

Geliş Tarihi : 15.10.2001

Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)+Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışımında Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Verim ve Kaliteye Etkileri⁽¹⁾

Siyami KARACA⁽²⁾

K. Mesut ÇİMRİN⁽²⁾

Özet: Bu araştırma, adi fiğ + arpa (*Vicia sativa* L. + *Hordeum vulgare* L.) (3Fiğ+1Arpa) karışımında azot ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, 1999 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi deneme alanında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş olup, ekim 29 Nisan 1999 tarihinde yapılmıştır. Denemede, adi fiğ D-120 hattı ve Tokak 157 arpa çeşidi kullanılmıştır. Azotun iki farklı dozu (0, 6 kg N/da) % 21 azot içeren amonyum sülfat formunda, fosforun dört farklı dozu da (0, 4, 8, 12 kg P₂O₅/da) % 42-44 P₂O₅ içeren TSP (triplesüperfosfat) formunda uygulanmıştır.

Araştırmada; bitki boyu (cm), yeşil ot verimi (kg/da), kuru ot verimi (kg/da), yeşil ot ve kuru ot verimine göre botanik kompozisyon (%), azot içeriği (%), ham protein oranı (%), fosfor içeriği (%), potasyum içeriği (%), kalsiyum içeriği (%), magnezyum içeriği (%) belirlenmiştir.

Azotlu gübreleme ile bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, azot içeriği, ham protein oranı ve potasyum içeriği artmıştır. Fosforlu gübreleme ile karışımın fosfor içeriği artmıştır. En yüksek yeşil ot ve kuru ot verimi dekara 6 kg N ve 12 kg P₂O₅ dozlarında sırasıyla 668 kg/da ile 291 kg/da olmuştur.

Anahtar kelimeler: Adi fiğ, arpa, karışım, azot, fosfor, gübreleme, verim, kalite

Effects of the Nitrogen and Phosphorus Fertilization on the Yield and Quality of the Common Vetch (*Vicia sativa* L.) and Barley (*Hordeum vulgare* L.) Mixture

Abstract: This study was conducted to determine the effects of nitrogen and phosphorus fertilization on the yield and quality of the common vetch and barley (3Common Vetch+1Barley) mixture (*Vicia sativa* L.+*Hordeum vulgare* L.). The study was carried out at the experimental field of the University of Yüzüncü Yıl in 1999. Plots were arranged according to the randomized block design with three replications, and seeds were sown in April 29th. The line D-120 of common vetch and the variety Tokak-157 of barley were used as plant materials. Two different doses of nitrogen (0 and 6 kg N/da) and four different doses of phosphorus (0, 4, 8, 12 kg P₂O₅/da) were applied in the forms of amonium sulfate which contains 21% nitrogen and triple superphosphate (TSP) which contains 42-44% P₂O₅, respectively.

In the study; the plant height (cm), the green herbage yield (kg/da), the hay yield (kg/da), the botanical composition according to the green herbage and hay yield (%), the nitrogen content (%), the crude protein content (%), the phosphorus content (%), the potassium content (%), the calcium content (%) and the magnesium content (%), were determined.

The nitrogen and phosphorus fertilization increased the plant height, the green herbage and hay yield, and the content of nitrogen, crude protein and potassium. The phosphorus fertilization increased the content of phosphorus. The application of 6 kg/da N and 12 kg/da P₂O₅ was the highest green and dry hay yield (668 kg/da and 291 kg/da) respectively.

Key words: Common vetch, barley, mixture, nitrogen, phosphorus, fertilizer, yield, and quality

Giriş

Dünyanın bir çok ülkesinde olduğu gibi, Türkiye'de de görülen beslenme yetersizliğinin temelinde toplam hayvansal besin üretiminin yetersizliğinden ziyade, nitelikli ve protein oranı yüksek hayvansal besin üretiminin azlığı yatmaktadır.

Bir ülkedeki hayvansal ürünün nitelik ve niceliğini hayvanlara sağlanan kaba yemin miktar ve kalitesi belirler. Hayvanların ihtiyacı olan kaba yemler genel olarak üç ana kaynaktan sağlanır. Bunlar; çayır ve mera alanları, tarla tarımı içinde yetiştirilen yem bitkileri ve tarla tarımı

artıklarından oluşan sap samanlar ile endüstri bitkilerinin yan ürünleridir.

