

PAPER DETAILS

TITLE: Kuru Srtlarda Yazlik ve Gzlk Ekilen Fig+Bugday Karisimlerinde En Uygun Karisim Sekli,
Karisim Orani ve Biçim Zamaninin Ot Verimi ve Verim Unsurlari zerine Etkisi

AUTHORS: Necla TAS

PAGES: 1-15

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/19896>

Kuru Şartlarda Yazlık ve Güzlük Ekilen Fiğ+Buğday Karışımlarında En Uygun Karışım Şekli, Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Ot Verimi ve Verim Unsurları Üzerine Etkisi

Necla TAŞ

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü P.K. 9 35661 Menemen –İzmir/TURKEY

Geliş tarihi (Received): 19.07.2010

Düzeltilme (Revised): 01.11.2010

Kabul (Accepted): 01.12.2010

ÖZ: Macar fiği ve tüylü fiğ buğday ile 4 farklı karışım oranında (100:0, 90:10, 80:20 ve 70:30 fiğ:buğday) güzlük ve yazlık olarak Erzurum'da kuru şartlarda üç yıl süreyle (1998-1999-2000) ekilmiştir. Buğdayın iki farklı döneminde biçilen karışımlar (çiçeklenme ve süt olum) kıştan zarar görme oranı, botanik kompozisyon, bitki boyu, yatma oranı ve kuru ot verimi yönünden incelenmiştir. Yazlık ekimlere oranla güzlük ekimlerde fiğ içeriği (%39.2) daha az, bitkilerde boylanma (fiğde 72,3 ve buğdayda 93.0 cm) ve kuru ot verimi (493,4 kg/da) daha yüksek olmuştur. Sonbaharda ekilen macar fiği+buğday karışımları (525,2 kg/da) tüylü fiğ+buğday karışımlarından (461,7 kg/da) daha yüksek kuru ot verimi sağlamıştır. Her iki karışım en fazla kuru ot verimini süt olum biçiminde vermiştir. Karışımlarda artan buğday oranı, paralel bir artış ile fiğ ve yatma oranını azaltmış, kuru ot verimini ise artırmıştır. Buğdayın en fazla olduğu %70-30 karışım oranı macar fiği (426,8 kg/da) ve tüylü fiğde (391,6 kg/da) en fazla kuru ot verimi sağlamıştır. Macar veya tüylü fiğ+buğday karışımlarının %70-30 fiğ:buğday ekim oranında sonbaharda ekilmesi ve süt olum döneminde biçilmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Macar fiği, *Vicia pannonica*, tüylü fiğ, *Vicia villosa*, buğday, *Triticum aestivum*, karışım oranı, ekim zamanı, biçim zamanı, kuru ot verimi

The Effect of Optimum Mixture Type and Rate, and Cutting Time on Hay Yield and Yield Components for Vetch+Wheat Mixtures Sown in Spring and Autumn Under Rainfed Conditions

ABSTRACT: Hungarian and hairy vetches and wheat mixtures with 4 seed rates (100:0, 90:10, 80:20 ve 70:30 vetch:wheat) were sown for three years (1998-1999-2000) as a autumn and spring sown under rainfed conditions in Erzurum. Mixtures harvested in two different stages of wheat (flowering and milk-dough) were examined with regard to winter hardiness, botanical composition, plant height, lodging rate, hay yield. It was found less proportion of vetch (39,2%), higher plant heights (72.3 cm in vetch and 93.0 cm in wheat) and more hay yield (4934 kg/ha) in autumn sown mixtures than those in spring sown mixtures. Hungarian vetch and wheat mixtures (5252 kg/ha) provided higher hay yield than hairy vetch and wheat mixtures (4617 kg/ha) in autumn sowing. Both mixtures provided the highest hay yield in milk-dough stage. Increasing wheat ratio in mixture decreased vetch and lodging rate but increased hay yield. The highest wheat ratio with 70-30% mixture rate provided the highest dry yield in both hungarian (4268 kg/ha) and hairy vetch (3916 kg/ha) mixtures. It has been concluded that hungarian and hairy vetch mixtures should be sown in autumn with 70-30% mixture rate and harvested milk-dough stage.

Keywords: Hungarian vetch, *Vicia pannonica*, hairy vetch, *Vicia villosa*, wheat, *Triticum aestivum*, mixture rate, sowing time, cutting time, hay yield

GİRİŞ

Macar fiği ve tüylü fiğin soğuğa ve kurağa dayanıklılığı adi fiğden daha fazladır. Adi fiğ kıyı bölgeler hariç kışları sert geçen bölgelerde ancak yazlık olarak ekilebilmektedir. Yağışların büyük bir bölümünün ilkbaharda düştüğü, yetiştirme mevsiminin kısa olduğu Doğu Anadolu Bölgesi'nde adi fiğin kurak yıllarda yetiştiriciliği oldukça risklidir. İlkbahar döneminde meydana gelen kuraklıklar verimi önemli ölçüde düşürmektedir. Yine bu dönemdeki soğuklar fide kayıplarına neden olmaktadır. Bu bölgede kışlık olarak ekilebilen macar fiği ve tüylü fiğde ise bu risk hem azalmakta hem de kışlık ekimler yazlık ekimlere göre daha fazla verim sağlamaktadır.

Normalde dik bir habitusa sahip olan fiğlerin, toprak yüzeyine çıkıştan bir süre sonra gövdelerinin zayıf olması nedeniyle kolayca yatmaları önemli bir problemdir. Fiğ bitkilerinin yatması ile gölgeleme artar, alt yapraklarda çürümeler görülür ve hasat zorlaşır. Bu da verim ve kalite kaybı demektir. Ot üretimi amacıyla fiğlerin tahıllarla karışım halinde yetiştirilmesi bu sorunu çözmektedir. Fiğler sülükleri ile tahıl bitkilerine sarılarak dik gelişirler. Böylece otun biçimi kolaylaştığı gibi elde edilen otun verim ve kalitesi de artar.

Farklı fiğ türleri ile yapılan karışımların verimleri, iklim ve toprak şartları yanında karışımı oluşturan türlere bağlı olarak da değişmektedir. Kuru ot verimi ve baklagil oranı bakımından Çorum kıraç koşullarında koca fiğ+arpa karışımı (Tan 1984a), Ankara kıraç koşullarında ise yem bezelyesi veya macar fiği+arpa karışımı tavsiye edilmiştir (Tan 1984b). Altın ve Uçan (1996) kıraç şartlarda yetiştirdikleri macar fiği+tahıl karışımlarında %75 fiğ ekim oranının karışım veriminde ancak %50 oranında temsil edildiğini, fiğin ekim oranı %75 altına düştüğünde yulafın fiği bastırdığını hatta fiğin botanik kompozisyonundan çekilme noktasına geldiğini belirlemişlerdir. Aynı şekilde %50 fiğ içeren bir otu elde etmek fiğin ekim oranının %80 olması gerektiğini belirten Munzur (1982) %50 ve

%25 fiğ ekimlerinde sırasıyla %33,8 ve 17,5 oranında fiğ otu elde etmiştir. Benzer olarak Aydın ve Tosun'a (1991) göre adi fiğ+tahıl karışımlarında tahıl oranı %40-60 geçmemelidir. Karışımları konu alan çalışmaların çoğunda ilerleyen gelişme devresi ile birlikte kuru ot ve ham protein veriminin arttığı belirlenmiştir (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Roberts ve ark., 1989; Tan ve Serin, 1996).

Bu çalışma bölge koşullarında güzlük ekilme imkanına sahip macar fiği ve tüylü fiğlerin buğday ile ilkbahar ve sonbaharda yapılacak karışım ekimlerinde uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi amacıyla planlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Araştırma Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Pasinler'deki deneme sahasında kuru şartlarda üç yıl süreyle yürütülmüştür. Tarla çalışması "Bölünmüş Parseller" deneme deseninde tesadüf bloklarına göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. İki ekim zamanı (sonbahar ve ilkbahar) ana parsellere, 16 muamele kombinasyonu (2 fiğ türü x 4 karışım oranı x 2 biçim zamanı) ise alt parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Buna göre 3 tekerrürlü olarak kurulan deneme 6 ana parsel ve 48 alt parselden oluşmuştur. Kuru şartlarda 36 cm aralıkla (Çelik, 1980) 6 bitki sırası bulunduğu için bir parselin alanı 10,8 m² (5 m boy x 0,36 m sıra aralığı x 6 sıra) olmuştur. Denemede tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth.)'in Menemen-79 ve macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz.)'in Populasyon çeşidi, yöre çiftçisinin yaygın olarak kullandığı, kış soğuklarına dayanıklı alternatif Kırık buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidi kullanılmıştır. Her iki fiğ türü sonbahar ve ilkbaharda 4 farklı ekim oranında (100:0, 90:10, 80:20 ve 70:30 fiğ:buğday) ekilmiştir. Tohum miktarı fiğler için 12 kg/da, tahıllar için ise 16 kg/da olarak sabit tutulmuş ve oranlar bu miktarlar üzerinden belirlenmiştir (Akaya, 1994; Tan ve Serin, 1995). Karışık ekimlerde fiğ ve tahıl tohumları, fiğde yatmayı daha kolay önleyebilmek için aynı sıraya atılmıştır. İki farklı fiğ+buğday

karişımı buğdayın çiçeklenme ve süt olumu olmak üzere iki gelişme devresinde biçilmiştir. Saf fiğ ekilen parseller (%100 fiğ) ise alt baklaların oluştuğu ve tanelerin dolduğu dönemde hasat edilmiştir.

