

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Cahit ERDOĞAN

**T.C. YÖKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

HATAY BÖLGESİNDE BAZI
NOHUT (*Cicer arietinum* L.) ÇEŞİTLERİNİ
DEĞİŞİK RHİZOBİUM İRKLARI
İLE AŞILAMANIN NODÜL OLUŞUMU
VE TANE VERİMİNE ETKİLERİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2002

170006

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

1 20006

HATAY BÖLGESİNDE BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.)
ÇEŞİTLERİNİ DEĞİŞİK RHİZOBİUM İRKLARI İLE
AŞILAMANIN NODÜL OLUŞUMU VE
TANE VERİMİNE ETKİLERİ

CAHİT ERDOĞAN
DOKTORA TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 08/03/2002 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu
İle Kabul Edilmiştir.

İmza.....

Prof. Dr. Yusuf KIRTOK

DANIŞMAN

İmza.....

Prof. Dr. Ahmet Can ÜLGER

ÜYE

İmza.....

Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL

ÜYE

İmza.....

Prof. Dr. Mehmet KILINÇ

ÜYE

İmza.....

Yrd. Doç. Dr. Saban YILMAZ

ÜYE

Bu tez Enstitümüz Tarla Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır

Kod No: 654



Prof. Dr. Melih BORAL
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan alınan yazılı bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Yürürlükte Değişen Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÖZ

DOKTORA TEZİ

**HATAY BÖLGESİNDE BAZI NOHUT (*Cicer arietinum* L.)
ÇEŞİTLERİNİ DEĞİŞİK RHİZOBİUM IRKLARI
İLE AŞILAMANIN NODÜL OLUŞUMU
VE TANE VERİMİNE ETKİLERİ**

CAHİT ERDOĞAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Yusuf KIRTOK

Yıl: 2002, Sayfa: 168

Juri : Prof. Dr. Yusuf KIRTOK
: Prof. Dr. Ahmet Can ÜLGER
: Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL
: Prof. Dr. Mehmet KILINÇ
: Yrd. Doç. Dr. Şaban YILMAZ

Bu araştırma, 3 değişik Rhizobium ırkıyla (CP-31, CP-36 ve CP-39) aşılanmış 3 nohut çeşidinin (İzmir-92, Aydın-92 ve Menemen-92) farklı fenolojik dönemlerindeki azot ve/veya protein içerikleri, nodülasyonu, tane verimi ve buna etki eden bitkisel özellikleri araştırmak amacıyla Hatay ekolojik koşullarında 1998-1999 ve 1999-2000 kış yetiştirme dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Her iki yetiştirme döneminde de tane verimi bakımından çeşitler ve Rhizobium bakterileri arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Bununla birlikte "çeşit x bakteri" interaksyonu tane verimini önemli derecede etkilemiştir. Bu nedenle İzmir-92 çeşidinin CP-36 ve Menemen-92 çeşidinin CP-31 Rhizobium ırkıyla aşılanması gerektiği belirlenmiştir. Tam olum döneminde diğer fenolojik dönemlere göre çok daha fazla protein/azot birikimi olmuştur. Bu nedenle çiçeklenme/bakla tutma döneminde nohutun azota önemli düzeyde ihtiyacının olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Biyolojik Azot Fiksasyonu, Aşılama, Rhizobium

ABSTRACT

PhD THESIS

**THE EFFECTS OF INOCULATION BY VARIOUS RHIZOBIUM
STRAINS ON THE NODULATION AND GRAIN YIELD OF
SOME CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.) CULTIVARS
IN HATAY REGION**

CAHİT ERDOĞAN

DEPARTMENT OF FIELD CROPS
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Prof. Dr. Yusuf KIRTOK

Year: 2002, Pages: 168

Jury : Prof. Dr. Yusuf KIRTOK
: Prof. Dr. Ahmet Can ÜLGER
: Prof. Dr. A. Emin ANLARSAL
: Prof. Dr. Mehmet KILINÇ
: Yrd. Doç. Dr. Şaban YILMAZ

This research was carried out to investigate nodulation, yield and yield components, and the nitrogen and/or the protein content at the different phenological stages of 3 chickpea varieties (İzmir-92, Aydın-92 and Menemen-92), inoculated with 3 various Rhizobium strains (CP-31, CP-36 ve CP-39) during 1998-1999 and 1999-2000 growing seasons in Hatay ecological conditions. There was no difference among varieties and Rhizobium strains, in relation to grain yield, in both growing seasons. However, "variety x bacteria" interaction affected significantly grain yield. Thus, it is suggested that İzmir-92 should be inoculated with CP-36 and Menemen-92 with CP-31 strain. Stage of grain maturity comprised more protein/nitrogen content than other phenological stages. Therefore, it was concluded that chickpea required more nitrogen at the flower-pod setting stage.

Key Words: Chickpea, Biological Nitrogen Fixation, Inoculation, Rhizobium

TEŞEKKÜR

Bu güzel konuyu araŐtırırken bilimsel fikir ve deneyimlerinden yararlandığım değerli hocam Prof. Dr. Yusuf KIRTOK ve Prof. Dr. Mehmet KILINÇ'a;Protein analizlerinin gerekleŐtirilmesinde yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Celil TOPLU'ya; ve nodüllerin sayılması ve sınıflandırılması esnasında yardımcı olan değerli anneme ayrı ayrı teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER**SAYFA**

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	XXIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE METOD	10
3.1. Materyal	10
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı	10
3.1.2. İklim Koşulları	10
3.2. Metod	13
3.2.1. Deneme Planı	13
3.2.2. Ekim ve Kültürel Uygulamalar	14
3.2.3. Gübreleme	14
3.2.4. Veri Toplama ve Kayıtlar	14
3.2.5. İstatistiki Analiz Yöntemi	17
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	18
4.1. Çıkış süresi	18
4.2. Çiçeklenme süresi	20
4.3. Antraknoz Durumu	23
4.4. Bitki Boyu	23
4.5. İlk Bakla Yüksekliği	31
4.6. Anadal Sayısı	34
4.7. Bitkide Bakla Sayısı	37
4.8. Bitkide Tane Sayısı	39
4.9. Bitkide Tane Ağırlığı	42
4.10. Bitki Ağırlığı	46
4.11. Tane Verimi	55
4.12. Yüz Tohum Ağırlığı	61
4.13. Hasat İndeksi	64
4.14. Sap Protein Oranı	66
4.15. Tane Protein Oranı	79
4.16. Toplam Protein Verimi	82
4.17. Nodül Dağılımı	89

SAYFA

4.18. Küçük Nodül Sayısı.....	94
4.19. Orta Nodül Sayısı	103
4.20. İri Nodül Sayısı.....	112
4.21. Küçük Nodül Ağırlığı.....	124
4.22. Orta Nodül Ağırlığı	136
4.23. İri Nodül Ağırlığı.....	145
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	159
KAYNAKLAR.....	161



Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprakların bazı önemli özellikleri	10
Çizelge 3.2. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Max. Sıcaklık, Min. Sıcaklık, Ort. Sıcaklık, Yağış ve Oransal Nem Değerleri (Anonymous 2000).....	11
Çizelge 4.1. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Çıkış Sürelerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	18
Çizelge 4.2. Farklı Nohut Çeşitlerinin Çıkış Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	19
Çizelge 4.3. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Çıkış Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	20
Çizelge 4.4. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Çiçeklenme Sürelerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	21
Çizelge 4.5. Farklı Nohut Çeşitlerinin Çiçeklenme Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	21
Çizelge 4.6. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Çiçeklenme Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	22
Çizelge 4.7. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	23
Çizelge 4.8. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	24
Çizelge 4.9. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	25
Çizelge 4.10. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar	26

Çizelge 4.11. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar	27
Çizelge 4.12. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar	28
Çizelge 4.13. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar	30
Çizelge 4.14. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	31
Çizelge 4.15. Farklı Nohut Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	31
Çizelge 4.16. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	33
Çizelge 4.17. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliği (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	33
Çizelge 4.18. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Anadal Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	35
Çizelge 4.19. Farklı Nohut Çeşitlerinin Anadal Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	35
Çizelge 4.20. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Anadal Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	36

Çizelge 4.21. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Bakla Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	37
Çizelge 4.22. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	38
Çizelge 4.23. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitkide Bakla Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	39
Çizelge 4.24. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	40
Çizelge 4.25. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	40
Çizelge 4.26. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitkide Tane Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	41
Çizelge 4.27. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	42
Çizelge 4.28. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	43
Çizelge 4.29. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitkide Tane Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	44
Çizelge 4.30. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	44
Çizelge 4.31. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	45

Çizelge 4.32. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitki Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	47
Çizelge 4.33. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitki Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	47
Çizelge 4.34. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitki Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	48
Çizelge 4.35. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	49
Çizelge 4.36. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitki Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	50
Çizelge 4.37. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g) Değerleri ve Oluşan Gruplar	51
Çizelge 4.38. İki yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g) Değerleri ve Oluşan Gruplar	52
Çizelge 4.39. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g) Değerleri ve Oluşan Gruplar	54
Çizelge 4.40. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	55
Çizelge 4.41. Farklı Nohut Çeşitlerinin Tane Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	56
Çizelge 4.42. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Tane Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	57

Çizelge 4.43. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	58
Çizelge 4.44. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	58
Çizelge 4.45. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	59
Çizelge 4.46. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Yüz Tohum Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	61
Çizelge 4.47. Farklı Nohut Çeşitlerinin Yüz Tohum Ağırlığına (g) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	62
Çizelge 4.48. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Yüz Tohum Ağırlığına (g) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	62
Çizelge 4.49. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Yüz Tohum Ağırlığı Değerleri (g) ve Oluşan Gruplar.....	63
Çizelge 4.50. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	64
Çizelge 4.51. Farklı Nohut Çeşitlerinin Hasat İndeksine (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	65
Çizelge 4.52. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Hasat İndeksine (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	66
Çizelge 4.53. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Sap Protein Oranına Varyans Analiz Sonuçları	67

Çizelge 4.54. Farklı Nohut Çeşitlerinin Sap Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	68
Çizelge 4.55. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Sap Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	68
Çizelge 4.56. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranı (%) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	69
Çizelge 4.57. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar	70
Çizelge 4.58. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar	71
Çizelge 4.59. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar	72
Çizelge 4.60. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar	73
Çizelge 4.61. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar	74

Çizelge 4.62. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar	76
Çizelge 4.63. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar	77
Çizelge 4.64. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Tane Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	79
Çizelge 4.65. Farklı Nohut Çeşitlerinin Tane Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	80
Çizelge 4.66. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Tane Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	81
Çizelge 4.67. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Toplam Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	82
Çizelge 4.68. Farklı Nohut Çeşitlerinin Toplam Protein Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	83
Çizelge 4.69. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Toplam Protein Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	84
Çizelge 4.70. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar	85
Çizelge 4.71. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	85

Çizelge 4.72. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	86
Çizelge 4.73. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	87
Çizelge 4.74. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	88
Çizelge 4.75. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılımına (puan) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları	89
Çizelge 4.76. Farklı Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılımına Ait Ortalama Puanlar ve Oluşan Gruplar	90
Çizelge 4.77. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Nodül Dağılımına (puan) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	90
Çizelge 4.78. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılım Puanları ve Oluşan Gruplar	91
Çizelge 4.79. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılım Puanları ve Oluşan Gruplar	92
Çizelge 4.80. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılım Puanları ve Oluşan Gruplar	93
Çizelge 4.81. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları	95

Çizelge 4.82. Farklı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	95
Çizelge 4.83. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Küçük Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	96
Çizelge 4.84. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	97
Çizelge 4.85. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	98
Çizelge 4.86. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	98
Çizelge 4.87. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	99
Çizelge 4.88. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	100
Çizelge 4.89. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	100
Çizelge 4.90. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar	101

Çizelge 4.91. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar	102
Çizelge 4.92. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları	103
Çizelge 4.93. Farklı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	104
Çizelge 4.94. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Orta Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	105
Çizelge 4.95. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	105
Çizelge 4.96. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	106
Çizelge 4.97. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	106
Çizelge 4.98. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar	107
Çizelge 4.99. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar	109

Çizelge 4.100. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	110
Çizelge 4.101. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	111
Çizelge 4.102. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	113
Çizelge 4.103. Farklı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	114
Çizelge 4.104. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen İri Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	115
Çizelge 4.105. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	116
Çizelge 4.106. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	116
Çizelge 4.107. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	117
Çizelge 4.108. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	118

Çizelge 4.109. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar	119
Çizelge 4.110. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar	120
Çizelge 4.111. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar	120
Çizelge 4.112. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	122
Çizelge 4.113. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	123
Çizelge 4.114. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşıl原因mış Bazı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	125
Çizelge 4.115. Farklı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	125
Çizelge 4.116. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Küçük Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	126

Çizelge 4.117. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	127
Çizelge 4.118. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	127
Çizelge 4.119. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	128
Çizelge 4.120. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	129
Çizelge 4.121. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	129
Çizelge 4.122. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	130
Çizelge 4.123. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	131
Çizelge 4.124. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	131

Çizelge 4.125. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	133
Çizelge 4.126. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	134
Çizelge 4.127. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	135
Çizelge 4.128. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları	137
Çizelge 4.129. Farklı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	138
Çizelge 4.130. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Orta Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	138
Çizelge 4.131. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	139
Çizelge 4.132. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	139

Çizelge 4.133. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	140
Çizelge 4.134. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	142
Çizelge 4.135. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	144
Çizelge 4.136. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	145
Çizelge 4.137. Farklı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar.....	146
Çizelge 4.138. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen İri Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar	146
Çizelge 4.139. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar.....	148
Çizelge 4.140. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	148

Çizelge 4.141. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	149
Çizelge 4.142. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar.....	150
Çizelge 4.143. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	150
Çizelge 4.144. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	151
Çizelge 4.145. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	152
Çizelge 4.146. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar	152
Çizelge 4.147. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	154
Çizelge 4.148. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar	155

Çizelge 4.149. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar 156



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Maksimum Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri (Anonymous, 2000).....	12
Şekil 3.2. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Yağış (mm) Değerleri (Anonymous, 2000).....	12
Şekil 3.3. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Nisbi Nem (%) Değerleri (Anonymous, 2000).....	13
Şekil 3.4. Nohutta nodül dağılımı için görsel puanlama skalası (Rupela, 1990)	16
Şekil 4.1. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait bitki Boyu Değerleri	27
Şekil 4.2. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Bitki Boyu Değerleri	28
Şekil 4.3. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Boyu Değerleri	29
Şekil 4.4. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait İlk Bakla Yüksekliği Değerleri	34
Şekil 4.5. 1998/1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Bitkide Tane Ağırlığı Değerleri	46
Şekil 4.6. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Bitki Ağırlığı Değerleri.....	50
Şekil 4.7. 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Ağırlığı Değerleri	52