Doğu Anadolu Bölgesinde ziraatın gelişmesi ülke ekonomisi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bölgedeki tarla tarımı içerisinde yem bitkilerinin yeri ve önemi çok büyüktür. Çünkü; bölgede iklim, toprak ve coğrafik yapı hayvancılığın gelişmesine elverişlidir. Gerçekte de bölgede halkın en önemli tarım uğraşı hayvancılıktır (Elçi, 1985).

⁽¹⁾ Yüksek Lisans Tez çalışmasından alınmış ve Y.Y.Üniv. Araş. Fonu tarafından desteklenmiştir (99-ZF-068)

⁽²⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 65080, VAN

Ülkedeki hayvan varlığının %30'una sahip olan bölge, toplam yem üretimini ancak %10'unu karşılamaktadır. Bunun en önemli nedenlerinden biri bölgedeki toprakların yaklaşık %54'ünün çayır ve mer'alarla kaplı olmasına rağmen, bu alanlarda erken ve aşırı otlatma sonucu yeterli yem sağlanamamasıdır. Gerekli kaba yem açığının kapatılması için çayır ve mera alanlarının ıslahı yanında tarla tarımı yapılan alanlar içerisinde yem bitkilerine ayrılan alanların artırılması da gerek duyulan bir yöntemdir. Durum böyle iken, bölgedeki tarla tarımı içerisinde yem bitkileri kültürüne ayrılan arazi de %0.7 gibi düşük düzeydedir (Manga, 1991).

Bölgede, tarla tarımı içerisindeki yem bitkilerine ayrılan alanların artırılması ve yüksek verim ve kalitede ürün elde edilmesi için gübreleme ve diğer kültürel önlemleri uygulayarak bölge hayvancılığının yem ihtiyacının karşılanması ülkenin hayvansal ürün açığının kapatılması açısından hayati önem arz etmektedir.

Tarla tarımında yetiştirilebilen yem bitkilerinden en önemlilerinden birisi de fiğdir. Yeşil ve kuru ot verimi hayvan beslenmesindeki değeri ve tarla toprağının azot ve organik maddece zenginleşirmesi açılarından fiğ, yem bitkileri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca, adi fiğin gen merkezinin Türkiye olduğu, Doğu Anadolu'dan başlayarak Ege denizine kadar tüm bölgelerde doğal bitki vejetasyonunda görüldüğü bildirilmektedir (Avcıoğlu ve Soya, 1977).

Değerli bir yem bitkisi olan fiğ türlerinin sürünücü bir habitusa sahip olmaları kaba yem üretiminde olumsuz bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu olumsuzluğun bazı dik habituslu buğdaygil yem bitkileriyle karışım halinde yetiştirilmeleriyle giderildiği bir çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Açıkgöz, 1991; Bakır ve ark., 1986).

Ayrıca, Van bölgesi topraklarında görülen kaymak tabakası oluşumu ve bunun çimlenme üzerine olumsuz etki yapması, zayıf çimlenen fiğ bitkisi için problem oluşturmaktadır. Bu olumsuzluk, daha güçlü çimlenen ve kaymak tabakasını kıran buğdaygiller ile karışım halinde yetiştirmeyle minimize edilebilir. Fiğ+arpa karışımının oranlarına göre ot verim ve kalitesinin değiştiği bilinmektedir. Çeşitli araştırmalarda fiğ+arpa karışımında

en uygun ot verimi ve kalitesinin %75 fiğ+%25 arpa (3F+1A) karışımından sağlandığı bildirilmektedir (Tükel ve Yılmaz, 1987; Yılmaz ve ark., 1996).

