

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK ANABİLİM DALI

**ADİ FİĞ (*Vicia sativa* L.) + ARPA (*Hordeum vulgare* L.) KARIŞIMINDA
AZOTLU VE FOSFORLU GÜBRELEMENİN VERİM VE KALİTEYE
ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Siyami KARACA


105708

VAN-2001

**TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

KABUL VE ONAY SAYFASI

Yrd. Doç. Dr. K. Mesut ÇİMRİN danışmanlığında, Siyami KARACA tarafından hazırlanan ADI FİĞ (*Vicia sativa* L.) + ARPA (*Hordeum vulgare* L.) KARIŞIMINDA AZOTLU ve FOSFORLU GÜBRELEMENİN VERİM ve KALİTEYE ETKİLERİ isimli bu çalışma 06./07/2001 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Toprak Bölümü Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Başkan: Yrd. Doç. Dr. K. Mesut ÇİMRİN İmza: 

Üye: Yrd. Doç. Dr. Ömer TERZİOĞLU İmza: 

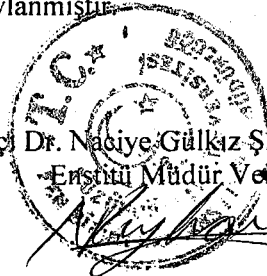
Üye: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Ali BOZKURT İmza: 

Üye:..... İmza:

Üye:..... İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 16./07/2001.
Gün ve 2001/21-VI.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Yrd. Doç. Dr. Naciye Gülkız ŞENLER
Enstitü Müdür Vekili



ÖZET

ADİ FİĞ (*Vicia sativa* L.) + ARPA (*Hordeum vulgare* L.) KARIŞIMINDA AZOTLU VE FOSFORLU GÜBRELEMENİN VERİM VE KALİTEYE ETKİLERİ

KARACA, Siyami
Yüksek Lisans Tezi, Toprak Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. K. Mesut ÇİMRİN
Haziran 2001, 42 sayfa

Bu araştırma, adi fiğ + arpa karışımında azotlu 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.

ABSTRACT

EFFECTS OF THE NITROGENOUS AND PHOSPHOROUS FERTILIZERS ON THE YIELD AND QUALITY OF THE COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) AND BARLEY (*Hordeum vulgare* L.) MIXTURE

KARACA, Siyami

M. Sc. Soil Science

Supervisor: Assistant Prof. Dr. K. Mesut ÇİMRİN

June 2001, 42 pages

This study was conducted to determine the effects of nitrogenous and phosphorous fertilizers on the yield and quality of the common vetch and barley mixture. 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 phosphorous (0, 4, 8, 12 kg P₂O₅/da) were applied in the forms of amonium sulfat which contains 21 % nitrogen and trip-1 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 phosphor content (%), the potasium content (%), the calcium content (%) and the magnesium content (%), were determined.

The nitrogenous and phosphorous fertilizers increased the plant height, the green herbage and hay yield, the content of nitrogen, crude protein and potasium. The phosphorous fertilizers increased the content of phosphor. The application of 6 kg/da N and 12 kg/da P₂O₅ gave the highest green and dry hay yield (668 kg/da and 291 kg/da) respectively.

Key words: Common vetch, barley, mixture, nitrogen, phosphor, fertilizer, yield, quality.

ÖN SÖZ

Hayvansal ürünlerin üretim ve tüketim miktarlarının ulusların gelişmişliğinde önemli bir ölçüt olarak kullanıldığı günümüzde, nitelikli ve yeterli hayvansal ürün üretmenin yolu, sürekli ve kaliteli kaba yem üretiminden geçmektedir. Bu nedenle yem bitkileri yetiştiriciliği konusunda yapılan araştırmaların önemi bir kat daha artmaktadır.

Son yıllarda giderek daha önemli hale gelen hayvancılığın gereksinim duyduğu kaliteli kaba yem üretimine ve buna bağlı olarak sürekli artan yem açığının giderilmesine katkıda bulunmak amacıyla ele aldığımız bu araştırmada, adi fiğ + arpa karışımında azotlu ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkilerini belirleyerek bölge çiftçisinin yüksek verim ve kalitede yem bitkisi üretmesi için çalışılmıştır.

Tezimin hazırlanmasında önderlik eden ve beni her konuda yönlendiren danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. K. Mesut ÇİMRİN' e, denemenin kurulmasında ve tezimin çeşitli aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Araş. Gör. Mustafa SAĞLAM' a ve yardımlarını gördüğüm diğer bölüm hocalarıma teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Ayrıca tezimin yazımında her türlü yardımını gördüğüm Selda ALÇİÇEK'e teşekkürlerimi sunarım. Aynı zamanda projeyi destekleyen Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu Başkanlığına ve personeline teşekkür ederim.

Siyami KARACA
Haziran 2001, Van

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	8
3.1. Araştırma Yerinin Tanımı ve İklim Özellikleri	8
3.2. Materyal	9
3.2.1. Denemede kullanılan tohumluk	9
3.2.2. Gübre materyali	9
3.3. Yöntem	9
3.3.1. Tarla denemesi	9
3.3.2. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler	10
3.3.3. Bitki örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler	10
3.3.3.1. Fiziksel analizler	10
3.3.3.2. Kimyasal analizler	11
3.3.4. İstatistiksel yöntemler	12
4. BULGULAR	13
4.1. Deneme Alanı Toprağının Özellikleri	13
4.2. Tarla Denemesi Bulguları	13
4.2.1. Bitki boyu (cm)	13
4.2.2. Yeşil ot verimi (kg/da)	16
4.2.3. Kuru ot verimi (kg/da)	18
4.2.4. Yeşil ot verimine (kg/da) göre botanik kompozisyon (%)	19
4.2.5. Kuru ot verimine (kg/da) göre botanik kompozisyon (%)	21
4.2.6. Azot içeriği (%)	22
4.2.7. Ham protein oranı (%)	24
4.2.8. Fosfor içeriği (%)	25
4.2.9. Potasyum içeriği (%)	27
4.2.10. Kalsiyum içeriği (%)	28
4.2.11. Magnezyum içeriği (%)	29
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	32
5.1. Tartışma	32
5.1.1. Bitki boyu	32
5.1.2. Yeşil ot verimi	32
5.1.3. Kuru ot verimi	33
5.1.4. Yeşil ot verimine göre (kg/da) botanik kompozisyon	33
5.1.5. Kuru ot verimine göre (kg/da) botanik kompozisyon	33
5.1.6. Azot içeriği	34

5.1.7. Ham protein oranı	34
5.1.8. Fosfor içeriği	35
5.1.9. Potasyum içeriği	35
5.1.10. Kalsiyum içeriği	35
5.1.11. Magnezyum içeriği	36
5.2. Sonuç ve neriler	36
KAYNAKLAR	38
Z GEÇMİŞ	42



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 4.1. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğde bitki boyuna etkisi.	14
Şekil 4.2. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının arpada bitki boyuna etkisi.	16
Şekil 4.3. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının karışımın yeşil ot verimine etkisi.	17
Şekil 4.4. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının karışımın kuru ot verimine etkisi.	19
Şekil 4.5. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının yeşil ot verimine göre adi fiğ ve arpa oranına etkisi.	20
Şekil 4.6. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimine göre adi fiğ ve arpa oranına etkisi.	22
Şekil 4.7. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisi.	23
Şekil 4.8. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisi.	25
Şekil 4.9. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının fosfor içeriğine etkisi.	26
Şekil 4.10. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisi.	28
Şekil 4.11. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisi.	29
Şekil 4.12. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisi.	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1. Van ili 1999 yılı ve uzun yıllar ortalama iklim verileri	8
Çizelge 4.1. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri	13
Çizelge 4.2. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğde bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları	13
Çizelge 4.3. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğde bitki boyuna etkisine ait ortalama değerler	14
Çizelge 4.4. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin arpada bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları	15
Çizelge 4.5. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının arpada bitki boyuna etkisine ait ortalama değerler	15
Çizelge 4.6. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin yeşil ot verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları	16
Çizelge 4.7. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının yeşil ot verimine etkisine ait ortalama değerler	17
Çizelge 4.8. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru ot verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları	18
Çizelge 4.9. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimine etkisine ait ortalama değerler	18
Çizelge 4.10. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin yeşil ot verimine göre botanik kompozisyona etkisine ait varyans analiz sonuçları	19
Çizelge 4.11. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının yeşil ot verimine göre adi fiğ + arpa botanik kompozisyonuna etkisine ait ortalama değerler	20
Çizelge 4.12. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru ot verimine göre botanik kompozisyona etkisine ait varyans analiz sonuçları	21
Çizelge 4.13. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimine göre adi fiğ + arpa botanik kompozisyonuna etkisine ait ortalama değerler	21
Çizelge 4.14. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları	22
Çizelge 4.15. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisine ait ortalama değerler	23
Çizelge 4.16. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları	24
Çizelge 4.17. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisine ait ortalama değerler	24
Çizelge 4.18. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının fosfor içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları	25
Çizelge 4.19. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının fosfor içeriğine etkisine ait ortalama değerler	26

Çizelge 4.20. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları	27
Çizelge 4.21. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisine ait ortalama değerler	27
Çizelge 4.22. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları	28
Çizelge 4.23. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisine ait ortalama değerler	29
Çizelge 4.24. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları	30
Çizelge 4.25. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisine ait ortalama değerler	30

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

$^{\circ}\text{C}$	Santigrat Derece
cm	Santimetre
da	Dekar
g	Gram
kg	Kilogram
m	Metre
m^2	Metrekare
mm	Milimetre
pH	Asitlik Derecesi
ppm	Milyonda Bir Kısım
P_2O_5	Difosfopentaoksit
%	Yüzde

Kısaltmalar

Bkz	Bakınız
KO	Kareler Ortalaması
SD	Serbestlik Derecesi
TSP	Triplestüperfosfat

1. GİRİŞ

Yurdumuz hayvansal besin üretimi bakımından büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen, ülke insanlarımızın büyük bir kısmı dengeli beslenme için gerekli olan nitelikli hayvansal besinleri alamamaktadır. Gerçekten de 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 mer’a alanları, tarla tarımı içinde yetiştirilen yem bitkileri ve tarla tarımı artıklarından oluşan sap samanlar ile endüstri bitkilerinin yan ürünleridir.

Yurdumuzda kaba yemin ana kaynağını oluşturan çayır ve mer’aların büyük bir kısmı erken ve ağır otlatma şartları altında son derece verimsizleşmiştir. Tarım açısından gelişmiş bir çok ülkede toplam tarım alanları içerisinde yem bitkilerine ayrılan pay % 25-30 oranındadır. Ülkemizde ise bu oran % 2.9 gibi çok düşük düzeydedir (Anonim, 1993). Çayır ve mer’a arazilerimizin durumunu düşünerek, ülkemizde gerekli olan kaba yem ihtiyacını tarla tarımı içerisindeki yem bitkileri üretim alanlarının arttırılması ile sağlayabiliriz.

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).

Doğu Anadolu Bölgesi, ülkemizin hayvan varlığının % 30’unu bulundurduğu halde, toplam yem üretiminin ancak %10’unu karşılamaktadır (Sarı, 1985). 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. 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 arttırılması 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 bir çok yem bitkisi yetiştirilebilmektedir. Bunların en önemlilerinden birisi de fiğdir. Ot ve tanesinden faydalanılması yanında, yeşil gübre olarak da kullanılan fiğ; yüksek oranda ham protein içermesi, tahıllarla iyi bir şekilde karışım yapılarak ekilebilmesi, tahıl-nadas sistemine kolaylıkla dahil edilebilecek bir bitki olması ve bir baklagil yem bitkisi olarak toprağı azot ve organik maddece zenginleştirme sebebiyle önemli bir yem bitkisidir. Diğer yandan 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 ve karışım halinde yetiştirme ile minimize edilebilir.

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 fosfor verilebileceğini önermektedirler.

Bölge topraklarının organik madde ve azot bakımından fakir olması bitki verimliliğini sınırlayan en önemli faktörlerden birisidir. Bu nedenle azotlu gübrelemenin yörede verimi arttıracığı bilinen bir gerçektir. Ancak yetiştirilen bitki baklagil yem bitkisi olduğunda azotun yüksek dozları olumsuz etki yapmaktadır. Nitekim, Tan ve Serin (1995), yaptıkları çalışmada kuru ot veriminin 6 kg N/da dozunda düşme gösterdiğini belirtmişlerdir. Bunun sebebinin gereğinden fazla azotu bulan bitkinin bakteri ile simbiyotik ilişkisinin bozulması, bitki gövdesinin yatarak çürümesi ve dış şartlara olan dayanıklılığının azalması olabileceğini belirtmişlerdir.

Yem bitkileri üretiminde, yüksek verimin yanında yem kalitesinin de arzulanan düzeyde olması amaçlanmalıdır. Kültürel uygulamalardan gübreleme ve özellikle baklagil bitkilerinde fosforlu gübrelemenin otun kimyasal kompozisyonu ile hazmolunabilirliğini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Miskoviç ve ark., 1977).

Baklagil familyasından olan fiğ türlerinin yüksek verim ve özellikle mineral madde bakımından kaliteli yem üretmeleri için uygun dozda fosfor gübrelemesine ihtiyaç duymaktadırlar (Çomaklı ve Taş, 1996). Yukarıda belirtilen bilgilerin ışığında baklagil yem bitkisi olan fiğin arpa ile karışım halinde yetiştirilmesiyle azotlu ve fosforlu gübre uygulamasının verimi arttırdığı ve kaliteli yem üretiminin sağlandığı görülmektedir.