Şekil 4.8. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Ağırlığı Değerleri	53
Şekil 4.9. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Tane Verimi Değerleri.....	60
Şekil 4.10. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Yüz Tohum Ağırlığı Değerleri	63
Şekil 4.11. 1998/1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Sap Protein Oranları.....	72
Şekil 4.12. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Sap Protein Oranları.....	74
Şekil 4.13. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları	75
Şekil 4.14. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları	77
Şekil 4.15. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Toplam Protein Verimi Değerleri	86
Şekil 4.16. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Toplam Protein Verimi Değerleri.....	88

- Şekil 4.17. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Nodül Dağılım Puanları.....93
- Şekil 4.18. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Küçük Nodül Sayıları99
- Şekil 4.19. 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Küçük Nodül Sayıları..... 101
- Şekil 4.20. 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Küçük Nodül Sayıları..... 102
- Şekil 4.21. 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Sayıları 107
- Şekil 4.22. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Orta Nodül Sayıları 108
- Şekil 4.23. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Sayıları 109
- Şekil 4.24. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Sayıları 110
- Şekil 4.25. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı 112

Şekil 4.26. 1998/1999 ve 1999-2000 Yetiştirme Dönemlerinde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşılanan Bazı Nohut Çeşitlerine Ait İri Nodül Sayıları.....	118
Şekil 4.27. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayıları	119
Şekil 4.28. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Sayıları	121
Şekil 4.29. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Sayıları	122
Şekil 4.30. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Sayıları.....	124
Şekil 4.31. 1998/1999 ve 1999-2000 Yetiştirme Dönemlerinde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşılanan Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Küçük Nodül Ağırlıkları	128
Şekil 4.32. 1998-1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlıkları	130
Şekil 4.33. 1998/1999, 1999-2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı Değerleri	132

Şekil 4.34. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Küçük Nodül Ağırlıkları	133
Şekil 4.35. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Küçük Nodül Ağırlıkları	134
Şekil 4.36. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı Değerleri.....	136
Şekil 4.37. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Ağırlıkları	140
Şekil 4.38. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Orta Nodül Ağırlığı Değerleri	141
Şekil 4.39. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Ağırlıkları	143
Şekil 4.40. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Ağırlıkları	143
Şekil 4.41. 1998/1999 ve 1999/2000 Yetiştirme Dönemlerinde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşılansmış Bazı Nohut Çeşitlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları	149
Şekil 4.42. 1998/1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları	151

- Şekil 4.43. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlıkları 153
- Şekil 4.44. 1998/1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları 154
- Şekil 4.45. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları 156
- Şekil 4.46. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları 158

1. GİRİŞ

Anavatanı olarak ülkemizin de içinde bulunduğu (van der Maesen, 1987) nohut bitkisi, ülkemizde geleneksel olarak kurak ve yarı-kurak bölgelerde ilkbahar mevsiminde ekilmekte; tamamen doğal yağışlarla büyümekte ve bu nedenle verim potansiyeli belirli bir sınırın üzerine çıkamamaktadır. Bununla birlikte son yıllarda özellikle Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu gibi kışları çok sert geçmeyen bölgelerimizde yapılan kışlık ekim çalışmaları, kışlık ekilen bitkilerin yazlık ekilenlere göre daha fazla verim potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Özdemir ve ark., 1992; Engin, 1989a). Böylece ülkemizde kışlık ekimdeki artışla birlikte nohut, yemelik baklagiller içerisinde 721.000 ha ekim alanı ve 720.000 ton üretimi ile ilk sıraya yerleşmiştir. 999 kg/ha olan verimi dünya ortalamasından yüksektir (Anonymous, 1997). Denemenin yürütüleceği Hatay bölgesinde 640 ha alanda ekimi yapılmakta olup, 892 ton üretim gerçekleştirilmektedir. Ortalama 1394 kg/ha olan verimi ise Türkiye ortalamasından yüksektir (Anonymous, 1995b).

Bitki kütlesinin %1-6'sını oluşturan azot (Ayanaba ve ark., 1977) sudan sonra tarımsal üretimi en fazla kısıtlayan faktördür. Nohut bitkisi de ihtiyacı olan azotu başlıca iki yoldan karşılamaktadır. Bunlardan birincisi azotlu gübrelerdir. Fakat azotlu gübrelerin bazı olumsuz etkileri olmaktadır. Bunlar arasında ozon tabakasının zarar görmesi, zararlı azot oksit bileşiklerinin oluşması, insan ve hayvanlarda aşırı nitrat birikimi nedeniyle oluşan hastalıklar sayılabilir (Alçıçek ve Başlar, 1995; Brohi ve Karaman, 1995). Ayrıca ekonomik nedenler de ikinci seçeneği diğer bir deyişle "biyolojik azot fiksasyonu"nu göz önüne almamız gerektiğini ortaya koymaktadır. Bir baklagil bitkisi olan nohut havanın serbest azotunu organik azot formuna dönüştüren Rhizobium bakterileri sayesinde genel olarak yılda 0 ile 17.6 kg/da azot bağlamaktadır (Beck, 1992). Azotun bu şekilde dönüşümü ise yeryüzünde en önemli biyokimyasal işlev olarak fotosentezden sonra ikinci sırada yer almaktadır (Sylvan, 1977).

Biyolojik azot fiksasyonu, ıslah çalışmaları yanında, uygulanan gübreleme ve diğer tarımsal işlemlerin de sağlanmasıyla arttırılabilir (Ayanaba, 1977). Nohut

atmosferden, ihtiyacı olan azotun %80'nini kışlık ekimle karşılayabilirken, yazlık ekimle ihtiyacının sadece %26'sını karşılayabilmektedir (Beck ve ark., 1991). Bu nedenle topraktaki azot dengesini pozitif yöne doğru değiştirmek için N₂ fiksasyonunun ve, dane ve sap ile kaldırılan azot miktarının belirlenmesi, yüksek düzeyde nohut üretimini sağlayacak potansiyeli ortaya çıkarmak için gerekli olmaktadır.

Akdeniz bölgesi ekolojik koşullarına uygun soğuğa ve antraknoz hastalığına dayanıklı nohut hat veya çeşitlerinin Türkiye'ye gelmesiyle birlikte kışlık ekim yaygın hale gelmiştir. Bu çeşitlerin yüksek derecede Rhizobium seçiciliği göstermesi nedeniyle uygun Rhizobium ırklarının seçilmesi biyolojik azot fiksasyonu'nu ve tane verimini önemli derecede artırmaktadır (Rennie ve Dubetz,1986;Beck, 1992; Singh ve Saxena 1999). Nitekim, ülkemizde yapılan araştırmalarda, nohut yetiştirilen alanların üçte birinin düşük sayıda, geri kalanın orta sayıda *R. ciceri* populasyonuna sahip olduğundan azot fikse edebilme yeteneğinin düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Nohutun anavatanı olması nedeniyle ülkemizde nohutun Rhizobium bakterisi ile girdiği simbiyoz ilişkisi maksimum düzeye çıkarmak suretiyle toplam nohut üretiminin artırılabilceği bildirilmiştir (Keatinge ve ark., 1995a; Keatinge ve ark., 1995b).

Bu çalışma, değişik Rhizobium ırkları ile aşılamanın ülkemiz ekonomisinde ve insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan bazı nohut çeşitlerinin nodülasyonu, tane verimi ve verimle ilgili bazı özellikleri üzerine etkisinin ortaya çıkarılması için gerçekleştirilmiş ve çeşit-rhizobium interaksiyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gürbüz (1980), İlk olarak 96 adet bakteri kültürü kullanarak gerçekleştirdiği üç ayrı sera denemesinde, 70 ppm azot verilen bitkilerin, aşılama kullanılan kültürlerden daha fazla kuru ağırlığa sahip olduğunu; aşılama kullanılan suş'lardan 4 adetinin azotlu kontrol bitkileriyle aynı seviyede toplam azot verdiğini; toplam azot miktarı yönünden 4 suş'un azotlu kontrol bitkilerin aynı seviyede değerler verdiğini; daha sonra ise sera şartlarında etkili olarak seçilen 14 suş'un 1975/78 yılları arasında kurulan 4 ayrı tarla denemesine dayanarak, Konya-Karapınar ve Ankara-Haymana'da kurulan tarla denemelerinde tohum aşılama alınan dane ürün miktarı ile dekardan kaldırılan toplam azot miktarını arttırdığını; Niğde-Aksaray tarla denemesinde aşılama ve dekara verilen 4 kg azotun sadece danelerdeki toplam azot kapsamını arttırdığını; Ankara-Kazan'da kurulan denemede ise aşılama ve dekara 4 kg azot uygulamasının hiçbir konuda etkili olmadığını bildirmiştir.

Ersin (1984), beş yıl süren araştırmasında ilk olarak, Ege Bölgesinin değişik bölgelerinde yetiştirilen nohut nodüllerinden 22 adet nohut bakteri suş'unu izole etmiş; bu suş'lardan nodül oluşturma, azot tesbit etme ve kuru madde miktarına etkilerine göre 9 adetini tarlaya uygulanabilecek suş'lar olarak belirlemiştir. Kontrol bitkilerinin azot kapsamı (N) %2.046 iken bakteri suş'ları ile aşılama bitkilerin azot kapsamı %2.070 ile % 3.469 arasında değişmiş, 70 ppm azot verilen bitkilerde ise bu oran %3.533 değeriyle, tüm suş'lara göre önemli derecede artmıştır. İkinci olarak tarla koşullarına uyum sağlayabilen üstün nitelikli suş'ları seçmek amacıyla 4 ayrı yerde kurduğu tarla denemelerinde verim artışı bakımından tüm suş'ların etkili olduğunu fakat dane azot içeriği yönünden azot uygulamasının bakterilerden daha fazla etkili olduğunu; azot tesbiti, verim artışı ve bitki ile kaldırılan toplam azot bakımından 67, 25 ve 95 no'lu suş'ların tohum aşılama kullanılması ve üreticiye verilmesini önermiştir.

Jessop ve ark., (1984), 5 nitrat düzeyi (0, 0.75, 1.5, 3.0 ve 6.0 mM NO₃), 2 aşılama uygulaması ve 2 hasat zamanı (ekimden itibaren 56. ve 90. günler) ile büyüme kabinesinde yaptıkları saksı denemesinde, birinci hasat zamanında nitrat

azotunun aşılı ve aşısızdakilerine benzer olarak toprak üstü kuru madde ağırlığını arttırdığını; ikinci hasat zamanında aynı azot seviyesinde toprak üstü kısmın aşılı bitkilerde daha fazla olduğunu ortaya koymuşlar ve nodül üretim ve sayısı ile ilgili olarak ilk hasat'da 6mM NO₃ 'ın aşılı uygulamada nodülasyon üzerinde engelleyici etkisinin olduğunu fakat bu etkinin ikinci hasat'da görülmediğini; aşısız bitkilerin aşılı bitkilere göre daha az nodüle sahip olduğunu; nodül ağırlığının 3 mM NO₃ uygulamasıyla maksimum olduğunu; ortalama nodül büyüklüğünün 90. günde artan NO₃ düzeyi ile birlikte azalma eğiliminde olduğunu; aşılamanın her iki hasat döneminde toplam azot birikimini arttırdığını; ikinci hasat'da artan toprak nitrat oranının tüm bitkide nitrat konsantrasyonunu arttırdığını bildirmişlerdir.

Batra ve Rao (1985), Organik karbon ve toplam azot bakımından düşük ve alkali olan toprakta kurdukları denemede, nohuta ekimle birlikte 40 kg P₂O₅/ha vererek tohumları aşılı olarak ekmişlerdir. Beş değişik formdaki inokulantlar içerisinde HAU, IARI ve CSAUAT inokulantları dane verimini sırasıyla %48.2, %24.5, ve %23.6 arttırmış; nodül/bitki, nodül ağırlığı/bitki, saman verimi olumlu ve önemli derecede etkilemiş, ve nodülasyon durumunu iyileştirmiştir.

Singh ve Yadav (1985), Nohut için uygun çeşit, optimum ekim oranı ve fosfor düzeyini araştırmak amacıyla 1981/82 ve 1982/83 kış sezonlarında üç çeşit, üç ekim oranı ve üç fosfor düzeyi (0, 40 ve 80 kg P₂O₅/ha) kullanarak gerçekleştirdikleri deneme sonuçlarına göre hektara 80 kg P₂O₅ 'e kadar artan fosfor düzeyinin 100 tohum ağırlığını, bitki başına bakla sayısı, dane ve saman verimini önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir.

Rennie ve Dubetz (1986), Kanada'da, sulanan nohut, mercimek, bakla ve bezelyenin ¹⁵N metodu ile N₂ fiksasyon tahminini yapmak amacıyla 1983 yılında 6.89 g/g, 1984 yılında 12.80g/g (60 cm derinlikte) değişebilir NO₃ + NH₄ içeren toprakta yaptıkları denemede, nohutta aşılınmayan uygulamanın nodül oluşturmadığını; aşılamanın azot veriminde artışa ve fiksasyondan alınan azot yüzdesinde artışa neden olduğunu; ortalama hektara 84 kg azot fikse ettiğini ve, verim ve protein içeriğini yükselttiğini bildirmişlerdir.

Somasegaran ve ark (1988), 3 Rhizobium ırkı ile desi ve kabuli tüpi nohutlar üzerinde yaptıkları deneme'de, kabuli tip çeşitlerin desi tiplerden daha fazla azot fiksasyon kapasitesine sahip olduğunu; kabuli tip nohutta aşılansmış bitkilerin aşılansmayanlara göre bitki başına sap azotu, sap kuru ağırlığı, nodül kuru ağırlığı ve nodül sayısı değerlerinin önemli ölçüde fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Beck (1989), Suriye'de iki sezon (1987/88 ve 1988/89) azot fiksasyonundaki varyasyonu, seçilmiş Rhizobium ırklarıyla aşılansmış nohutun verimini belirlemek amacıyla 60 kg/ha ekim öncesi serpilmek suretiyle, 60 kg/ha orta çiçeklenme döneminde banda verilmek suretiyle toplam 120 kg/ha azot uygulayarak yürütülen denemede %50 çiçeklenme döneminde aşılama ile sap azotunun ve kuru maddesinin arttığını; 1987/88 sezonunda ırk 39'un aşılansmayan uygulamaya göre bitki ağırlığı %15 veya 840 kg/ha ve dane verimini %13 veya 250 kg/ha arttırdığını; azot gübrelemesine tepkinin, 1987/88 sezonunda dane verimi için ve her iki sezon bitki ağırlığı için elde edildiğini; her bir çeşidin farklı ırklara farklı şekilde tepki gösterdiğini; 1987/88 sezonunda ırk 39 ile aşılansıklarında ILC 482 ve 3279 çeşitlerinin dane veriminde sırasıyla 909 kg/ha (%47) ve 1248 kg/ha (%73) artış kaydedildiğini ve aşılansığında ILC 482 çeşidinin Rhizobiumlarla etkin bir simbiyozu girdiğini (Azotun %80'den fazlası fiksasyondan alınmaktaydı) bildirmiştir.

