

**YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**VAN KIRAÇ ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN MAVİ AYRIK  
(*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'A UYGULANAN  
DEĞİŞİK SIRA ARALIĞI ve GÜBRELERİN OT ve TOHUM  
VERİMLERİ İLE BAZI VERİM UNSURLARINA ETKİLERİ  
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

**METİN DEVECİ**

**DOKTORA TEZİ**

57630

**Yönetici  
Prof. Dr. Cengiz ANDIÇ**

**1996 - VAN**

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

VAN KIRAÇ ŞARTLARINDA YETİŞTİRİLEN MAVİ AYRIK (*Agropyron  
intermedium* (Host.) Beauv.)'A UYGULANAN DEĞİŞİK SIRA ARALIĞI ve  
GÜBRELERİN OT ve TOHUM VERİMLERİ İLE BAZI VERİM UNSURLARINA  
ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

DOKTORA TEZİ

JÜRİ ÜYELERİ

BAŞKAN

Prof. Dr. Cengiz ANDIÇ



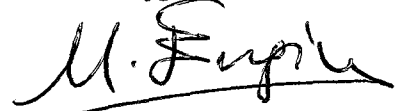
ÜYE

Prof. Dr. Yunus SERİN



ÜYE

Prof. Dr. Müjgan ENGİN



17 / 01 / 1996

## ÖZ

Van kıraç şartlarında 1991-1994 yılları arasında yürütülen bu araştırmada; değişik sıra aralıkları (30, 45 ve 60 cm) ile farklı azot (0.5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2,5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının Mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.) bitkisinde verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; değişik sıra aralıklarının yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, tohum verimi ve bitki boyuna etkisi çok önemli olmuştur. Buna göre en yüksek yaş ot, kuru ot, ham protein ve tohum verimi 30 cm; ham protein oranı ve bitki boyu 60 cm sıra aralığında yapılan ekimlerden elde edilmiştir. Farklı azot dozlarının etkisi bütün verim unsurlarında da çok önemli bulunmuştur. En yüksek verimler dekara 10 kg azot (N) uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor dozlarının da verim ve verim unsurlarına etkisi çok önemli olmuştur. En yüksek yaş ot, kuru ot ve ham protein verimi 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da gübre dozu uygulamasından elde edilirken; en yüksek ham protein oranı, tohum verimi ve bitki boyu 2.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da gübre dozu uygulamasından elde edilmiştir.

## ABSTRACT

This study was conducted under dry (non-irrigated) conditions of Van from 1991 to 1994. It was investigated that the effects of different row spacing (30, 45 and 60 cm), and different levels of nitrogen (0, 50 and 100 kg N/ha) and phosphorous (0, 25 and 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) on yield and some quality characteristic of intermediate wheatgrass (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.).

The effects of different row spacing on fresh herbage yield, dry herbage yield, crude protein rate, crude protein yield, seed yield, and plant height were found very significant according to result of study. Therefore, the heighest fresh and dry herbage yield, crude protein and seed yield were obtained from 30 cm row spacing while the heighest crude protein rate and plant height were obtained from 60 cm row spacing. On the other hand, different nitrogenous levels affected all of the plant yield component importantly. The heighest yield for per hectar were obtained from 100 kg N application. Also, phosphorous affected yield and yield component of plants importantly. While the heighest fresh and dry herbage yield and crude protein yield were obtained from 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha application, the heighest crude protein rate, seed yield, and plant height were found from 25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha application.

## ÖNSÖZ

İnsanların beslenmesi büyük oranda bitkisel ve hayvansal gıdalara bağlıdır. İnsanlar bazı bitkilerden doğrudan doğruya yararlanmakta (meyve, sebze, tahıl, bakliyat vs.) bazılarından ise indirekt yollardan faydalanmaktadır. Hayvanların en önemli besin maddesi olan yem bitkilerinden insanlar doğrudan doğruya faydalanamamakta, ancak bitkisel organik maddelerin hayvansal organik maddeye dönüştürülmesinden sonra yararlanmaktadır. İnsan beslenmesinde önemli yere sahip olan, hayvansal besinlerin miktarını artırmak için, yem bitkileri üretimini de artırmak gerekmektedir.

Ülkemiz hayvan varlığının 1/3'ü Van İli'nin de içinde bulunduğu Doğu Anadolu'nun 16 ilinde bulunmasına karşılık, mevcut olan bu hayvanlar Türkiye et üretiminin ancak 1/5'ini karşılamaktadır (Anonim, 1992). Hayvanlarımızın yem ihtiyacının büyük bir kısmı verim kapasitesi düşük çayır ve mer'alardan sağlanmaktadır. Tarla tarımı içerisinde yem bitkileri ekim alanı çok düşük ve yetersiz olduğundan, uzun süren kış aylarında hayvanların kaba yem ihtiyacı kalitesi düşük olan tahıl artıklarından (sap-saman vb. gibi) karşılanmaya çalışılmaktadır.

Hayvanların daha verimli bir hale getirilmesi için, kaliteli kaba yem ihtiyacını mutlaka arttırmak gerekmektedir. Bu da ancak tarla tarımı içerisinde yem bitkileri üretimini artırmakla mümkün olacaktır. Yem bitkileri içinde bol ve kaliteli yem veren mavi ayrığın, Van kıraç şartlarında yetiştiriciliğinde, birim alandan daha fazla ürün elde etmek için, uygun sıra aralığı ve gübre dozlarının belirlenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Bu araştırma konusunun seçiminde ve araştırmanın her safhasında yardımlarını esirgemeyen tez yönetici hocam Sayın Prof. Dr. Cengiz ANDIÇ'e; araştırmanın yürütülmesi sırasında yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Bilal KESKİN, Arş. Gör. Hakkı AKDENİZ, Öğr. Gör. Dr. Nuray ANDIÇ ve Öğr. Gör. Dr. Ömer TERZİOĞLU başta olmak üzere, değerli çalışma arkadaşlarıma; ham protein analizi için yardımlarını esirgemeyen Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Elemanlarına; toprak numunelerinin analizinin yapılmasında yardımcı olan Toprak Bölümü elemanlarına; maddi katkı sağlayan Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dekanlığı ve Araştırma Fonu Başkanlığı'na teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZ .....	I
ABSTRACT .....	I
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR .....	II
İÇİNDEKİLER .....	III
SEMBOLLER ve KISALTMALAR .....	V
ÇİZELGELERİN LİSTESİ .....	VI
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	VIII
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ .....	3
2.1. Sıra Aralığının Buğdaygil Yem Bitkilerinde Ot, Tohum ve Ham Protein Verimi İle Bazı Verim Unsurlarına Etkileri .....	3
2.2. Gübrelemenin Buğdaygil Yem Bitkilerinde Ot, Tohum ve Ham Protein Verimi İle Bazı Verim Unsurlarına Etkileri .....	6
3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ .....	12
3.1. Van İli'nin İklim Özellikleri .....	12
3.2. Deneme Yeri Topraklarının Bazı Özellikleri .....	14
4. MATERYAL ve METOD .....	16
4.1. Materyal .....	16
4.2. Metod .....	16
4.2.1. Uygulama Planı .....	16
4.2.2. Ot İçin Hasat .....	17
4.2.3. Tohum İçin Hasat .....	17
4.2.4. Bitki Boyu .....	17
4.2.5. Laboratuvar Analizleri .....	17
4.2.6. İstatistiksel Analizler .....	18
5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI .....	19
5.1. Yaş Ot Verimleri .....	19
5.1.1. 1992 Yılı Yaş Ot Verimleri .....	19
5.1.2. 1993 Yılı Yaş Ot Verimleri .....	22
5.1.3. 1994 Yılı Yaş Ot Verimleri .....	25
5.1.4. Üç Yıllık Ortalama Yaş Ot Verimleri .....	27
5.2. Kuru Ot Verimleri .....	31
5.2.1. 1992 Yılı Kuru Ot Verimleri .....	31
5.2.2. 1993 Yılı Kuru Ot Verimleri .....	35

5.2.3. 1994 Yılı Kuru Ot Verimleri .....	37
5.2.4. Üç Yıllık Ortalama Kuru Ot Verimleri.....	39
5.3. Ham Protein Oranları .....	42
5.3.1. 1992 Yılı Ham Protein Oranları.....	42
5.3.2. 1993 Yılı Ham Protein Oranları.....	44
5.3.3. 1994 Yılı Ham Protein Oranları.....	46
5.3.4. Üç Yıllık Ortalama Ham Protein Oranları.....	48
5.4. Ham Protein Verimleri.....	51
5.4.1. 1992 Yılı Ham Protein Verimleri.....	51
5.4.2. 1993 Yılı Ham Protein Verimleri.....	54
5.4.3. 1994 Yılı Ham Protein Verimleri.....	57
5.4.4. Üç Yıllık Ortalama Ham Protein Verimleri.....	59
5.5. Tohum Verimleri.....	63
5.5.1. 1992 Yılı Tohum Verimleri .....	64
5.5.2. 1993 Yılı Tohum Verimleri .....	67
5.5.3. 1994 Yılı Tohum Verimleri .....	70
5.5.4. Üç Yıllık Ortalama Tohum Verimleri .....	73
5.6. Bitki Boyları.....	77
5.6.1. 1992 Yılı Bitki Boyları.....	77
5.6.2. 1993 Yılı Bitki Boyları.....	79
5.6.3. 1994 Yılı Bitki Boyları.....	80
5.6.4. Üç Yıllık Ortalama Bitki Boyları .....	82
6. TARTIŞMA.....	86
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	93
8. ÖZET .....	94
9. SUMMARY.....	96
10. LİTERATÜR LİSTESİ.....	98
11. ÖZGEÇMİŞ.....	103

**SEMBOLLER ve KISALTMALAR****Sıra aralığı (S)**

S1: 30 cm

S2: 45 cm

S3: 60 cm

**Azot dozları (N)**N<sub>0</sub>: 0 kg N/daN<sub>1</sub>: 5 kg N/daN<sub>2</sub>: 10 kg N/da**Fosfor dozları (P)**P<sub>0</sub>: 0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/daP<sub>1</sub>: 2.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/daP<sub>2</sub>: 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da**Y: Yıl****Ort.: Ortalama****S.D.: Serbestlik derecesi****S x N: Sıra arası azot interaksyonu****S x P: Sıra arası fosfor interaksyonu****N x P: Azot fosfor interaksyonu****S x N x P: Sıra arası, azot ve fosfor interaksyonu****Y x S: Yıl sıra arası interaksyonu****Yx N: Yıl azot interaksyonu****Y x P: Yıl fosfor interaksyonu****Y x S x N: Yıl, sıra arası ve azot interaksyonu****Y x S x P: Yıl, sıra arası ve fosfor interaksyonu****Y x N x P: Yıl, azot ve fosfor interaksyonu****Y x S x N x P: Yıl, sıra arası, azot ve fosfor interaksyonu**

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge 1. Van İli'nin 1991, 1992, 1993 ve 1994 yılları ile uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim değerleri .....	13
Çizelge 2. Araştırma yerinin 0-20 ve 20-40 cm derinliklerindeki topraklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri .....	14
Çizelge 3. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 4. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı yaş ot verimleri.....	20
Çizelge 5. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı yaş ot verimleri.....	23
Çizelge 6. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı yaş ot verimleri.....	25
Çizelge 7. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama yaş ot verimleri.....	28
Çizelge 8. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 9. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı kuru ot verimleri.....	32
Çizelge 10. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı kuru ot verimleri .....	34
Çizelge 11. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı kuru ot verimleri .....	37
Çizelge 12. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama kuru ot verimleri.....	39
Çizelge 13. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları .....	43
Çizelge 14. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı ham protein oranları.....	44
Çizelge 15. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı ham protein oranları.....	45
Çizelge 16. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı ham protein oranları.....	47



Çizelge 17.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama ham protein oranları.....	48
Çizelge 18.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	51
Çizelge 19.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı ham protein verimleri.....	52
Çizelge 20.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı ham protein verimleri.....	55
Çizelge 21.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı ham protein verimleri.....	57
Çizelge 22.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama ham protein verimleri.....	60
Çizelge 23.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları ..	64
Çizelge 24.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı tohum verimleri.....	65
Çizelge 25.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı tohum verimleri.....	67
Çizelge 26.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı tohum verimleri.....	70
Çizelge 27.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama tohum verimleri .....	73
Çizelge 28.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları .....	77
Çizelge 29.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı bitki boyları .....	78
Çizelge 30.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı bitki boyları .....	79
Çizelge 31.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı bitki boyları .....	81
Çizelge 32.Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama bitki boyları.....	83

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 1. Yaş ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1992 yılı) .....	21
Şekil 2. Yaş ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (1992 yılı).....	21
Şekil 3. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1992 yılı) .....	22
Şekil 4. Yaş ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (1993 yılı).....	24
Şekil 5. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı) .....	24
Şekil 6. Yaş ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1994 yılı) .....	26
Şekil 7. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı) .....	26
Şekil 8. Yaş ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (Üç yıllık ortalama) .....	28
Şekil 9. Yaş ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	29
Şekil 10. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama) .....	29
Şekil 11. Sıra aralığının yaş ot verimi üzerine etkisi.....	30
Şekil 12. Azotlu gübre dozlarının yaş ot verimi üzerine etkisi.....	30
Şekil 13. Fosforlu gübre dozlarının yaş ot verimi üzerine etkisi .....	30
Şekil 14. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1992 yılı) .....	33
Şekil 15. Kuru ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (1992 yılı).....	33
Şekil 16. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1992 yılı) .....	34
Şekil 17. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1993 yılı) .....	35
Şekil 18. Kuru ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (1993 yılı).....	36
Şekil 19. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı) .....	36
Şekil 20. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1994 yılı) .....	38
Şekil 21. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı) .....	38
Şekil 22. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (Üç yıllık ortalama) .....	40
Şekil 23. Kuru ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	40
Şekil 24. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama) .....	41
Şekil 25. Sıra aralığının kuru ot verimi üzerine etkisi.....	41
Şekil 26. Azotlu gübre dozlarının kuru ot verimi üzerine etkisi.....	42
Şekil 27. Fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimi üzerine etkisi .....	42
Şekil 28. Ham protein oranı üzerine, S x N interaksyonu (1993 yılı).....	46
Şekil 29. Ham protein oranı üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı).....	47
Şekil 30. Ham protein oranı üzerine, S x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	49
Şekil 31. Sıra aralığının ham protein oranı üzerine etkisi .....	50
Şekil 32. Azotlu gübre dozlarının ham protein oranı üzerine etkisi .....	50
Şekil 33. Fosforlu gübre dozlarının ham protein oranı üzerine etkisi.....	50
Şekil 34. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksyonu (1992 yılı) .....	53

Şekil 35. Ham protein verimi üzerine, S x P interaksyonu (1992 yılı).....	53
Şekil 36. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksyonu (1992 yılı).....	54
Şekil 37. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksyonu (1993 yılı).....	55
Şekil 38. Ham protein verimi üzerine, S x P interaksyonu (1993 yılı).....	56
Şekil 39. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı).....	56
Şekil 40. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksyonu (1994 yılı).....	58
Şekil 41. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı).....	59
Şekil 42. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	61
Şekil 43. Ham protein verimi üzerine, S x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	61
Şekil 44. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	62
Şekil 45. Sıra aralığının ham protein verimi üzerine etkisi.....	62
Şekil 46. Azotlu gübre dozlarının ham protein verimi üzerine etkisi.....	63
Şekil 47. Fosforlu gübre dozlarının ham protein verimi üzerine etkisi.....	63
Şekil 48. Tohum verimi üzerine, S x N interaksyonu (1992 yılı).....	65
Şekil 49. Tohum verimi üzerine, S x P interaksyonu (1992 yılı).....	66
Şekil 50. Tohum verimi üzerine, N x P interaksyonu (1992 yılı).....	66
Şekil 51. Tohum verimi üzerine, S x N interaksyonu (1993 yılı).....	68
Şekil 52. Tohum verimi üzerine, S x P interaksyonu (1993 yılı).....	69
Şekil 53. Tohum verimi üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı).....	69
Şekil 54. Tohum verimi üzerine, S x N interaksyonu (1994 yılı).....	71
Şekil 55. Tohum verimi üzerine, S x P interaksyonu (1994 yılı).....	72
Şekil 56. Tohum verimi üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı).....	72
Şekil 57. Tohum verimi üzerine, S x N interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	74
Şekil 58. Tohum verimi üzerine, S x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	75
Şekil 59. Tohum verimi üzerine, N x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	75
Şekil 60. Sıra aralığının tohum verimi üzerine etkisi.....	76
Şekil 61. Azotlu gübre dozlarının tohum verimi üzerine etkisi.....	76
Şekil 62. Fosforlu gübre dozlarının tohum verimi üzerine etkisi.....	76
Şekil 63. Bitki boyu üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı).....	80
Şekil 64. Bitki boyu üzerine, S x P interaksyonu (1994 yılı).....	82
Şekil 65. Bitki boyu üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı).....	82
Şekil 66. Bitki boyu üzerine, S x N interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	84
Şekil 67. Bitki boyu üzerine, N x P interaksyonu (Üç yıllık ortalama).....	84
Şekil 68. Azotlu gübre dozlarının bitki boyu üzerine etkisi.....	85
Şekil 69. Fosforlu gübre dozlarının tohum verimi üzerine etkisi.....	85

## 1. GİRİŞ

Dünya ülkelerinin gelişmişlik durumuna göre sınıflandırılmasında ülkemiz gelişmekte olana ülkeler sınıfında yer almaktadır. Yurdumuzdaki nüfus artış hızı (yılda %2.5) diğer gelişmiş ülkelere göre çok daha fazla bir şekilde seyretmektedir. Bilindiği gibi insanların beslenmesi büyük oranda bitkisel ve hayvansal gıdalara bağlıdır. Ülkemizde artan nüfusun gıda ihtiyacını iyi ve dengeli bir şekilde sağlayabilmemiz için bitkisel ve hayvansal ürünlerin yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere baktığımızda, ülkemiz insanların genel olarak beslenme düzeyi düşük durumdadır. İnsanlarımızın daha sağlıklı ve verimli olabilmesi için mutlaka iyi bir şekilde beslenmesi gerekmektedir.

Artan nüfusumuzun besin maddesi ihtiyacını karşılamak için bitkisel ve hayvansal ürün miktarını arttırmak gerekmektedir. İnsanlar bazı bitkilerden doğrudan doğruya yararlanmakta (meyve, sebze, tahıl, bakliyat vs.) bazılarından ise indirekt yollardan faydalanmaktadır. Yem bitkilerinden insanlar doğrudan doğruya yararlanamamakta, hayvansal ürünlere dönüştürüldükten sonra ancak bunlardan faydalanmaktadır.

Türkiye hayvan varlığının 1/3'ü Van İli'nin de içinde bulunduğu Doğu Anadolu'nun 16 ilinde bulunmasına karşılık, mevcut olan bu hayvanlar Türkiye et üretiminin ancak 1/5'ini karşılamaktadır (Anonim, 1992). Bunun en önemli nedenlerinden birisi de bölge hayvanlarının iyi bir şekilde beslenemeyişidir. Nitekim memleketimizde çayır, mer'a ve yayla alanları ile tarla ziraati içerisinde üretimi yapılan yem bitkilerinden elde edilen kuru ot miktarı, hayvanlarımızın yaşama payını bile tam olarak karşılayamamaktadır. Mevcut mera alanlarını ıslah edip, verim kapasitelerini artırmak ve aynı zamanda hayvanların kaba yem ihtiyacını yeterli seviyede karşılamak için, tarla ziraati içerisindeki yem bitkileri ekim alanını artırmamız gerekmektedir. Gelişmiş olan ülkelerde tarla ziraati içinde yem bitkileri ekim alanı %25-60 (Tosun, 1986) arasında bulunurken, Ülkemizde bu değer %2.5 gibi çok düşük düzeylerde bulunmaktadır (Anonim, 1992).

Doğu Anadolu Bölgesi'nde buğdaygil yem bitkileri hem mer'a ıslahında ve suni çayır-mer'a tesislerinde, hem de tarla ziraati içerisinde ot üretimini artırmada kullanılabilecek önemli yem bitkilerindedir. Bu nedenle bu çalışmada bölgeye adapte olan (Baysal, 1975) kurağa ve soğuğa dayanıklı, uzun ömürlü ve yüksek verimli bir yem bitkisi olan (Nagavitsyna ve Bulygina, 1977) kıraç tarla arazisinde (Tosun, 1968) ve kıraç mer'a tesisinde başarı ile kullanılan (Tosun ve ark, 1977) ve yüksek verimli ve kaliteli ot veren (Serin, 1989b ve 1991b) mavi ayrık ele alınmıştır.

Bitkilerden elde edilen ürün miktarını arttırmanın yolu, ya geniş alanlarda tarımını yapmak ya da birim alandan daha fazla ürün artışı sağlamakla olmaktadır. Ülkemizde işlenebilir tarla arazisi son sınırına dayandığından ve hatta yıldan yıla azalma gösterdiğinden dolayı, üretimi arttırmanın tek yolu birim alandan daha fazla verim elde etmektir. Bitkilerin verimlerini

uygulanabilecek değişik kültürel metodlarla artırmak mümkündür. Bu nedenle bu araştırma; mavi ayırık için kıraç şartlarda en uygun sıra aralığı ile gerekli azot ve fosfor dozlarını tespit etmek üzere yapılmıştır.



## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Tarımaya yönelik faaliyetlerde asıl amaç daha fazla miktarda üretim elde etmektir. Üretimi arttırmanın birinci yolu işlenebilir tarım alanlarını arttırmak, ikincisi ise birim alandan daha fazla verim elde etmektir. Birim alandan fazla ve kaliteli verim elde etmek için, ıslah çalışmaları yapılmalı ve değişik kültürel yöntemler uygulanmalıdır.

Herhangi bir bölgede üretimi sınırlayan en önemli faktör iklim ve toprak faktörleridir. Özellikle yağış ve sulama suyu verimi etkileyen en önemli çevre faktörlerinden biridir (George ve ark., 1973; Kramer, 1983). Bitki kendine has genotipik özelliğini iklim ve toprağa bağılı olarak ortaya çıkarmaktadır. Tarımsal faaliyetlerde yapılacak kültürel işlemlerle bitkinin ortam şartlarından en iyi şekilde faydalanmasını sağlamaktır. Verimde en etkili kültürel yöntemleri; ekim zamanı, ekim şekli, gübreleme, sulama ve biçim zamanı şeklinde sıralayabiliriz.

### 2.1. Sıra Aralığının Buğdaygil Yem Bitkilerinde Ot, Tohum ve Ham Protein Verimi İle Bazı Verim Unsurlarına Etkileri

Ekim şeklinin belirlenmesindeki amaç, bitkinin yetiştiği ortamdan en iyi şekilde faydalanmasını sağlamaktır. Bu da genellikle sıraya ekimle mümkündür. Sıra aralığı verimi önemli derecede etkilemektedir. Sıra aralığı aynı ortam koşullarında kültürü yapılan bitkilerin özelliği (yumak, stolon ve rizom vb.) ile ürünün cinsine göre değişik tutulmaktadır. Sıraya ekimde; iklim, toprak ve bitkinin özelliklerine ve üretimin amacına bağılı olarak değişik sıra aralıkları uygulanmaktadır. Bunda ise esas amaç; bitkilerin ortam faktörlerinden en iyi bir düzeyde faydalanmasını sağlamak ve bu sayede daha fazla ürün elde etmektir. Yem bitkileri yetiştiriciliğinde yetiştirme amacına göre (ot veya tohum) daha fazla ürün elde etmenin yolları araştırılmaktadır. Bu konuyla ilgili olarak değişik araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır.

Ülkemizde tahıllar, yemelik tane baklagiller ve endüstri bitkileri üzerine gerek tohum ve gerekse değişik verim unsurları üzerine çok fazla sayıda çalışmalar yapılmasına rağmen, buğdaygil yem bitkilerinde sıra aralığının ot ve tohum verimi ile diğer verim unsurlarına etkisi üzerine az sayıda araştırma yapılmıştır.

Buğdaygil yem bitkilerinin hem ot hem de tohum verimi için, yapılan bazı araştırmalarda, araştırmacılar tarafından önerilen sıra aralıkları deneme yeri koşullarına göre farklı olmaktadır.

Erkun ve Alinoğlu (1960), Ülkemizde bazı buğdaygil ve baklagil yem bitkileri üzerinde 1952-59 yılları arasında yaptıkları araştırma neticesinde en yüksek tohum verimini elde etmek için mavi ayrığın 50-60 cm, kılçıksız bromun ise 60-70 cm sıra aralığı ile ekilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Burger ve ark.(1961) Almanya'da yaptıkları çalışmada kılçıksız bromun tohum için yetiştirilmesinde 50 cm sıra aralığında ekilmesini önermişlerdir. Bu şartlarda dekara 30-50 kg tohum elde etmişlerdir.

Black ve Reitz (1969), ABD'nin Montana eyaletinde mavi ayrığın üzerine yaptıkları sıra arası denemesinde mavi ayrığın kuru ot üretimi amacı ile 76 cm sıra aralığı ile ekilmesini tavsiye etmiştir. Ayrıca sıra aralığının artması ile ham protein oranının da arttığını belirtmiştir.

Kalchev ve Heinrichs (1971), Kanada'da içerisinde mavi ayrığın da bulunduğu bir çok buğdaygil yem bitkilerinin ikili karışımlarını 30, 60 ve 90 cm sıra aralıkları ile almaşık ve çaprazlama sıralara ekmişler ve en yüksek ot verimini 60 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden aldıklarını belirtmişlerdir.

Archakov ve ark. (1976), mavi ayrıkta sıra aralığı ve azot gübresinin tohum verimine etkisini incelemiş ve en yüksek tohum verimini; 45-60 cm sıra aralığında ve dekara 9 kg azot uygulamasından elde etmiştir. Ayrıca araştırmacı bitki yaşının ilerlemesi ile birlikte tohum veriminde düşüş olduğunu belirtmiştir.

Altın (1982a ve b), Erzurum kıraç şartlarında mavi ayrığında içinde bulunduğu bazı yem bitkileri ve bunların karışımlarında ekim şekli ve azotla gübrelemenin kuru ot ve ham protein verimlerine etkilerini incelemiştir. İki yıllık verim sonuçlarına göre mavi ayrığın serpmeye, 20, 40 ve 60 cm sıra aralığında ekimlerinde sırasıyla 411.5, 628.7, 638.1 ve 632.4 kg/da kuru ot; 35.23, 59.67, 55.06 ve 55.87 kg/da ham protein verimi ile %8.23, 8.99, 8.38 ve 8.42 ham protein oranı tespit etmiştir. Araştırmacı elde edilen sonuçlara göre mavi ayrığın kıraç şartlarda yetiştirilmesinde 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarının herhangi biri ile ekilebileceğini tavsiye etmiştir.

Serin (1989a), Erzurum kıraç şartlarında kılçıksız bromun ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde 30, 60, 90 ve 120 cm sıra aralıklarındaki ekimlerinde kuru ot ve ham protein verimleri ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Değişik gübre kombinasyonlarının da uygulandığı bu araştırma 1972-76 yılları arasında yürütülmüştür. Beş yıllık ortalamaya göre 30, 60, 90 ve 120 cm sıra aralıklarında sırasıyla sonbahar tesisinde 342.6, 389.4, 362.1 ve 314.4 kg/da kuru ot; 32.3, 38.5, 36.7 ve 33.7 kg/da ham protein verimi ve %8.9, 9.5, 9.7 ve 10.1 ham protein oranı tespit etmiştir. Aynı şekilde ilkbaharda tesis edilen kılçıksız bromdan ise yukarıda verilen sıraya göre 386.0, 389.0, 339.7 ve 312.9 kg/da kuru ot; 33.1, 35.3, 31.1 ve 29.4 kg/da ham protein verimi ve %8.2, 8.9, 9.0 ve 9.2 ham protein oranı tespit etmiştir. Sıra aralıklarının ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranlarına çok önemli derecede etkili olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı sonbahar ve ilkbahar ekimlerinde en yüksek kuru ot ve ham protein verimi elde edebilmek için, bitkilerin 60 cm; en yüksek ham protein oranı elde edebilmek için, 60, 90 ve 120 cm sıra aralıkları ile ekilmesi gerektiğini belirtmektedir.

Darwent ve ark. (1987), yaptıkları bir araştırmada sulu koşullarda mavi ayrığın ot üretimi için, 27-38 cm sıra aralığı ile ekilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca sıra aralığı genişledikçe mavi ayrığın otundaki ham protein oranının da arttığını belirtmişlerdir.

Altın ve Gökkuş (1988), Erzurum sulu şartlarında mavi ayrığın da içinde bulunduğu bazı yem bitkileri ile bunların karışımlarının değişik ekim şekillerindeki (Serpme, 15, 30 ve 45 cm )

kuru ot verimlerini incelemiştir. Yalnız ekilen türler ile karışımlardan en fazla ot üretimini 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde etmişlerdir.

Serin (1989b), Erzurum sulu şartlarında mavi ayrığa uygulanan değişik sıra aralıklarının (30, 60 ve 90 cm) kuru ot ve ham protein verimi ile ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Azot ve fosfor gübre kombinasyonlarının da uygulandığı bu araştırma altı yıl (1978-84) yürütülmüştür. Altı yıllık ortalamaya göre 30, 60 ve 90 cm sıra aralıklarında sırasıyla 674.3, 546.1 ve 525.1 kg /da kuru ot; 91.0, 79.0 ve 80.7 kg/da ham protein verimini ve %13.42, 14.19 ve 14.88 ham protein oranı tespit etmiştir. En yüksek kuru ot (674.3 kg/da ) ve ham protein verimini (91.0 kg/da ) 30 cm; en yüksek ham protein oranını (%14.88) ise 90 cm sıra aralığı uygulanan işlemlerden elde etmiştir.

Serin (1989c), Erzurum kıraç şartlarında adi otlak ayrığına uygulanan değişik sıra aralığının (40, 80 ve 120 cm) tohum ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemiştir. Üç yıllık ortalama 40, 80 ve 120 cm sıra aralıklarında sırası ile 53.3 , 52.3 ve 36.2 kg/da tohum verimi elde etmiştir. Araştırmacı tarafından tohum üretimi amacıyla kıraç koşullarda adi otlak ayrığının 40 cm sıra aralığı ile ekilmesi tavsiye edilmiştir.

Serin (1989d), Erzurum sulu şartlarında mavi ayrığa uygulanan değişik sıra aralıklarının (30, 60 ve 90 cm) tohum ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemiştir. Değişik gübre kombinasyonlarının da uygulandığı deneme 1978-84 yılları arasında yürütülmüştür. Üç yıllık ortalama sonuçlarına göre, sıra aralıklarının genişlemesiyle tohum veriminin azaldığını tespit etmiştir. Otuz, 60 ve 90 cm sıra aralıklarındaki tohum verimlerini sırası ile üç yıllık ortalamada 38.3, 31.4 ve 26.9 kg/da; altı yıllık ortalamada ise 25.1, 21.7 ve 18.1 kg/da olarak tespit etmiştir. Sıra aralığının bitki boyuna etkisini önemli bulmuştur. Üç yıllık ortalamaya göre en yüksek bitki boyunu (103.4 cm) 90 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde etmiştir. Otuz ve 60 cm sıra aralıklarında ise sırasıyla 98.3 ve 98.1 cm bitki boyu tespit etmiştir. Araştırmacı sulu koşullarda tohum üretimi amacıyla mavi ayrığın 30 cm sıra aralığı ile ekilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Serin (1990) , Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen mavi ayrığa uygulanan değişik sıra aralığının (40, 80 ve 120 cm) tohum ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemiştir. Denemeyi 1978-84 yılları arasında yürütmüştür. Üç yıllık ortalama 40, 80 ve 120 cm sıra aralıklarında sırası ile 22.5, 21.0 ve 11.1 kg/da tohum; 83.1, 87.9 ve 84.3 cm bitki boyu tespit etmiştir. Elde edilen sonuçlara göre tohum üretimi amacı ile Erzurum ve benzer ekolojik koşullarda mavi ayrığın 40 cm sıra aralığı ile ekilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Serin (1991a), Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen adi otlak ayrığına uygulanan değişik sıra aralığının (40, 80 ve 120 cm) ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Altı yıl (1978-84) yürütülen bu çalışmada sıra aralıklarının ot verimine önemli, otun ham protein oranına ise çok önemli etki yaptığını tespit etmiştir. Altı yıllık ortalama 40, 80 ve 120 cm sıra aralıklarında sırası ile %10.98, 12.77 ve 12.86 oranında ham protein ihtiva eden 354.1, 313.2 ve 247.1 kg/da kuru ot elde etmiştir. Kıraç şartlarda adi otlak ayrığı ot için



yetiştirilmek istendiğinde 40 cm sıra aralığı ile ekilmesi gerektiği araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Serin (1991b), Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen mavi ayrığa uygulanan değişik sıra aralığının (40, 80 ve 120 cm) ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Farklı azot ve fosforlu gübre dozlarının da uygulandığı bu araştırmayı 1978-84 yılları arasında yürütmüştür. Sıra aralığının mavi ayrığın kuru ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına çok önemli etki yaptığını tespit etmiştir. Altı yıllık ortalama 40,80 ve 120 cm sıra aralıklarında kuru ot verimlerini sırası ile 302,8, 267,3 ve 206,2 kg/da; ham protein verimlerini 36,8, 37,5 ve 28,2 kg/da; otun içerdiği ham protein oranlarını ise %11,64, 13,34 ve 12,95 olarak bulmuştur. En yüksek kuru ot verimini (302,8 kg/da) 40 cm, en yüksek ham protein oranını (%13,34) ve ham protein verimini (37,5 kg/da) 80 cm sıra aralığı uygulanan işlemlerden elde etmiştir.

Serin (1994a), Erzurum kıraç şartlarında kılçıksız broma uygulanan değişik sıra aralığının (40, 80, 120 cm) ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Altı yıl(1978-84) yürüttüğü bu araştırmada sıra aralıklarının kuru ot ve ham protein verimine etkisini önemli bulmuştur. En yüksek kuru ot verimini (335,3 kg/da ) 40 cm; en yüksek ham protein verimini (45,3 kg/da) 80 cm sıra aralıkları ile ekilen parsellerden elde etmiştir. Kırk, 80 ve 120 cm sıra aralıklarından elde edilen ham protein oranlarını ise sırası ile %11,19, 12,76 ve 12,36 şeklinde tespit etmiştir. Araştırmacı tarafından kılçıksız bromun kıraç şartlarda 40 cm sıra aralığı ile ekilmesi tavsiye edilmiştir.

Serin (1994b), Erzurum kıraç şartlarında kılçıksız broma uygulanan değişik sıra aralığının (40, 80 ve 120 cm) tohum ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemiştir. Sıra aralığının tohum verimine etkisini önemsiz bulmuştur. Tohum üretimi amacıyla kıraç şartlarda kılçıksız brom yetiştirildiğinde 40-80 cm sıra aralıklarında herhangi biri ile ekilmesi araştırmacı tarafından tavsiye edilmiştir.

## **2.2. Gübrelemenin Buğdaygil Yem Bitkilerinde Ot, Tohum ve Ham Protein Verimi İle Bazı Verim Unsurlarına Etkileri**

Bitkisel üretimde verime etki eden çevre faktörleri arasında toprağın içerdiği bitki besin maddelerinin miktarı ile bitkilerin faydalanma oranları önemlidir. Bu nedenle bitki besin maddelerinin yeterli düzeyde bulunmadığı topraklardan iyi bir verim ve üretim elde etmek için, gübreleme yapmak gerekmektedir.

Buğdaygil yem bitkilerinin tohum ve ot üretiminde azotlu gübrelerin önemi büyüktür. Bitkiye verilen azot dozunun artması ile birlikte verim de artmaktadır (Cooke ve ark., 1968; Lawrence ve Ashford, 1969; Serin, (1990, 1991b). Toprağa uygulanan azot dozunun artması ile aynı zamanda otun içerdiği ham protein oranı ve verimi de artmaktadır (Tosun, 1968; Cooke ve

ark., 1968; Black ve Reitz, 1969; Lawrence, 1973; Serin, 1991). Azot kadar etkisi görülmesi de fosfor ve potasyum verimi sınırlayan diğer esas besin elementlerindedir. Ülkemizde yapılan bir çok gübreleme denemesinde Altın ve Tosun (1976 ve 1977), Altın (1987), Gökkuş ve Serin (1989), Serin (1989a, b, c ve d), Serin (1990), Serin (1991a ve b) ot ve tohum verimlerine azotun çok önemli, fosforun ise önemli etki yaptığını ve potasyumlu gübrelerin önemli bir etkisinin görülmediğini belirtmişlerdir.

Toprağa verilen azotun yarayışlılığı topraktaki nem durumuna göre değişme göstermektedir. Nem miktarı yeterli olan topraklarda bitkiler azottan daha iyi bir şekilde faydalanmaktadır. Uygulanacak azot miktarı bölgedeki yağış durumu ve dolayısıyla topraktaki nem oranına göre belirlenmesi Erkun ve Alinoğlu (1960); Baysal (1973); Tosun (1974); Manga (1979) ve Miller (1995) gibi araştırmacılar tarafından bildirilmektedir.

Toprakta mevcut alınabilir fosfor miktarı verilen fosforun yarayışlılığını etkilemektedir. Eğer toprakta alınabilir fosfor miktarı fazla ise verilen gübre fosforunun etkisi az olmakta bunun tersi durumunda ise fosforun etkisi artmaktadır (Alp, 1956 ve Miller, 1995).

Genel olarak gübre ile uygulanan fosforun elverişliliği sadece bir yıl içinde görülmeyip, bir kaç yıla dağılım göstermektedir (Alp, 1956 ve Miller, 1995). Fosfor ve potasyum miktarı toprakta yeterli ise bitkiler tarafından azotun kullanılabilirliği artmaktadır (Miller, 1995).

Ülkemizde buğdaygil yem bitkileri üzerinde gübreleme ile ilgili bir çok deneme yapılmıştır. Araştırmacılar bu denemelerden elde edilen sonuçlara göre bölgenin iklim durumuna bağlı olarak uygulanacak gübre miktarlarını belirlemişlerdir.