Yem bitkileri üretiminde, yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmek için uygulanan kültürel yöntemlerin başında gübreleme gelmektedir. Değişik iklim ve toprak koşullarında, azotlu ve fosforlu gübrelemenin fiğ ve fiğ+arpa karışımının verim ve kalite öğelerine olumlu etkileri bir çok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur. Aydın ve Tosun (1993), fiğ+arpa karışımında azotlu ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteyi önemli ölçüde arttırdığını, kaliteli ve yüksek verim elde etmek için adi fiğ+arpa karışımına dekara 8-12 kg azot ve 6 kg P₂O₅/da fosfor verilebileceğini önermektedirler. Baklagil bitkilerinde fosforlu gübrelemenin otun kimyasal kompozisyonu ile sindirilebilirliğini olumlu yönde etkilediği farklı çalışmalarda bildirilmiştir (Misković ve ark., 1977; Çomaklı ve Taş, 1996). Girenko ve ark., (1986), verim ve kalitenin artırılması için fiğe dekara 8 kg azot ve 8 kg P₂O₅/da fosfor verilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, bölge açısından önemli bir gereksinim olan kaliteli yem ihtiyacının tarla tarımından sağlanması yanında gübreleme ile yüksek verim ve kaliteli üretim yapılmasına katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında yürütülmüştür. Deneme alanında, Jackson (1958)'in belirttiği şekilde alınan toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Bu topraklarda tekstür Bouyoucos (1951); toprak reaksiyonu (pH), saf su ile 1:2.5 oranında sulandırılmış örneklerde potansiyometrik olarak (Chapman ve Pratt, 1961); kireç, Scheibler kalsimetresi ile volumetrik olarak (Çağlar, 1949); organik madde, Walkley-Black metodu ile (Walkley, 1947); toplam eriyebilir tuz Richards (1954); toprakların toplam azot içerikleri Kjeldahl yöntemi ile (Zabunoğlu ve Karaçal, 1983); yarıyıllı fosfor sodyum bikarbonat yöntemi ile (Olsen ve ark., 1954); değişebilir potasyum, Jackson, (1958)'a göre 1.0 N amonyum asetat ile muamele edilen toprak örneklerinde belirlenmiştir.

Çizelge 1. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Tekstür				Kireç %	Tuz %	Organik Madde %	pH (1:2)	Toplam N %	Yarıyıllı	
	Kum %	Silt %	Kil %	Tekstür Sınıfı						P ppm	K ppm
0-20	32.3	30.6	37.1	Killi-tın	17.53	0.053	1.43	7.8	0.065	6.48	539.1
20-40	33.3	29.6	37.1	Killi-tın	17.72	0.060	1.28	7.9	0.071	4.16	208.6

Elde edilen bulgulara göre, killi-tın bünyeli deneme toprağının, hafif alkalın reaksiyonlu, kireç içeriğinin yüksek ve tuz içeriği yönünden de tuzsuz gruba girdiği görülmektedir. Toprakların organik madde içeriği düşük olup, azot içeriği çok düşük bulunmuştur. Yarıyıllı fosfor

içeriği düşük, yarıyıllı potasyum içeriği ise fazla düzeyde belirlenmiştir (Aydeniz, 1985).

Denemede bitki materyali olarak, sertifikalı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) D-120 hattından %75 ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) Tokak 157 hattından %25 oranında

(3Fiğ+1Arpa) olmak üzere dekara 12 kg tohum kullanılmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan denemede ekim el markörü ile çiziler açılarak 30 cm sıra arasına yapılmıştır. Her parselde 8 sraya yapılan tohum ekimi ile beraber parsel büyüklüğü, 4m x 2.4m=9.6m² olmuştur. Yörenin topraklarının pH'ları göz önüne alınarak, %21 N içeren amonyum sülfat gübresinin 0 (N₀) ve 6 (N₆) kg N/da olacak şekilde iki dozu serpmeye olarak ve sıra arasına açılan bantlara, %42-44 P₂O₅ içeren triple süper fosfat gübresinin 0 (P₀), 4 (P₄), 8 (P₈), 12 (P₁₂) kg P₂O₅/da olmak üzere 4 dozu parsellere kombinasyonlar halinde uygulanmıştır. Hasat zamanını belirlemede fiğ çiçeklenme dönemi sonu alt bakla dolum devresi esas alınmıştır. Hasat, tüm parsellerin yanlarından birer sıra, baş ve sonlarından 50'şer cm lik kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra 5.4m² de yapılmıştır.

Her parselde, biçimden önce tesadüfen seçilen 10'ar adet fiğ ve arpa bitkilerinde toprak yüzeyi ile en uç nokta arasındaki düşey uzaklık ölçülerek bitki boyları hesaplanmıştır (Anlarsal ve Gülcan, 1988). Parsellerden kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra bitkiler hasat edilerek tartılmış ve elde edilen değerlerle dekara yeşil ot verimi belirlenmiştir (Hatipoğlu ve ark., 1990). Her parselden rasgele alınan yeşil ot örnekleri 70° de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve parselde kuru ot verimi belirlenerek, dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır (Anlarsal ve Gülcan, 1989). Hasat edilen fiğ ve arpa bitkileri ayrı ayrı

tartılmış ve toplam yeşil ot verimine oranlanarak yeşil ot verimine göre botanik kompozisyon, etüvde kurutma işleminden sonra benzer şekilde kuru ot verimine göre botanik kompozisyon belirlenmiştir (Hatipoğlu ve ark., 1990).

