

Yeşil Yem ve Gübreleme Amacıyla Yetiştirilen Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'den Sonraki Mısırın Verim Özellikleri*

Ayşen UZUN** Mehmet ÖZ*** Abdullah KARASU***
Haluk BAŞAR**** İlhan TURGUT** A.Tanju GÖKSOY**
Esvet AÇIKGÖZ**

ÖZET

Bu araştırmada, Bursa koşullarında kışlık ara ürün olarak ot üretimi ve yeşil gübreleme amacıyla yetiştirilen adi fiğin, farklı azot dozları uygulanarak yetiştirilen mısır bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi incelenmiştir. Deneme, 1999-2002 yıllarında Bursa koşullarında üç yıllık olarak yapılmıştır. Buğday anızının kontrol olarak kullanıldığı çalışmada mısırdaki 0, 7.5, 15.0, 22.5, 30.0 ve 37.5 kg N/da dozları ele alınmıştır. Mısır bitkisinde ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiği izleyen mısırdan 1470.2 kg/da değeri ile en yüksek tane verimi elde edilmiştir. Ot üretimi uygulamasını 1391.7 kg/da ve 1391.5 kg/da değerleri ile buğday anızı ve yeşil gübreleme takip etmiştir. Ot üretimi parsellerinde elde edilen tane verimi yeşil gübrelemede elde edilen verimden % 5.66, buğday anızından elde edilenden % 5.64 daha yüksek bulunmuştur. Azot dozu arttıkça tane verimi de düzgün bir artış göstermiş ve en yüksek değerine 30 kg N/da dozunda ulaşmış, ondan sonra düşüğe geçmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Adi fiğ, yeşil gübreleme, azotlu gübreleme, mısır.*

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen TARP-2556 nolu projenin bir bölümüdür.
** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.
*** Uludağ Üniversitesi Mustafa Kemal Paşa Meslek Yüksek Okulu, Bursa.
**** Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Bursa.

ABSTRACT

The Effects of Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Grown for Green Manure and Forage Production on Corn Yield

In this research, the effect of common vetch used for green manure and forage production as a winter catch crop on seed yield and some agronomical traits of corn which were grown on different nitrogen doses was investigated. First factor was previous crop treatment (common vetch as green manuring and forage production, and wheat stubble). Field experiments were conducted on corn during three years (1999-2002) in Bursa. Wheat stubble was used as control in previous crop treatment. As second treatment, nitrogen doses; 0, 75, 150, 225, 300 and 375 kg N ha⁻¹ for corn were tested in this study. In the corn experiments, the highest seed yield (14702 kg ha⁻¹) was obtained from corn subsequent to common vetch for forage production followed by previous crop treatment; wheat stubble (13917 kg ha⁻¹) and green manuring (13915 kg ha⁻¹). Corn subsequent to common vetch grown for forage production gave higher yield 5.66 % and 5.64 % than green manuring and wheat stubble, respectively, seed yield of corn increased when nitrogen doses were increased and the highest yield was attained in 300 kg N ha⁻¹ seed yield decreased in higher nitrogen doses.

Key Words: *Common vetch, green manure, manure with nitrogen, corn.*

GİRİŞ

Marmara Bölgesi'nde, önemli bir tarımsal potansiyele sahip olan Bursa İli'nde tarla tarımı içerisinde sulu alanlarda mısır önemli miktarlarda yetiştirilmektedir. Birim alan veriminin artırılmasında yüksek dozlarda azotlu gübre kullanılmaktadır. Özellikle sulu tarımda azot miktarının fazla kullanılması durumunda bitkiler azotun tamamını kullanamadıklarından sulama suyu ile yıkanmalar olmakta, bunun sonucunda da yeraltı suları ve çevre kirlenmesi ortaya çıkmaktadır.

Bir ekim nöbeti sisteminde sürekli aynı bitkilerin yer alması toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulmasına neden olmaktadır. Toprak yapısını iyileştirmek ve toprağa organik madde ile azot kazandırmak için uygulanması gerekli tedbirlerin başında; yazlık ana ürünlerden sonra kışın, boş kalan arazide tek yıllık baklagil bitkilerini ot üretimi veya yeşil gübre amacıyla yetiştirmek gelmektedir. Yem bitkilerinden sonra

ekilen diğerkültür bitkilerinin verim ile kalitesi yükselir ve çoğukez bu olumlu etki birkaç yıl devam eder (Tarman, 1972).

Bazı bölgelerde yeşil gübre bitkisi otlatılarak değerlendirilmekte, artan vejetatif aksam yeşil gübre olarak gömülmektedir. Ot ihtiyacının fazla olduğu alanlarda ise yeşil gübre bitkisi ot için biçilmekte, arta kalan anız toprağa karıştırılmaktadır.