Bu çalışmada; bölge açısından önemli bir gereksinim olan kaliteli yem ihtiyacının tarla tarımından sağlanması, bunu sağlarken gübreleme ile yüksek verim ve kaliteli üretim yapılmasına katkıda bulunmak amacıyla; Van bölgesi kampüs alanında yetiştirilen adi fiğ + arpa karışımına uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin verim ve kaliteye etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin fiğ ve fiğ + arpa karışımında verim ve kaliteye etkisiyle ilgili olarak farklı ekolojik koşullarda yapılan araştırmalardan bazılarının özetleri şöyledir;

Moga ve ark., (1971), Romanya'nın Baragan Ovası ekolojik koşullarında yapmış oldukları tarla çalışmalarında, tüylü fiğ, adi fiğ ve yoncaya gübresiz ve dekara, 4.8 kg N + 3.2 kg P₂O₅, 9.6 kg N + 6.4 kg P₂O₅ gübre kombinasyonlarını uygulamışlardır. Araştırmacılar, 4.8 kg N + 3.2 kg P₂O₅ gübre dozunda, tüylü fiğ, adi fiğ ve yonca kuru ot verimlerinde gübresiz koşullara kıyasla sırasıyla % 35-40, % 20-23 ve % 22 oranında bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Elçi (1975), adi fiğin (*Vicia sativa* L.) ülkemizin hemen her bölgesinde tarımı yapılan tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olduğunu bildirmiştir. Diğer yandan, otunun protein oranının ve beslenme değerinin yüksekliği, tanelerinin yüksek oranda protein içermesi, toprağa bol kök atığı bırakması ve azot biriktirme özelliğinin bulunması nedenleriyle iyi bir ekim nöbeti bitkisi olarak bilindiğini açıklamıştır.

Avcıoğlu ve Soya (1977), dünya üzerinde 150 kadar türü bulunan fiğ cinsinin, tarımsal açıdan önemli ve ülkemizde en çok tanınıp yetiştirilen türünün adi fiğ olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, adi fiğin gen merkezinin Türkiye olduğunu belirterek Doğu Anadolu'dan başlayarak Ege Denizi'ne kadar tüm bölgelerde doğal bitki vejetasyonunda görüldüğünü belirtmişlerdir.

Manga (1977), baklagil yem bitkilerine tesis gübresi olarak dekara 2-5 kg azot verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Çelik (1980), azotun ve fosforun üçer (N₀, N₄, N₈; P₀, P₄, P₈) dozunun adi fiğ (*Vicia sativa* L.)'in kuru ot verimine, ham protein oranına ve tane verimine etkilerini incelediği iki yıllık denemede; genellikle azot ve fosfor kombinasyonları ile azot ve fosfor dozlarının yalnız uygulamalarına oranla daha fazla kuru ot ve ham protein oranı elde edildiğini bildirmiştir. En yüksek kuru ot veriminin, denemenin birinci yılında N₄P₈ ve N₄P₄ kombinasyonlarından, ikinci yılda ise N₄P₈ ve N₈P₄ gübre kombinasyonlarından elde edildiğini bildirmiştir. En yüksek ham protein oranının her iki deneme yılında da N₈P₈ ve N₈P₄ gübre kombinasyonlarından sağlandığını belirtmiştir.

La Rue ve Patterson (1981), adi fiğ ve bazı fiğ türlerinin azot fiksasyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, fiğ türlerinin ortalama olarak dekara yılda 9 kg N tespit edebildiklerini saptamışlardır.

Avcıoğlu ve Avcıoğlu (1982); Hasar ve Tükel (1994), fiğlerle karışık ekilen tahılların dik habitusları ile yatmayı azalttığını, çürüme ve yaprak kayıplarını hafiflettiğini, biçimi kolaylaştırdığını ve kuru madde üretimi yüksek olan tahılların ot verimini artırdığını saptamışlardır.

Girenko ve ark. (1986), adi fiğin gübre ihtiyacını belirlemek üzere yaptıkları çalışmada, adi fiğ'e dekara 8 kg azot, 8 kg fosfor verilebileceğini bildirmişlerdir.

Sağlamtimur ve ark. (1986), kaliteli kaba yem açığının oldukça fazla olduğu ülkemizde, bu açığın kapatılmasında en önemli yollardan birisinin yaygın olarak tarımı yapılan bitkilere alternatif bitkiler eklemek olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmacılar, ülkemizde fiğ türleri içerisinde en yaygın olarak yetiştirilen türün adı fiğ olmasına karşılık, gerek tüylü fiğ ve gerekse macar fiğinin adı fiğ'e alternatif olabileceğini bildirmişlerdir.

Tükel ve Yılmaz (1987), çeşitli oranlardaki adi fiğ + arpa karışımlarıyla yaptıkları denemede, yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonda en yüksek fiğ oranının 3 fiğ + 1 arpa karışımında %58.04 olarak belirlendiğini bildirmişlerdir. 3 fiğ + 1 arpa karışım oranında yeşil ot veriminin 1841 kg/da, kuru ot veriminin 400 kg/da ve protein oranının %12.06 olduğunu saptamışlar, yüksek ot verimi ve protein oranı için karışımında fiğ oranının %50 den az olmaması sonucuna varmışlardır.

Cabellero ve Trevino (1988), İtalyan çimi ve adi fiğ'in saf ve karışım durumlarında ekimi yapılmış, bir yıl içinde dört biçim yapılarak her biçimden önce dekara 0, 2.5, 5.0, 7.5 ve 10 kg hesabıyla azot uygulanmıştır. Sonuç olarak; otun kuru madde verimlerinin artan azot dozları ile arttığını, saf ve karışım durumlarında verimde önemli bir farklılık olmadığını rapor etmişlerdir.

Yagodina ve Trepachev (1989), yarayışlı fosfor miktarının 9.7 ve 18.7 mg P₂O₅/100 g olduğu topraklarda fiğ, yulaf ve fiğ + yulaf karışımında azotlu ve fosforlu gübrelemenin, kuru ot verimi ile azot fiksasyonuna etkisini incelemişlerdir. Gübre uygulamaları 6 kg P₂O₅/da ve 6 kg N + 6 kg P₂O₅/da olurken, ayrıca toprağa sabit olarak 9 kg K₂O/da uygulanmıştır. Fosfor miktarı 9.7 mg olan toprakta fosforlu gübreleme ile fiğ ve fiğ + yulaf karışımında verim ve azot bağlama kapasitesinin arttığını belirtmişlerdir. Yüksek fosfor seviyesindeki topraklarda (18.7 mg) ise uygulamaların fazla etkili olmadığını bildirmişlerdir.

Hatipoğlu ve ark. (1990), fiğ + arpa karışımında yaptıkları çalışmada, karışım oranını 3 fiğ + 1 arpa şeklinde sabit tutmuşlardır. Çalışmada yeşil ot verimini 2452 kg/da, kuru ot verimini 440 kg/da, yeşil otta fiğ oranını %48.9, arpa oranını %43, kuru otta fiğ oranını %51.1, arpa oranını %57 olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar yeşil ottaki ve kuru ottaki adi fiğ ve arpa oranları arasında ilgi çekici bir fark olduğunu bildirmişlerdir. Kuru otta adi fiğ oranı azalırken, arpa oranının önemli derecede artış gösterdiğini ve durumunda hasatta adi fiğ'in arpaya göre oransal olarak daha fazla nem içermesinden kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Aydın ve Tosun (1991), adi fiğ'in bazı tahıl türleri karışımıyla yaptıkları çalışmalarda; adi fiğ'in bir tahılla birlikte karışık olarak yetiştirilmesini, yüksek kuru ot verimi dikkate alındığında tahıllardan yulaf, arpa ve tritikalenin tercih edilmesini, karışımlarda tahıl oranının arpa ve tritikalede % 40'ı, yulafta ise % 60'ı geçmemesini önermişlerdir.

Keatinge ve Chapanian (1991), Batı Asya ve Kuzey Afrika da tahıl mono kültürünü engellemek ve nadasın yerine geçebilecek uygulamaları teşvik etmek için yaptıkları çalışmada, baklagillerin verim ve azot içeriği ile bu baklagillerin bir sonraki ürünün verim ve azot içeriğine etkisini araştırmışlardır. Baklagil bitkisi olarak adi fiğ ve mercimek kullanılan çalışmada dekara 6 kg fosfor uygulaması iki ayrı bölgede denenmiştir. Sonuç olarak; fosforlu gübreleme ile Breda'da kuru ot verimi dekara 193 kg'dan 337 kg'a yükselmiş, ürünle topraktan kaldırılan azot miktarı ise 4.9 kg'dan, 8.7 kg'a artış göstermiştir. Halya'da ise kuru ot verimi dekara 280 kg'dan 339 kg'a yükselmiş, ürünle topraktan kaldırılan azot miktarı ise 7.4 kg'dan 9 kg'a çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre adi fiğ için fosforlu gübrelemenin etkili olduğu belirlenmiştir.

Egorov ve Egorova (1993), yaptıkları çalışmada mineral gübrelemenin kalıntı etkisini belirlemek amacıyla arpa bitkisine gübre kombinasyonu (12 kg N/da+6 kg P/da+12 kg K/da) uygulamışlardır. Daha sonra aynı toprakta fiğ + yulaf karışımı yetiştirilmiş ve gübrelemenin kalıntı etkisinden dolayı fiğ + yulaf karışımının yeşil otunda azot, fosfor, ve potasyum oranlarının arttığını tespit etmişlerdir.

Aydın ve Tosun (1993), adi fiğ + arpa karışımı üzerine gübrelemenin etkilerini inceledikleri çalışmada; azotun dört (dekara 0,4,8 ve 12 kg), fosforun iki (dekara 0 ve 6 kg P₂O₅), potasyumun iki (0 ve 5 kg K₂O) dozu kombinasyonlar halinde yer almıştır. Adi fiğ + arpa karışımına verilen azot miktarı arttıkça kuru ot içindeki adi fiğin oranının azaldığını bildirmişlerdir. Başlangıçta karışımdaki adi fiğ oranı % 60 iken, 0, 4, 8 ve 12 kg/da azot uygulaması sonucunda kuru ota adi fiğin katılma oranlarını sırasıyla % 79.6, % 74.5, % 67.6 ve % 54.7 olarak belirlemişlerdir.

Karışımın botanik kompozisyonu üzerine fosforlu ve potasyumlu gübrelerin etkili olmadığını tespit etmişlerdir. Artan azot dozlarına bağlı olarak kuru ot verimi dekara, 151.7, 216.3, 287.7 ve 379.0 kg, ham protein oranı ise % 15.61, % 16.30, % 16.49 ve % 16.33 olarak belirlenmiştir. Dekara 0 ve 6 kg P₂O₅ verilen parsellerden elde edilen dekara ortalama kuru ot verimi sırasıyla, 245.4 ve 271.5 kg olmuş ve fosforun kuru ot verimine etkisinin azot varlığında gerçekleştiğini belirtmişlerdir.

Aktaş (1994), tek yıllık yemlik baklagillerin, genellikle azotlu gübrelemeye respons gösterdiklerini, tek yıllık baklagillere ekim zamanında verilecek olan bir miktar azotlu gübrenin bitkinin azot fiksasyonundan önceki azot gereksinimini karşılayarak bu dönemde iyi ve hızlı gelişmesini sağlayacağını bildirmiştir. Ancak baklagil bitkilerine azotlu gübrenin fazla verilmesi halinde, biyolojik N fiksasyonunun gerçekleşmediğinin bilindiğini, bu nedenle tek yıllık baklagil bitkilerine, ilk dönemdeki azot gereksinimlerini karşılamak için verilen azot miktarının fazla tutulmaması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca fosforun baklagil bitkileri için önemli olduğunu, bu önemin de, muhtemelen fosforun, Rhizobium bakterilerinin aktivitesi üzerine olan olumlu etkisinden kaynaklandığını bildirmiştir.

Pancieria ve Sparrow (1994), fiğ bitkisinin de dahil olduğu değişik baklagillerin, yem bitkisi ve yeşil gübre değeri belirlemek ve azotlu gübrelemenin bu baklagillerde, ot ve ham protein verimi ile toplam azot miktarının etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada dekara 9 kg azot, 2.2 kg fosfor ve 4.5 kg potasyum uygulamışlar, ayrıca dekara 2.5 kg olacak şekilde de Rhizobium bakterisi aşılması yapmışlardır. Denemeyi asit ve bazik koşullu topraklarda iki ayrı bölgede yürütmüşlerdir. Bazik koşullu topraklarda azotlu gübreleme ile fiğin kuru ot verimi; dekara 404 kg'dan 547 kg'a, ürünle topraktan kaldırılan azot miktarı 10.6 kg'dan 15.5 kg'a, protein oranının da % 16.4 den % 17.9'a yükseldiğini saptamışlardır. Ayrıca çalışmada, asit koşullu toprakta, azotlu gübreleme ile fiğin kuru ot verimi, protein verimi ve azot veriminin düştüğü bildirilmiştir.

Kurchak ve Provorov (1995), adi fiğ ve tüylü fiğ ile yaptıkları çalışmada üre uygulaması sonucunda adi fiğin kuru madde içeriğinde % 49.6 oranında bir artış olduğunu saptamışlardır.

Ayrıca adi fiğ ile yulaf bitkisinin karışım halinde yetiştirilmesi ve üre uygulaması ile kuru ot verimi ve azot miktarının arttığını, bu artışta da azot uygulamasının ve yüksek yulaf veriminin etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Tan ve Serin (1995), adi fiğ *Rhizobium leguminisarum* aşılması ve beş farklı azot (0, 1.5, 3.0, 4.5 ve 6 kg N/da) dozu uyguladıkları çalışmada, aşılamanın kuru ot verimi, üzerine istatistiksel olarak artırıcı bir etki yapmadığını belirtmişlerdir. Ancak aşılama yapılmadan en yüksek kuru ot veriminin 4.5 kg N/da dozunda 375 kg/da olarak belirlendiğini bildirmişlerdir. Yine bu çalışmada azot uygulanmayan parsellerde ham protein oranı % 18.8 olurken, azotlu gübre dozu arttıkça ham protein oranının da arttığını belirtmişlerdir. Dekara 1.5, 3.0, ve 4.5 kg N dozlarında sırasıyla % 19.22, 19.42, 20.09 ve 19.87 ham protein oranı belirlemişlerdir.