Sharma ve ark (1989), Bölgeye iyi adapte olan JG-315 çeşidi üzerinde azotlu gübreleme ve Rhizobium kültürünün karşılaştırmalı etkisini araştırmak için 1982/83 ve 1983/84 rabi sezonu boyunca alınabilir azot ve fosforca düşük, potasyumca yüksek ve pH'ı 7.2 olan toprakta kurduğu deneme sonuçlarından yola çıkarak, dane aşılansmasının verim ve verim özelliklerine olumlu yansıdığını, genel olarak verimin 290 kg/ha arttığını; 18 kg/ha'a kadar azot uygulamasının bitki başına dal sayısını ve bitki boyunu önemli derecede arttırdığını fakat 27 kg/ha'a kadar azot artışının belirtilen karakterler üzerinde etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Beck ve ark.,(1991), Suriyede 1986/87 - 1987/88 olmak üzere iki dönem ve Fransada sadece 1986/87 yetiştirme yılında nohut bitkisinin (ILC 482) azot fiksasyonundan aldığı toplam azot oranını ¹⁵N yöntemiyle belirlemek amacıyla kışlık ve yazlık yaptıkları denemede; 1.1 g/kg organik madde ve 30 cm derinlikte 560

mg/kg toplam toprak azotu içeren Suriyedeki deneme alanında yüksek azot fiksasyon kapasiteli CP61 suşuyla aşılıp kışlık ekilen bitkilerin geleneksel yazlık ekilenlere göre verimi önemli ölçüde arttırdığını; N₂ fiksasyon etkinliğinde kışlık ve yazlık ekime göre çok farklılıklar bulunduğunu; özellikle 1987/88 yılında kışlık ekilenlerde fiksasyondan alınan azot oranının %80 iken yazlık ekilenlerde sadece %8 olduğunu; azot verimlerinin de kışlık ve yazlık ekimlerde sırasıyla 89 ve 3 kg/ha olduğunu; organik madde ve 30 cm derinlikteki toplam toprak azotunun sırasıyla 2.6 g/kg ve 998 mg/kg olan Fransadaki deneme alanında yazlık ekimin Suriye'ye nispeten daha uygun olması nedeniyle kışlık ekimin etkisinin daha az olduğunu; azot fiksasyonundan alınan azot oranının kışlık ekimde %55 ve yazlık ekimde %44 olduğunu; Fransada N₂ fiksasyonunun zayıf olma sebebinin Fransa topraklarının yüksek azot içermesinden ve etkinliği az Rhizobium popülasyonuna sahip olmasından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Vadavia ve ark (1991), 1986/87 kış yetiştirme yılında, sırasıyla 315, 25 ve 347 kg/ha N, P ve K'ya sahip topraklarda çiftlik gübresi, ticari gübre ve Rhizobium aşılması şeklinde uygulamalar yapılarak, Rhizobium ile aşlanmış veya aşılammamış uygulamaları ile birlikte 20 kg N + 40 kg P₂O₅/ha uygulamasının bitki başına dal sayısı, bakla sayısı, dane sayısı ve dane ağırlığı gibi verim özellikleri daha iyi geliştirmesinden dolayı diğer uygulamalara göre bitki başına dane verimini (5.14 gr) kontrole göre (3.18 gr) belirgin olarak yükselttiğini; bitki boyunu ve nodül kuru ağırlığını etkilemediğini; bitki başına nodül sayısının kontrole göre (5.2 nodül/bitki) çiftlik gübresi+aşılama uygulamasıyla en yüksek değerine (12.4 nodül/bitki) ulaştığını bildirmişlerdir.

Beck (1992), ICARDA Tel Hadya'da ilk olarak iki ayrı bakteri suş uygulaması (CP 31 ve CP 39) ve bir karışım suş uygulamasının (CP 31, CP 36 ve CP 39 suşları) 8 nohut çeşidiyle simbiyotik etkinlik için test edilmesi amacıyla petrielerde çimlendirilen çim bitkileri saksılara alındıktan hemen sonra aşılandılar ve 18, 30 ve 40 gün sonra üç eşit dozda KNO₃ çözeltisi şeklinde saksı başına 70 ve 100 mg NO₃ olmak üzere iki azot kontrol uygulaması yapıldı. Gerçekleştirilen bu sera denemesi sonucunda 100 mg N/saksı uygulamasının tek başına CP 39 suş uygulamasından

(27.1 mgN/saksı) daha yüksek sap azotu (31.1 mg N/bitki) na neden olduğunu; ikinci olarak 1987/88 ve 1988/89 kış sezonunda pH'ı 7.8, 0 ve 60 cm derinlikteki alınabilir azot ($\text{NO}_3 + \text{NH}_4$) düzeyleri sırasıyla 9 ve 23 mg kg⁻¹ olan ve ekim öncesi 26 kg P/ha TSP verilen toprakta azot uygulanmış, aşılansmış ve aşılansmamış şeklinde uygulamalar denenmiş; uygulamalar sonucunda 120 kg N/ha uygulamasının, denemedeki aşılama uygulamalarıyla eşit bitki kuru madde ürettiğini, aşılama uygulamasının aşılansmayan uygulamaya göre nodülasyonu önemli derecede arttırdığını; CP39 ırkının toplam bitki azotunu %52'den %72'ye yükselttiğini; CP31 ırkının 1987/88 yılında dane verimini %12 ve toprak üstü kuru ağırlığı %9 arttırdığını; 120 kg N/ha uygulamasının toprak üstü kuru madde ağırlığını, tohum ağırlığını ve azot verimini, aşılansmayan uygulamaya göre arttırdığını bildirmiştir.

Icarda (1992), Soğuğa toleranslı, uzun boylu, antraknoza dayanıklı ve büyük tohumlu sekiz çeşit, orta-düşük Rhizobium ($9.1 \cdot 10^1 - 4.2 \cdot 10^3$ Rhizobium /g toprak) içeren toprakta bir, iki ve üç ırklı inokulantlar tohum başına 10^6 Rhizobium düşecek şekilde sıvı aşılama yöntemiyle tohumlara uygulayarak gerçekleştirilen denemede, aşılamanın düşük yağışta bitki kuru madde verimi üzerinde genel olarak etkisinin olmadığı; halbuki 340 mm yağışta çeşitlerin aşılansmayla verimlerinin 0'dan (ILC 3279, 5396, 5414), 750 kg/ha (ILC 6327) 'a kadar değiştiği, yüksek nem koşulları altında (504 mm), aşılansan çeşitlerin aşılansmayanlara göre yaklaşık 800 kg/ha daha fazla kuru madde verdiği, test edilen çeşitlerin çoğunda aşılamanın üretilen birim kuru madde başına bitki azot miktarını artırmadığı fakat, fiksasyondan alınan azot yüzdesinin arttığı bildirilmiştir.

Işık (1992), Konya-Yaylapınar'da, pH'ı 7.8-8.1, organik maddesi 0.8-1.69 , kullanılabilir fosforu 9.02-0.57 kg/da olan toprakta Seydişehir, Eser-87 ve ILC-195/2 nohut çeşitlerini kullanarak "nohut çeşitleri bakteri-azot denemesi" ve "nohut çeşitleri fosfor denemesi" olmak üzere üç yıl süreyle gerçekleştirdiği iki ayrı deneme sonucunda, her üç çeşit için bakteri-azot denemesinde, bakteri aşılansmasına ilave olarak 2 ve 4 kg/da azot uygulamalarının tek başına bakteri ve azot uygulamalarına göre dane verimini önemli düzeyde arttırdığını; fosfor denemesinde ise 6 ve 9 kg P₂O₅/da dozlarının 200 kg/da verime neden olan kontrole göre verimi sırasıyla 233

kg/da ve 232.2 kg/da olarak önemli derecede arttırdığını; uygulanan fosforlu gübre dozları dane verimleri arasındaki ilişkilere göre en yüksek dane verimi elde etmek için dekara 7 kg P_2O_5 uygulamasının yapılması gerektiğini; azotlu ve fosforlu gübre uygulamaları ve bakteri aşılmasının nohutta bitki boyuna ve bitki başına meyve sayısında önemli artışlara neden olduğunu, ilk meyve yüksekliği ve bindane ağırlığı üzerinde etkili olmadığını, ve ayrıca azotlu gübre uygulaması ve bakteri aşılmasının dane ham protein oranını önemli derecede arttırdığını, ham selüloz oranında ise düşmeye sebep olduğunu bildirmiştir.

Akdağ ve Şehirali (1994), 1987 ve 1988 yıllarında Tokat'ta bakteri aşılması, dört azot dozu (0, 2.5, 5.0 ve 7.5 kg N/da) ve üç sıra arası açıklığı (20, 30 ve 40 cm)'in yerel ıspanyol çeşidinin bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkilerini araştırmak için yürüttükleri deneme sonuçlarında, bakteri aşılmasının protein verimini her iki yılda, bitkide yaprak sayısını 1988 yılında önemli düzeyde olumlu etkilediğini; azot dozlarının protein verimini her iki yılda, bitkide anadal sayısını 1987 yılında önemli ve olumlu etkilediğini ve farklı uygulamaların bindane ağırlığını etkilemediğini ortaya koymuşlardır.

Keatinge ve ark (1995a), Türkiye'de 500-2200 m yüksekliğindeki 105 farklı nohut yetiştirilen alanlarda, nohut bitkisinde etkili yerel Rhizobium bakteri popülasyonunun yeterliliğinin ve etkinliği araştırdıkları bir çalışmada, bakteri sayısının genelde orta ve yeterli düzeyde olduğunu fakat, bütün bölgelerde etkinliğin düşük olduğunu saptamışlar ve nohutta verimliliği yükseltmek için etkin bakterilerle aşılama yapılması gerektiğini önermişlerdir.

Pekşen ve Gülümser (1996), Samsun'da üç farklı Rhizobium suşuyla aşılamanın ILC 482 nohut çeşidinin dane verimine ve danenin protein oranına etkisini belirlemek amacıyla "12 kg N /da + 8 kg P_2O_5 /da + 6 kg K_2O /da", "8 kg P_2O_5 /da + 6 kg K_2O /da", gübre uygulamaları ve 31, 19 ve 44 numaralı suş'ların kombinasyonlarını kullanarak 1989 yılında yürüttükleri deneme sonucunda, nodül kuru ağırlığının en fazla "8 kg/da P_2O_5 + 6 kg/da K_2O + 31 numaralı suş" uygulamasıyla (56 mg/bitki) olmasına karşın diğer uygulamalar ile önemli derecede farklı olmadığını; yapılan tüm uygulamaların bitki boyu, anadal sayısı, bakla sayısı,

100 tohum ağırlığı, sap verimi, bitki ağırlığı ve hasat indeksini etkilemediğini; tohumların aşılmasında kullanılan *Rhizobium* bakteri suşları ile toprakta doğal olarak bulunan bakteri suşlarının dane verimi ve danenin protein oranına etkileri bakımından önemli bir farklılık göstermediklerini; dekara “12 kg/da N + 8 kg/da P₂O₅ + 6 kg/da K₂O” uygulamasının dane ve protein verimini aşılama işlemine göre önemli derecede artırdığını belirtmişlerdir.

Yağmur (1999), Van ekolojik koşullarında azotlu ve fosforlu gübrenin farklı dozlarının ve *Rhizobium ciceri* karışık kültürü ile aşılamanın ILC 482 nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla gerçekleştirdiği araştırmada, aşılamanın tüm karakterler üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı belirlemiştir.

Akdağ ve Düzdemir (2001), Bakteri aşılmasının nohut bitkisinin değişik dönemlerinde bazı bitkisel özellikler üzerine etkisini araştırmışlar; bakteri aşılmasının toplam bitki ağırlığı, kök ağırlığı, toprak üstü ağırlığı, etkili nodül sayısı ve ağırlığı, ve kök ve toprak üstü aksamının azot içeriğini önemli derecede artırdığını tesbit etmişlerdir.

Geçit ve ark. (2001), Eser-87, Akçin-91, ILC-195 ve Gökçe nohut çeşitlerinin ilk gelişme devresindeki kök ve topraküstü organlarının durumunu incelemişlerdir. Bu araştırmacılar çıkıştan 7, 14 ve 21 gün sonra aldıkları örneklerin fide boyu, kök uzunluğu, topraküstü ve toprakaltı kuru ağırlıkları ve toprakaltı kuru ağırlık/toplam ağırlık oranlarının tüm çeşitlerde belirgin olarak artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Denemede materyal olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan üç adet nohut çeşidi (Menemen-92, İzmir-92 ve Aydın-92), ve ICARDA'dan sağlanan üç Rhizobium ırkı (U.K kökenli CP-31, İspanya kökenli CP-36 ve U.S.A kökenli CP-39) kullanılmıştır.

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Konu ile ilgili deneme, 1998/1999 ve 1999/2000 kış yetiştirme sezonunda M.K.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün Reyhanlı-Telgaliş'teki uzun yıllar nohut ekilmemiş deneme alanında kurulmuştur. Deneme alanına ait bazı toprak özellikleri aşağıdaki gibidir (Anonymous, 1999):

Çizelge 3.1. Deneme alanına ait toprakların bazı önemli özellikleri

Tekstür (%)	Toplam Tuz	pH	Kireç (%)	Fosfor (P ₂ O ₅) kgda	Toplam Azot (%)	Organik Madde (%)
58	0.075	7.72	11.65	1.72	0.11	0.23
Killi-Tınlı	Tuzsuz	Hafif Alkali	Orta Kireçli	Çok Az		Çok Az

Görüldüğü gibi deneme yerinin toprakları hafif alkali tepkimeli, tuzsuz, fosforca zayıf olup, tekstürü tınlıdır. Ayrıca toplam azot oranı %0.11 olarak belirlenmiştir.

3.1.2. İklim Koşulları

Deneme bölgesinin sıcaklık, yağış ve nem oranı gibi iklim özellikleri, ekim ve hasat işlemlerini içeren dönem içerisinde incelenmiş ve sonuçlar, Çizelge-3.2'de verilmiştir. Ayrıca ilgili iklim verilerinin aylara göre nasıl bir eğilim gösterdiğinin kolayca takip edilebilmesi için Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3 verilmiştir.