Sonbahar ekimleri sürümden sonra diskaro ve tapan geçirilerek hazırlanmış tarlada eylülün ilk haftasında yapılmıştır. Parselasyon yapıldıktan sonra markör çekilerek bitki sıraları belirlenmiştir. Daha sonra tohumlar el mibzeri ile 3-4 cm derinliğe ekilmiştir. Karişık ekimlerde fiğ ve tahıl tohumları, fiğde yatmayı daha kolay önleyebilmek için aynı sıraya atılmıştır (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986). Denemenin ilkbahar ekimleri, sonbaharda sürülmüş olan tarlaya kazayağı ve diskaro geçirildikten sonra mümkün olan en erken tarihte yapılmıştır. Sonbahar ekiminde yapılan işlemler ilkbahar ekimlerinde aynen tekrarlanmıştır. Her iki ekim zamanında da sabit olarak dekara 8 kg P₂O₅ olacak şekilde hazırlanan fosforlu gübrenin (Taş

1996) tamamı sonbaharda tohum yatağı hazırlığı sırasında serpilerek toprağa karıştırılmıştır. Tesis gübrelemesi olarak dekara 4.5 kg N (Tan ve Serin, 1995) azotlu gübre sonbahar ve ilkbaharda tarla hazırlığı sırasında serpilerek toprağa uygulanmıştır. Sonbahar ekimlerinde kış sonrası, ilkbahar ekimlerinde ise bitki sıralarının çıkışını müteakip yabancı otlar el ile alınmıştır. Gelişme dönemi boyunca çıkan yabancı otlarla ile yine el ile mücadele edilmiştir.

Araştırma kuru şartlarda 1997-1998, 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında deneme istasyonunun farklı yerlerinde kurulmuştur. Her üç yılda deneme topraklarından örnekler alınarak toprak özellikleri belirlenmiştir. Denemede yüzlek köklü tahıllar ve derin köklü baklagiller birlikte yer aldığından toprak örnekleri 0-20 ve 20-40 cm derinlikten alınmıştır. Toprak örnekleri her iki toprak derinliğinde 4 tekerrürlü olarak alınmıştır. Toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri 4 tekerrürün ortalaması olarak Çizelge 1’de görülmektedir.

Çizelge 1. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri /1.
Table 1. Some physical and chemical features for soil of experimental area.

Yıllar Years	Toprak derinliği Soil depth	Su ile Doymuş, (%) Saturated with water (%)	Bünye Sınıfı Texture of soil	Toplam Tuz (%) Total salt (%)	pH	Kireç CaCO ₃ (%) Lime (%)	Yarayışlı (Available)		
							P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)	Organik Madde (%) Organic matter (%)
1997-1998	0-20 cm	64	Killi-Tın clay-silt	0,10	7,88	4,60	7,68	113,0	2,94
	20-40 cm	61	Killi-Tın clay-silt	0,10	7,91	5,93	8,42	96,5	2,70
1998-1999	0-20 cm	58	Killi-Tın clay-silt	0,09	7,68	5,70	8,42	110,6	1,61
	20-40 cm	56	Killi-Tın clay-silt	0,09	7,73	6,68	9,44	86,0	1,82
1999-2000	0-20 cm	59	Killi-Tın clay-silt	0,09	7,76	8,79	4,77	213,2	0,68
	20-40 cm	60	Killi-Tın clay-silt	0,08	7,76	9,69	2,86	225,5	0,61

1/Toprak analizleri Köy Hizmetleri X. Bölge Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Üç yetiştirme döneminde deneme topraklarının bünye sınıfı her iki toprak derinliğinde homojen ve “killi-tın” olarak belirlenmiştir. 1997-1998 yılında kuru deneme alanında toprakların ortalama su ile doymuşluğu 0-20 ve 20-40 cm toprak katmanında sırasıyla %64 ve 61 olarak belirlenmiştir. Ortalama toplam tuz %0,10 ile her iki katmanda aynı olmuştur. Toprağın pH değeri derinlik sırasıyla 7,88 ve 7,91 ile fazla bir değişim göstermemiştir. Buna göre toprak reaksiyonu hafif alkalın karakter göstermiştir (Sezen, 1991). İlk katmanda %4,60 olan kireç oranı ikinci katmanda %5,93 ile artış göstermiştir. Toprağın üst katmanında fosfor, potasyum ve organik madde miktarı sırası ile 7,68, 113,0 ve 2,94 kg/da, alt katmanda ise bu değerler 8,42, 96,5 ve 2,70 kg/da olarak tespit edilmiştir. Kuru alandaki deneme toprakları bitkilere yarayışlı fosfor ve organik madde yönünden orta, potasyum yönünden ise zengin sınıfta yer almıştır (Sezen, 1991). İkinci ürün yılı olan 1998-1999’da kuru deneme sahasında 0-20’den (%58) ve 20-40 cm toprak derinliğine inildiğinde su ile doymuşluk oranı (%56) hafif azalmış, ortalama toplam tuz (%0,09) ise değişmemiştir. Toprak reaksiyonuna göre (7,68 ve 7,73) hafif alkalın karakterde olan (Sezen, 1991) deneme sahasında ortalama kireç oranı %5,70 ve 6,68 ile hafif artış göstermiştir. Deneme alanında yarayışlı fosfor (üst ve alt katmanlarda 8,42 ve 9,44 kg/da) orta, potasyum (üst ve alt katmanlarda 110,6 ve 86,0 kg/da) zengin, organik madde ise (üst ve alt katmanlarda 1,61 ve 1,82 kg/da) az olarak belirlenmiştir (Sezen, 1991). Çizelge 1’de görüldüğü gibi kuru şartlarda 1999-2000 yılında kurulan deneme alanında ilk katmanda %59 ve 0,09 olan ortalama su ile doymuşluk ve toplam tuz, ikinci katmanda %60 ve 0,08 olarak ölçülmüştür. Her iki katmanda 7,76 pH değeri ile hafif alkalın olan toprağın (Sezen, 1991) ortalama kireç oranı ikinci katmanda daha fazla olmuştur (%8,79 ve 9,69). Araştırma alanı içerdiği alt ve üst katmanda içerdiği fosfor (4,77 ve 2,86 kg/da), potasyum (213,2 ve 225,5 kg/da) ve organik madde (0,68 ve 0,61kg/da) miktarına göre fakir, zengin ve çok fakir olarak sınıflandırılmıştır (Sezen, 1991).

Bitkinin eylülde ekimi ile başlayıp temmuzda hasadıyla son bulan yetiştirme periyodu boyunca düşen yağış toplamı ise 1997-1998 yılında 365,6 mm ile 1998-1999 ve 1999-2000 yılı yetiştirme periyodundan (318,3 mm ve 286,9 mm) oldukça yüksek olmuştur. Kış öncesi dönemde 1997 ve 1999 yılı eylül ayı toplam yağışları (46,2 ve 49,6 mm) uzun yıllar ortalamasından (18,5 mm) oldukça yüksek gerçekleşmiştir. İkinci ürün yılı olan 1998’de ise toplam 11 mm’lik eylül yağışı uzun yıllar ortalamasından düşük olmuştur. Verimi çok fazla etkileyen mayıs-haziran aylarındaki toplam yağış ilk, ikinci ve üçüncü ürün yılı için sırasıyla 98,1, 84,6 ve 51,7 mm olup uzun yıllar ortalamasından (110,2 mm) daha düşük olmuştur. Erzurum ovasının uzun yıllar sıcaklık ortalaması 4,2 °C’dir. Denemenin her üç yılında aralık, ocak ve şubat aylarında sıcaklık sıfır derecenin altına düşmüştür. Son iki ürün yılının mart ayı uzun yıllar ortalamasından (- 3,3 °C) sıcak olmuştur. İlk ürün yılında ise mart ayı sıcaklığı (-10,2 °C) uzun yıllar ortalamasından oldukça düşük olmuştur. En sıcak aylar haziran ve temmuz ayları olup 1998, 1999 ve 2000 yılı ortalama sıcaklıkları (sırasıyla 4,7, 7,2 ve 6,9 °C) uzun yıllar sıcaklık ortalamasından daha fazladır.