Altın ve Uçan (1996), değişik fiğ + yulaf karışımlarında azotlu gübrelemenin etkisini belirledikleri çalışmada, en ideal karışım oranının % 75 fiğ + % 25 yulaf şeklinde olduğunu ve en ideal karışıma en uygun gübre dozunun 5 kg N/da olduğunu bildirmişlerdir. Yalın fiğ ekimlerinde ise azot dozunun 3-5 kg N/da arasında olmasını önermişlerdir.

Arslan ve Gülcan (1996), fiğ + arpa karışımı ile yaptıkları çalışmada, % 75 fiğ + % 25 arpa oranında yeşil ot verimini 2400 kg/da, kuru ot verimini 551 kg/da, fiğ bitki boyunu 63.25 cm, arpa bitki boyunu 74.47 cm olarak elde etmişlerdir. Çalışmada, yüksek yem verimi için arpanın önemli rol oynadığını ancak hasat edilen otun kalitesinin artırılması için karışımdaki fiğ oranının % 50 ve daha yüksek oranlarda tutulması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çomaklı ve Taş (1996), adi fiğ'in de dahil olduğu bazı fiğ türlerinde artan dozlarda (0, 4, 8, 12 kg P₂O₅/da) fosforla gübrelemenin adi fiğ'in azot, fosfor, kalsiyum ve magnezyum içeriklerini önemli derecede artırdığını, potasyum içeriğini ise azalttığını belirtmişlerdir. Araştırmada, adi fiğ'in ortalama azot içeriği % 2.53, fosfor içeriği % 0.301, kalsiyum içeriği % 1.23, magnezyum içeriği % 0.263 ve potasyum içeriği % 3.62 olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, kaliteli kaba yem üretmek için fiğ türlerinin 8 kg P₂O₅/da dozunda fosforla gübrelenebileceğini önermişlerdir.

Keskin ve ark. (1996), Van kıraç şartlarında bazı adi fiğ çeşitleri üzerinde üç yıl süreyle yaptıkları çalışmada dekara sabit dozda 4 kg N ve 8 kg P₂O₅ uygulamışlardır. Denemede kullanılan adi fiğ D-120 hattının ortalama bitki boyu 30.8 cm, yeşil ot verimi 340.4 kg/da, kuru ot verimi 98.1 kg/da olarak belirlenmiştir.

Kurdali ve ark. (1996), fiğ + arpa karışımıyla yaptıkları denemede, fiğ'in atmosferden fikse ettiği azot miktarının yalın ekime oranla karışım halinde ekimde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bunun nedenini fiğ'in toprak azotunu alma bakımından arpa ile olan zayıf rekabeti olarak açıklamışlardır.

Yılmaz ve ark. (1996), çeşitli oranlarda adi fiğ ve arpa karışımlarıyla yaptıkları çalışmada, en yüksek yeşil ve kuru otu 3 fiğ + 1 arpa karışımında elde etmişler ve karışımlarda fiğ oranı arttıkça yeşil ve kuru otta fiğ oranının da arttığını saptamışlardır.

Aydın ve ark. (1997), azot ve fosfor ile kireç uygulamasının fiğ'in mineral element içeriğine etkisini inceledikleri araştırmada, azotun iki (0 ve 10 kg N/da) ve fosforun iki (0 ve 8 kg P₂O₅/da) dozu kombinasyonlar halinde yer almıştır.

Fosfor uygulamasının fiğın fosfor ve magnezyum içeriğini artırdığını, kontrolde % 0.175 olan fosfor içeriğinin 8 kg P_2O_5 /da dozunda % 0.210'a yükseldiğini belirtmişlerdir. Azot uygulaması sonucunda fiğın magnezyum içeriğinin arttığını, kontrolde % 0.161 olan magnezyum içeriğinin 10 kg N/da dozunda % 0.183'e yükseldiğini bildirmişlerdir. Gübre uygulamalarıyla ortalama potasyum içeriğinin % 2.12, kalsiyum içeriğinin % 0.87 olduğunu saptamışlardır.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yerinin Tanımı ve İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı Van Gölü havzası coğrafi konum itibarıyla $35^{\circ} 55' - 39^{\circ} 24'$ kuzey ve $42^{\circ} 05' - 44^{\circ} 22'$ doğu enlem ve boylam dereceleri arasında etrafı dağlarla çevrili bir arazi olup denizden yüksekliği 1725 m'dir. Jeolojik yapı itibarıyla volkanik özellik gösteren Van yöresi toprakları bölge içerisinde büyük değişiklik göstermektedir. Bölgede bulunan toprak guruplarından önemlileri; kestane rengi topraklar, kireçsiz kahverengi topraklar ve hidromorfik toprak guruplarıdır. Araştırmanın yapıldığı Yüzüncü Yıl Üniversitesi kampüs alanı toprakları, volkan tüfü üzerinde oluşmuş, mineral maddenin ayrışmasını tamamlamadığı, organik madde oranı düşük regosol toprak grubuna girmektedir (Anonim, 1971). Ayrıca iklim olarak, yağış miktarının yeterli olmadığı karasal iklim özelliği görülmektedir.

Araştırmada bitki materyali olarak kullanılan fiğ ve arpanın Van bölgesi yazlık ekiminde, vejetasyon dönemi Nisan-Temmuz ayları arasında olup ortalama dört aydır. Denemenin yürütüldüğü yıl ve uzun yıllar ortalaması olarak aylık sıcaklık ve yağış verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Van ili 1999 yılı ve uzun yıllar ortalama iklim verileri (Anonim,1999)

Aylar	Sıcaklık Ort. °C		Yağış Ort. (mm)		Oransal Nem (%)	
	1999 Yılı	Uzun Yıl.	1999 Yılı	Uzun Yıl.	1999 Yılı	Uzun Yıl.
Ocak	0.3	-3.6	8.1	41.9	74	70
Şubat	0.4	-3.5	24.9	35.4	71	71
Mart	2.6	0.5	49.9	46.2	69	69
Nisan	8.4	7.0	49.2	57.5	66	64
Mayıs	14.9	13.0	41.8	40.5	57	57
Haziran	20.0	17.8	7.4	16.8	59	50
Temmuz	22.2	22.0	0.0	5.5	56	44
Ağustos	23.8	21.7	2.2	2.9	48	41
Eylül	17.5	16.9	17.1	12.1	56	43
Ekim	11.6	10.3	8.2	44.2	63	58
Kasım	4.6	4.7	38.5	48.5	67	67
Aralık	1.0	1.0	5.1	32.5	73	70
Ortalama	11.5	8.8	321.1	384	62.4	58.7

Bölgenin uzun yıllar yağış ortalaması 384 mm olup, en fazla yağış 57.5 mm ile Nisan, en az yağış ise 2.9 mm ile Ağustos aylarında görülmektedir. Ayrıca Van bölgesinin uzun yıllar sıcaklık ortalaması 8.8°C olup, en yüksek sıcaklık 22°C olarak Temmuz, en düşük sıcaklık ise -3.6°C ile Ocak aylarında ölçülmektedir. Denemenin yürütüldüğü 1999 yılında ise yıllık ortalama yağış 321.1 mm olarak gerçekleşmiş, en yüksek yağış 82 mm ile Ekim, en düşük yağış Temmuz aylarında kaydedilmiştir.

1999 yılı sıcaklık ortalaması 11.5°C olmuş, en yüksek sıcaklık 23.8°C ile Ağustos, en düşük sıcaklık 0.3°C ile Ocak aylarında ölçülmüştür.

Araştırmada, tohum ekiminin yapıldığı Nisan ayında ortalama sıcaklık 8.4°C olarak gerçekleşmiştir. Bu değer uzun yıllar ortalamasından (7 °C) 1.4°C daha yüksek ölçülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz aylarına ait yağış miktarları sırasıyla, 49.2, 41.8, 7.4, mm olmuş ve bu dönem içerisinde en fazla yağış 49.2 mm ile Nisan ayında kaydedilmiştir (Anonim, 1999).

3.2. Materyal

3.2.1. Denemede kullanılan tohumluk

Denemede bitki materyali olarak sertifikalı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) D-120 hattı ve Tokak 157 arpa (*Hordeum Vulgare* L.) çeşidi kullanılmıştır.

3.2.2. Gübre materyali

Azotlu gübre olarak yörenin toprakları göz önünde bulundurularak fizyolojik asit karakterli % 21 azot içeren amonyum sülfat, fosforlu gübre olarak % 42-44 P₂O₅ içeren triplesüperfosfat kullanılmıştır.

3.3. Yöntem

3.3.1. Tarla denemesi

Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı, toplam 24 parsel olarak düzenlenmiştir. Araştırmada, bir baklagil yem bitkisi olan fiğin azotlu gübre verilmesinde ve verilmemesinde gelişimindeki etkiyi belirlemek amacıyla azotun 0 ve 6 kg N/da olmak üzere iki dozu, yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı da arpanın sapa kalkma döneminde parsellere serpilmiş ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Fosforlu gübre olarak kullanılan TSP (% 42-44 P₂O₅) gübresinin uygulama dozları (0, 4, 8, 12 kg P₂O₅'da) ise ekimle birlikte sıralar arasında açılan bantlara uygulanmıştır.

Fiğ ve arpa tohumları ağırlık esasına göre, % 75 fiğ + % 25 arpa (3F+1A) olarak karıştırılmış ve tohum miktarı 12 kg/da olarak sabit tutulmuştur. Deneme, parsel araları 1.5 m, bloklar arası 2 m olacak şekilde 9.6 m² (4 m x 2.4 m) büyüklüğündeki parsellerde yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü yıl toprak işlenmesi Nisan ayı içerisinde yapılmış olup, deneme toprağı hazır hale getirildikten sonra tohum ekimi 29 Nisan 1999 tarihinde yapılmıştır. Ekim, el markörüyle çiziler açılarak ve her sıra için ayrı ayrı tohum tartılarak yapılmıştır. Sıra arası 30 cm olarak tutulmuş ve her parsele 8 sıra tohum ekilmiştir.

Hasat, parsel yanlarından birer sıra, parsel başları ve sonlarından 50'şer cm'lik kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra 5.4 m²'lik alanda yapılmıştır.

Deneme alanı topraklarının kaymak tabakası bağlaması söz konusu olduğundan, kaymak tabakasının çimlenme üzerine olumsuz etkisini ortadan kaldırmak amacıyla tüm parsellerde çimlenme gerçekleşene kadar sulama yapılarak, toprak yüzeyinin nemli kalması sağlanmıştır.

Hasat, fiğin çiçeklenme döneminin sonunda alt baklaların dolmaya başladığı dönemde 27 Temmuz 1999 tarihinde orakla biçilerek yapılmıştır.

3.3.2. Toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler

Deneme alanında, Jackson (1958)'in belirttiği şekilde alınan toprak örnekleri bez torbalara konulmuş ve laboratuara getirilmiştir. Laboratuarda uygun koşullarda kurutulduktan sonra ağaç tokmakla dövülmüş ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analiz süresince kapaklı plastik kutularda muhafaza edilmiştir.

Toprak tekstürü: Deneme alanı topraklarının kum, silt ve kil fraksiyonları Bouyoucos (1951) tarafından bildirdiği şekilde hidrometre yöntemine göre belirlenmiş ve tekstür sınıfları "Soil Survey Manuel"e göre yapılmıştır (Anonim, 1951).

Toprak reaksiyonu (pH): Toprakların pH değerleri, saf su ile 1:2.5 oranında sulandırılmış örneklerde potansiyometrik olarak belirlenmiştir (Chapman ve Pratt, 1961).

Kireç: Deneme alanı topraklarının kireç miktarı, Scheibler kalsimetresi ile volumetrik olarak tayin edilmiştir (Çağlar, 1949).

Organik madde: Toprakların içerdikleri organik madde miktarları, Walkley-Black metodu ile belirlenmiştir (Zabunoğlu ve Karaçal, 1983).

Tuz içeriği: Toplam eriyebilir tuz içeriği, Richards (1954)'in bildirdiği şekilde saturasyon çamurunda elektriksel iletkenlik, elektriki kondaktivite aleti ile ($k=1$) ölçülerek suda çözünen % tuz içerikleri hesaplanmıştır.

Toplam azot: Toprakların toplam azot içerikleri, amonyağın borik asit çözeltisinde tutulması esasına göre Kjeldahl yöntemi ile tayin edilmiştir (Zabunoğlu ve Karaçal, 1983).

Yarayışlı fosfor: Toprakların yarayışlı fosfor içerikleri sodyum bikarbonat yöntemi ile belirlenmiştir (Olsen ve ark., 1954).

Yarayışlı potasyum: 1.0 N nötral amonyum asetat ile muamele edilen toprak örneklerindeki değişebilir potasyum, Atomik Absorbsiyon spektrofotometresinde belirlenmiştir (Jakson, 1958).

3.3.3. Bitki örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizler

3.3.3.1. Fiziksel analizler

Fiğ ve arpa bitkilerinde hasat öncesi ve hasattan sonra aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

Bitki boyu (cm): Her parselde, biçimden önce tesadüfen seçilen 10 adet fiğ ve arpa bitkilerinin toprak yüzeyi ile en uç nokta arasındaki düşey uzaklık ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır (Anlarsal ve Gülcan, 1988).