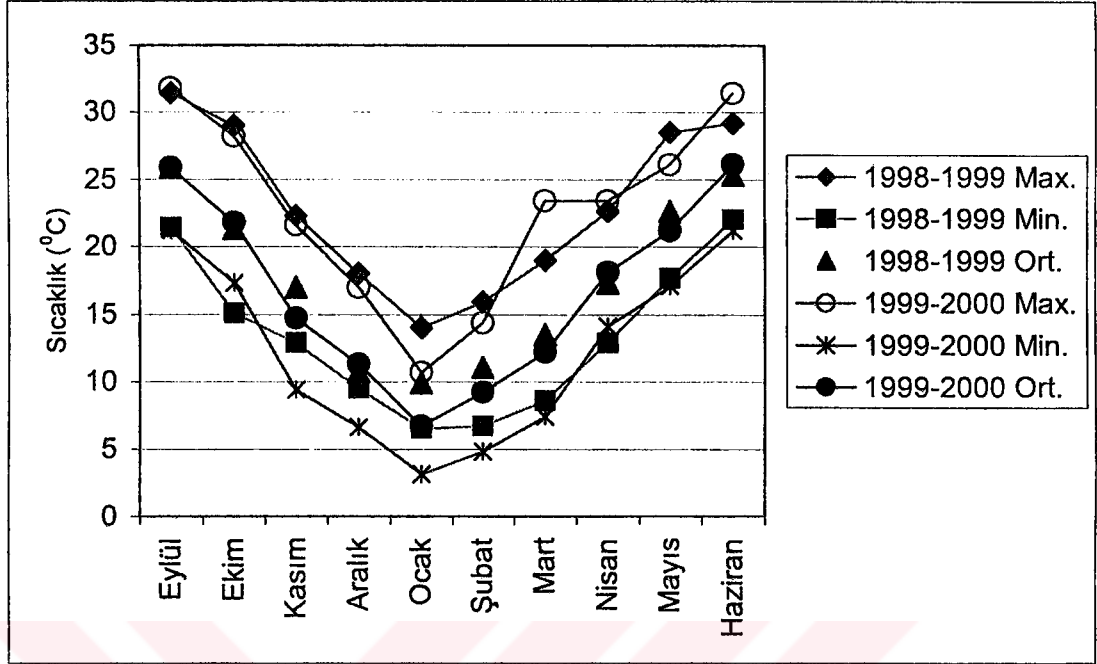
Şekil 3.1’de izlendiği üzere her iki yetiştirme döneminde de maksimum, minimum ve ortalama sıcaklıklar Eylül ayından Ocak ayına kadar hızlı bir şekilde düşüş göstermiştir. 1998-1999 yetiştirme döneminde yapılan ekim işlemi ortalama sıcaklığın en düşük olduğu Ocak ayına denk gelirken, 1999-2000 yetiştirme döneminde ise ortalama sıcaklığın 14,7 °C olduğu Kasım ayına denk gelmiştir. Yine her iki yetiştirme döneminde hava sıcaklığı normal seyrini göstererek Haziran ayına kadar artmıştır.

Şekil 3.2’de izlendiği üzere yağış miktarı aylara göre oldukça değişkenlik göstermektedir. 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek yağış miktarı Aralık ayında, 1999-2000 yetiştirme döneminde ise Ocak ayında gerçekleşmiştir. Her iki yetiştirme dönemi içerisindeki en düşük yağış ise hasadın yapıldığı Mayıs ve Haziran aylarında kaydedilmiştir.

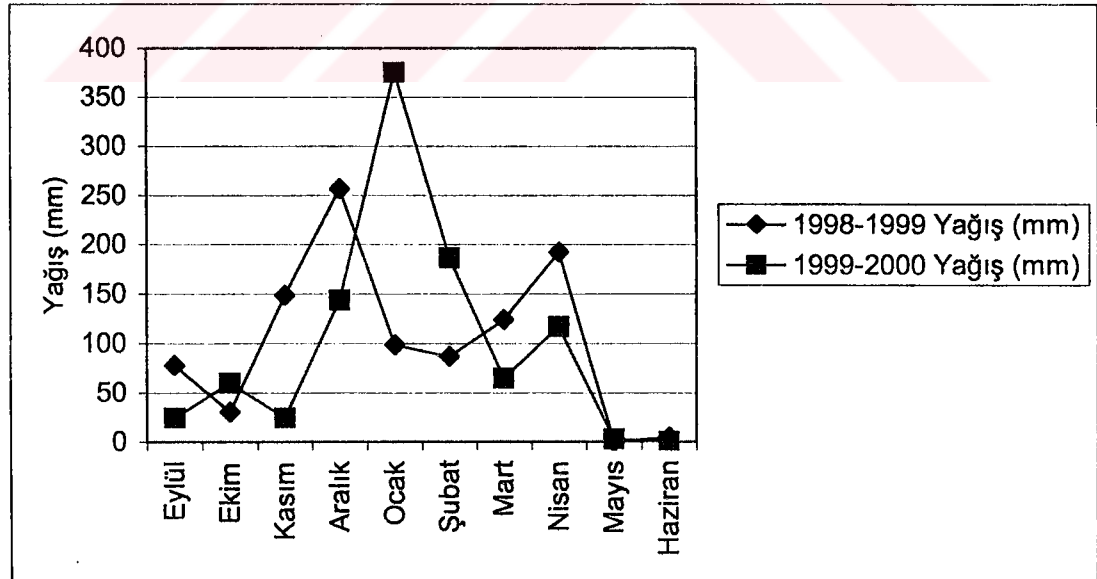
Şekil 3.3’de izlendiği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde nisbi nem Aralık ayında en yüksek değerine ulaşmış; daha sonra Mart ayına kadar düşmüş ve Haziran ayına kadar dalgalanma göstermiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise nisbi nem Ocak ve Nisan aylarında en yüksek değerine ulaşmış, Haziran ayında ise en düşük değerine düşmüştür.

Çizelge 3.2. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Max. Sıcaklık, Min. Sıcaklık, Ort. Sıcaklık, Yağış ve Oransal Nem Değerleri (Anonymous 2000)

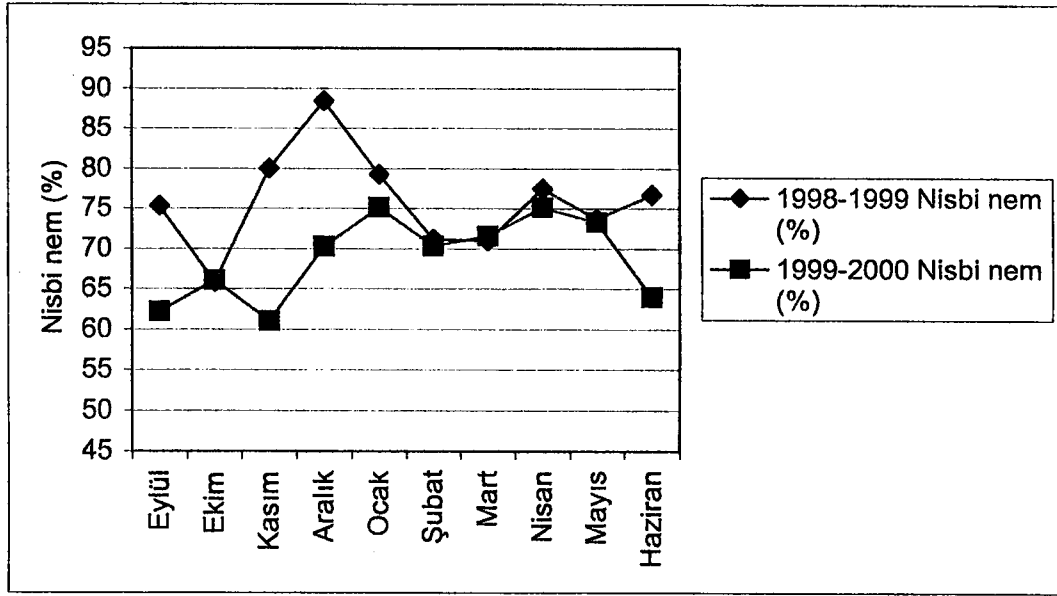
Aylar	1998-1999					1999-2000				
	Max. sic. (°C)	Min. sic. (°C)	Ort. Sic. (°C)	Nisbi nem (%)	Yağış (mm)	Max. sic. (°C)	Min. sic. (°C)	Ort. Sic. (°C)	Nisbi nem (%)	Yağış (mm)
Eylül	31,4	21,4	25,9	75,2	77,4	31,8	21,2	25,9	62,1	24,2
Ekim	29	15,1	21,3	65,8	30,2	28,2	17,3	21,8	66	59,6
Kasım	22,3	12,9	17	79,9	147,9	21,6	9,4	14,7	61	24,6
Aralık	18	9,5	10,7	88,3	256,4	17	6,6	11,3	70,2	143,5
Ocak	14	6,5	9,9	79,2	98,1	10,7	3,1	6,7	75,1	374,7
Şubat	15,9	6,7	11,1	71,1	86,3	14,4	4,8	9,2	70,3	185,7
Mart	19	8,6	13,5	70,9	123,7	23,4	7,4	12,2	71,5	64,5
Nisan	22,6	12,9	17,3	77,4	191,8	23,4	14,1	18,1	75,1	116,7
Mayıs	28,5	17,7	22,6	73,7	0	26,1	17,1	21,2	73,2	2,8
Haziran	29,2	22	25,3	76,6	4,5	31,4	21,2	26,1	63,9	0



Şekil 3.1. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Maksimum Minimum ve Ortalama Sıcaklık Değerleri (Anonymous, 2000)



Şekil 3.2. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Yağış (mm) Değerleri (Anonymous, 2000)



Şekil 3.3. 1998-1999 ve 1999-2000 yıllarında Eylül-Haziran Ayları Arasındaki Nisbi Nem (%) Değerleri (Anonymous, 2000)

3.2. Metod

3.2.1. Deneme Planı

Deneme, tesadüf blokları şeklinde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim işlemi, 5 m uzunluğunda 30 cm sıra aralığında traktörle açılan çizilere elle yapılmıştır. Ekimde sıra üzeri mesafesi 10 cm olarak ayarlanmış, parseller 6 sıradan oluşmuştur.

Çeşitler ana parsel, Rhizobium ırkları (kontrol uygulaması dahil) alt parsel ve gelişme dönemleri alt alt parseller olarak düzenlenmiştir. Böylece her tekerrürde 48 adet altın altı parselleri yer almıştır. Parselleri oluşturan 6 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından itibaren 50 cm içerisinde yer alan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılmış; hasat, gözlemler ve örneklerin alınması $1.2 \times 4 = 4.8$ m²'lik alan üzerinde yapılmıştır. Hasat, ilk yetiştirme yılında 29 Mayıs ikinci yetiştirme yılında ise 25 Mayıs günlerinde yapılmıştır.

3.2.2. Ekim ve Kültürel Uygulamalar

Ekim, ilk yetiştirme döneminde yağışın uzun süre devam etmesi nedeniyle 1 Ocak 1999 tarihinde toprak ekime uygun olduğunda; ikinci yetiştirme döneminde ise 17 Kasım 1999 tarihinde yapılmıştır. Ekim işlemi traktörle açılan ve derinliği yaklaşık olarak 5 cm olan çizilere elle yapılmıştır.

Aşılama yapmak için Rhizobium ırklarını içeren inokulantların nohut tohumlarına yapışmasını sağlamak için toz şeker ve su kullanılmıştır. Aşılacak nohut çeşitlerine ait tohumlar ve inokulantlar ayrı ayrı kaplara konulmuştur. İnokulantların üzerine bulamaç kıvamına gelene kadar karıştırmak suretiyle toz şeker ve su ilave edilmiştir. Daha sonra bu karışım tohumların üzerlerine dökülerek iyice karıştırılmıştır. Aşılana bu tohumlar ilgili parsellere ekilmiş ve ekilen parseller bakterilerin zarar görmemesi için hemen kapatılmıştır. Ayrıca bakteri ırklarının başka parsellere bulaşmasını önlemek için her bakteri ırkı değişiminde eller yıkanmıştır.

Yetiştirme sezonu boyunca gerekli görüldükçe çapalama ile yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Her iki yılda da önemli düzeyde zararlı ve hastalık görülmemiştir.

3.2.3. Gübreleme

Parsellere, ekimden önce 5 kg P₂O₅/da saf fosfor gelecek şekilde TSP ve 3 kg N/da saf azot gelecek şekilde üre gübresi ile verilmiştir. Her iki gübre de elle serpilmiştir.

3.2.4. Veri Toplama ve Kayıtlar

Fenolojik Dönemler: Denemede dört ayrı fenolojik döneme ait örnekler alınmıştır. Bu dönemler nodulasyonun başlamasını takip eden dönem (vejetatif-1), çiçeklenme öncesi vejetatif dönem (vejetatif-2), %50 çiçeklenme dönemi ve tam olum dönemleridir.

İncelenen Özellikler: Çıkış süresi belirlendikten sonra, her fenolojik dönemde, bitki boyu, bitki ağırlığı, sap protein oranı ve toplam protein verimi; vejetatif-1 ve vejetatif-2 dönemlerinde antraknoz durumu; vejetatif-2 ve çiçeklenme

dönemlerinde nodül sayısı ve kuru nodül ağırlığı (küçük, orta ve iri olarak); çiçeklenme döneminde nodül dağılımı ve çiçeklenme süresi ayrıca tam olum döneminde anadal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane ağırlığı, hasat indeksi, 100 tohum ağırlığı, tane verimi ve tane protein oranı Engin (1989a) ve Özdemir ve ark. (1992) ye göre aşağıda verilen yöntemlerle belirlenmiştir.

Çıkış süresi (gün): Ekimden sonra her parselde çıkış tamamlanıncaya kadar geçen süre gün olarak kaydedilmiştir.

Çiçeklenme süresi (gün): Tam çıkıştan itibaren her parseldeki bitkilerin %50'nin ilk çiçeklerini verdiği süre gün olarak kaydedilmiştir.

Antraknoz durumu (puan): Çıkıştan sonra nohut bitkilerinde antraknoz gözlemleri yapılmış ve zarar görme durumuna göre 0-5 skalasına göre puan verilmiştir.

Bitki boyu (cm): Her 4 fenolojik dönemde tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden bitki tacının en üst noktasına kadar olan uzunlukları "cm" olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

İlk bakla yüksekliği (cm): Bakla tutma döneminde tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden ilk baklanın olduğu yere kadar olan uzunlukları "cm" olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Anadal sayısı (adet/bitki): Tam olum döneminde tesadüfen seçilen 10 bitkinin anadal sayıları "adet/bitki " olarak ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

Bitkide bakla sayısı (adet/bitki): Bakla tutma dönemi sonunda tesadüfen seçilen 10 bitkinin bakla sayıları "adet/bitki " olarak belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

Bitkide tane sayısı (adet/bitki): Tam olum döneminde tesadüfen seçilen 10 bitkinin tohum sayıları "adet/bitki " olarak belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

Bitkide tane ağırlığı (g/bitki): Tam olum döneminde tesadüfen seçilen 10 bitkinin tohumları g/bitki olarak tartılmış ve ortalamaları alınmıştır.

Bitki ağırlığı (g/bitki): Her 4 fenolojik dönemde tesadüfen seçilen 10 bitkinin toprak üstü aksamının kuru ağırlığı "g/bitki" olarak belirlenmiş ve ortalamaları

alınmıştır. İlk 3 fenolojik döneme ait örnek bitkiler kurutma dolabında 70 °C de sabit ağırlığa gelinceye kadar bekletilip tartılırken, tam olum dönemindeki bitkiler zaten kuru olduklarından doğrudan tartılmışlardır.

Tane verimi (kg/da): Tam olum dönemine ait parseller hasat edildikten sonra tohumlar tartılıp elde edilen değer kg/da'a çevrilmiştir.

