	1.11 A
%80 fiğ + %20 arpa	137.23 B	84.72 CD	221.95 AB	392.49	614.44 b	1.06 AB
%70 fiğ + %30 arpa	139.36 AB	82.54 CD	221.89 AB	350.33	572.22 b	1.06 AB
%60 fiğ + %40 arpa	48.59 C	122.70 BC	171.32 B	350.90	522.22 b	0.71 C
%50 fiğ + %50 arpa	47.37 C	160.63 B	208.00 AB	385.33	593.33 b	0.84 A-C
%100 arpa	-	273.63 A	273.63 A	509.70	783.33 a	1.00 A-C
Ortalama	113.72	119.98	214.24	365.59	579.81	0.97
F Değerleri	21.814**	45.134**	2.995**	1.861	2.315*	3.718**

1): Aynı harfle işaretlenen ortalamalar arasında farklılık önemsizdir. Küçük harf %5'de, büyük harf %1'de önemlidir.

\*: İşaretli F değerleri %5'de önemlidir.

\*\* : İşaretli F değerleri %1'de önemlidir

Tablo 2'de görüleceği üzere farklı ekim şekillerinin adı fiğde tohum verimi üzerine çok önemli ( $P \leq 0.01$ ) etkisi olmuştur. En yüksek fiğ tohumu hasat edilen parseller, yalnız ekilen parsel (184.01 kg/da) ile %100 fiğ + %10 arpa (158.45 kg/da), %90 fiğ + %10 arpa (154.68 kg/da) ve %70 fiğ + %30 arpa (139.36 kg/da) ekilen parsellerde olmuştur. En az fiğ tohumu hasat edilen parseller ise %50 fiğ + %50 arpa (47.37 kg/da) ve %60 fiğ + %40 arpa (48.59 kg/da) ekilen parsellerde olmuştur. Benzer durum Macar fiğ + arpa karışım oranlarında yapılan çalışmada (Orak ve ark., 1999), %75 Macar fiğ + %25 arpa karışımının en yüksek tane verimi (112.55 kg/da) verdiği ve artan arpa oranında fiğ tane veriminin azaldığı saptanmıştır. Bulgularımız en yüksek verimin %85 fiğ + %15 arpadan alındığını belirten Soya ve ark., (1996) ve Rossteuscher (1964)'in önerdiği %80-90 fiğ + %10-20 yulaf karışımı ile uyumlu bulundu.

Sunulan çalışmada arpanın tohum verimi üzerine adı fiğ + arpa karışımlarının çok önemli etkisi oldu. Arpa bitkisine ait en yüksek tohum verimi yalnız ekilen arpa parselinde (273.63 kg/da) görüldü. En düşük arpa tohum verimi ise %100 fiğ + %10 arpa (64.13 kg/da) ve %90 fiğ + %10 arpa (74.23 kg/da) karışım parselleri verdi. Karışım parsellerinde arpa oranının artışına bağlı olarak parsellerden elde edilen arpa tohum miktarı da arttı. Yalnız ekilen arpa parsellerinde tespit edilen tohum verimi yörede aynı çeşit ile Öztürk ve ark., (1997) tarafından tespit edilen değerler ile uyum sergilemektedir.

Elde edilen sonuçlardan anlaşılacağı gibi toplam tohum verimi yönünden en yüksek değer yalnız ekilen arpa parsellerinden (273.63 kg/da), en

düşük değer ise %60 fiğ + %40 arpa (171.32 kg/da) ekilen karışımından elde edildi.

Çalışmada esas amaç olan fiğ + tahıl karışımında tohum üretimi olduğuna göre arpa göz ardı edilerek toplam tohum verimi dikkate alındığında en yüksek verim %90 fiğ + %10 arpa, %100 fiğ + %30 arpa ve %100 fiğ + %10 arpa karışımlarından elde edildi. En düşük toplam tohum verimi ise %60 fiğ + %40 arpa karışımından tespit edildi. Bu sonuçlara benzer durumlar yörede yapılan çalışmalarla (Tan ve Serin, 1995; Serin ve ark., 1995; Gökkuş ve ark., 1996) uyum içerisindedir.

Hem fiğ hem de arpa sapı saman haline getirilerek ülkemizde hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Dolayısıyla tohum üretimi tesislerinde tohum üretiminin yanında sap üretiminin de yüksek olması arzulanır.

Tablo 2'den anlaşılacağı üzere ortalama 365.59 kg/da olan sap verimi üzerine ekim şekillerinin önemli etkisi kaydedilmedi. Denemede elde edilen rakamlar 287.63 (%100 fiğ + %20 arpa) ile 509.70 kg/da (saf arpa) arasında değişti. Bu çalışmada elde edilen yalnız ekilen adı fiğ in sap verimine benzer sonuçlar Arslan ve Anlarsal (1996) tarafından da ifade edilmiştir. Biyolojik verim tohum verimi ve sap veriminin toplam ifadesidir. Hem tohumu, hem de sapı değerlendirilen bitkilerde biyolojik verim yüksek olması istenilen bir özellik olup, bu özellik bitkinin foto sentetik etkinliği hakkında da fikir verebilecek bir karakterdir. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi farklı oranlardaki karışım şekilleri biyolojik verim üzerine %5 ihtimal seviyesinde etkili oldu. Parseller arasında en yüksek verim yalnız ekilen arpa parselinden (783.33 kg/da) alındı. Diğer parseller arasında ise biyolojik verim

arasında fark bulunamadı. Ortalama 579.81 kg/da olan biyolojik verim değerleri 494.44-783.33 kg/da arasında değişim sergiledi.