Kıştan Zarar Görme Oranı (%) = (Kış öncesi fide sayısı-Kış sonrası fide sayısı/ Kış öncesi fide sayısı) x 100 formülü kullanılarak tespit edilmiştir (Akten 1979). İkinci ürün yılı olan 1998-1999 yıllarında yağışlar bitki çıkışı için yeterli olmadığından kış öncesi çimlenme gerçekleşmemiştir. Bu yüzden kıştan zarar görme oranı macar fiği ve tüylü fiğin birinci ve üçüncü ürün yıllarına ait iki yıllık değerler üzerinden değerlendirilmiştir. Karışımı oluşturan bileşenler ayrı ayrı kurutulup tartıldıktan sonra oranlanarak, ağırlığa göre botanik kompozisyon hesaplanmıştır. Fiğ ve buğday bitki boyu karışımların fiğ oranını belirlemek amacıyla ayrılan fiğ ve tahıl bitkilerinden şansa bağlı olarak seçilen 10’ar bitkinin boyları ölçülüp ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Parsellerden biçilen ot 78 °C’ye ayarlı kurutma fırınında 24 saat süreyle kurutulmuştur. Botanik kompozisyonu belirlemek amacıyla alınan örnek ağırlıkları kuru ot

verimlerine dahil edilmiştir. Gözle tahmin metodu ile saf fiğ parsellerindeki yatma durumu 5, dik gelişen (yatmayan) parsellerde ise 1 kabul edilip yüzde olarak %100 (5), 80 (4), 60 (3), 40 (2) ve 20 (1) değerlendirilmiştir (Buğdaycılar ve ark. 1996). Araştırma sonuçları 3 yıllık ortalama olarak verilmiştir. İncelenen özelliklere ilişkin verilerin istatistiksel analizi MSTAT-C paket programı ile yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Fiğ ve Buğdayın Kıştan Zarar Görme Oranı

Fiğ ve buğdayın birinci (1997-1998) ve üçüncü (1999-2000) ürün yıllarındaki fiğ ve buğdayın kıştan zarar görme oranları üzerinden istatistiksel değerlendirme yapılmıştır. İkinci ürün yılı olan 1998-1999 yıllarında yağışlar yeterli olmadığından kış öncesi bitki çıkışı gerçekleşmemiştir. Eylül ve ekim aylarında düşen yağış miktarı (11,0 ve 5,1 mm) uzun yıllar ortalamasından (18,5 ve 47,4 mm) oldukça düşük olmuştur. Denemenin ilk ve üçüncü ürün yıllarında fiğin kıştan zarar görme oranları sırasıyla %52,4 ve 55,1 ile farklı bulunmamıştır. Aynı şekilde fiğ türlerinin kıştan zarar görme oranları da farklılık (macar fiği ve tüylü fiğde sırasıyla %54,9 ve 52,7) göstermemiştir.

Saf ekilen fiğ parsellerinde kıştan zarar görme oranı (%58,2) en yüksek olmuştur. Önemsiz bir azalma ile %90'da %56,3 olan kış zararı aynı

grupta yer alan %80 ve 70 ekim oranlarında çok önemli oranda azalmıştır (%49,5 ve 51,1). Karışım parsellerinde buğday fiğ oranla daha hızlı gelişme göstermiş ve daha fazla kardeşlenmiştir. Vejetatif aksamı ve boylanması daha fazla olan buğday karışım parsellerinde kar örtüsünün daha iyi tutulmasını sağlamış ve dolayısıyla fidelerin ölüm oranını azaltmış olabilir. Nitekim Andiç (1993) tarım alanlarında don kesmesi zararının azaltılmasında kazık köklü ve saçak köklü türlerin karışık yetiştirilmesinin faydalı olacağını bildirmektedir.

Çalışmada yıl, fiğ türleri (FT) ve karışım oranı (KO) faktörlerinin ikili interaksyonları çok önemli bulunmuştur. Denemenin üçüncü yılında fiğ türleri kış zararı bakımından çok önemli farklılık (macar ve tüylü fiğde %58,2 ve 52,0) gösterirken bu farklılığın ilk ürün yılında olmaması yıl $\times$ FT interaksyonunu çok önemli çıkarmıştır. Yıl $\times$ KO interaksyonu çok önemli bulunmuştur. Çünkü ilk ürün yılı olan 1997-1998 yıllarında %90 ve 80 fiğ ekiminde kıştan zarar görme oranı (%50,6 ve 49,2) değişmezken 1999-2000 yılında çok önemli oranda azalmıştır (%62,0 ve 49,9). Araştırmanın ilk yılında %80-20, üçüncü yılında ise %70-30 karışımında kıştan zarar görme en az olmuştur. Yine tüylü fiğ karışımlarında %90 ve 80 fiğ karışımlarında kıştan zarar görme oranını çok önemli farklılık gösterirken (%58,0 ve 48,5), macar fiğ karışımlarında %80 ve 70 karışım oranlarında önemli olmayan kış zararı (%50,6 ve 56,7) FT $\times$ KO interaksyonunu çok önemli yapmıştır.

Çizelge 2. Fiğ+Buğday Karışımlarında Fiğ ve Buğdayın Kıştan Zarar Görme Oranları (%)^{1/}.

Table 2. Winter hardiness rates (%) of vetch and wheat in vetch+wheat mixtures^{1/}.

Karışım oranı/Yıllar Mixture rate/Years	Fiğ (%) [Vetch (%)]			Buğday (%) [Wheat (%)]		
	Macar Fiği HuV*	Tüylü Fiğ HaV*	Ortalama Mean	Macar Fiği Hungarian vetch	Tüylü Fiğ Hairy vetch	Ortalama Mean
100:0	57,6	58,9	58,2 A			
90:10	54,6	58,0	56,3 A	51,9	51,9	51,9 B
80:20	50,6	48,5	49,5 B	58,3	61,2	59,8 A
70:30	56,7	45,5	51,1 B	57,4	58,6	58,0 A
1997-1998	51,5	53,4	52,4	55,2	57,2	56,2
1999-2000	58,2	52,0	55,1	56,6	57,2	56,9
Ortalama Mean	54,9	52,7	53,8	55,9	57,2	56,6

^{1/} Aynı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır. Values with the same letter (within a column) do not differ significantly (P<0.05, P<0.01) according to Duncan's test. Fiğ AÖF KO: 5.0 Yıl $\times$ FT: 5.0, Yıl $\times$ KO: 7.1, FT $\times$ KO: 7.1; Buğday AÖF KO: 3.0, Yıl $\times$ FT $\times$ KO: 5.9

* HuV: Hungarian vetch; HaV: Hairy vetch

Buğdayın kıştan zarar görme oranı yıllara göre (%56,2 ve 56,9) farklı bulunmamıştır. Buğdayın kıştan zarar görme oranı macar fiği ve tüylü fiğ karışımlarında (%55,9 ve 57,2) farklı olmamıştır. Buğday ekim oranları kış zararı bakımından değerlendirildiklerinde kış zararı en az %10 buğday ekim oranında %51,9 ile en az olmuş, bunu aynı gruba giren %30 ve 20 ekim oranı (%58,0 ve 59,8) takip etmiştir. YılxFTxKO interaksyonu çok önemli olarak belirlenmiştir. İlk ve son ürün yılında %20 buğdaylı tüylü fiğ parselleri kıştan en fazla etkilenirken %10 buğday oranındaki macar fiğ parsellerinde etkilenme en az olmuştur.

Fiğ Oranı

Sonbahar ekimleri (%39,2) ilkbahara (%46,2) kıyasla daha az oranda fiğ içermiştir (Çizelge 3). Sonbahar tesisinde serin şartlarda buğdayın fazla kardeşlenerek daha hızlı gelişmesi özellikle ilkbahardaki büyüme ve gelişmesi ile fiği bastırmaktadır (Munzur, 1982; Lunnan, 1989; Hatipoğlu ve ark., 1999). Sonbahar tesisinde fiğ oranının azalmasında diğer önemli bir etken de kışlık ekimlerde fiğlerin kıştan belli ölçüde zarar görmesidir (Robinson, 1960; Roberts ve ark., 1989; Tahtacıoğlu ve ark., 1996). Bu çalışmada macar fiği ve tüylü fiğ ortalama olarak sırasıyla %54,9 ve %52,7 oranında kıştan zarar görmüştür.

Fiğ oranı tüylü fiğ karışımlarında (%45,4) daha fazla olmuştur. Tüylü fiğin özellikle macar fiğine oranla fazla boylanması buğday ile daha iyi

rekabet etmesini sağlamış, bu durum botanik kompozisyonunda tüylü fiğin içeriğini artırmıştır. Nitekim, Keskin ve ark. (1999) Van kıraç koşullarında kışlık ekimlerde en yüksek fiğ oranını arpanın tüylü fiğ ile oluşturduğu karışımlardan (%47,1) elde etmişlerdir. Tükel ve Hatipoğlu (1987) yulaf ile karışım halinde yetiştirdikleri tüylü fiğ ve macar fiğinde fiğ oranını sırasıyla %43,0 ve 34,6 olarak belirlerken, Keskin ve ark. (1999) macar fiği (L-239/Ege beyazı)+arpa karışımlarında %39,7 ve 35,2, Başbağ ve ark. (1999) macar fiği+yulaf karışımlarında %46,24 ve İptaş ve Yılmaz (1998) ise farklı macar fiği+arpa karışımlarında %34,7–60,0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Söz konusu araştırma sonuçları bulgularımızı desteklemektedir.

Üç yıllık ortalama da çiçeklenme ve süt olum biçimlerinde karışımların fiğ oranı (%42,8 ve 42,6) farklı bulunmamıştır. Fiğin %100, 90, 80 ve 70 oranlarında yer aldığı karışımlarda fiğ oranları sürekli ve çok önemli ölçüde azalarak %100'den %18,1'e düşmüştür. Fiğ+tahıl karışımlarının ele alındığı birçok çalışmada (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Tükel ve Yılmaz, 1987; Stafa ve Danjeck, 1990; Hasar, 1992; Aydın ve ark., 1995; Yılmaz ve ark., 1996a) ekimde azalan fiğ oranı ile birlikte karışımların içerdiği fiğ oranının da azaldığı belirlenmiştir. Bu durum tahıllardaki rekabet gücünün fiğlerden yüksek olduğunu göstermektedir (Ofori ve Stern, 1987). Hatipoğlu ve ark. (1999) en yüksek fiğ oranını fiğ ekim oranının en yüksek olduğu %80-20 (%34,2) karışımında, en düşük oranı

Çizelge 3. Fiğ+Buğday Karışımlarının Ortalama Fiğ Oranları (%)^{1/}.
Table 3. Average vetch ratio (%) of vetch+wheat mixtures^{1/}.