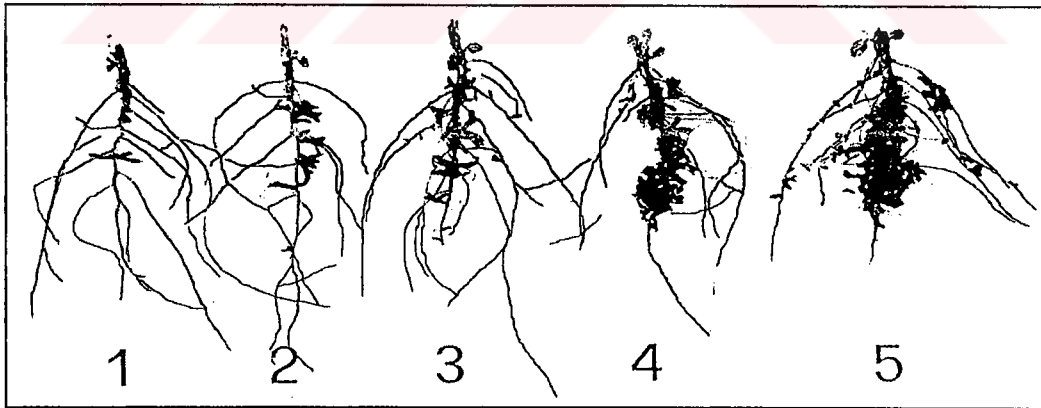
100 tohum ağırlığı (g): Tam olum döneminde tane hasadı yapılan bitkilere ait tohumlar 4 kez tekrarlamak suretiyle tartılıp "g" olarak ortalamaları alınmıştır.

Hasat indeksi (%): Daha önceki gözlemlerden elde edilen bitki başına tohum ağırlığı toplam bitki ağırlığına bölünüp hasat indeksi "%" olarak belirlenmiştir.

Sap ve tane protein oranı (%): Sapın (yaprak dahil) ve danenin içerdiği toplam azot oranı Kjeldal metoduyla (Bayraklı, 1987) belirlenmiş ve elde edilen değer 6,25 katsayısı ile çarpılarak toplam protein içeriği % olarak hesaplanmıştır.

Toplam protein verimi (kg/da): Elde edilen sap ve dane verimi (kg/da) değerleri, protein oranları (%) ile çarpılmış ve toplam protein verimi "kg/da" olarak hesaplanmıştır.

Nodül dağılımı: %50 çiçeklenme döneminde rasgele seçilen 10 bitkideki nodül dağılımı Rupela (1990) na göre 5 skalası üzerinden puan verilmiştir (Şekil 3.4)



Şekil 3.4. Nohutta nodül dağılımı için görsel puanlama skalası (Rupela, 1990)

Küçük nodül sayısı (adet/bitki): Vejetatif-2 ve çiçeklenme dönemlerinde tesadüfen seçilen 10 bitkide 1 veya 2 lob'lu nodül sayısı adet/bitki olarak kaydedilmiştir.

Orta nodül sayısı (adet/bitki) : Vejetatif-2 ve çiçeklenme dönemlerinde tesadüfen seçilen 10 bitkide 3 veya 4 lob'lu nodül sayısı adet/bitki olarak kaydedilmiştir.

İri nodül sayısı (adet/bitki) : Vejetatif-2 ve çiçeklenme dönemlerinde tesadüfen seçilen 10 bitkide 5 veya daha fazla lob'lu nodül sayısı adet/bitki olarak kaydedilmiştir.

Kuru nodül ağırlığı (mg/bitki) : Vejetatif-2 ve çiçeklenme dönemlerinde tesadüfen seçilen örnek 10 bitkiye ait bütün nodüller (küçük, orta ve iri olarak) kurutma dolabında 70⁰C de sabit ağırlığa gelinceye kadar bekletilip mg/bitki olarak kaydedilmiştir.

3.2.5. İstatistikî Analiz Yöntemi

Araştırmada hem ayrı ayrı yılların hem de bu yılların birleştirilmiş şeklindeki varyans analizleri bitki boyu, bitki ağırlığı, sap protein oranı ve toplam protein verimi için "3 çeşit x 3 Rhizobium ırkı + aşılınmayan kontrol x 4 fenolojik dönem" şeklinde Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre, nodül sayısı (küçük, orta ve iri olarak) ve kuru nodül ağırlıkları (küçük, orta ve iri olarak) için "3 çeşit x 3 Rhizobium ırkı + aşılınmayan kontrol x 2 fenolojik dönem" şeklinde Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre; nodül dağılımı ve çiçeklenme süresi, anadal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane ağırlığı, hasat indeksi, 100 tohum ağırlığı, tane verimi ve tane protein oranı için "3 çeşit x 3 Rhizobium ırkı + aşılınmayan kontrol" şeklinde Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre yapılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar Duncan Testine göre yapılmıştır. Söz konusu varyans analizleri ve gruplandırmalar SAS ve MSTATC istatistik programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Çıkış süresi

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen çıkış süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılammış Bazı Nohut Çeşitlerinin Çıkış Sürelerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	40.500 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	0.292
Tekerrür	2	0.583	0.354	-	-
Çeşit (Ç)	2	0.333	0.083	2	0.125
Y X Ç	-	-	-	2	0.292
Hata ₁	4	0.416	2.708	8	1.563
Bakteri (B)	3	0.694	0.546	3	0.037
Y X B	-	-	-	3	1.204
Ç X B	6	0.666	1.935	6	0.940
Y X Ç X B	-	-	-	6	1.662
Hata ₂	18	0.287	1.027	36	0.657
Varyasyon Katsayısı (%)		2.935	5.133		4.27

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.1’nin incelenmesinde görülebileceği üzere her iki yetiştirme dönemi ve iki yıllık birlikte yapılan varyans analizine göre çeşit, bakteri ve çeşit x bakteri interaksyonu çıkış süresi üzerinde istatistiksel olarak etkili olmamıştır. Bununla beraber yetiştirme yılları arasında $p > 0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.2. Farklı Nohut Çeşitlerinin Çıkış Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	18.41	19.75	19.08
İzmir-92	18.25	19.66	18.96
Menemen-92	18.08	19.83	18.96
Ortalama	18.25	19.75	19.00

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.2 incelendiğinde, 1998-1999 yetiştirme döneminde Aydın-92 (18.41 gün), 1999-2000 yetiştirme döneminde ise Menemen-92 (19.83 gün) çeşitlerinin en uzun çıkış süresine sahip oldukları görülmektedir. En kısa çıkış süresi 1998-1999 yetiştirme döneminde Menemen-92 çeşidinde gözlenirken, 1999-2000 yetiştirme döneminde ise İzmir-92 çeşidinde gözlenmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin çıkış süreleri 18.96-19.08 gün arasında değişmiştir. İkinci yetiştirme yılındaki çıkış süresinin (19.75 gün) ilk yetiştirme yılında gözlenen çıkış süresine (18.25 gün) göre daha fazla olmasının nedeni, ekim işleminin ilk yetiştirme yılında 1 Ocak 1999, ikinci yetiştirme yılında ise 17 Kasım 1999 tarihlerinde yapılmış olmasıdır.

Tohumların çimlenmelerini etkileyen en önemli faktörler olan sıcaklık ve nem miktarının tüm çeşitler için aynı olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda, denemeye alınan nohut çeşitlerine ait çıkış sürelerinin birbirlerine benzer olması beklenen bir bulgudur. Nitekim Kantar ve Elkoca (1999), kardinal sıcaklık isteklerinin belirlenmesi amacıyla Aydın-92, İzmir-92 ve Menemen-92 çeşitleri de kullandıkları denemede söz konusu çeşitlerin çimlenmek için hemen hemen aynı derecede sıcaklığa ihtiyacı olduğunu belirtmişlerdir. Tekin (1992) ve Kulaz (1991) de bizim gibi nohut çeşitlerinin çıkış süreleri arasında fark bulamamışlardır. Fakat Mart (1993) bizim bulgularımızın tersine çıkış sürelerinin çeşitlere göre farklılık gösterebileceğini bildirmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Çıkış Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	18.33	19.66	19.00
CP-36	18.55	19.44	19.00
CP-39	18.22	19.88	19.05
Kontrol	17.88	20.00	18.94
Ortalama	18.25	19.75	19.00

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.3'den de görüleceği üzere, yine istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 1998-1999 yetiştirme döneminde en uzun çıkış süresi (18.55 gün) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılama uygulamasından elde edilirken, 1999-2000 yetiştirme döneminde kontrol (18.94 gün) uygulamasından elde edilmiştir. İlk yetiştirme döneminde CP-39 Rhizobium ırkı (18,22 gün), ikinci yetiştirme döneminde ise CP-36 Rhizobium ırkı (19,44 gün) en kısa çıkış süresine sahip olmuşlardır. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda çıkış süreleri 18.94-19.05 gün arasında değişmiştir.

4.2. Çiçeklenme süresi

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen çiçeklenme süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4'ün incelenmesinde görülebileceği üzere her iki yetiştirme dönemi ve iki yıllık birlikte yapılan varyans analizine göre çeşit, bakteri ve çeşit x bakteri interaksiyonu çiçeklenme süresi üzerinde istatistiksel olarak etkili olmamıştır. Bununla beraber yetiştirme yılları arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.4. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Çiçeklenme Sürelerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	24938.889 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	0.944
Tekerrür	2	0.027	1.861	-	-
Çeşit (Ç)	2	0.361	1.194	2	0.125
Y X Ç	-	-	-	2	1.431
Hata ₁	4	0.236	0.444	8	0.340
Bakteri (B)	3	0.666	1.333	3	0.630
Y X B	-	-	-	3	1.370
Ç X B	6	1.361	1.861	6	0.810
Y X Ç X B	-	-	-	6	2.412
Hata ₂	18	0.685	1.324	36	1.005
Varyasyon Katsayısı (%)		0.917	0.902		0.92

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5. Farklı Nohut Çeşitlerinin Çiçeklenme Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	90.08	127.66	108.87
İzmir-92	90.16	127.58	108.87
Menemen-92	90.41	127.08	108.74
Ortalama	90.25	127.44	108.74

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.5'den görüldüğü gibi, 1998-1999 yetiştirme döneminde Menemen-92 çeşidi (90.41 gün), 1999-2000 yetiştirme döneminde ise Aydın-92 çeşidi (127.66 gün) en uzun çiçeklenme süresine sahip çeşitler olmuşlardır. En kısa çiçeklenme süresi 1998-1999 yetiştirme döneminde 90.08 gün olarak Aydın-92 çeşidinde gözlenirken, 1999-2000 yetiştirme döneminde ise 127.08 gün olarak Menemen-92 çeşidinde gözlenmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre Aydın-92 ve İzmir-92 çeşitlerinin çiçeklenme süreleri 108.87 gün olarak, Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme süresi ise 108.74 gün olarak tespit edilmiştir. İkinci yetiştirme yılındaki çiçeklenme süresinin (127.44 gün) ilk yetiştirme yılında gözlenen

çiçeklenme süresine (90.25 gün) göre daha fazla olmasının nedeni, ekim işleminin ilk yetiştirme yılında 1 Ocak 1999, ikinci yetiştirme yılında ise 17 Kasım 1999 tarihlerinde yapılmış olmasıdır.

Birçok bitkide olduğu gibi nohut bitkisinde de çiçeklenme süreleri genotiplere göre değişme gösterebilmektedir. Yürür ve Karasu (1995) Uludağ ekolojik koşullarında 22 nohut çeşidi ile yaptıkları araştırmada çiçeklenmenin çeşitlere göre önemli derecede değiştiğini belirtmişlerdir. Mart (1993) ve Türk ve Sağır (2001) da benzer sonuçları elde etmiştir. Bununla birlikte Kulaz (1991) ve Tekin (1992) bizim bulgularımıza benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Çizelge 4.6. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Çiçeklenme Sürelerine (gün) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium İrki	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	90.33	126.88	108.61
CP-36	90.00	127.55	108.78
CP-39	90.00	127.77	108.89
Kontrol	90.55	127.55	109.05
Ortalama	90.22	127.44	108.82

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.6'dan da görüleceği üzere, yine istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte 1998-1999 yetiştirme döneminde en uzun çiçeklenme süresi kontrol uygulamasından (90.55 gün) elde edilirken, 1999-2000 yetiştirme döneminde ise CP-31 Rhizobium uygulamasından (126.88 gün) elde edilmiştir. İlk yetiştirme döneminde CP-36 ve CP-39 Rhizobium ırkları (90 gün), ikinci yetiştirme döneminde ise CP-36 Rhizobium ırkı ve kontrol uygulamaları 127.55 gün ile en kısa çiçeklenme süresine sahip olmuşlardır. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılmalarda çiçeklenme süreleri 108.61-109.05 gün arasında değişmiştir.

4.3. Antraknoz Durumu

Hatay ekolojik koşullarında 1998-1999 ve 1999-2000 yetiştirme yıllarında herhangi bir antraknoz zararına rastlanmamıştır.

4.4. Bitki Boyu

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılansmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	19.646
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	69.153
Tekerrür	2	31.135	107.172	-	-
Çeşit (Ç)	2	48.300 *	26.785	2	70.349 *
Y X Ç	-	-	-	2	4.736
Hata ₁	4	4.024	13.715	8	8.870
Bakteri (B)	3	27.261	13.060	3	36.546 *
Y X B	-	-	-	3	3.774
Ç X B	6	28.854 *	8.350	6	31.604
Y X Ç X B	-	-	-	6	5.600
Hata ₂	18	9.030	9.631	36	9.331
Fenolojik Dönem (F)	3	15064.742 **	10381.038 **	3	25226.58 **
Y X F	-	-	-	3	219.192 **
Ç X F	6	9.558	2.789	6	7.472
Y X Ç X F	-	-	-	6	4.874
B X F	9	5.543	7.354	9	11.714 *
Y X B X F	-	-	-	9	1.183
Ç X B X F	18	7.415	12.612 **	18	17.512
Y X Ç X B X F	-	-	-	18	2.514
Hata ₃	72	5.381	4.511	144	4.946
Varyasyon Katsayısı (%)		6.011	5.579		5.802

* %5, ** %1 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde bitki boyu bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde, çeşit ve çeşit x bakteri interaksiyonları arasında $p>0.05$ düzeyinde ve fenolojik dönemler arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. Bunların dışındaki bakteri, çeşit x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları önemli bulunmamıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise, sadece fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonunun bitki boyuna önemli derecede etki ettiği görülmektedir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde çeşitler, bakteri uygulamaları ve bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları arasında $p>0.05$ düzeyinde; fenolojik dönemler ve yıl x fenolojik dönem interaksiyonları arasında ise $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. Ayrıca yetiştirme yılları arasında bitki boyu bakımından herhangi bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.8. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	37.71 b	37.70	37.70 b
İzmir-92	39.69 a	38.93	39.31 a
Menemen-92	38.37 b	37.57	37.97 b
Ortalama	38.59	38.06	38.32

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.8'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde bitki boyu bakımından en yüksek değere İzmir-92 (39.69 cm) çeşidi sahip olurken, bunu aynı grupta yer alan Menemen-92 (38.37 cm) ve Aydın-92 (37.71 cm) çeşitleri izlemiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasındaki bitki boyu farklılıkları önemli olmamakla birlikte, en yüksek değer (38.93 cm) İzmir-92 ve en düşük değer (37.57 cm) Menemen-92 çeşitlerinde belirlenmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin bitki boyları 37.30-39.31 cm arasında değişmiştir.