Son 30 yılda suni N gübrelereinin tüketimi artmış, buna karşılık baklagillerin tarımda kullanımı azalmıştır. Ancak 1970 yılından sonra enerji krizinin başlaması, N gübresinde görülen fiyat artışları, aşırı N gübresinden kaynaklanan çevre kirliliği, yiyecek ve içeceklerde nitrat ve nitrit bileşikleri baklagillere olan ilginin tekrar artmasına yol açmıştır. Bölgemizde de aşırı gübre tüketimi, bu tüketime paralel olarak çevre kirliliği ile gübre fiyatlarındaki anormal artışlar ve maliyet artışları büyük bir sorundur.

Yapılan bu araştırmada, ön bitki olarak sonbahar ve kış aylarında ot üretimi ve yeşil gübreleme amacı ile yetiştirilen adi fiğinkendisinden sonra gelen mısır bitkisine etkilerinin ayrıntıları ile incelenmesi hedeflenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmanın tarla denemeleri 1999-2002 yıllarında 3 yıl süreyle Uludağ Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde yapılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü Bursa ili ılıman bir iklime sahiptir. Yıllık yağış toplamı 700 mm civarında olup, yıl içinde uzun yıllar ortalama sıcaklığı 17.7 °C'dir.

Deneme yıllarında aylara göre kaydedilen ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasına paralel seyretmiştir. Deneme yıllarında mısır bitkisinin vejetasyon döneminde (nisan – ekim) ortalama sıcaklıklar (20.0-21.3 °C) uzun yıllar ortalaması (19.6 °C)'dan biraz yüksek çıkmıştır. Oransal nem değerleri, vejetasyon döneminde uzun yıllar oransal nem ortalamasına benzer kaydedilmiştir. Araştırmada, 2000 yılında 404.6 mm, 2001 yılında 225.2 mm ve 2002 yılında 469.7 mm yağış alınmıştır. Uzun yıllar, aynı ayları kapsayan dönemde 281.4 mm yağış kaydedilmiştir. Sözkonusu değer 2001 yılı hariç diğerdene mey yıllarındaki vejetasyon döneminde alınan yağıştan daha düşük olmuştur (Anonim 2002a).

Araştırmanın yürütüldüğü 2000 ve 2001 yıllarında, deneme alanlarından alınan toprakların; bünyelerinin kil, organik madde içeriklerinin çok az ile orta arasında değiştiği, toplam N konsantrasyonlarının çok fakir ile orta düzeylerde bulunduğu görülmüş olup değişebilir K içeriklerinin yüksek ve çok yüksek olduğu belirlenmiştir. Toprak reaksiyonlarının da hafif asit ile nötr sınıflarında buldukları görülmüştür (Anonim 2002b).

Araştırma konusu olarak ön bitki ve azot dozu faktörleri ele alınmıştır. Denemede ön bitki olarak 3 farklı uygulama konusu (kışlık ara ürün fiğ, ot üretimi için; kışlık ara ürün fiğ, yeşil gübreleme için; buğday anızı, şahit) ve 6 farklı azot dozu (0, 7.5, 15, 22.5, 30 ve 37.5 kg N/da) incelenmiştir.

Denemede en küçük parsel (alt parsel) alanı 13 m² (2.6 m x 5.0 m) olmuştur. Araştırmanın tarla denemeleri 3 tekerrürlü Bölünmüş Parseller (Split Plot) deneme desenine göre planlanmış ve yürütülmüştür. Bu denemede ana parsellere üç farklı ön bitki uygulaması getirilmiştir. Alt parseller ise 6 farklı azot dozuna tahsis edilmiştir.

Buğday anızının yer aldığı parseller ve ön bitki olarak fiğ ekilecek olan parseller ekim ayı içinde pullukla devrilerek sürülmüştür. Genellikle ekim ayının ikinci yarısında tavlı toprak diskaro ve arkasından tırmık geçirilerek düzgün bir tohum yatağı hazırlanmıştır. Kasım ayının ilk haftasında ön bitki olarak fiğın yer alacağı ana parsellere fiğ, Efe Mibzeri ile 15 cm sıra arası mesafede ve 12 kg/da ekim normunda ekilmiştir. Ekimle birlikte, saf madde olarak 3 kg N /da gübresi verilmiştir. Ekimden sonra merdane ile toprak bastırılmış bir veya iki kez el çapası yapılmıştır. Fiğ parsellerinde bu işler yapılırken buğday anızının ön bitki olarak yer aldığı parseller kışı sürülü halde boş geçirmiştir.

Fiğ parselleri; nisan ayının sonunda, fiğın alttaki baklalarının belirmediği dönemde biçilmiş ve mısır ekimi, mayıs ayı içerisinde 0.65 m sıra arası ve 0.20 m sıra üzeri mesafesinde olacak şekilde yapılmıştır. C-955 melez mısır çeşidinin kullanıldığı denemede ekimden önce parsellere 10 kg/da saf potasyum ve 10 kg/da saf fosfor gübreleri verilmiştir. Denemede alt faktör olarak incelenen azot dozları da iki dönem halinde parsellere ayrı ayrı olmak üzere band usulü uygulanmıştır. Azot uygulanmayan kontrol parseli dışında tüm azot dozlarının yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı ise bitkiler 40-50 cm boya ulaştığında sıraya band usulü verilmiştir. Vejetasyon döneminde seyreltme ve tekleme ile yabancı otlara ve mısır koçan kurduna karşı ilaçlı mücadele yapılmıştır.