Uygulamalar Treatments		Fiğ Oranı Vetch ratio (%)		
		MF (HuV)	(TF HaV)	Ortalama (Mean)
Ekim zamanı Sowing time	Sonbahar (Autumn)	38,1	40,3	39,2 B
	İlkbahar (Spring)	42,0	50,5	46,2 A
Biçim zamanı Cutting time	Çiçeklenme (Flowering)	39,1	46,4	42,8
	Süt olumu (Milk dough)	40,9	44,4	42,6
Karışım oranı Mixture rate	100:0	100,0	100,0	100,0 A
	90:10	26,9	33,9	30,4 B
	80:20	18,3	26,4	22,4 C
	70:30	14,9	21,3	18,1 D
Fiğ türleri (Vetch species)		40,0 B	45,4 A	

/1 Aynı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden farksızdır. Values with the same letter (within a column) do not differ significantly (P<0.05, P<0.01) according to Duncan's test. AÖF EZ: 4,6, FT: 1,4, KO: 2,0, EZxFT: 2,0, FTxBZ: 2,0, EZxKO: 2,8, FTxKO: 2,8, EZxFTxKO: 3,9, EZxBZxKO: 3,9, FTxBZxKO: 3,9, EZxFTxBZxKO: 5,5

(%4,5) ise fiğin en az yer aldığı %20-80 karışımından elde etmişlerdir. Araştırmacılar bu durumun serin geçen kış periyodunda tahılların daha iyi gelişerek fiği bastırmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. Benzer durum Anlarsal ve Yağbasanlar (1996) tarafında da doğrulanmıştır. Bundan dolayı Munzur (1982) %50 fiğ içeren otun eldesi için ekimde kullanılan fiğ oranının %80 olması gerektiğini ifade etmiştir.

Çalışmada EZ (ekim zamanı)xFT (fiğ türleri), FTxBZ (biçim zamanı), EZxKO (karışım oranı), FTxKO, EZxFTxKO, EZxBZxKO, FTxBZxKO ve EZxFTxBZxKO interaksyonları çok önemli bulunmuştur. EZxFT interaksyonunun çok önemli olmasının nedeni fiğ türleri arasındaki farklılığın ilkbahar ekimlerinde (%8,5) daha fazla olmasıdır. İlkbaharda ekilen macar fiği gelişmek için yeterli serin ve yağışlı hava bulamadığından fazla boylanmamıştır. Yazın kurak ve sıcak geçmesi ile fazla boylanmayan macar fiğinde hasat dahi zorlaşmıştır. İlkbahar ekimlerinde karışımındaki macar fiği oranının düşük olması sonucu tüylü fiğ karışımları en yüksek fiğ içeriğine sahip karışım olmuştur. Bu yüzden farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda da macar fiğinin güzlük olarak ekilmesi tavsiye edilmiştir (Munzur, 1982; Acar ve ark., 1994; Aydın ve ark., 1995). FTxBZ arasındaki çok önemli olan interaksyonunu belirleyen husus tüylü fiğ karışımlarında çiçeklenmeden süt oluma geçişte (%46,4 ve 44,4) fiğ oranının azalmasıdır. Özellikle 1999 yılı yazının kurak ve sıcak geçmesi gerek macar fiği gerekse tüylü fiğin gelişimini olumsuz etkilemiştir. İlerleyen gelişme döneminde özellikle daha fazla boylanıp yatan tüylü fiğde sararma ve kuruma daha fazla olmuştur. Karışım oranlarının ekim zamanlarından farklı etkilenmesi EZxKO interaksyonunu çok önemli çıkarmıştır. İnteraksyonun nedeni ilkbahar ekimlerinde %20 ve 30 buğday içeren karışımlarında fiğ oranının (%27,1 ve 24,7) farklı olmamasıdır. Tükel ve Yılmaz (1987) ile Tan ve Serin (1996) ekimde en fazla fiğ içeren karışımlarda fiğ oranının en yüksek, en az fiğ ekim oranında ise en düşük olduğunu vurgulamışlardır. Benzer şekilde macar fiği karışımlarında (%26,9, 18,3 ve 14,8) artan buğday oranı ile birlikte fiğ miktarı tüylü fiğ

karışımlarına (%33,6, 26,4 ve 21,3) oranla daha hızlı azalmıştır. Bu durum FTxKO interaksyonunu çok önemli yapmıştır. Tüylü fiğ ve macar fiği karışımlarında en yüksek (%33,6 ve 26,9) ve en düşük (%21,3 ve 14,9) fiğ oranı sırasıyla %90-10 ve 70-30 ekim oranlarından elde edilmiştir. Tüylü fiğ karışımlarının fiğ oranı bütün karışım oranlarında macar fiğinden daha yüksek bulunmuştur. Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda tüylü fiğ karışımlarının fiğ oranı macar fiğinden daha yüksek olmuştur (Munzur, 1982; Tükel ve Hatipoğlu, 1987). EZxBZxKO üçlü interaksyonu da çok önemli olmuştur. Sonbahar ve ilkbahar ekimlerinde her iki biçim döneminde de karışımların fiğ oranı fiğin en yüksek ekim oranında en fazla en düşük ekim oranında ise en az olmuştur. Fiğ türleri ve biçim zamanına bağlı karışım oranlarındaki farklı etkilenme FTxBZxKO interaksyonunu çok önemli çıkarmıştır. Tüylü fiğ karışımlarında fiğ oranı en yüksek olmuştur. EZxFTxBZxKO interaksyonu da önemli bulunmuştur. İlkbaharda %90-10 ekim oranında ekilen macar fiği ve tüylü fiğ karışımları çiçeklenme dönemi biçimlerinde (%34,4 ve 39,7) en fazla fiğ oranına sahip olmuşlardır. Sonbahar karışımlarında %90-10 ekim oranı süt olum biçimlerinde macar fiğinde en fazla (%29,5) olurken, tüylü fiğde süt olumdan (%31,1) farklı bulunmayan çiçeklenme biçiminde (%31,5) en fazla olmuştur.

Bitki Boyu

Fiğ bitkisi ilkbahar ekimlerine (31,8 cm) oranla sonbaharda (72,3 cm) çok önemli anlamda fazla boylanmıştır (Çizelge 4). Akyürek (1974) ve Ergin (1989)'nin de ifade ettiği gibi güzlük ekimlerde daha uzun gelişme periyodu bulan bitkiler doğal olarak daha çok boylanmışlardır. Ekim zamanındaki gecikme ile kısalan büyüme süresinin bitki boyunda azalmaya neden olduğunu vurgulayan Soya ve ark. (1999), en yüksek bitki boyunu erken, en az bitki boyunu ise geç ekimlerde belirlemişlerdir. Aynı şekilde Budak (1996) da kışlık ekimlerin yazlık ekimlere oranla daha fazla boylanma sağladığını vurgulamıştır.

Karışımların her iki ekim döneminde de tüylü fiğ daha fazla boylanmıştır. Macar fiği ve tüylü fiğin farklı boylanması fiğlerin tür özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Tosun ve ark. (1991) macar fiğinde bitki boyunu 41 cm, Yılmaz ve ark. (1996b) tüylü fiğ ve macar fiğinde bitki boylarını sırasıyla 50,07 ve 44,3 cm olarak belirlemişlerdir.

Vejetatif büyüme hızını yitirmeden gelişmesini sürdüren bitkilerin geç biçilmesi ile daha fazla boylanmaları beklenen bir sonuçtur. Bu çalışmada da ilerleyen gelişme çağı fiğin bitki boyunu önemli oranda (51,4 cm'den ve 52,7 cm'ye) artırmıştır. Hasat zamanı geciktikçe bitki boyunun önemli derecede arttığını belirten Arslan ve Gülcan (1996) adi fiğ+arpa karışımında fiğin; çiçeklenmeden önce, %50 çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde yaptıkları biçimlerde fiğin bitki boyunu sırasıyla 47,05, 60,81 ve 62,67 cm olarak belirlemişlerdir.

Saf ekimde en yüksek olan bitki boyunun (59,1 cm) karışımlarda azalması fiğlerin buğday tarafından bastırılmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim Türemen ve ark. (1990) bu durumu doğrulamış ve en yüksek fiğ bitki boyunu adi fiğin saf ekiminden (79,19 cm) en düşük boylanmayı ise adi fiğin karışımında düşük oranlarda yer aldığı %80-20 (59,68 cm) ve %75-25 (64,06 cm) karışımlarında ölçmüşlerdir. Sağlamtimur ve ark. (1989) fiğin artan ekim oranlarının fiğ bitki boyunu artırdığını ifade

etmişlerdir. Ancak bulgularımızın aksine karışımlarda artan tahıl oranı ile birlikte fiğ boyunun da arttığını vurgulayan Soya ve ark. (1996) en yüksek bitki boyunu %55 fiğ içeren karışımlarda elde etmişlerdir. Fiğlerin sülükleri ile tahıl bitkisine sarılarak daha fazla boylandığını ifade eden Başbağ ve ark. (1999), %80-20 oranında en fazla olan boylanmanın, %50-50 karışımında en az olduğunu belirlemişlerdir. Söz konusu çalışmalarda tahılların fiğleri bastırmaması fiğ bitki boyunda artışa neden olmuş olabilir.