Tosun (1968), Erzurum kıraç şartlarında korunganın birlikte yetiştirildiği bazı buğdaygil yem bitkilerinin azot oranına, ot ve ham protein verimlerine etkilerini incelemiştir. Araştırmada buğdaygil yem bitkilerinden mavi ayrık, adi otlak ayrığı ve kılçıksız bromu kullanmıştır. Bitkileri yalnız ve karışım halinde yetiştirmiş, korunga ile birlikte yetiştirilen buğdaygillerden yalnız ve sadece birbirleriyle karışık ekilen buğdaygillere göre, daha fazla azot ve ham protein içerdiklerini belirtmiştir. Korunganın birlikte yetiştirdiği buğdaygillere azot sağladığı sonucuna varmıştır. Mavi ayrık, otlak ayrığı ve kılçıksız bromun yalnız ekimlerinden sırasıyla dekara 79.9, 75.5 ve 71.5 kg kuru ot alırken, aynı buğdaygillerin korunga ile karışık ekimlerinden dekara sırasıyla 237.3, 254.6 ve 261.4 kg kuru ot almıştır. Mavi ayrık, otlak ayrığı ve kılçıksız bromun yalnız ekimlerinden sırasıyla dekara 9.3, 7.8 ve 9.3 kg ham protein verimi alırken; bunların korunga ile karışık ekimlerinde sırasıyla dekara 41.8, 44.0 ve 48.3 kg ham protein verimi elde etmiştir.

Canode (1968), ABD'nin Washinton eyaletinde kıraç şartlarda mavi ayrığa uygulanan azot dozlarının (6.7, 9 ve 11.2 kg N/da) tohum verimine etkisini incelemiştir. En yüksek tohum verimini (43.5 kg/da) 9 kg/da azot uygulamasında elde etmiştir.

Cooke ve ark. (1968), Kanada'nın kıraç şartlarında "yonca+buğdaygiller" karışımlarında 0, 8.4 ve 16.8 kg/da azot seviyelerinin etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmada en yüksek ot verimini "yonca+mavi ayrık" karışımında ve dekara 8.4 kg azot uygulamasından elde etmişlerdir

Black ve Reitz (1969), ABD'nin Montana eyaletinde mavi ayrığı 76, 107 ve 152 cm sıra aralığı ile ekmişler, dekara 0, 2.2, 4.5 ve 6.7 kg azot ve bunlara ilaveten 2.2 kg fosfor gübresi kullanmışlardır. Sıra aralığının ot verimine etkisini önemsiz bulmuşlardır. En yüksek ot verimini dekara 4.5 ve 6.7 azot dozu uygulamasından ve en yüksek tohum verimini dekara 6.7 kg azot dozu uygulamasından elde etmişlerdir. Yaptıkları araştırmada dekara en yüksek tohum verimini (37 kg/da) 6.7 kg /da azot uygulamasından elde etmişlerdir. Kıraç şartlarda mavi ayrıkta en yüksek tohum ve ot verimi elde etmek için, dekara 2.2 kg fosfor ve 6.7 kg azot gübresi uygulanmasını tavsiye etmişlerdir.

Rogler ve Lorenz (1969), Kuzey Dakota'da (A.B.D) kır ayrığı (*Agropyron desortorum*)-nın değişik azot seviyelerinde ve yonca ile karışımındaki verimlerini araştırmışlar. Bu araştırmada yalnız ekilen kır ayrığına 0, 4.5 ve 9.0 kg/da azot dozlarını uygulamışlardır. Gübre dozlarının uygulandığı parsellerde otlayan hayvanlarda yıllık et üretimi artışını yukarıdaki uygulama sırasına göre 11.4, 19.0 ve 19.8 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Yonca + kır ayrığı karışımında ise dekara yıllık et artışını 15.2 kg olarak bulmuşlardır.

Archakov ve ark. (1976), mavi ayrıkta sıra aralığı ve azot gübresinin tohum verimine etkisini incelemişler. En yüksek tohum verimini 45-60 cm sıra aralığında ekimde ve dekara 9 kg azot uygulamasından elde etmişlerdir. Ayrıca bitki yaşının ilerlemesi ile tohum veriminde düşüş olduğunu belirtmişlerdir.

Altın ve Tosun (1976), Erzurum koşullarında değişik azot (0, 5, 10 ve 15 kg N/da); fosfor (0, 4, 8 ve 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) ve potasyum (0, 7.5 ve 15 kg K<sub>2</sub>O/da) gübre dozlarının yonca + buğdaygiller (mavi ayrık, adi otlak ayrığı ve kılçıksız brom) karışımı yapay mer'anın ot verimine etkilerini incelemiştir. İki yıllık ortalama 0, 5, 10 ve 15 kg N/da uygulanan "yonca + buğdaygiller" karışımı yapay mer'adan sırasıyla 157.5, 201.0, 218.3 ve 259.1 kg/da kuru ot elde etmişlerdir. Fosforun sadece ikinci yılda etkisinin görüldüğünü potasyumun ise etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Erzurum ekolojik koşullarında "yonca, buğdaygiller" karışımında dekara 5-10 kg/N gübresi kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Altın ve Tosun (1977), Erzurum koşullarında değişik azot (0, 5, 10 ve 15 kg N/da); fosfor (0, 4, 8 ve 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) ve potasyum (0, 7.5 ve 15 kg K<sub>2</sub>O/da ) gübre dozlarının "korunga+ buğdaygiller (otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız brom)" karışımı yapay mer'anın ot verimine etkisini incelemişlerdir. Yapay mer'anın ot verimine azotun etkisi her iki yılda da önemli olurken; fosfor sadece ikinci uygulama yılında önemli etki yapmıştır. Korunga+Buğdaygiller karışımı yapay mer'a tesisi için dekara 5 kg azot tavsiye etmişlerdir.

Kulik (1978), yaptığı araştırmada mavi ayrık bitkisinde en yüksek tohum verimini (20 kg/da) 4.5 kgN/da ve 4.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da uygulamasından elde etmiştir.

Altın (1982c); Erzurum kıraç şartlarında bazı yem bitkileri (yonca, korunga, otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız brom) ve bunların karışımlarının değişik azot (0, 5 ve 10 kg/da) dozundaki kuru ot verimlerini incelemiştir. Deneme neticesinde otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız bromun

yalnız ekimlerinde en yüksek kuru ot verimini dekara 10 kg azot uygulamasından elde etmişlerdir. Yalnız ekilen otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız broma ekim yılında 5 kg N/da, diğer yıllarda ise 10 kg N/da gübre uygulanmasını tavsiye etmiştir. Bu bitkilerin yonca ile karışık ekimlerinde (641.9, 534.3 ve 600.1 kg/da) ve korunga ile karışık ekimlerinde (632.4, 525.8 ve 563.9 kg/da) yine en yüksek kuru ot verimini 10 kg N/da uygulamalarından elde etmiştir. İki yıllık ortalamaya göre mavi ayrık bitkisinin yalnız ekiminde dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulamasında sırasıyla 555.3, 677.3 ve 807.5 kg/da kuru ot; 48.30 , 76.13 ve 114.04 kg/da ham protein verimi ile %8.52, 10.70 ve 13.85 ham protein oranları tespit etmiştir.

Serin (1989b), Erzurum sulu şartlarında mavi ayrığa uygulanan farklı azot (0, 7.5 ve 15 kg N/da) ve fosfor (0, 5 ve 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Denemeyi altı yılda (1978-84) tamamlamıştır. Bütün yıllarda ve altı yıllık ortalama neticesine göre azotun etkisini çok önemli, fosforun etkisini ise önemsiz bulmuştur. Altı yıllık ortalama 0, 5 ve 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da uygulanan parsellerde kuru ot verimini sırasıyla 567.3 , 595.9 ve 582.2 kg /da olarak bulmuştur. Fosfor uygulamasının sadece ham protein oranına önemli derecede etki yaptığını tespit etmiştir. Altı yıllık ortalama 0, 5 ve 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da uygulamasında %14.21, 13.87 ve 14.40 ham protein oranı elde etmiştir. Altı yıllık ortalama dekara 0, 7.5 ve 15 kg N uygulamasında sırası ile 426.3, 624.3 ve 694.3 kg kuru ot; 50.2, 87.2 ve 113.3 kg ham protein verimi ve %11.74, 14.11 ve 16.63 ham protein oranı belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına göre Erzurum sulu koşullarında mavi ayrığa kuru ot üretimi için 15 kg N/da uygulaması gerektiğini belirtmiştir.

Serin (1989d), Erzurum sulu şartlarda mavi ayrığa uygulanan değişik azot (0, 7.5 ve 15 kg N/da) ve fosfor (0, 5 ,10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının tohum ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemiştir. Fosforlu gübrelerin yalnız uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkisinin olmadığını belirten araştırmacı; azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkilerini önemli bulmuştur. Dekara 0, 7.5 ve 15 kg/N uygulanan mavi ayrığın üç yıllık ortalama tohum verimi sırasıyla 34.6, 33.3 ve 28.9 kg/da; altı yıllık ortalama ise 21.1, 23.1 ve 20.7 kg/da olarak bulmuştur. Uygulanan fosfor dozlarının bitki boyuna etkisini önemsiz bulurken, azot dozlarının etkisini önemli bulmuştur. Azot dozları arttıkça bitki boyunda kısalma gözlemiştir. Üç yıllık ortalamaya göre 0, 7.5 ve 15 kg N/da uygulamasında sırasıyla 103.4, 99.9 ve 96.5 cm bitki boyu tespit etmiştir. Erzurum sulu koşullarında mavi ayrık tohum için yetiştirildiğinde dekara 7.5 kg N gübresi uygulanması gerektiğini belirlemiştir.

Gökkuş ve Serin (1989), Erzurum şartlarında sonbahar ve ilkbaharda uygulanan azotlu (0, 4, 8 ve 12 kg N/da) gübrelerin mavi ayrığın tohum verimi ve bazı verim unsurları üzerine etkilerini incelemiştir. Bu araştırmada fosfor bütün parsellerde 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da şeklinde uygulanmıştır. En yüksek tohum verimini (52.6 kg/da) sonbaharda 8 kg N/da ve ilkbaharda 12 kg N/da uygulamasından elde etmişlerdir.

Serin (1989c), Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen adi otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* (L.) Geartn.)'na uygulanan değişik azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının tohum ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemiştir. Araştırma 1978-84 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmacı azot dozlarının tohum verimine etkisini önemli bulurken; fosfor dozlarının etkisini önemsiz bulmuştur. Dekara 0, 5 ve 10 kg N uygulamasında üç yıllık ortalama sırasıyla 43.6, 47.3 ve 51.0 kg/da tohum verimi tespit etmiştir. Üç yıllık ortalama en yüksek tohum verimini (51.0 kg/da) 10 kg N/da uygulamasından elde etmiştir. Araştırmacı, Erzurum veya benzer ekolojilerde tohum üretimi amacı ile adi otlak ayrığı yetiştirildiğinde dekara 10 kg azot gübresi uygulanmasını tavsiye etmiştir.

Serin (1990), Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen mavi ayrığa uygulanan değişik azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının tohum ve bazı verim unsurlarına etkilerini incelemiştir. Araştırma 1978-84 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmacı azot ve fosfor dozlarının tohum verimine etkisini önemli bulmuştur. Dekara 0, 2.5 ve 5 kg olarak uygulanan fosforun üç yıllık ortalama tohum verimini sırasıyla 16.8, 19.7 ve 18.0 kg; altı yıllık ortalama ise 10.8, 12.3 ve 11.2 kg olarak bulmuştur. Hem üç hem de altı yıllık ortalama en yüksek tohum verimini dekara 2.5 kg fosfor gübresi uygulamasından elde etmiştir. Dekara 0, 5 ve 10 kg N uygulanan parsellerin tohum verimini üç yıllık ortalama sırasıyla 15.9, 17.8 ve 20.7 kg/da; altı yıllık ortalama ise 9.9, 11.5 ve 12.8 kg/da olarak bulmuştur. Üç yıllık ortalama en yüksek tohum verimini 10 kgN/da uygulamasından elde etmiştir. Fosfor dozlarının (0, 2.5 ve 5.0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) bitki boyuna etkisini önemsiz bulmuştur. Üç yıllık ortalama bitki boyunu sırasıyla 83.9, 85.7 ve 85.7 cm olarak tespit etmiştir. Azot dozlarının ise bitki boyuna etkisini önemli bulmuştur. Üç yıllık ortalama göre 0, 5 ve 10 kg N/da gübre dozlarında sırasıyla bitki boylarını 87.0, 85.5 ve 82.8 cm olarak bulmuştur. Araştırmacı, Erzurum veya benzer ekolojilerde tohum üretimi amacı ile mavi ayrık yetiştirildiğinde 40 cm sıra aralığı ile ekilmesini, dekara 10 kg azot ve 2.5 kg fosfor gübresi uygulanmasını tavsiye etmiştir.

Serin (1991a), Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen adi otlak ayrığına uygulanan farklı azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının kuru ot ve ham protein verimleri ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Uygulanan azot dozlarının ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkisini çok önemli bulmuştur. Dekara uygulanan 0, 5 ve 10 kg azot dozlarında altı yıllık ortalama göre sırası ile 195.5, 313.0 ve 406.1 kg/da kuru ot; 19.6, 36.6 ve 58.1 kg/da ham protein verimi; % 10.28, 11.87 ve 14.47 ham protein oranı tespit etmiştir. Uygulanan fosfor gübre dozlarının kuru ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkisi olmadığını tespit etmiştir. Uygulanan fosfor dozlarında altı yıllık ortalama sırası ile 305.0, 313.7 ve 295.1 kg/da kuru ot verimi elde etmiştir. Araştırmacı elde edilen sonuçlara göre, Erzurum kıraç şartlarında adi otlak ayrığı ot için yetiştirildiğinde dekara 10 kg azot gübresi uygulanmasını ve fosforlu gübre uygulamaya gerek olmadığını belirtmiştir.

Serin (1991b), Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen mavi ayrığa uygulanan farklı azot (0, 5 ve 10 kg N/da ) ve fosfor (0 , 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının kuru ot ve ham protein verimleri ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Araştırmayı 1978-84 yılları arasında yürütmüştür. Uygulanan azot dozlarının ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkisini çok önemli bulmuştur. Dekara uygulanan 0, 5 ve 10 kg azot dozlarında altı yıllık ortalamaya göre sırası ile 163.8, 254.0 ve 358.3 kg/da kuru ot; 18.2, 31.4 ve 52.8 kg/da ham protein verimi; % 11.02, 12.42 ve 14.50 ham protein oranı tespit etmiştir. Uygulanan fosfor gübre dozlarının etkisini kuru ot veriminde önemli bulurken; ham protein oranı ve veriminde önemsiz bulmuştur. Uygulanan fosfor dozlarında sırası ile 245.9, 266.5 ve 263.8 kg/da kuru ot verimi; 32.6, 34.8 ve 35.1 kg/da ham protein verimi ve % 12.66, 12.62 ve 12.66 ham protein oranı elde etmiştir. Araştırmacı elde edilen sonuçlara göre, Erzurum kıraç şartlarında mavi ayrık ot için yetiştirildiğinde dekara 10 kg azot gübresi uygulanmasını, otun kalitesi ve ekonomik nedenlerle fosforlu gübre uygulamaya gerek olmadığını belirtmiştir.

Serin (1994a), Erzurum kıraç şartlarında yetiştirilen kılçıksız broma uygulanan farklı azot (0, 5 ve 10 kg N/da ) ve fosfor (0 , 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının kuru ot ve ham protein verimleri ile otun ham protein oranına etkilerini incelemiştir. Uygulanan azot dozlarının ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkisini çok önemli bulmuştur. Uygulanan fosfor gübre dozlarının kuru ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkisini ise önemsiz bulmuştur. Dekara uygulanan azot dozları arttıkça kuru ot verimi ile otun ham protein oranı ve veriminin de arttığını tespit etmiştir. En yüksek kuru ot verimini (432.7 kg/da), ham protein verimini (61.7 kg/da) ve ham protein oranını (% 14.19) dekara 10 kg azot uygulamasından elde etmiştir. Araştırmacı elde edilen sonuçlara göre, Erzurum kıraç şartlarında kılçıksız bromun ot için yetiştiriciliğinde, dekara 10 kg azot gübresi uygulanmasını ve fosforlu gübre uygulamaya gerek olmadığını belirtmiştir.

### 3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

#### 3.1. Van İli'nin İklim Özellikleri

Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde ve bölgenin güneyinde yer alan Van İli, coğrafi konum itibariyle 37° 55" - 39° 55" Kuzey enlemleri ile 42° 05" - 44° 22" Doğu boylam dereceleri arasında bulunmaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 1725 m'dir (Anonim, 1967 ve 1978)..

Ülkemizin en büyük gölü (3764 km<sup>2</sup>) olan Van Gölü kıyısında bulunan ve etrafı dağlarla çevrili ilimiz, karasal iklim özelliği göstermektedir. Van İli'nde iklim; Van Gölü'nün etkisinden dolayı, bölgedeki diğer illere göre biraz daha yumuşak geçmektedir. Karasal iklim özelliklerinden dolayı gece ile gündüz ve mevsimler arasındaki sıcaklık farkı fazla olmaktadır. Genel olarak kış mevsimi kar yağışlı ve soğuk, yaz ayları ise aşırı sıcak olmamakla beraber serin geçmektedir (Anonim, 1978).

Denemenin yürütüldüğü 1991, 1992 , 1993 ve 1994 yıllarında Van İli'nin yağış miktarı, maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıkları ile nispi nem gibi bitki yetiştiriciliği açısından önemli olan iklim değerleri ve bunlara ait uzun yıllar ortalaması Çizelge 1'de gösterilmiştir. İlin uzun yıllar ortalama (60 yıllık) yağış toplamı 380.4 mm'dir. Yıllık yağışın %32.6'sı Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında düşmektedir. En az yağış Ağustos ayında (3.9 mm) görülmektedir.

Araştırmanın yürütüldüğü 1991, 1992, 1993 ve 1994 yıllarındaki yıllık yağış toplamları sırasıyla 397.2, 462.4, 500.2 ve 542.6 mm olmuştur. Bu duruma göre her yıl düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla olmuştur. Denemenin yürütüldüğü yıllardaki yağış miktarı, uzun yıllar ortalamasından sırasıyla 16.8, 82.0, 119.8 ve 162.2 mm daha fazla olmuştur.

Vejetasyon dönemlerinde meydana gelen iklim şartları bitki gelişimini önemli ölçüde etkilemektedir. Bitki kıştan çıktıktan sonra, gelişmeye başlamakta ve bu dönemlerde düşen yağış bitkinin daha iyi gelişmesini sağlamaktadır. Vejetasyon dönemini içine alan Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındaki yağış durumu büyük önem arz etmektedir. Nisan, Mayıs, Haziran, ve Temmuz aylarındaki yağış toplamı 1992, 1993 ve 1994 yıllarında sırası ile 180.1, 210.7 ve 181.7 mm olmuştur. Uzun yıllar ortalamasında aynı ayların yağış toplamı ise 121.2 mm'dir. Uzun yıllar ortalamasına göre Nisan-Temmuz döneminde ürün alınan yıllara göre sırasıyla 58.9, 89.5 ve 60.5 mm daha fazla yağış düşmüştür.

Çok yıllık bitkilerin biçiminden sonra, yeniden sürmesinde meydana gelen yağış miktarı önemlidir. Biçimden sonra Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim aylarındaki yağış toplamı 1991, 1992, 1993 ve 1994 yıllarında sırası ile 36.3, 86.4, 56.5 ve 78.5 mm olmuştur. Uzun yıllar ortalamasında aynı aylarda meydana gelen yağış toplamı ise, 64.9 mm'dir.

Van İli'nin uzun yıllar sıcaklık ortalaması 8.7 °C dir. Genellikle Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında ortalama sıcaklık 0 °C'nin altında bulunmaktadır. En soğuk aylar Ocak ve Şubat ayları olurken en sıcak aylar ise, Temmuz ve Ağustos aylarıdır. Ürün alınan 1992, 1993 ve 1994

Çizelge 1. Van İli'nin 1991, 1992, 1993 ve 1994 Yılları ile Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Değerleri.\*

YILLAR	A Y L A R												4,5,6 ve 7. Ortalama	
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Aylar	veya Top.
	Aylık Yağış Toplamı (mm)													
1991	21.4	21.4	63.2	36.9	70.3	2.6	2.6	0.0	0.0	33.7	90.1	59.1	112.4	397.2
1992	46.2	23.9	33.7	64.7	71.1	38.6	5.7	1.8	34.8	7.8	103.3	30.8	180.1	462.4
1993	21.7	22.5	41.2	113.1	75.2	20.5	1.9	0.0	2.5	52.1	137.7	11.8	210.7	500.2
1994	28.6	29.8	20.9	107.1	47.3	27.3	0.0	0.0	32.5	46.0	65.0	138.1	181.7	542.6
U.Y.O.	38.3	33.4	45.1	54.4	46.3	18.4	5.1	3.9	10.5	45.4	47.5	32.1	121.2	380.4
	Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)													
1991	3.2	-3.2	2.7	9.5	11.9	19.1	23.0	23.8	18.4	12.3	5.9	-1.6	15.9	10.4
1992	-6.6	-4.8	-2.9	6.3	11.2	16.5	20.8	21.2	16.7	11.6	3.3	-2.3	13.7	7.6
1993	-4.6	-3.3	-0.7	6.6	11.7	17.6	22.4	21.9	18.3	11.3	2.4	1.1	14.6	8.7
1994	0.7	-1.0	3.3	10.6	13.2	18.0	22.7	22.2	18.0	12.2	4.7	-3.1	16.1	10.1
U.Y.O.	-4.0	-3.6	0.7	7.2	12.9	17.8	22.0	21.5	17.0	10.3	4.3	-1.1	15.0	8.7
	Maximum Sıcaklık Ortalaması (°C)													
1991	2.4	1.5	6.5	14.3	16.4	23.9	27.8	29.2	24.2	17.5	10.8	2.6	20.6	14.7
1992	-1.4	-0.2	2.1	10.8	15.3	20.9	26.0	26.1	22.3	17.6	8.3	1.8	18.3	12.5
1993	0.9	1.4	3.6	11.0	16.0	22.1	27.3	27.2	24.5	17.4	6.7	5.0	19.1	13.6
1994	8.7	7.8	13.6	23.2	17.8	22.9	27.0	27.4	23.6	17.8	9.2	0.8	22.7	16.7
U.Y.O.	1.0	1.5	6.4	12.7	18.1	23.4	27.9	27.7	24.0	16.6	11.7	3.8	20.5	14.6
	Minimum Sıcaklık Ortalaması (°C)													
1991	-7.8	-7.1	-1.4	4.3	5.7	12.0	16.0	17.3	11.7	7.5	2.1	-5.3	9.5	3.4
1992	-11.5	-9.2	-7.6	-0.7	6.1	10.7	13.4	14.4	10.7	5.8	-0.7	-5.4	7.4	2.2
1993	-8.9	-7.3	-4.9	2.1	6.9	11.3	15.7	15.8	11.2	6.1	-0.6	-2.2	9.0	3.8
1994	-6.7	-10.6	-6.0	0.4	7.6	11.8	15.8	15.7	12.1	7.7	1.6	-6.6	8.9	3.5
U.Y.O.	-9.0	-8.6	-3.2	2.4	6.6	10.1	14.0	13.7	9.8	5.3	0.0	-5.2	8.3	3.0
	Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)													
1991	53.3	59.2	65.7	47.0	47.4	39.8	38.2	35.7	32.0	51.5	57.8	60.3	43.1	48.9
1992	59.5	58.2	62.5	56.6	55.6	48.9	41.4	42.8	38.8	47.7	61.9	57.8	50.6	52.6
1993	55.6	61.0	60.4	57.3	54.8	43.4	38.3	34.1	28.5	38.7	68.4	66.6	48.5	50.6
1994	61.0	64.0	64.0	50.0	48.0	44.0	41.0	34.0	44.0	58.0	60.0	62.0	45.8	52.5
U.Y.O.	70.0	70.0	69.0	63.0	57.0	50.0	44.0	42.0	43.0	59.0	67.0	69.0	53.5	59.0

\*: Çevre Bakanlığı Meteoroloji İşleri Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.



yıllarının vejetasyon periyodu olan Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz ayları sıcaklık ortalaması sırası ile 13.7, 14.6 ve 16.1 °C olmuştur. Bu ayların uzun yıllar sıcaklık ortalaması ise 15.0 °C'dir. Buna göre, 1994 yılı daha sıcak olurken 1992 ve 1993 yılları daha serin geçmiştir.

Ürün alınan 1992, 1993 ve 1994 yıllarında Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındaki maksimum sıcaklıklar sırası ile 18.3, 19.1 ve 22.7 °C olup, uzun yıllar ortalamasına (20.5 °C) göre 1994 yıllı hariç diğer iki yılın maksimum sıcaklığı daha düşük olmuştur. Minimum sıcaklıklar ise sırası ile 7.4, 9.0 ve 8.9 °C olmuştur. Uzun yıllar ortalamasında Nisan-Temmuz aylarındaki ortalama sıcaklık 8.3 °C'dir.

Denemenin yürütüldüğü 1991, 1992, 1993 ve 1994 yıllarında ortalama nispi nem sırası ile %48.9, 52.6, 50.6 ve 52.5 olarak tespit edilmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre nispi nem %59.0'dır. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi denemenin yürütüldüğü bütün yıllarda uzun yıllar ortalamasından daha düşük nisbi nem oranı belirlenmiştir. Vejetasyon dönemindeki Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarındaki nisbi nem oranları ise, ürün alınan yıl sırasına göre % 50.6, 48.5 ve 45.8 olarak tesbit edilmiştir.

### 3.2. Deneme Yeri Topraklarının Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri

Deneme; Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait araştırma ve uygulama alanlarında yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü arazi Van Gölü kıyı şeridinde olup, volkan tüfü üzerinde ve ana maddenin tamamen ayrışmadığı regosol toprak grubuna girmektedir. Regosol topraklar; çok genç topraklar olup; derin, gelişmemiş, yumuşak, mineral depozitler üzerinde bulunurlar. Renk soluk katı ve kahve arasındadır. Bünye kumlu-tın, tın arasında değişir. Organik maddesi çok düşük düzeydedir (Anonim 1967, 1987).

Deneme alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini gösteren analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Toprak örnekleri, Zabunoğlu ve Karaçal (1983)'in bildirdikleri şekilde, değişik iki derinlikten (20 ve 40 cm) alınarak analize hazır duruma getirilmiştir. Toprak analizleri; Toprak Bölümü Laboratuvarları'nda yapılmıştır. Mekanik toprak analizleri Bouyoucus hidrometre yöntemine göre (Bouyoucus, 1951) yapılarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma Yerinin 0-20 ve 20-40 cm Derinliklerindeki Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.<sup>1</sup>

Derinlik (cm)	Fiziki Analiz			Bünye Sınıfı	Eriyebilir Tuz(%)	CaCO <sub>3</sub> (%)	pH	Bitkilere Faydalı			Organik Madde(%)
	%Kum	%Silt	%Kil					P(Kg/da)	K(Kg/da)	N(%)	
0-20	48.5	26.0	25.5	K-K-T*	0.015	11.6	8.0	0.57	32.33	0.080	0.98
20-40	49.0	27.0	24.0	K-K-T*	0.027	12.0	7.8	Eser	30.26	0.074	1.12

1: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde Analiz Yapılmıştır.

\*: Kumlu-Killi-Tın

Toprak numunesinin, her iki derinlikte de "kumlu-killi-tın" tekstür sınıfında yer aldığı tesbit edilmiştir. Toprak özelliklerinin %CaCO<sub>3</sub> (kireç) içerikleri Scheibler kalsimetre ile belirlenmiştir (Hızalan ve Ünalın 1966). Kireç içerikleri 0-20 ve 20-40 cm toprak derinliklerinde sırasıyla %11.6 ve %12.0 civarında olup deneme toprağı orta derecede kireçli topraklar sınıfına girmektedir (Anonim, 1987).

Toprak tuzluluğı; saturasyon çamurunda E.C. cihazı ile saptanmıştır. (Chapman ve Pratt, 1961). Eriyebilir tuz miktarı %0.015 - 0.027 arasında bulunmuştur. Tuzluluk durumu bitki gelişimini olumsuz yönde etkileyecek seviyede değildir (Demiralay, 1981 ve Anonim, 1987).

Toprakdaki pH durumu cam elektrotlu pH metre kullanılarak 1:2,5 toprak solusyonunda saptanmıştır (Zabunoğı ve Karaçal, 1983). Derinliğe bağılı olarak toprak pH'sı alkali ve hafif alkalilik özelliğı göstermektedir (Finle, 1975).

Organik madde içerikleri Walkley-Black yöntemine göre (Bremner, 1965) belirlenmiştir. Deneme alanının organik madde içeriğı (0.98-1.12) çok düşük seviyede (Aydeniz ve Brohi, 1991) bulunmuştur.

Toprak örneklerinin % toplam N miktarları Anonim (1980) tarafından bildirildiğı şekilde bitkilere faydalı fosfor içerikleri Olsen (Olsen ve ark., 1954) yöntemine göre faydalı potasyum ise, Fleym-Fotometre ile (Sağılam, 1978; Zebunoğı ve Karaçal, 1983) belirlenmiştir.

Deneme topraklarındaki azot %0.074-0.080 arasında olup çok düşük düzeydedir (Smith ve Keith, 1975).

Bitkilere faydalı fosfor miktarının çok düşük düzeyde (0.57 Kg/da) olduğı tesbit edilmiştir (Chapman, 1966). Deneme toprakları bitkiye faydalı potasyum (32.33 Kg/da) yönünden orta düzeydedir (Bremner, 1965).

## 4. MATERYAL VE METOD

### 4.1. MATERYAL

Denemede kullanılan mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.) varyetesi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından üzerinde adaptasyon çalışması yapılmış, on mavi ayrık varyetesi içerisinde en iyi sonucu veren A.B.D orijinli bir varyetedir (Baysal, 1976).

Deneme, önceden buğday ekili olan ve bir yıl nadasa bırakılan Ziraat Fakültesi'nin kıraç tarla arazisinde kurulmuştur. Araştırmada kimyasal gübre olarak, kalsiyum amonyum nitrat (%26'lık ) ve triple süper fosfat (%40-42'lik) gübreleri kullanılmıştır.

### 4.2. METOD

Deneme bölünen-bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur (Düzgüneş ve ark., 1987; Yıldız, 1986 ve Yurtsever, 1986 ). Değişik sıra aralıkları ile farklı azot ve fosforlu gübrelerin tohum, ot ve ham protein verimleri ile otun ham protein oranlarına etkileri incelenmiştir. Ana parsellere sıra aralıkları ( 30, 45, 60 cm ) , alt parsellere azot(N)'un 0, 5, 10 kg/da dozları ve alt alt parsellere fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)'un 0 , 2.5, 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da dozları gelecek şekilde deneme kurulmuştur.

Denemede; her sıra aralığında sıra sayısı sabit tutularak, her parselde beş sıra olacak şekilde ekim yapılmıştır. Parsel boyları 5 metre olup, bu parsellerin 2.5 m'sinden ot, diğer 2.5 m'sinden de tohum verimlerine ait değerler alınıp, değerlendirilmiştir. Ara parsellerde 30, 45 ve 60 cm sıra aralıklarında ekimi yapılan parseller sırası ile 7.5, 11.25 ve 15 m<sup>2</sup> büyüklüğündedir.

#### 4.2.1. Uygulama Planı

Deneme kıraç şartlarda buğday nadas ekiminin yapıldığı tarla üzerinde kurulmuştur. Deneme sahası nadastan sonra sonbaharda sürülerek bırakıldıktan sonra, ilkbaharda diskaro ve kombikürüm çekilerek ekime hazır hale getirildi ve plana uygun olarak ekim yapıldı. Azot ve fosforlu gübreler ekimle birlikte uygulanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 1991, 1992, 1993 ve 1994 yıllarında, azotlu gübreler; ilkbaharda Nisan sonu-Mayıs başlarında; fosforlu gübreler ise sonbaharda Ekim ayı içerisinde uygulanmıştır.

#### 4.2.2. Ot İçin Hasat

Mavi ayrığın ot hasatında 5 metre boyundaki ana parselin başlarından 50 cm'lik kısımlar ile beş sıradan kenarda bulunanlar, kenar tesiri olarak çıkartılmıştır. Geriye kalan 4 m boyundaki üç sıranın yarısı (2 m) çiçeklenme dönemlerinde ot için hasat edilmiştir.

Üç sıra 2 m şeklinde ot için hasat edilen parsellerden elde edilen numuneler, hemen arazide yaş olarak tartılmıştır. Tartımla birlikte her parselden 250 - 300 gr'lık yaş ot numunesi alınmıştır. Alınan yaş ot numuneleri önce gölge bir yerde, sonra ise 78 °C'ye ayarlı kurutma fırınında sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Fırından çıkan kuru ot numunesinin ağırlığı ile yaş ağırlık oranlaması yapılarak % kuru ağırlık bulunmuştur. Elde edilen % kuru ot oranları önce parsel yaş ot verimleri ile çarpılarak parsele kuru ot verimi, daha sonra da dekara kuru ot verimleri hesap edilmiştir.

#### 4.2.3. Tohum İçin Hasat

Tohum için hasat; başakların ele çarpıldığında %10 'unun dökülmeye başladığı dönemde yapılmıştır. Parsellerin hepsi aynı günde hasat edilmiştir. Kenar kısımları çıkarıldıktan sonra geriye kalan 2 m boyunda üç sıra tohum için hasat edilmiştir. Hasat oraklarla birlikte yapılarak, elde edilen numuneler, bez torbalara konulmuştur. Tohum için alınan numuneler iyice kurutulduktan sonra, bez torbalar içinde döğülerek harman edilmiştir. Elde edilen tohumlardaki sapın artıları eleklerden elenerek savrulmuş ve parsele tohum verimi bulunmuştur. Önce sıra aralıklarına göre parsel alanları verimi ve daha sonra da dekara tohum verimleri hesaplanmıştır.

#### 4.2.4. Bitki Boyu

Ot hasatından sonra parsele bitki boyları ağaç cetvellerle ölçülmüştür. Her parselde on numune alınmış ve bunların ortalaması alınarak her işlemdeki ortalama bitki boyu tespit edilmiştir.

#### 4.2.5. Laboratuvar Analizleri

Kuru ot oranının belirlenmesi için alınan ve fırında kurutulan numuneler tartıldıktan sonra, bir kısmı azot tayini yapmak için değirmende öğütülerek, 2 mm'lik eleklerden geçirilmiştir. Öğütülmüş numunelerin azot tayini Kjeldahl yöntemine göre yapılmıştır (Bulgurlu ve Ergül, 1978). Belirlenen azot oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak % ham protein oranları bulunmuştur. Dekara ham protein verimleri ise, dekara kuru ot verimlerinin % ham protein oranları ile çarpımlarından elde edilmiştir.

#### 4.2.6. İstatistiksel Analizler

Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, Costat ve MSTATC istatistik paket programlarından yararlanılmıştır. Yıllar, Costat istatistik programında bölünen-bölünmüş deneme desenine göre yapılarak F değerleri tespit edilmiştir. Varyans analizleri yine aynı programda Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre gruplandırılmıştır. Yıllar arası F değeri hesaplamasında ise Yıldız, (1986)'ın belirttiği istatistik yöntemi kullanılmıştır. Yıllar arasındaki çoklu karşılaştırmalar (Duncan karşılaştırması) ise MSTATC paket programında yapılmıştır.



## 5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Van kıraç şartlarında değişik sıra aralıkları (30, 45 ve 60 cm), farklı azot( 0, 5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.) bitkisine uygulanması ile 1992, 1993, 1994 ve üç yıllık ortalama yaş ot, kuru ot, tohum ve ham protein verimleri ile otun içerdiği ham protein oranlarına ve bitki boylarına etkileri, tek tek başlıklar halinde incelenmiştir.

### 5.1. Yaş Ot Verimleri

Van kıraç şartlarında 30, 45 ve 60 cm sıra aralıkları ile ekimi yapılan 0, 5 ve 10 kg N/da ve 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da gübre dozları uygulanan mavi ayrığın 1992, 1993, 1994 ve üç yıllık ortalama yaş ot verimlerinin varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir. Belirtilen yıllara ve üç yıllık ortalamalarına ait yaş ot verimleri Çizelge 4,5,6 ve 7'de; Şekil 1-13'de gösterilmiştir.

#### 5.1.1. 1992 Yılı Yaş Ot Verimleri

Mavi ayrığın 1992 yılı yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de ve yaş ot verimlerine ait ortalama değerler ise, Çizelge 4 ve Şekil 1, 2 ve 3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	F Değerleri			S.D.	F Değerleri 3 Yıllık Ort.
		1992	1993	1994		
Yıllar(Y)					2	893.22**
Tekerrür	2				6	1.89
Sıra(S)	2	113.25**	139.01**	20.54**	2	115.48**
SxY					4	87.76**
Hata <sub>(1)</sub>	4				12	
Azot(N)	2	323.04**	2541.42**	1200.72**	2	3817.59**
NxY					4	47.39**
NxS	4	18.52**	3.14	10.85**	4	6.75**
NxSxY					8	10.42**
Hata <sub>(2)</sub>	12				36	
Fosfor(P)	2	691.02**	421.45**	14.83**	2	673.34**
PxY					4	128.97**
PxS	4	28.23**	26.39**	0.46	4	27.61**
PxN	4	63.81**	32.13**	12.52**	4	63.45**
PxSxY					8	11.92**
PxNxY					8	12.38**
PxSxN	8	11.01**	13.47**	1.42	8	9.69**
PxSxNxY					16	8.22**
Hata <sub>(3)</sub>	36				108	
Genel	80				242	

\* : İşaretli F değerleri %5, \*\* : İşaretli F değerleri %1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Çizelge 4. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı yaş ot verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	78.4	61.2	83.9	74.5 h
	P <sub>1</sub>	296.9	191.7	208.7	232.4 e
	P <sub>2</sub>	194.2	209.7	138.8	180.9 f
Ort.(NxS)	189.8 e	154.2 f	143.8 f		162.6 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	139.3	102.6	88.0	110.0 g
	P <sub>1</sub>	363.2	299.2	258.9	307.1 d
	P <sub>2</sub>	502.3	341.0	305.3	382.9 c
Ort.(NxS)	334.9 bc	247.6 d	217.4 de		266.6 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	198.4	173.8	169.6	180.6 f
	P <sub>1</sub>	643.6	415.4	283.2	447.4 b
	P <sub>2</sub>	758.2	490.1	448.9	565.7 a
Ort.(NxS)	533.4 a	359.8 b	300.6 c		397.9 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	138.7 f	112.5 f	113.8 f	Ort.(P) 121.7 c
	P <sub>1</sub>	434.6 b	302.1 d	250.3 e	329.0 b
	P <sub>2</sub>	484.9 a	346.9 c	297.7 d	376.5 a
Ort.(S)	352.7 a	253.9 b	220.6 c	Ort.(Yıl)	275.7

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

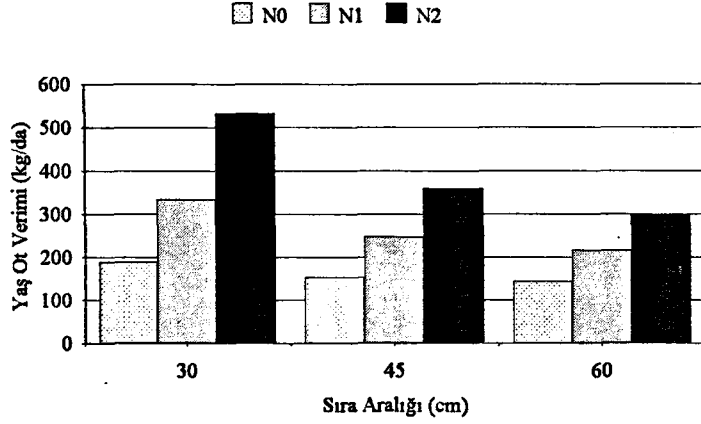
Yaş ot verimi ile ilgili 1992 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; sıra aralığı, azot ve fosfor gübre dozları ile interaksiyonlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli (%1) bulunmuştur (Çizelge 3).