Yeşil ot verimi (kg/da): Her parselde kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra kalan alandaki bitkiler hasat edilerek tartılmış ve elde edilen değerler dekara çevrilerek yeşil ot verimleri hesaplanmıştır (Hatipoğlu ve ark., 1990).

Kuru ot verimi (kg/da): Her parselden rasgele alınan yaş ot örnekleri 70°C'de ağırlıkları sabitleşmeye kadar kurutma dolabında bırakıldıktan sonra % olarak kuru ot oranları bulunmuştur. Her parselin yaş ot verimleri, hesaplanan kuru ot verimleri ile hesaplanan kuru ot oranlarının çarpımından hesaplanmıştır (Anlarsal ve Gülcan, 1989).

Botanik kompozisyon (%): Her parselde hasat edilen fiğ ve arpa bitkileri ayrı ayrı tartılmış ve toplam yeşil ot verimine oranlanarak her bitki türünün yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonları bulunmuştur. Daha sonra ayrılan fiğ ve arpa örnekleri kurutma dolabında sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve ayrı ayrı kuru ağırlıkları bulunmuştur. Her bitki türünün kuru ot ağırlıkları, toplam kuru ot verimine oranlanarak, kuru ot verimine göre botanik kompozisyonları saptanmıştır (Hatipoğlu ve ark., 1990).

3.3.3.2. Kimyasal analizler

Adi fiğ ve arpa bitkileri ayrı ayrı analiz edilmiştir. Daha sonra elde edilen değerler, kuru ot verimine göre botanik kompozisyondaki oranlarına göre bir araya getirilerek kimyasal analiz sonuçları elde edilmiştir.

Her parselden alınan bitki örnekleri önce laboratuvarında kurutulmuş daha sonra bitki değirmeni ile öğütülerek analize hazır hale getirilmiş ve aşağıdaki analizler yapılmıştır.

Azot içeriği (%): Analize hazır hale getirilen bitki örneklerinden 1 gr alınıp Kjeldahl yöntemi ile % azot içeriği belirlenmiştir (Kacar, 1984).

Ham protein oranı (%): Hesaplanan azot oranları fiğ bitkisinde 6.25 katsayısı, arpa bitkisinde 5.7 katsayısı ile çarpılmış ve % protein oranı bulunmuştur.

Fosfor içeriği (%): Kuru yakmaya tabi tutulan bitki örnekleri, spektrofotometre ile barton çözeltisinde oluşan rengin intensitesi ölçülerek fosfor miktarı belirlenmiştir (Kacar, 1984).

Potasyum içeriği (%): Kuru yakma sonucu elde edilen çözeltideki potasyum miktarı atomik absorpsiyon spektrofotometresinde okunarak bitkideki potasyum miktarı belirlenmiştir (Kacar, 1984).

Kalsiyum içeriği (%): Kuru yakma sonucu elde edilen çözeltideki kalsiyum miktarı atomik absorpsiyon spektrofotometresinde okunarak bitkideki kalsiyum miktarı belirlenmiştir (Kacar, 1984).

Magnezyum içeriği (%): Kuru yakma sonucu elde edilen çözeltideki magnezyum miktarı atomik absorpsiyon spektrofotometresinde okunarak bitkideki magnezyum miktarı belirlenmiştir (Kacar, 1984).

3.3.4. İstatistiksel yöntemler

Denemede uygulanan faktörlerin, (azot ve fosfor dozları) bitkisel özellikler üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla, istatistiki hesaplamalar bilgisayarda Costat paket programı kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizleri ve Duncan çoklu karşılaştırma testleri, Düzgüneş ve ark. (1987)'na göre yapılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Deneme Alanı Toprağının Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanı toprağının farklı iki derinliğinden alınan örneklerde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Buna göre Çizelge 4.1 incelendiğinde, deneme alanı topraklarının killi-tın bünyeli, 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. Yarayırlı fosfor içeriği düşük, yarayırlı potasyum içeriği ise fazla düzeyde belirlenmiştir (Aydeniz, 1985).

Çizelge 4.1. Deneme alanı toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Tekstür				Kireç %	Tuz %	Org.Madde %	pH	Toplam % N	Yarayırlı (ppm)	
	Kum %	Silt %	Kil %	Tekstür Sınıfı						P	K
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

4.2. Tarla Denemesi Bulguları

Van ekolojik koşullarında, değişik azot ve fosfor dozları ile gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının verim ve kalite öğeleri üzerine etkilerini tespit etmek için yapılan çalışmada, incelenen bitkisel karakterlerle ilgili ölçüm, tartım ve sonuçlar bu bölümde verilmiştir.

4.2.1. Bitki boyu (cm)

Adi fiğ: Değişik azot ve fosfor dozlarının adi fiğ'in bitki boyu üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ'de bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	44.04	
Azot	1	150.00	27.66**
Fosfor	3	3.16	0.58
N X P	3	1.44	0.26
Hata	14	5.42	
Genel	23		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, bitki boyunu azotlu gübreleme önemli düzeyde ($P<0.01$) artırmıştır.

Uygulanan fosforlu gübre dozları ile azot x fosfor interaksiyonu bitki boyuna istatistiki olarak etkili olmamıştır.

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin dozlara göre adi fiğın bitki boyuna etkisi Çizelge 4.3 ve Şekil 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğde bitki boyuna etkisine ait ortalama değerler (cm)*

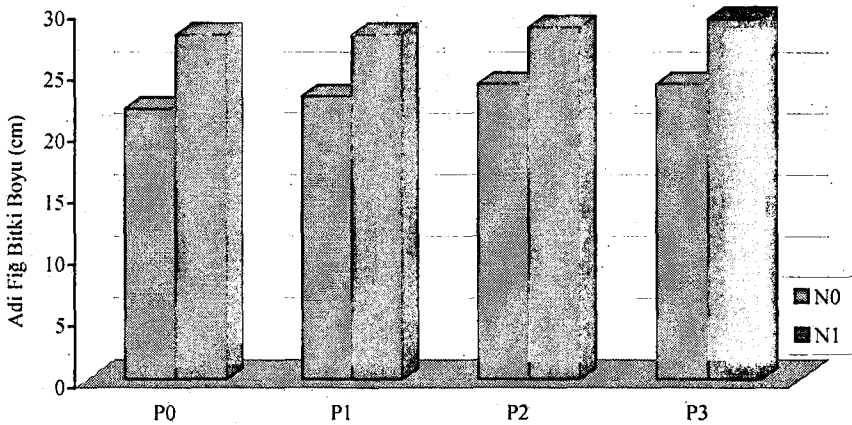
Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	22.0	23.0	24.0	24.0	23.50 b
N ₁	28.0	28.0	28.6	29.3	28.48 a
Ortalama	25.0	25.5	26.3	26.5	

* Değerler üç tekrerr ortalamasıdır.

a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Bitki boyu, dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde, fosfor dozlarının ortalaması olarak sırası ile 23.50 ve 28.48 cm ölçülmüştür. Yapılan Duncan testine göre, dekara 6 kg azot verilen parsellerde ölçülen bitki boyları, kontrole oranla önemli düzeyde ($P<0.05$) artmıştır.

Bitki boyu, dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulandığında, azot dozlarının ortalaması olarak sırası ile 25.0, 25.5, 26.3 ve 26.5 cm ölçülmüştür. Artan fosfor dozları ile bitki boyunda artış olmasına karşın, uygulamalar arasında oluşan fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek bitki boyu dekara 6 kg N ve 12 kg P₂O₅ dozlarında 29.3 cm, en düşük bitki boyu ise gübre uygulanmayan kontrol parsellerinde 22.0 cm olarak ölçülmüştür.



Şekil 4.1. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğde bitki boyuna etkisi (cm)

Arpa : Değişik azot ve fosfor dozlarının arpa bitkisinin boyu üzerine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre 6 kg N/da gübre dozu bitki boyunu önemli düzeyde ($P<0.01$) artırmıştır. Uygulanan fosforlu gübre dozları ve azot x fosfor interaksyonu bitki boyuna istatistiki olarak etkili olmamıştır.

Çizelge 4.4. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin arpada bitki boyuna etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	38.2	
Azot	1	216.0	28.26**
Fosfor	3	12.3	1.61
N X P	3	7.0	0.91
Hata	14	7.6	
Genel	23		

** $P<0.01$ düzeyinde önemli.

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin arpanın bitki boyuna etkisi Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının arpa da bitki boyuna etkisine ait ortalama değerler (cm)*

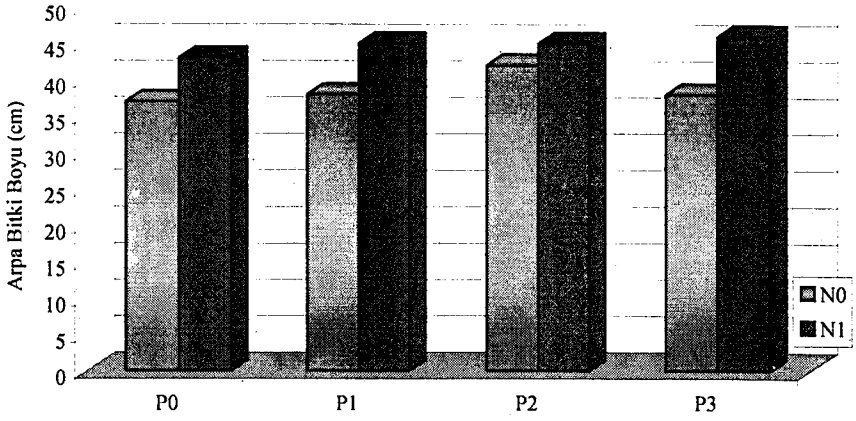
Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	37	38	42	38	38.8 b
N ₁	43	45	45	46	44.8 a
Ortalama	40.0	41.5	43.5	42.0	

* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Bitki boyu, dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde, fosfor dozlarının ortalaması olarak sırası ile 38.8 ve 44.8 cm bulunmuştur. Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre, 6 kg azot verilen parsellerde ölçülen bitki boyları kontrole oranla istatistiksel olarak ($P<0.05$) artmıştır.

Bitki boyu, dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulandığında, azot dozlarının ortalaması olarak sırası ile 40.0, 41.5, 43.5 ve 42.0 cm saptanmıştır. Tanığa göre, fosfor uygulamalarına bağlı olarak bitki boyunda artış görülmesine karşın bu artış istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.2. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının arpa da bitki boyuna etkisi (cm)

Elde olunan sonuçlara bakıldığında en düşük bitki boyu azot ve fosforun uygulanmadığı tanık parsellerinde 37 cm olarak belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu ise azotun 6 kg N/da ve fosforun 12 kg P₂O₅/da dozlarında 46 cm olarak saptanmıştır.

4.2.2. Yeşil ot verimi (kg/da)

Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının yeşil ot verimine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin yeşil ot verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	4489	
Azot	1	28773	6.36*
Fosfor	3	7866	1.74
N X P	3	4022	0.89
Hata	14	4523	
Genel	23		

* P<0.05 düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, adi fiğ + arpa karışımının yeşil ot verimi üzerine azotlu gübrelemenin etkisi istatistikî açıdan önemli (P<0.05) bulunmuştur. Fosforlu gübrelemenin ve azot x fosfor interaksyonunun yeşil ot verimine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının yeşil ot verimine etkisi Çizelge 4.7 ve Şekil 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının yeşil ot verimine etkisine ait ortalama değerler (kg/da)*

Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	513	585	603	652	588 b
N ₁	658	623	666	684	658 a
Ortalama	586	604	634	668	

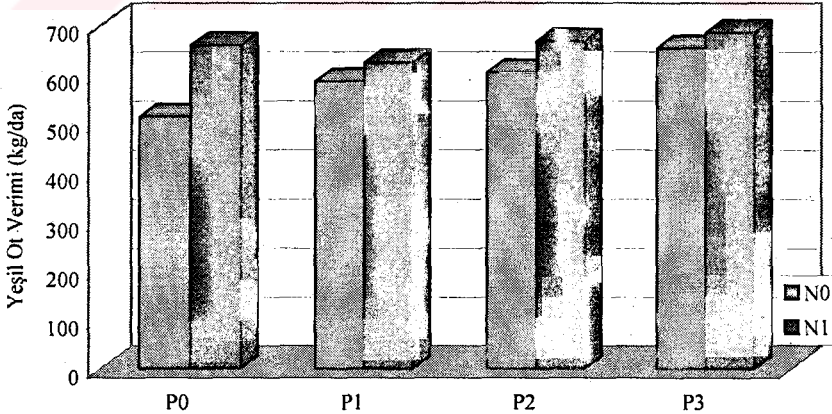
* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Azot verilmeyen parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parsellerdeki karışımın yeşil ot verimi fosfor dozlarının ortalaması olarak 588 kg/da'dan 658 kg/da'a yükselmiştir. Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre azot uygulanmayan parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parsellerden elde edilen karışımın yeşil ot verimi arasındaki fark istatistiksel olarak önemli (P<0.05) derecede yüksek bulunmuştur.

Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellerde karışımın yeşil ot verimi azot dozlarının ortalaması olarak sırasıyla 586, 604, 634 ve 668 kg/da bulunmuştur. Artan fosfor dozları ile karışımın yeşil ot veriminde bir artış gözlenmesine rağmen, bu fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Gübre uygulamaları sonucunda adi fiğ + arpa karışımında en düşük yeşil ot verimi 513 kg/da olarak azot ve fosfor uygulanmayan parsellerde elde edilmiştir. En yüksek yeşil ot verimi ise dekara 6 kg azot ve 12 kg P₂O₅ verilmesinde 684 kg/da olarak elde edilmiştir.