Fiğin bitki boyu bakımından EZxFT, FTxKO interaksyonları çok önemli; EZxKO ve BZxKO interaksyonları önemli bulunmuştur. Ekim zamanlarına farklı tepki gösteren fiğ türlerinde EZxFT interaksyonu çok önemli olmuştur. Sonbahar karışımlarında iki fiğ türü arasındaki bitki boyu farkı (15,0 cm) ilkbahar ekimlerinden (25,6 cm) daha az olmuştur. Her iki ekim döneminde tüylü fiğ en fazla boylanın tür olmuştur. Tosun ve ark. (1991), Andiç ve ark. (1996), Yılmaz ve ark. (1996b) ve Taş (1996) kışlık ve yazlık ekimlerde tüylü fiğin macar fiğinden daha fazla boylandığını belirlemişlerdir. Her iki ekim döneminde artan buğday oranı ile birlikte bitki boyundaki azalma benzer seyir takip etmiştir. Ancak %10 buğdayın ilkbahar ekimlerinde bitki boyundaki azalma (12,1 cm) sonbahardaki ekimlerden fazla olmuştur. Bu durum

Çizelge 4. Fiğ+Buğday Karışımlarının Ortalama Fiğ ve Buğday Bitki Boyları (cm)^{/1}.

Table 4. Average plant height (cm) of vetch and wheat in vetch+wheat mixtures^{/1}.

Ele Alınan Konular Subjects		Fiğ Bitki Boyu (cm) Vetch plant height (cm)			Buğday Bitki Boyu (cm) Wheat plant height (cm)		
		MF HuV	TF HaV	Ortalama Mean	MF HuV	TF HaV	Ortalama Mean
Ekim Zamanı Sowing time	Sonbahar (Autumn)	64,8	79,8	72,3 A	93,2	92,8	93,0 A
	İlkbahar (Spring)	19,5	44,1	31,8 B	56,6	58,4	57,5 B
Biçim Zamanı Cutting time	Çiçeklenme (Flowering)	41,3	61,5	51,4 b	75,3	74,8	75,0
	Süt Olumu (Milk Dough)	43,0	62,3	52,7 a	74,5	76,4	75,5
Karışım Oranı Mixture rate	100:0	45,3	72,9	59,1 A	-	-	-
	90:10	41,6	57,2	49,4 B	72,6	74,2	73,4 B
	80:20	40,2	58,8	49,5 B	74,6	77,2	75,9 A
	70:30	41,4	58,7	50,1 B	77,5	75,4	76,5 A
Fiğ Türleri (Vetch species)		42,1 B	61,9 A		74,9	75,6	

/1 Aynı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır. Values with the same letter (within a column) do not differ significantly (P<0.01) according to Duncan's test. Fiğ AÖF EZ: 12.33, FT: 1.70, BZ: 1.28, KO: 2.41, EZxFT: 2.41, EZxKO: 2.56, FTxKO: 3.40, BZxKO: 2.56; Buğday AÖF EZ: 1.97, KO: 2.09, EZxBZ: 2.4, FTxKO: 2.95, BZxKO: 2.95, FTxBZxKO: 3.12

EZxKO interaksyonunu önemli çıkarmıştır. Her iki ekim zamanında saf parseller en fazla boylanma sağlarken, fiğin en az buğdayın ise en fazla olduğu parseller en kısa fiğ boyuna sahip olmuşlardır (Türemen ve ark., 1990; Sağlamtimur ve ark., 1989). Tüylü fiğ karışımlarında saf ekimde 72,9 cm olan bitki boyu %10 buğday karışımında çok önemli bir düşme ile 57,2 cm olurken, bu düşmenin macar fiğinde daha az olması FTxKO interaksyonu çok önemli yapmıştır. BZxKO interaksyonu önemli bulunmuştur. Çiçeklenme biçiminde %80 ekim oranında 47,4 cm olan bitki boyu %70'de önemli bir artışla 50,3 cm olmuştur. Süt olumda ise tersine önemli bir azalma (51,6 ve 49,9 cm) göstermiştir. Her iki biçim döneminde en fazla boylanma saf fiğ parsellerinde (59,4 ve 58,8 cm), en az ise çiçeklenmede %80-20 ekim oranında, süt olumda ise %70-30'da kaydedilmiştir.

Sonbaharda tesis edilen karışımlarda buğdayın bitki boyu 93,0 cm olurken ilkbaharda 57,5 cm ile çok kısa kalmıştır (Çizelge 4). Sonbaharda büyüme döneminin uzunluğu beklendiği gibi buğday boyunun da daha uzun olmasını sağlamıştır. Nitekim Sağlamtimur ve ark. (1989) erken ekimlerde en yüksek olan bitki boyunu geç ekimlerin olumsuz etkilediğini ifade etmiştir. Bazı araştırmacılar (Akyürek, 1974; Ergin, 1989; Soya ve ark., 1999) da büyüme dönemindeki kışalmanın verim ve verim unsurlarında azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Buğdayın en az olduğu (%10) ekim oranında 73,4 cm olan buğday bitki boyu, %30 buğday oranında 76,5 cm'e yükselmiştir. Türemen ve ark. (1990) kışlık ara ürün olarak yetiştirdikleri adi fiğ+italyan çiminde en uzun bitki boyunu italyan çiminin saf ekiminden sonra %50-50, en

kısa boyu (61,16 cm) ise %75-25 fiğ: italyan çimi karışımında belirlemişlerdir.

Buğday bitki boyunda EZxBZ, FTXKO, BZxKO interaksyonu çok önemli; FTxBZxKO üçlü interaksyonu önemli olmuştur. EZxBZ interaksyonu çok önemli olmuştur. Sonbaharda çiçeklenme ve süt olum biçimlerinde çok önemli oranda farklı boylanmış buğday (91,6 ve 94,4 cm) ilkbahar tesisinde 58,5 ve 56,5 cm ile farksız boylanmıştır. FTxKO interaksyonu çok önemli olmuştur. Çünkü macar fiği karışımlarında %10 buğday oranında 72,6 cm ile en az olan boylanma %30'da çok önemli bir artışla (77,6 cm) en fazla olmuştur. BZxKO interaksyonu çok önemli bulunmuştur. Süt olumda çok önemli oranda artan %20 buğday bitki boyu (77,6 cm) bu duruma neden olmuştur.

Yatma Oranı

Macar fiğinde ortalama olarak %37,2 olan yatma oranı tüylü fiğde %59,8 olarak ölçülmüştür (Çizelge 5). Tüylü fiğin fazla yatması macar fiğine oranla daha çok boylanmasından kaynaklanmıştır. Üç yıllık ortalama sonuçlara göre tüylü fiğin bitki boyu 61,9 cm iken macar fiğinin boyu 42,1 cm olmuştur. Sağlamtimur ve ark. (1989) tüylü fiğin serin şartlarda çok hızlı gelişme gösterdiğini bildirmiştir. Bitkilerin çiçeklenmeden süt oluma geçişleri ile fiğ türleri daha çok boylandığından yatma oranı da artmıştır. Çiçeklenmede %46,9 olan yatma oranı süt olum biçimlerinde çok önemli bir artışla %50,0 olmuştur. Lunnan (1989) bezelye+arpa karışımlarında kurak geçen yaz ve erken yapılan hasatlarda yatma probleminin olmadığını belirtmiştir.

Çizelge 5. Fiğ+Buğday Karışımlarının Ortalama Yatma Oranları (%)¹.

Table 5. Average lodging rate (%) of vetch+wheat mixtures¹.

Uygulamalar Treatments		Yatma oranı [Lodging rate (%)]		
		MF HuV	TF HaV	Ortalama Mean
Ekim zamanı Sowing time	Sonbahar (Autumn)	44,5	55,9	50,2
	İlkbahar (Spring)	29,8	63,6	46,7
Biçim zamanı Cutting time	Çiçeklenme (Flowering)	35,7	58,1	46,9 B
	Süt Olum (Milk dough)	38,7	61,4	50,0 A
Karışım oranı Mixture rate	100:0	57,4	92,0	74,7 A
	90:10	36,2	57,3	46,8 B
	80:20	29,5	52,8	41,2 C
	70:30	25,6	36,8	31,2 D
Fiğ Türleri (Vetch species)		37,2 B	59,8 A	

/1 Aynı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden farksızdır. Values with the same letter (within a column) do not differ significantly (P<0.01) according to Duncan's test. AÖF FT: 2.7, BZ: 2.7, KO: 3.9, EZxFT: 3.9, EZxKO: 5.5, FTxKO: 7.7, EZxFTxKO: 7.7

Yalın fiğ ekimlerinde %74,7 ile yatma en fazla olmuştur. Buğday ekim oranındaki artışa paralel olarak azalan yatma oranları (%46,8, 41,2 ve 31,2) farklı gruplarda yer almışlardır. Buğdaycıl ve ark. (1996) da en fazla yatmayı saf fiğ ekimlerinde en az ise arpanın en fazla olduğu ekimlerde belirlemişlerdir.