Tekin (1992), Çukurova bölgesinde gerçekleştirdiği denemede ikinci yıl sonuçlarımız gibi bitki boyları arasında önemli fark bulamamıştır. Ayrıca Mart ve Anlarsal (2001)'in Çukurova koşullarında 24 nohut çeşidi ile gerçekleştirdikleri

araştırmalarında, bitki boyu bakımından istatistiksel olarak aynı grupta yer alan nohut çeşitlerini bildirmeleri yine ikinci yıl elde ettiğimiz bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte Kulaz (1991) de Van ekolojik koşullarında gerçekleştirdiği araştırmasında ilk yıl sonuçlarımıza benzer bulgulara ulaşmıştır. Bu araştırmacının elde ettiği 18.40-26.92 cm arasında değişen bitki boyu değerlerinin bizim bulgularımızdan oldukça düşük olmasının nedeni Van ilindeki denemenin yazlık Hatay ilindeki denemenin ise kışlık olarak ekilmeleridir. Yine Türkoğlu (1988), Mart (1993), Karasu ve ark. (1999) ve Anlarsal ve ark. (1999) nohut çeşitleri arasında bitki boyu açısından önemli farklılıklar bulmuşlardır. Cubero (1987) nohut bitkisinde bitki boyunun genellikle 20-100 cm arasında değiştiğini ve bu özelliğin çevre koşullarından yüksek derecede etkilendiğini belirtmiştir. Dolayısı ile dünyanın veya ülkemizin değişik bölgelerinde saptanan bitki boyu değerlerinin farklılık göstermesi normal karşılanmalıdır. Nitekim dünya çapında ICARDA destekli yürütülen araştırma sonuçlarında belirlenen bitki boyu değerleri 24-51 cm arasında değişmiştir (Anonymous, 1995a).

Çizelge 4.9. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitki Boyuna (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	38.43	37.62	38.02 b
CP-36	38.19	37.72	37.95 b
CP-39	39.85	38.94	39.39 a
Kontrol	37.89	37.99	37.94 b
Ortalama	38.59	38.06	38.32

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Rhizobium bakterisi uygulamalarının bitki boyu üzerine etkileri Çizelge 4.9'da verilmiştir. İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek bitki boyu CP-39 Rhizobium uygulamasından (39.85 cm) elde edilirken, en düşük bitki boyu kontrol uygulamasından 37.89 cm) elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde de farklı gruplar oluşmamış; en yüksek bitki boyu yine CP-39 Rhizobium uygulamasından (38.94 cm) elde edilirken en düşük bitki boyu CP-31 Rhizobium uygulamasından (37.62 cm) elde edilmiştir.

Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda bitki boyları 37.94-39.39 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu her iki yılda olduğu gibi yine CP-39 Rhizobium uygulamasından (39.39 cm) elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-1	14.99 d	18.23 d	16.61 d
Vejetatif-2	27.99 c	29.63 c	28.81 c
Çiçeklenme	54.75 b	51.59 b	53.17 b
Tam Olum	56.62 a	52.82 a	54.72 a
Ortalama	38.58	38.06	38.32

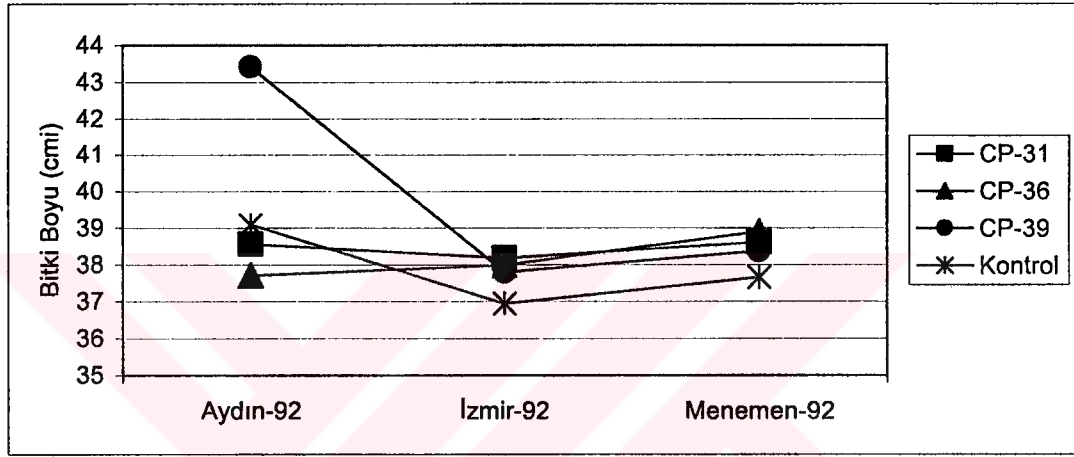
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.10'dan görülebileceği üzere fenolojik dönemler göz önüne alındığında 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek bitki boyu değeri tam olum (56.62 cm) döneminde elde belirlenirken, en düşük değer vejetatif-1 döneminden (14.99 cm) elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmıştır. Bu yetiştirme döneminde en yüksek bitki boyu yine beklendiği gibi tam olum (52.82 cm) döneminde belirlenmiş; en düşük bitki boyu değeri vejetatif-1 döneminden elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasında da yukarıdaki sıralama değişmemiştir. Farklı fenolojik dönemlerde farklı bitki boyu değerlerinin elde edilmesi nohut bitkisinin yeryüzündeki diğer bitkiler gibi çimlenmeden olgunlaşmaya veya gelişmeye kadar meydana gelen normal büyüme sürecinin bir sonucudur (Salisbury ve Ross, 1992).

Çizelge 4.11. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	38.54 ab	37.70 ab	43.41 a	39.09 ab
Menemen-92	38.16 ab	37.98 ab	37.79 ab	36.93 b
İzmir-92	38.60 ab	38.90 ab	38.36 ab	37.64 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



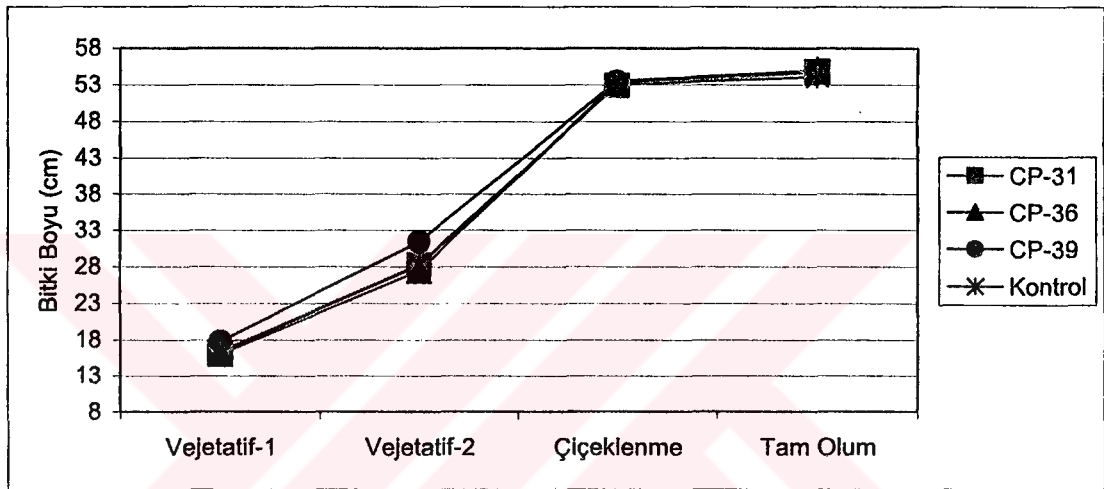
Şekil 4.1. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşılan Bazı Nohut Çeşitlerine Ait bitki Boyu Değerleri

Çizelge 4.11 ve Şekil 4.1'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin bitki boyu değerleri 36.93-43.41 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu değeri CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinde (43.41 cm) belirlenirken, bunu sırasıyla aşıl原因mayan Aydın-92 (39.09 cm) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidi (38.90 cm) izlemiştir. En düşük bitki boyu değeri (36.93 cm) aşıl原因 yapılmayan Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.12. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-1	16.25 fg	16.00 g	17.78 f	16.41 fg
Vejetatif-2	28.16 e	27.44 e	31.38 d	28.26 e
Çiçeklenme	52.88 c	53.32 bc	53.46 abc	53.00 c
Tam Olum	54.80 ab	55.05 a	54.95 a	54.07 abc

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

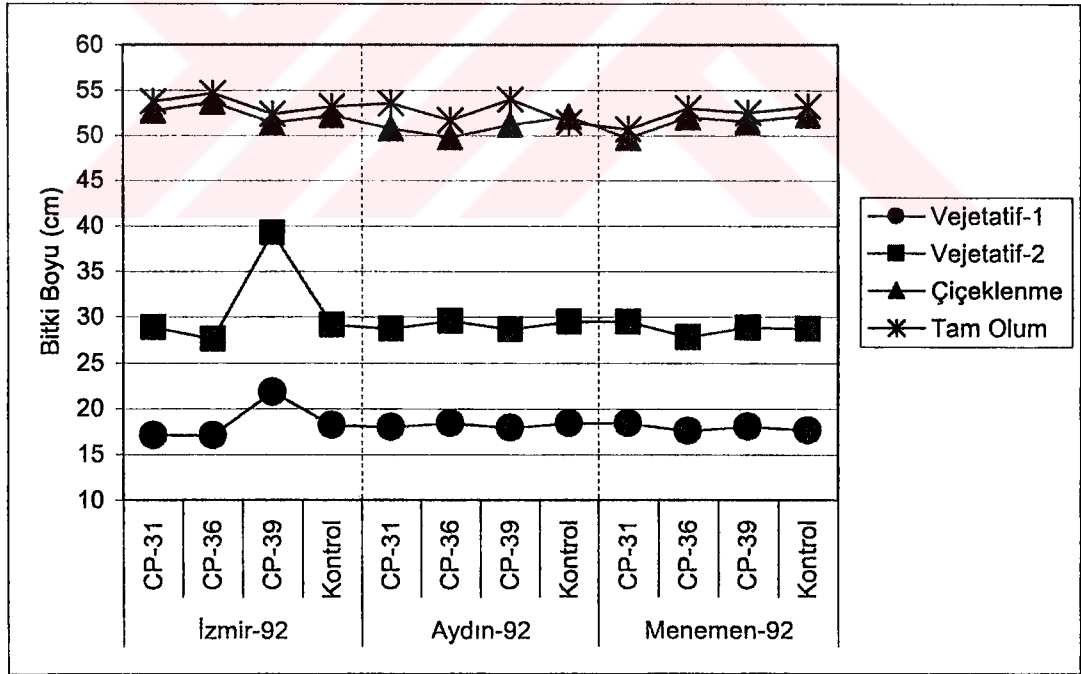


Şekil 4.2. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılantmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Bitki Boyu Değerleri

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.2'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılantmalarda değişik nohut çeşitlerinin bitki boyları 16.00-55.05 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılantlanan parsellerdeki nohut bitkilerinin tam olum döneminde (55.05 cm) belirlenirken, bunu aynı istatistiksel grupta yer alan CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılantlanan parsellerdeki nohut bitkilerinin tam olum dönemi (54.95 cm) izlemiştir. En düşük bitki boyu (16.00 cm) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılantlanan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir. Çizelge 4.12 deki interaksiyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki bitki boyu değerleri oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge

4.10). Bu farklılıklar ise Rhizobium x fenolojik dönem interaksiyonuna yansımaktadır.

Çizelge 4.13 ve Şekil 4.3'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki bitki boyu değerleri 17.10-54.67 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu değeri CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir-92 çeşidinin tam olum döneminde (54.67 cm) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılanan Aydın-92 çeşidinin tam olum dönemi (53.96 cm) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir-92 çeşidinin tam olum dönemi (53.71 cm) izlemiştir. En düşük bitki boyu değeri (17.10 cm) CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir-92 çeşidinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir. Elde edilen değerlere bakıldığında sıralamanın fenolojik dönemlere göre olduğu görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki bitki boyu farklı oldukça yüksek olduğundan bu farklılıklar üçlü interaksiyona da yansımaktadır (Çizelge 4.10).



Şekil 4.3. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Boyu Değerleri

Çizelge 4.13. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılانmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Boyu (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-1	17.10 g	Vejetatif-1	18.01 fg	Vejetatif-1	18.41 fg
	Vejetatif-2	28.83 e	Vejetatif-2	28.65 e	Vejetatif-2	29.46 e
	Çiçeklenme	52.71 abc	Çiçeklenme	50.75 abc	Çiçeklenme	49.67 c
	Tam Olum	53.71 abc	Tam Olum	53.50 abc	Tam Olum	50.67 abc
CP-36	Vejetatif-1	17.12 g	Vejetatif-1	18.42 fg	Vejetatif-1	17.56 g
	Vejetatif-2	27.54 e	Vejetatif-2	29.48 e	Vejetatif-2	27.76 e
	Çiçeklenme	53.67 abc	Çiçeklenme	49.75 bc	Çiçeklenme	52.00 abc
	Tam Olum	54.67 a	Tam Olum	51.67 abc	Tam Olum	53.00 abc
CP-39	Vejetatif-1	21.81 f	Vejetatif-1	17.96 fg	Vejetatif-1	18.08 fg
	Vejetatif-2	39.26 d	Vejetatif-2	28.56 e	Vejetatif-2	28.80 e
	Çiçeklenme	51.34 abc	Çiçeklenme	51.19 abc	Çiçeklenme	51.50 abc
	Tam Olum	52.34 abc	Tam Olum	53.96 ab	Tam Olum	52.50 abc
Kontrol	Vejetatif-1	18.24 fg	Vejetatif-1	18.41 fg	Vejetatif-1	17.68 g
	Vejetatif-2	29.11 e	Vejetatif-2	29.46 e	Vejetatif-2	28.67 e
	Çiçeklenme	52.21 abc	Çiçeklenme	52.06 abc	Çiçeklenme	52.21 abc
	Tam Olum	53.21 abc	Tam Olum	51.42 abc	Tam Olum	53.21 abc

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

4.5. İlk Bakla Yüksekliği

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen ilk bakla yüksekliğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Çizelge 4.14’ün incelenmesinden görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme dönemindeki çeşit x bakteri interaksiyonlarının $p>0.05$ düzeyinde önemli çıkması dışında gerek 1998-1999 ve 1999-2000 yetiştirme döneminde gerekse iki yıllık değerlendirmede hiçbir ana faktör ve interaksiyonlar ilk bakla yüksekliğini önemli derecede etkilememiştir.