Şekil 4.3. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının karışımın yeşil ot verimine etkisi (kg/da).

4.2.3. Kuru ot verimi (kg/da)

Farklı miktarlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru ot verimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	4682	
Azot	1	6616	5.77*
Fosfor	3	2384	2.08
N X P	3	622	0.54
Hata	14	1144	
Genel	23		

* $P < 0.05$ düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimi üzerine azotlu gübrelemenin etkisi önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Fosforlu gübre uygulamaları ve azot x fosfor interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimine etkisi Çizelge 4.9 ve Şekil 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.9. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimine etkisine ait ortalama değerler (kg/da)*

Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	217	251	262	275	251 b
N ₁	277	262	291	307	284 a
Ortalama	247	257	277	291	

* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

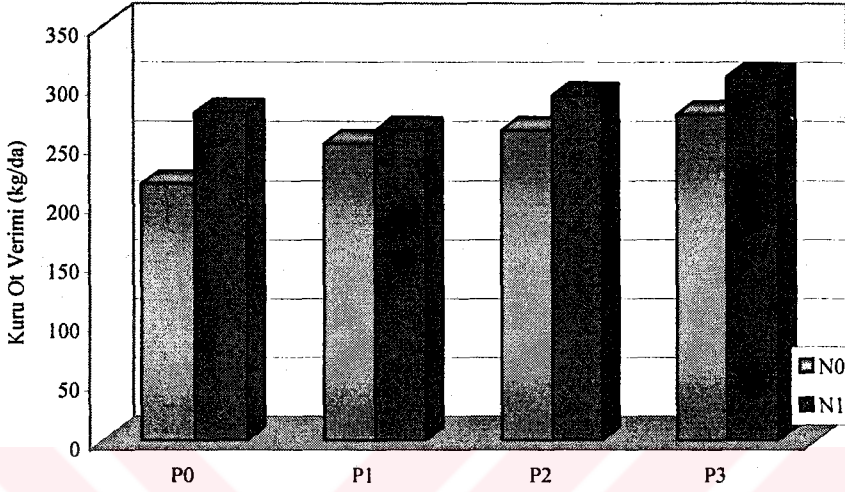
a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımın kuru ot verimi fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla 251 ve 284 kg/da elde edilmiştir. Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre azot uygulanmayan parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parsellerden elde edilen karışımın kuru ot verimi arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P < 0.05$) derecede yüksek bulunmuştur.

Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellerde karışımın kuru ot verimi azot dozlarının ortalaması olarak sırasıyla 247, 257, 277 ve 291 kg/da olmuştur. Artan dozlarda fosforlu gübre uygulamaları kuru ot verimini doğrusal olarak artırmaya rağmen istatistiki olarak önemsiz olmuştur.

Gübre uygulamaları sonucunda adi fiğ + arpa karışımında en düşük kuru ot verimi 217 kg/da olarak azot ve fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

En yüksek kuru ot verimi azotun dekara 6 kg ve fosforun dekara 12 kg P_2O_5 verilmesinde 307 kg/da olarak elde edilmiştir.



Şekil 4.4. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının karışımının kuru ot verimine etkisi (kg/da).

4.2.4. Yeşil ot verimine (kg/da) göre botanik kompozisyon (%)

Farklı miktarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonuna etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin yeşil ot verimine göre botanik kompozisyona etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	147.2	
Azot	1	87.4	2.67
Fosfor	3	46.1	1.41
N X P	3	40.2	1.23
Hata	14	32.7	
Genel	23		

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, adi fiğ + arpa karışımının yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonuna azotlu ve fosforlu gübrelemenin etkisi ile azot x fosfor interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonunda adi fiğ oranına (%) ve arpa (%) oranına etkisi Çizelge 4.11 ve Şekil 4.5'de verilmiştir.

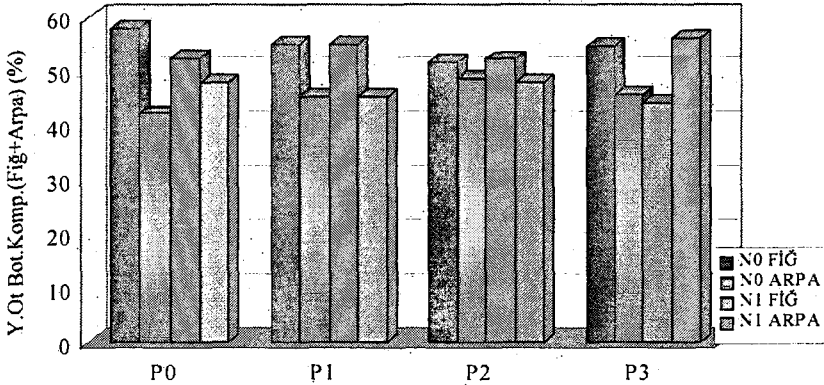
Çizelge 4.11. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının yeşil ot verimine göre adi fiğ + arpa botanik kompozisyonuna etkisine ait ortalama değerler (%)^{*}

Uygulamalar	P ₀		P ₁		P ₂		P ₃		Ortalama	
	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa
N ₀	57.9	42.1	54.8	45.2	51.5	48.5	54.4	45.6	54.6	45.4
N ₁	52.2	47.8	54.8	45.2	52.1	47.9	44.1	55.9	50.8	49.2
Ortalama	55.1	44.9	54.8	45.2	51.8	48.2	49.2	50.8		

^{*} Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

Çizelge incelendiğinde, dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımında yeşil ot verimine göre adi fiğın botanik kompozisyonundaki oranı fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla, % 54.6 ve % 50.8 bulunmuştur. Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımında yeşil ot verimine göre arpanın botanik kompozisyonundaki oranı ise fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 45.4 ve % 49.2 olmuştur. Azot uygulanmayan parsellere göre dekara 6 kg azot uygulanan parsellerdeki adi fiğ oranında bir azalma, arpa oranında ise bir artma olmasına rağmen bu azalış ve artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellerde, karışımında yeşil ot verimine göre adi fiğın botanik kompozisyonundaki % oranı sırasıyla % 55.1, 54.8, 51.8 ve 49.2, arpanın botanik kompozisyonundaki % oranı ise % 44.9, 45.2, 48.2 ve 50.8 olarak elde edilmiştir. Artan dozlarda uygulanan fosfor dozlarına göre botanik kompozisyonundaki adi fiğ ve arpa oranlarında fark olmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Uygulamalar sonucunda, karışımındaki adi fiğ oranı en düşük olarak azotun 6 kg/da ve fosforun 12 kg P₂O₅/da dozlarında % 44.1 olarak belirlenmiştir. Adi fiğ oranı en yüksek azot ve fosforun uygulanmadığı kontrol parsellerinde % 57.9 olarak belirlenmiştir. Uygulamalar sonucunda karışımındaki arpa oranının en düşük bulunduğu dozlar azot ve fosfor uygulanmayan kontrol parsellerinde % 42.1 olarak elde edilmiştir.



Şekil 4.5. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının yeşil ot verimine göre adi fiğ ve arpa oranına etkisi(%).

4.2.5. Kuru ot verimine (kg/da) göre botanik kompozisyon (%)

Farklı miktarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimine göre botanik kompozisyonuna etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru ot verimine göre botanik kompozisyona etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	121.9	
Azot	1	34.3	1.07
Fosfor	3	80.5	2.52
N X P	3	65.4	2.05
Hata	14	31.9	
Genel	23		

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimine göre botanik kompozisyonuna azotlu ve fosforlu gübrelemenin etkisi ile azot x fosfor interaksiyonu istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimine göre botanik kompozisyonunda adi fiğ oranına (%) ve arpa oranına (%) etkisi Çizelge 4.13 ve Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.13. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimine göre adi fiğ + arpa botanik kompozisyonuna etkisine ait ortalama değerler (%)*

Uygulamalar	P ₀		P ₁		P ₂		P ₃		Ortalama	
	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa	Fiğ	Arpa
N ₀	54.0	46.0	49.5	50.5	46.5	53.5	48.5	51.5	49.6	50.4
N ₁	47.5	52.5	54.4	45.6	47.8	52.2	39.3	60.7	47.3	52.7
Ortalama	50.8 ab	49.2 ab	52.0 a	48.0 b	47.1 ab	52.9 ab	43.3 b	56.1 a		

* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

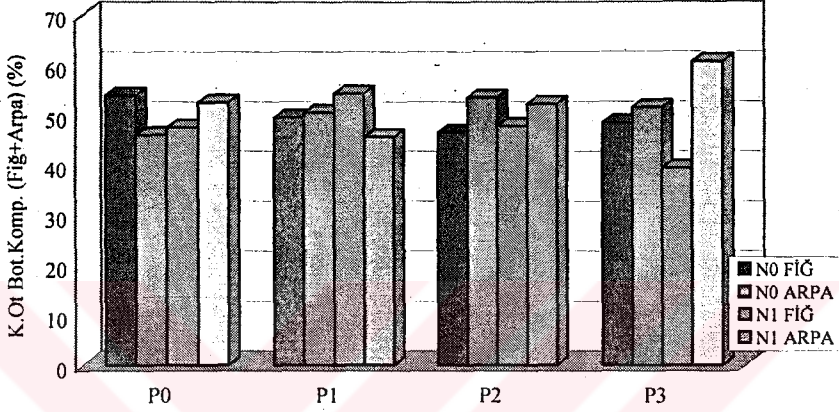
a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark kendi grubunda önemlidir.

Çizelge incelendiğinde dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımda kuru ot verimine göre adi fiğ'in botanik kompozisyonundaki oranı, fosfor dozlarının ortalaması olarak sırası ile % 49.6 ve % 47.3, arpanın botanik kompozisyonundaki oranı ise % 50.4 ve % 52.7 bulunmuştur. Azot uygulanmayan parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parseller karşılaştırıldığında, azot uygulanan parsellerdeki adi fiğ oranında azalma, arpa oranında ise artma olmasına rağmen bu artış ve azalış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellerde karışımda kuru ot verimine göre adi fiğ'in botanik kompozisyonundaki % oranı sırası ile % 50.8, 52.0, 47.1 ve 43.3, arpanın % oranı ise % 49.2, 48.0, 52.9 ve 56.1 olarak elde edilmiştir. Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre 4 kg P₂O₅/da uygulaması ile 12 kg P₂O₅/da uygulaması arasındaki fark istatistiki olarak önemli (P<0.05) bulunmuştur.

Uygulamalar sonucunda karışımdaki adi fiğ oranı en düşük olarak 6 kg N/da ve 12 kg P₂O₅/da dozlarında % 39.3 oranında belirlenmiştir. Adi fiğ oranı en yüksek olarak 6 kg N/da ve 4 kg P₂O₅/da dozlarında % 54.4 olarak belirlenmiştir.

Uygulamalar sonucunda karışımdaki arpa oranının en düşük bulunduğu dozlar 6 kg N/da ve 4 kg P₂O₅/da uygulanan parsellerde % 45.6 olarak elde edilmiştir. Arpa oranının en yüksek bulunduğu dozlar ise 6 kg N/da ve 12 kg P₂O₅/da dozlarında % 60.7 olarak elde edilmiştir.



Şekil 4.6. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimine göre adi fiğ ve arpa oranına etkisi (%).

4.2.6. Azot içeriği (%)

Farklı miktarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	0.054	
Azot	1	0.190	19.50**
Fosfor	3	0.018	1.93
N X P	3	0.005	0.51
Hata	14	0.009	
Genel	23		

** P<0.01 düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre, adi fiğ + arpa karışımının azot içeriği üzerine azotlu gübrelemenin etkisi önemli (P<0.01) bulunmuştur.

Diğer yandan, karışımın azot içeriğine, verilen fosforlu gübrenin etkisi ve azot x fosfor interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin dozlara göre Adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisi Çizelge 4.15 ve Şekil 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisine ait ortalama değerler (%)

Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	1.99	2.09	2.15	2.11	2.09 b
N ₁	2.24	2.20	2.33	2.30	2.27 a
Ortalama	2.12	2.15	2.24	2.21	

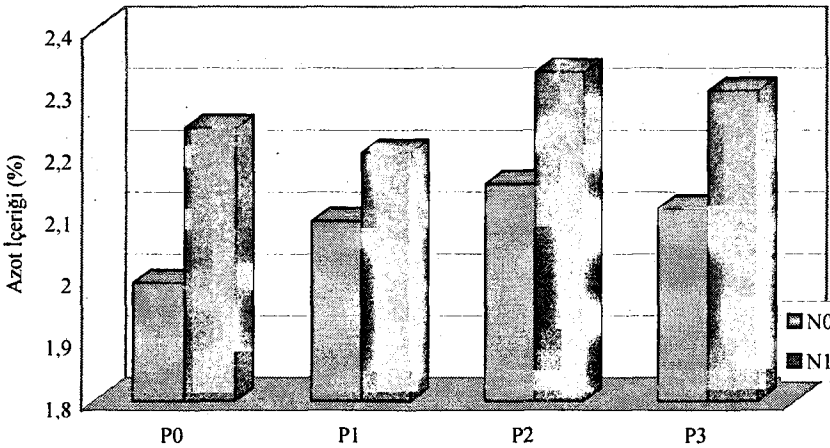
* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımın azot içeriği, fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 2.09 ve 2.27 olduğu belirlenmiştir. Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre azot uygulanmayan parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parsellerden elde edilen karışımın azot içeriği arasındaki fark istatistiksel olarak önemli (P<0.05) derecede yüksek bulunmuştur.

Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulandığında karışımın azot içeriği, azot dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 2.12, 2.15, 2.24 ve 2.21 oranlarında belirlenmiştir. Artan fosfor dozları ile karışımın azot içeriğinde bir artış elde edilmesine rağmen bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulamalar sonucunda adi fiğ + arpa karışımının en düşük azot içeriği azot ve fosfor uygulanmayan parsellerde % 1.99 olarak belirlenmiştir. En yüksek azot içeriği ise azotun 6 kg N/da ve fosforun 8 kg P₂O₅/da dozlarında % 2.33 miktarında belirlenmiştir.