Birinci biçim yılında (1992) 30, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrığın ortalama yaş ot verimleri sırası ile dekara 352.7, 253.9 ve 220.6 kg olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar arasında önemli olanlarını belirlemek için duncan testi karşılaştırması yapılmıştır. Buna göre en yüksek yaş ot verimi (352.7 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm) en düşük verim (220.6 kg/da) en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 11).

Birinci biçim yılı(1992)'nda uygulanan azot dozları (0, 5 ve 10 kg N/da) yaş ot verimine istatistiksel olarak çok önemli (%1) etki yapmıştır (Çizelge 3). Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanmasında sırası ile 162.6, 266.6 ve 397.9 kg yaş ot verimi elde edilmiştir. En yüksek ortalama yaş ot verimi (397.9 kg/da) 10 kg N/da uygulamasından ve en düşük ortalama yaş ot verimi (162.6 kg/da) azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 12).

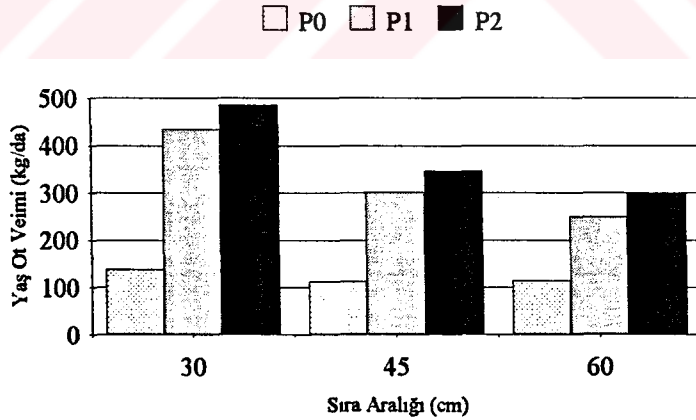
Uygulanan fosfor dozları (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) yaş ot verimine çok önemli derecede etkili olmuştur. Sırası ile dekara elde edilen ortalama yaş ot verimleri 121.7, 329.0 ve 376.5 kg olmuştur. Yine en yüksek ortalama yaş ot verimi (376.5 kg/da) en fazla fosfor (5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da)

dozunun uygulandığı parsellerden ve en düşük yaş ot verimi (121.7 kg/da) ise hiç gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 13).



Şekil 1. Yaş ot verimi üzerine, S x N interaksiyonu (1992 yılı)

Sıra aralığı x azot interaksiyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 4 ve Şekil 1'de de görüldüğü gibi en yüksek ortalama yaş ot verimi (533.4 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm) ve dekara 10 kg N uygulamasından elde edilmiştir. En düşük ortalama yaş ot verimi (143.8 kg/da) ise, azot dozunun uygulanmadığı en geniş (60cm) sıra aralığından elde edilmiştir.

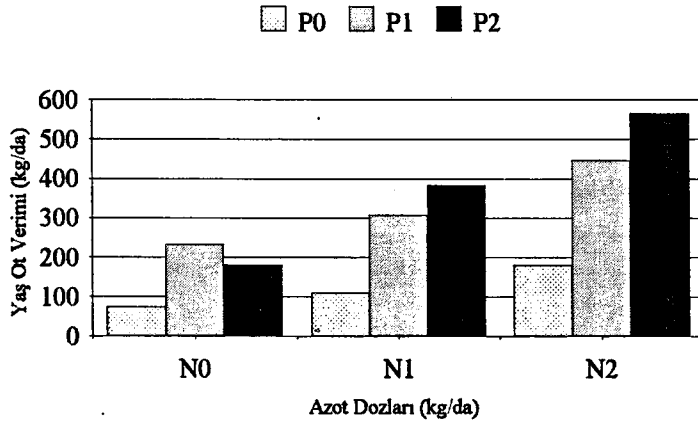


Şekil 2. Yaş ot verimi üzerine, S x P interaksiyonu (1992 yılı)

Birinci biçim yılı (1992) yaş ot verimi incelendiğinde sıra arası x fosfor interaksiyonu arasındaki farklılık da istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Sıra arası x fosfor interaksiyonu dikkate alındığında; en yüksek ortalama yaş ot verimi (484.9 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve dekara 5 kg  $P_2O_5$  (fosfor) uygulamasından elde edilirken, en düşük yaş ot



verimleri (112.5 ve 113.8 kg/da) gübre dozlarının uygulanmadığı 45 ve 60 cm sıra aralıklarındaki kontrol parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 2).



Şekil 3. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksiyonu (1992 yılı)

Fosfor x azot interaksiyonları incelendiğinde yaş ot verimine çok önemli derecede etki yaptığı Çizelge 3'de görülmektedir. Yaş ot verimleri arasındaki farklılık Duncan testine göre belirlenmiştir. Buna göre en yüksek ortalama yaş ot verimi (565.7 kg/da) dekara 5 kg  $P_2O_5$  ve 10 kg N uygulamasından elde edilmiştir. En düşük verim ise (74.5 kg/da) hiç gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 4 ve Şekil 3).

Özet olarak, 1992 yılında en yüksek ortalama yaş ot verimi (758.2 kg/da), en dar sıra aralığında (30 cm) ve dekara 5 kg fosfor ile 10 kg azot uygulamalarından elde edilmiştir. Genellikle sıra aralığı arttıkça verimde düşüş görülmüştür (Çizelge 4 ve Şekil 1-3).

### 5.1.2. 1993 Yılı Yaş Ot Verimleri

Mavi ayrığın 1993 yılı yaş ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3'de ve yaş ot verimleri ile ilgili ortalama değerler, Çizelge 5 ile Şekil 4 ve 5'de gösterilmiştir.

İkinci biçim yılında (1993) yaş ot verimine sıra aralığı, azot ve fosfor dozlarının çok önemli etkisi olmuştur. Sıra arası x azot interaksiyonu hariç diğer intereksiyonlar arasında istatistiksel olarak çok önemli farklılık görülmektedir (Çizelge 3).

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrıkta ikinci biçim yılında sırası ile 812.1, 740.4 ve 759.0 kg/da yaş ot verimi elde edilmiştir. Verimler arasındaki farklılık Duncan testine tabi tutulmuş ve önemli derecede fark olduğu gözlenmiştir. En yüksek ortalama yaş ot verimi (812.1 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir. En düşük yaş ot verimi (740.4 kg/da) ise 45 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 5 ve Şekil 11).

Çizelge 5. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı yaş ot verimleri (kg/da)

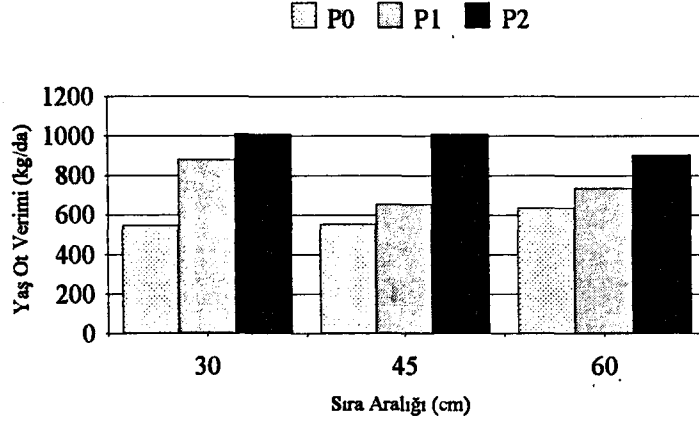
Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	259.3	181.1	129.6	280.2 c
	P <sub>1</sub>	303.7	230.4	234.6	
	P <sub>2</sub>	400.0	396.7	386.4	
Ort.(NxS)	321.0 e	269.4 f	250.2 f		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	572.7	579.4	724.6	826.3 b
	P <sub>1</sub>	975.3	707.8	796.3	
	P <sub>2</sub>	1012.3	1037.0	1030.8	
Ort.(NxS)	853.5 c	774.7 d	850.6 c		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	809.9	905.4	1053.0	1204.9 a
	P <sub>1</sub>	1358.0	1028.8	1179.0	
	P <sub>2</sub>	1617.3	1596.7	1296.3	
Ort.(NxS)	1261.7 a	1177.0 b	1176.1 b		
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	547.3 e	555.3 e	635.8 d	Ort.(P) 579.4 c
	P <sub>1</sub>	879.0 b	655.7 d	736.6 c	
	P <sub>2</sub>	1009.9 a	1010.1 a	904.5 b	
Ort.(S)	812.1 a	740.4 c	759.0 b	Ort.(Yıl)	770.5

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

İkinci biçim yılı (1993) yaş ot verimi sonuçlarına göre uygulanan azot dozları (0, 5 ve 10 kg N/da) arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Elde edilen ortalama yaş ot verimleri dekara sırası ile 280.2, 826.3 ve 1204.9 kg olarak bulunmuştur. Önemli olanları tespit için yapılan duncan karşılaştırmasına göre en yüksek yaş ot verimi (1204.9 kg/da) N<sub>2</sub> azot dozunda alınırken, en düşük yaş ot verimi (280.2 kg/da) hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 5 ve Şekil 12).

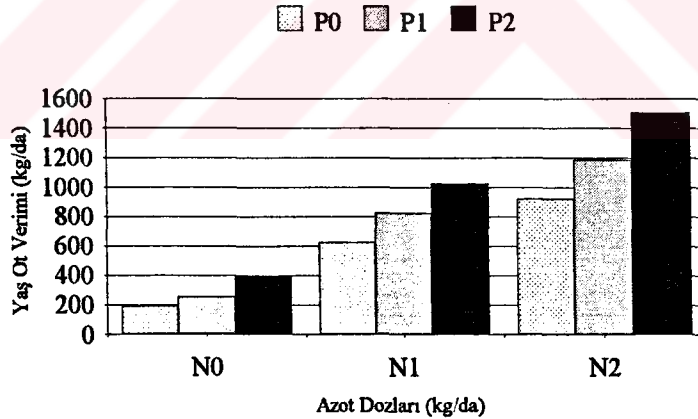
Uygulanan fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) dozlarından elde edilen ortalama yaş ot verimleri sırası ile dekara 579.1, 757.1 ve 974.8 kg olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar arasında duncan karşılaştırılması yapıldığında, istatistiksel olarak önemli farklılık olduğu belirlenmiştir. Buna göre en yüksek yaş ot verimi (974.8 kg/da) uygulanan en yüksek fosfor (5 kg/da) dozundaki parsellerden, en düşük yaş ot verimi (579.4 kg/da) fosfor verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 5 ve Şekil 13).

Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı azot dozunun birlikte yaş ot verimine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 5 incelendiğinde, en yüksek ortalama yaş ot verimi (1261.7 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilirken; en düşük ortalama yaş ot verimi (250.2 kg/da) azot dozunun uygulanmadığı en geniş (60 cm) sıra aralığından elde edilmiştir.



Şekil 4. Yaş ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (1993 yılı)

Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı fosfor dozlarının birlikte yaş ot verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Yaş ot verimleri arasındaki gruplandırma duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre yapılmıştır. Buna göre en yüksek yaş ot verimleri (1009.9 ve 1010.1 kg/da) dekara 5 kg fosfor gübre dozunun uygulandığı, 30 ve 45 cm sıra aralıklarından elde edilirken, en düşük yaş ot verimleri (547.3 ve 555.3 kg/da) ise fosfor uygulanmayan yine aynı sıra aralıklarından elde edilmiştir (Çizelge 5 ve Şekil 4).



Şekil 5. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı)

Azot x fosfor gübre kombinasyonları arasındaki farklılık da istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Yaş ot verimleri arasında önemli olanları tespit etmek için duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre ortalama en yüksek yaş ot verimi (1503.4 kg/da) en yüksek gübre dozlarının uygulandığı  $N_2P_2$  kombinasyonundan elde edilirken; en düşük yaş ot verimi (190.0 kg/da) hiç gübre uygulanmayan ( $N_0P_0$ ) parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 5 ve Şekil 5).

İkinci biçim yılı (1993)'nda en yüksek ortalama yaş ot verimi (1617.3 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve N<sub>2</sub>P<sub>2</sub> gübre uygulamasından elde edilirken; en düşük yaş ot verimi (129.6 kg/da) hiç gübre uygulanmayan en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 6. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı yaş ot verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	140.7	129.4	127.8	135.6 c
	P <sub>1</sub>	133.3	131.7	106.2	
	P <sub>2</sub>	165.4	149.0	136.4	
Ort.(NxS)	146.5 f	136.7 f	123.5 f		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	365.4	334.3	407.1	385.9 b
	P <sub>1</sub>	389.7	329.3	398.7	
	P <sub>2</sub>	392.6	416.5	439.5	
Ort.(NxS)	382.6 de	360.0 e	415.1 d		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	553.1	687.2	609.9	707.8 a
	P <sub>1</sub>	679.0	872.2	811.5	
	P <sub>2</sub>	658.8	770.4	687.7	
Ort.(NxS)	643.6 c	776.7 a	703.0 b		
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	353.1 c	383.6 bc	381.6 bc	Ort.(P)
	P <sub>1</sub>	400.7 ab	444.5 a	438.8 a	372.8 b
	P <sub>2</sub>	418.9 ab	445.3 a	421.2 ab	428.0 a
Ort.(S)	390.9 b	424.5 a	413.9 a	Ort.(Yıl)	409.7

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

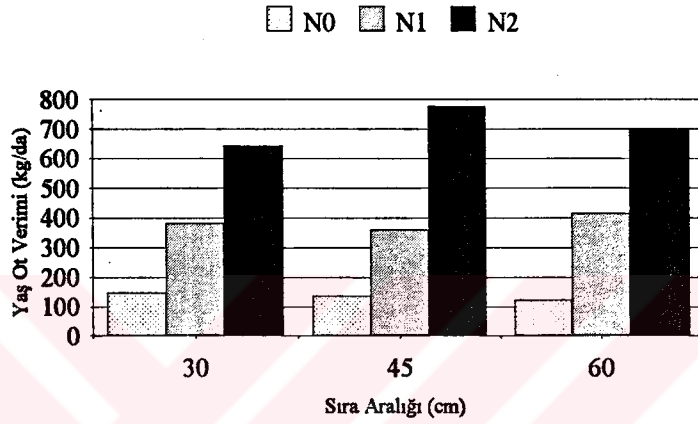
### 5.1.3. 1994 Yılı Yaş Ot Verimleri

Mavi ayrığın 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları ile yaş ot verimlerine ait ortalama değerler, Çizelge 3 ve 6 ile Şekil 6, 7'de gösterilmiştir. Çizelge 3'de 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde fosfor x sıra interaksyonu hariç diğer uygulamalar arasında istatistiksel olarak çok önemli derecede farklılık görülmektedir. Otuz , 45 ve 60 cm sıra aralığında ortalama yaş ot verimi sırası ile 390.9 , 424, 5 ve 413,9 kg/da olarak tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek yaş ot verimi (424.5 kg/da) 45 cm sıra aralığında elde edilmiştir (Çizelge 6 ve Şekil 11).

Çizelge 3'de de görüldüğü gibi değişik azot dozlarının da verime etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulaması neticesinde sırası ile 135.6, 385.9 ve 707.8 kg/da yaş ot verimi elde edilmiştir. Yapılan duncan karşılaştırılmasında önemli olanlar tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ortalama yaş ot verimi (707.8 kg/da) N<sub>2</sub> azot dozu

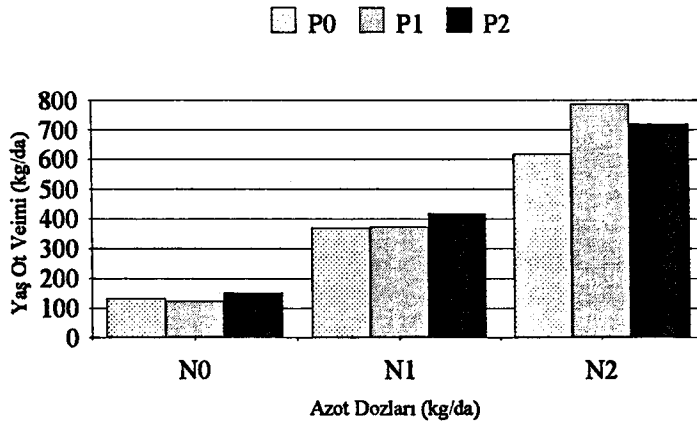
uygulanmasından, en düşük yaş ot verimi (135.6 kg/da) ise azot verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 6 ve Şekil 12).

Üçüncü biçim yılında (1994) yaş ot verimine fosfor gübresinin etkisi de çok önemli derecede olmuştur (Çizelge 3). Dekara 0, 2.5 ve 5 kg  $P_2O_5$  uygulanmasında elde edilen yaş ot verimleri sırası ile 372.8, 428.0 ve 428.5 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan duncan testi karşılaştırmasında ortalama en yüksek yaş ot verimi (428.0 ve 428.5 kg/da)  $P_1$  ve  $P_2$  fosfor dozu uygulamasından alınırken; en düşük yaş ot verimi (372.8 kg/da) fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 6 ve Şekil 13).



Şekil 6. Yaş ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1994 yılı)

Sıra arası x azot interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 3). Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı azot dozu uygulamasında elde edilen verimler arasında duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre ortalama en yüksek yaş ot verimi (776.7 kg/da) 45 cm sıra aralığı ve  $N_2$  azot dozunda, en düşük yaş ot verimleri (146.5, 136.7 ve 123.5 kg/da) ise hiç azot uygulanmayan üç değişik sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 6 ve Şekil 6).



Şekil 7. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı)

Sıra aralığı x fosfor interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3) Elde edilen yaş ot verimleri arasında duncan karşılaştırması yapıldığında en yüksek yaş ot verimleri üç sıra aralığında ve  $P_1$  ile  $P_2$  fosfor dozu uygulamasından alınırken; en düşük yaş ot verimleri yine aynı sıra aralıklarında hiç fosfor uygulanmayan parsellerden alınmıştır (Çizelge 6).

Yaş ot verimi yönünden azot x fosfor gübre interaksyonları arasındaki farklar çok önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Azot ve fosforun farklı dokuz kombinasyonu arasında elde edilen verim değerleri duncan testine tabi tutulmuştur. Buna göre ortalama en yüksek yaş ot verimi (787.6 kg/da)  $N_2P_1$  kombinasyonunda, ortalama en düşük yaş ot verimleri (132.6, 123.7 ve 150.3 kg/da) hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 6 ve Şekil 7).

#### 5.1.4. Üç Yıllık Ortalama Yaş Ot Verimleri.

Araştırmada verim değerlerinin alındığı 1992, 1993 ve 1994 yılları (üç yıllık) ortalamalarına göre, mavi ayrıntı üç değişik sıra aralığı, üç farklı azot ve fosfor dozlarının yaş ot verimine ait sonuçlar Çizelge 3 ve 7 ile Şekil 8-10'da gösterilmiştir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde üç yıllık ortalama sonuçlarına göre, sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile bunların interaksyonları arasında istatistiksel olarak çok önemli (%1) farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 3).

Yıllar arasında yaş ot verimi yönünden farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Yıllara göre en yüksek yaş ot verimi (770,5 kg/da) 1993 yılında alınırken, bunu sırası ile dekara 409,7 ve 275,7 kg'la 1994 ve 1992 yılları takip etmektedir (Çizelge 4,5 ve 6).

Üç yıllık ortalama, uygulanan üç değişik sıra aralığı, yaş ot verimini çok önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 3). Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığına göre üç yıllık ortalama yaş ot verimi sırası ile 518.6 , 472.9 ve 464.5 kg/da olarak tespit edilmiştir. Elde edilen verimlerin önemli olanlarını saptamak için duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre en yüksek yaş ot verimi (518.6 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm), en düşük yaş ot verimi (464.5 kg/da) ise, en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 7 ve Şekil 11).

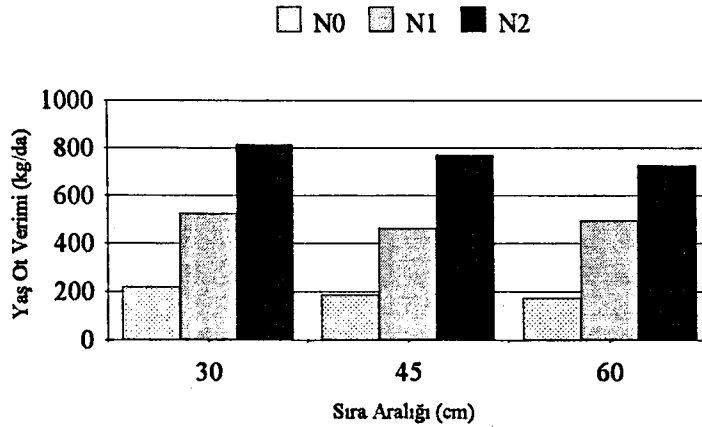
Üç yıllık ortalama uygulanan azot dozlarının etkisi de çok önemli görülmüştür (Çizelge 3). Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulamasından elde edilen ortalama yaş ot verimleri sırası ile 192.8, 492.9 ve 770.3 kg/da olarak bulunmuştur. Duncan testi karşılaştırılması neticesinde en yüksek yaş ot verimi (770.3 kg/da) en yüksek azot dozu (10 kg N/da) uygulamasından elde edilirken; en düşük verim ise  $N_0$  azot dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 7 ve Şekil 12).

Çizelge 7. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama yaş ot verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	159.5	123.9	113.8	192.8 c
	P <sub>1</sub>	244.6	184.6	183.1	
	P <sub>2</sub>	253.2	251.8	220.6	
Ort.(NxS)	219.1 g	186.8 h	172.5 h		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	359.2	338.8	406.6	492.9 b
	P <sub>1</sub>	576.1	445.4	484.7	
	P <sub>2</sub>	635.7	598.1	591.9	
Ort.(NxS)	523.7 d	460.8 f	494.4 e		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	520.5	588.8	610.8	770.3 a
	P <sub>1</sub>	893.5	772.2	757.9	
	P <sub>2</sub>	1024.7	952.4	811.0	
Ort.(NxS)	812.9 a	771.1 b	726.6 c		
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	346.4 g	350.5 g	377.1 f	358.0 c
	P <sub>1</sub>	571.4 c	464.4 e	475.2 e	504.7 b
	P <sub>2</sub>	637.9 a	600.8 b	541.1 c	593.3 a
Ort.(S)	518.6 a	472.9 b	464.5 c	Ort.(Yıl)	485.3

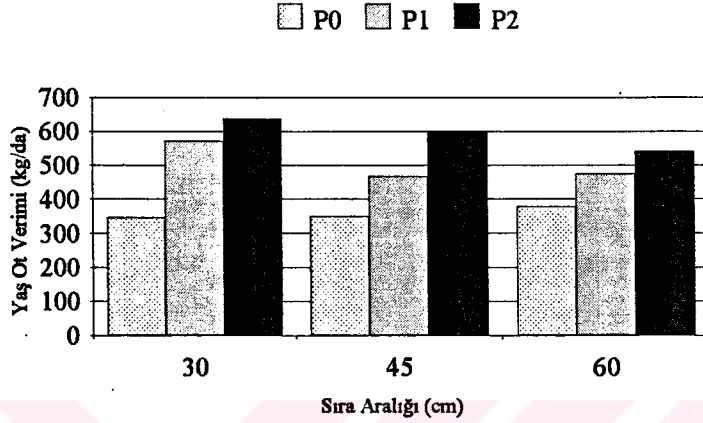
Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Yaş ot verimi yönünden, üç yıllık ortalama fosfor dozları arasında da istatistiksel olarak çok önemli farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 3). Çizelge 7 incelendiğinde üç yıllık ortalamaya göre dekara 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasından sırası ile 358.0, 504.7 ve 593.3 kg/da yaş ot verimi elde edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada en yüksek yaş ot veriminin (593.3 kg/da) P<sub>2</sub> fosfor uygulamasından, en düşük yaş ot veriminin (358.0 kg/da) ise, fosfor uygulanmayan parsellerden alındığı görülmüştür (Çizelge 7 ve Şekil 13).



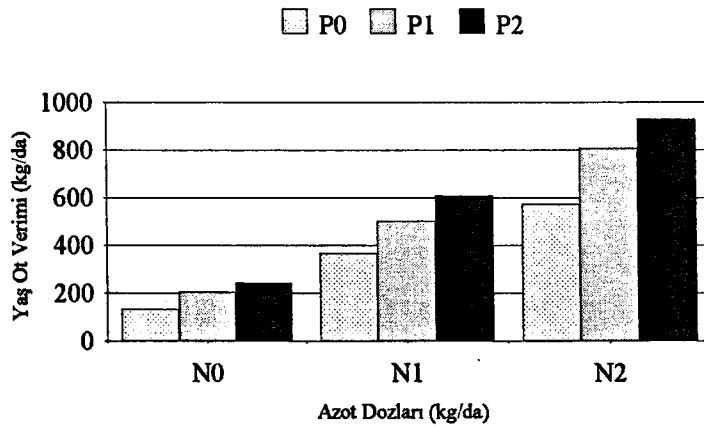
Şekil 8. Yaş ot verimi üzerine, S x N interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Üç yıllık yaş ot verimi ortalamasına göre interaksiyonlar arasında çok önemli farklılığın olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Sıra arası x azot interaksiyonunda elde edilen verimler arasında yapılan duncan karşılaştırılmasında en yüksek yaş ot veriminin (812.9 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve N<sub>2</sub> azot uygulamasından; en düşük yaş ot verimlerinin (186.8 ve 172.5 kg/da) ise 45 ve 60 cm sıra aralığı ve hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 7 ve Şekil 8).



Şekil 9. Yaş ot verimi üzerine, S x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Üç yıllık ortalamaya göre sıra arası x fosfor interaksiyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş olup; önemli olanları tespit için duncan testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek ortalama yaş ot verimi (637.9 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve dekara 5 kg fosfor uygulamasından, en düşük yaş ot verimi (346.4 ve 350.5 kg/da) ise, hiç fosfor gübre dozu uygulanmayan 30 ve 45 cm sıra aralıklarında elde edilmiştir (Çizelge 3 ve 7; Şekil 9).

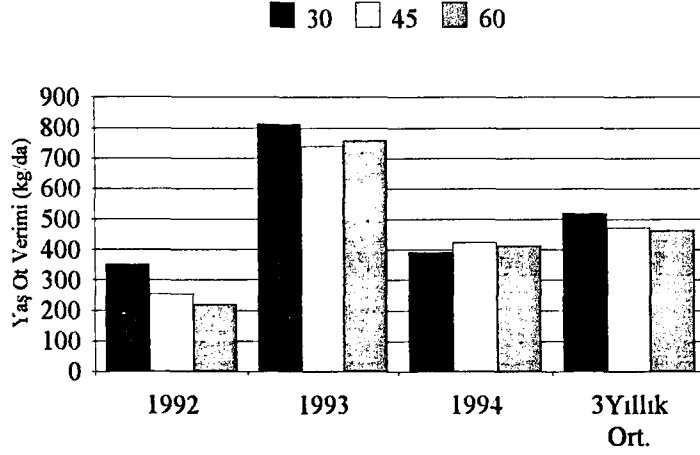


Şekil 10. Yaş ot verimi üzerine, N x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

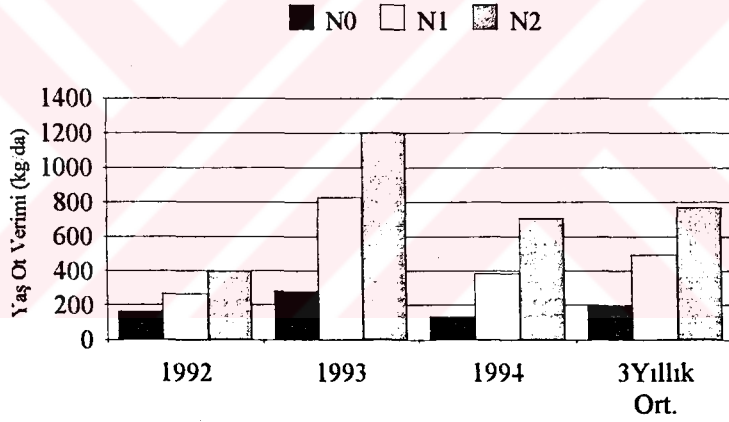
Azot ve fosforun dokuz değişik gübre kombinasyonları arasında da üç yıllık ortalamaya göre, yaş ot verimi arasında çok önemli derecede farklılık gözlenmiştir (Çizelge 3). Elde edilen sonuçlar neticesinde yapılan karşılaştırmada, en yüksek ortalama yaş ot verimi (929.4 kg/da)



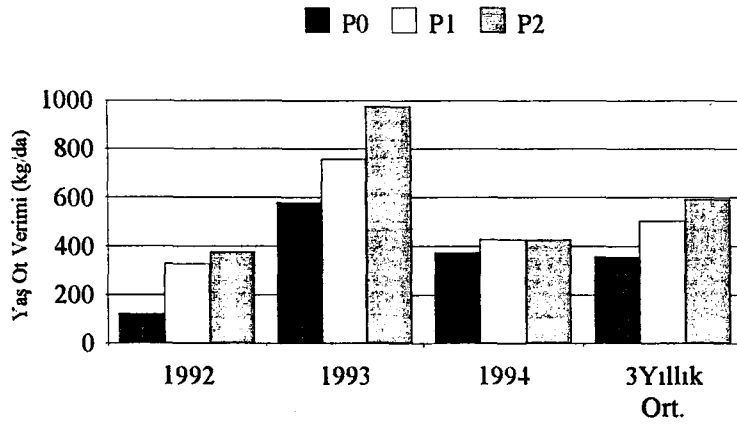
$N_2P_2$  gübre kombinasyonundan elde edilirken; en düşük yaş ot verimi (132.4 kg/da) ise  $N_0P_0$  gübre kombinasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 7 ve Şekil 10).



Şekil 11. Sıra aralıklarının yaş ot verimine etkileri



Şekil 12. Azotlu gübre dozlarının yaş ot verimine etkileri



Şekil 13. Fosforlu gübre dozlarının yaş ot verimine etkileri

Üç yıllık ortalama yaş ot verimi sonuçlarını özetleyecek olursak; en yüksek yaş ot verimleri en dar sıra aralığından (30 cm) ve  $N_2P_2$  gübre dozu uygulamasından elde edilirken; en düşük yaş ot verimleri hiç gübre uygulanmayan en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 7). Genellikle sıra aralığı arttıkça verimde de azalma görülmüştür.

## 5.2. Kuru Ot Verimleri

Van kıraç şartlarında üç değişik sıra aralığı (30, 45 ve 60 cm), üç farklı azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve üç farklı fosfor (0, 2.5 ve 5 kg  $P_2O_5$ /da) gübre dozları uygulanan mavi ayrığın 1992, 1993, 1994 ve üç yıllık ortalama kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 8'de gösterilmiştir. Belirtilen bu yıllara ve üç yıllık ortalamaya ait kuru ot verimleri ise Çizelge 9-12 ile Şekil 14-27'de gösterilmiştir.

### 5.2.1. 1992 Yılı Kuru Ot Verimleri.

Birinci biçim yılına (1992) ait kuru ot verimleri ile ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 8'de verilmiştir. Çizelge 8'de de görüldüğü gibi kuru ot verimine; sıra aralığı, azot ve fosfor gübre dozları ile bunlara ait interaksiyonlar istatistiksel olarak çok önemli (%1) derecede etki yapmıştır.

Çizelge 8. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta kuru ot verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	F Değerleri			S.D.	F Değerleri 3 Yıllık Ort.
		1992	1993	1994		
Yıllar(Y)					2	2137.68**
Tekerrür	2				6	0.73
Sıra(S)	2	58.28**	29.19**	3.31	2	47.50**
SxY					4	30.14**
Hata(1)	4				12	
Azot(N)	2	328.40**	2323.74**	1555.92**	2	3846.46**
NxY					4	427.64**
NxS	4	18.30**	5.22*	11.86**	4	7.01**
NxSxY					8	12.39**
Hata(2)	12				36	
Fosfor(P)	2	638.13**	216.80**	10.90**	2	480.24**
PxY					4	88.77**
PxS	4	23.10**	13.19**	0.36	4	19.62**
PxN	4	52.45**	14.61**	12.85**	4	40.65**
PxSxY					8	6.84**
PxNxY					8	8.67**
PxSxN	8	10.12**	6.52**	1.65	8	6.56**
PxSxNxY					16	5.27**
Hata(3)	36				108	
Genel	80				242	

\* : İşaretli F değerleri %5, \*\* : İşaretli F değerleri %1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Çizelge 9. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı kuru ot verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	39.1	31.5	40.9	37.2 h
	P <sub>1</sub>	162.2	99.6	114.8	125.5 e
	P <sub>2</sub>	110.4	116.5	76.0	100.9 f
Ort.(NxS)	103.9 e	82.5 f	77.2 f		87.9 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	72.1	53.3	44.1	56.5 g
	P <sub>1</sub>	190.7	164.2	139.9	164.9 d
	P <sub>2</sub>	268.5	185.7	167.5	207.2 c
Ort.(NxS)	177.1 bc	134.4 d	117.2 de		142.9 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	100.5	88.6	84.9	91.4 f
	P <sub>1</sub>	348.4	225.5	153.0	242.3 a
	P <sub>2</sub>	401.6	259.1	244.2	301.6 b
Ort.(NxS)	283.5 a	191.1 b	160.7 c		211.8 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	70.6 f	57.8 f	56.6 f	61.7 c
	P <sub>1</sub>	233.8 b	163.1 d	135.9 e	177.6 b
	P <sub>2</sub>	260.1 a	187.1 c	162.6 d	203.3 a
Ort.(S)	188.2 a	136.0 b	118.4 b	Ort.(Yıl)	147.5

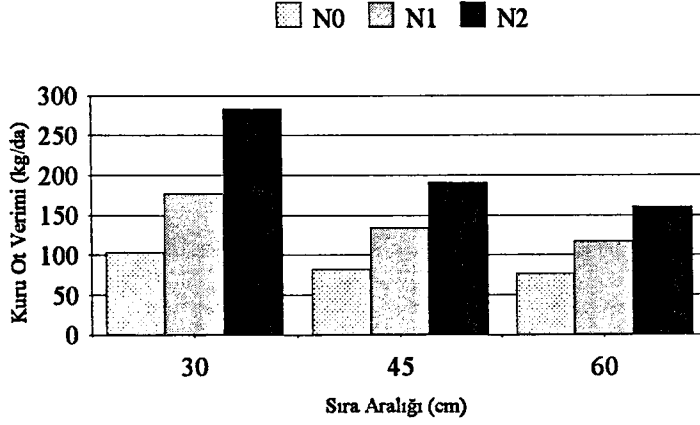
Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralıkları ile ekilen mavi ayrığa ait, birinci biçim yılı kuru ot verimleri sırası ile 188.2, 136.0 ve 118.4 kg/da olarak tespit edilmiştir. Elde edilen verimler arasında önemli olanları tespit için duncan testi yapılmıştır. Neticede en yüksek ortalama kuru ot verimi (188.2 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ile yapılan ekimden elde edilirken; en düşük ortalama kuru ot verimi (118.4 kg/da) en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 25).

Uygulanan azot gübre dozları (0, 5 ve 10 kg N/da) arasında istatistiksel olarak çok önemli (%1) farklılıklar görülmektedir (Çizelge 8). Nitekim elde edilen ortalama kuru ot verimleri yukarıdaki uygulama sırasına göre 87.9, 142.9 ve 211.8 kg/da olarak tespit edilmiştir (Çizelge 9). Yapılan duncan testine göre en yüksek kuru ot verimi (211.8 kg/da) N<sub>2</sub> azot dozu uygulamasından elde edilirken; en düşük kuru ot verimi (87.9 kg/da) hiç azot gübresi verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 26).

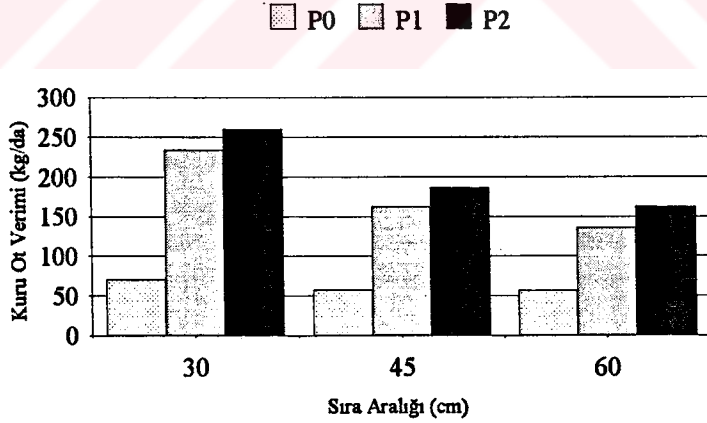
Uygulanan fosfor gübre dozları da kuru ot verimine istatistiksel olarak çok önemli etki yapmıştır (Çizelge 8). Fosfor gübre dozları uygulama sırasına göre, elde edilen ortalama kuru ot miktarları dekara 61.7, 177.6 ve 203.3 kg olmuştur. Elde edilen verimler arasındaki farklılık duncan testine tabi tutularak önemli olanları tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek kuru ot verimi

(203,3 kg/da) P<sub>2</sub> fosfor gübre dozu uygulamasından, en düşük kuru ot verimi (61,7 kg/da) ise fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 27).