Yatma oranı EZxFT, EZxKO, FTxKO, EZxFTxKO interaksyonları bakımından çok önemli olmuştur. Yalın fiğ ekimlerinde %74,7 ile yatma en fazla olmuştur. Buğday ekim oranındaki artışa paralel olarak azalan yatma oranları (%46,8, 41,2 ve 31,2) farklı gruplarda yer almışlardır. Ekim zamanlarına göre fiğ türlerindeki farklı etkilenme EZxFT interaksyonunu çok önemli yapmıştır. Çünkü macar fiği karışımlarında yatma oranı sonbaharda %44,5 ile ilkbahar ekimlerinden (%29,8) çok önemli oranda fazla olurken, tüylü fiğde durum tersine (sırasıyla %55,9 ve 63,6 cm) gelişmiştir. Gerek sonbahar gerekse ilkbahar tesisinde macar fiğinden daha fazla boylanan tüylü fiğ daha çok yatmıştır. Macar fiği sonbahar ekimlerinde ilkbahara oranla hem bitki boyu hem de aksamı olarak fazla geliştiğinden ağırlığının artışı ile fazla yatma göstermiştir. Nitekim bu çalışmada macar fiğinin sonbaharda 64,8 cm olan bitki boyu ilkbahar ekimlerinde 19,5 cm olmuştur. EZxKO interaksyonu çok önemli olmuştur. İlkbahar %90 ve 80 fiğ ekimleri farksız yatma oranına (%42,8 ve 40,6) sahipken sonbahar tesisinde yatma oranları (%50,7 ve 41,8) çok önemli ölçüde farklı olmuştur. Her iki ekim döneminde de yatma oranı en fazla yalın fiğ ekimlerinde en az ise %70-30 karışımlarında görülmüştür. Başbağ ve ark. (1999)'nın da ifade ettiği gibi sarılcı habitusa sahip olan fiğlerin tahıllara sarılarak dik gelişmesi yatma oranının azalmasına neden olmuştur. FTxKO interaksyonu da çok önemli olmuştur. Bunun sebebi %70-30 macar fiği karışımında önemsiz azalan yatmanın (%25,6) tüylü fiğde çok önemli (%36,8) bulunmasıdır. Her iki fiğ türünde de saf ekimler en fazla yatarken %70-30 karışım oranında yatma en az olmuştur. İlkbahar ekimleri ile kıyaslandığında sonbahar ekimlerinde bitkilerin daha fazla

gelişmesine paralel olarak daha yüksek olan yatma oranı, son biçim döneminde de bitkilerdeki gerek ağırlık artışı gerekse bitki boyundaki uzama ile artmıştır. Buğday artan ekim oranlarında parsellerdeki yatmayı azaltmış en az yatma buğdayın en fazla olduğu parsellerde görülmüştür. EZxFTxKO interaksyonu da çok önemli bulunmuştur. Sonbahar karışımlarında her iki fiğ türü de yalın ekimlerde en fazla, %70-30 oranında ise en az yatma göstermiştir. İlkbaharda sadece macar fiğinin %80-20 ekim oranı %70-30'dan farklı olmayan en az yatma sağlamıştır.

Kuru Ot Verimi

Sonbaharda ekilen bitkiler (493,4 kg/da), ilkbahar ekimleri (153,5 kg/da) ile kıyaslandığında çok önemli derecede daha verimli olmuştur (Çizelge 6). Kışlık olarak ekilen bitkiler büyüme dönemi daha uzun olduğundan, hem kış hem de ilkbahar yağışlarını değerlendirmekte ve yazlık ürünlerden daha verimli olmaktadır (Akyürek, 1974; Budak, 1996). Munzur (1982) kuru şartlarda güzlük olarak ektiği macar fiği+arpa karışımlarından dekara 474,22 kg kuru ot verimi alırken yazlık yetiştirdiği adi fiğ+yulaf karışımlarının oldukça düşük verimli olduğunu bildirmiştir. Bu yüzden araştırmacı fiğ+tahıl karışımlarının Ankara koşullarında güzlük ekilmesini tavsiye etmiştir. Tan (1984a) Çorum kıraç koşullarında nadas yılında ot üretimi amacıyla arpa+yem bezelyesi, arpa+tüylü fiğ ve arpa+koca fiğ karışımlarını güzlük ve yazlık olarak ekmiştir. Güzlük ekilen yem bezelyesi+arpa karışımı en yüksek kuru ot verimine (501,6 kg/da) sahip olmuştur. İlkbahar ekimlerinde 496,3 kg/da ile en yüksek kuru ot verimi arpa+koca fiğ karışımında belirlemiştir. Tan (1984b) kıraç şartlarda ot üretimi amacıyla yalın arpa, yem bezelyesi, macar fiği ve tüylü fiğ in arpa ile karışımlarını güzlük ekim yöntemiyle denemiştir. Araştırmanın 4 yıllık sonuçlarına göre yalın arpa parsellerinde 332,5 kg/da, yem bezelyesi+arpa, macar fiği+arpa, tüylü fiğ+arpa karışımlarında ise kuru ot verimini sırasıyla 338,0; 324,7 ve 304,2 kg/da olarak belirlemiştir. Bu sonuçlara dayanarak arpa+macar fiği ve arpa+yem bezelyesi karışımlarını tavsiye etmiştir.

Sağlamtimur ve ark. (1989) tüylü fiğ+yulafın ekim zamanı ve karışım oranları üzerine yaptıkları denemede en yüksek kuru ot verimini (448,74 kg/da) en erken ekim (ekim ayı ortası) tarihinde elde etmişlerdir. Araştırmacılar geciken ekim zamanı ile birlikte yaş ot veriminin de azaldığını bildirmişlerdir. Yine benzer şekilde ekim zamanı geciktikçe otun ham protein oranı artarken ot veriminin azaldığı bildirilmiştir (Arce ve Deldadillo 1979, Ergin 1989). Genç ve Manga (1991) adi fiğ ve macar fiğinin ot verimi ve besin maddeleri içeriği üzerine ekim zamanının etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda macar fiğinin eylül ayı içerisinde arpa ile karışık olarak ekilmesini tavsiye etmiştir. Aydın ve ark. (1995) Samsun koşullarında yetiştirdikleri macar fiği ve tüylü fiğin en erken dönem olan ekim ayı başında ekilmelerini tavsiye etmişlerdir. Benzer şekilde Tahtacıoğlu ve ark. (1996) macar fiği ve tüylü fiğde yüksek verim için ekimin eylül ayının ilk haftasında yapılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Tüylü fiğ karışımları (310,4 kg/da) ile kıyaslandığında macar fiği karışımları (336,6 kg/da) çok önemli ölçüde daha yüksek kuru ot verimi sağlamıştır. Macar fiği (42,1cm) tüylü fiğe (61,9 cm) oranla çok daha az boylanmıştır. Buna bağlı olarak macar fiği karışımlarında yatma ve dip yapraklarda sararma ve çürüme daha az olmuştur.

Macar fiği+arpa karışımlarından Karagöz ve ark. (1989) 324,0 kg/da kuru ot verimi almışlardır. Munzur (1982) Ankara şartlarında en yüksek kuru madde verimini (496,89 kg/da) macar fiği+çavdar karışımından alırken bunu 474,22 kg/da ile tüylü fiğ+arpa karışımı takip etmiştir. Tan (1984b) ise tüylü fiğ/macar fiği/yem bezelyesi+arpa karışımlarının kuru ot verimlerini sırasıyla 304,0, 324,7 ve 338,0 kg/da olarak belirlemiştir. Üç yıllık ortalama sonuçlara göre macar fiği ve tüylü fiğden elde edilen kuru ot verimleri söz konusu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Geciken biçim zamanı ile birlikte kuru ot verimi de çok önemli ölçüde (çiçeklenme ve süt olum biçimlerinde sırasıyla 305,8 ve 341,2 kg/da) artmıştır. Biçim zamanının geciktirilmesi ile bitkilerde artan kuru madde üretiminden dolayı ot verimi de yükselmektedir (Hatipoğlu ve ark., 1990). Nitekim biçim zamanı üzerinde duran bir çok araştırmacı (Avcıoğlu ve Avcıoğlu, 1982; Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Tükel ve Yılmaz, 1987; Lunnan, 1989; Hasar ve Tükel, 1994; Tan ve Serin, 1996) bu durumu teyit etmiştir. Benzer bir çalışmada macar fiği ve tüylü fiğin arpa ile olan karışımları başaklanma hasadında sırasıyla 390,3 ve 444,7 kg/da kuru ot verimi sağlarken süt olum hasadında kuru ot verimleri sırasıyla 434,9 ve 649,7 kg/da olmuştur (Keskin ve ark., 1999).

Çizelge 6. Fiğ+Buğday Karışımlarının Ortalama Kuru Ot Verimleri (kg/da)^{/1}.
Table 6. Average hay yield (kg/da) of vetch+wheat mixtures^{/1}.