Şekil 4.7. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının azot içeriğine etkisi (%).

4.2.7. Ham protein oranı (%)

Değişik dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	2.37	
Azot	1	6.19	17.24**
Fosfor	3	0.56	1.57
N X P	3	0.14	0.39
Hata	14	0.36	
Genel	23		

** $P < 0.01$ düzeyinde önemli.

Varyans analizinden elde edilen sonuçlara göre adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına azotlu gübrelemenin etkisi önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.

Uygulanan azotlu gübre karışımının ham protein oranını istatistiksel açıdan artırmıştır. Karışımın ham protein oranına verilen fosforlu gübre nin etkisi ve azot x fosfor etkileşimi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisi Çizelge 4.17 ve Şekil 4.8'de ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.17. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisine ait ortalama değerler (%)^{*}

Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	12.03	12.58	12.91	12.67	12.55 b
N ₁	13.42	13.23	13.94	13.67	13.57 a
Ortalama	12.73	12.91	13.17	13.42	

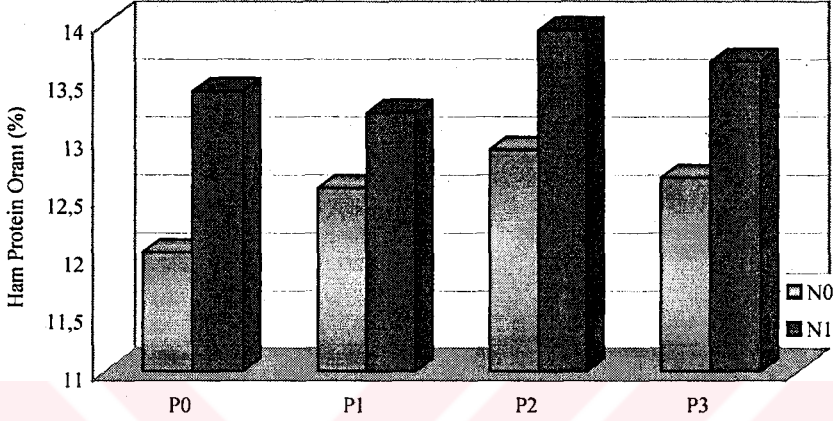
* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımın ham protein oranı, fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 12.55 ve 13.57 oranlarında belirlenmiştir. Yapılan Duncan testi sonuçlarına göre azot uygulanmayan parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parsellerden elde edilen karışımın ham protein oranı arasında istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) derecede fark bulunmuştur.

Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulamalarında karışımın ham protein oranı, azot dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 12.73, 12.91, 13.17 ve 13.42 oranlarında belirlenmiştir. Fosfor dozlarının artmasına bağlı olarak ham protein oranında bir artış oluşmasına rağmen bu artış istatistiksel olarak önemli görülmemiştir.

Gübre uygulamaları sonucunda adi fiğ + arpa karışımının en düşük ham protein oranı % 12.03 olarak kontrol parsellerinde belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranı ise dekara 6 kg N ve 8 kg P_2O_5 verilmesinde % 13.94 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.8. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranına etkisi (%).

4.2.8. Fosfor içeriği (%)

Artan dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının % fosfor içeriğine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının fosfor içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	13.21	
Azot	1	0.81	0.68
Fosfor	3	6.86	5.78**
N X P	3	0.88	0.74
Hata	14	1.19	
Genel	23		

** $P < 0.01$ düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, adi fiğ + arpa karışımının fosfor içeriği üzerine fosforlu gübreleme önemli ($P < 0.01$) olmuştur. Diğer taraftan karışımın fosfor içeriğine verilen azotlu gübrenin etkisi ve azot x fosfor interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının fosfor içeriğine etkisi Çizelge 4.19 ve Şekil 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının fosfor içeriğine etkisine ait ortalama değerler (%)

Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	0.188	0.202	0.210	0.213	0.203
N ₁	0.199	0.195	0.213	0.220	0.207
Ortalama	0.194 c	0.199 bc	0.211 ab	0.216 a	

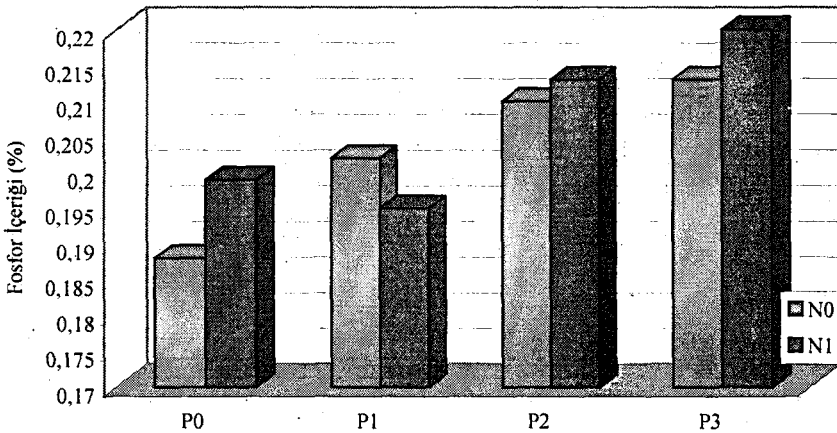
* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

a,b,c Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımın fosfor içeriği, fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 0.203 ve 0.207 oranlarında belirlenmiştir. Azot dozları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelgeden görüldüğü gibi dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulamalarında karışımın fosfor içeriği, azot dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 0.194, 0.199, 0.211 ve 0.216 oranlarında belirlenmiştir. Artan dozlarda fosfor uygulamasına bağlı olarak karışımın fosfor içeriği de artmıştır. Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre, fosfor uygulanmayan parseller 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.

Elde edilen sonuçlara bakıldığında adi fiğ + arpa karışımının en düşük fosfor içeriği % 0.188 olarak azot ve fosfor uygulanmayan tanık parsellerde belirlenmiştir. En yüksek fosfor içeriği ise 6 kg N'da ve 12 kg P₂O₅/da uygulamalarında % 0.220 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.9. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ - arpa karışımının fosfor içeriğine etkisi (%).

4.2.9. Potasyum içeriği (%)

Farklı miktarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	848.19	
Azot	1	382.64	5.14*
Fosfor	3	104.67	1.41
N X P	3	206.90	2.78
Hata	14	74.40	
Genel	23		

* $P < 0.05$ düzeyinde önemli.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriği üzerine azotlu gübrelemenin etkisi önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur. Uygulanan azotlu gübre adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğini artırmıştır. Diğer yandan karışımın potasyum içeriğine uygulanan fosforlu gübre nin etkisi ve azot x fosfor interaksiyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisi Çizelge 4.21 ve Şekil 4.10'da verilmiştir.

Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımın potasyum içeriği fosfor dozlarının ortalaması olarak sırası ile % 1.645 ve 1.725 oranlarında belirlenmiştir. Uygulanan Duncan testi sonuçlarına göre azot uygulanmayan parseller ile dekara 6 kg azot uygulanan parsellerden elde edilen karışımın potasyum içeriği arasındaki fark önemli ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisine ait ortalama değerler (%)^{*}

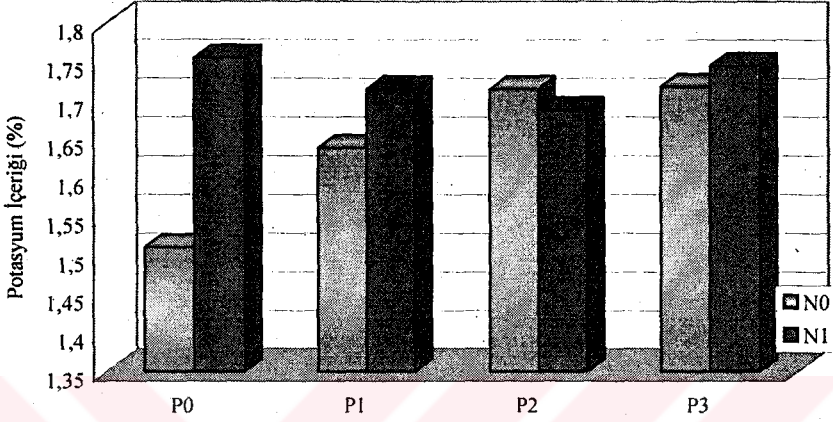
Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	1.511	1.639	1.715	1.718	1.645 b
N ₁	1.755	1.715	1.688	1.745	1.725 a
Ortalama	1.632	1.677	1.701	1.731	

* Değerler üç tekerrür ortalamasıdır.

a,b Farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulandığında karışımın potasyum içeriği azot dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 1.632, 1.677, 1.701 ve 1.731 oranlarında belirlenmiştir. Artan fosfor dozları ile karışımın potasyum içeriğinde bir artış gözlenmesine rağmen bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Uygulamalar sonucunda adi fiğ + arpa karışımının en düşük potasyum içeriği azot ve fosfor uygulanmayan parsellerde % 1.511 olarak belirlenmiştir. En yüksek potasyum içeriği ise azotun 6 kg N/da ve fosforun uygulanmadığı parsellerde % 1.755 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4.10. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriğine etkisi (%).

4.2.10. Kalsiyum içeriği (%)

Farklı miktarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriği üzerine azotlu ve fosforlu gübrelemenin etkisi ile azot x fosfor interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.22. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	111.12	
Azot	1	16.25	0.55
Fosfor	3	28.44	0.96
N X P	3	14.09	0.47
Hata	14	14.09	
Genel	23		

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisi Çizelge 4.23 ve Şekil 4.11' de verilmiştir.

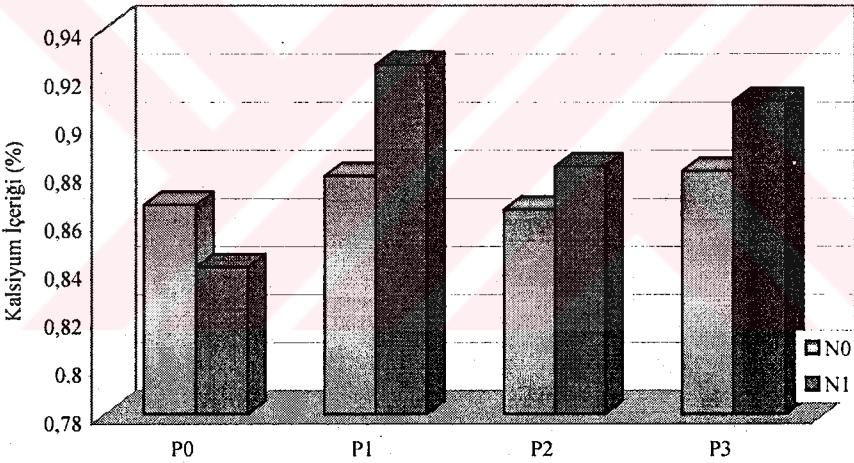
Çizelge 4.23. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisine ait ortalama değerler (%)^{*}

Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	0.867	0.879	0.865	0.881	0.873
N ₁	0.841	0.925	0.883	0.910	0.898
Ortalama	0.854	0.902	0.874	0.896	

* Değerler üç tekrerrüt ortalamasıdır.

Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımın kalsiyum içeriği fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 0.873 ve 0.898 oranlarında belirlenmiştir. Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellerde karışımın kalsiyum içeriği azot dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 0.854, 0.902, 0.874 ve 0.896 oranlarında belirlenmiştir.

Uygulamalar sonucunda adi fiğ + arpa karışımının en düşük kalsiyum içeriği 6 kg N/da ile fosfor uygulanmayan parsellerde % 0.841, en yüksek kalsiyum içeriği ise 6 kg N/da ve 4 kg P₂O₅/da uygulanmasında % 0.925 olarak belirlenmiştir.



Şekil 4:11. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriğine etkisi (%).

4.2.11. Magnezyum içeriği (%)

Farklı miktarlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisi ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F Değeri
Bloklar	2	23.46	
Azot	1	6.43	0.71
Fosfor	3	0.57	0.06
N X P	3	4.38	0.49
Hata	14	9.02	
Genel	23		

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriği üzerine azotlu ve fosforlu gübrelemenin etkisi ile azot x fosfor interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin dozlara göre adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisi Çizelge 4.25 ve Şekil 4.12'de verilmiştir.

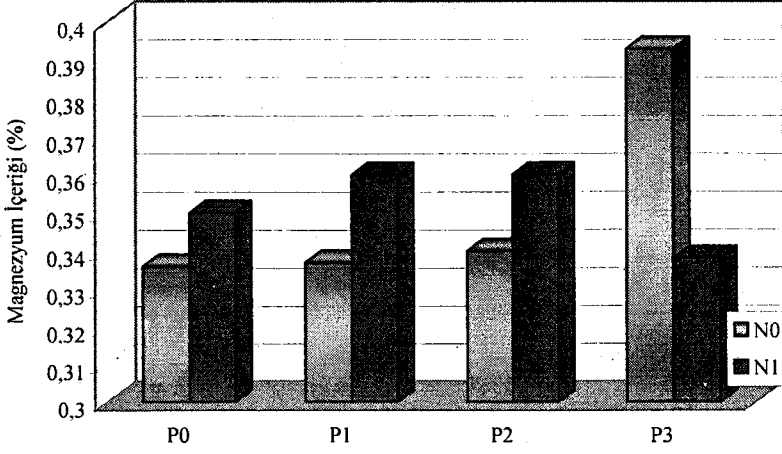
Çizelge 4.25. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisine ait ortalama değerler (%)^{*}

Uygulamalar	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	Ortalama
N ₀	0.336	0.337	0.340	0.393	0.341
N ₁	0.350	0.360	0.360	0.338	0.352
Ortalama	0.343	0.348	0.350	0.346	

* Değerler üç tekrerrüt ortalamasıdır.