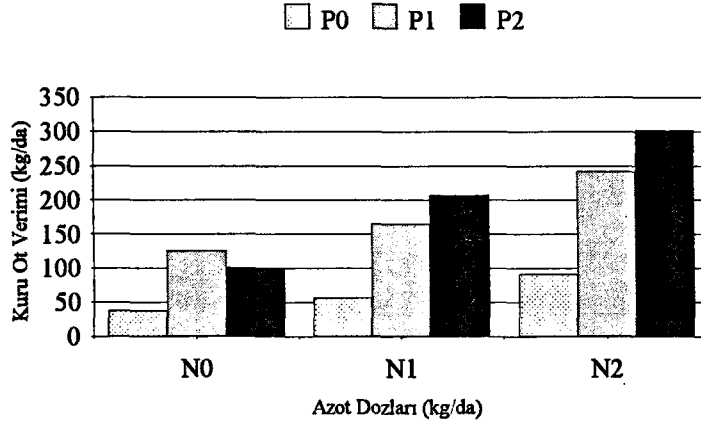
Şekil 14. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksiyonu (1992 yılı)

Çizelge 8 incelendiğinde interaksiyonlar arasında da çok önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Sıra arası x azot interaksiyonunda en yüksek kuru ot verimi (283.5 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm) ve N<sub>2</sub> azot dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük kuru ot verimleri (82.5 ve 77.2 kg/da) azot gübresi uygulanmayan 45 ve 60 cm sıra aralıklarından elde edilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 14).



Şekil 15. Kuru ot verimi üzerine, S x P interaksiyonu (1992 yılı)

Sıra arası x fosfor interaksiyonunda ise, en yüksek kuru ot verimi (260.1 kg/da) yine en dar sıra aralığında (30 cm) ve P<sub>2</sub> fosfor gübre dozundan elde edilirken, en düşük kuru ot verimleri (57.8 ve 56.6 kg/da) 45 ve 60 cm sıra aralıklarında ve fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 15).



Şekil 16. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksiyonu (1992 yılı)

Azot x fosfor gübre interaksiyonunun kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Önemli olanlarını tespit için duncan testi yapıldığında en yüksek ortalama kuru ot verimi (301.6 kg/da) N<sub>2</sub>P<sub>2</sub> gübre kombinasyonunun uygulandığı parsellerden elde edilirken; en düşük kuru ot verimi (37.2 kg/da) hiç gübre uygulanmayan kontrol parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 9 ve Şekil 16).

Çizelge 10. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı kuru ot verimleri (kg/da)

Gübre Dozları		Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
		30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	111.0	81.7	58.1	83.6 h	126.9 c
	P <sub>1</sub>	141.9	103.6	106.1	117.2 g	
	P <sub>2</sub>	187.1	180.6	172.0	179.9 f	
Ort.(NxS)		146.7 e	121.9 f	112.0 f		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	262.3	176.2	344.0	294.2 e	391.9 b
	P <sub>1</sub>	463.5	399.5	378.7	393.9 d	
	P <sub>2</sub>	493.1	465.9	504.3	487.8 c	
Ort.(NxS)		406.3 c	360.5 d	409.0 c		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	367.6	403.4	485.9	419.0 d	546.4 a
	P <sub>1</sub>	630.6	466.7	531.5	542.9 b	
	P <sub>2</sub>	747.1	694.3	590.7	677.4 a	
Ort.(NxS)		581.7 a	521.4 b	536.0 b		
					Ort.(P)	
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	247.0 f	253.8 f	296.0 e	265.6 c	
	P <sub>1</sub>	412.0 c	303.2 e	338.7 d	351.3 b	
	P <sub>2</sub>	475.8 a	446.9 ab	422.3 bc	448.3 a	
Ort.(S)		378.2 a	334.6 c	352.3 b	Ort.(Yıl)	355.1

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

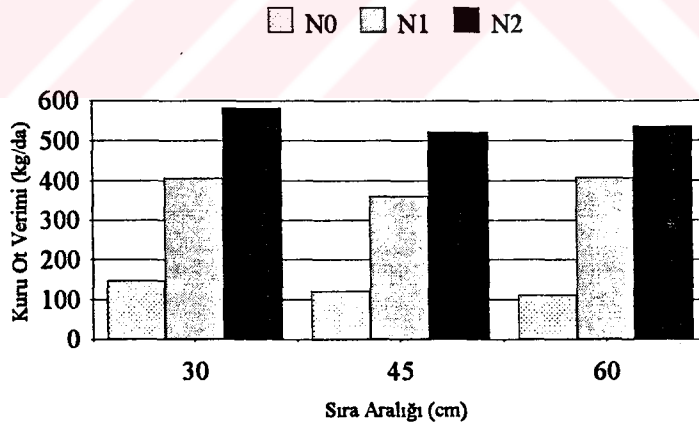
### 5.2.2. 1993 Yılı Kuru Ot Verimleri.

İkinci biçim yılında (1993) kuru ot verimi ile ilgili varyans analiz sonuçlarına göre; sıra arası x azot interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunurken, diğer uygulamalar ve interaksyonlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8).

Üç farklı sıra aralığı uygulamasından, ikinci biçim yılında elde edilen kuru ot verimi sırası ile dekara 378.2, 334.6 ve 352.3 kg olarak tespit edilmiştir. Duncan testine göre yapılan karşılaştırmada en yüksek kuru ot verimi (378.2 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm); en düşük kuru ot verimi (334.6 kg/da) 45 cm sıra aralığında yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 25).

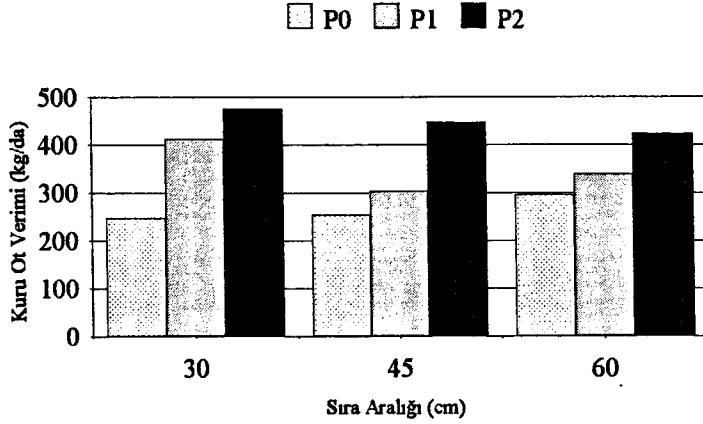
Üç farklı azot dozu uygulamasından elde edilen ortalama kuru ot miktarı sırası ile 126.9, 391.9 ve 546.4 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek kuru ot verimi (546.4 kg/da)  $N_2$  azot dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük kuru ot verimi (126.9 kg/da) azot dozunun uygulanmadığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 26).

Uygulanan fosfor dozlarının etkisi ikinci biçim yılında çok önemli olmuştur. Dekara 0, 2.5 ve 5 kg  $P_2O_5$  uygulamasında ortalama kuru ot verimleri sırası ile 265.6, 351.3 ve 448.3 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek kuru ot verimi (448.3 kg/da)  $P_2$  fosfor uygulamasından elde edilirken; en düşük kuru ot verimi (265.6 kg/da)  $P_0$  gübre dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 27).



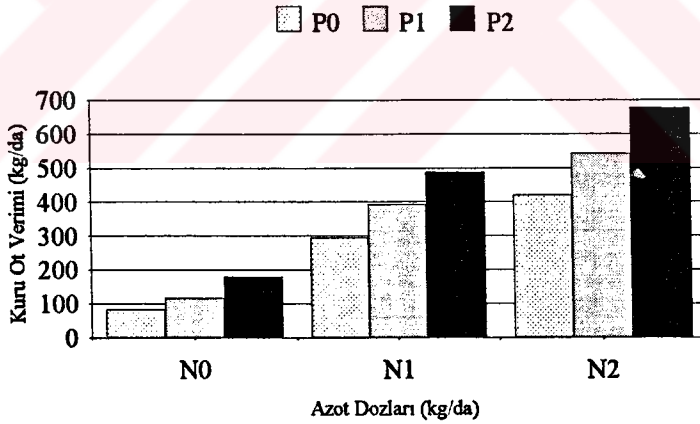
Şekil 17. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1993 yılı)

Sıra arası x azot interaksyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). En yüksek ortalama kuru ot verimi (581.7 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm) ve  $N_2$  azot dozu uygulamasından elde edilirken; en düşük kuru ot verimleri (121.9 ve 112.0 kg/da) 45 ve 60 cm sıra aralığında ve hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 17).



Şekil 18. Kuru ot verimi üzerine, S x P interaksyonu (1993 yılı)

Sıra aralığı x fosfor interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Sıra arası x fosfor interaksyonunda, elde edilen verimlerden, önemli olanları tespit için, duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre en yüksek kuru ot verimi (475, 8 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve P<sub>2</sub> fosfor gübre dozu uygulamasından elde edilirken en düşük kuru ot verimleri (247.0 ve 253.8 kg/da), 30 ve 45 cm sıra aralıklarında ve fosfor gübresi uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 18).



Şekil 19. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı)

Azot ve fosforun dokuz ayrı gübre kombinasyonlarının kuru ot verimine etkileri arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). En yüksek ortalama kuru ot verimi (677.4 kg/da) N<sub>2</sub>P<sub>2</sub> gübre kombinasyonu uygulamasından elde edilirken; en düşük kuru ot verimi (83.6 kg/da) N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> gübre kombinasyonlarının uygulandığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 10 ve Şekil 19).

Çizelge 11. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı kuru ot verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30 cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	64.0	60.8	55.8	60.2 f
	P <sub>1</sub>	62.6	61.1	48.9	57.5 f
	P <sub>2</sub>	77.9	70.2	63.8	70.6 f
Ort.(NxS)	68.2 f	64.0 f	56.2 f		62.8 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	172.5	159.8	184.6	172.3 de
	P <sub>1</sub>	179.2	148.6	166.9	164.9 e
	P <sub>2</sub>	183.2	186.6	204.5	191.4 d
Ort.(NxS)	178.3 de	165.0 e	185.3 d		176.2 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	250.4	311.3	279.9	280.5 c
	P <sub>1</sub>	310.8	396.1	380.9	362.6 a
	P <sub>2</sub>	319.7	337.3	310.6	322.5 b
Ort.(NxS)	293.6 c	348.2 a	323.8 b		321.9 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	162.3 d	177.3 b-d	173.4 cd	Ort.(P)
	P <sub>1</sub>	184.2 a-d	201.9 a	198.9 ab	171.0 b
	P <sub>2</sub>	193.6 a-c	198.0 ab	193.0 a-c	195.0 a
Ort.(S)	180.0 a	192.4 a	188.4 a	Ort.(Yıl)	187.0

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

### 5.2.3. 1994 Yılı Kuru Ot Verimleri.

Üçüncü biçim yılında (1994) sıra aralıkları ve sıra aralığı x fosfor interaksyonu arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunurken; azot , fosfor , sıra aralığı x azot ve azot x fosfor interaksyonları istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8).

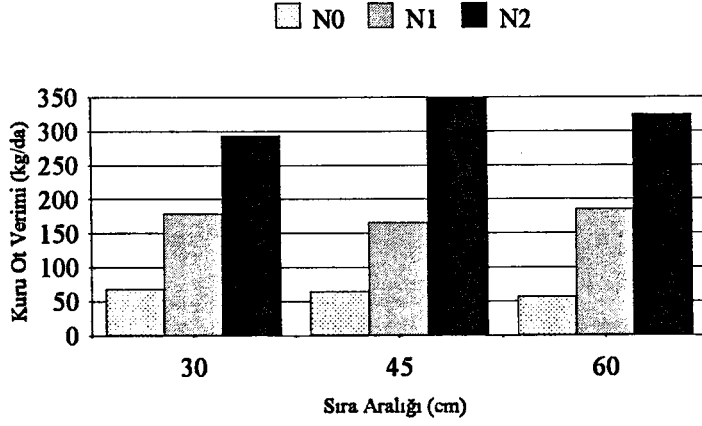
Üçüncü biçim yılı (1994)'da 30, 45 ve 60 cm sıra aralıklarında elde edilen ortalama kuru ot verimleri sırası ile 180.0, 192.4 ve 188.4 kg/da olarak tespit edilmiştir. Yapılan duncan testinde verimler arasında önemli farklılık olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 11 ve Şekil 25).

Üçüncü biçim yılında azot dozlarının kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). En yüksek ortalama kuru ot verimi (321.9 kg/da) N<sub>2</sub> azot dozundan elde edilirken, N<sub>1</sub> ve N<sub>0</sub> dozlarında sırası ile 176.2 ve 62.8 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi (62.8 kg/da) azot dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 11 ve Şekil 26).

Üçüncü biçim yılında fosfor gübresinin kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Dekara 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanmasında elde edilen kuru ot verimleri sırası ile 171.0, 195.0 ve 194.9 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan duncan testi karşılaştırmasında ortalama en yüksek kuru ot verimleri (195.0 ve 194.9 kg/da) P<sub>1</sub> ve P<sub>2</sub> fosfor

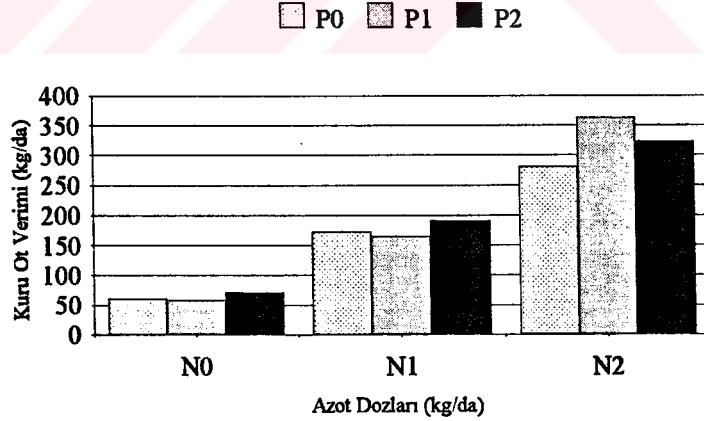


dozu uygulamasından alınırken; en düşük kuru ot verimi (171.0 kg/da) fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 11 ve Şekil 27).



Şekil 20. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksyonu (1994 yılı)

Sıra arası x fosfor interaksyonunda önemli derecede farklılık görülmezken, sıra arası x azot interaksyonu çok önemli (%1) bulunmuştur. En yüksek kuru ot verimi (348.2 kg/da) 45 cm sıra aralığında ve N<sub>2</sub> azot dozu uygulanmasından elde edilirken, en düşük kuru ot verimleri (68.2, 64.0 ve 56.2 kg /da) her üç sıra aralığında ve N<sub>0</sub> azot gübre dozu uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 11 ve Şekil 20).



Şekil 21. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı)

Üçüncü biçim yılında azot ve fosfor gübre dozlarının oluşturduğu dokuz kombinasyonda en yüksek ortalama kuru ot verimi (362.6 kg/da) N<sub>2</sub>P<sub>1</sub> gübre kombinasyonundan elde edilirken; en düşük ortalama kuru ot verimleri (60.2, 57.5 ve 70.6 kg/da) N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>, N<sub>0</sub>P<sub>1</sub> ve N<sub>0</sub>P<sub>2</sub> gübre kombinasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 11 ve Şekil 21).

#### 5.2.4. Üç Yıllık Ortalama Kuru Ot Verimleri.

Çizelge 12. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama kuru ot verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	71.4	58.0	51.6	60.3 ı
	P <sub>1</sub>	122.2	88.1	89.9	100.1 h
	P <sub>2</sub>	125.1	122.4	103.9	117.2 g
Ort.(NxS)	106.2 g	89.5 h	81.8 h		92.5 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	169.0	163.1	190.9	174.3 f
	P <sub>1</sub>	277.8	217.4	228.5	241.2 e
	P <sub>2</sub>	314.9	279.4	292.1	295.5 c
Ort.(NxS)	253.9 d	220.0 f	237.2 e		237.0 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	239.5	267.8	283.6	263.6 d
	P <sub>1</sub>	429.9	362.8	355.1	382.6 b
	P <sub>2</sub>	489.5	430.2	381.8	433.8 a
Ort.(NxS)	386.3 a	353.6 b	340.2 c		360.0 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	160.0 f	163.0 ef	175.4 e	166.1 c
	P <sub>1</sub>	276.6 b	222.8 d	224.5 d	241.3 b
	P <sub>2</sub>	309.8 a	277.3 b	259.3 c	282.2 a
Ort.(S)	248.8 a	221.0 b	219.7 b	Ort.(P)	229.8

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Van kıraç şartlarında üç değişik sıra aralığı ile ekilen ve üç farklı azot ile fosfor gübre dozlarının uygulandığı mavi ayrığa ait üç yıllık ortalama varyans analiz sonuçları Çizelge 8'de, üç yıllık ortalama kuru ot verimleri ise, Çizelge12'de verilmiştir.

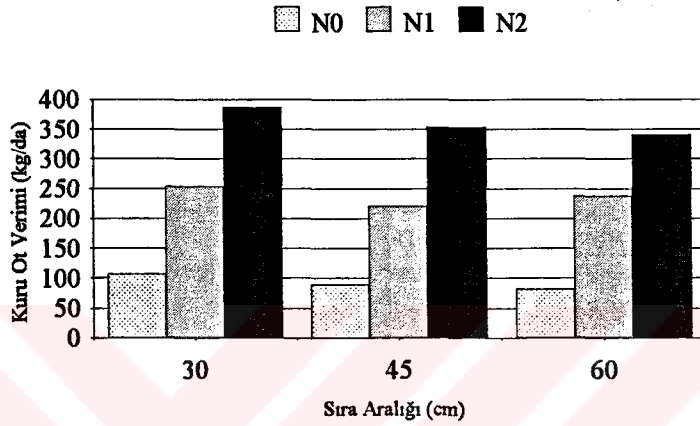
Yıllar arasında kuru ot verimi yönünden farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Yıllara göre en yüksek ortalama kuru ot verimi (355.1 kg/da) 1993 yılında alınırken; bunu sırası ile dekara 187.0 ve 147.5 kg'la 1994 ve 1992 yılları takip etmektedir (Çizelge 9-12). Çizelge8'de de görüldüğü gibi üç yıllık ortalamaya göre sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile bunların interaksyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli (%1) bulunmuştur.

Üç değişik sıra aralığında, üç yıllık ortalamaya göre, en yüksek kuru ot verimi (248.8 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm) elde edilirken; bunu sırası ile 221.0 ve 219.7 kg/da'la 45 ve 60 cm sıra aralıkları ile yapılan ekimlerden elde edilen kuru ot verimleri izlemektedir (Çizelge12 ve Şekil 25).

Üç yıllık ortalamaya göre, üç farklı azot dozunun kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). En yüksek kuru ot verimi (360.0 kg/da) N<sub>2</sub> azot dozu

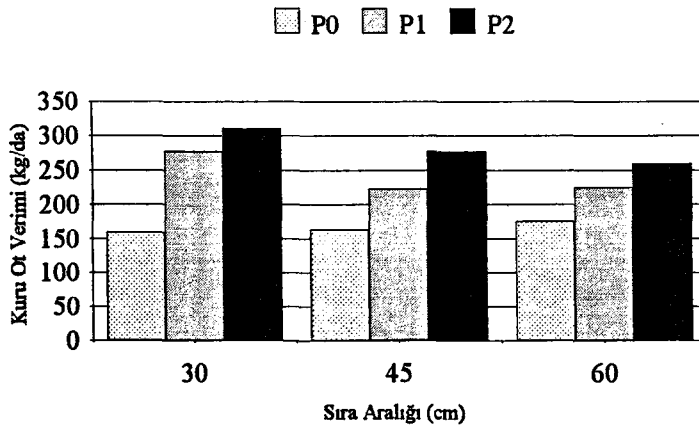
uygulamasından elde edilmiştir. Bunu sırası ile 237.0 kg ve 92.5 kg/da kuru ot verimi ile  $N_1$  ve  $N_0$  azot dozları uygulamalarından elde edilen sonuçlar izlemektedir (Çizelge 12 ve Şekil 26).

Üç yıllık ortalamaya göre  $P_0$ ,  $P_1$  ve  $P_2$  fosfor dozlarında sırası ile dekara 166.1, 241.3 ve 282.2 kg/da kuru ot verimleri elde edilmiştir. Yapılan duncan karşılaştırmasına göre önemli olanlar belirlenmiştir. Buna göre en yüksek kuru ot verimi (282.2 kg/da)  $P_2$  fosfor dozundan elde edilirken en düşük kuru ot verimi (166.1 kg/da) fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 12 ve Şekil 27).



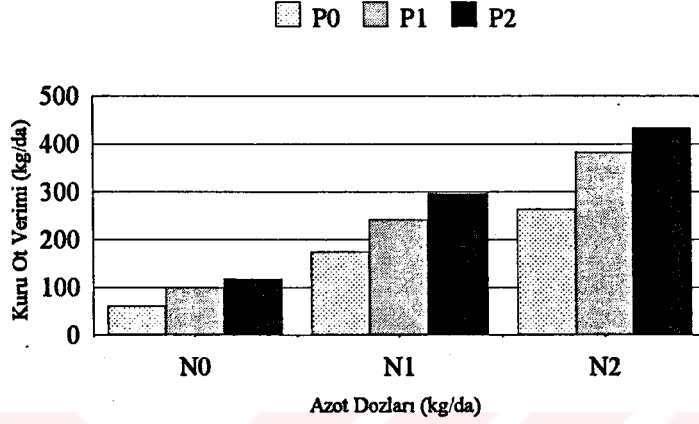
Şekil 22. Kuru ot verimi üzerine, S x N interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Sıra arası x azot interaksiyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Üç yıllık ortalamaya göre en yüksek kuru ot verimi (386.3 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve  $N_2$  azot dozu uygulamasından elde edilirken; en düşük kuru ot verimleri (89.5 ve 81.8 kg/da) ise, 45 ve 60 cm sıra aralıklarından ve azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 12 ve Şekil 22).



Şekil 23. Kuru ot verimi üzerine, S x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

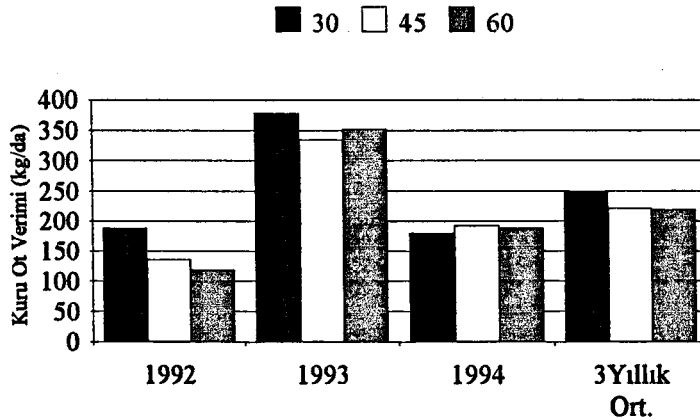
Sıra arası x fosfor interaksiyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 8). En yüksek ortalama kuru ot verimi (309.8 kg/da) 30 cm sıra aralığında ve P<sub>2</sub> gübre dozunda elde edilirken, en düşük ortalama kuru ot verimleri (160.0 ve 163.0 kg/da) 30 ve 45 cm sıra aralıkları ile fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 12 ve Şekil 23).



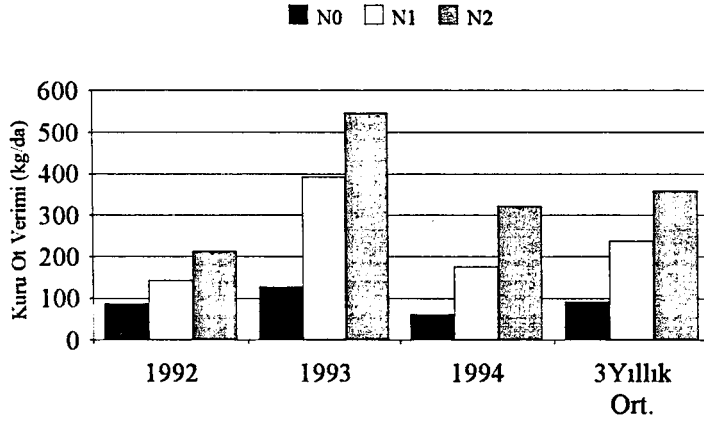
Şekil 24. Kuru ot verimi üzerine, N x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Üç yıllık ortalama sonuçlara göre, azot ve fosforun dokuz farklı kombinasyonunun kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 8). En yüksek ortalama kuru ot verimi (433,8 kg/da) N<sub>2</sub>P<sub>2</sub> uygulamalarından elde edilirken; en düşük ortalama kuru ot verimi (60.3 kg/da) N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 12 ve Şekil 24).

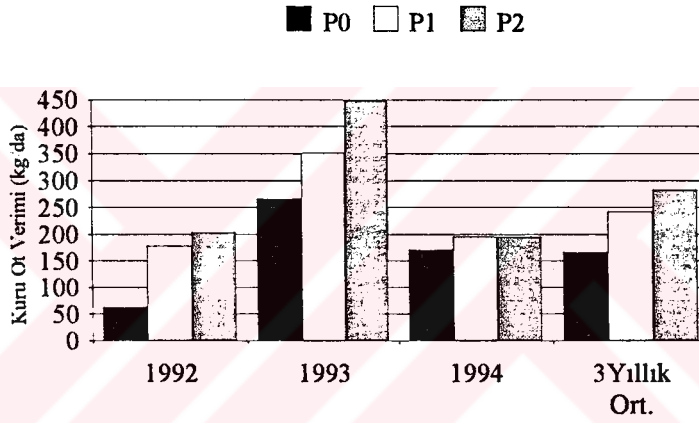
Üç yıllık ortalamaya göre en yüksek ortalama kuru ot verimi (489.5 kg/da), en dar sıra aralığında (30 cm) yapılan ekim ile N<sub>2</sub>P<sub>2</sub> gübre dozunun uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. En düşük ortalama kuru ot verimi (51.6 kg/da) ise, azotlu ve fosforlu gübrelerin uygulanmadığı, 60 cm sıra aralığında yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 12).



Şekil 25. Sıra aralıklarının kuru ot verimine etkileri



Şekil 26. Azotlu gübre dozlarının kuru ot verimine etkileri



Şekil 27. Fosforlu gübre dozlarının kuru ot verimine etkileri

### 5.3. Ham Protein Oranları.

Van kıraç şartlarında 30, 45 ve 60 cm sıra aralıkları ile ekimi yapılan 0, 5 ve 10 kg N/da ve 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da gübre dozları uygulanan mavi ayrığın 1992, 1993, 1994 yılları ve üç yıllık ortalama ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 13'de verilmiştir. Belirtilen yıllara ve üç yıllık ortalamalarına ait ham protein oranları ise; Çizelge 14-17 ile Şekil 28-33'de gösterilmiştir.

#### 5.3.1. 1992 Yılı Ham Protein Oranları.

Mavi ayrığın 1992 yılı ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 13'de ve ham protein verimlerine ait ortalama değerler ise, Çizelge 14'de gösterilmiştir.

Çizelge 13. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayırıkta ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	F Değerleri			S.D.	F Değerleri 3 Yıllık Ort.
		1992	1993	1994		
Yıllar(Y)					2	112.00**
Tekerrür	2				6	0.73
Sıra(S)	2	2.68	12.06*	4.50	2	12.89**
SxY					4	2.00
Hata(1)	4				12	
Azot(N)	2	38.33**	92.84**	262.28**	2	315.56**
NxY					4	19.11**
NxS	4	2.14	3.87*	2.74	4	1.17
NxSxY					8	3.75**
Hata(2)	12				36	
Fosfor(P)	2	33.35**	0.82	1.18	2	13.88**
PxY					4	11.91**
PxS	4	0.85	0.57	5.65**	4	3.33**
PxN	4	2.40	1.25	3.76*	4	1.94
PxSxY					8	1.85
PxNxY					8	2.76**
PxSxN	8	1.80	3.37**	2.43*	8	2.15*
PxSxNxY					16	2.67**
Hata(3)	36				108	
Genel	80				242	

\* : İşaretili F değerleri %5, \*\* : İşaretili F değerleri %1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Ham protein oranı ile ilgili 1992 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; azot ve fosfor gübre dozları arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli (%1) bulunken; sıra aralığı ve interaksiyonlar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 13).

Birinci biçim yılında (1992) 30, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayırığın ortalama ham protein oranları sırası ile %8.48, 8.43 ve 8.83 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 14 Şekil 31).

Birinci yılı (1992) sonuçlarına göre; uygulanan azot dozları (0, 5, 10 kg N/da) ham protein oranına istatistiksel olarak çok önemli etki yapmıştır (Çizelge 13). Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanmasından ortalama olarak sırası ile % 7.73, 8.89 ve 9.13 ham protein oranı elde edilmiştir. En yüksek ortalama ham protein oranı (%9.13), 10 kg N/da uygulanmasından ve en düşük ham protein oranı (%7.73) azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 14 ve Şekil 32).

Uygulanan fosfor dozları (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) ham protein oranına çok önemli derecede etkili olmuştur. Sırası ile elde edilen ortalama ham protein oranı % 8.00, 8.45 ve 9.30 olarak tespit edilmiştir. En yüksek ortalama ham protein oranı (%9.30) P<sub>2</sub> gübre dozunun uygulandığı parsellerden elde edilirken; en düşük oran (%8.00) fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 14 ve Şekil 33).

Çizelge 14. Kırış şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı ham protein oranları (%)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	6.35	7.20	7.59	7.05 d
	P <sub>1</sub>	7.28	7.63	7.66	7.52 cd
	P <sub>2</sub>	8.74	8.27	8.83	8.61 b
Ort.(NxS)	7.46 d	7.70 d	8.03 cd		7.73 b
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	7.96	7.88	8.24	8.03 c
	P <sub>1</sub>	8.76	8.22	9.82	8.93 b
	P <sub>2</sub>	10.07	9.03	10.02	9.71 a
Ort.(NxS)	8.93 ab	8.38 bc	9.36 a		8.89 a
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	9.18	8.39	9.16	8.91 b
	P <sub>1</sub>	8.52	9.29	8.87	8.89 b
	P <sub>2</sub>	9.47	9.96	9.30	9.58 a
Ort.(NxS)	9.06 a	9.22 a	9.11 a		9.13 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	7.83 d	7.83 d	8.33 cd	Ort.(P) 8.00 c
	P <sub>1</sub>	8.19 cd	8.38 cd	8.78 bc	8.45 b
	P <sub>2</sub>	9.43 a	9.09 ab	9.38 a	9.30 a
Ort.(S)	8.48 a	8.43 a	8.83 a	Ort.(Yıl)	8.58

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Sıra aralığı x azot interaksyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 13). Çizelge 14'de görüldüğü gibi en yüksek ham protein oranları (%9.06, 9.22 ve 9.11) her üç sıra aralığında ve dekara 10 kg N uygulamasından elde edilmiştir. En düşük ham protein oranları (%7.46, 7.70 ve 8.03) ise azot dozunun uygulanmadığı her üç sıra aralığında elde edilmiştir.

### 5.3.2. 1993 Yılı Ham Protein Oranları

Mavi ayrığın 1993 yılı ham protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 13'de ve ham protein oranları ile ilgili ortalama değerler, Çizelge 15 ve Şekil 28'de gösterilmiştir.

İkinci biçim yılında (1993) ham protein oranına; uygulanan azot dozları çok önemli, sıra arası ve SxN interaksyonu önemli etkide bulunurken; fosfor dozları ile diğer interaksyonlar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 13).

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrıkta ikinci biçim yılında sırası ile %9.42, 9.50 ve 10.11 ham protein oranı tespit edilmiştir. Otun içerdiği ham protein oranları arasındaki farklılık duncan testine tabi tutulmuş ve önemli derecede fark olduğu gözlenmiştir. En yüksek ortalama ham protein oranı (%10.11) en geniş sıra aralığı (60 cm) ile yapılan ekimlerden elde

edilmiştir. En düşük ortalama ham protein oranı (%9.42) 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 15 ve Şekil 31).

İkinci biçim yılında (1993) uygulanan azot (0, 5 ve 10 kg N/da) dozlarının elde edilen ham protein oranına etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 13). Elde edilen ortalama ham protein oranı sırası ile %8.43, 9.92 ve 10.68 olarak bulunmuştur. Önemli olanları tespit için yapılan duncan karşılaştırmasına göre en yüksek ortalama ham protein oranı (%10.68) N<sub>2</sub> azot dozunda tespit edilirken, en düşük ham protein oranı (%8.43) hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 15 ve Şekil 32).

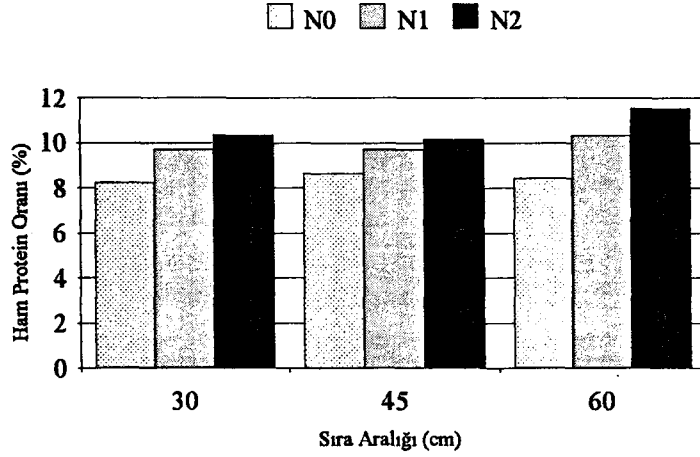
Çizelge 15. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayırta 1993 yılı ham protein oranları (%)

Gübre Dozları		Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
		30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	8.01	8.08	9.30	8.47 d	8.43 c
	P <sub>1</sub>	8.63	9.10	8.11	8.62 d	
	P <sub>2</sub>	8.07	8.70	7.89	8.22 d	
Ort.(NxS)		8.24 c	8.63 c	8.44 c		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	10.14	10.20	9.99	10.11 bc	9.92 b
	P <sub>1</sub>	9.34	9.85	10.66	9.95 c	
	P <sub>2</sub>	9.61	9.06	10.40	9.69 c	
Ort.(NxS)		9.70 b	9.70 b	10.35 b		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	10.12	10.25	11.09	10.60 ab	10.68 a
	P <sub>1</sub>	10.19	10.24	11.78	10.74 a	
	P <sub>2</sub>	10.70	9.97	11.78	10.82 a	
Ort.(NxS)		10.33 b	10.15 b	11.55 a		
		Ort.(P)				
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	9.42 c	9.51 bc	10.24 a	9.72 a	
	P <sub>1</sub>	9.39 c	9.73 a-c	10.18 a	9.77 a	
	P <sub>2</sub>	9.46 bc	9.24 c	10.02 ab	9.58 a	
Ort.(S)		9.42 b	9.50 b	10.11 a	Ort.(Yıl)	9.68

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Uygulanan fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) dozlarından elde edilen ortalama ham protein oranları sırası ile %9.72, 9.77 ve 9.58 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar arasında duncan karşılaştırılması yapıldığında, aralarında önemli fark olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 15).





Şekil 28. Ham protein oranı üzerine, S x N interaksiyonu (1993 yılı)

Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı azot dozunun birlikte ham protein oranına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 13). Çizelge 15 ve Şekil 28 incelendiğinde en yüksek ortalama ham protein oranı (%11.55) en geniş sıra aralığında (60 cm) ve dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilirken; en düşük ortalama ham protein oranları (%8.24, 8.63 ve 8.44) azot dozunun uygulanmadığı üç sıra aralığı uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 15 ve Şekil 28).

Üçüncü biçim yılında (1993) en yüksek ham protein oranı (%11.78) en geniş sıra aralığında (60 cm) ve  $N_2P_1$ ,  $N_2P_2$  gübre kombinasyonu uygulamalarından elde edilmiştir (Çizelge 15).

### 5.3.3. 1994 Yılı Ham Protein Oranları

Mavi ayrığın 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları ile ham protein oranlarına ait ortalama değerler; Çizelge 13 ve 16 ile Şekil 29'da gösterilmiştir.

Çizelge 3'de 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; azot ve sıra arası x fosfor interaksiyonu arasında istatistiksel olarak çok önemli derecede farklılık olduğu görülürken;  $NxP$  interaksiyonu önemli, sıra arası ve fosforun etkisi önemsiz bulunmuştur.

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığında ortalama ham protein oranları sırası ile %9.77, 10.27 ve 10.30 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 16 ve Şekil 31).

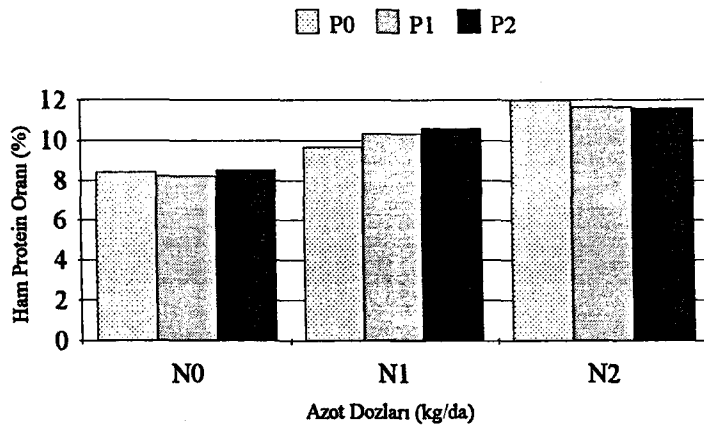
Çizelge 13'de de görüldüğü gibi değişik azot dozlarının ham protein oranına etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulaması neticesinde sırası ile %8.38, 10.20 ve 11.76 ham protein oranı tespit edilmiştir. Yapılan duncan karşılaştırılmasında önemli olanlar tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ortalama ham protein oranı (%11.76)  $N_2$  azot dozu uygulamasından, en düşük ham protein oranı (%8.38) ise, azot verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 16 ve Şekil 32).

Çizelge 16. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı ham protein oranları (%)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	8.63	7.98	8.61	8.38 c
	P <sub>1</sub>	8.13	8.20	8.28	
	P <sub>2</sub>	8.08	8.84	8.68	
Ort.(NxS)	8.28 e	8.34 e	8.52 e		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	9.88	9.19	9.88	10.20 b
	P <sub>1</sub>	9.53	11.52	9.99	
	P <sub>2</sub>	9.75	11.35	10.71	
Ort.(NxS)	9.72 d	10.69 c	10.20 cd		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	11.74	11.69	12.55	11.76 a
	P <sub>1</sub>	10.44	12.08	12.49	
	P <sub>2</sub>	11.72	11.56	11.52	
Ort.(NxS)	11.30 b	11.78 ab	12.19 a		
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	10.08 a-c	9.62 cd	10.35 ab	10.02 a
	P <sub>1</sub>	9.37 d	10.60 a	10.25 ab	10.07 a
	P <sub>2</sub>	9.85 b-d	10.58 a	10.31 ab	10.25 a
Ort.(S)	9.77 a	10.27 a	10.30 a	Ort.(Yıl)	10.11

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Üçüncü biçim yılında (1994) ham protein oranına fosfor gübresinin etkisi önemsiz olmuştur (Çizelge 13). Dekara 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanmasında elde edilen ortalama ham protein oranı sırası ile 10.02, 10.07 ve 10.25 olarak bulunmuştur (Çizelge 16).