Çizelge 4.14. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılannmış Bazı Nohut Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	0.058
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	12.099
Tekerrür	2	1.161	23.036	-	-
Çeşit (Ç)	2	6.975	19.627	2	17.776
Y X Ç	-	-	-	2	8.827
Hata ₁	4	7.279	5.873	8	6.576
Bakteri (B)	3	6.235	0.690	3	4.097
Y X B	-	-	-	3	2.829
Ç X B	6	2.099	8.050 *	6	2.900
Y X Ç X B	-	-	-	6	7.249
Hata ₂	18	7.633	2.547	36	5.091
Varyasyon Katsayısı (%)		7.871	4.554		6.43

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15. Farklı Nohut Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	34.24	34.18	34.21
İzmir-92	35.35	36.51	35.93
Menemen-92	35.70	34.44	35.07
Ortalama	35.09	35.04	35.07

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.15'den görüldüğü gibi, 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, ilk bakla yüksekliği bakımından ilk sırada yer alan Menemen-92 (35.70 cm) çeşidini İzmir-92 (35.35 cm) ve Aydın-92 (34.24 cm) çeşitleri izlemiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte İzmir-92 çeşidi en fazla ilk bakla yüksekliğine (36.51 cm) sahip olurken, Aydın-92 çeşidi en az ilk bakla yüksekliğine (34.18 cm) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre İzmir-92 çeşidi en fazla ilk bakla yüksekliğine (35.93 cm) sahip olurken, Aydın-92 çeşidi en az ilk bakla yüksekliğine (34.21 cm) sahip olmuştur.

Kulaz (1991) de Van ekolojik koşullarında gerçekleştirdiği araştırmasında benzer bulgulara ulaşmıştır. Bu araştırıcının elde ettiği 11.88-17.70 cm arasında değişen değerlerinin bizim bulgularımızdan oldukça düşük olmasının nedeni Van ilindeki denemenin yazlık Hatay ilindeki denemenin ise kışlık olarak ekilmeleridir. Türk ve Sağır (2001) da, Diyarbakır koşullarında gerçekleştirdikleri araştırmada nohut genotipleri arasında ilk bakla yüksekliği yönünden fark bulamamışlardır. Bununla birlikte Tekin (1992), Türkoğlu (1988), Azkan ve ark.(1999) , Yürür ve Karasu (1995) ve Işık (1992) ilk bakla yüksekliğinin çeşitlere göre değiştiği yönünde bulguları elde etmişlerdir. Yukarıdaki literatürlerde belirtilen bulguların çoğunun bizim bulgularımız ile benzer olmaması bir ölçüde normal karşılanmalıdır. Çünkü denemede kullanılan çeşit sayısı arttıkça ilk bakla yüksekliğinin de önemli çıkma ihtimali artmaktadır. Örneğin Türkoğlu (1988), adaptasyon denemesini 23 çeşit ile kurmuş ve bunlardan 7 tanesi aynı istatistiksel gruba dahil olmuştur. Fakat diğer bazı çeşitlerin değerleri farklı olunca ilk bakla yüksekliği önemli çıkmıştır. Dolayısıyla bizim denememizdeki çeşitlerin ilk bakla yüksekliğinin bu araştırmacıların bulgularıyla birbirine benzer olduklarını söyleyebiliriz.

Çizelge 4.16. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen İlk Bakla Yüksekliğine (cm) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	35.42	35.33	35.37
CP-36	34.08	35.07	34.57
CP-39	36.03	35.10	35.56
Kontrol	34.85	34.66	34.75
Ortalama	35.09	35.04	35.06

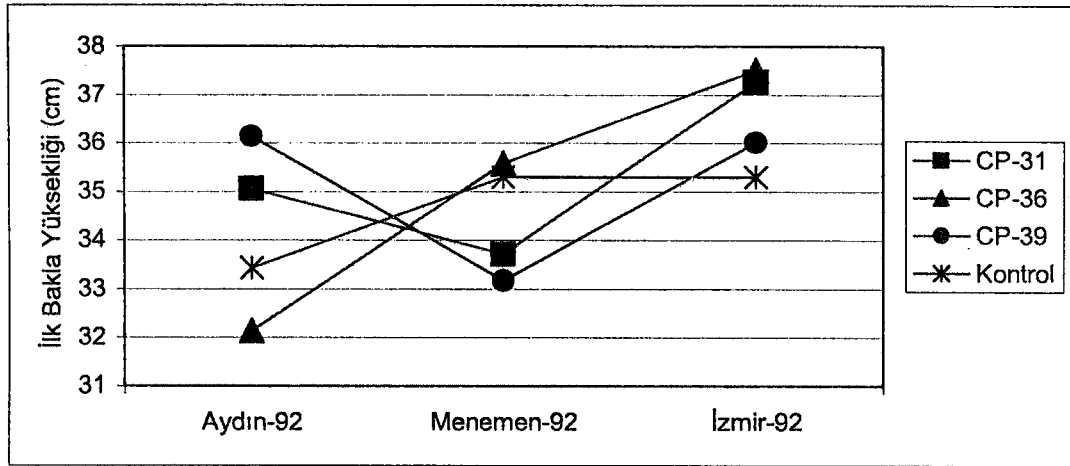
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.16'dan da görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek ilk bakla yüksekliği CP-39 Rhizobium ırkı (36.03 cm) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer CP-36 Rhizobium ırkı (34.08 cm) ile yapılan aşılardan elde edilmiştir. Aynı şekilde 1999-2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; buna karşın CP-31 Rhizobium ırkı ile yapılan aşılardan en yüksek değer (35.33 cm) elde edilirken, kontrol uygulamasından en düşük değer (34.66 cm) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılarda ilk bakla yüksekliği 34.57-35.56 cm arasında değişmiştir.

Çizelge 4.17. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İlk Bakla Yüksekliği (cm) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	35.05 abc	32.13 c	36.13 ab	33.42 bc
Menemen-92	33.71 bc	35.58 ab	33.17 bc	35.29 ab
İzmir-92	37.25 a	37.50 a	36.00 ab	35.29 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.4. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait İlk Bakla Yüksekliği Değerleri

Çizelge 4.17 ve Şekil 4.4'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin ilk bakla yüksekliği değerleri 32.13-37.50 cm arasında değişmiştir. En yüksek ilk bakla yüksekliği değeri CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinde (37.50 cm) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidi (37.25 cm) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidi (36.13 cm) izlemiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği değeri (32.13 cm) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinde belirlenmiştir.

4.6. Anadal Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen anadal sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de verilmiştir.

Çizelge 4.18'in incelenmesinden görülebileceği gibi anadal sayısı üzerine etkileri bakımından 1998-1999 yetiştirme döneminde çeşitler arasında $p > 0.01$ düzeyinde farklılıklar ortaya çıkmıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise anadal sayısı üzerine etkileri yönünden çeşitler önemli derecede farklılıklar göstermemiştir. Her iki yetiştirme dönemi ve iki yıllık ortalamalara göre Rhizobium bakterileri ve çeşit x bakteri interaksyonu anadal sayısını önemli derecede etkilememiştir. İki yıl

birlikte değerlendirildiğinde, yıl, çeşit ve yıl x çeşit etkileşimleri arasında $p>0.05$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.18. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Anadal Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	0.560 *
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	0.224
Tekerrür	2	0.393	0.054	-	-
Çeşit (Ç)	2	0.909 **	0.021	2	0.451 *
Y X Ç	-	-	-	2	0.479 *
Hata ₁	4	0.048	0.127	8	0.088
Bakteri (B)	3	0.109	0.053	3	0.075
Y X B	-	-	-	3	0.088
Ç X B	6	0.189	0.047	6	0.068
Y X Ç X B	-	-	-	6	0.169
Hata ₂	18	0.131	0.078	36	0.105
Varyasyon Katsayısı (%)		9.989	8.147		9.16

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19. Farklı Nohut Çeşitlerinin Anadal Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	3.83 a	3.41	3.62 a
İzmir-92	3.71 a	3.49	3.60 a
Menemen-92	3.31 b	3.44	3.37 b
Ortalama	3.61	3.44	3.53

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.19'dan görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde anadal sayısı bakımından en yüksek değere (3.83 adet/bitki) Aydın-92 çeşidi sahip olurken, Menemen-92 çeşidi 3.31 adet/bitki ile son sırada yer almıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde anadal sayıları arasındaki farklılık önemli olmamakla birlikte en yüksek değer (3.49 adet/bitki) İzmir-92 ve en düşük değer (3.41 adet/bitki) Aydın-92

çeşitlerinde belirlenmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin anadal sayıları 3.37-3.62 adet/bitki arasında değişmiştir.

Bitkide anadal sayısı ile ilgili olarak Türkoğlu (1988), değişik orijinli nohut hatlarıyla Çukurova bölgesinde yaptığı çalışmada hatlar arasındaki bitkide anadal sayısının önemli derecede farklılık gösterdiğini bildirerek ilk yıl elde ettiğimiz bulgularımızla benzer sonuçları elde etmiştir. Karasu ve ark. (1999) ve Karasu (1999) Isparta ekolojik koşullarında yazlık olarak yaptıkları araştırmada, kullandıkları nohut çeşitlerine ait bitkide anadal sayısının istatistiksel olarak önemli olduğunu bulmuşlardır. Buna karşın Tekin (1992), Kulaz (1991) ve Mart (1993) nohut çeşitleri arasında anadal sayısı bakımından herhangi bir farklılık bulamamışlardır. Görüldüğü gibi anadal sayısı ile ilgili sonuçlar arasında farklılık bulunabilmektedir. Nitekim Cubero (1987), nohut bitkisinde aynı çeşit içerisinde bile anadal sayısının oldukça farklılık gösterebileceğini belirtmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Anadal Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	3.65	3.89	3.77
CP-36	3.57	3.62	3.59
CP-39	3.50	3.25	3.37
Kontrol	3.76	3.46	3.61
Ortalama	3.62	3.55	3.58

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.20'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek anadal sayısı aşılama yapılmayan kontrol uygulamasından (3.76 adet/bitki) elde edilirken en düşük değer CP-39 Rhizobium ırkı (3.50 adet/bitki) ile yapılan aşılama elde edilmiştir. Aynı şekilde 1999-2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; en yüksek ve düşük anadal sayıları sırasıyla CP-31 (3.89 adet/bitki) ve CP-39 (3.25 adet/bitki) Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalardan elde edilmiştir.

Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılmalarda anadal sayıları 3.37-3.77 adet/bitki arasında değişmiştir.

4.7. Bitkide Bakla Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen bitkide bakla sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21’in incelenmesinden görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde çeşitler ve bakteri uygulamaları arasında bitkide bakla sayısı bakımından $p>0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar olurken, 1999-2000 yetiştirme döneminde önemli bir fark bulunmamıştır. Bunun dışında hem ilk hem de ikinci yetiştirme yılında çeşit x bakteri interaksyonu önemli bulunmamıştır. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise hiçbir faktör veya interaksyonun bitkide bakla sayısını önemli derecede etkilemediği görülmektedir.

Çizelge 4.21. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Bakla Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	773.621
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	63.421
Tekerrür	2	101.478	25.363	-	-
Çeşit (Ç)	2	161.038 *	10.877	2	105.190
Y X Ç	-	-	-	2	66.725
Hata ₁	4	13.9492	4.5141	8	9.232
Bakteri (B)	3	58.0934 *	6.5822	3	31.216
Y X B	-	-	-	3	33.459
Ç X B	6	32.1968	11.286	6	30.137
Y X Ç X B	-	-	-	6	13.347
Hata ₂	18	13.633	6.355	36	9.994
Varyasyon Katsayısı (%)		16.513	8.7183		12.33

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.22. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Bakla Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	25.51 a	29.94	27.72
İzmir-92	23.22 a	28.06	25.64
Menemen-92	18.34 b	28.74	23.54
Ortalama	22.35	28.91	25.63

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.22'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde bitkide bakla sayısı bakımından Aydın-92 (25.51 adet/bitki) çeşidi en yüksek değere sahip olurken, Menemen-92 çeşidi (18.34 adet/bitki) son sırada yer almıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte Aydın-92 çeşidi en fazla bakla sayısına (29.94 adet/bitki) sahip olurken, İzmir-92 çeşidi en az bakla sayısına (28.06 adet/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin bitkide bakla sayısı 23.54-27.52 adet/bitki arasında değişmiştir.

Işık (1992), Konya ekolojik koşullarında yaptığı denemede bitki başına bakla sayısı bakımından çeşitlerin istatistiksel olarak farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Söz konusu araştırmadaki bakla sayısı değerleri 32.40-39.93 adet/bitki arasında değişim göstermiştir. Özçelik ve ark. (2001), Amasya'da 2 nohut çeşidi ile gerçekleştirdikleri denemede; Türkoğlu (1988) ise Çukurova bölgesinde 23 nohut hattı ile gerçekleştirdiği denemede bitki başına bakla sayısı bakımından bir farklılık bulamamışlardır. Azkan ve ark.(1999) da İzmir-92, Aydın-92 ve Menemen-92 çeşitlerinin bakla sayılarını sırasıyla 21.5, 34.5 ve 20.9 adet/bitki olarak bulmuşlardır. Karasu ve ark. (1999) ve Anlarsal ve ark. (1999) da bitkide bakla sayısının çeşitlere göre önemli derecede farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte Karasu (1999) Isparta ekolojik koşullarında gerçekleştirdiği denemenin ilk yılında söz konusu özellik bakımından farklılık gözlerken ikinci yılında istatistiki olarak fark bulmamıştır.

Çizelge 4.23. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitkide Bakla Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	26.00 a	29.20	27.6
CP-36	20.21 b	29.68	24.94
CP-39	22.00 b	27.69	24.84
Kontrol	21.21 b	29.08	25.14
Ortalama	22.35	28.91	25.63

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.23'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek bitkide bakla sayısı CP-31 Rhizobium ırkı (26.00 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değerler istatistiksel olarak aynı grupta yer alan CP-39 (22.00 adet/bitki), kontrol (21.21 adet/bitki) ve CP-36 (20.21 adet/bitki) Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalardan elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; en yüksek bitkide bakla sayısı CP-36 Rhizobium ırkı (29.68 adet/bitki) ile yapılan aşılama elde edilirken, en düşük bitkide bakla sayısı CP-39 Rhizobium ırkı (27.69 adet/bitki) ile yapılan aşılama elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte bitkide bakla sayısı 24.84-27.60 adet/bitki arasında değişmiştir.