Uygulamalar Treatments		Kuru Ot Verimi Hay yield (kg/da)		
		MF HuV	TF HaV	ORT. Mean
Ekim zamanı Sowing time	Sonbahar (Autumn)	525,2	461,7	493,4 A
	İlkbahar (Spring)	147,9	159,2	153,5 B
Biçim zamanı Cutting time	Çiçeklenme (Flowering)	324,9	286,8	305,8 B
	Süt olum (Milk Dough)	348,3	334,1	341,2 A
Karışım oranı Mixture rate	100:0	193,5	166,9	180,2 C
	90:10	349,7	329,5	339,6 B
	80:20	376,2	353,6	364,9 B
	70:30	426,8	391,6	409,2 A
Fiğ Türleri Vetch species		336,6 A	310,4 B	323,5

/1 Aynı harf ile işaretlenen ortalamalar birbirinden farklıdır.Values with the same letter (within a column) do not differ significantly (P<0.01) according to Duncan's test. AÖF EZ: 101.8, FT: 19.1, BZ: 19.1, KO: 27.0, EZxFT: 27.0, EZxBZ: 20.3, EZxKO: 38.2, BZxKO: 28.7

En yüksek kuru ot verimi buğdayın ekim oranının en fazla olduğu karışımlarda elde edilmiş, saf ekimde (180.2 kg/da) ise en az olmuştur. Bu durum kuru ot verimindeki artışın buğday oranındaki artıştan kaynaklandığını göstermektedir. Nitekim Abdouli ve Kraiem (1989) adi fiğ+yulaf karışımlarında kuru madde veriminin %55,8'ni yulaf, %28,6'sını adi fiğin, geri kalan kısmını ise %15,8 ile yabancı otların oluşturduğunu belirtmiştir. Avcıoğlu ve Avcıoğlu (1982) artan tahıl oranının kuru madde verimini de artırdığını belirtirken, Papastylianou (1990) benzer şekilde tahılların ekim oranlarındaki artış ile kuru madde verimine önemli ölçüde katkıda bulunduklarını ifade etmiştir. Sağlamtimur ve ark. (1989) karışımdaki fiğ miktarının artmasıyla kuru ot veriminin düştüğünü belirtmişlerdir. Araştırmacılar tüylü fiğ+yulaf karışımlarında en yüksek kuru ot verimini (483,77 kg/da) yulaf ekim oranının en yüksek olduğu %66,7-33,3 karışımından sağlamışlardır. Kuru madde içerikleri tahıllardan daha düşük olan fiğlerin ekim oranındaki artış kuru ot verimini de azaltmaktadır (Cholava, 1971; Lunnan, 1989; Roberts ve ark., 1989; Türemen ve ark., 1990; Anlarsal ve Yağbasanlar, 1996). Buna karşılık Tükel ve Yılmaz (1987) ve Caballero ve ark. (1995) da karışımların kuru ot verimlerinin fiğ ekim oranlarından etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Fiğ+buğday karışımlarında EZxKŞ, EZxKO çok önemli, EZxBZ ve BZxKO interaksyonları ise önemli olmuştur. Sonbahar ekimlerinde macar fiği (525,2 kg/da) tüylü fiğden (461,7 kg/da) çok önemli oranda fazla kuru ot verimi sağlarken, ilkbaharda tersine kuru ot verimlerinin aynı grupta (147,9 ve 159,2 kg/da) yer alması EZxFT interaksyonunu çok önemli yapmıştır. Sevimay ve Kendir (1996) Ankara koşullarında kışlık ektikleri macar fiğinin denemeyi yürüttükleri her iki yılda (425,10 ve 508,21 kg/da) da tüylü fiğden (380,67 ve 416,26 kg/da) daha yüksek verimli olduğunu belirlemişlerdir. EZxBZ interaksyonunu önemli yapan husus sonbahar ekimlerinde ilerleyen gelişme devresi ile birlikte kuru ot veriminin çok önemli oranda (466,4 ve 520,5 kg/da) artmasıdır.

Hem sonbahar hem de ilkbahar ekim döneminde süt olum biçimleri en fazla verimi sağlamıştır. Twidwell ve ark. (1987)'nin bildirdiğine göre gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle tahıllardaki kuru madde birikimi çok hızlı olmaktadır. Fiğlerde ise özellikle çiçeklenmeden sonra artan kuru madde birikimi (Çelik, 1980) ile hem karışımlarda hem de saf ekimlerde geciken biçim dönemi kuru ot verimini artırmaktadır. Konuyla ilgili yapılan çalışmalar sonuçlarımızı desteklemektedir (Açıkgöz ve Çakmakçı, 1986; Tan ve Serin, 1996). Keskin ve ark., (1999) yüksek kuru ot verimi ve fiğ oranı için tüylü fiğ+arpa karışımlarının süt olum döneminde biçilmesini tavsiye etmişlerdir. Buğday oranındaki artışa paralel olarak sonbahar ekimlerinde çok önemli ölçüde artan kuru ot verimi ilkbaharda sadece %10 buğday ekim oranında çok önemli artmıştır. Bu durum EZxKO interaksyonunu çok önemli kılmıştır. Her iki ekim döneminde %70-30 karışım oranı en yüksek kuru ot verimi sağlamıştır. Tokatta güzlük yetiştirilen macar fiği+arpa karışımlarında en fazla kuru madde verimi %67-33 (1222,6 kg/da) ekim oranından elde edilmiştir (İptaş ve Yılmaz, 1998). Çiçeklenme dönemindeki hasatta kuru ot verimi %90 ve 80 fiğ ekim oranlarında aynı grupta (334,6 ve 342,9 kg/da) bulunurken, süt olumda (344,6 ve 387,0 kg/da) çok önemli oranda farklı olması BZxKO interaksyonu çok önemli yapmıştır. En fazla kuru ot verimini süt olum hasadında %70-30 karışım oranı sağlamıştır. İlerleyen gelişme devresi ile birlikte artan ağırlık artışı ve buğday oranı kuru ot verimini de artırmıştır (Tan ve Serin, 1996; Altın ve Uçan, 1996; Hatipoğlu ve ark., 1999).

Alınan sonuçlar doğrultusunda Doğu Anadolu Bölgesi kurak şartlarında yüksek ot verimi için macar fiği ve tüylü fiğin %70-30 fiğ:buğday oranında güzlük olarak ekilmesi ve buğdayın süt olum döneminde biçilmesi uygun görülmüştür.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Abdouli, H., and J. Kraiem. 1989. Valeur fourragere et teneur en matiere azotees totales de l'association vesce-avoine en presence de mauvaises herbes. Revue de l'I.N.A.T., 3, N° 2, 29-35.

- Acar, Z., İ. Aydın ve İ. Erden. 1994. Samsun koşullarında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin adaptasyon ve verimleri üzerinde bir araştırma. OMÜ Ziraat Fak. Der., 9 (1), 12-22.
- Açıkgöz, E. ve S. Çakmakçı. 1986, Bursa koşullarında adi fiğ ve tahıl karışımlarının ot verimi ve kalitesi üzerine araştırmalar. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Der., 5 : 65-73.
- Akkaya, A. 1994. Erzurum koşullarında farklı ekim sıklıklarının iki kışlık buğday çeşidinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Doğa Tu. Tar. ve Orm Der., 18 : 161-168.
- Akten, Ş. 1979. Erzurum İklim Şartlarında Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Kışa Dayanıklılık, Verim ve Bazı Verim UNSURLARI Üzerine Araştırmalar (Doçentlik tezi). Atatürk Üniv., Zir. Fak. Tarla Bit. Böl., Erzurum.
- Akyürek, A. 1974. Erzurum Ovası ve Doğu Anadolu'nun diğer yerlerinde arpa yetiştirme imkanları ve bu hususta bölümümüzde bugüne kadar yapılan araştırmalar. 1. Hayvancılık, Çayır-Mera ve Yembitkileri Teknik Kongresi. T.M.M.O.B. Ziraat Mühendisleri Odası, 54: 109-117.
- Altın, U. ve M. Uçan. 1996. Kumkale kıraç koşullarında değişik fiğ+yulaf karışımlarını farklı azot dozlarındaki hasıl verimleri ile karışım yapıları. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 1996, Erzurum, 334-340.
- Andiç, C. 1993. Tarımsal Ekoloji. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ders Notları No: 106, Erzurum.
- Andiç, C., N. Andiç, Ö. Terzioğlu, B. Keskin, İ. Yılmaz, M. Deveci, H. Akdeniz ve H. Akdemir. 1996. Tüylü fiğ hat ve çeşitlerinin ot verimleri üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 674-679.
- Anlarsal, A. E. ve T. Yağbasanlar. 1996. Çukurova Bölgesi kıraç koşullarında fiğ (*Vicia sativa* L.) ile bazı tahıl cinslerinin farklı oranlardaki karışımlarının kaba yem üretimine etkisi. Tr. J. Agric. and Foresty, 20, 157-163.
- Arce, H., and J. Deldadillo. 1979. Sowing dates of oats and rye mixtures with *Vicia villosa* and *Vicia sativa* for green forage production in the autumn and winter. Cochamba Bolivia Universsidad Mayor de san simon. Boliva, 51-53.
- Arslan, A. ve H. Gülcan. 1996. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kışlık ara ürün olarak yetiştirilen değişik fiğ ve arpa karışımlarında biçim zamanının ot verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisi üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 341-354.
- Avcıoğlu, Ş. ve R. Avcıoğlu. 1982. Değişik karışım oranları ile biçim zamanlarının adi fiğ+yulaf hasıllarının verim ve diğer bazı özellikleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Der., 19 (2): 123-136.
- Aydın, İ. ve F. Tosun. 1991. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen adi fiğ+bazı tahıl türlerinde farklı karışım oranlarının kuru ot verimine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, 332-340.
- Aydın, İ., Z. Acar ve İ. Erden. 1995. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı fiğ türlerinde farklı ekim ve hasat zamanlarının ot ve ham protein verimine etkisi. OMÜ Ziraat Fak. Der., 10 (3).
- Başbağ, M., İ. Gül ve V. Saruhan. 1999. Diyarbakır koşullarında bazı tek yıllık baklagil ve buğdaygil karışımlarında farklı karışım oranlarının verim unsurlarına etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, Çayır-Mer'a Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 69-74.
- Budak, F. 1996. Kayseri Ekolojik Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Fiğ (*Vicia* sp.) Türlerinin Tarımsal Özelliklerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Tokat.
- Buğdaycıgil, M., C.O. Sabancı, H. Özpınar ve G. Eğinlioğlu. 1996. Değişik fiğ + arpa karışım oranlarının ot verimine ve kalitesine etkileri. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 1996, Erzurum.
- Caballero, R., E. L. Goicoechea, and P. J. Hernaiz. 1995. Forage yields and quality of common vetch and oat sown at varying seeding ratios and seeding rates of vetch. Field Crops Research, 41 (2): 135-140.
- Cholava, R. 1971. Productivity of spring legume/oat mixture in the sugar-beet growing area. Rostlinna Vyroba, 17 (6): 627-638.
- Çelik, N. 1980. Erzurum Kıraç Koşullarında Farklı Sıra Aralıkları ve Biçim Çağları ile Kimyevi Gübrelerin Adi Fiğin (*Vicia sativa* L. var. L-147) Kuru Ot ve Tane Verimleri ile Otun Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Atatürk Üni. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl., Erzurum.
- Ergin, İ. Z. 1989. Adi fiğ, tüylü fiğ ve macar fiğinde farklı ekim zamanlarının ot ve kök verimi ile verim karakterlerine etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Der., 26 (2): 171-186.
- Genç, A. ve İ. Manga. 1991. Değişik zamanlarda yalnız ve arpa ile karışık ekilen iki fiğ çeşidinin ot verimi ve otun bazı besin maddeleri etkileri üzerinde bir araştırma. OMÜ Ziraat Fak. Der., 6 (1-2): 71-86.
- Hasar E. ve T. Tükel. 1994. Çukurova'nın taban koşullarında yetiştirilecek fiğ (*Vicia sativa* L) + tritikale (*TriticumxSecale*) karışımında karışım oranı ve biçim zamanının yem verimi ve kalitesi ile karışım öğelerinin tohum verimine etkisi üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-30 Nisan 1994, Bornova, İzmir.