Adi fiğ ve arpa bitkileri ayrı ayrı analiz edilerek, elde edilen değerler kuru ot verimine göre botanik kompozisyondaki oranlarına göre bir araya getirilerek kimyasal analiz sonuçları elde edilmiştir. Öğütülerek analize hazır hale getirilen bitki örneklerinde Kjeldahl yöntemine göre % azot içerikleri belirlenmiş, adi fiğ 6.25, arpa 5.70 faktörü ile çarpılmak suretiyle % protein hesaplamaları yapılmıştır. Kuru yakma yöntemi ile ekstrakte edilen örneklerde P, K, Ca, Mg Kacar (1984)'e göre belirlenmiştir. Elde edilen sonuçların varyans analizi ve ortalamalar arasındaki farkın (Duncan testi) karşılaştırması, Costat paket programı ile belirlenmiş, sonuçlar Düzgüneş ve ark. (1987)'nin bildirdiği şekilde değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ+arpa karışımında, yeşil ve kuru ot verimleri, ham protein oranları, bitki boyları ile yeşil ve kuru ot verimlerine göre botanik kompozisyon ortalamaları ve F değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Adi fiğ+arpa karışımında gübrelemenin yeşil ve kuru ot verimi, protein oranı, bitki boyları ile yeşil ve kuru ot esasına göre botanik kompozisyonlarına etkisi

Gübre Uygulamaları	Yeşil ot		Kuru ot		Protein Oranı		Yeşil ot verimine göre Bota		Kuru ot verimine göre Botanik	
	verimi (kg/da)	Verimi (kg/da)	Verimi (kg/da)	Oranı (%)	Bitki Boyu (cm)	Oranı (%)	Kompozisyon (%)	Kompozisyon (%)	Kompozisyon (%)	Kompozisyon (%)
Azot Dozları	Fiğ+Arpa	Fiğ+Arpa	Fiğ+Arpa	Fiğ+Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa
N ₀	588 b	251 b	12.55 b	23.50 b	23.50 b	38.80 b	54.60	45.40	49.60	50.40
N ₆	658 a	284 a	13.57 a	28.48 a	44.80 a	50.80	49.20	47.30	52.70	
F değerleri	6.36 *	5.77 *	17.24 **	27.66 **	28.26 **	2.67 öd	2.67 öd	1.07 öd	1.07 öd	
Fosfor Dozları										
P ₀	586	247	12.73	25.00	40.00	55.10	44.90	50.80	49.20	
P ₄	604	257	12.91	25.50	41.50	54.80	45.20	52.00	48.00	
P ₈	634	277	13.17	26.30	43.50	51.80	48.20	47.10	52.90	
P ₁₂	668	291	13.42	26.50	42.00	49.20	50.80	43.30	56.10	
F değerleri	1.74 öd	2.08 öd	1.57 öd	0.58 öd	1.61 öd	1.41 öd	1.41 öd	2.52 öd	2.52 öd	
NXP int.	0.89 öd	0.54 öd	0.39 öd	0.26 öd	0.91 öd	1.23 öd	1.23 öd	2.05 öd	2.05 öd	

a,b, : Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 düzeyinde önemlidir.

*, ** ile gösterilen F değerleri sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemlidir.

Azotlu gübreleme, karışımın yeşil ve kuru ot verimlerini istatistiki olarak önemli düzeyde artırmıştır. Fosforlu gübreleme ile yeşil ot verimi kontrole göre P₄ dozunda %3.07, P₈ dozunda %8.19 ve P₁₂ dozunda %13.99 oranında artmasına karşın bu artışlar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Benzer olarak kuru ot verimi, kontrole göre P₄ dozunda %4.05, P₈ dozunda %12.14 ve P₁₂ dozunda %17.81' lik artış gözlenmesine karşın kuru ot veriminde de fosfor dozlarının etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin interaksiyon etkileri de istatistiki olarak etkili olmamıştır

(Çizelge 2). Adi fiğ+arpa karışımında ortalama en düşük yeşil ot verimi hiç fosfor verilmediğinde (P₀) 586 kg/da olarak elde edilirken, en yüksek yeşil ot verimi 668 kg/da ile dekara 12 kg P₂O₅ uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor dozlarının verimi artırmasına karşın, istatistik açıdan önemli bulunmaması çalışmadaki azot dozunun düşük kalması sonucunda fosforlu gübrelemenin etkisinin gölgelenmesi ile ilişkilendirilebilir. Denemede azot uygulanmadığında (N₀) yeşil ot verimi 588 kg/da olarak elde edilirken, 6 kg/da dozunda (N₆) istatistiki açıdan önemli (P<0.05) düzeyde artarak 658 kg/da olmuştur.