Dekara 0 ve 6 kg azot uygulanan parsellerde karışımın magnezyum içeriği fosfor dozlarının ortalaması olarak sırasıyla % 0.341 ve 0.352 oranlarında belirlenmiştir. Dekara 0, 4, 8 ve 12 kg P₂O₅ uygulanan parsellerde karışımın magnezyum içeriği azot dozlarının ortalaması olarak % 0.343, 0.348, 0.350 ve 0.346 oranlarında belirlenmiştir.

Uygulamalar sonucunda adi fiğ + arpa karışımının en düşük magnezyum içeriği azot ve fosfor uygulanmayan kontrol parsellerinde % 0.336 olarak bulunmuştur. En yüksek magnezyum içeriği 6 kg N/da ve 4 kg P₂O₅/da ile 8 kg P₂O₅/da uygulanan parsellerde % 0.360 olarak bulunmuştur.



Şekil 4.12. Azotlu ve fosforlu gübre dozlarının adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine etkisi (%).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

5.1.1. Bitki boyu

Adi Fiğ: Azotlu gübreleme bitki boyunu istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) düzeyde artırmış, fosfor uygulamaları ise bitki boyuna istatistiki olarak etkili olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.2). Bitki boyu azot ve fosfor uygulanmayan parsellerde ortalama 22.0 cm iken, 6 kg N/da ve 12 kg P_2O_5 /da uygulanan parsellerde önemli derecede artarak ortalama 29.3 cm'ye yükselmiştir (Bkz. Çizelge 4.3 ve Şekil 4.2). Elde edilen bulgular, Van ekolojik koşullarında, Andiç ve Keskin (1992), Keskin ve ark. (1996)'nın elde ettiği bulgularla benzer, Arslan ve Gülcan (1996), Soya ve ark. (1996)'nın elde ettiği bulgulardan ise düşük olmuştur. Bu durum, deneme alanı topraklarının organik maddece fakir olmasına ve denemenin yapıldığı yörenin iklim koşullarına bağlanabilir.

Azotlu ve fosforlu gübrelerin bitki boyunu artırdığı, bu artışta da en büyük etkinin azotlu gübrelemeden kaynaklandığı belirlenmiştir. Azotlu gübrelemenin bitkilerin vejetatif aksamını olumlu yönde etkilediği ve bitki boyunu artırdığı bir çok araştırmacı tarafından da doğrulanmaktadır (Aktaş,1994; Kacar ve Katkat, 1998).

Arpa: Azotlu ve fosforlu gübreleme ile arpanın bitki boyu artmış, bu artışın da önemli derecede azotlu gübrelemeyle sağlandığı belirlenmiştir. Azotlu gübreleme, bitki boyunu önemli ($P<0.01$) düzeyde artırmıştır (Bkz. Çizelge 4.4). Bitki boyu, ortalama olarak en yüksek, dekara 6 kg azot ve 12 kg P_2O_5 uygulanan parsellerde 46 cm olarak bulunmuştur. En düşük ortalama bitki boyu gübre uygulanmayan parsellerde 37 cm olarak saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2).

Gübrelemenin ve özellikle azotlu gübrelemenin bitki boyunu önemli derecede artırdığı belirlenmiştir. Azotlu gübreleme ile bitki boyunun arttığı, Akkaya ve Birinci (1992), Aktaş (1994), Kırmızı ve Anlaş (1994), Kacar ve Katkat (1998) tarafından da doğrulanmaktadır.

5.1.2. Yeşil ot verimi

Azotlu ve fosforlu gübre uygulayarak yetiştirilen adi fiğ + arpa karışımından elde edilen yeşil ot verimleri arasında önemli farklılıklar görülmesine rağmen, gübre uygulanan parsellerdeki yeşil ot verimleri birbirlerine yakın olmuştur. Azotlu gübrelemenin karışımın yeşil ot verimine etkisi önemli ($P<0.05$) olmuştur (Bkz. Çizelge 4.6). Denemeden elde edilen ortalama en yüksek yeşil ot verimi 6 kg/da ve 12 kg P_2O_5 /da uygulanmasında 684 kg/da, en düşük ortalama yeşil ot verimi ise azot ve fosfor uygulanmayan parsellerden 513 kg/da olarak elde edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.7 ve Şekil 4.3).

Artan dozlarda fosfor uygulamaları ile birlikte uygulanan azotlu gübre, karışımın yeşil ot verimini önemli derecede artırmıştır.

Denemeden elde edilen bulgular, Orak (1992)'ın elde ettiği bulgularla (676 kg/da) benzer, Hatipoğlu ve ark. (1990), Yılmaz ve ark. (1996)'nın bulgularından düşük bulunmuştur.

Van ekolojik koşullarında saf fiğ ekiminde Keskin ve ark. (1996)'nın elde ettiği bulgularından yüksek olmuştur. Bu durumda, saf ekimlere oranla, karışımlarda buğdaygillerden daha yüksek verim elde edilmesiyle açıklanabilir.

5.1.3. Kuru ot verimi

Kuru ot verimi, azot ve fosfor uygulamasıyla artmış ve bu artışta azotlu gübrelemenin etkisi istatistiksel olarak önemli ($P < 0.05$) olmuştur (Bkz. Çizelge 4.8).

Denemeden elde edilen ortalama en yüksek kuru ot verimi 307 kg/da olarak 6 kg N/da ve 12 kg P_2O_5 /da uygulamalarından sağlanmıştır. Azot ve fosfor uygulanmayan parsellerden dekara 217 kg kuru ot verimi elde edilmiş ve bunun da en düşük kuru ot verimi olduğu saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.9 ve Şekil 4.4).

Azotlu gübreleme adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimini önemli derecede artırmıştır. Çeşitli ekolojik koşullarda yapılan araştırmalarda, azotlu gübrelemenin benzer şekilde kuru ot verimini artırdığı belirlenmiştir (Yogadina ve Trepachev, 1989; Aydın ve Tosun, 1993; Panciera ve Sparrow, 1994).

5.1.4. Yeşil ot verimine (kg/da) göre botanik kompozisyon (%)

Azotlu ve fosforlu gübreleme, adi fiğ + arpa karışımının yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonuna istatistiki olarak etkili olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.10). Buna karşın, gübre uygulamaları sonucunda karışımda adi fiğ oranı azalmış arpa oranı ise artmıştır. Azotun 6 kg/da, fosforun 12 kg P_2O_5 /da uygulandığı parsellerde adi fiğ oranı % 44.1'e düşerken arpanın oranı % 55.9'a yükselmiştir. Bu parsellerde en yüksek arpa oranı buna bağlı olarak en düşük adi fiğ oranı elde edilmiştir. Hiç gübre uygulanmayan kontrol parsellerinde ise adi fiğ oranı % 57.9, arpa oranı % 42.1 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.11 ve Şekil 4.5). Bu sonuçlara göre gübreleme ile karışımdaki adi fiğ oranı azalırken arpa oranı artmıştır. Bu artışta azotlu gübrelemenin etkisinin daha belirgin olduğu ortaya çıkmaktadır. Tükel ve Yılmaz (1987), Hatipoğlu ve ark.(1990), Arslan ve Gülcan (1996), yaptıkları çalışmalarda benzer bulgular elde etmişlerdir.

Sonuç olarak, gübreleme ile adi fiğ ve arpa birbirleriyle rekabete girmekte, bunun sonucunda da gübreden faydalanma oranı yüksek olan arpa adi fiğ'e göre baskın çıkarak botanik kompozisyonundaki oranını artırmaktadır.

5.1.5. Kuru ot verimine (kg/da) göre botanik kompozisyon (%)

Azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının kuru ot verimine göre botanik kompozisyonuna etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.12).

Buna karşın başlangıçta % 75 fiğ + % 25 arpa oranında ekim yapılmasına rağmen gübreleme ile hasatta elde edilen oranlar arpanın lehine değişmiştir.

Azotun 6 kg/da, fosforun 12 kg P₂O₅/da uygulandığı parsellerde adi fiğ oranı % 39.3'e düşerken arpanın oranı % 60.7'a yükselmiştir. Bu parsellerde en yüksek arpa oranı buna bağlı olarak en düşük adi fiğ oranı elde edilmiştir. Dekara 6 kg N ve 4 kg P₂O₅ uygulanan parsellerde ise adi fiğ oranı % 54.4, arpa oranı % 45.6 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.13 ve Şekil 4.6).

Azotlu ve fosforlu gübreleme ile karışımdaki adi fiğ oranı azalırken arpa oranı artmaktadır. Bu artış özellikle azotlu gübreleme ile daha belirgin ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçları, Hatipoğlu ve ark. (1990), Aydın ve Tosun (1993), Soya ve ark. (1996)'da doğrulamaktadır. Bu durum, buğdaygillerden bir bitki olan arpanın gübre azotuna daha fazla ihtiyaç duymasından, dolayısıyla rekabet gücünün daha fazla artmasından kaynaklanabilir. Ayrıca kuru madde oranı daha yüksek olan arpa, kuru ot oranına göre botanik kompozisyon da daha fazla oranda yer almaktadır. Bu durum hasatta adi fiğ'in arpaya göre oransal olarak daha fazla nem içermesine bağlanabilir.

5.1.6. Azot içeriği

Denemeden elde edilen sonuçlara göre adi fiğ + arpa karışımının azot içeriği azotlu gübreleme ile istatistik açıdan önemli (P<0.01) olarak artmış, fosforlu gübreleme ise karışımın azot içeriğine istatistik olarak önemli olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.14). Denemeden elde edilen ortalama en yüksek azot içeriği dekara 6 kg azot ve 8 kg P₂O₅ verilen parsellerde % 2.33 olarak elde edilmiştir. Ortalama en düşük azot içeriği ise % 1.99 olarak azot ve fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.15 ve Şekil 4.7).

Sonuçlar gösteriyor ki, gübreleme ile özellikle de azotlu gübreleme ile adi fiğ + arpa karışımının azot içeriği artmaktadır. Elde edilen bulgularla, Keatinge ve Chapanian (1991), Panciera ve Sparrow (1994), Çomaklı ve Taş (1996)'ın bulguları uyum içerisinde.

5.1.7. Ham Protein Oranı

Yapılan uygulamalar sonucu adi fiğ + arpa karışımının ham protein oranı azotlu gübreleme ile istatistik olarak önemli (P<0.01) düzeyde artmıştır. Fosforlu gübreleme ise karışımın ham protein oranını istatistiksel olarak etkilememiştir (Bkz. Çizelge 4.16).

Gübre uygulamaları sonucu en yüksek ham protein oranı % 13.94 ile 6 kg/da N ve 8 kg P₂O₅/da uygulamalarından elde edilirken, en düşük ham protein oranı % 12.03 ile gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.17 ve Şekil 4.8).

Azotlu gübreleme ile ham protein oranı önemli derecede artmıştır. Çalışma sonuçları ile Tükel ve Yılmaz (1987), Panciera ve Sparrow (1994)'un bulguları uyum içerisinde.

5.1.8. Fosfor içeriği

Fosforlu gübreleme ile elde edilen adi fiğ + arpa karışımının fosfor içerikleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Fosforlu gübre dozundaki artışa bağlı olarak, karışımın fosfor içeriğinde de artış olmuştur. Azotlu gübreleme ise istatistiki olarak önemli bir artışa neden olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.18).

Adi fiğ + arpa karışımının ortalama olarak en yüksek fosfor içeriği 6 kg N/da ve 12 kg P_2O_5 /da uygulamalarında % 0.220 olarak saptanmıştır. En düşük ortalama fosfor içeriği ise azot ve fosfor uygulanmayan parsellerden % 0.188 olarak elde edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.19 ve Şekil 4.9).

Okuyan ve ark. (1986), kaliteli yem bitkilerinin içeriğmesi gereken fosfor oranının % 0.15-0.27 olması gerektiğini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgular bu değerlerle uyum içeriğinde ve Egorov ve Egorova (1993), Çomaklı ve Taş (1996), Aydın ve ark. (1997)'nin bulgularıyla benzerdir.

5.1.9. Potasyum içeriği

Denemeden elde edilen sonuçlara göre adi fiğ + arpa karışımının potasyum içeriği azotlu gübreleme ile istatistiki olarak ($P<0.01$) artmıştır. Fosforlu gübreleme ise istatistiki olarak önemli bir farka neden olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.20).

Adi fiğ + arpa karışımının en yüksek potasyum içeriği dekara 6 kg azot uygulanan ve fosfor uygulanmayan parsellerde % 1.755 olarak elde edilmiştir. En düşük potasyum içeriği ise azot ve fosfor uygulanmayan parsellerde % 1.511 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.21 ve Şekil 4.10). Azotlu gübreleme ile karışımın potasyum içeriği artmıştır. Egorov ve Egorova (1993), Aydın ve ark. (1997)'da benzer sonuçlar elde etmiştir.

Tejeda ve ark. (1985), kaliteli yem bitkilerinin en az % 0.8, Okuyan ve ark. (1986)'da, % 0.10-0.20 potasyum içeriğmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Elde edilen sonuçlar bu değerlerle uyum içeriğindedir.

5.1.10. Kalsiyum içeriği

Değişik dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin adi fiğ + arpa karışımının kalsiyum içeriği üzerine etkisi istatistiki olarak önemli olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.22).