Hasat ekim ayının son haftası ile kasım ayının ilk yarısında elle yapılmıştır. Her parselde kenar tesirleri atıldıktan sonra ortadaki iki sırada bulunan bitkilerin koçanları el ile hasat edilmiştir.

Araştırmada; bitki boyu, koçan yüksekliği, koçan uzunluğu ve koçan çapı, koçanda tane sayısı, koçan tane ağırlığı, 1000 tane ağırlığı ve bitkide koçan sayısı belirlenmiştir. Ayrıca parselin ortadaki iki sırasının, başındaki ve sonundaki bitkilerin dışında kalan bitkilerden elde edilen koçanlar tartılıp “parsel ağırlığı x (100 - hasat nemi) / 85) x taneleme %”si formülü ile de tane verimi tespit edilmiştir. Morfolojik ölçümler her parselde 10 bitkide yapılmıştır.

Araştırma sonuçları, Turan (1995) tarafından belirtilen bölünmüş parseller deneme desenine göre istatistiki değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Önemlilik testlerinde 0.01 ve 0.05, farklı grupların belirlenmesinde 0.05 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Tüm hesaplamalar, bilgisayar aracılığı ile MINITAB ve MSTAT-C paket programlarından yararlanılarak gerçekleştirilmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Mısırdaki yeşil gübreleme ile ot üretimi amacıyla yetiştirilen fiğ ve buğday ön bitkilerinin, farklı azot dozlarının verim ve bazı verim öğeleri üzerine ait üç yılın birleştirilmiş verilerine ilişkin varyans analizi sonuçlarında ele alınan tüm özellikler üzerine yılların etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada ele alınan ön bitki, üç yılın birleştirilmiş verileri dikkate alındığında koçan çapı, koçanda tane ağırlığı ve tane veriminde önemli etkide bulunmuştur. Yıl (Y) ön bitki (A) etkisi sadece tane veriminde önemli çıkmıştır. Azot dozunda ise üç yıllık birleştirilmiş verilere göre bitkide koçan sayısı özelliği dışındaki özelliklerin tümünde önemli etki belirlenmiştir. Ön bitki (A) x azot dozu (B) etkisi 1000 tane ağırlığı ve tane veriminde 0.01 olasılık düzeyinde önemli çıkmıştır. Yıl (Y) x azot dozu (B) etkisi koçan uzunluğu ve koçanda tane ağırlığında önemli çıkmış, incelenen diğer özelliklerde istatistiki düzeyde önemlilik göstermemiştir. Yıl (Y) x ön bitki (A) x Azot dozu (B) etkisi ise 1000 tane ağırlığı ve bitkide koçan sayısı özelliklerinde önemli çıkmıştır.

a) Bitki Boyu

Araştırmada mısırdan önce ekilen farklı ön bitkilerin mısırın bitki boyu üzerine önemli etkide bulunmadığı görülmüştür. Mısırdan önce kışlık olarak gerek ot üretimi, gerekse yeşil gübreleme amacıyla adi fiğ yetiştirilen parsellerde bitki boyu sırasıyla 204.4 cm ve 199.9 cm olmuştur (Çizelge I). Buğday anızı üzerine ekilen mısırdaki bitki boyu 202.5 cm ölçülmüştür. Gerçekten de farklı uygulamaların bitki boyunda etkilerinin çok az olduğu saptanmıştır. Nitekim, Bursa sulmuş koşullarında yürütülen ekim nöbeti çalışmalarında gerek ürün (tane) gerekse ot üretimi amacıyla yetiştirilen baklagillerden sonra ekilen mısır bitkisinde bitki boyu önemli farklılıklar göstermemiştir (Turgut ve ark., 1999). Okant ve Kılıç (1996), Diyarbakır koşullarında yaptıkları benzer bir çalışmada buğday anızına ekilen mısırın bitki boyu ile baklagiller üzerine ekilen mısırın bitki boylarının aynı istatistik grupta yer aldığını bildirmişlerdir. Vejetatif gelişmenin önemli bir göstergesi olan bitki boyu azot dozlarından etkilenmiştir. Azot dozu arttıkça bitki boyu da artış göstermiştir. 0 kg N/da dozunda 197.1 cm olan bitki boyu en kısa, 30.0 kg N/da dozunda 208.5 cm ve 22.5 kg N/da dozunda

205.0 cm ile en yüksek bulunmuştur (Çizelge I). Nitekim, Konya ekolojik şartlarında farklı bitki sıklığı ve azotlu gübre uygulamalarının TTM-813 melez mısır çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisinin araştırıldığı çalışmada azot dozu arttıkça bitki boyunun arttığı saptanmıştır (Akçin ve ark., 1993).

b) Koçan Yüksekliği

Koçan yüksekliğinde üç yıllık veriler dikkate alındığında ön bitki uygulamalarının önemli bir etkide bulunmadığı ve koçan yüksekliğinin 105.2-107.6 cm arasında gerçekleştiği anlaşılmaktadır (Çizelge I).