Araştırmada en düşük kuru ot verimi ortalama olarak fosforlu gübrelemenin yapılmadığı (P₀) uygulamada 247 kg/da olarak bulunurken, fosforun P₁₂ dozunda 291 kg/da olarak en yüksek ortalama kuru ot verimi elde edilmiştir. Kuru ot verimi azotlu gübreleme sonucunda, N₀ dozunda 251 kg/da iken N₆ dozunda istatistiki açıdan önemli (P<0.05) düzeyde artarak 284 kg/da olmuştur. Elde edilen sonuçlara göre adi fiğ+arpa karışımında azotlu gübrelemenin yeşil ve kuru ot verimini attırdığı, fosforlu gübrelemenin de yeşil ve kuru ot verimi üzerinde olumlu etkide bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuca benzer olarak bir çok araştırmacı, fiğ ve fiğ+arpa karışımında azotlu ve fosforlu gübrelemenin yeşil ve kuru ot verimini attırdığını bildirmişlerdir (Girenko ve ark., 1986; Yogadina ve Trepachev, 1989; Andiç ve Keskin, 1992; Orak, 1992; Panciera ve Sparrow, 1994). Değişik iklim ve toprak koşullarında adi fiğ hat ve çeşitlerinin ot verimlerinin farklılık gösterdiği de bilinmektedir.

Uygulamalardan azotlu gübreleme, adi fiğ+arpa karışımının ham protein oranını %12.55 den %13.57' ye artmış ve bu artış istatistiki olarak çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Fosfor uygulamasında karışımın ham protein oranında artış olmasına rağmen bu artış istatistiki olarak önemli olmamıştır. Fosfor uygulanmadığında %12.73 olan ham protein oranı P₁₂ dozunda %13.42' ye yükselmiştir. Azot ve fosfor etkisi ise istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. Aydın ve Tosun (1993), azotlu gübreleme ile adi fiğ+arpa karışımının ham protein oranını artış gösterdiğini saptamışlardır.

Azotlu gübreleme adi fiğ ve arpa bitkilerinin boylarını istatistiki olarak önemli düzeyde arttırırken, artan dozlarda uygulanan fosforlu gübreleme adi fiğ ve arpa bitkilerinin bitki boyları üzerinde önemli bir etki yapmamıştır (Çizelge 2). Azot uygulaması yapılmadığında (N₀), adi fiğ ve arpa bitkilerinin ortalama boyları sırası ile 23.50 cm ve 38.8 cm olarak belirlenirken, N₆ dozunda adi fiğ'in boyu 28.48 cm' ye, arpanın boyu 44.8 cm' ye yükselerek, istatistiki açıdan çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Van kıraç şartlarında Keskin ve ark. (1996), bazı fiğ çeşitleri ile üç yıl süreyle yaptıkları çalışmada bitki boyuna azotlu ve fosforlu gübrelemenin olumlu etki yaptığını bildirmişlerdir.

Adi fiğ+arpa karışımının yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonuna, azotlu ve fosforlu gübrelemenin istatistiki açıdan etkisi gözlenmemiştir. Azotun N₀ dozunda adi fiğ oranı %54.6 iken N₆ uygulamasında bu oran %50.8' e düşmüştür. Bu durum arpa bitkisinin gübre azotuna daha fazla ihtiyaç duyması ve dolayısıyla arpanın rekabet gücünün artması ile ilişkili olabilir. Tükel ve Yılmaz (1987), Hatipoğlu ve ark. (1990), Arslan ve Gülcan (1996), yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Fosforun P₀, P₄, P₈ ve P₁₂ dozlarında adi fiğ oranı sırasıyla %55.1, %54.8, %51.8 ve %49.2 oranlarında bulunmuştur.

Karışımın kuru ot verimine göre botanik kompozisyonuna azotlu ve fosforlu gübrelemenin istatistiki olarak önemli bir etkisi gözlenmez iken, gübreleme ile kuru

ot verimine göre botanik kompozisyonunda adi fiğ oranında bir düşüş meydana gelmiştir. Bu düşüş, hasatta fiğ'in arpaya göre oransal olarak daha fazla nem içermesinden kaynaklanabilir. Konu ile ilgili bulgularımız, Hatipoğlu ve ark., (1990), Aydın ve Tosun (1993), Soya ve ark., (1996)' nin bulguları ile uyum içerisindedir.