Şekil 29. Ham protein oranı üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı)

Ham protein oranı yönünden azot x fosfor gübre interaksyonları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Çizelge 13). Azot ve fosforun farklı dokuz gübre kombinasyonu

uygulanmasında elde edilen ham protein oranları duncan testine tabi tutulmuştur. Buna göre en yüksek ortalama ham protein oranları (%11.99, 11.67 ve 11.60) dekara 10 kg azotun verildiği ve fosforun diğer dozlarında elde edilirken; en düşük ham protein oranları (%8.41, 8.20 ve 8.53) hiç azot uygulanmayan ve fosforun diğer dozlarında elde edilmiştir (Çizelge 16 ve Şekil 29).

#### 5.3.4. Üç Yıllık Ortalama Ham Protein Oranları

Araştırmada verim değerlerinin alındığı 1992, 1993 ve 1994 yılları (üç yıllık) ortalamalarına göre; mavi ayrıkta üç değişik sıra aralığı, üç farklı azot ve fosfor dozlarının ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 13'de, ortalama ham protein oranlarına ait değerler ise, Çizelge 17 ve Şekil 30 ve 33'de gösterilmiştir.

Çizelge 17. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama ham protein oranları (%)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	7.66	7.76	8.50	8.18 c
	P <sub>1</sub>	8.01	8.31	8.02	
	P <sub>2</sub>	8.30	8.60	8.47	
<b>Ort.(NxS)</b>	<b>7.99 e</b>	<b>8.22 e</b>	<b>8.33 e</b>		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	9.33	9.09	9.37	9.67 b
	P <sub>1</sub>	9.21	9.87	10.16	
	P <sub>2</sub>	9.81	9.81	10.38	
<b>Ort.(NxS)</b>	<b>9.45 d</b>	<b>9.59 d</b>	<b>9.97 c</b>		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	10.35	10.11	10.93	10.52 a
	P <sub>1</sub>	9.72	10.54	11.05	
	P <sub>2</sub>	10.63	10.50	10.87	
<b>Ort.(NxS)</b>	<b>10.23 bc</b>	<b>10.38 b</b>	<b>10.95 a</b>		
<b>Ort.(PxS)</b>	P <sub>0</sub>	9.11 b	8.99 b	9.60 a	<b>Ort.(P)</b> 9.23 c
	P <sub>1</sub>	8.98 b	9.57 a	9.74 a	
	P <sub>2</sub>	9.58 a	9.64 a	9.91 a	
<b>Ort.(S)</b>	<b>9.22 b</b>	<b>9.40 b</b>	<b>9.75 a</b>	<b>Ort.(Yıl)</b>	<b>9.46</b>

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde yıllar arasında yapılan karşılaştırmada, sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile PxS interaksiyonları arasında istatistiksel olarak çok önemli (%1) farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 13).

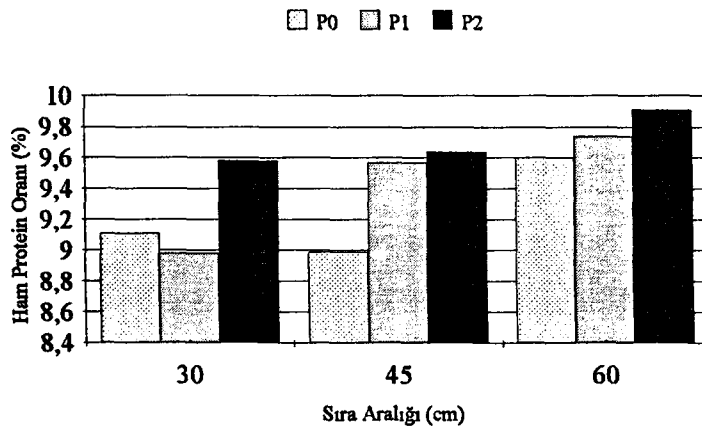
Yıllar arasındaki farklılık çok önemli bulunmuştur (Çizelge 13). Yıl ortalamalarına göre en yüksek ham protein oranı (%10.11) 1994 yılında tespit edilirken, bunu sırası ile %9.68 ve 8.58 ham protein oranı ile 1993 ve 1992 yılları izlemektedir (Çizelge 14-16).

Üç yıllık ortalama, uygulanan üç değişik sıra aralığı, ham protein oranına önemli etki yapmıştır (Çizelge 13). Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığına göre üç yıllık ortalama ham protein oranı sırası ile 9.22, 9.40 ve 9.75 olarak tespit edilmiştir. Sıra aralığı arttıkça ham protein oranında da artış olduğu gözlenmiştir (Çizelge 17 ve Şekil 31).

Üç yıllık ortalama uygulanan azot dozlarının etkisi de çok önemli görülmüştür (Çizelge 13). Dekara 0, 5 ve 10 kg N uygulamasından üç yıllık ortalama göre, elde edilen ortalama ham protein oranları sırası ile %8.18, 9.67 ve 10.52 olarak bulunmuştur. Duncan testi karşılaştırılması neticesinde en yüksek ortalama ham protein oranı (%10.52) en yüksek azot dozu (10 kg/da) uygulamasından elde edilirken; en düşük ortalama ham protein oranı (%8.18) ise, azot dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Burada da görüldüğü gibi ham protein oranları, uygulanan azot dozunun artması ile birlikte artmıştır (Çizelge 17 ve Şekil 32).

Ham protein oranı yönünden, üç yıllık ortalama fosfor dozları arasında da çok önemli farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 13). Çizelge 17 incelendiğinde üç yıllık ortalama göre dekara 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasında sırası ile %9.23, 9.43 ve 9.71 oranında ortalama ham protein oranı elde edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada en yüksek ham protein oranı (%9.71) P<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasından, en düşük ham protein oranı (%9.23) ise, fosfor uygulanmayan parsellerde tespit edilmiştir.

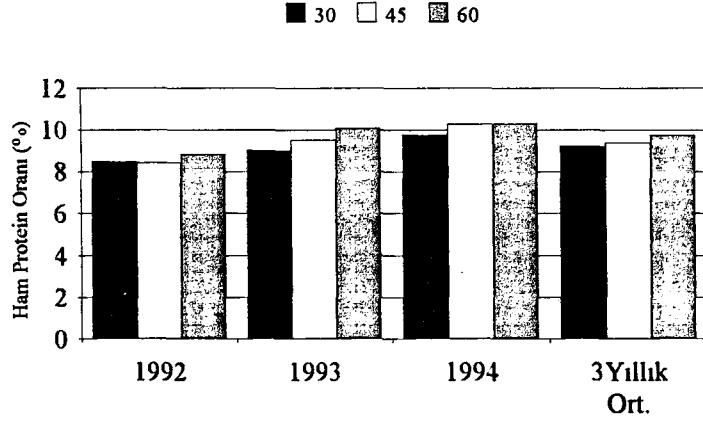
Üç yıllık ham protein oranı ortalamasına göre SxN ve NxP interaksiyonları önemsiz bulunurken; SxP interaksiyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 13).



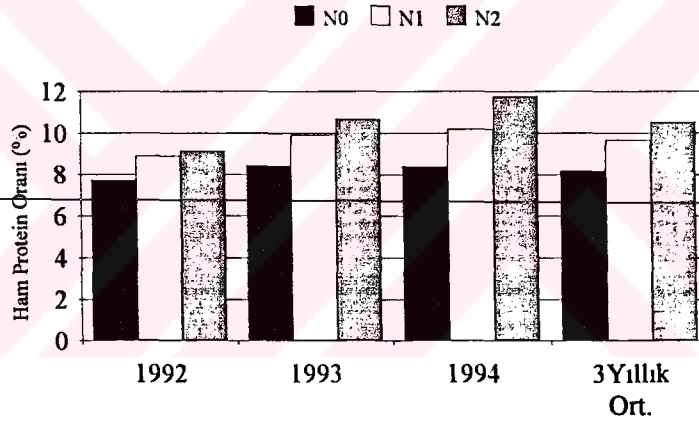
Şekil 30. Ham protein oranı üzerine, S x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Üç yıllık ortalama göre sıra arası x fosfor interaksiyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş olup, önemli olanları tespit için duncan testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en

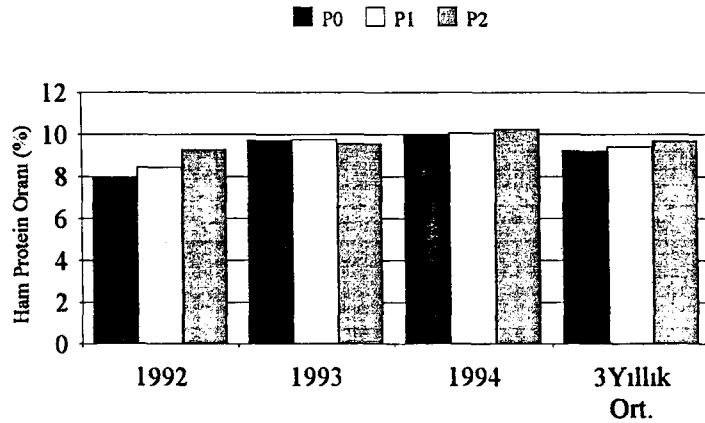
yüksek ham protein oranları 45 ve 60 cm sıra aralıklarında elde edilirken, en düşük ham protein oranları en dar sıra aralığında (30 cm) elde edilmiştir (Çizelge 27 ve Şekil 30).



Şekil 31. Sıra aralıklarının ham protein oranına etkileri.



Şekil 32. Azotlu gübre dozlarının ham protein oranına etkileri.



Şekil 33. Fosforlu gübre dozlarının ham protein oranına etkileri.

#### 5.4. Ham Protein Verimleri

Van kıraç şartlarında 30, 45 ve 60 cm sıra aralıkları ile ekimi yapılan 0, 5 ve 10 kg N/da ve 0, 2.5 ve 5.0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da gübre dozları uygulanan mavi ayrığın 1992, 1993, 1994 ve üç yıllık ortalama ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 18'de verilmiştir. Belirtilen yıllara ve üç yıllık ortalamalarına ait ham protein verimleri ise; Çizelge 19-22 ile Şekil 34-47'de gösterilmiştir.

##### 5.4.1. 1992 Yılı Ham Protein Verimleri

Mavi ayrığın 1992 yılı ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 18'de ve ham protein verimlerine ait ortalama değerler ise, Çizelge 19 ve Şekil 34-36'da gösterilmiştir.

Çizelge 18. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	F Değerleri			S.D.	F Değerleri
		1992	1993	1994		3 Yıllık Ort.
Yıllar(Y)					2	1889.32**
Tekerrür	2				6	0.63
Sıra(S)	2	129.74**	18.45**	12.10*	2	18.62**
SxY					4	36.41**
Hata <sub>(1)</sub>	4				12	
Azot(N)	2	500.48**	1479.97**	887.13**	2	2789.86**
NxY					4	322.82**
NxS	4	23.45**	7.33**	4.95*	4	3.34**
NxSxY					8	10.33**
Hata <sub>(2)</sub>	12				36	
Fosfor(P)	2	525.93**	153.83**	9.13**	2	319.68**
PxY					4	50.68**
PxS	4	16.41**	6.77**	0.89	4	9.01**
PxN	4	47.88**	17.36**	9.78**	4	34.82**
PxSxY					8	3.98**
PxNxY					8	9.25**
PxSxN	8	6.81**	4.28**	2.22*	8	5.10**
PxSxNxY					16	3.16**
Hata <sub>(3)</sub>	36				108	
Genel	80				242	

\* : İşaretli F değerleri %5, \*\* : İşaretli F değerleri %1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Ham protein verimi ile ilgili 1992 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; sıra aralığı, azot ve fosfor gübre dozları ile interaksiyonlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli (%1) bulunmuştur (Çizelge 18).

Çizelge 19. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1992 yılı ham protein verimleri (kg/da)

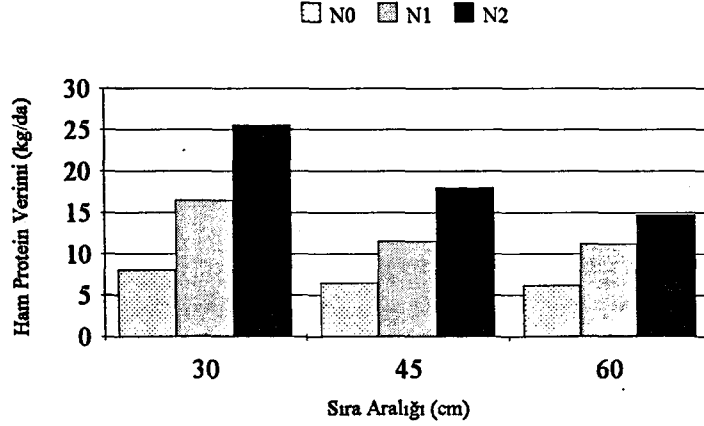
Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	3.0	2.3	3.1	2.8 f
	P <sub>1</sub>	11.8	7.6	8.8	9.4 d
	P <sub>2</sub>	9.6	9.7	6.7	8.7 b
Ort.(NxS)	8.1 f	6.5 g	6.2 g		6.9 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	5.7	4.2	3.6	4.5 e
	P <sub>1</sub>	16.7	13.5	13.6	14.6 c
	P <sub>2</sub>	27.1	17.1	16.8	20.3 b
Ort.(NxS)	16.5 c	11.6 e	11.3 e		13.1 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	9.3	7.4	7.8	8.2 d
	P <sub>1</sub>	29.6	20.8	13.5	21.3 b
	P <sub>2</sub>	37.9	25.9	22.7	28.8 a
Ort.(NxS)	25.6 a	18.0 b	14.7 d		19.4 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	6.0 f	4.6 f	4.8 f	5.2 c
	P <sub>1</sub>	19.4 b	14.0 d	12.0 e	15.1 b
	P <sub>2</sub>	24.8 a	17.5 c	15.4 d	19.3 a
Ort.(S)	16.7 a	12.1 b	10.7 b	Ort.(Yıl)	13.2

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Birinci biçim yılında (1992) 30, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrığın ortalama ham protein verimleri sırası ile dekara 16.7, 12.1 ve 10.7 kg olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar arasında önemli olanlarını belirlemek için duncan testi karşılaştırması yapılmıştır. Buna göre ortalama en yüksek ham protein verimi (16.7 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm) en düşük verim (10.7 kg/da) en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 19 ve Şekil 45).

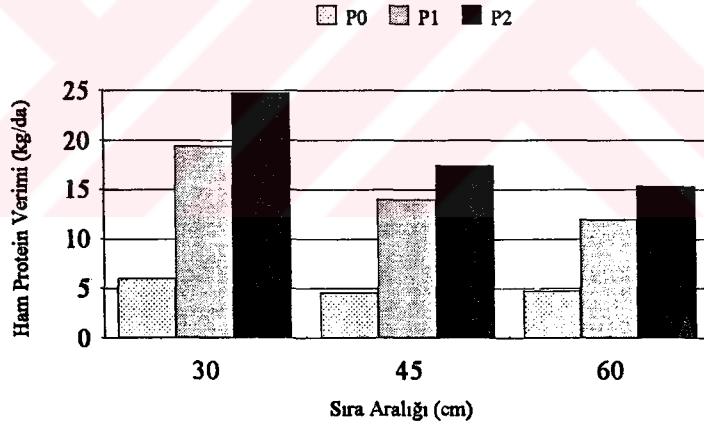
Birinci biçim yılı (1992) sonuçlarına göre; uygulanan azot dozları (0, 5, 10 kg N/da) ham protein verimine istatistiksel olarak çok önemli (%1) etki yapmıştır (Çizelge 18). Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanmasından ortalama olarak sırası ile 6.9, 13.1 ve 19.4 kg ham protein verimi elde edilmiştir. En yüksek ortalama ham protein verimi (19.4 kg/da), 10 kg N/da uygulanmasından ve en düşük verim (6.9 kg/da) azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 19 ve Şekil 46).

Uygulanan fosfor dozları (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) ham protein verimine çok önemli derecede etkili olmuştur. Sırası ile dekara elde edilen ortalama ham protein verimi 5.2, 15.1 ve 19.3 kg olmuştur. En yüksek ortalama ham protein verimi (19.3 kg/da) P<sub>2</sub> gübre dozunun uygulandığı parsellerden elde edilirken; en düşük verim (5.2 kg/da) P<sub>0</sub> gübre dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 19 ve Şekil 47).



Şekil 34. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksiyonu (1992 yılı)

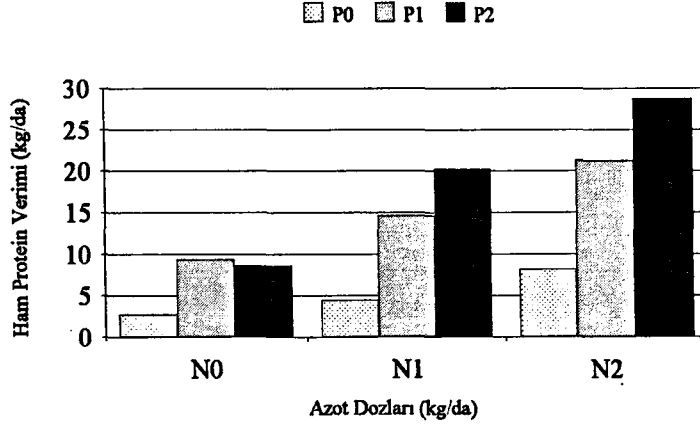
Sıra aralığı x azot interaksiyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Çizelge 19 ve Şekil 34'de de görüldüğü gibi en yüksek ortalama ham protein verimi (25.6 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm) ve dekara 10 kg N uygulamasından elde edilmiştir. En düşük ortalama ham protein verimleri (6.5 ve 6.2 kg/da) ise, azot dozunun uygulanmadığı 45 ve 60 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir.



Şekil 35. Ham protein verimi üzerine, S x P interaksiyonu (1992 yılı)

1992 Yılı ham protein verimi incelendiğinde sıra arası x fosfor interaksiyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Sıra arası x fosfor interaksiyonu dikkate alındığında; en yüksek ham protein verimi (24.8 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm) ve dekara 5 kg  $P_2O_5$  uygulamasından elde edilirken; en düşük ham protein verimleri (6.0, 4.6 ve 4.8 kg/da)  $P_0$  gübre dozlarının uygulandığı 30, 45 ve 60 cm sıra aralıklarından elde edilmiştir (Çizelge 19 ve Şekil 35).





Şekil 36. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksiyonu (1992 yılı)

Fosfor x azot interaksiyonları incelendiğinde, ham protein verimine çok önemli derecede etki yaptığı görülmektedir (Çizelge 18). Ham protein verimleri arasındaki farklılık duncan testine göre belirlenmiştir. Buna göre en yüksek ortalama ham protein verimi (28.8 kg/da) dekara 5 kg  $P_2O_5$  ve 10 kg N uygulamasından elde edilmiştir. En düşük verim ise (2.8 kg/da) hiç gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 19 ve Şekil 36).

#### 5.4.2. 1993 Yılı Ham Protein Verimleri

Mavi ayrığın 1993 yılı ham protein verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 18'de ve ham protein verimleri ile ilgili ortalama değerler, Çizelge 20 ve Şekil 37-39'da gösterilmiştir.

İkinci biçim yılında (1993) ham protein verimine; sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile uygulamalar arasındaki interaksiyonlar çok önemli etki yapmıştır (Çizelge 18).

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrıkta ikinci biçim, yılında sırası ile 37.2, 32.7 ve 37.8 kg/da ham protein verimi elde edilmiştir. Verimler arasındaki farklılık duncan testine tabi tutulmuş ve önemli derecede fark olduğu gözlenmiştir. En yüksek ortalama ham protein verimleri (37.2 ve 37.8 kg/da) 30 ve 60 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir. En düşük ortalama ham protein verimi (32.7 kg/da) 45 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 20 ve Şekil 45).

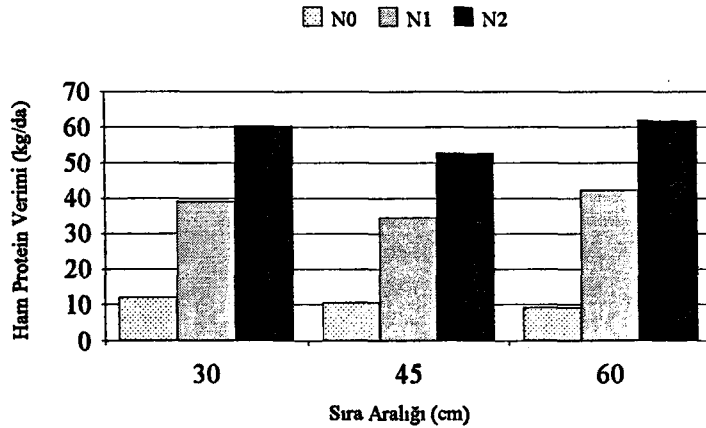
1993 Yılı ham protein verimi sonuçlarına göre uygulanan azot dozları (0, 5 ve 10 kg N/da) arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Elde edilen ortalama ham protein verimi dekara sırası ile 10.6, 38.7 ve 58.4 kg olarak bulunmuştur. Önemli olanları tespit için yapılan duncan karşılaştırmasına göre en yüksek ortalama ham protein verimi (58.4 kg/da)  $N_2$  azot dozunda alınırken, en düşük ortalama ham protein verimi (10.6 kg/da) hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 20 ve Şekil 46).

Çizelge 20. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayırıkta 1993 yılı ham protein verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)	
	30cm	45cm	60cm			
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	8.9	6.6	5.4	7.0 g	10.6 c
	P <sub>1</sub>	12.2	9.4	8.7	10.1 g	
	P <sub>2</sub>	15.1	15.7	13.6	14.8 f	
Ort.(NxS)	12.1 e	10.6 e	9.2 e			
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	26.6	28.2	34.3	29.7 e	38.7 b
	P <sub>1</sub>	43.3	33.4	40.5	39.1 d	
	P <sub>2</sub>	47.4	42.3	52.3	47.3 c	
Ort.(NxS)	39.1 c	34.6 d	42.4 c			
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	37.2	41.3	53.8	44.1 c	58.4 a
	P <sub>1</sub>	64.2	47.6	62.5	58.1 b	
	P <sub>2</sub>	79.8	69.5	69.4	72.9 a	
Ort.(NxS)	60.4 a	52.8 b	61.9 a			
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	24.2 f	25.4 f	31.2 e	26.9 c	
	P <sub>1</sub>	39.9 cd	30.2 e	37.3 d	35.8 b	
	P <sub>2</sub>	47.4 a	42.5 bc	45.1 ab	45.0 a	
Ort.(S)	37.2 a	32.7 b	37.8 a	Ort.(P)	35.9	

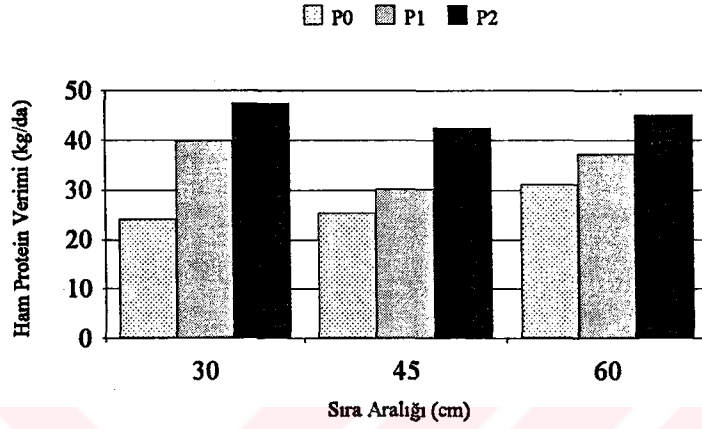
Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Uygulanan fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) dozlarından elde edilen ortalama ham protein verimi dekara 26.9, 35.8 ve 45.0 kg olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar arasında duncan karşılaştırılması yapıldığında, istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Buna göre en yüksek ham protein verimi (45.0 kg/da) P<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük ham protein verimi (26.9 kg/da) fosfor verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 20 ve Şekil 47).



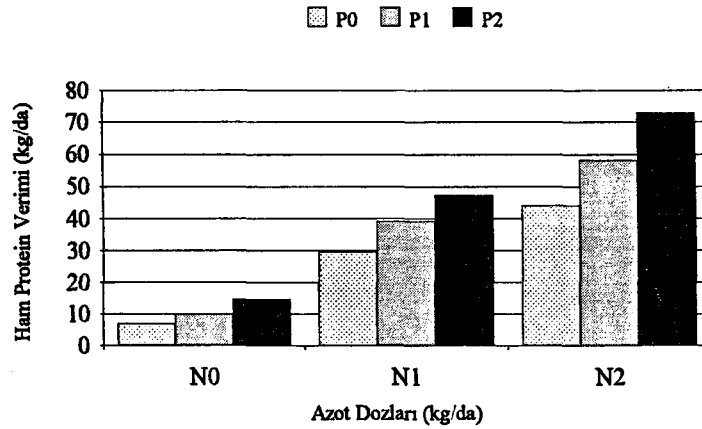
Şekil 37. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksiyonu (1993 yılı)

Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı azot dozunun birlikte ham protein verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Çizelge 20 ve Şekil 37 incelendiğinde en yüksek ortalama ham protein verimi (60.4 ve 61.9 kg/da) 30 ve 60 cm sıra aralığı ve dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilirken, en düşük ortalama ham protein verimleri (12.1, 10.6 ve 9.2 kg/da) azot dozunun uygulanmadığı üç sıra aralığı uygulamasından elde edilmiştir.



Şekil 38. Ham protein verimi üzerine, S x P interaksyonu (1993 yılı)

Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı fosfor dozlarının birlikte ham protein verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Ham protein verimleri arasındaki gruplandırma duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre yapılmıştır. Buna göre en yüksek ortalama ham protein verimi (47.4 kg/da) dekara 5 kg fosfor gübre dozunun uygulandığı, 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilirken; en düşük ortalama ham protein verimleri (24.2 ve 25.4 kg/da) ise, fosfor uygulanmayan 30 ve 45 cm sıra aralıklarından elde edilmiştir (Çizelge 20 ve Şekil 38).



Şekil 39. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı)

Azot x fosfor gübre kombinasyonları arasındaki farklılık da istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Ham protein verimleri arasında önemli olanları tespit etmek için duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre en yüksek ortalama ham protein verimi (72.9 kg/da)  $N_2P_2$  gübre dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilirken, en düşük ham protein verimi (7.0 kg/da) hiç gübre uygulanmayan ( $N_0P_0$ ) parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 20 ve Şekil 39).

İkinci biçim yılında (1993) en yüksek ortalama ham protein verimi (79.8 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve  $N_2P_2$  gübre kombinasyonu uygulamasından elde edilirken, en düşük ham protein verimi (5.4 kg/da) hiç gübre uygulanmayan en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 20).

Çizelge 21. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı ham protein verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
$N_0$	$P_0$	5.5	4.8	4.8	5.3 c
	$P_1$	5.1	5.0	4.1	
	$P_2$	6.3	6.2	5.6	
<b>Ort.(NxS)</b>	<b>5.7 d</b>	<b>5.4 d</b>	<b>4.8 d</b>		
$N_1$	$P_0$	17.1	14.7	18.2	18.0 b
	$P_1$	17.1	17.1	16.7	
	$P_2$	17.9	21.2	21.9	
<b>Ort.(NxS)</b>	<b>17.3 c</b>	<b>17.7 c</b>	<b>18.9 c</b>		
$N_2$	$P_0$	29.4	36.4	35.1	38.2 a
	$P_1$	35.3	47.8	47.7	
	$P_2$	37.5	38.7	35.9	
<b>Ort.(NxS)</b>	<b>34.1 b</b>	<b>41.0 a</b>	<b>39.6 a</b>		
<b>Ort.(PxS)</b>	$P_0$	17.3 d	18.6 cd	19.4 b-d	<b>Ort.(P)</b> 18.5 b
	$P_1$	19.2 b-d	23.3 a	22.8 a	21.8 a
	$P_2$	20.6 a-c	22.1 ab	21.1 a-c	21.3 a
<b>Ort.(S)</b>	<b>19.0 b</b>	<b>21.3 a</b>	<b>21.1 a</b>	<b>Ort.(Yıl)</b>	<b>20.5</b>

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

#### 5.4.3. 1994 Yılı Ham Protein Verimleri

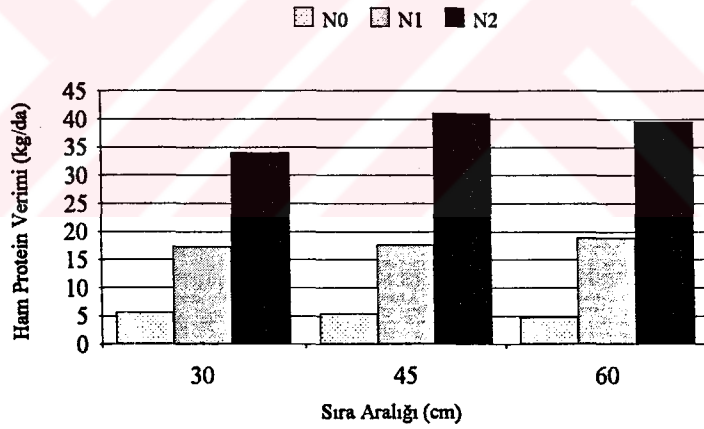
Mavi ayrığın 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları ile ham protein verimlerine ait ortalama değerler, Çizelge 18 ve 21 ile Şekil 40 ve 41'de gösterilmiştir. Çizelge 18'de 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; azot ve fosfor dozları ile PxN interaksyonu

arasında istatistiksel olarak çok önemli; sıra arası ve SxN interaksyonu önemli; PxS interaksyonunun önemsiz olduğu görülmektedir.

Otuz , 45 ve 60 cm sıra aralığında ortalama ham protein verimi sırası ile 19.0, 21.3 ve 21.1 kg/da olarak tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ham protein verimleri (21.3 ve 21.1 kg/da) 45 ve 60 cm sıra aralığında elde edilmiştir (Çizelge 21 ve Şekil 45).

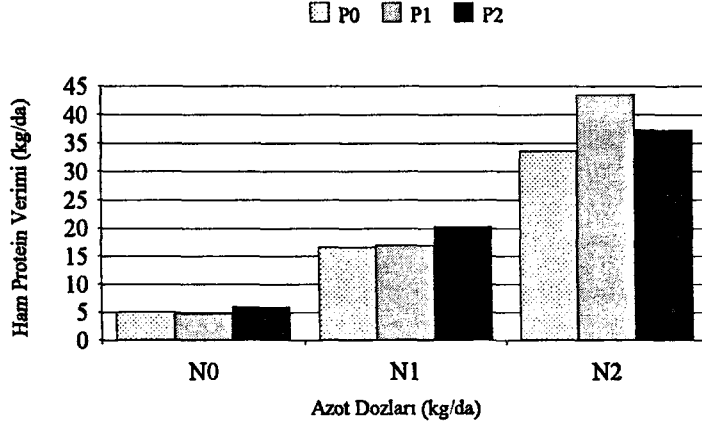
Çizelge 18'de de görüldüğü gibi değişik azot dozlarının da verime etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulaması neticesinde sırası ile 5.3, 18.0 ve 38.2 kg/da ham protein verimi elde edilmiştir. Yapılan duncan karşılaştırılmasında önemli olanlar tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ham protein verimi (38.2 kg/da) N<sub>2</sub> azot dozu uygulamasından, en düşük ham protein verimi (5.3 kg/da) ise, azot verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 21 ve Şekil 46).

Üçüncü biçim yılında (1994) ham protein verimine fosfor gübresinin etkisi de çok önemli olmuştur (Çizelge 18). Dekara 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanmasında elde edilen ortalama ham protein verimi sırası ile 18.5, 21.8 ve 21.3 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan duncan testi karşılaştırılmasında, en yüksek ortalama ham protein verimleri (21.8 ve 21.3 kg/da) P<sub>1</sub> ve P<sub>2</sub> fosfor dozu uygulamasından alınırken, en düşük ham protein verimi (18.5 kg/da) P<sub>0</sub> gübre dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 21 ve Şekil 47).



Şekil 40. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksyonu (1994 yılı)

Sıra arası x azot interaksyonu istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı azot dozu uygulamasında elde edilen verimler arasında duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre ortalama en yüksek ham protein verimleri (41.0 ve 39.6 kg/da) 45 ve 60 cm sıra aralığı ve N<sub>2</sub> azot dozunda, en düşük ham protein verimleri (5.7, 5.4 ve 4.8 kg/da) ise, hiç azot uygulanmayan üç değişik sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 21 ve Şekil 40).



Şekil 41. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksiyonu (1994 yılı)

Ham protein verimi yönünden azot x fosfor gübre interaksyonları arasındaki farklar çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Azot ve fosforun farklı dokuz kombinasyonu arasındaki verimler duncan testine tabi tutulmuştur. Buna göre en yüksek ortalama ham protein verimi (43.6 kg/da)  $N_2P_1$  gübre kombinasyonunda, en düşük ortalama ham protein verimleri (5.1, 4.7 ve 6.0 kg/da) hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 21 ve Şekil 41).

#### 5.4.4. Üç Yıllık Ortalama Ham Protein Verimleri

Araştırmada verim değerlerinin alındığı 1992, 1993 ve 1994 yılları (üç yıllık) ortalamalarına göre; mavi ayrıkta üç değişik sıra aralığı, üç farklı azot ve fosfor dozlarının ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 18'de; ortalama ham protein verimlerine ait değerler ise, Çizelge 22 ve Şekil 42-44'de gösterilmiştir.

Ham protein verimleri bakımından yıllar arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). En yüksek ortalama ham protein verimi (35.9 kg/da) 1993 yılında elde edilirken; bunu sırası ile 20.5 ve 13.2 kg/da ile 1994 ve 1992 yılları izlemektedir (Çizelge 19-21).

Üç yıllık ortalama ham protein verimleri incelendiğinde; sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile bunların interaksyonları arasında istatistiksel olarak çok önemli (%1) farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 18).

Üç yıllık ortalama, uygulanan üç değişik sıra aralığı, ham protein verimini çok önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 18). Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığına göre üç yıllık ortalama ham protein verimi sırası ile 24.3, 21.9 ve 23.2 kg/da olarak tespit edilmiştir. Elde edilen verimlerin önemli olanlarını saptamak için duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre en yüksek ham protein verimi (24.3 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm), en düşük ham protein verimi (21.9 kg/da) 45 cm sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 22 ve Şekil 45).

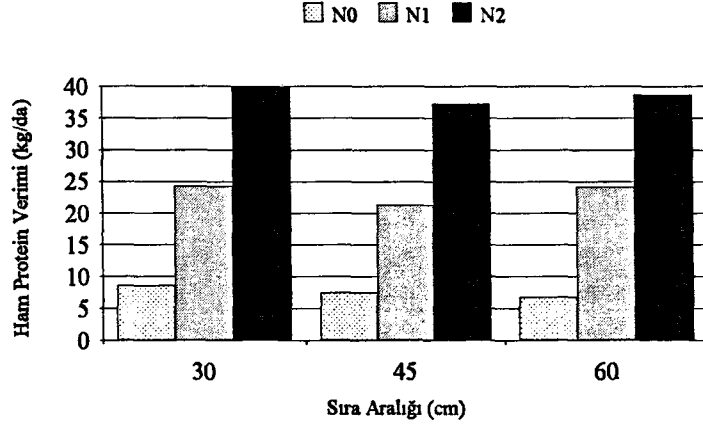
Çizelge 22. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama ham protein verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	5.8	4.6	4.4	4.9 h
	P <sub>1</sub>	9.7	7.3	7.2	8.1 g
	P <sub>2</sub>	10.3	10.5	8.6	9.8 f
Ort.(NxS)	8.6 e	7.5 ef	6.8 f		7.6 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	16.5	15.7	18.7	17.0 e
	P <sub>1</sub>	25.7	21.4	23.6	23.6 d
	P <sub>2</sub>	30.8	26.9	30.3	29.3 c
Ort.(NxS)	24.3 c	21.3 d	24.2 c		23.3 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	25.3	28.4	32.2	28.6 c
	P <sub>1</sub>	43.1	38.8	41.2	41.0 b
	P <sub>2</sub>	51.7	44.7	42.7	46.4 a
Ort.(NxS)	40.0 a	37.3 b	38.7 ab		38.7 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	15.9 c	16.2 e	18.5 d	16.8 c
	P <sub>1</sub>	26.2 b	22.5 c	24.0 c	24.2 b
	P <sub>2</sub>	30.9 a	27.4 b	27.2 b	28.5 a
				Ort.(P)	23.2
Ort.(S)	24.3 a	21.9 c	23.2 b	Ort.(Yıl)	

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

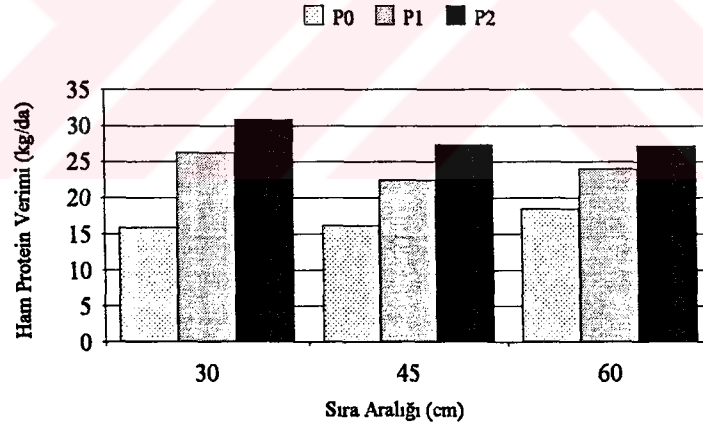
Üç yıllık ortalama da uygulanan azot dozlarının etkisi de çok önemli bulunmuştur (Çizelge 18). Dekara 0, 5 ve 10 kg N uygulamasından üç yıllık ortalama göre, elde edilen ortalama ham protein verimleri sırası ile 7.6, 23.3 ve 38.7 kg/da olarak bulunmuştur. Duncan testi karşılaştırılması neticesinde en yüksek ham protein verimi (38.7 kg/da) en yüksek azot dozu (10 kg/da) uygulamasından elde edilirken, en düşük ham protein verimi (7.6 kg/da) ise, N<sub>0</sub> azot dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 22 ve Şekil 46).