Bursa sulu koşullarında mısır bitkisi ile ekim nöbetine girebilecek en uygun bitkileri belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada da benzer olarak gerek baklagillerden gerekse endüstri bitkilerinden sonra yetiştirilen mısırın koçan yüksekliğinde önemli farklılıklar belirlenmemiştir (Turgut ve ark., 1999).

Çizelge I.
Ön Bitki ve Azot Dozlarına Ait Mısırdaki Bitki Boyu, Koçan Yüksekliği, Koçan Uzunluğu ve Koçan Çapı Ortalama Değerleri (Üç Yıl Ortalaması)

KONULAR	ÖZELLİKLER			
	Bitki Boyu (cm)	Koçan Yüksekliği (cm)	Koçan Uzunluğu (cm)	Koçan Çapı (cm)
ÖN BİTKİ				
Fiğ Ot Üretimi	204.4	107.1	20.4	5.03 a
Fiğ Yeşil Gübreleme	199.9	105.2	19.9	4.92 b
Buğday Anızı	202.5	107.6	20.0	4.96 ab
AZOT DOZLARI (kg N/da)				
0.0	197.1 c	104.0 b	18.8 c	4.85 b
7.5	200.8 bc	105.2 b	19.8 b	4.95 a
15.0	201.0 bc	105.4 b	20.5 ab	5.00 a
22.5	205.0 ab	108.7 a	20.5 ab	4.99 a
30.0	208.5 a	111.6 a	20.7 a	5.02 a
37.5	201.2 bc	105.1 b	20.1 ab	5.01 a

Araştırmada, artan azot dozlarının koçan yüksekliğinde bitki boyuna paralel olarak artış sağladığı tespit edilmiştir. Üç yıllık veriler incelendiğinde 0 kg N/da (kontrol) dozunda 104.0 cm ile en düşük koçan yüksekliği elde edilmiş, doz artışına paralel olarak koçan yüksekliği 30 kg N/da dozuna kadar artış sağlamış ve en yüksek değeri olan 111.6 cm'ye ulaşmıştır

(Çizelge I). Benzer olarak Akçin ve ark., (1993) tarafından Konya şartlarında yapılan bir çalışmada da azot dozları artışına paralel olarak koçan yüksekliğinde artışlar olmuştur.

c) Koçan Uzunluğu

Araştırmada mısırdan önce ekilen ön bitkilerin koçan uzunluğu üzerine önemli etkide bulunmamış ve koçan uzunluğu değerleri 19.9-20.4 cm arasında olmuştur (Çizelge I). Elde edilen sonuçlardan da görüldüğü gibi muameleler arasında koçan uzunluğu yönünden farklılık yok denecek kadar azdır. Benzer olarak, Bursa koşullarında yürütülen bir ekim nöbeti çalışmasında farklı ön bitkilerden sonra yetiştirilen mısırın koçan uzunluğu değerleri arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Turgut ve ark., 1999).

Üç yıllık ortalama veriler incelendiğinde azot dozlarının koçan uzunluğunu önemli düzeyde etkilediği anlaşılmaktadır. 0 kg N/da dozunda 18.8 cm olan koçan uzunluğu 30 kg N/da dozunda 20.7 cm'ye ulaşmıştır (Çizelge I). Nitekim, Bursa sulu koşullarında at dişi mısır ve şeker mısırında da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Turgut, 1998; Turgut, 2000).

d) Koçan Çapı

Koçan çapı verim ögesinde ön bitkiler arası farklılıklar üç yıllık birleştirilmiş verilerde önemli bulunmuştur. En yüksek koçan çapı 5.03 cm ile ot üretimi ve 4.96 cm ile buğday anızı üzerine ekilen mısırlarda belirlenmiştir. Yeşil gübrelemede koçan çapı 4.92 cm'dir (Çizelge I). Bursa sulu koşullarında Turgut ve ark., (1999) tarafından mısırdan önce ekilen bir ekim nöbeti çalışmasında muamelelerin koçan çapına önemli etkide bulunmadığı saptanmıştır.