Türlerin uygun karışım oluşturup oluşturmadıklarının en iyi göstergelerinin birisi de Arazi Kullanım Etkinliğidir (AKE). Tablo 2’de görüldüğü gibi AKE katsayıları istatistiki açıdan çok önemli farklılık sergilemiştir. AKE katsayısı karışım parsellerinde en yüksek 1.11 ile %90 fiğ + %10 arpa karışım oranında kaydedilirken, en düşük değer (0.71) %60 fiğ + %40 arpa karışım parselinden elde edildi. Genel manada karışımda arpanın oranı arttıkça AKE katsayısı azalma göstermiştir.

Uygun türler seçilerek ve uygun oranda ekilerek oluşturulan karışım türleri yalnız ekimlerine göre daha verimli olmaktadır. Burada bitkilerin toprak üstü aksamı ve toprak altındaki aksamındaki gelişme farkı etkili olmaktadır. Örneğin baklagille-

rin yatık, buğdaygillerin dik yaprak anatomisine sahip olması birim alana gelen ışığın en iyi değerlendirilmesini sağladığı gibi farklı kök gelişme şekli besin elementi kullanımındaki farklılıklar bunda etkili olmaktadır (Haynes, 1980). Bu nedenle yapılan çalışma sonucunda da AKE’nin bitkilerin birbirlerine olumsuz etkilerinin az olduğu karışımlarda çıkması beklenen bir sonuçtur.

#### 4. SONUÇ

Bir yıllık sonuçlara göre fiğ+tahıl karışımları için hazır tohum üretmek amacıyla ve AKE yönünden %100 fiğ + %10 arpa ve %90 fiğ + %10 arpa karışım oranı tavsiye edilebilir. Ot verimi de düşünülecekse bu karışım oranlarına ilave olarak %100 fiğ + %30 arpa ve %80 fiğ + %20 arpa karışımları da önerilir.

#### 5. KAYNAKLAR

1. Açıkgöz, E., 1991. Yem Bitkileri Ders Kitabı, Uludağ Üniversitesi Yayınları No: 7, Bursa, 65s.
2. Anonymous, 1995. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yay. Ankara.
3. Anonymous, 1998. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Erzurum Bölge Müdürlüğü Raporları.
4. Anonymous, 1999. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yay. Ankara
5. Arslan, A. ve Anlarsal, A.E., 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Farklı Tohumluk Miktarının Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3, Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 632-639.
6. Avcı, M., 1994. Bazı Adi Fiğ Çeşit/Hat/Populasyonlarının Verim ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
7. Bakoğlu, A., ve Memiş, A., 2002. Farklı Oranlarda Ekilen Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) ve Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Karışımlarında Tohum Verimi ve Bazı Özelliklerin Belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14 ( 1), 29-35.
8. Gökkuş, A. ve Koç, A., 1996. Doğu Anadolu Bölgesinde Tarımsal Yapı. Türkiye 3, Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 22-31.
9. Gökkuş, A., Bakoğlu, A. ve Koç, A., 1996. Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) Hat ve Çeşitlerinin Erzurum Sulu Şartlarına Adaptasyonu Üzerine Bir Çalışma. Türkiye 3, Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 674-678.
10. Haynes, R.J., 1980. Competitive Aspects of The Grass-legume Association. Advances in Agronomy, 33,227-261.
11. İslam, M.N., Daul, R.K. And Choudhury, R.U, 1991. Effect of Mixed Cropping Lentil with Barley at Different Seeding Rates. Lens Newsletter, 18, 24-26.
12. Ofori, F. and Stern, R, 1987. Creal-legume Intercropping. Advances in Agronomy, 41, 41-90.
13. Orak, A., Tuna, C. ve Nizam, İ., 1999. Macar Fiği (*Vicia pannonica Crantz.*) Tohumluk Üretiminde Arpanın (*Hordeum vulgare L.*) Destek Bitki Olarak Kullanılması. Türkiye 3, Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım 1999, Adana, 63-68.
14. Öztürk, A., Çağlar, Ö, ve Atken, Ş, 1997. Erzurum Yöresinde Maltlık Olarak Yetiştirilebilecek Arpa Genotiplerinin Belirlenmesi. Türkiye 2, Tarla Bitkileri Kongresi 22-25 Eylül 1997,Samsun, 70-75.

15. Rossteuscher, L., 1964. Die Bedeutung DesHadmiersiebener Stützfruchater, Insbesondere im Samenbau Won Sammerwicken. Das Saat-u, Dflanzqut, 3, 56-67.
16. Serin, Y., Tan, M. ve Öztürk, D., 1999. Fiğ + Arpa Karışımlarının Gübrenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3, Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım 1999, Adana, 47-52.
17. Serin, Y., Tan, M. ve Şeker, H., 1995. Fiğ'de (*Vicia sativa L.*) Değişik Sıra Aralığı ve Tohum Miktarının Tohum Verimi ile Bazı Özelliklerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 26, 159-170
18. Soya, H., Avcıoğlu, R. ve Geren, H., 1996. Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*)'de Sıra Arası Mesafesi ve Destek Bitki Olarak Arpa (*Hordeum vulgare L.*) Karışım Oranlarının Tohum Verimi ve Verim Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3, Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 328-333.
19. 19.Tan, M. ve Serin, Y., 1995. Erzurum Sulu Şartlarında Rhizobium Aşılması ve Değişik Dozda Gübrelemenin Adi Fiğ'de (*Vicia sativa L.*) Ot, Tohum, Sap ve Protein Verimi İle Otun ham Protein Oranına ve nodul Sayısına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Türk Tarım ve Orman-cılık Dergisi, 19, 137-144.
20. 20. Tan, M., 1995. Fiğ+Tahıl Karışımları İçin En Uygun Karışım Oranları ve Biçim Zaman-larının Belirlenmesi. Atatürk Üniversi-tesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı (Doktora Tezi), Erzurum.