Ham protein verimi yönünden, üç yıllık ortalama da fosfor dozları arasında da çok önemli farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 18). Çizelge 27 incelendiğinde üç yıllık ortalama göre dekara 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulamasında sırası ile 16.8, 24.2 ve 28.5 kg/da ortalama ham protein verimi elde edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada en yüksek ortalama ham protein veriminin (28.5 kg/da) P<sub>2</sub> gübre dozu uygulanan; en düşük ortalama ham protein veriminin (16.8 kg/da) ise, fosfor uygulanmayan parsellerden alındığı görülmüştür (Çizelge 22 ve Şekil 47).



Şekil 42. Ham protein verimi üzerine, S x N interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

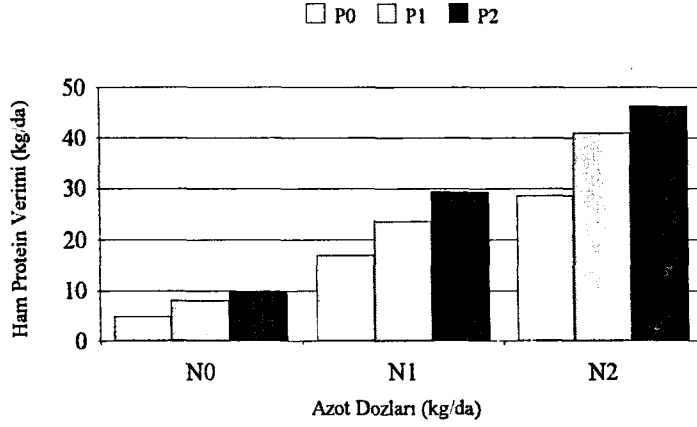
Üç yıllık ham protein verimi ortalamasına göre interaksiyonlar arasında çok önemli farklılığın olduğu görülmektedir (Çizelge 18). Sıra arası x azot interaksiyonunda elde edilen verimler arasında yapılan duncan karşılaştırılmasında en yüksek ortalama ham protein veriminin (40.0 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve N<sub>2</sub> azot dozu uygulamasından; en düşük ham protein veriminin (6.8 kg/da) ise, en geniş sıra aralığı (60 cm) ve azot gübresi uygulanmayan parsellerden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 22 ve Şekil 42).



Şekil 43. Ham protein verimi üzerine, S x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

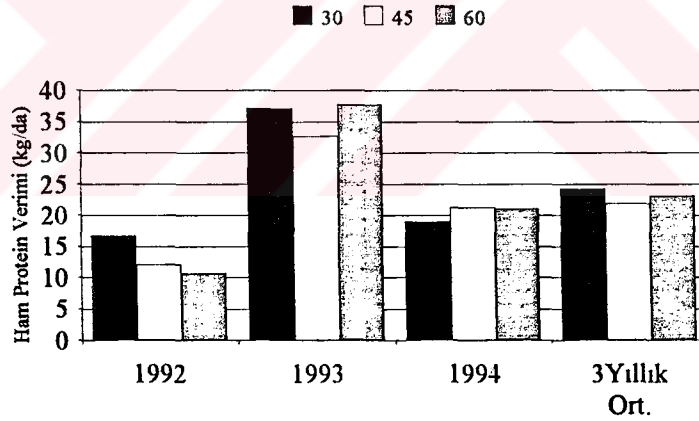
Üç yıllık ortalamaya göre sıra arası x fosfor interaksiyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş olup, önemli olanları tespit için duncan testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek ham protein verimi (30.9 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm) ve P<sub>2</sub> gübre dozu uygulamasından elde edilirken, en düşük ham protein verimleri (15.9 ve 16.2 kg/da) hiç fosfor uygulanmayan 30 ve 45 cm sıra aralıklarında elde edilmiştir (Çizelge 22 ve Şekil 43).



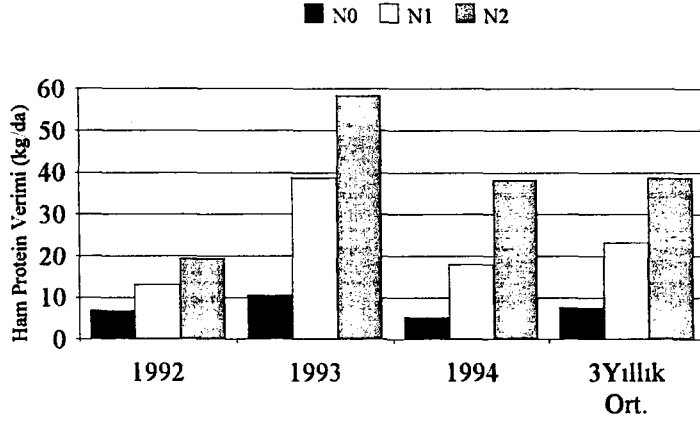


Şekil 44. Ham protein verimi üzerine, N x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

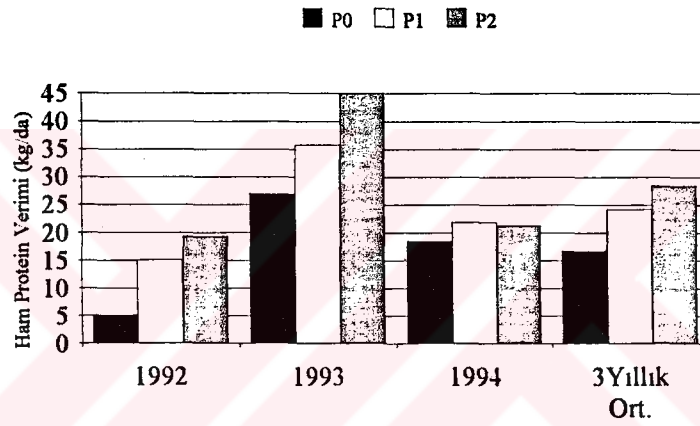
Azot ve fosforun dokuz değişik gübre kombinasyonları arasında da üç yıllık ortalamaya göre, ham protein verimi arasında çok önemli derecede farklılık gözlenmiştir (Çizelge 18). Elde edilen sonuçlar neticesinde yapılan karşılaştırmada, en yüksek ortalama ham protein verimi (46.4 kg/da)  $N_2P_2$  gübre kombinasyonundan elde edilirken, en düşük ham protein verimi (4.9 kg/da) ise  $N_0P_0$  gübre kombinasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 22 ve Şekil 44).



Şekil 45. Sıra aralıklarının ham protein verimine etkileri



Şekil 46. Azotlu gübre dozlarının ham protein verimine etkileri



Şekil 47. Fosforlu gübre dozlarının ham protein verimine etkileri

Mavi ayrık bitkisinde üç yıllık ortalama sonuçlara göre, elde edilen ortalama en yüksek ham protein verimi (51.7 kg/da) 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimden ve dekara 10 kg azot ile 5 kg fosfor gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En düşük ortalama ham protein verimi 5.8, 4.6 ve 4.4 kg/da ise, hiç gübre uygulanmayan ve her üç sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 22).

### 5.5. Tohum Verimleri

Van kıraç şartlarında 30, 45 ve 60 cm sıra aralıkları ile ekimi yapılan 0, 5 ve 10 kg N/da ve 0, 2.5 ve 5.0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da gübre dozları uygulanan mavi ayrığın 1992, 1993, 1994 ve üç yıllık ortalama tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 23'de verilmiştir. Belirtilen yıllara ve üç yıllık ortalamalarına ait tohum verimleri ise; Çizelge 24-27 ile Şekil 48-62'de gösterilmiştir.

### 5.5.1. 1992 Yılı Tohum Verimleri

Mavi ayriğun 1992 yılı tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 23'de ve tohum verimlerine ait ortalama değerler ise, Çizelge 24 ve Şekil 48-50'de gösterilmiştir.

Çizelge 23. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayırıkta tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	F Değerleri			S.D.	F Değerleri 3 Yıllık Ort.
		1992	1993	1994		
Yıllar(Y)					2	715.40**
Tekerrür	2				6	0.67
Sıra(S)	2	19.18**	27.28**	110.87**	2	25.60**
SxY					4	26.47**
Hata <sub>(1)</sub>	4				12	
Azot(N)	2	114.81**	1117.55**	752.39**	2	1591.05**
NxY					4	179.66**
NxS	4	49.93**	26.80**	9.37**	4	24.07**
NxSxY					8	32.92**
Hata <sub>(2)</sub>	12				36	
Fosfor(P)	2	734.72**	97.42**	94.48**	2	761.20**
PxY					4	147.72**
PxS	4	18.79**	15.23**	11.41**	4	25.54**
PxN	4	15.44**	23.47**	20.50**	4	46.48**
PxSxY					8	11.10**
PxNxY					8	6.22**
PxSxN	8	26.41**	14.89**	8.53**	8	21.10**
PxSxNxY					16	16.89**
Hata <sub>(3)</sub>	36				108	
Genel	80				242	

\* : İşaretsiz F değerleri %5, \*\* : İşaretsiz F değerleri %1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Tohum verimi ile ilgili 1992 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; sıra aralığı, azot ve fosfor gübre dozları ile interaksiyonlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli (%1) bulunmuştur (Çizelge 23).

Birinci hasat yılında (1992) 30, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayriğun ortalama tohum verimleri sırası ile dekara 20.0, 17.8 ve 15.8 kg olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar arasında önemli olanlarını belirlemek için duncan testi karşılaştırması yapılmıştır. Buna göre ortalama en yüksek tohum verimi (20.0 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm) en düşük verim (15.8 kg/da) en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 24 ve Şekil 60).

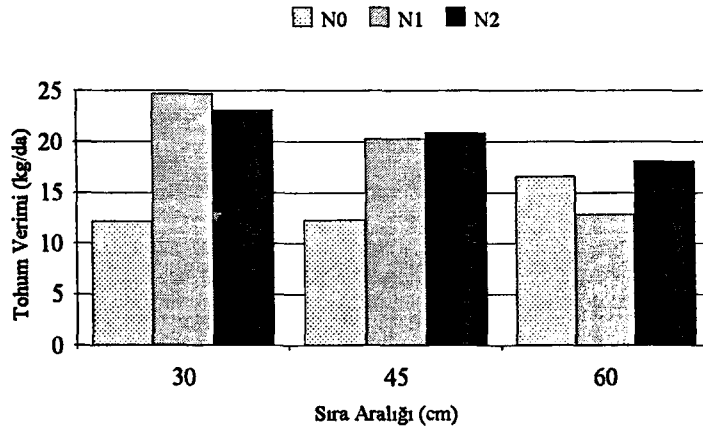
İlk hasat yılı (1992) sonuçlarına göre; uygulanan azot dozları (0, 5, 10 kg N/da) tohum verimlerine istatistiksel olarak çok önemli(%1) etki yapmıştır (Çizelge 23). Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanmasından ortalama olarak sırası ile 13.7, 19.3 ve 20.7 kg tohum verimi elde edilmiştir. En yüksek ortalama tohum verimi (20.7 kg/da), 10 kg N/da uygulanmasından ve en düşük tohum verimi (13.7 kg/da) azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir ( Çizelge 24 ve Şekil 61).

Çizelge 24. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayırıkta 1992 yılı tohum verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	5.5	3.6	4.9	4.7 f
	P <sub>1</sub>	16.3	15.7	23.6	18.5 d
	P <sub>2</sub>	14.8	17.5	21.3	17.9 d
Ort.(NxS)	12.2 d	12.3 d	16.6 c		13.7 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	3.4	12.1	10.2	8.6 e
	P <sub>1</sub>	39.6	25.3	15.3	26.8 b
	P <sub>2</sub>	31.1	23.5	13.1	22.6 c
Ort.(NxS)	24.7 a	20.3 b	12.9 d		19.3 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	8.8	6.9	6.8	7.5 e
	P <sub>1</sub>	35.0	31.9	25.6	30.8 a
	P <sub>2</sub>	25.3	23.9	21.8	23.7 c
Ort.(NxS)	23.1 a	20.9 b	18.1 c		20.7 a
Ort.(PxS)				Ort.(P)	
	P <sub>0</sub>	5.9 e	7.6 e	7.3 e	6.9 c
	P <sub>1</sub>	30.3 a	24.3 b	21.5 c	25.4 a
	P <sub>2</sub>	23.7 b	21.7 c	18.8 d	21.4 b
Ort.(S)	20.0 a	17.8 b	15.8 c	Ort.(Yıl)	17.9

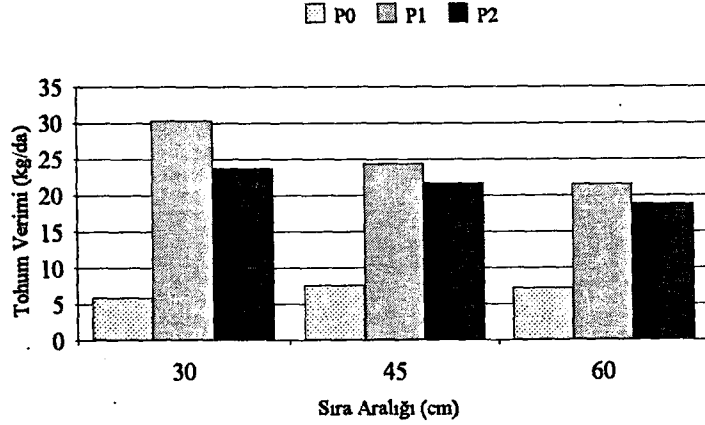
Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Uygulanan fosfor dozları (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) tohum verimine çok önemli derecede etkili olmuştur. Sırası ile dekara elde edilen ortalama tohum verimleri 6.9, 25.4 ve 21.4 kg olmuştur. En yüksek ortalama tohum verimi (25.4 kg/da) P<sub>1</sub> gübre dozunun uygulandığı parsellerden elde edilirken en düşük verim (6.9 kg/da) P<sub>0</sub> gübre dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 24 ve Şekil 62).



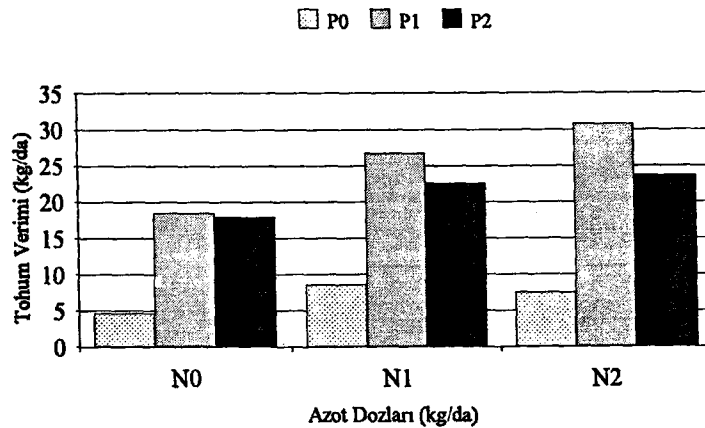
Şekil 48. Tohum verimi üzerine, S x N interaksiyonu (1992 yılı)

Sıra aralığı x azot interaksyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Çizelge 24 ve Şekil 48'de de görüldüğü gibi en yüksek tohum verimi (24.7 kg/da) en dar sıra aralığında (30cm) ve dekara 5 kg N uygulamasından elde edilmiştir. En az tohum verimleri (12.2 ve 12.3 kg/da) ise azot dozunun uygulanmadığı 30 ve 45cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir.



Şekil 49. Tohum verimi üzerine, S x P interaksyonu (1992 yılı)

1992 Yılı tohum verimi incelendiğinde sıra arası x fosfor interaksyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Sıra arası x fosfor interaksyonu dikkate alındığında; en yüksek tohum verimi (30.3 kg/da) en dar sıra aralığında (30cm) ve dekara 2.5 kg  $P_2O_5$  uygulamasından elde edilirken; en düşük tohum verimleri (5.9, 7.6 ve 7.3 kg/da)  $N_0P_0$  gübre dozlarının uygulandığı 30, 45 ve 60 cm sıra aralıklarından elde edilmiştir (Çizelge 24 ve Şekil 49).



Şekil 50. Tohum verimi üzerine, N x P interaksyonu (1992 yılı)

Fosfor x azot etkileşimleri incelendiğinde, tohum verimine çok önemli derecede etki yaptığı görülmektedir (Çizelge 23). Tohum verimleri arasındaki farklılık Duncan testine göre belirlenmiştir. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (30.8 kg/da) dekara 2.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 10 kg N uygulamasından elde edilmiştir. En düşük verim ise (4.7 kg/da) hiç gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 24 ve Şekil 50).

### 5.5.2. 1993 Yılı Tohum Verimleri

Mavi aynağın 1993 yılı tohum verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 23'de ve tohum verimleri ile ilgili ortalama değerler, Çizelge 25 ve Şekil 51-53'de gösterilmiştir.

İkinci hasat yılında (1993) tohum verimine; sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile uygulamalar arasındaki etkileşimler çok önemli etki yapmıştır (Çizelge 23).

Çizelge 25. Kırış şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı tohum verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	5.9	7.5	5.2	6.2 g
	P <sub>1</sub>	8.1	6.6	10.5	8.4 f
	P <sub>2</sub>	9.4	9.4	8.5	9.1 f
Ort.(NxS)	7.8 d	7.9 d	8.0 d		7.9 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	17.6	19.3	21.8	19.5 e
	P <sub>1</sub>	30.7	30.1	25.5	28.8 b
	P <sub>2</sub>	34.6	30.4	19.6	28.2 bc
Ort.(NxS)	27.6 b	26.6 b	22.3 c		25.5 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	26.2	24.3	25.0	25.2 d
	P <sub>1</sub>	47.2	30.4	27.6	35.1 a
	P <sub>2</sub>	31.9	22.3	26.3	26.8 cd
Ort.(NxS)	35.1 a	25.7 b	26.3 b		29.0 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	16.6 d	17.0 d	17.3 d	17.0 c
	P <sub>1</sub>	28.7 a	22.4 c	21.2 c	24.1 a
	P <sub>2</sub>	25.3 b	20.8 c	18.1 d	21.4 b
Ort.(S)	23.5 a	20.0 b	18.9 b	Ort.(P)	20.8

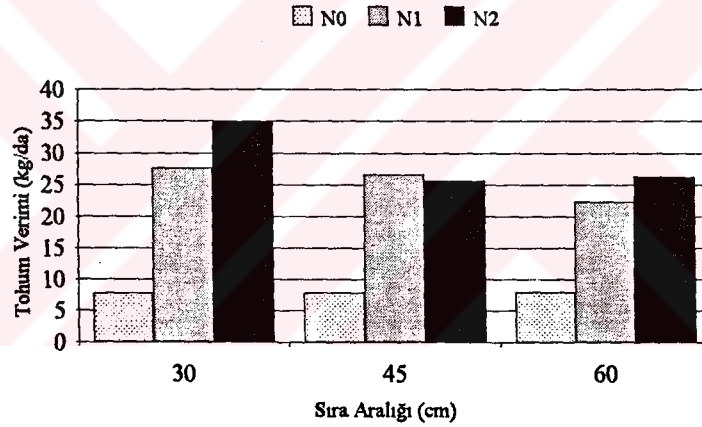
Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak b%5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrıkta, ikinci hasat yılında sırası ile 23.5, 20.0 ve 18.9 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. Verimler arasındaki farklılık Duncan testine tabi tutulmuş ve önemli derecede fark olduğu gözlenmiştir. En yüksek ortalama tohum verimi (23.5 kg/da) en dar sıra aralığı (30cm) ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir. En düşük ortalama tohum

verimi (18.9 kg/da) 60cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 25 ve Şekil 60).

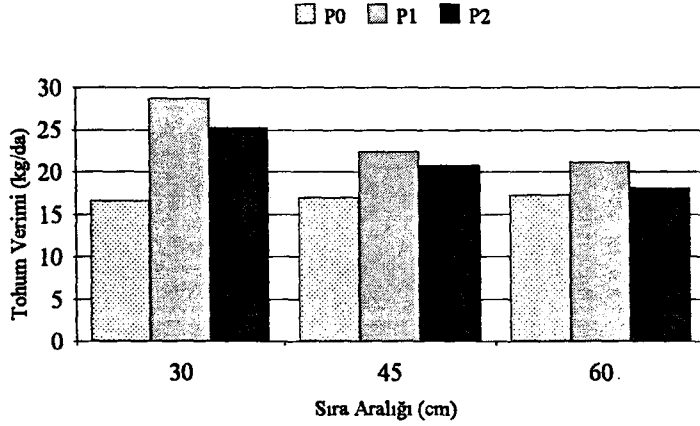
İkinci hasat yılı (1993) tohum verimi sonuçlarına göre uygulanan azot dozları (0, 5 ve 10 kg N/da) arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Elde edilen ortalama tohum verimleri dekara sırası ile 7.9, 25.5 ve 29.0 kg olarak bulunmuştur. Önemli olanları tespit için yapılan duncan karşılaştırmasına göre, en yüksek ortalama tohum verimi (29.0 kg/da) N<sub>2</sub> azot dozunda alınırken; en düşük tohum verimi (7.9 kg/da) hiç azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 25 ve Şekil 61).

Uygulanan fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) dozlarından elde edilen ortalama tohum verimi dekara sırası ile 17.0, 24.1 ve 21.4 kg olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar arasında duncan karşılaştırılması yapıldığında, istatistiksel olarak önemli farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (24.1 kg/da) P<sub>1</sub> gübre dozu uygulamasından elde edilirken; en düşük tohum verimi (17.0 kg/da) fosfor verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 25 ve Şekil 62).



Şekil 51. Tohum verimi üzerine, S x N interaksiyonu (1993 yılı)

Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı azot dozunun birlikte tohum verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Çizelge 25 ve Şekil 51 incelendiğinde en yüksek ortalama tohum verimi (35.1 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilirken; en düşük ortalama tohum verimleri (7.8, 7.9 ve 8.0 kg/da) azot dozunun uygulanmadığı üç sıra aralığı uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 25).



Şekil 52. Tohum verimi üzerine, S x P interaksiyonu (1993 yılı)

Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı fosfor dozlarının birlikte tohum verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Tohum verimleri arasındaki gruplandırma duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre yapılmıştır. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (28.7 kg/da) dekara 2.5 kg fosfor gübre dozunun uygulandığı, 30 cm sıra aralığından elde edilirken; en düşük tohum verimleri (16.6, 17.0 ve 17.3 kg/da) ise, fosfor uygulanmayan her üç sıra aralıklarından elde edilmiştir (Çizelge 25 ve Şekil 52).



Şekil 53. Tohum verimi üzerine, N x P interaksiyonu (1993 yılı)

Azot x fosfor gübre kombinasyonları arasındaki farklılık da istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Tohum verimleri arasında önemli olanları tespit etmek için duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (35.1 kg/da)  $N_2P_1$  gübre dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilirken; en düşük tohum verimi (6.2 kg/da) hiç gübre uygulanmayan ( $N_0P_0$ ) parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 25 ve Şekil 53).



İkinci hasat yılında (1993) en yüksek tohum verimi (47.2 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve  $N_2P_1$  gübre dozu uygulamasından elde edilirken; en düşük tohum verimi (5.2 kg/da) hiç gübre uygulanmayan en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 25).

### 5.5.3. 1994 Yılı Tohum Verimleri

Mavi ayrığın 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları ile tohum verimlerine ait ortalama değerler, Çizelge 23 ve 26 ile Şekil 54-56'da gösterilmiştir. Çizelge 23'de 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; sıra arası, azot ve fosfor ile bunların interaksyonu arasında istatistiksel olarak çok önemli derecede farklılık olduğu görülmektedir.

Otuz , 45 ve 60 cm sıra aralığında ortalama tohum verimi sırası ile 8.4, 8.6 ve 10.8 kg/da olarak tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (10.8 kg/da) 60 cm sıra aralığında elde edilmiştir (Çizelge 26 ve Şekil 60).

Çizelge 26. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı tohum verimleri (kg/da)

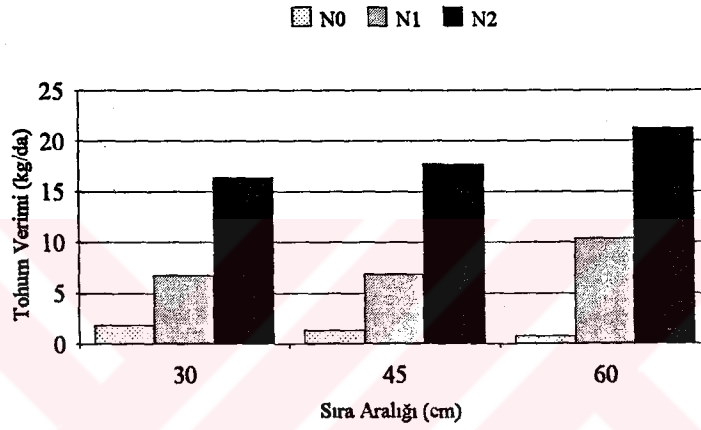
Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	1.2	0.9	0.7	1.4 c
	P <sub>1</sub>	1.8	1.0	0.6	
	P <sub>2</sub>	2.8	2.2	1.0	
Ort.(NxS)	1.9 e	1.4 e	0.8 e		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	3.3	5.4	5.2	8.0 b
	P <sub>1</sub>	8.8	6.1	16.2	
	P <sub>2</sub>	8.2	9.2	9.9	
Ort.(NxS)	6.8 d	6.9 d	10.4 d		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	13.8	10.9	17.9	18.5 a
	P <sub>1</sub>	17.5	21.3	26.0	
	P <sub>2</sub>	17.9	20.8	19.9	
Ort.(NxS)	16.4 b	17.7 b	21.3 a		
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	6.1 d	5.7 d	7.9 c	Ort.(P)
	P <sub>1</sub>	9.4 b	5.4 b	14.2 a	
	P <sub>2</sub>	9.7 b	10.7 b	10.3 b	
Ort.(S)	8.4 b	8.6 b	10.8 a	Ort.(Yıl)	9.3

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Çizelge 23'de de görüldüğü gibi değişik azot dozlarının da verime etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulaması neticesinde sırası ile 1.4, 8.0 ve 18.5 kg/da tohum verimi elde edilmiştir. Yapılan duncan karşılaştırılmasında önemli olanlar

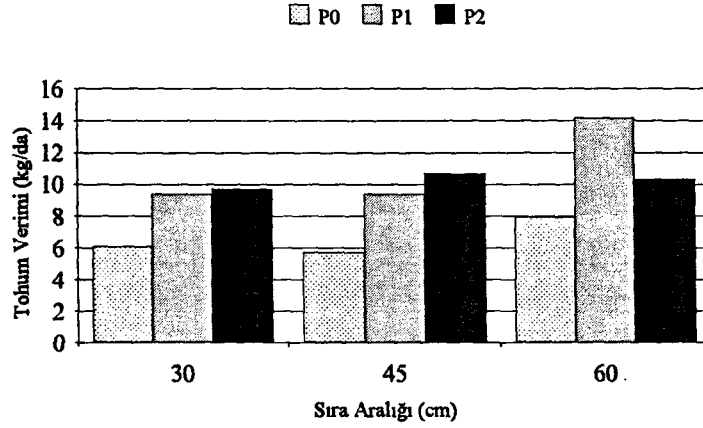
tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (18.5 kg/da)  $N_2$  azot dozu uygulamasından; en düşük tohum verimi (1.4 kg/da) ise, azot verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 26 ve Şekil 61).

Üçüncü hasat yılında (1994) tohum verimine fosfor gübresinin etkisi de çok önemli (%1) derecede olmuştur (Çizelge 23). Dekara 0, 2.5 ve 5 kg  $P_2O_5$  uygulanmasında elde edilen ortalama tohum verimi sırası ile 6.1, 11.0 ve 10.2 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan duncan testi karşılaştırmasında, en yüksek tohum verimi (11.0 ve 10.2 kg/da)  $P_1$  ve  $P_2$  fosfor dozu uygulamasından alınırken, en düşük tohum verimi (6.1 kg/da)  $P_0$  gübre dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 26 ve Şekil 62).



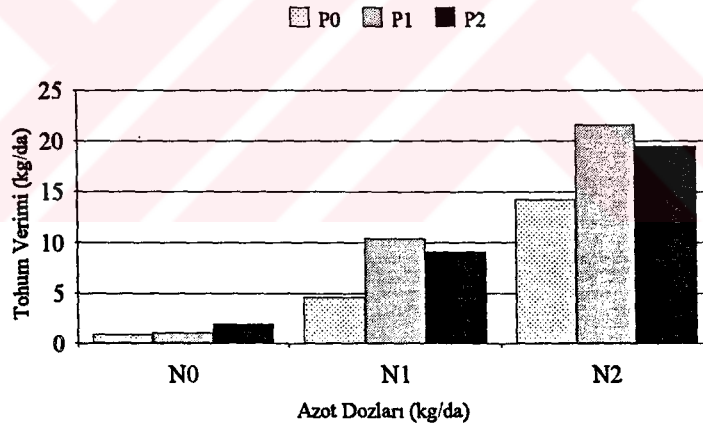
Şekil 54. Tohum verimi üzerine, S x N interaksiyonu (1994 yılı)

Üçüncü hasat yılında (1994) tohum verimleri bakımından sıra arası x azot interaksiyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı azot dozu uygulamasında elde edilen verimler arasında duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre ortalama en yüksek tohum verimi (21.3 kg/da) 60 cm sıra aralığı ve  $N_2$  azot dozunda, en düşük tohum verimleri (1.9, 1.4 ve 0.8 kg/da) ise, hiç azot uygulanmayan üç değişik sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 26 ve Şekil 54).



Şekil 55. Tohum verimi üzerine, S x P interaksyonu (1994 yılı)

Sıra aralığı x fosfor interaksyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Elde edilen tohum verimleri arasında duncan karşılaştırması yapıldığında en yüksek ortalama tohum verimi (14.2 kg/da) 60 cm sıra aralığında ve P<sub>1</sub> fosfor dozu uygulamasından alınırken, en düşük tohum verimleri (6.1 ve 5.7 kg/da) fosfor gübresi uygulanmayan, 30 ve 45 cm sıra aralıkları ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 26 ve Şekil 55).



Şekil 56. Tohum verimi üzerine, N x P interaksyonu (1994 yılı)

1994 Yılında tohum verimi bakımından azot x fosfor gübre interaksyonları arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Azot ve fosforun farklı dokuz kombinasyonu arasındaki verimler, duncan testine tabi tutulmuştur. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (21.6 kg/da) N<sub>2</sub>P<sub>1</sub> gübre dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilirken; en düşük tohum verimleri (0.9, 1.1 ve 2.0 kg/da) ise azot gübresinin uygulanmadığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 26 ve Şekil 56).

#### 5.5.4. Üç Yıllık Ortalama Tohum Verimleri

Araştırmada verim değerlerinin alındığı 1992, 1993 ve 1994 yılları (üç yıllık) ortalamalarına göre; mavi ayrıkta üç değişik sıra aralığı, üç farklı azot ve fosfor dozlarının tohum verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 23'de; ortalama tohum verimlerine ait değerler ise, Çizelge 27 ve Şekil 57-59'da gösterilmiştir.

Çizelge 27. Kırış şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta üç yıllık ortalama tohum verimleri (kg/da)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	4.2	4.0	3.6	7.6 c
	P <sub>1</sub>	8.7	7.8	11.6	
	P <sub>2</sub>	9.0	9.7	10.3	
Ort.(NxS)	7.3 g	7.2 g	8.5 f		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	7.1	12.3	12.4	17.6 b
	P <sub>1</sub>	26.4	20.5	19.0	
	P <sub>2</sub>	24.6	21.1	14.2	
Ort.(NxS)	19.7 c	17.9 d	15.2 e		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	16.3	14.0	16.6	22.7 a
	P <sub>1</sub>	33.3	27.9	26.4	
	P <sub>2</sub>	25.0	22.3	22.7	
Ort.(NxS)	24.9 a	21.4 b	21.9 b		
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	9.5 f	10.1 ef	10.8 e	Ort.(P)
	P <sub>1</sub>	22.8 a	18.7 b	19.0 b	10.2 c
	P <sub>2</sub>	19.6 b	17.7 c	15.7 d	20.2 a
Ort.(S)	17.3 a	15.5 b	15.2 b	Ort.(Yıl)	16.0

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde yıllık ortalama tohum verimleri arasında yapılan karşılaştırmada; sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile bunların interaksyonları arasında istatistiksel olarak çok önemli (%1) farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 23).

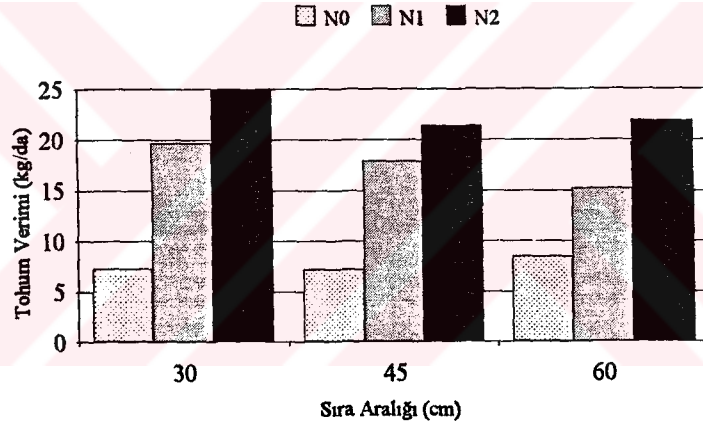
Yıl ortalamalarına göre en yüksek tohum verimi (20.8 kg/da) 1993 yılında alınırken; en düşük tohum verimi (9.3 kg/da) 1994 yılında alınmıştır (Çizelge 25 ve 26).

Üç yıllık ortalama elde edilen sonuçlara göre, üç değişik sıra aralığı, tohum verimine önemli derecede etki etmiştir (Çizelge 23). Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığına göre üç yıllık ortalama tohum verimi sırası ile 17.3, 15.5 ve 15.2 kg/da olarak tespit edilmiştir. Elde edilen verimlerin önemli olanlarını saptamak için duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre en yüksek ortalama tohum verimi (17.3 kg/da) en dar sıra aralığından (30 cm); en düşük ortalama

tohum verimleri (15.5 ve 15.2 kg/da) 45 ve 60 cm sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 27 ve Şekil 60).

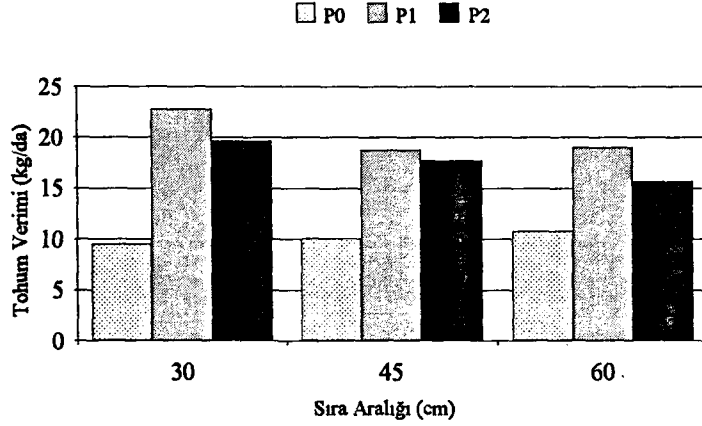
Üç yıllık ortalamada uygulanan azot dozlarının etkisi çok önemli görülmüştür (Çizelge 23). Dekara 0, 5 ve 10 kg N uygulamasından üç yıllık ortalamaya göre, elde edilen ortalama tohum verimleri sırası ile 7.6, 17.6 ve 22.7 kg/da olarak bulunmuştur. Duncan testi karşılaştırılması neticesinde en yüksek tohum verimi (22.7 kg/da); en yüksek azot dozu (10 kg/da) uygulamasından elde edilirken, en düşük tohum verimi (7.6 kg/da) ise,  $N_0$  azot dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 27 ve Şekil 61).

Tohum verimi yönünden, üç yıllık ortalamada fosfor dozları arasında çok önemli farklılıklar gözlenmiştir (Çizelge 23). Çizelge 27 incelendiğinde üç yıllık ortalamaya göre dekara 0, 2.5 ve 5 kg  $P_2O_5$  uygulamasında sırası ile 10.2, 20.2 ve 17.7 kg /da ortalama tohum verimi elde edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada en yüksek tohum veriminin (20.2 kg/da)  $P_1$  fosfor uygulamasından, en düşük tohum veriminin (10.2 kg/da) ise, fosfor gübresi uygulanmayan parsellerden alındığı görülmüştür (Şekil 62).



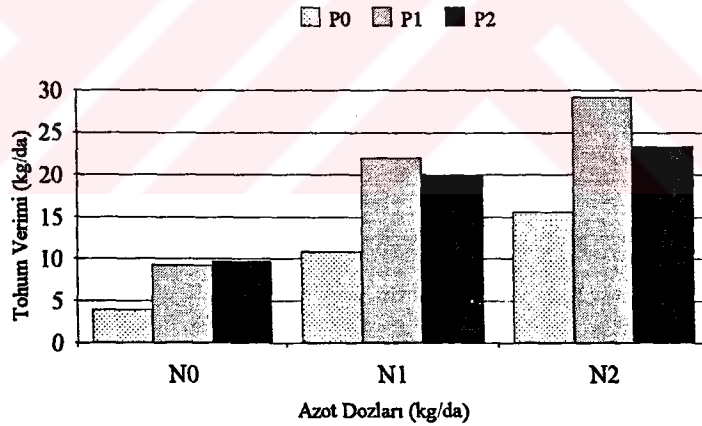
Şekil 57. Tohum verimi üzerine, S x N interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Üç yıllık ortalama tohum verimi sonuçlarına göre, interaksiyonlar arasında çok önemli farklılığın olduğu görülmektedir (Çizelge 23). Sıra arası x azot interaksiyonunda elde edilen verimler arasında yapılan duncan karşılaştırılmasında en yüksek tohum veriminin (24.9 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ve  $N_2$  azot uygulamasından, en düşük tohum verimlerinin (7.3 ve 7.2 kg/da) ise 30 ve 45 cm sıra aralığı ve  $N_0$  azot uygulamasından elde edildiği görülmektedir (Çizelge 27 ve Şekil 57).