Üç yıllık ortalama veriler incelendiğinde azot dozlarının koçan çapını etkilediği anlaşılmaktadır. Nitekim 0 kg N/da dozunda 4.85 cm ile en düşük değer elde edilirken en yüksek değer 5.02 cm ile 30 kg N/da dozunda görülmüştür (Çizelge I). Ancak 7.5 - 37.5 kg N/da dozları arası farklılıklar istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda da azot dozlarındaki artışla koçan çapında artışlar saptanmıştır (Akçin ve ark., 1993; Turgut, 2000).

e) Koçanda Tane Sayısı

Önemli verim ögelerinden olan koçanda tane sayısı ön bitki uygulamalarından etkilenmemiştir ve koçanda tane sayısı değerleri 614.8-626.7 adet arasında değişmiştir (Çizelge II). Koçanda tane sayısı üzerine ön bitkilerin etkisine ait sonuçlar değişik çalışmalarda farklılıklar oluşturmuştur. Bursa sulu koşullarında mısırdan önce yetiştirilen şeker pancarı uygulamasında, fasulye ve yem bezelyesi uygulamasına göre koçanda daha yüksek

tane elde edilmiştir (Turgut ve ark., 1999). Samsun koşullarında yürütülen benzer bir çalışmada ise mısırdan önce yetiştirilen ön bitkilerin etkilerinin önemli olduğu görülmüştür (Özyazıcı ve Manga, 2000).

Azot dozlarının koçanda tane sayısına etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Nitekim 0 kg N/da dozunda 592.1 adet olan koçanda tane sayısı 15.0, 22.5, 30.0 ve 37.5 kg N/da dozlarında en yüksek bulunmuştur (Çizelge II). Mısırdan önce en uygun azot dozunun belirlenmesi ile ilgili yürütülen çalışmalarda da azot dozunun artışına paralel olarak koçanda tane sayısının arttığı belirlenmiştir (Akçin ve ark., 1993; Turgut, 1998; Turgut, 2000).

f) Koçanda Tane Ağırlığı

Araştırmada, mısırdan önce ekilen ön bitkilerin koçanda tane ağırlığı üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Adi fiğın ot üretimi amacıyla yetiştirildiği alanda yetiştirilen mısırlarda koçanda tane ağırlığı 225.7 g ile en yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge II).

Çukurova koşullarında yeşil gübre olarak toprağa gömülen baklagiller ve buğday üzerine ekilen mısır bitkisinde uygulanan farklı azot gübrelemesinin mısırdan önce tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere etkisine ait araştırmada bulgularımıza paralel olarak ön bitkilerin koçanda tane ağırlığına etkilerinin önemli olduğunu belirlenmiştir (Ülger ve ark., 1999).

Azot dozlarının artışına paralel olarak koçanda tane ağırlığı artış göstermiştir. En yüksek değerler 15.0-37.5 kg N/da dozlarında belirlenmiştir. Azot dozları artışında koçanda tane ağırlığının da arttığına dair benzer sonuçlar farklı ekolojilerde yürütülen benzer çalışmalarda da ortaya konmuştur (Akçin ve ark., 1993; Ülger ve ark., 1999; Turgut, 2000).

g) 1000 Tane Ağırlığı

Araştırmada, ön bitkilerin 1000 tane ağırlığı üzerine etkileri önemli bulunmuş olup bu değerler ön bitkilere göre 379.1-385.7 g arasında değişmiştir. Farklı ön bitkilerden sonra yetiştirilen mısırlarda 1000 tane ağırlığı değerleri baklagil bitkilerinden sonra yetiştirilen mısırlarda daha yüksek çıkmıştır (Turgut ve ark., 1999; Özyazıcı ve Manga, 2000).

Azot dozlarının artışına paralel olarak 1000 tane ağırlığı değerlerinde de artışlar olmuştur (Çizelge II). Hiç azot verilmeyen uygulamada 354.0 g olan 1000 tane ağırlığı en yüksek değeri olan 399.8 g'a 37.5 kg N/da dozunda ulaşmıştır. 30.0 kg N/da dozunda da 396.4 g ile yüksek değer elde edilmiştir. Bursa koşullarında yapılan benzer bir çalışmada 1000 tane ağırlığının azot dozundan etkilenmediği bunun nedeninin de artan azot dozlarına paralel olarak koçanda tane sayısının artması gösterilmektedir (Turgut, 1998). Özyazıcı ve Manga (2000), Samsun koşullarında yaptıkları çalışmalarında kontrolde 1000 tane ağırlığını 285.3 g, 10 kg N/da dozunda 340.2 g ve 20 kg N/da dozunda 332.4 g olarak belirlemişlerdir.

Çizelge II.
Ön Bitki ve Azot Dozlarına Ait Mısırdaki Koçanda Tane Sayısı,
Koçanda Tane Ağırlığı, 1000 Tane Ağırlığı Ortalama Değerleri
(Üç Yıl Ortalaması)

KONULAR	ÖZELLİKLER		
	Koçanda Tane Sayısı (adet)	Koçanda Tane Ağırlığı (g)	1000 Tane Ağırlığı (g)
ÖN BITKİ			
Fiğ Ot Üretimi	626.7	225.7 a	385.7
Fiğ Yeşil Gübreleme	614.8	206.7 b	379.1
Buğday Anızı	624.6	217.6 ab	380.0
AZOT DOZLARI (kg N/da)			
0.0	592.1 c	190.6 c	354.0 d
7.5	602.9 bc	209.2 b	374.1 c
15.0	638.4 a	224.5 a	380.8 c
22.5	636.6 a	220.4 a	384.4 bc
30.0	633.2 a	227.4 a	396.4 ab
37.5	629.0 ab	229.7 a	399.8 a

h)Tane Verimi

Tane verimine ait ortalama değerlerinin verildiği Çizelge III'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ön bitkiler arası farklılıklar önemli bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalara göre ot üretimi amacıyla yetiştirilen adi fiğ izleyen mısırdan 1470.2 kg/da değeri ile en yüksek tane verimi elde edilmiştir. Ot üretimi uygulamasını 1391.7 kg/da ve 1391.5 kg/da değerleri ile buğday anızı ve yeşil gübreleme takip etmiştir.