- Hasar, E. 1992. Çukurova'nın Taban Koşullarında Fiğ (*Vicia sativa* L.) + Triticale (*Triticum x Secale*) karışımında Karışım Oranı ve Biçim Zamanının Yem Verimi ve Kalitesi ile Karışım Ögelerinin Tohum Verimine Etkisi Üzerine Araştırmalar (Yüksek Lisans Tezi). Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Hatipoğlu, R., A. Çil ve İ. Gül. 1999. Diyarbakır koşullarında karışım oranının fiğ + tritikale karışımında ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma. GAP I. Tarım Kong., 26-28, Şanlıurfa, 667-674.
- Hatipoğlu, R., A. E. Anlarsal, T. Tükel ve H. Baytekin. 1990. Çukurova Bölgesi kıraç koşullarında yetiştirilen fiğ + arpa karışımında biçim zamanlarının ot verimi ve botanik kompozisyona etkisi üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Der., 5 (3), 173-182.
- İptaş, S. ve M. Yılmaz. 1998. Tokat şartlarında yetiştirilen değişik macar fiği + arpa karışım oranlarının verim ve kaliteye etkileri. Anadolu, J of AARI, 8 (2), 106-114.
- Karagöz, A., M. Munzur ve R. Akman. 1989. Tek yıllık baklagil yem bitkileri + tahıl karışımlarının Samsun ili ekim nöbeti içindeki yeri üzerinde araştırmalar. Tarla Bitkileri merkez Araş. Ens., Genel yayın No: 1989-7, Tarım Matbaası, Ankara.
- Keskin, B., İ. Yılmaz ve H. Akdeniz. 1999. Van kıraç şartlarında kışlık olarak ekilen bazı tek yıllık baklagil + arpa karışımlarının farklı biçim zamanlarında verim botanik kompozisyonlarının tespiti üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, Çayır-Mer'a Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 201-206.
- Lunnan, T. 1989. Barley-pea mixtures for whole crop forage. Effects of different culturale practices on yield and quality. Norwegian J. Agric Sci., 3: 57-71.
- Munzur, M. 1982. Ankara Koşullarında Uygun Fiğ-Tahıl Karışım Oranlarının Saptanması ile Otlatmaya Elverişli ve Kuru Ot Verimleri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). Ankara Çayır-Mer'a ve Zootečni Araşt. Enst.
- Ofori, F., and W. R. Stern. 1987. Cereal-legume intercropping systems. Advances in Agronomy 41: 41-90.
- Papastylianou, I. 1990. Response of pure stands and mixtures of cereals and legumes to nitrogen fertilization and residual effect on subsequent barley. J. Agric. Sci., 115, 15-22.
- Roberts, C. A., K. J. Moore, and K. D. Johnson. 1989. Forage quality and yield of wheat and vetch at different stages of maturity and vetch seeding rates. Agron. J., 81(1):57-60.
- Robinson, R. C. 1960. Oat-pea or oat-vetch mixtures for forage or seed. Agron. J., 52 (8), 546-549.
- Sağlamtimur, T., Y. Şılbir, V. Tansı ve M. Okant, 1989. Harran ovası koşullarında tüylü fiğin (*Vicia villosa* Roth.) karışım olarak yetiştirilme olanakları üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Der., 4(2):21-30.
- Sevimay C. S. ve Kendir H., 1996. Ankara koşullarında kışlık yetiştirilen fiğ çeşitlerinin yem verimleri. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 1996, Erzurum. 472-479.
- Sezen, Y. 1991. Toprak Kimyası. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 127, Erzurum, 250.
- Soya, H., R. Avcıoğlu ve Geren H., 1996. Adi fiğ (*Vicia sativa* L.) sıra arası mesafesi ve destek bitki olarak arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışım oranlarının tohum verimi ve verim özelliklerine etkisi. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 328-334.
- Soya, H., F. Doğrucu, H. Geren ve B. Kır. 1999. Adi fiğ (*Vicia sativa*) ve tüylü fiğ (*Vicia villosa*)'de farklı biçim zamanlarının ot verimi ve verim özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, Çayır-Mer'a Yembitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 92-95.
- Stafa, Z., and I. Danjeck 1990. Influence of planting density on yield and quality of vetch (*Vicia sativa* L.) and wheat forage mixture. Soil and Grassland-Animal Relationship, Proc. of 13th General Meeting of the European Grassland Federation, 25-29 June Zechoslovakia, I, 554-557.
- Tahtacıoğlu, L., M. Avcı, A. Mermer, H. Şeker ve C. Aygün. 1996. Bazı kışlık fiğ çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 661-667.
- Tan, A. 1984a. Çorum kıraç koşullarında nadas-buğday ekim nöbeti arasında baklagil-tahıl karmalarından güzlük ve yazlık ekim yöntemiyle ot üretimi. Çayır-Mer'a ve Zootečni Araşt. Enst. Yay. No:91, Ankara.
- Tan, A. 1984b. Ankara kıraç koşullarında arpa ve tek yıllık baklagil karmaları üzerinde güzlük ekim yöntemiyle ot üretimi. Çayır-Mer'a ve Zootečni Araşt. Enst. Yay. No:88, Ankara.
- Tan, M. ve Serin Y., 1995. Erzurum sulu şartlarında Rhizobium aşılması ve değişik dozlarda azotla gübrelemenin adi fiğ (*Vicia sativa*)'de ot, tohum, sap ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına ve nodül sayılarına etkileri üzerinde bir araştırma. Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der., 19 :137 - 144
- Tan, M. ve Y. Serin. 1996. Değişik fiğ + tahıl karışımları için uygun karışım oranı ve biçim zamanının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der., 27(4), 475-489.

- Taş, N. 1996. Erzurum Ekolojik Şartlarında Fosforlu Gübrelemenin Bazı Fığ Türlerinin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum.
- Tosun, M., M. Altınbaş ve H. Soya. 1991. Bazı adi (*Vicia sp.*) türlerinde yeşil ot ve tane verimi ile kimi agronomik özellikler arasındaki ilişkiler. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, İzmir, 574-583.
- Tükel, T. ve E. Yılmaz. 1987. Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilebilecek fığ+arpa karışımlarında en uygun karışım oranlarının saptanması üzerinde bir araştırma. Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der., 11, 171-178.
- Tükel T. ve R. Hatipoğlu. 1987. Çukurova'nın taban arazilerinde bazı tek yıllık baklagil+yulaf karışımlarının farklı biçim zamanlarındaki yem üretim potansiyelleri üzerinde bir araştırma. Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der., 11 (3), 558-566.
- Türemen, S., T. Sağlamtimur, V. Tansı ve H. Baytekin. 1990. Çukurova koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilen italyan çimi ve adi fiğin karışım halinde yetiştirme olanakları üzerinde bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Der., 5(1), 69-78.
- Twidwell, A.K., K.D. Johnson, J. H. Cherney, and H. W. Ohm. 1987. Forage yield and quality of soft red winter wheats and a winter triticale. Applied Agric. Res., 2 (2), 84-88.
- Yılmaz, Ş., E. Günel ve T. Sağlamtimur. 1996a. Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek adi fığ (*Vicia sativa* L.)+arpa (*Hordeum vulgare* L.) karışımında en uygun karışım oranının ve biçim zamanının belirlenmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, 1996, Erzurum, 355-361.
- Yılmaz, Ş., E. Günel ve T. Sağlamtimur. 1996b. Amik Ovası ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek uygun fığ (*Vicia sp.*) türlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, 341-354.