Şekil 58. Tohum verimi üzerine, S x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

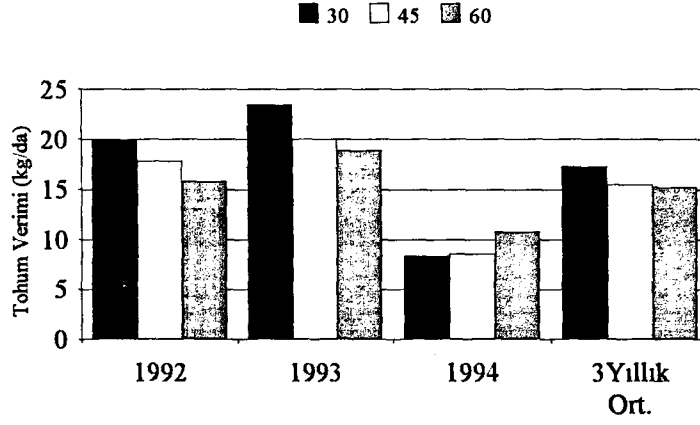
Üç yıllık ortalamaya göre sıra arası x fosfor interaksiyonu istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş olup, önemli olanları tespit için duncan testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek ortalama tohum verimi (22.8 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm) ve P<sub>1</sub> gübre dozu uygulamasından elde edilirken; en düşük ortalama tohum verimleri (9.5 ve 10.1 kg/da) hiç fosfor uygulanmayan 30 ve 45 cm sıra aralıklarında elde edilmiştir (Çizelge 27 ve Şekil 58).



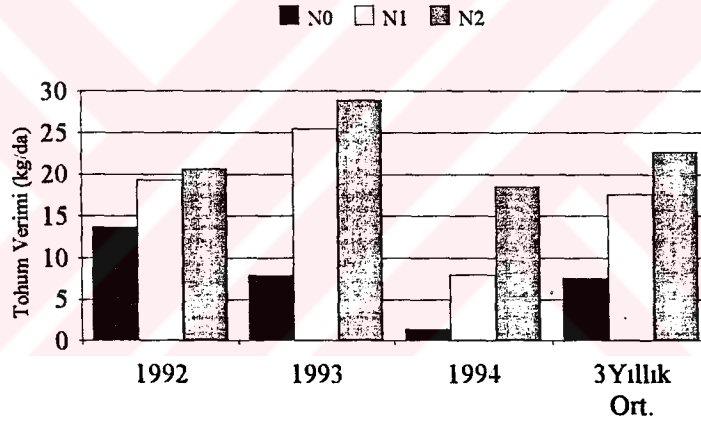
Şekil 59. Tohum verimi üzerine, N x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Azot ve fosforun dokuz değişik gübre kombinasyonları arasında da üç yıllık ortalamaya göre, tohum verimi arasında çok önemli derecede farklılık gözlenmiştir (Çizelge 23). Elde edilen sonuçlar neticesinde yapılan karşılaştırmada, en yüksek tohum verimi (29.2 kg/da) N<sub>2</sub>P<sub>1</sub> gübre kombinasyonu uygulamasından elde edilirken; en düşük tohum verimi (3.9 kg/da) ise N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> gübre kombinasyonu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 27 ve Şekil 59).

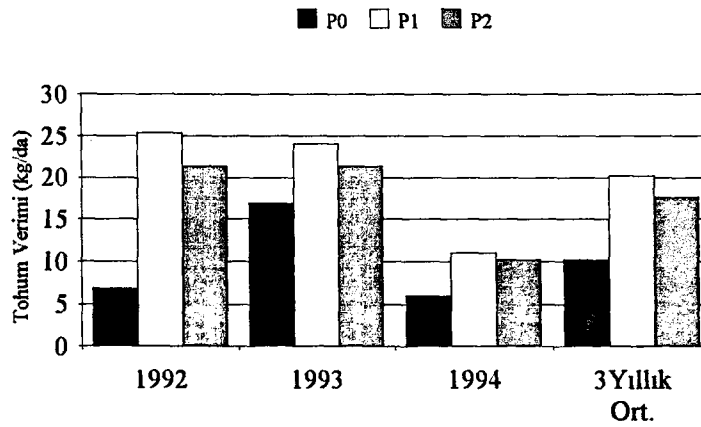
Üç yıllık ortalama sonuçlarına göre, en yüksek tohum verimi (33.3 kg/da) en dar sıra aralığı (30 cm) ile yapılan ekimden ve  $N_2P_1$  gübre dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 27)



Şekil 60. Sıra aralıklarının tohum verimine etkileri.



Şekil 61. Azotlu gübre dozlarının tohum verimine etkileri.



Şekil 62. Fosforlu gübre dozlarının tohum verimine etkileri

## 5.6. Bitki Boyları

Van kıraç şartlarında 30, 45 ve 60 cm sıra aralıkları ile ekimi yapılan 0, 5 ve 10 kg N/da ve 0, 2.5 ve 5.0 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da gübre dozları uygulanan mavi ayrığın 1992, 1993, 1994 ve üç yıllık ortalama bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 28'de verilmiştir. Belirtilen yıllara ve üç yıllık ortalamalarına ait bitki boyları ise; Çizelge 29-32 ile Şekil 63-69'da gösterilmiştir.

### 5.6.1. 1992 Yılı Bitki Boyları

Mavi ayrığın 1992 yılı bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 28'de ve bitki boylarına ait ortalama değerler ise, Çizelge 29'da gösterilmiştir. Bitki boyu ile ilgili 1992 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; azot ve fosfor gübre dozları bitki boyunu çok önemli (%1) derecede etkilerken; sıra arası ve interaksyonlar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 28).

Çizelge 28. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	S.D.	F Değerleri			S.D.	F Değerleri
		1992	1993	1994		
Yıllar(Y)					2	217.85**
Tekerrür	2				6	0.16
Sıra(S)	2	0.73	31.51**	4.14	2	7.49**
SxY					4	0.64
Hata(1)	4				12	
Azot(N)	2	51.62**	153.43**	297.67**	2	432.72**
NxY					4	36.68**
NxS	4	1.74	1.53	1.39	4	2.35*
NxSxY					8	1.16
Hata(2)	12				36	
Fosfor(P)	2	28.75**	7.20**	8.66**	2	39.94**
PxY					4	6.63**
PxS	4	0.59	0.42	2.64*	4	1.70
PxN	4	1.75	4.42**	13.38**	4	7.20**
PxSxY					8	0.87
PxNxY					8	5.09**
PxSxN	8	0.55	0.59	1.45	8	0.78
PxSxNxY					16	0.85
Hata(3)	36				108	
Genel	80				242	

\* : İşaretli F değerleri %5, \*\* : İşaretli F değerleri %1 ihtimal sınırına göre önemlidir.

Birinci ürün yılında (1992) 30, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrığın ortalama bitki boyları sırası ile 95.6, 99.3 ve 98.0 cm olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar arasında önemli olanlarını belirlemek için duncan testi karşılaştırması yapıldığında, fark olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 29).



Çizelge 29. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayırıkta 1992 yılı bitki boyları (cm)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	80.5	81.0	76.4	79.3 d
	P <sub>1</sub>	99.3	92.0	90.9	94.1 c
	P <sub>2</sub>	89.2	96.0	93.2	92.8 c
Ort.(NxS)	89.7 de	89.7 de	86.9 e		88.7 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	83.6	87.5	90.7	87.3 c
	P <sub>1</sub>	103.1	107.3	106.0	105.5 ab
	P <sub>2</sub>	95.5	104.7	108.2	102.8 ab
Ort.(NxS)	94.1 cd	99.9 b	101.6 b		98.5 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	98.9	106.7	98.4	101.3 b
	P <sub>1</sub>	106.2	112.0	112.4	110.2 a
	P <sub>2</sub>	104.3	106.9	106.1	105.8 ab
Ort.(NxS)	103.1 ab	108.5 ab	105.6 ab		105.8 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	87.7 c	91.7 b	88.5 c	Ort.(P) 89.3 b
	P <sub>1</sub>	102.9 a	103.8 a	103.1 a	103.3 a
	P <sub>2</sub>	96.4 ab	102.5 a	102.5 a	100.5 a
Ort.(S)	95.6 a	99.3 a	98.0 a	Ort.(Yıl)	97.7

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

1992 Yılı sonuçlarına göre; uygulanan azot dozları (0, 5, 10 kg N/da) bitki boyuna istatistiksel olarak çok önemli (%1) etki yapmıştır (Çizelge 28). Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulanmasından ortalama olarak sırası ile 88.7, 98.5 ve 105.8 cm bitki boyu tespit edilmiştir. En yüksek ortalama bitki boyu (105.8 cm), 10 kg N/da uygulanmasından ve en az bitki boyu (88.7 cm) azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 29 ve Şekil 68). Azot dozu arttıkça bitki boyunda da artış gözlenmiştir.

Uygulanan fosfor dozları (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) bitki boyuna çok önemli derecede etkili olmuştur. Sırası ile tespit edilen ortalama bitki boyu 89.3, 103.3 ve 100.5 cm'dir. En yüksek ortalama bitki boyu (103.3 cm) P<sub>1</sub> gübre dozunun uygulandığı parsellerden elde edilirken; en kısa ortalama bitki boyu (89.3 cm) P<sub>0</sub> gübre dozu uygulanan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 29 ve Şekil 69).

Sıra aralığı x azot, S x P ve N x P interaksiyonu arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 28).

### 5.6.2. 1993 Yılı Bitki Boyları

Mavi ayrığın 1993 yılı bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 28'de ve bitki boyları ile ilgili ortalama değerler, Çizelge 30 ve Şekil 63'de gösterilmiştir.

İkinci biçim yılında (1993) bitki boyuna; sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile fosfor x azot interaksyonu çok önemli etki yapmıştır (Çizelge 28).

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığı ile ekilen mavi ayrıkta, ikinci biçim yılında sırası ile 105.6, 108.7 ve 111.5 cm bitki boyu tespit edilmiştir. Bitki boyları arasındaki farklılık duncan testine tabi tutulmuş ve önemli derecede fark olduğu gözlenmiştir. En yüksek ortalama bitki boyu (111.5 cm) en geniş sıra aralığı (60 cm) ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir. En düşük ortalama bitki boyu (105.6 cm) 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 30).

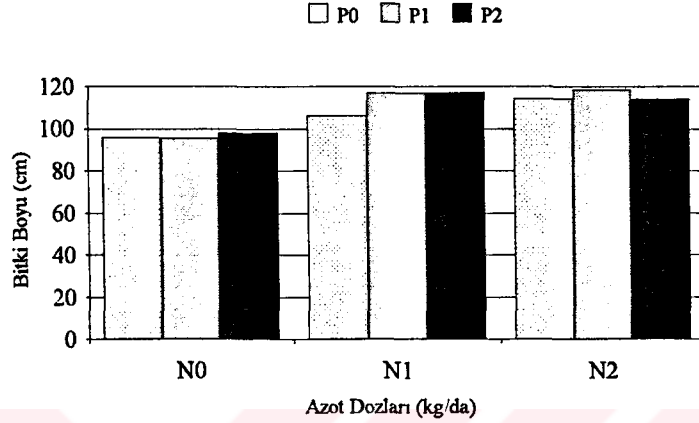
Çizelge 30. Kırış şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1993 yılı bitki boyları (cm)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	92.5	98.3	97.4	96.5 b
	P <sub>1</sub>	91.2	95.9	99.6	
	P <sub>2</sub>	91.3	100.5	102.1	
Ort.(NxS)	91.6 d	98.2 c	99.7 c		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	100.3	104.9	113.8	113.5 a
	P <sub>1</sub>	116.2	114.9	119.8	
	P <sub>2</sub>	115.5	117.9	118.6	
Ort.(NxS)	110.7 b	112.6 ab	117.4 a		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	112.4	114.2	116.4	115.7 a
	P <sub>1</sub>	117.6	117.3	120.9	
	P <sub>2</sub>	113.6	114.1	115.2	
Ort.(NxS)	114.5 ab	115.2 ab	117.5 a		
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	101.7 d	105.8 cd	109.2 a-c	Ort.(P)
	P <sub>1</sub>	108.3 a-c	109.4 a-c	113.4 a	105.6 b
	P <sub>2</sub>	106.8 b-d	110.9 a-c	111.9 ab	110.4 a
Ort.(S)	105.6 c	108.7 b	111.5 a	Ort.(Yıl)	108.6

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

Uygulanan azot dozlarının 1993 yılı sonuçlarına göre bitki boyuna etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 28). En yüksek ortalama bitki boyu (115.7 cm) N<sub>2</sub> azot dozunda tespit edilirken, bunu sırası ile 113.5 ve 96.5 cm ile N<sub>1</sub> ve N<sub>0</sub> azot dozu uygulamaları takip etmektedir (Çizelge 30 ve Şekil 68).

Uygulanan fosfor (0, 2.5 ve 5 kg  $P_2O_5$ /da) dozlarından elde edilen ortalama bitki boyu 105.6, 110.4 ve 109.9 cm olarak bulunmuştur. Buna göre en yüksek bitki boyu  $P_1$  ve  $P_2$  gübre dozu uygulamasından (110.4 ve 109.9 cm) elde edilirken; en düşük bitki boyu (105.6 cm) fosfor verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 30 ve Şekil 69).



Şekil 63. Bitki boyları üzerine, N x P interaksyonu (1993 yılı)

İkinci biçim yılında bitki boyu bakımından azot x fosfor interaksyonu önemli bulunurken; diğer interaksyonlar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 28). Azot x fosfor gübre kombinasyonları uygulamasında en yüksek ortalama bitki boyu (118.6 cm)  $N_2P_1$  gübre dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilirken; en düşük bitki boyları (96.0, 95.6 ve 98.0 cm) fosfor gübre dozlarının uygulanıp azot gübresinin uygulanmadığı parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 30 ve Şekil 63).

1993 Yılında en yüksek ortalama bitki boyu (120.9 cm) en geniş sıra aralığı (60 cm) ve  $N_2P_1$  gübre uygulamasından elde edilirken; en düşük ortalama bitki boyları (92.5, 91.2 ve 91.3 cm) hiç gübre uygulanmayan en dar (30 cm) sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 30).

### 5.6.3. 1994 Yılı Bitki Boyları

Mavi ayrığın 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları ile bitki boylarına ait ortalama değerler, Çizelge 28 ve 31 ile Şekil 64-65'de gösterilmiştir.

Çizelge 28'de 1994 yılına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde; azot ve fosfor dozları ile bunların interaksyonu arasında istatistiksel olarak çok önemli derecede farklılık olduğu görülmektedir. Sıra aralığı ve diğer interaksyonlar ise önemsiz bulunmuştur.

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığında ortalama bitki boyu sırası ile 78.4, 82.3 ve 84.6 cm olarak tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek bitki boyu 45 ve 60 cm sıra aralığında yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 31).

Çizelge 28'de de görüldüğü gibi değişik azot dozlarının verime etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Dekara 0, 5 ve 10 kg azot uygulaması neticesinde sırası ile 59.9, 85.7 ve 99.7 cm bitki boyu tespit edilmiştir. Yapılan duncan karşılaştırılmasında önemli olanlar tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ortalama bitki boyu (99.7 cm) N<sub>2</sub> azot dozu uygulamasından, en düşük bitki boyu (59.9 cm) ise azot verilmeyen parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 31 ve Şekil 68). Azot dozunun artışı ile bitki boyunda da artış gözlenmiştir.

Çizelge 31. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayrıkta 1994 yılı bitki boyları (cm)

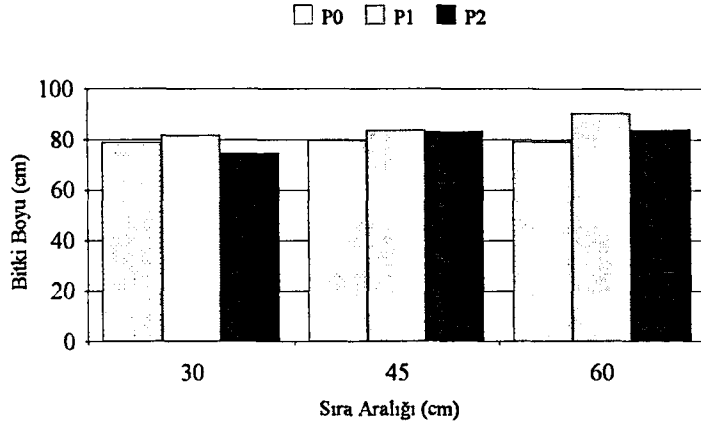
Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	70.1	65.3	63.6	59.9 c
	P <sub>1</sub>	52.8	62.8	66.3	
	P <sub>2</sub>	49.2	52.1	57.1	
Ort.(NxS)	57.3 d	60.0 d	62.3 d		
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	74.6	80.0	83.2	85.7 b
	P <sub>1</sub>	87.8	86.8	99.2	
	P <sub>2</sub>	76.9	92.1	91.0	
Ort.(NxS)	79.8 c	86.3 b	91.1 b		
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	91.7	94.1	90.8	99.7 a
	P <sub>1</sub>	105.2	102.0	105.7	
	P <sub>2</sub>	97.8	105.6	104.5	
Ort.(NxS)	98.2 a	100.6 a	100.3 a		
Ort.(PxS)	Ort.(P)				
	P <sub>0</sub>	78.8 bc	79.8 bc	79.2 bc	79.3 b
	P <sub>1</sub>	81.9 b	83.9 b	90.4 a	85.4 a
	P <sub>2</sub>	74.6 c	83.3 b	84.2 b	80.7 b
Ort.(S)	78.4 b	82.3 ab	84.6 a	Ort.(Yıl)	81.8

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

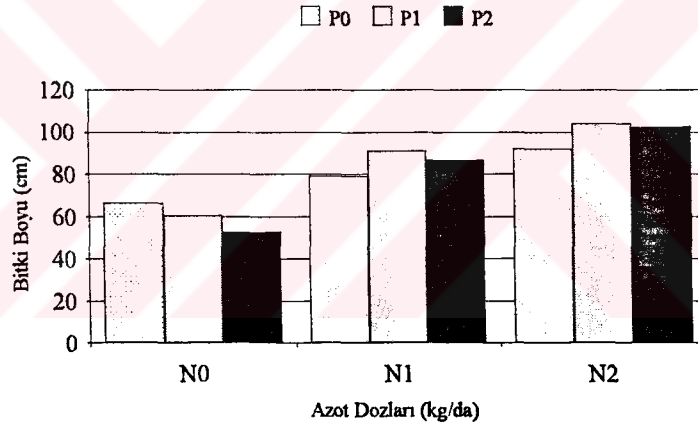
Üçüncü biçim yılında (1994) bitki boyuna fosfor gübresinin etkisi de çok önemli (%1) derecede olmuştur (Çizelge 28). Dekara 0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanmasında elde edilen ortalama bitki boyu sırası ile 79.3, 85.4 ve 80.7 cm olarak bulunmuştur. Yapılan duncan testi karşılaştırılmasında, en yüksek bitki boyu (85.4 cm) P<sub>1</sub> fosfor dozu uygulamasından alınırken; en düşük bitki boyu (79.3 cm) fosfor gübre dozu uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 31 ve Şekil 69).

Sıra arası x azot interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunurken; P x S interaksyonu önemli, P x N interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 28). Üç değişik sıra aralığı ve üç farklı fosfor dozu uygulamasında elde edilen verimler arasında duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre ortalama en yüksek bitki boyu (90.4 cm) 60 cm sıra

aralığı ve  $P_1$  fosfor dozunda, en düşük bitki boyları (78.8, 79.8 ve 79.2 cm) ise, hiç fosfor uygulanmayan üç değişik sıra aralığından elde edilmiştir (Çizelge 31 ve Şekil 64).



Şekil 64. Bitki boyları üzerine, S x P interaksiyonu (1994 yılı)



Şekil 65. Bitki boyları üzerine, N x P interaksiyonu (1994 yılı)

Bitki boyu yönünden azot x fosfor gübre interaksiyonları arasındaki farklar çok önemli bulunmuştur (Çizelge 28). Azot ve fosforun farklı dokuz gübre kombinasyonu uygulaması neticesinde elde edilen bitki boyları duncan testine tabi tutulmuştur. Buna göre en yüksek ortalama bitki boyları (104.3 ve 102.6 cm)  $N_2P_1$  ve  $N_2P_2$  kombinasyonunda, en düşük bitki boyu (52.8 cm)  $N_0P_2$  kombinasyonunda elde edilmiştir (Çizelge 31 ve Şekil 65).

#### 5.5.4. Üç Yıllık Ortalama Bitki Boyları

Araştırmada verim değerlerinin alındığı 1992, 1993 ve 1994 yılları (üç yıllık) ortalamalarına göre; mavi ayrıkta üç değişik sıra aralığı, üç farklı azot ve fosfor dozlarının bitki

boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 28'de; ortalama bitki boylarına ait değerler ise, Çizelge 32 ve Şekil 66 ve 67'de gösterilmiştir.

Çizelge 32. Kıraç şartlarda değişik sıra aralıkları ile ekilen ve farklı kombinasyonlarda gübre uygulanan Mavi Ayırıkta üç yıllık ortalama bitki boyları (cm)

Gübre Dozları	Sıra Aralıkları			Ort.(NxP)	Ort.(N)
	30cm	45cm	60cm		
N <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	81.0	81.5	79.1	80.6 e
	P <sub>1</sub>	81.1	83.6	85.6	83.4 e
	P <sub>2</sub>	76.5	82.9	84.1	81.2 e
Ort.(NxS)	79.5 e	82.6 ef	83.0 e		81.7 c
N <sub>1</sub>	P <sub>0</sub>	86.2	90.8	95.9	91.0 d
	P <sub>1</sub>	102.3	103.0	108.3	104.6 bc
	P <sub>2</sub>	96.0	104.9	105.9	102.3 c
Ort.(NxS)	94.8 d	99.6 c	103.4 b		99.3 b
N <sub>2</sub>	P <sub>0</sub>	101.0	105.0	101.9	102.6 c
	P <sub>1</sub>	109.7	110.4	113.0	111.0 a
	P <sub>2</sub>	105.2	108.9	108.6	107.6 b
Ort.(NxS)	105.3 ab	108.1 a	107.8 a		107.1 a
Ort.(PxS)	P <sub>0</sub>	84.4 d	92.4 c	92.3 c	91.4 c
	P <sub>1</sub>	97.7 b	99.0 ab	102.3 a	99.7 a
	P <sub>2</sub>	92.6 c	98.9 ab	99.5 ab	97.0 b
Ort.(S)	93.2 b	96.8 a	98.1 a	Ort.(P)	96.0

Aynı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak %5 ihtimal seviyesinde önemli değildir.

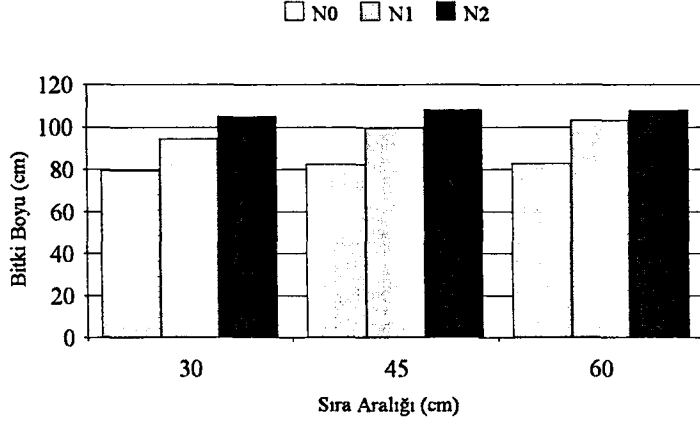
Varyans analiz sonuçları incelendiğinde üç yıllık ortalama, sıra aralığı, azot ve fosfor dozları ile PxN interaksyonu çok önemli, NxS interaksyonu önemli bulunmuştur (Çizelge 28).

Yıllar arasındaki ortalama bitki boyları farkı istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 28). Yıl ortalamalarına göre en yüksek bitki boyu (108.6 cm) 1993 yılında tespit edilirken; bunu 97.7 ve 81.8 cm ile 1992 ve 1994 yılları takip etmiştir (Çizelge 29-31).

Otuz, 45 ve 60 cm sıra aralığına göre üç yıllık ortalama bitki boyu sırası ile 93.2, 96.8 ve 98.1 cm olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar arasında önemli olanlarını saptamak için duncan karşılaştırılması yapılmıştır. Buna göre en yüksek bitki boyları (96.8 ve 98.1 cm) 45 ve 60 cm sıra aralıklarında; en düşük bitki boyu (93.2 cm) 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 32).

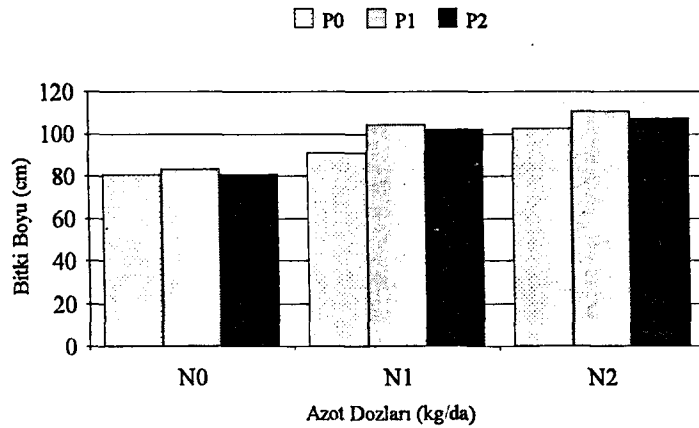
Üç yıllık ortalama göre azot dozları arttıkça bitki boyunda da artış gözlenmiştir. Nitekim en yüksek ortalama bitki boyu (107.1 cm) N<sub>2</sub> azot dozunda elde edilirken, bunu sırası ile 99.3 ve 81.7 cm ile N<sub>1</sub> ve N<sub>0</sub> azot dozları izlemektedir (Çizelge 32 ve Şekil 68).

Çizelge 32 incelendiğinde üç yıllık ortalamaya göre dekara 0, 2.5 ve 5 kg fosfor uygulamasında sırası ile 91.4, 99.7 ve 97.0 cm ortalama bitki boyu tespit edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada en yüksek bitki boyu (99.7 cm) P<sub>1</sub> fosfor dozu uygulamasından; en düşük bitki boyu (91.4 cm) ise, fosfor uygulanmayan parsellerde tespit edilmiştir (Şekil 69).



Şekil 66. Bitki boyları üzerine, S x N interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

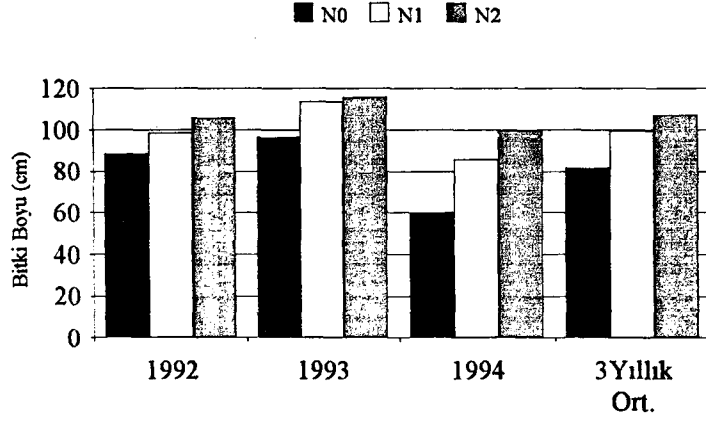
Sıra arası x azot interaksiyonunda elde edilen sonuçlar arasında yapılan duncan karşılaştırılmasında en yüksek ortalama bitki boylarının (108.1 ve 107.8 cm) 45 ve 60 cm sıra aralığı ve N<sub>2</sub> azot uygulamasından; en düşük ortalama bitki boylarının (79.5, 82.6 ve 83.0 cm) ise, her üç sıra aralığında ve azot uygulanmayan parsellerden elde edildiği görülmektedir (Çizelge 32 ve Şekil 66).



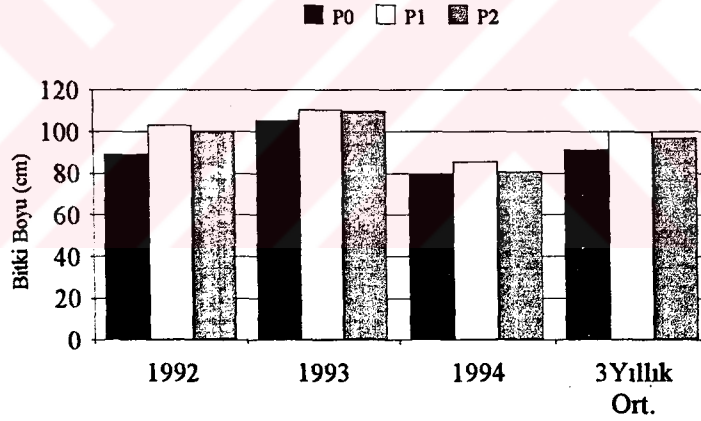
Şekil 67. Bitki boyları üzerine, N x P interaksiyonu (Üç yıllık ortalama)

Azot ve fosforun dokuz değişik gübre kombinasyonları arasında da üç yıllık ortalamaya göre, bitki boyu arasında çok önemli derecede farklılık gözlenmiştir (Çizelge 28). Elde edilen sonuçlar neticesinde yapılan karşılaştırmada, en yüksek bitki boyu (111.0 cm) N<sub>2</sub>P<sub>1</sub> gübre

kombinasyonundan elde edilirken, en düşük bitki boyları (80.6, 83.4 ve 81.2 cm ) hiç azot gübresi uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (Çizelge 32 ve Şekil 67).



Şekil 68. Azotlu gübre dozlarının bitki boyuna etkisi



Şekil 69. Fosforlu gübre dozlarının bitki boyuna etkisi



## 6. TARTIŞMA

Van kıraç şartlarında 1991 yılı ilkbaharında üç farklı sıra aralığı (30, 45 ve 60 cm) ile ekilen, üç değişik azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) dozu ile gübrelenen mavi ayrık bitkisinde; yaş ot, kuru ot, tohum ve ham protein verimi ile ham protein oranı ve bitki boyu üzerine deneme faktörlerinin etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; bulguların tartışılması, araştırma bulgularındaki ana başlıkların sırasına göre yapılmıştır.

Sıra arası mesafe; yetiştirme amacına, bölgenin kurak veya yağışlı oluşuna ya da sulama olanaklarının bulunup bulunmamasına göre değişmektedir. Yeşil ve kuru ot amacı ile yapılan ekimlerde sıra arası daha dar, tohum amacı ile yapılan ekimlerde ise daha geniş tutulur. Bölgede yağış sınırlı aynı zamanda sulama imkanı yok ise; ekimi daha geniş sıralarda yapmakta yarar vardır. Bununla birlikte gereğinden fazla sıra arası vermek doğru değildir. Gereğinden fazla sıra arası verilen durumlarda bitki sapları kalınlaştığından otun verimi ve kalitesi düşmekte, bitki başına başak sayısı arttığından irili ufaklı tohum elde edilmekte, ayrıca yabancı otların gelişme şansı artmaktadır (Sağlamtimur ve ark., 1990; Eraç ve Ekiz., 1990).

Bitkisel üretimde verime etki eden çevre faktörleri arasında, toprağın içerdiği bitki besin maddelerinin miktarı ile bitkilerin faydalanma oranları önemlidir. Bu nedenle, bitki besin maddelerinin yeterli düzeyde bulunmadığı topraklardan iyi bir verim ve üretim elde etmek için, gübreleme yapmak gerekmektedir.

Azot bitkideki proteinlerin yapı taşıdır. Vejetatif ve generatif gelişmede etkili bir maddedir. Azotun topraktaki hareketi son derece hızlıdır. Hatta yıkanma tehlikesi bile vardır. Azot buğdaygiller için vazgeçilmez bir besin elementidir. Buğdaygiller en iyi tepkiyi azota göstermektedir. Buğdaygil yem bitkilerine verilen azot dozu arttıkça yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri artmaktadır (Sağlamtimur ve ark., 1990; Açıkgöz, 1991; Miller, 1995).

Toprağa verilen azotun yararlılığı topraktaki nem durumuna göre değişme göstermektedir. Nem miktarı yeterli olan topraklarda bitkiler azottan daha iyi bir şekilde faydalanmaktadır. Uygulanacak azot miktarı bölgedeki yağış durumu ve dolayısıyla topraktaki nem oranına göre belirlenmesi (Erkun ve Alınoğlu, 1960; Baysal, 1973; Tosun, 1974; Manga, 1979 ve Miller, 1995) araştırmacılar tarafından bildirilmektedir.

Fosforun bitki metabolizmasında çok önemli görev yapan bir bitki besin elementi olduğu yem bitkilerinin kalitesini artırdığı belirtilmektedir (Manga, 1977; Miller, 1995).

Fosforlu gübreler toprakta çok yavaş ve pek az hareket ettiği için bitki köklerinin buna ulaşması gerekir. Genel olarak gübre ile uygulanan fosforun elverişliliği sadece bir yıl içinde görülmeyp, bir kaç yıla dağılım göstermektedir (Alp, 1956; Miller, 1995).

Toprakta uygun miktarda potasyum ve fosfor mevcut ise azotun etkisi daha fazla olmaktadır (Miller, 1995).

**Yaş Ot Verimi:** Yaş ot verimine ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 3) incelendiğinde yıllar itibariyle ve üç yıllık ortalama sıra aralığının yaş ot verimine etkisi, istatistiksel olarak çok önemli (%1) bulunmuştur. En yüksek yaş ot verimleri; 1992-93 yılları ile üç yıllık ortalama 30 cm sıra aralığından elde edilirken; 1994 yılında 45 ve 60 cm sıra aralıklarında elde edilmiştir. Yıl itibariyle 1994 yılında en yüksek verimi 45 ve 60 cm sıra aralığından elde edilmesi, mavi ayrık bitkisinin rizom oluşturmasından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü bu bitkinin birim alanda yayılması önceden ekildiği sıra aralığını daralttığı için, verim 30 cm sıra aralığına göre daha fazla bulunmuştur. Ayrıca vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı verime etki etmektedir. Üçüncü ürün yılı (1994) Mayıs ayında diğer yıllara göre daha az yağış düştüğünden (Çizelge 1), kıraç şartlardaki su faktörünün verimi sınırlayıcı etkisi ile (George ve ark.1973; Kramer, 1983) geniş sıra aralıklarında dar sıra aralığına göre verim artmıştır. Nitekim bu konuda araştırmalarda en yüksek ot verimleri için Serin, (1989b) mavi ayrığın sulu şartlarda 30 cm; Altın, (1982a ve b) 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarından biri ile; Altın ve Gökkuş, (1988) 30 cm; Serin, (1991b) kıraç şartlarda 40 cm sıra aralıkları ile ekilmesini tavsiye etmiştir.

Yaş ot verimlerine ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 3) incelendiğinde, azot dozlarının ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama, istatistiksel olarak yaş ot verimine etkisi çok önemli (%1) bulunmuştur. Ürün yılları ve üç yıllık ortalama uygulanan azot dozlarının artışına paralel olarak, yaş ot verimleri de artmıştır. Buna göre en yüksek yaş ot verimleri, dekara azotun 10 kg dozu uygulandığında elde edilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalarda Altın, (1982c) ve Serin, (1991b) 10 kg/da azot gübrelemesinde en yüksek ot veriminin alınacağını belirtmişlerdir.

Yaş ot verimine ait varyans analiz çizelgesi incelendiğinde (Çizelge 3) fosfor dozlarının her üç ürün yılında ve üç yıllık ortalama, yaş ot verimine istatistiksel olarak çok önemli (%1) etkileri olmuştur. Fosfor dozlarının artmasına paralel olarak 1992, 1993, 1994 ve üç yıllık ortalama yaş ot veriminde artış gözlenmiştir (Çizelge 4, 5, 6 ve 7). Ancak, 1994 yılında verilen 2.5 kg  $P_2O_5$ /da ile 5 kg  $P_2O_5$ /da arasında yaş ot verimi yönünden istatistiksel olarak herhangi bir fark olmadığı görülmüştür (Çizelge 6). Üç yıllık ortalama göre en yüksek yaş ot verimi dekara 5 kg fosfor gübre dozu uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor dozunun yaş ot verimine etkisini belirlemek için, mavi ayrık bitkisi üzerinde yapılan araştırmalarda Black ve Reitz, (1969) en yüksek ot verimini 2.2 kg  $P_2O_5$ /da dozunda; Serin, (1991b) altı yıllık ortalama sonuçlara göre 2.5 kg  $P_2O_5$ /da dozu uygulamasından elde etmişlerdir. Toprakta faydalanılabilir fosfor miktarı yetersiz olduğundan (Çizelge 1), ilk yılda verilen 5 kg  $P_2O_5$ /da dozunun etkisi istatistiksel olarak diğer dozlara göre yüksek bulunurken; ileriki yıllarda bu etkinin azaldığı görülmüştür. Genel olarak gübre ile uygulanan fosforun elverişliliği bir yıl içinde görülmeyip, bir kaç yıla dağılım göstermektedir (Alp, 1956; Miller, 1995).

Varyans analiz çizelgesi (Çizelge 3) incelendiğinde, yaş ot verimi yönünden, yıllar arasında istatistiksel olarak çok önemli fark görülmüştür. En fazla ortalama yaş ot verimi, (770,5 kg/da) araştırmada yıl itibariyle ekim yılını takip eden üçüncü yılda (1993) elde edilmiştir. Bunu

sırası ile 409.7 ve 275.2 kg/da yaş ot verimi ile, 1994 ve 1992 yılları takip etmiştir. Araştırmada en yüksek ot veriminin üçüncü yılda alınmasının; vejetasyon periyodunda düşen yağışın fazla olması ve dolayısıyla bitkinin su ile birlikte topraktan daha fazla bitki besin maddesi almasından dolayı meydana geldiği söylenebilir (Çizelge 1 ve 7).

**Kuru Ot Verimi:** Kuru ot verimlerine ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 8) incelendiğinde 1992 ve 1993 yılları ile üç yıllık ortalamada, sıra aralığının ot verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. İstatistiksel olarak en yüksek ot verimi 1992, 1993 ve üç yıllık ortalamada en dar sıra aralığında (30 cm) elde edilmiştir. Üçüncü biçim yılında (1994) ise, sıra aralıkları arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark gözlenmemiştir. Üçüncü biçim yılında (1994) sıra aralıkları arasında istatistiksel yönden fark olmayışı, mavi ayrık bitkisinin rizom oluşturarak yayılma göstermesi nedeni ile önceden ekildiği sıra aralığının daralmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ayrıca kıraç şartlarda su faktörünün verimi sınırlayıcı etkisi (George ve ark. 1973, Kramer, 1983) nedeni ile, sıra aralıklarının daha geniş tutulması gerektiği anlaşılmaktadır. Nitekim bu konuda yapılan araştırmalarda kıraç şartlarda en yüksek kuru ot verimleri için Altın, (1982a ve b) mavi ayrığın 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarından biri ile; Serin, (1991b) 40 cm; Altın ve Gökkuş, (1988) 30 cm; Kalchev ve Heinrichs, (1971) 60 cm; Black ve Reitz, (1969) 76 cm sıra aralıkları ile; sulu şartlarda Serin, (1989b) 30 cm; Darwent ve ark., (1987) 27-38 cm sıra aralıkları ile ekilmesini tavsiye etmişlerdir.