Ot üretimi parsellerinde elde edilen tane verimi yeşil gübrelemede elde edilen verimden % 5.66, buğday anızından elde edilenden % 5.64 daha yüksek bulunmuştur. Yeşil gübrelemeden sonra ekilen mısırın veriminin düşük çıkması, toprağa karıştırılan bitki kısımlarının yeterli oranda çürüyüp toprağa karışmamasına bağlanabilir.

Çukurova sulu koşullarında yapılan benzer bir çalışmada buğday anızına ekilen mısırın veriminin 725 kg/da, değişik baklagil bitkilerinde ise tane veriminin 1061-1150 kg/da arasında değiştiği belirlenmiştir (Ülger ve ark., 1999). Okant ve Kılıç (1996) tarafından Diyarbakır sulu koşullarında fiğ + arpa karışımı, mercimek ve nohut gibi değişik baklagiller üzerine ekilen mısır bitkisinden, buğday üzerine ekilen mısır bitkisine göre daha yüksek verim elde edilmiştir. Özyazıcı ve Manga (2000), Samsun koşullarında yürüttükleri benzer bir çalışmada kontrol parseli ile baklagillere ait parsellerin verimleri arasında önemli farklılıkların olduğunu yeşil gübrele-

meden sonra yetiştirilen mısırların tane veriminin ot üretimi yapılan alanlara ekilen mısırların tane verimlerinden daha yüksek olduğunu ve en yüksek verimin 974.2 kg/da ile koca fiğ yeşil gübrelemesinden elde edildiğini vurgulamaktadırlar. Bursa koşullarında, mısırın ekim nöbetine girebilecek en uygun bitkileri belirlemek amacıyla Turgut ve ark., (1999) tarafından yapılan bir çalışmada baklagillerden sonra ekilen mısırdaki, şeker pancarından sonra ekilen mısıra göre 77.2 kg/da daha fazla verim elde edildiği belirtilmektedir. Bu çalışmada, kış döneminde yetiştirilen bezelyeden sonra ekilen mısırların verimi 1189.2 kg/da iken fasulye bitkisinden sonra ekilen mısırın verimi 1293.2 kg/da, şeker pancarından sonra ekilen mısırın verimi de 1216.0 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Ram ve ark. (1993), mısır tane veriminin buğdaygil yem bitkilerine göre baklagillerden sonra yetiştirildiğinde 72-138 kg/da arasında daha yüksek çıktığını bildirmişlerdir. Abd-El-Samie (1994), bakladan sonra yetiştirilen mısırdaki, keten ve buğdaydan sonra yetiştirilen mısıra göre % 12.5 ve % 22.2 verim artışı sağlandığını vurgulamışlardır. Rushell (1961), baklagillerden sonra ekilen tahılların veriminin arttığını, verim artışının ön bitki olarak kullanılan baklagil türüne göre değiştiğini vurgulamaktadır. Değişik ekolojilerde yapılan benzer çalışmalarda baklagillerden sonra mısırın tane veriminin arttığı saptanmıştır (Remezyuk, 1976; Sefa, 1984; Ülger ve ark., 1990; Aydın ve Tosun, 1993; Temu ve Aune, 1995; Anlarsal ve ark., 1996; Tükel ve ark., 1996).

Çizelge III.
Tane Verimine İlişkin Üç Yıllık Birleştirilmiş Verilere Ait
Ön Bitki x Azot Dozu İnteraksiyonu

AZOT DOZLARI (kg N/da)	ÖN BİTKİ			Azot Dozları Ortalaması
	Fiğ Ot Üretimi	Fiğ Yeşil Gübreleme	Buğday Anızı	
0.0	1411.3 bc	1207.9 f	1199.4 f	1272.9 c
7.5	1461.6 abc	1407.3 cd	1298.8 e	1389.2 b
15.0	1495.2 ab	1435.9 abcd	1385.1 de	1438.7 ab
22.5	1506.6 a	1430.1 abcd	1497.2 ab	1478.0 a
30.0	1510.2 a	1432.4 abcd	1517.9 a	1486.3 a
37.5	1436.0 abc	1435.4 abcd	1451.4 abcd	1441.0 a
Ön Bitki Ort.	1470.2 a	1391.5 b	1391.7 b	-

Azot dozlarının tane verimini önemli düzeyde etkilediği görülmüştür (Çizelge III). Azot dozu arttıkça tane verimi de düzgün bir artış göstermiş ve en yüksek değerine 30 kg N/da dozunda ulaşmış, ondan sonra düşü-

ş e gemişt ir. Nitekim 0 kg N/da dozunda 1272.9 kg/da verim elde edilirken 30 kg N/da dozunda ise 1486.8 kg/da' a ulaşı lmı ş tır. Tane verimi değ erleri 15.0-37.5 kg N/da dozları arasında istatistiki olarak bir farklılık göstermemişt ir.