Karışımın en yüksek kalsiyum içeriği 6 kg N/da ve 4 kg P_2O_5 /da uygulamalarında % 0.925 olarak elde edilmiştir. En düşük kalsiyum içeriği 6 kg N/da ile fosfor uygulanmayan parsellerde % 0.841 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.23 ve Şekil 4.11).

Tejeda ve ark. (1985), kaliteli yem bitkilerinin en az % 0.3, Okuyan ve ark. (1986)'da % 0.27-0.50 kalsiyum içeriğmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Elde edilen sonuçlar bu değerlerden yüksek Çomaklı ve Taş (1996)'ın sonuçlarından düşük olmuştur.

5.1.11. Magnezyum içeriği

Gübre uygulamaları, adi fiğ + arpa karışımının magnezyum içeriğine istatistiki olarak etkili olmamıştır (Bkz. Çizelge 4.24). Azotlu ve fosforlu gübreleme sonucu, en düşük magnezyum içeriği azot ve fosfor uygulanmayan kontrol parsellerinde % 0.366 olarak belirlenmiştir. Karışımın en yüksek magnezyum içeriği dekara 6 kg azot ve 4 kg P_2O_5 ile 8 kg P_2O_5 uygulanan parsellerde % 0.360 oranında bulunmuştur (Bkz. Çizelge 4.25 ve Şekil 4.12).

Tejeda ve ark. (1985), kaliteli yem bitkilerinin en az % 0.2 magnezyum içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgular, bu değerden ve Çomaklı ve Taş (1996)'ın bulgularından yüksek, Aydın ve ark. (1997)'nin bulgularıyla benzer olmuştur.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Uygulanan azotlu gübre, adi fiğ + arpa karışımında bitki boyunu, yeşil ot verimini, kuru ot verimini, azot içeriğini, ham protein oranını ve potasyum içeriğini istatistiki olarak önemli derecede artırmıştır. Dekara 6 kg azot uygulaması sonucunda, adi fiğ ile arpanın bitki boyları sırasıyla, 28.48 cm ve 44.8 cm, karışımın yeşil ot verimi 658 kg/da, kuru ot verimi 284 kg/da, azot içeriği % 2.27, ham protein oranı % 13.57, potasyum içeriği % 1.725 olarak hiç azot verilmeden elde edilen değerlerden daha yüksek belirlenmiştir. Karışımın azotlu gübreleme uygulaması, fosfor içeriğine, kalsiyum içeriğine ve magnezyum içeriğine istatistiki olarak etkili olmamıştır. Ayrıca azotlu gübreleme karışımın yeşil ot ve kuru ot verimine göre botanik kompozisyonuna istatistiki olarak etkili olmamasına karşın, azot uygulaması ile karışımın adi fiğ oranı düşerken arpa oranı artmıştır. Azotlu gübreleme ile elde edilen sonuçlara göre adi fiğ + arpa karışımına dekara 6 kg azot uygulamasının verim ve kaliteyi önemli derecede artırdığı saptanmıştır.

Artan dozlarda uygulanan fosforlu gübreleme ise, karışımın fosfor içeriğine ve kuru ot verimine göre botanik kompozisyonuna istatistiki olarak etkili olmuştur. Karışımın en yüksek fosfor içeriği dekara 12 kg P_2O_5 uygulamasında % 0.216 olarak belirlenmiştir. Fosforlu gübreleme, karışımın bitki boyuna, yeşil ot ve kuru ot verimine, yeşil ot verimine göre botanik kompozisyonuna, azot içeriğine, ham protein oranına, potasyum içeriğine, kalsiyum içeriğine ve magnezyum içeriğine istatistiki olarak etkili olmamasına rağmen, yeşil ot ve kuru ot veriminde, azot içeriğinde, ham protein oranında, potasyum içeriğinde, gözlenilebilir artışlar sağlamıştır. Fosforlu gübrelemenin bu kriterlere istatistiki olarak etkili olmaması, denemenin yapıldığı yörenin iklim özelliklerine bağlı olarak yağış miktarının az olması sonucunda fosforlu gübrenin yeterince yararlı hale geçmemesi ile açıklanabilir. Ayrıca karışımın adi fiğ ve arpa oranlarının farklılık göstermesi sonucunda, kuru madde miktarlarının değışmesi, elde edilen bulgularda etkili olabilmektedir.

Araştırmamızda, azot uygulamasının incelenen kriterlerin çoğunu önemli düzeyde artırması azot dozunun 6 kg/da olarak uygulanabileceğini göstermektedir. Fosforlu gübre dozlarında, elde edilen değerlerde artış olması adi fiğ + arpa karışımına fosforlu gübre uygulanabileceğini göstermektedir.

Bu sonuçlara göre Van ekolojik koşullarında adi fiğ + arpa karışımından maksimum verim ve kalitede ürün elde etmek için azotlu ve fosforlu gübre uygulanması gerektiği söylenebilir.



KAYNAKLAR

- Açıkgöz, E., 1991. *Yem Bitkileri Ders Kitabı*. U.Ü. Yayınları, No:7, Bursa.
- Altın, M., Uçan, M., 1996. Kumkale Kıraç Koşullarında Değişik Fiğ + Yulaf Karışımlarının Azot Dozlarındaki Hasıl Verimleri İle Karışım Yapıları. *Türkiye 3. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*. 17-19 Haziran 1996, Erzurum.334-340.
- Aktaş, M., 1994. *Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği (İkinci Baskı)*. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:1361 Ders Kitabı:395
- Akkaya, A., Birinci, G., 1992. Erzurum Koşullarına Tokak 157/37 Arpa Çeşidinin Cycocel ve Azot Uygulamalarına Tepkisi, *Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 23(2): 42-56.
- Andiç, C., Keskin, B., 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., Gülcan, H.,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., Gülcan, H.,1989. Çukurova Koşullarına Uygun Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşitlerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar. *Ç. Ü. Ziraat Fak. Dergisi*, 4(5): 57-68
- Anonim, 1951. Soil Survey Manuel. U.S. Dept. *Agriculture Handbook* – No:108
- Anonim, 1971. *Van Gölü Havzası Toprakları*. Tarım Orman Köy İşleri Bakanlığı. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, No:281. Köy İşleri Bakanlığı Yayınları No:197. Raporlar Serisi No:67, Ankara.
- Anonim, 1993. Tarımsal Yapı ve Üretim. *Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları*, Ankara.
- Anonim, 1999. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.
- Arslan, A., Gülcan, H., 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., Soya, H., 1977. Adi fiğ. *Ege Üniv. Zir. Fak. Zootekni Derneği Yayınları*, No: 5, İzmir.
- Avcıoğlu, Ş., Avcıoğlu, R., 1982. Değişik Karışım Oranları ile Biçim Zamanlarının Adi fiğ + Yulaf Hasıllarının Verim ve Diğer Bazı Özelliklerine Etkisi Üzerinde Araştırmalar. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Der.*, 19 (2): 123-136.
- Aydeniz, A., 1985. *Toprak Amenajmanı*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 928 Ders Kitabı No:263.
- Aydın, İ., Tosun, F., 1991. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Adi Fiğ + Bazı Tahıl Türlerinde Farklı Karışım Oranlarının Kuru Ot Verimine, Ham Protein Oranına ve Ham Protein Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye 2. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*. 28-31 Mayıs 1991, İzmir.

- Aydın, İ., Tosun, F., 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., Uzun, F., Sürücü, A., 1997. Asit Reaksiyonlu Toprakta Kireç, Azot ve Fosfor Uygulamasının Macar Fiğinde Mineral Element İçeriğine Etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry.*, 21(3): 281-288.
- Bakır Ö., Elçi, Ş., Eraç, A., 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.
- Cabellero, R., Trevino, J., 1988. The Effect of Nitrogen Fertilizer on the Yield of *Lolium multiflorum* Var. Westerwoldicum Grown in a Pure Stand or in Mixtures with *Vicia sativa* L. *Herb. Abs.* 058-00307.
- Chapman, H.D., Pratt, P. F., 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.
- Çelik, N., 1980. *Erzurum Kıraç Koşullarında Farklı Sıra Aralıkları ve Biçim Çağları ile Kimyevi Gübrelerin Adi Fiğ (Vicia sativa L. Var. 147) Kuru Ot ve Tane Verimleri ile Otunun Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Erzurum
- Çomaklı, B., Taş, N., 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., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II)*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ankara, 381s.
- Egorov, V. S., Egorova, E. V., 1993. Residual Effect of Mineral Fertilizers on Vetch and Oat Yield on Soddypodzolic Soil with Varying P content. *Moskow University Soil Science Bulletin*. 1993 48:2, 32-36. Translated From Vestnik Moskovskogo Universiteta, Pochvovedenie, 48 (2): 38-42.
- Elçi, Ş., 1975. Fiğ. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. *Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları*. D-167, Ankara.
- Elçi, Ş., 1985. *Doğu Anadolu'nun (Sosyal, Kültürel ve İktisadi) Meseleleri Sempozyumu Tebliğleri*. 13-15 Mayıs 1985, Elazığ.
- Girenko, A.P., Livenski, I.I., Kulik, K.P., Demidenko, K.P., 1986. Productivity and Nutritive Value of Winter Fodder Crops in Pure and Mixed Stands *Herb. Abstr.* 56 (11) No: 4271.
- Hatipoğlu, R., Anlarsal, A.E., Tükel, T., Baytekin, H., 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.

- Hasar, E., Tükel, T., 1994. Çukurova'nın Taban Koşullarında Yetiştirilecek Fiğ (*Vicia sativa* L.) + Triticale (*Triticum x Secale*) 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.
- 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.
- Kacar, B., Katkat, V., 1998. *Bitki Besleme*. Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No:127 Vipaş Yayınları: 3
- Keatinge, J.D.H., Chapanian, N., 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., Yılmaz, İ., Devenci, M., Akdeniz, H., Andinç, N., Terzioğlu, Ö., Andinç, C., 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.
- Kırmızı, Ş., Anlaş, F., 1996. Van Ekolojik Koşullarında Azotlu Gübrelemenin Arpa Bitkisinin Verim ve Farklı Gelişim Dönemlerinde N P K İçeriğindeki Değişime Etkisi. *Tr.J. of Agriculture and Forestry* 20: 83-89.
- Kurchak, O. N., Provorov, N. A., 1995. Responses of Hairy Vetch and Common Vetch to Inoculation with Rhizobia and to Application of Carbamide. *Russian Journal of Plant Phistology* 1985, 42:3, 428-433. Translated From Fiziologiya Rastanii 42(3): 484-490.
- Kurdali, F., Sharabi, N. E., Arslan, A., 1996. Rainfed Vetch – Barley Mixed Cropping in the Syrian Semi-Arid Conditions. *Plant and Soil* 183:137-148.
- La Rue, T.A., Patterson, T.G., 1981. How Much Nitrogen Do Legumes Fix? *Advances in Agron* 34:15-38.
- Manga, İ., 1977. *Baklagil Yem Bitkileri Yetiştiriciliği*. Ders Notları 2. Kitap, Erzurum.
- 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., Eriç, P., Pantoviç, M., 1977. Effect of Zinc, Copper, Molybdenum and Cobalt on Development Yield and hay Quality of Lecume. *Proc XIII. Int. Grass I. Cong.* May. 18-27. 1129-1134.
- Moga, I., Slushanchi, H., Moga, R., 1971. A Study on Fertilizer Effect on Forage Plant Production and Quality Under Pedoclimatic Conditions Prevailing in the Boragan Plain. *Herb, Abstr.* 41:2301/3.
- Okuyan, R., Tuncer, E., Bayındır, S., Yıldırım, Z., 1986. *Evcil Hayvanların Besin Madde Gereksinimi*. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Yayın No:7, Bursa.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, L.A., 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 İle İlgili İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. *Doğa - Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 16: 73-83.
- Panciera, M. T., ve Sparrow, S. D., (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.
- Sarı, M.1985. *Doğu Anadolu Hayvancılık Sempozyumu* Fırat Üniversitesi, 19-20 Aralık, 1985 Elazığ.
- Sağlamtimur, T., Gülcan, H., Tükel, T., Tansı, V., Anlarsal, E., Hatipoğlu, R., 1986. Çukurova Koşullarında Yem Bitkileri Adaptasyon Denemeleri, I. Baklagil Yem Bitkileri. *Çukurova Üniv. Zir. Fak. Der.*, 1(3):37-51.
- Soya, H., Avcıoğlu, R., Geren, H., 1996. Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Sıra Arası Mesafesi ve Destek Bitki Olarak Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Karışım Oranlarının Tohum Verimi ve Verim Özelliklerine Etkisi. *Türkiye 3. Çayır – Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*. 17-19 Haziran 1996, Erzurum. 328-333.
- Tan, M., Serin, Y., 1995. Erzurum Sulu Şartlarında Rhizobium Aşılması ve Değişik Dozlarda Azotla Gübrelemenin Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Ot, Tohum, Sap ve Ham Protein Verimi İle Otun Ham Protein Oranına ve Nodül Sayısına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 19: 137-144.
- Tejeda, R., Mcdowel, L. R., Martin, F.G., Conrad, J. H., 1985. Mineral Element Analyses of Various Tropical Forages in Guetemale and Their Relation Ships to Soil Concentrations. *Nutrition Report International* 32(2), 313-324.
- Tükel, T., Yılmaz, E., 1987. Çukurova Kıraç Koşullarında Yetiştirilebilecek Fiğ+Arpa Karışımında En Uygun Karışım Oranının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Doğa*. 11: 171-178.
- Yagodina, M., Trepachev, E.P., 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., Günel, E., Sağlamtimur, T., 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., Karaçal, İ., 1983. *Gübreler ve Gübreleme Uygulama Kılavuzu*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Teksir No:105. Ankara.

ÖZ GEÇMİŞ

1975 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünden 1998 yılında mezun oldu. Aynı yıl Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

Siyami KARACA
Haziran 2001, Van

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**