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ+arpa karışımının azot, fosfor, potasyum, kalsiyum ve magnezyum içeriklerine etkisi ve bunlara ait F değerleri Çizelge 3' de verilmiştir.

Azotlu gübreleme karışımın azot içeriğini P<0.01 önemli düzeyinde arttırmıştır. Diğer yandan, karışımın azot içeriğine fosforlu gübrelemenin ve azot x fosfor etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Azot uygulanmadığında (N₀) %2.09 olan N içeriği, N₆ dozunda %2.27' ye artmıştır (Çizelge 3). Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre, azot uygulanmaması ile dekara 6 kg azot uygulanmasından elde edilen karışımın azot içeriği değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile karışımın azot içeriğinde bir artış elde edilmesine rağmen bu artış istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Keatinge ve Chapanian (1991), Panciera ve Sparrow (1994), azotlu gübrelemenin fiğ'in azot içeriğini arttırdığını bildirmişlerdir. Çomaklı ve Taş (1996), bazı fiğ türlerinde otun kimyasal kompozisyonuna fosforun etkilerini araştırdıkları çalışmada, artan fosfor dozları ile otun N içeriklerinin arttığını bildirmişlerdir.

Çizelge 3. Adi fiğ + arpa karışımında gübrelemenin N, P, K, Ca ve Mg içeriklerine etkisi

Uygulamalar	N %	P %	K %	Ca %	Mg %
Azot Dozları					
N ₀	2.09 b	0.203	1.645 b	0.873	0.341
N ₆	2.27 a	0.207	1.725 a	0.898	0.352
F değerleri	19.50 **	0.68 öd	5.14 *	0.55 öd	0.71 öd
Fosfor Dozları					
P ₀	2.12	0.194 c	1.632	0.854	0.343
P ₄	2.15	0.199 bc	1.677	0.902	0.348
P ₈	2.24	0.211 ab	1.701	0.874	0.350
P ₁₂	2.21	0.216 a	1.731	0.896	0.346
F değerleri	1.93 öd	5.78 **	1.41 öd	0.96 öd	0.06 öd
NXP int.	0.51 öd	0.74 öd	2.78 öd	0.47 öd	0.49 öd

a,b, c: Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark %5 düzeyinde önemlidir.

*, ** ile gösterilen F değerleri sırasıyla %5 ve %1 düzeyinde önemlidir.

Azotlu gübreleme adi fiğ+arpa karışımının P içeriğine istatistiki olarak etkili olmamıştır. Fosforlu gübreleme ile elde edilen karışımın fosfor içerikleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli (P<0.01) bulunmuştur. Fosforun P₀, P₄, P₈ ve P₁₂ dozlarına göre sırasıyla karışımın fosfor içeriği %0.194, %0.199, %0.211 ve %0.216 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre, fosfor uygulanmayan parsel ile dekara 8 kg ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parseller; dekara 4 kg P₂O₅ uygulanan parseller ile 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellerin fosfor içeriği

arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) derecede yüksek bulunmuştur. Egorov ve Egorova (1993), Çomaklı ve Taş (1996), Aydın ve ark. (1997), fosforlu gübrelemenin otun fosfor içeriğini arttırdığını bildirmişlerdir.

Karışımın potasyum içeriği, azotlu gübreleme ile artmış, bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer yandan karışımın potasyum içeriğine uygulanan fosforlu gübrenin etkisi ve NxP interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Azot uygulanmamasında, karışımın potasyum içeriği ortalama %1.645 iken dekara 6 kg azot uygulanmasında potasyum içeriği %1.725'e yükselmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre, azot uygulanmayan parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parsellerden elde edilen potasyum içeriği arasındaki fark önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Egorov ve Egorova (1993), azot uygulamasının tahıllarla karışık ekilen fiğın, azot, fosfor ve potasyum içeriğini arttırdığını saptamışlardır. Sonuçlar Aydın ve ark. (1997)'nin elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Değişik dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin adi fiğ+arpa karışımının kalsiyum ve magnezyum içeriği üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 3). Karışımın kalsiyum içeriği %0.854 ile %0.902 arasında değişim göstermiş, gübrelemenin etkisi istatistiki açıdan önemsiz bulunmuş ancak kalsiyum içeriğinde bir artış meydana gelmiştir. Çomaklı ve Taş (1996), artan dozlarda uygulanan fosforlu gübrelemenin adi fiğın kalsiyum içeriğini arttırdığını ve ortalama kalsiyum içeriğinin %1.23 olduğunu bildirmişlerdir. Tan ve Serin (1996), 3 fiğ+1 arpa karışımında otun kalsiyum içeriğini %1.18 olarak belirlediklerini ve karışımındaki tahıl oranı arttığında bu değer %0.74'e kadar düştüğünü bildirmişlerdir. Azotlu ve fosforlu gübreleme ile karışımın magnezyum içeriği %0.341-0.352 arasında değişiklik göstermiştir. Çomaklı ve Taş (1996), yaptıkları çalışmada adi fiğın magnezyum içeriğini ortalama %0.263 olarak, Aydın ve ark. (1997), fiğın magnezyum içeriğini %0.161-0.183 arasında belirlemişlerdir. Tarla bitkilerinden sağlanan otun yem değeri bakımından içermesi gereken bazı mineral madde miktarlarının; P'da %0.16-0.37, K'da %0.3-0.8, Ca'da %0.21-0.52, Mg'da %0.04-0.08 değerleri arasında olduğu bilinmektedir (Okuyan ve ark., 1986). Çalışmada elde edilen adi fiğ+arpa karışımının P, K, Ca ve Mg içerikleri Okuyan ve ark. (1986)'na göre yeterli sınırlar içerisinde bulunmuştur.