Birim alan verimini artırmada en önemli girdilerden birisi de uygun gü breleme, özellikle azotlu gü brelemedir. Yapılan alı ş malar a göre mısı ra verilecek azotun 8-25 kg arasında değ iş ebileceğ i belirtilmektedir (Hills ve ark., 1983; Eck, 1984; Soltner, 1990; Kı rtok, 1998). Araşt ırmada, azot dozlarının tane verimini artırdığ ı g r lmektedir. Nitekim değ iş ik b lgelerde farklı azot dozları ile yapılan çalı ş malar da benzer sonuç lar elde edilmişt ir (Hug, 1983; El-Agamy ve ark., 1987; Ak in ve ark., 1993; Anlarsal ve ark., 1996; Turgut, 1998;  lger ve ark., 1999;  zyazıcı ve Manga, 2000; Turgut, 2000).

  yıl ın birleşt irilmişt i analiz sonuç larına göre tane veriminde  n bitki x azot dozu interaksiyonu önemli bulunmuşt ur. Nitekim ot  retimi amacıyla yetişt irilen fiğ den sonra ekilen mısı rda tane verimi t m dozlarda 1400 kg/da' ın  zerinde ger ekleşt işt ir. 7.5-37.5 kg/da azot dozları arasında istatistiki bir farklılık bulunmamaktadır. En y ksek verimler bu uygulamadan ve 22.5 ile 30.0 kg N/da dozlarında elde edilmişt ir. Yeş il gü breleme amacıyla yetişt irilen adi fiğ den sonra ekilen mısı rda da tane verimi 0.0 kg N/da dozu haricinde 1400 kg/da' ın  zerinde ger ekleşt işt ir. Yeş il gü breleme amacıyla yetişt irilen fiğ den sonra mısı r ekiminde 15.0 kg N/da dozunun yeterli olacağ ı s ylenebilir. Buę day anız ına ekilen mısı rda azot dozu arttı k a tane verimi de 30.0 kg N/da dozuna kadar artı ş göstermişt ir.

Bu sonuç lara göre, ot  retimi amacıyla yetişt irilen adi fiğ i izleyen mısı rda 0.0 kg N/da dozunda elde edilen verime (1411.3 kg/da), yeş il gü breleme amacıyla yetişt irilen adi fiğ i izleyen mısı rda 7.5 kg N/da dozunda (1407.3 kg/da), buğ day anızı  zerine ekilen mısı rda ise 15.0-22.5 kg N/da dozları arasında elde edildiğ i anlaşı lmaktadır.

Sonuç olarak; Bursa koş ullarında kış ık ara  r n olarak baklagil yem bitkilerinin yetişt irilebileceğ i, bu ekimin kendisinden sonra gelecek mısı r ekimi zamanını geciktirmeyeceğ i, mısı r veriminin tek yıllık baklagil ekimlerinden sonra artı ş ının az olmasına karşı lık uzun yıllarda bu artı ş ın daha belirgin olacağ ı s ylenebilir.

KAYNAKLAR

Abd-El-Samie, F.S., 1994. Growth and yield of Maize as affected by N-levels and preceding winter crops. *Annals of Agricultural Science*, 39 (2): 623-631.