Kuru ot verimine ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 8) incelendiğinde, azot dozlarının ürün yıllarında ve üç yıllık ortalamada, istatistiksel olarak kuru ot verimine etkisi, çok önemli olmuştur. Azot dozları arasında yapılan duncan karşılaştırılmasında, ürün yıllarında ve üç yıllık ortalamada istatistiksel olarak, azot dozları arttıkça verim de artmıştır (Çizelge 9, 10, 11 ve 12). Buna göre, en yüksek kuru ot verimi dekara 10 kg N uygulamasından elde edilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalarda da azot dozu arttıkça ot veriminin de arttığı belirtilmiştir (Cooke ve ark., 1968; Lawrance ve Ashford, 1969; Serin, 1991b). Mavi ayrık üzerine yapılan çalışmada en yüksek kuru ot verimini Altın, (1982c) ve Serin, (1991b) dekara 10 kg azot uygulamasından elde etmişlerdir.

Kuru ot verimine ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 8) incelendiğinde, ürün yıllarında ve üç yıllık ortalamada fosfor dozlarının kuru ot verimine etkisi çok önemli bulunmuştur. Fosfor dozlarının artması ile 1992 ve 1993 yılları ile üç yıllık ortalamada kuru ot verimlerinin de istatistiksel olarak arttığı tespit edilmiştir. Ancak üçüncü ürün yılında (1994) dekara uygulanan 2.5 kg ve 5 kg fosfor dozları arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark görülmemiştir. Fosforun kuru ot verimine etkisini belirlemek için bu konu ile ilgili yapılan araştırmalarda en yüksek kuru ot verimlerini Black ve Reitz, (1969) 2.2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da; Serin, (1991b) 2.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da dozlarının uygulamasından elde etmişlerdir. Bu durumun, toprağa uygulanan fosfor miktarının

etkisini uzun yıllar devam ettirmesinden (Alp, 1956 ve Miller, 1995) kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

Varyans analiz çizelgesi (Çizelge 8) incelendiğinde, kuru ot verimi yönünden yıllar arasında istatistiksel olarak çok önemli fark olduğu tespit edilmiştir. En yüksek ortalama kuru ot verimi (355.1 kg/da) araştırmada yıl itibariyle ekim yılını takiben üçüncü yılda (1993) elde edilirken; bunu sırası ile, 187.0 ve 147.5 kg/da ile 1994 ve 1992 yılları takip etmiştir. Yaptığımız araştırmada en yüksek kuru ot veriminin üçüncü yılda alınmasının nedeni, vejetasyon periyodunda ve yıl içinde düşen yağışın diğer yıllara göre daha fazla olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Çünkü verime etki eden en önemli çevre faktörü yağış miktarıdır (Kramer, 1983).

**Ham Protein Oranı:** Ham protein oranına ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 13) incelendiğinde; sıra aralığının ham protein oranına istatistiksel olarak 1993 yılında önemli, üç yıllık ortalama ise çok önemli etki ettiği görülmektedir. Sıra aralığının 1992 ve 1994 yıllarında ham protein oranına istatistiksel olarak etkisi önemsiz bulunmuştur. En yüksek ham protein oranları 1993 yılı ve üç yıllık ortalama uygulanan en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir. Diğer ürün yıllarında ham protein oranı sıra aralığına bağlı olarak artış göstermiş, ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Her üç ürün yılı ve üç yıllık ortalama en yüksek ham protein oranı en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 14, 15, 16 ve 17). Nitekim bu konuda yapılan araştırmalarda Black ve Reitz (1969); Darwent ve ark., (1987) ve Serin, (1991b) sıra aralığının artması ile ham protein oranının arttığını belirtmişlerdir. Geniş sıra aralıkları ile ekimde, bitki kökleri ve rizomları toprakta daha geniş alanlarda yayılma imkanına sahip olduğundan, bitki topraktan daha fazla azot almakta ve bunun sonucu olarak geniş sıra aralığında bitki bünyesindeki ham protein oranında artış görülmektedir (Serin, 1991b). Ayrıca 1993 yılında diğer ürün yıllarına göre sıra aralığının ham protein oranına etkisinin istatistiksel olarak önemli bulunması; vejetasyon periyodu içerisinde düşen yağışın diğer yıllara göre daha fazla olmasından dolayı kaynaklandığı söylenebilir.

Ham protein oranına ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 13) incelendiğinde, azot dozlarının ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama, ham protein oranına istatistiksel olarak çok önemli derecede etki yaptığı görülmektedir. Yapılan duncan karşılaştırılmasında ürün yılları ve üç yıllık ortalama azot dozlarının artması ile ham protein oranının arttığı tespit edilmiştir. Buna göre en yüksek ham protein oranı dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 14, 15, 16 ve 17). Bu konuda yapılan araştırmalarda da azot dozu arttıkça ham protein oranının arttığı tespit edilmiştir (Tosun, 1968; Cooke ve ark., 1968; Black ve Reitz, 1969; Lawrence, 1973; Serin, 1989b). Altın, (1982c) ve Serin, (1991b) en yüksek ham protein oranını dekara 10 kg azot dozu uygulamasından elde etmişlerdir.

Fosfor dozlarının ham protein oranına etkisi 1992 yılı ve üç yıllık ortalama, istatistiksel olarak çok önemli bulunurken (Çizelge 14 ve 17); diğer ürün yıllarında önemsiz olduğu tespit

edilmiştir (Çizelge 15 ve 16). Ekimi takiben birinci ürün yılında (1992) ve üç yıllık ortalama da fosfor dozlarının artması ile ham protein oranı artmıştır. Fosforun ham protein oranına etkisinin, ilk ürün yılında görülmesi ve daha sonraki ürün yıllarında görülmemesi, demene alanı topraklarında bitkilere yarayışlı fosfor miktarının düşük (0,57 kg/da ve eser derecede) olmasından kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 2). Nitekim bu konuda Serin, (1991b) yaptığı araştırmada, toprakta bitkilere yarayışlı fosfor miktarı yeterli olduğunda fosfor gübresinin ham protein oranına etkili olmadığını tesit etmiştir. Ayrıca toprağa verilen fosforun elverişliliği bir yıl içinde görülmeyip, bir kaç yıla dağılım göstermektedir (Alp, 1956 ve Miller, 1995).

Varyans analiz çizelgesi (Çizelge 13) incelendiğinde yıllar arasında ham protein oranı yönünden, istatistiksel olarak çok önemli farklılık olduğu tespit edilmiştir. En yüksek ham protein oranı (%10.11) 1994 yılında elde edilmiştir. Fosforlu gübrelerin toprakta çok yavaş ve pek az hareket etmesi ve toprakta bulunan fosfor miktarının azotun etkinliğini artırması 1994 yılında en yüksek ham protein oranının elde edilmesine neden olduğu söylenebilir (Miller, 1995).

**Ham Protein Verimi:** Ham protein verimlerine ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 18) incelendiğinde sıra aralığının ham protein verimine 1992 ve 1993 yılları ile üç yıllık ortalama da istatistiksel olarak çok önemli; 1994 yılında ise önemli etkisi olmuştur. En yüksek ortalama ham protein verimleri 1992 yılında ve üç yıllık ortalama da en dar sıra aralığında (30 cm) elde edilirken; 1993 yılında 30 cm ve 60 cm; 1994 yılında ise 45 ve 60 cm sıra aralıklarında elde edilmiştir. Nitekim bu konuda yapılan çalışmalarda, mavi ayrığın sulu şartlarda ot için yetiştirilmesinde Darwent ve ark., (1987) 27-38 cm; Serin, (1989b) 30 cm sıra aralığı ile, kıraç şartlarda ot için yetiştirilmesinde Altın, (1982a ve b) 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarından biri ile; Serin, (1991b) 40-80 cm sıra aralıklarından biri ile ekildiğinde en yüksek ham protein verimlerini elde etmişlerdir. Ham protein verimi; kuru ot verimi ile ham protein oranının çarpımından elde edildiğinden bu iki kriterin fazlaca etkisi olduğu görülmektedir.

Azot dozları, ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama da ham protein verimini çok önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 18). Yapılan duncan karşılaştırılmasında, uygulanan azot dozlarının artması ile ham protein veriminin de arttığı görülmüştür (Çizelge 19, 20, 21 ve 22). Buna göre en yüksek ham protein verimi dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilmiştir. Cooke ve ark., (1968); Black ve Reitz, (1969); Lawrence, (1973) ve Serin, (1991b) gibi araştırmacılar azot dozu arttıkça ham protein verimlerinin de arttığını belirtmişlerdir. Mavi ayrıkla ilgili olarak kıraç şartlarda yapılan çalışmalarda Altın, (1982c) ve Serin, (1991b) en yüksek ham protein verimlerini dekara 10 kg azot uygulamasından elde etmişlerdir.

Fosfor dozları ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama da, ham protein verimini çok önemli derecede etkilemiştir (Çizelge 18). Uygulanan fosfor dozları arttıkça ham protein veriminde de artış gözlenmiştir. Ancak, 1994 yılında dekara uygulanan 2.5 kg ve 5 kg fosfor gübre dozları arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark görülmemiştir. Bu sonuçlar kuru ot veriminde elde

edilen sonuçlara tamamen benzerlik göstermektedir. Ham protein verimi kuru ot verimi ve ham protein oranının çarpımından elde edildiğinden buna bağlı olarak etkilendiğini söyleyebiliriz.

Ham protein verimi yönünden yıllar arasında istatistiksel olarak çok önemli fark görülmüştür (Çizelge 18). Buna göre yapılan duncan karşılaştırılmasında en yüksek ortalama ham protein verimi 1993 yılında elde edilmiştir. Bu sonucun kuru ot verimi ile ilgili olduğu görülmektedir.

**Tohum Verimi:** Tohum verimine ait varyans analiz çizelgesi (Çizelge 23) incelendiğinde, ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama, sıra aralığının tohum verimine etkisi istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. En yüksek ortalama tohum verimleri 1992 ve 1993 yılları ile üç yıllık ortalama, uygulanan en dar sıra aralığından (30 cm) elde edilirken; 1994 yılında en yüksek tohum verimi uygulanan en geniş sıra aralığından (60 cm) elde edilmiştir (Çizelge 24, 25, 26 ve 27). Bu konuda yapılan araştırmalarda en yüksek tohum verimini Erkun ve Alinoğlu, (1960) 50-60 cm; Serin, (1989d) 30 cm; Serin, (1990) 40 cm; Archakov ve ark., (1976) 45-60 cm; Darwent ve ark., (1987) 16-38 cm sıra aralıklarında elde etmişlerdir.

Azot dozlarının ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama, istatistiksel olarak tohum verimine etkisi çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Buna göre yapılan duncan karşılaştırılmasında en yüksek tohum verimleri dekara 10 kg azot dozu uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 24, 25, 26 ve 27). Bu konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda en yüksek tohum verimini, Serin, (1990) dekara 10 kg; Canode, (1965) 9 kg; Black ve Reitz, (1969) 6.7 kg; Archakov ve ark., (1976) 5-9 kg azot uygulamasından elde etmişlerdir.

Fosfor dozlarının ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama tohum verimine etkileri, istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 23). Yapılan duncan karşılaştırılmasında, en yüksek ortalama tohum verimi dekara 2.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gübrelemesinden elde edilmiştir. Nitekim bu konuda yapılan çalışmalarda en yüksek tohum verimlerini Kulik, (1978) 4,5 kg; Serin, (1990) 2.5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da uygulamalarından elde etmişlerdir.

Varyans analiz çizelgesi (Çizelge 23) incelendiğinde yıllar arasında, tohum verimi yönünden, istatistiksel olarak çok önemli farklılık olduğu görülmektedir (Çizelge 24, 25, 26 ve 27). Buna göre en fazla tohum verimi, 1993 yılında elde edilirken; bunu sırası ile 1992 ve 1994 ürün yılları izlemektedir. Tohum veriminin ekimi takiben ikinci biçim yılında (1993) yüksek çıkması vejetasyon periyodu içerisinde yağışın fazla olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ayrıca mavi ayrıkta bitki yaşı ilerledikçe tohum veriminin azalığı ve ilk üç yılda sonraki azalmanın çok bariz olduğu Archakov ve ark., (1976); Serin, (1989d) tarafından bildirilmektedir. Özellikle ekimi takiben dördüncü yılda (1994) tohum veriminin düşük olması buna bağlanabilir.

**Bitki Boyu:** Varyans analiz çizelgesi (Çizelge 28) incelendiğinde, sıra aralığının 1993 yılı ve üç yıllık ortalama bitki boyuna istatistiksel olarak çok önemli etki yaptığı görülmektedir.

Ekimi takiben birinci ürün yılı (1992) ve üçüncü ürün yılında (1994) sıra aralığının bitki boyuna etkisi önemsiz bulunmuştur. En yüksek bitki boyu 1993 yılında en geniş sıra aralığında (60 cm) tespit edilirken; üç yıllık ortalama ise, 45 ve 60 cm sıra aralıklarında tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan araştırmada Serin, (1990) en yüksek bitki boyunu 80 cm sıra aralığında tespit etmiştir.

Azot dozlarının bitki boyuna etkisi varyans analiz çizelgesinde (Çizelge28) de görüldüğü gibi, ürün yıllarında ve üç yıllık ortalama, istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Buna göre; en yüksek bitki boyu dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozunun artmasına paralel olarak bitki boyunun artması, azot gübresinin bitkinin vejetatif aksamını teşvik etmesine bağlanabilir.

Fosfor dozlarının bitki boyuna etkisi yıllar itibariyle ve üç yıllık ortalama istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur (Çizelge 28). Yapılan duncan karşılaştırılmasında, 1992 ve 1993 yıllarında en yüksek bitki boyu dekara 2.5 ile 5 kg fosfor dozu uygulamasından elde edilmiş ve bu iki fosfor dozları arasında istatistiksel olarak herhangi bir fark görülmemiştir. Üçüncü biçim yılı (1994) ve üç yıllık ortalama ise, dekara 2.5 kg fosfor uygulamasından en yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Serin, (1990) yaptığı araştırmada fosfor dozlarının artması ile birlikte bitki boyunda da artış olduğunu gözlemiş, ancak bunu istatistiksel olarak önemsiz bulmuştur.

Varyans analiz sonuçları incelendiğinde (Çizelge 28) yıllar arasında bitki boyu bakımından istatistiksel olarak çok önemli farklılık olduğu görülmektedir. Yapılan duncan karşılaştırılmasında, en yüksek bitki boyu 1993 yılında tespit edilmiştir (Çizelge 32). Vejetasyon periyodu döneminde en fazla yağış 1993 yılında düştüğünden bitki boyuna dolaylı olarak etkili olduğu söylenebilir.

## 7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; Van kıraç şartlarında mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a uygulanan değişik sıra aralığı (30, 45 ve 60 cm) ile farklı azot (0, 5 ve 10 kg N/da) ve fosfor (0, 2.5 ve 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübre dozlarının ot ve tohum verimleri ile bazı verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmadan elde edilen bulgular topluca dikkate alınarak aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1- Sıra aralığının yaş ot, kuru ot, ham protein ve tohum verimi ile ham protein oranı ve bitki boyuna etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek yaş ot, kuru ot, ham protein ve tohum verimleri 30 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilirken; en fazla ham protein oranı 60 cm; en yüksek bitki boyu ise 45 ve 60 cm sıra aralığından elde edilmiştir.

2- Azotlu gübreleme bütün verim unsurlarını çok önemli derecede etkilemiş ve en yüksek verimler dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilmiştir.

3- Fosfor gübrelemesi bütün verim unsurlarına çok önemli derecede etki etmiştir. En yüksek ortalama yaş ot, kuru ot ve ham protein verimleri ile ham protein oranı dekara 5 kg fosfor dozu uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek tohum verimi ile bitki boyu ise, dekara 2.5 kg fosfor gübre dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlara göre, Van kıraç şartlarında mavi ayrık bitkisi yaş ot, kuru ot ve ham protein verimi amacı ile yetiştirildiğinde; 30 cm sıra aralığında ekilmesi ve dekara 10 kg azot ile ilk yıllarda dekara 5 kg fosfor gübre dozu verilirken, daha sonraki yıllarda 2.5 kg fosfor gübre dozu verilmesi uygun olacaktır. Üç yıllık ortalamaya göre tavsiye edilen sıra aralığı ve gübre dozlarının uygulanması ile dekara 1024.7 kg yaş ot; 489.5 kg kuru ot; ve 51.7 kg ham protein verimi elde etmek mümkündür.

Mavi ayrığın tohum verimi amacı ile yetiştirilmesinde ise 30 cm sıra aralığında ekilmesi ve dekara 10 kg azot ile 2.5 kg fosfor gübrelemesi uygun olacaktır. Üç yıllık ortalamaya göre, tavsiye edilen uygulamalar sonucunda dekara 33.3 kg tohum verimi elde etmek mümkündür.

Bu sonuçlara göre; 30 cm sıra aralığında ekilen mavi ayrığın hiç gübre uygulanmayan parsellere kıyasla yaş ot veriminde %542.44; kuru ot veriminde %585.57; ham protein veriminde %791.37 ve tohum veriminde %692.85 oranında artış olduğu tespit edilmiştir.



## 8. ÖZET

Bu araştırmada; Van kıraç Şartlarda yetiştirilen mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a uygulanan sıra aralığı, azot ve fosforlu gübre dozlarının etkileri deneme konusu olarak seçilmiştir.

Araştırma, 1991 yılı ilkbaharında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün kıraç deneme alanlarında kurulmuş ve dört yıl yrtlmştir. Denemede 30, 45 ve 60 cm sıra aralıkları; 0, 5 ve 10 kg/da azot (N) gübre dozları ile 0, 2.5 ve 5 kg/da fosfor ( $P_2O_5$ ) gübre dozları uygulanmıştır. Deneme bölünen-bölünmüş deneme desenine göre  tekerrürlü olarak kurulmuş ve yrtlmştir.

Araştırmada, deneme konularının 1992, 1993 ve 1994 yılları ile  yıllık ortalamada yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, tohum verimi ve bitki boyuna etkileri incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen sonuçları aşağıdaki Şekilde zetleyebiliriz:

1- Sıra aralığının yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimine etkisi çok önemli olmuştur. En yüksek yaş ot verimi (518.6 kg/da); kuru ot verimi (248.8 kg/da); ham protein verimi (24.3 kg/da) 30 cm sıra aralığı ve en yüksek ham protein oranı (%9.75) 60 cm sıra aralığı uygulanan işlemlerden elde edilmiştir.

2- Uygulanan azot gübre dozlarının yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimine etkisi çok önemli olmuştur. En fazla yaş ot verimi (770.3 kg/da); kuru ot verimi (360.0 kg/da); ham protein oranı (%10.52) ve ham protein verimi (38.7 kg/da) dekara 10 kg azot (N) uygulamasından elde edilmiştir.

3- Fosfor gübre dozlarının yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimine etkisi çok önemli olmuştur. En yüksek yaş ot verimi (593.3 kg/da); kuru ot verimi (283.2 kg/da); ham protein oranı (%9.71) ve ham protein verimi (28.5 kg/da) dekara 5 kg fosfor dozu uygulamasından elde edilmiştir.

4- Sıra aralığının tohum verimi ve bitki boyuna etkisi çok önemli olmuştur. En yüksek tohum verimi (17.3 kg/da) en dar sıra aralığında (30 cm) elde edilirken; en yüksek bitki boyu (96.6 ve 98.1 cm) 45 ve 60 cm sıra aralığı ile yapılan ekimlerden elde edilmiştir.

5- Uygulanan azot dozlarının tohum verimi ve bitki boyuna etkisi çok önemli olmuştur. Artan azot dozu ile birlikte tohum verimi ve bitki boyunda da artış gözlenmiştir. En yüksek tohum verimi (22.7 kg/da) ve bitki boyu (107.1 cm) dekara 10 kg azot uygulamasından elde edilmiştir.

6- Fosfor dozlarının da tohum verimi ve bitki boyuna etkisi çok önemli olmuştur. En yüksek tohum verimi (20.2 kg/da) ve bitki boyu (99.7 cm) dekara 2.5 kg fosfor gübre dozu uygulamasından elde edilmiştir.

Bu sonuçlara göre; Van kıraç şartlarında mavi ayrığın yaş ot; kuru ot ve ham protein verimi için yetiştiriciliğinde 30 cm sıra aralığında ekilmesi ve dekara 10 kg azot (N) ile 5 kg fosfor ( $P_2O_5$ ) gübre dozları verilmesi; ham protein oranı için, 60 cm sıra aralığında ekilmesi ve dekara 10 kg azot (N) ve 2.5 kg fosfor ( $P_2O_5$ ) gübresi verilmesi uygun olacaktır. Üç yıllık ortalamaya göre, tavsiye edilen sıra aralıkları ve gübre dozlarının uygulanması ile dekara 1024.7 kg yaş ot; 489.5 kg kuru ot; 51.7 kg ham protein verimi ve %11.05 ham protein oranı elde etmek mümkündür.

Mavi ayrığın tohum üretimi amacı ile yetiştirilmesinde ise, 30 cm sıra aralığında ekilmesi ve dekara 10 kg azot (N) ile 2.5 kg fosfor ( $P_2O_5$ ) gübresi verilmesi uygun olacaktır. Üç yıllık ortalama sonuçlarına göre tavsiye edilen uygulamalar sonucunda dekara 33.3 kg tohum verimi elde etmek mümkündür.

Elde edilen bu sonuçlara göre, 30 cm sıra aralığında ekilen mavi ayrığın hiç gübre uygulanmayan kontrol parsellerine oranla yaş ot veriminde %542.44; kuru ot veriminde %585.57; ham protein veriminde %791.37 ve tohum veriminde %692.85 oranında artış olduğu tespit edilmiştir.

## 9. SUMMARY

In this study, the effects of different row spacing, nitrogen and phosphorous levels on some yield and yield components of Intermediate Wheatgrass (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.) were investigated under non-irrigated conditions in Van.

This research was established in the spring of 1991 and conducted four years at the campus of Yüzüncü Yıl University. The experiment was designed to investigate the effects of row spacing (30, 45 and 60 cm); nitrogenous levels (0, 50 and 100 kg N/ha), and phosphorus levels (0, 25 and 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha). The experimental design was split-split plot with three replication.

In the study, the effects of treatments on fresh and dry herbage yield, crude protein rate, crude protein yield, seed yield, and plant height were investigated as a average of three years (1992, 1993 and 1994).

The result obtained from study were summarized as follows;

1- The effects of row spacing on dry herbage yield, crude protein rate and crude protein yield were found very significant. The heighest fresh herbage yield (5186 kg/ha), dry herbage yield (2488 kg/ha), and crude protein yield (243 kg/ha) were found from 30 cm row spacing while the heighest crude protein rate (9.75%) was determined from 60 cm row spacing.

2- The effect of different nitrogen levels on fresh and dry herbage yield, crude protein rate, and crude protein yield was very significant. The greatest fresh herbage yield (7703 kg/ha), dry herbage yield (3600 kg/ha), crude protein rate (10.52%), and crude protein yield (387 kg/ha) were determined from 100 kg/ha nitrogen application.

3- Phosphorous fertilization, also, affected fresh and dry herbage yield, crude protein rate, and crude protein yield significantly. The greatest fresh herbage yield (5935 kg/ha), dry herbage yield (2832 kg/ha), crude protein rate (9.71%), and crude protein yield (285 kg/ha) were found from 50 kg/ha phosphorous application.

4- Different row spacing significantly affected seed yield and plant height. While the greatest seed yield (173 kg/ha) was found from the narrowest row spacing (30 cm), the greatest plant height (96.6 and 98.1 cm) was found from 45 and 60 cm row spacing, respectively.

5- Applications of different nitrogen levels significantly affected seed yield and plant height. Seed yield and plant height increased with more application of nitrogen. The greatest seed yield (227 kg/ha) and plant height (102.1 cm) were found from 100 kg/ha nitrogen application.

6- Phosphorous fertilization, also, significantly affected seed yield and plant height. The greatest seed yield (202 kg/ha) and plant height (99.2 cm) were found from 25 kg/ha phosphorous application.

As a result of study. It is suggested that intermediate wheatgrass should be planted at 30 cm row spacing for fresh and dry herbage yield and crude protein yield, and given 100 kg/ha

nitrogen and 50 kg/ha phosphorous. It also suggested that intermediate wheatgrass should be planted at 60 cm row spacing for crude protein rate and given 100 kg/ha nitrogen and 25 kg/ha phosphorous. According to the averages of three years if suggested row spacing and fertilization's were applied, intermediate wheatgrass may produce 10247 kg/ha fresh herbage, 4895 kg/ha dry herbage, 517 kg/ha crude protein yield, and 11.05% crude protein rate.

When intermediate wheatgrass is grown for seed production purposes, it should be planted at 30 cm row spacing and given 100 kg/ha nitrogen and 25 kg/ha phosphorous. According to our results, intermediate wheatgrass may produce 333 kg/ha seed when it is grown with suggested nitrogen and phosphorous.

When intermediate wheatgrass is planted with 30 cm row spacing its fresh herbage yield 542.44%, dry herbage yield 585.57%, crude protein yield 791.37%, and seed yield 692.85% increased compared to non-fertilized control parcel.



## 10. LİTERATÜR LİSTESİ

- Açıköz, E., 1991. Yem Bitkileri. I. K.A. II. Dizi. Uludağ Üniv. Yay. No:633, Bursa.
- Alp, A., 1956. NPK'lı Kimyevi Gübreler ve Kullanımları. Yıldız Matbaacılık ve Gazetecilik T.A.Ş. Ankara. S:35-125.
- Altın, M., 1982 a. Bazı Yem Bitkileri İle Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri Türlerin Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları I.Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri. Doğa Bilim Dergisi. Vet. Hay. Tar. Orm. D. 6(2): 93-107, Ankara.
- Altın, M., 1982 b. Bazı Yem Bitkileri ile Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri, Türlerin Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları. II.Ham Protein Oranları ve Karışımların Botanik Kompozisyonları. Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay. Tar. Orm., 6(2):109-126, Ankara.
- Altın, M., 1982 c. Erzurum Şarlarında Bazı Yem Bitkileri İle Bunların Karışımlarının Değişik Azot Dozlarındaki Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri İle Karışımların Botanik Kompozisyonu. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi 552/TOAG/115, 327-344, Ankara.
- Altın, M. ve F. Tosun, 1976. Erzurum Koşullarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin "Yonca + Buğdaygiller" Karışımı Suni Mer'anın Ot Verimine ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der. 7(4): 66-77, Erzurum.
- Altın, M. ve F. Tosun, 1977. Erzurum Ekolojik Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin "Korunga + Buğdaygiller" Karışımı Yapay Mer'anın Ot Verimine ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der. 8(4):67-80, Erzurum.
- Altın, M. ve A. Gökkuş., 1988. Erzurum Sulu Şartlarında Bazı Yem Bitkileri İle Bunların Karışımlarının Değişik Ekim Şekillerindeki Kuru Ot Verimleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa T.U. Tarım ve Orm. Der. 2(1):24-36, Ankara.
- Anonim, 1987. Van İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müd. Yay. No:46, Ankara.
- Anonim, 1980. FAO Soil Bulletin, Soil and Plant Testing a Basis of Fertilizer Recommendations 38/2 Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Anonim, 1930-1994. Çevre Bakanlığı Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Bültenleri ve Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonim, 1992. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.

- Archakov, A.V.Lubyanetskii, A.Senin., 1976 . İncasing Seed Production in Pasture Grasses. Trudy, Vsesoyuznyi İstitut Outsevodstra; Kozovodstvo No:35, II, 105-108 (Ru) From Referativny; Zhurnal, 9-10.
- Aydeniz, A. ve A.R. Brohi., 1991. Gübreler ve Gübreleme. Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fak. Yay. No:10, Ders Kitabı No:3, Tokat.
- Baysal, İ., 1973. Tarla Ziraatinin Genel Esasları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Ders Notları. Erzurum.
- Baysal, İ. 1975. Bazı Yerli ve Yabancı Araştırma Merkezlerinden Temin Edilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.) Çeşitlerinin Adaptosyon ve Verim Denemeleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak.Ziraat Dergisi 7(3):1-11, Erzurum.
- Black, A.L.and L.L. Reitz., 1969. Row Spacing and Fertilization Infwences on Forage and Seed Yields of İntermediate Wheatgrass, Russion Wildrye and Green Needlegrass on Dryland. Agron. Journal 61:801-805.
- Bouyoucus, G., 1951. A Recalipration of the Hydrometer for Making Mechanical Analiysis of Soil. Agron Jour. 43:435-437.
- Bremner, J.M., 1965. Methods of Soil Analysis Black. C.A.(ed) Am. Soc. of Agrn. Series No:9. Medison. Wisconsin. U.S.A.
- Bulgurlu, Ş., M. Ergül., 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metodları. E.Ü. Ziraat Fak. Yay. No:127, İzmir.
- Burger, K., K.H. Beuster, G. Herforth and E. Terkamp., 1961. Unsere Graser in Futterund Samenbau. No:9, S:166-167.
- Canode, C.L., 1965. Influence of Cultural Treatments on Seed Production of Intermediate Wheatgrass. Agron. Journal. 57(2): 207-213.
- Canode, C.L., 1968. Infuence of Row Spacing and Nitrogen Fertilization on Grass Seed Production. Agron. J. 60(3): 263-267.
- Chapman, H.D., 1966. Diagnostic Criteria for Plant and Soil. University California Division of Agricultural Sciences.
- Chapman, H.D., P.F. Pratt., 1961. Methods of Anlysis for Soil and Waters. University of California Division of Agricultural Scienses.
- Cooke, D.A., S.E., Beacem, and W.K. Dawley., 1968. Response of Six-old Grass - Alfalfa Pastures to Nitrogen Fertilizer in Northeastern Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 48(2): 167-173.
- Darwent, A.L., H.G. Najda., J. Drabble and C.R. Elliott., 1987. Effect of Row Spacing on Seed and Hay Production of Eleven Grass Species Under a Peace River Reglon Management System. Can. J. Plant Sci. 67(3): 755-763.
- Demiralay, İ., 1981. Toprakta Bazı Fiziksel Analiz Yöntemleri. Atatürk Univ. Ziraat Fak. Toprak Bölümü Ders Notları. Erzurum.

- Düzgüneş, O., T. Kesici., O. Kavuncu ve F. Gürbüz., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:1021, Ders Kitabı No:295, Ankara.
- Eraç, A. ve H.Ekiz., 1990. Yem Bitkileri Yetiştirme Ders Kitabı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:1064, Ankara.
- Erkun, V. ve N. Alinoğlu., 1960. Türkiye'de 1952-59 Yılları Arasında Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Üzerinde Yapılan Adaptasyon Denemelerinin Ara Neticeleri. Son Matbaası, Ankara.
- Finle, A., 1975. Pflanzenernaehrung in Stich Water, Verlag Ferdinand Hirt, Kiel.
- George, J.R., C. L. Rhykerd., C. H. Noller., J. E. Dillon and J. C. Burns., 1973. Effect of N Fertilization on Dry Matter Yield, Total-N, N Recovery and Nitrate-N Concentration of Three Cool-Season Forage Grass Species. Agron. Journal 65(2), Pg:211-216.
- Gökkuş, A. ve Y. Serin., 1989. Sonbahar ve İlkbaharda Uygulanan Azotlu Gübrelerin Mavi Ayrık (*Agropyron Intermedium* (Host.) Beauv.)'in Tohum Verimi ve Verim UNSURLARINA ETKİLERİ, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der. 20(1): 101-122, Erzurum.
- Hızalan, E. ve H. Ünal., 1966. Toprakta Önemli Kimyasal Analizler. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 278. S:5-7.
- Kılcher, M. E. and D. H. Heinrich., 1971. Stands Patterns. For Alfalfa-Grass Hay Production in a Dry Climate. Can J. Pl. Sci., 51(4), Pg:317-322.
- Kramer J. P., 1983. Water Relations of Plant Academic Press, INC. New York U.S.A.
- Kulik, I.D., 1978. Effect of Fertilizer on Seed Yield of *Agropyron intermedium*. Nauchnye Trudy, Stavropols'kii Selskokhozyavennyi Institut. No:40/1, 75-77(Ru) From Referativnyi Zhurnal 7, 55, 507.
- Kulik, I. D., 1979. Effect of Fertilizer on Seed Yield of *Agropyron intermedium*. Herbage Abs., 49(9), Pg:394.
- Lawrence, T., 1973. Productivity of Intermediate Wheatgrass as Influenced by Data of Initial Cutting, Height of Cutting and N Fertilizer. Can. J. Plant Sci. 53, Pg:295-301.
- Lawrence, T. and R. Ashford., 1969. Effect of Nitrogen Fertilizer and Clipping Frequency on the Dry Matter Yield and Persistency of Intermediate Wheatgrass. Can. J. Plant Sci. 49(4), 435-446.
- Manga, İ., 1979. Buğdaygil Yem Bitkileri Yetiştiriciliği. Buğdaygil Yem Bitkileri Ders Notları. Erzurum.
- Miller, A. D., 1995. Forages. Volume I. An Introduction to Grassland. Agriculture. Iowa State University Press, Ames, Iowa, Pg:72-87, U.S.A.
- Nagovitsyna, A.V., and L.I. Bulgina., 1977. Species of *Agropyron* and *Roegneria* as Fodder Crops for the Central Region of the Non-Chernozem Zone. Herbage Abs. 47(7):233.

- Olsen, S.R., V. Cole I. S. Watenable and L. A. Dean., 1954 Estimation of Available Phosphorus in Soils by Extraction With Sodium Bicarbonate U.S. Department of Agriculture 939. Washington D.C.
- Rogler, G.A. and R.J. Lorenz., 1969. Pasture Productivity of Crested Wheatgrass as Influences by Nitrogen Fertilization and Alfalfa Tech. Bull. 402 US. Dep. Agric. P:33.
- Sağlam, M.T., 1978. Toprak Kimyası Tatbikat Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Toprak İlmi Bölümü. S.14 Erzurum.
- Sağlamtimur T., V. Tansı ve H. Baytekin., 1990. Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Ders Kitabı. No:74, Adana.
- Serin, Y., 1989a. Erzurum Kıraç Şartlarında Sonbahar ve İlkbahanda Ekilen Kılçıksız Brom (*Bromus inermis* Leyss)'da Gübreleme, Biçim Zamanı ve Sıra Aralığının Ot Verimine, Otun Hem Protein Oranına ve Ham Protein Veimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. DOĞA. Tar. ve Orm. Der., 13(2): 395-406, Ankara
- Serin, Y., 1989b. Erzurum Sulu Şartlarında Yetiştirilen Mavi ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelerin Ot ve Ham Protein Verimi İle Otun Ham Protein Oranına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Der., 20(2): 1-12, Erzurum.
- Serin, Y., 1989c. Erzurum Kıraç Şartlarında Yetiştirilen Adi Otlak Ayrığı (*Agropyron cristatum*)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelerin Tohum ve Sap Verimleri İle Bazı Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. DOĞA. Tü. Tar. Ve Orm. Der., 13 (3a):765-781, Ankara.
- Serin, Y., 1989d. Erzurum Sulu Şartlarında Yetiştirilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelerin Tohum ve Sap Verimleri ile Bazı Verime Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. DOĞA. Tu. Tar. ve Orm. Der., 13(3a):782-797, Ankara.
- Serin, Y., 1990. Erzurum Kıraç Şartlarında Yetiştirilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelerin Tohum ve Sap Verimleri ile Bazı Verim Unsurlarına Etkileri Üzereinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. 21(2):45-62, Erzurum.
- Serin, Y., 1991a. Erzurum Kıraç Şartlarında Yetiştirilen Adi Otlak Ayrığı (*Agropyron cristatum* (L.) Geatn.)'na Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelerin Ot ve Ham Protein Verimi ile Otun Ham Protein Oranına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. 22(1):1-12, Erzurum.
- Serin, Y., 1991b. Erzurum Kıraç Şartlarında Yetiştirilen Mavi Ayrık (*Agropyron intermedium* (Host.) Beauv.)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelerin Ot ve Ham Protein Verimi İle Otun Ham Protein Oranına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. 22(2):1-13, Erzurum.



- Serin, Y., 1994a. Erzurum Kır a  Şartlarında Yetiştirilen Kılçksız Brom (*Bromus inermis* Leyss)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelere Ot ve Ham Protein Verimleri İle Otun Ham Protein Oranına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. DOĞA Tu. Tar. ve Orm. Der. (Basımda).
- Serin, Y., 1994b. Erzurum Kır a  Şartlarında Yetiştirilen Kılçksız Brom (*Bromus inermis* Leyss)'a Uygulanan Değişik Sıra Aralığı ve Gübrelere Tohum ve Sap Verimleri ile Bazı Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. DOĞA Tu. Tar. ve Orm. Der., (Basımda).
- Smith, A. and Keith., 1975. Soil Analysis Marcel Dekker INC. New York and Basel.
- Tosun, F., 1974. Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniv. Yay. No:242. Ziraat Fak. Yay. No:123, S:223-224, Erzurum.
- Tosun, F., 1968. Korunmanın Birlikte Yetiştirildiği Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Azot Oranına, Ot ve Ham Protein Verimlerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak., Ziraat Araştırma Enst. Araş. B l. No:26, Erzurum.
- Tosun, F., İ. Manga., M. Altın and Y. Serin., 1977. A Study of the Improvement of Dry Land Ranges Developed Under the Ecological Conditions of Erzurum. (Eastern Anatolia). XIII. International Grassland Congress. Leipzig. German Democratic Republic. 18-27 May.
- Tosun, F. ve M. Altın., 1986. Çayır-Mer'a-Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ondokuz Mayıs Üniv. Yay. No:2, Samsun.
- Yıldız, N., 1986. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Zooteknik Bölümü, Ders Notları, Erzurum.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metodları. T.C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:121, Teknik Yayın No:56, Ankara.
- Zabunoğlu, S., İ. Karaçal, 1983. Gübreler ve Gübreleme Uygulama Klavuzu Ders Notları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Teksir No:105, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

Metin DEVECİ 1967 yılında Ordu İli Perşembe İlçesi'nde doğdu. İlk ve orta öğrenimini aynı il ve ilçede tamamladı. 1985 Yılında Cumhuriyet Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi'nde yüksek öğrenime başladı. 1986 Yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne yatay geçiş yaparak, aynı üniversiteden 1989 yılında ziraat mühendisi olarak mezun oldu. Daha sonra Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans çalışmalarına başladı ve 1992 yılında çalışmalarını tamamladı. Halen Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nde araştırma görevliliği yapmaktadır.

Metin DEVECİ evli olup, biri kız biri erkek olmak üzere iki çocuk babasıdır.