Yapılan bu araştırma sonuçlarına göre, azotlu gübreleme karışımın yeşil ot ve kuru ot verimini, ham protein oranını ve bitki boylarını önemli derecede arttırmıştır. Karışımın botanik kompozisyonunda gübreleme ile özellikle azotlu gübrelemeyle adi fiğ oranının düştüğü belirlenmiştir. Fosforlu gübreleme ise karışımın fosfor içeriğini arttırmış ve mineral kompozisyon üzerine etkili olmuştur. Yüksek verim ve kalitede ürün elde etmek için 3 fiğ+1 arpa karışımına azotlu ve fosforlu gübre uygulanması gerektiği söylenebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 1991. *Yem Bitkileri Ders Kitabı*. U.Ü. Yayınları, No:7, Bursa.
- Andiç, C. ve B. Keskin, 1992. Van kıraç şartlarında dört farklı adi fiğ'e (*Vicia sativa* L.) uygulanan değişik sıra aralığı ve gübre dozunun verim ve kaliteye etkileri üzerine bir araştırma. *Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(2): 175-190.
- Anlarsal, A.E. ve H. Gülcan, 1988. Çukurova koşullarında fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinde önemli bazı karakterlerde genetik ve çevresel varyabilitenin saptanması üzerinde bir araştırma. *Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, 3(2): 32-40
- Anlarsal, A.E. ve H. Gülcan, 1989. Çukurova koşullarına uygun fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. *Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, 4(5): 57-68
- 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. 341-347.
- Avcıoğlu, R. ve H. Soya, 1977. Adi fiğ. *Ege Üniv. Zir. Fak. Zootekni Derneği Yayınları*, No: 5, İzmir.
- Aydeniz, A., 1985. *Toprak Amenajmanı*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 928 Ders Kitabı No:263.
- Aydın, İ. ve F. Tosun, 1993. Adi fiğ + Arpa karışımında gübrelemenin kuru ot verimine, ham protein oranına ve ham protein verimine etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniv, Ziraat Fak. Dergisi*, 8(1): 187-198.
- Aydın, İ., F. Uzun ve A. Sürücü, 1997. Asit reaksiyonlu toprakta kireç, azot ve fosfor uygulamasının macar fiğinde mineral element içeriğine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry.*, 21(3): 281-288.
- Bakır Ö., Ş. Elçi ve A. Eraç, 1986. Yem bitkileri, çayır mer'a tarımının geliştirilmesi. *GAP Tarımsal Kalkınma Sempozyumu*, A.Ü. Basımevi, s:170-188, Ankara.
- Bouyoucos, G., 1951. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical of Soil, *Agron. J.* 43:434-437.
- Chapman, H.D. and P.F. Pratt, 1961. *Methods of Analysis For Soils, Plants and Waters*. P.1-309. University of California, Division of Agricultural Sciences- USA.
- Çağlar, K.Ö., 1949. *Toprak Bilgisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 10:231-234. Ankara.
- Çomaklı, B. ve N. Taş, 1996. Bazı fiğ türlerinde fosforla gübrelemenin otun kimyasal kompozisyonuna etkileri. *Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 293-300.

- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ankara, 381s.
- Egorov, V. S. and E.V. Egorova, 1993. Residual effect of mineral fertilizers on vetch and oat yield on soddypodzolic soil with varying P content. *Moscow University Soil Science Bulletin*. 1993 48:2, 32-36. Translated From Vestnik Moskovskogo Universiteta, Pochvovedenie, 48 (2): 38-42.
- Elçi, Ş., 1985. *Doğu Anadolu'nun (Sosyal, Kültürel ve İktisadi) Meseleleri Sempozyumu Tebliğleri*. 13-15 Mayıs 1985, Elazığ.
- Girenko, A.P., I.I. Livenski, K.P. Kulik and K.P. Demidenko, 1986. Productivity and Nutritive Value of Winter Fodder Crops in Pure and Mixed Stands *Herb. Abstr.* 56 (11) No: 4271.
- 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. *Ç.Ü., Zir. Fak. Dergisi*, 5(3):173-182.
- Jackson, M.L., 1958. *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall. Inc. Engle Wood Cliff. New Jersey.
- Kacar, B., 1984. *Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:861, Ders Kitabı No:229. Ankara.
- Keatinge, J.D.H. and N. Chapanian, 1991. The effect of improved management on the yield and nitrogen content of legume hay/barley crop rotations in west asia-*J. Agronomy and Crop Science* 167: 61-69.
- Keskin, B., İ. Yılmaz, M. Devenci, H. Akdeniz, N. Andinç, Ö. Terzioğlu ve C. Andinç, 1996. Van kıraç şartlarında yetiştirilen bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin verim ve adaptasyonu üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 280-286.
- Manga, İ., 1991. *Doğu Anadolu Bölgesi Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Yetiştiriciliği ve Sorunları Semineri Tebliğleri*. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd. ve A.Ü. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, 8-15 Haziran 1991, Muş.
- Miskoviç, B., P. Eriç and M. Pantoviç, 1977. Effect of zinc, copper, molybdenum and cobalt on development yield and hay quality of legume. *Proc XIII. Int. Grass I. Cong.*, May. 18-27. 1129-1134.
- Okuyan, R., E. Tuncer, Ş. Bayındır ve Z Yıldırım, 1986. Evcil hayvanların besin maddeleri gereksinimleri. Koyunların besin maddeleri gereksinimleri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 7. s 67, Bursa
- Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe and L.A. Dean, 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. *U.S. Dept. of Agric. Cric* 939.
- Orak, A., 1992. Tekirdağ koşullarında yazlık olarak yetiştirilen fiğın bazı önemli tarımsal karakterleri ile ilgili ilişkiler üzerine bir araştırma. *Doğa - Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 16: 73-83.
- Panciera, M. T. and S. D. Sparrow, (1994). Effects of nitrogen fertilizer on dry matter and nitrogen yields of herbaceous legumes in interior Alaska. *Agriculture and Forestry Experiment Station, University of Alaska Fairbanks*, 533 E. Freweed, Palmer, Alaska 99775, U.S.A. 129-134.
- Richards, L.A., 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils Handbook* 60. U.S Dept. of Agriculture USA.
- Soya, H., R. Avcioğlu ve H. Geren, 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-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 328-333.
- Tan, M. ve Y. Serin, 1995. Erzurum sulu şartlarında Rhizobium aşılması ve değişik dozlarda azotla gübrelemenin adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'de ot, tohum, sap ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına ve nodül sayısına etkileri üzerinde bir araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 19: 137-144.
- Tükel, T. ve E. Yılmaz, 1987. Çukurova kıraç koşullarında yetiştirilebilecek fiğ+arpa karışımında en uygun karışım oranının saptanması üzerine bir araştırma. *Doğa*, 11: 171-178.
- Walkley, A., 1947. A critical examination of rapid method for determining organic carbon in soils effect of variations in digestion conditions and inorganic soil constituents. *Soil Science*, 63: 251-263.
- Yagodina, M. and E.P. Trepachev, 1989. Nitrogen-fixing capabilities and yield of vetch and vetch-oat mixture at various phosphate levels of soil. *Biology Bulletin of the Academy of Sciences of the USSR*. 16:2, 184-193, 1989. Translated From Izvestiyon Akademii Nauk SSSR, Seria Biologic Heskaya No:2, 274-284.
- Yılmaz, Ş., E. Günel ve T. Sağlamtimur, 1996. Hatay ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek adi fiğ + arpa karışımında en uygun karışım oranının ve biçim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 355-361.
- Zabunoğlu, S. ve İ. Karaçal, 1983. *Gübreler ve Gübreleme Uygulama Kılavuzu*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Teksir No:105. Ankara.