- Akçin, A., B., Sade, A., Tamkoç ve A., Topal, 1993. Konya ekolojik şartlarında farklı bitki sıklığı ve azotlu gübre uygulamalarının TTM-813 melez mısır çeşidinde (*Zea mays L. indentata*) dane verimi, verim unsurları ve bazı morfolojik özelliklere etkisi, *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 17, 281-294.
- Anlarsal, A.E., A.C., Ülger, M., Gök, C., Yücel, B., Çakır ve I., Onaç, 1996. Çukurova’da tek yıllık baklagil yembitkisi+mısır üretim sisteminde baklagillerin ot verimleri ile azot fiksasyonlarının saptanması ve mısır üretiminde azot kullanımını azaltma olanakları, Türkiye 3.Çayır-Mer’a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, 362-368.
- Anonim, 2002a. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Anonim 2002b. Toprak Analizi Sonuçları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Bursa.
- Aydın, İ. ve F., Tosun, 1993. Ön bitki olarak yetiştirilen adi fiğ+tahıl karışımlarının mısırın sap ve tane verimine etkileri üzerinde bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 8 (1), 174-186.
- Eck, H.V., 1984. Irrigated corn yield response to nitrogen and water, *Agron. J.*, 76, 421-428.
- El-Agamy, A. T., M.A., El-Lakany, S.B., Mourad and F.H., Soliman, 1987. Response of some varieties and nitrogen fertilization. II. ear characters, grain yield and it’s components. Al-Azhar University, Res. Agron. Dept., Fac.Agric. Cairo, Egypt., 365-376.
- Hills, F. J., F.E. Broadbent and O.A., Lorenz, 1983. Fertilizer nitrogen utilization by corn, tomato, and sugarbeet, *Agron. J.*, 75,423-426.
- Hug, S.M.I., 1983. Fertilizer effects on yield, nitrogen content and amino acid composition of maize grain, *Agronomie*, 3(10), 965-969.
- Kırtok, Y., 1998. *Mısır-Üretimi ve Kullanımı*, Kocaelik Basım ve Yayınevi. İstanbul, 445 s.
- Okant, M. ve H., Kılıç, 1996. Diyarbakır ili şartlarında bazı ön bitkilerin II.ürün olarak yetiştirilen mısırın (*Zea mays L.*) verim ve verim unsurlarına etkisi, Türkiye 3.Çayır-Mer’a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, 761-766.
- Özyazıcı, M.A. ve İ., Manga, 2000. Çarşamba ovası sulu koşullarında yeşil gübre olarak kullanılan bazı baklagil yembitkileri ile bitki artıklarının kendilerini izleyen mısır ve ayçiçeğinin verim ve kalitesine etkileri, *Turk J.Agric.For.*, 24, 95-103.

- Ram,S., R.S., Dhukia, S., Kanwar and K. Singh, 1993. Effect of residual phosphorus applied to forages and nitrogen on maize yield. *Crop Research Hisar* 6(3): 362-369.
- Remezyuk, I., 1976. Effectiveness of green manures in increasing soil fertility on the bel'tsy steppe in moldavia in eroziya pochu 1 pochvazashchit nee zemledelie kishiney moldavian SSR, 151-154 (Ru) from Referatiunyii Zhurnal 2, 1005.
- Rushell, E.J., 1961. Soil conditions and plant growth. 9 Edition Jhon Wilwy and sons. New York.
- Sefa, S., 1984. Eskişehir yöresi sulanır şartlarında bazı baklagillerin yeşil gübre değeri. T.C.Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hiz.Genel Müd. Eskişehir Bölge Topraksu Araş.Ens.Müd. Yay.Genel Yay. No: 177, Rapor Yay.No:135, Eskişehir, 84.
- Soltner, D., 1990. *La Culture Du Maïs - Plant Sarclée et Céréale, Les Grandes Production Végétales*, France, Collection Sciences et Techniques Agricoles, 161-165.
- Tarman, Ö., 1972. *Yembitkileri çayır ve mera kültürü*. I.Cilt, Genel Esaslar, A.Ü.Z.F.Yay:464, Ders Kitabı: 157.
- Temu,A.E.M. and J.B., Aune, 1995. Effect of green manuring and rotation on maize yield in the Southern Highlands of Tanzania. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences*, Supplement 21, 93-98.
- Turan, Z. M., 1995. *Araştırma Ve Deneme Metodları* U.Ü.Ziraat Fak., Ders Notları No:62, 121.
- Turgut, İ., 1998. Bazı melez mısır (*Zea mays indentata* Sturt.) çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi, *Ulud.Üniv.Zir.Fak.Derg.*, 14, 137-147.
- Turgut, İ., A., Uzun, F., Çakmak, R., Doğan ve N. Yürür, 1999. Bursa koşullarında farklı ekim nöbeti sistemlerinde yetiştirilen mısırın verim ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, Adana, 258-262.
- Turgut, İ., 2000. Bursa koşullarında yetiştirilen şeker mısırında (*Zea mays saccharata* Sturt.) bitki sıklığının ve azot dozlarının taze koçan verimi ile verim öğeleri üzerine etkisi, *Turk J. Agric. For.*, 24, 341-347.
- Tükel, T., A.C., Ülger, R., Hatipoğlu, E., Hasar, N., Çelikleş ve E., Can, 1996. Yem veya yeşil gübre amacıyla oluşturulmuş leucaena (*Leucaena leucocephala* Lam) şeritlerinin farklı azot dozları ile gübrelenerek yetiştirilen mısır bitkisinin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri, Türkiye 3.Çayır-Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, Erzurum, 435-441.

- Ülger, A.C., T. Tükel ve R. Hatipoğlu, 1990, Çukurova Koşullarında *Leucaena leucocephala* Bitkisinden Sonra Yetiştirilen Mısırdaki Farklı Azot Miktarlarının Tane Verimi ve Verim Öğelerine Etkisi, *Çukurova Üniv. Zir.Fak.Dergisi*, 5(4), 161-172.
- Ülger, A.C., A.E., Anlarsal, M., Gök, B., Çakır, C., Yücel, I., Onaç ve O. Atıcı, 1999. Değişik azot dozlarında yetiştirilen mısır bitkisinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklere bazı yeşil gübre baklagil bitkilerinin etkisi, *Turk J. Agric. For.*, 23, 193-200.