4.8. Bitkide Tane Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen bitkide tane (adet/bitki) sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4.24'ün incelenmesinden görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde bitkide tane sayısı bakımından çeşitler arasında $p>0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar olurken, 1999-2000 yetiştirme döneminde önemli bir fark bulunmamıştır. Ayrıca hem ilk hem de ikinci yetiştirme yılında bakteri aşılmasının ve çeşit x bakteri interaksiyonunun bitkide tane sayısı üzerine önemli derecede etki yapmadığı görülmektedir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde, çeşitlerin bitkide tane sayısı

üzerinde $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede etkisi olduğu ve çeşitlerin tane sayılarının yıllara göre $p>0.05$ düzeyinde önemli derecede farklılık gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.24. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	1025.819 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	36.634
Tekerrür	2	45.027	28.240	-	-
Çeşit (Ç)	2	119.07 *	12.103	2	89.649 **
Y X Ç	-	-	-	2	41.526 *
Hata ₁	4	7.4217	5.0191	8	6.220
Bakteri (B)	3	40.205	7.3222	3	29.300
Y X B	-	-	-	3	18.228
Ç X B	6	29.900	12.554	6	20.659
Y X Ç X B	-	-	-	6	21.796
Hata ₂	18	18.387	7.074	36	12.731
Varyasyon Katsayısı (%)		18.683	8.720		13.35

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.25. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	26.10 a	31.58	28.84 a
İzmir-92	22.93 b	29.60	26.26 b
Menemen-92	19.80 c	30.31	25.05 b
Ortalama	22.94	30.49	26.72

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.25'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde bitkide tane sayısı bakımından Aydın-92 (26.10 adet/bitki) çeşidi ilk sırada yer alırken, İzmir-92 (22.93 adet/bitki) ve Menemen-92 (19.809 adet/bitki) çeşitleri bu çeşidi izlemiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte Aydın-92 çeşidi en fazla tane sayısına (31.58 adet/bitki) sahip olurken, İzmir-92 çeşidi en az tane sayısına (29.60 adet/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme

yılıının ortalamasına göre çeşitlerin bitkide tane sayıları 25.05-28.84 adet/bitki arasında değişmiştir.

Türkoğlu (1988), değişik orijinli nohut hatlarıyla Çukurova bölgesinde yaptığı çalışmada hatlar arasındaki bitkide tane sayısının önemli derecede farklılık göstermediğini bildirmiştir. Azkan ve ark.(1999) da bitkide tane sayısı bakımından önemli derecede farklılık gösteren İzmir-92, Aydın-92 ve Menemen-92 çeşitlerinin tane sayılarını sırasıyla 20.6, 31.6 ve 19.7 adet/bitki olarak bulmuşlardır. Karasu ve ark. (1999) Isparta ekolojik koşullarında; Anlarsal ve ark. (1999) da Çukurova ekolojik koşullarında yaptıkları araştırmalarda bitkide tane sayısının çeşitlere göre önemli derecede değiştiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.26. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitkide Tane Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	26.10	30.80	28.45
CP-36	22.03	31.31	26.67
CP-39	21.55	29.21	25.38
Kontrol	22.11	30.67	26.39
Ortalama	22.94	30.49	26.72

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.26'dan görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek bitkide tane sayısı değeri CP-31 Rhizobium ırkı (26.10 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer CP-39 Rhizobium ırkı (21.55 adet/bitki) ile yapılan aşılama elde edilmiştir. Aynı şekilde 1999-2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; buna karşın yine CP-31 Rhizobium ırkı ile yapılan aşılama en yüksek değer (30.80 adet/bitki) elde edilirken, CP-39 Rhizobium ırkı uygulamasından en düşük değer (29.21 adet/bitki) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılıının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılama bitkide tane sayısı 25.38-28.45 adet/bitki arasında değişmiştir.

4.9. Bitkide Tane Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen bitkide tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27’nin incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde bitkide tane ağırlığı bakımından çeşit x bakteri interaksyonları arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar olurken, 1999-2000 yetiştirme döneminde önemli bir fark bulunmamıştır. Ayrıca hem ilk hem de ikinci yetiştirme yılında çeşit ve bakteri aşılmasının bitkide tane ağırlığı üzerine önemli derecede etki yapmadığı görülmektedir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde bitkide tane ağırlığının yıllara göre $p>0.05$ düzeyinde ve çeşit x bakteri interaksyonuna göre $p>0.01$ düzeyinde farklılık gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.27. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	115.419 *
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	2.355
Tekerrür	2	0.967	3.741	-	-
Çeşit (Ç)	2	5.234	1.456	2	2.176
Y X Ç	-	-	-	2	4.516
Hata ₁	4	2.120	0.744	8	1.433
Bakteri (B)	3	0.155	1.445	3	1.176
Y X B	-	-	-	3	0.425
Ç X B	6	7.155 **	1.857	6	3.983 **
Y X Ç X B	-	-	-	6	5.030 **
Hata ₂	18	1.494	0.861	36	1.178
Varyasyon Katsayısı (%)		13.683	8.096		10.64

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.28’ den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, bitkide tane ağırlığı bakımından ilk sırada yer alan İzmir-92 (9.66 g/bitki) çeşidini Aydın-92 (8.77 g/bitki) ve Menemen-92 (8.36 g/bitki) çeşitleri izlemiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine

istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte Menemen-92 çeşidi en fazla tane ağırlığına (11.83 g/bitki) sahip olurken, Aydın-92 çeşidi en az tane ağırlığına (11.14 g/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte çeşitlerin bitkide tane ağırlıkları 9.95-10.53 g/bitki arasında değişmiştir.

Çizelge 4.28. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	8.77	11.14	9.95
İzmir-92	9.66	11.41	10.53
Menemen-92	8.36	11.83	10.09
Ortalama	8.93	11.46	10.19

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Karasu ve ark. (1999), Isparta ekolojik koşullarında yazlık olarak yaptıkları araştırmada, kullandıkları nohut çeşitlerine ait bitkide tane ağırlığı değerlerini 2.67-3.59 g arasında bulmuşlardır. Görüldüğü gibi bizim bulduğumuz değerlerle bu araştırmacıların bulduğu değerler birbirlerinden oldukça farklılık göstermektedir. İlk olarak ekim zamanındaki (yazlık/kışlık ekim) farklılığın ve ikinci olarak denemeye alınan genotiplerin aynı olmamasının bu şekilde bir sonuca neden olduğu söylenebilir. Anlarsal ve ark. (1999) da Çukurova koşullarında gerçekleştirdikleri denemede bitkide tane ağırlığının çeşitlere göre önemli derecede farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmacıların elde ettikleri değerler 5.3-8.6 g/bitki arasında değişim göstermiş ve bizim bulgularımıza benzerlik gösteren hatlar da söz konusu denemede yer almıştır. Türkoğlu (1988), ise değişik orijinli nohut hatlarıyla Çukurova bölgesinde yaptığı çalışmada hatlar arasındaki bitkide tane ağırlığının önemli derecede farklılık göstermediğini bildirerek bizim bulgularımızla benzer sonuçları elde etmiştir.

Çizelge 4.29. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitkide Tane Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	8.82	11.46	10.14
CP-36	9.08	11.80	10.44
CP-39	8.83	10.90	9.86
Kontrol	9.00	11.68	10.34
Ortalama	8.93	11.46	10.19

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.29'dan görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek bitkide tane ağırlığını değeri CP-36 Rhizobium ırkı (9.08 g/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer CP-31 Rhizobium ırkı (8.82 g/bitki) ile yapılan aşılardan elde edilmiştir. Aynı şekilde 1999-2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; buna karşın yine CP-36 Rhizobium ırkı ile yapılan aşılardan en yüksek değer (11.80 g/bitki) elde edilirken, CP-39 Rhizobium ırkı uygulamasından en düşük değer (10.90 g/bitki) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda bitkide tane ağırlığı 9.86-10.44 g/bitki arasında değişmiştir.

Beck (1992) de Suriye de gerçekleştirdiği denemede, toprakta bulunabilecek daha büyük ve etkili Rhizobium populasyonunun, kontrol uygulaması ile aşılama uygulamalarına ait sonuçların birbirlerine benzer olmasına yol açabileceğine dikkat çekmiştir.

Çizelge 4.30. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	7.63 d	7.54 d	9.04 abcd	10.89 ab
Menemen-92	9.34 abcd	8.59 bcd	7.41 d	8.11 cd
İzmir-92	9.48 abcd	11.13 a	10.04 abc	7.99 cd

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

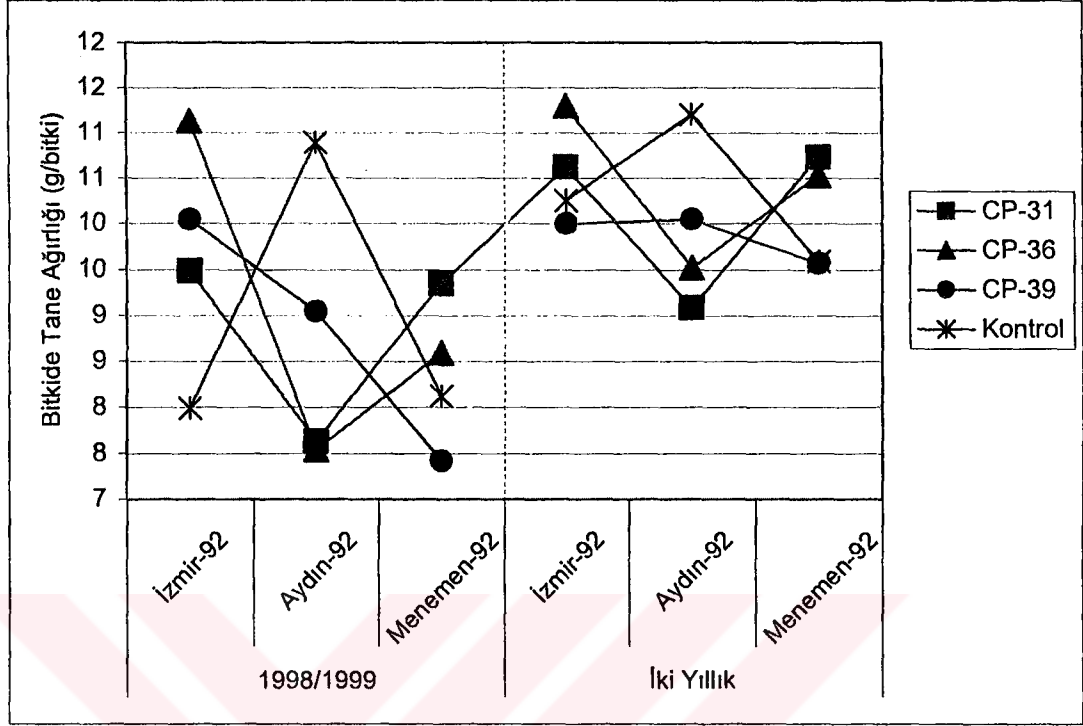
Çizelge 4.30 ve Şekil 4.5'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin bitkide tane ağırlığı değerleri 7.41-11.13 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitkide tane ağırlığı değeri CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 çeşidinde (11.13 g/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aşılama yapılmayan Aydın-92 çeşidi (10.89 g/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 çeşidi (10.04 g/bitki) izlemiştir. En düşük bitkide tane ağırlığı değeri (7.41 g/bitki) CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.31. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitkide Tane Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	9.08 c	9.52 bc	10.04 abc	11.19 a
Menemen-92	10.73 ab	10.52 abc	9.56 bc	9.59 bc
İzmir-92	10.62 ab	11.30 a	9.99 abc	10.25 abc

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.31 ve Şekil 4.5'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin bitkide tane ağırlığı değerleri 9.08-11.30 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitkide tane ağırlığı değeri CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 çeşidinde (11.30 g/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aşılama yapılmayan Aydın-92 çeşidi (11.19 g/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana Menemen-92 çeşidi (10.73 g/bitki) izlemiştir. En düşük bitkide tane ağırlığı değeri (9.08 g/bitki) CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 çeşidinde belirlenmiştir.



Şekil 4.5. 1998/1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Bitkide Tane Ağırlığı Değerleri

4.10. Bitki Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen bitki ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.32’de verilmiştir.

Çizelge 4.32’nin incelenmesinden görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde bitki ağırlığı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde, sadece fenolojik dönemler arasında $p > 0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. Bunların dışındaki bakteri, çeşit x bakteri, çeşit x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksyonları önemli bulunmamıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise çeşit x bakteri interaksyonu $p > 0.05$ düzeyinde önemli bulunurken fenolojik dönem, çeşit x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksyonları $p > 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde yetiştirme yıllarının, fenolojik dönemin, yıl x fenolojik dönem ve çeşit x fenolojik dönem

interaksiyonunun $p>0.01$ düzeyinde; çeşit ve yıl x çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonunun ise $p>0.05$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.32. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılansın Bazı Nohut Çeşitlerinin Bitki Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	471.193 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	28.145
Tekerrür	2	47.051	9.240	-	-
Çeşit (Ç)	2	19.103	3.166	2	18.783 *
Y X Ç	-	-	-	2	3.486
Hata ₁	4	4.367	1.647	8	3.007
Bakteri (B)	3	3.934	0.189	3	1.526
Y X B	-	-	-	3	2.597
Ç X B	6	9.291	5.706 *	6	8.118
Y X Ç X B	-	-	-	6	6.880
Hata ₂	18	6.897	1.911	36	4.404
Fenolojik Dönem (F)	3	2805.788 **	5593.431 **	3	8148.988 **
Y X F	-	-	-	3	250.232 **
Ç X F	6	8.814	15.273 **	6	20.601 **
Y X Ç X F	-	-	-	6	3.486
B X F	9	7.231	2.631	9	7.265
Y X B X F	-	-	-	9	2.597
Ç X B X F	18	4.902	6.907 **	18	4.929
Y X Ç X B X F	-	-	-	18	6.880 *
Hata ₃	72	5.381	4.51	144	4.018
Varyasyon Katsayısı (%)		24.344	12.494		18.13

* %5, ** %1 düzeyinde önemli.

Çizelge 4.33. Farklı Nohut Çeşitlerinin Bitki Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	9.99	12.47	11.23 a
İzmir-92	10.28	12.49	11.38 a
Menemen-92	9.07	12.03	10.55 b
Ortalama	9.78	12.33	11.05

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.33'den görüldüğü gibi hem 1998-1999 yetiştirme döneminde hem de 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında farklı istatistiksel gruplar ortaya çıkmazken iki yıl birleştirildiğinde farklı gruplar ortaya çıkmıştır. İlk yetiştirme döneminde bitki ağırlığı bakımından ilk sırada yer alan İzmir-92 (10.28 g/bitki) çeşidini Aydın-92 (9.99 g/bitki) ve Menemen-92 (9.07 g/bitki) çeşitleri izlemiştir. İkinci yetiştirme döneminde İzmir-92 çeşidi en fazla bitki ağırlığına (12.49 g/bitki) sahip olurken, Menemen-92 çeşidi en az bitki ağırlığına (12.03 g/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin bitki ağırlıkları 10.55-11.38 g/bitki arasında değişmiştir. Birleştirilmiş ortalamalara göre İzmir-92 çeşidi 11.38 g/bitki ile en fazla bitki ağırlığına ulaşmıştır.

Karadoğan ve ark. (1999), göller bölgesinde yaptıkları araştırmada 50 değişik lokasyondan aldıkları örneklerin bitki ağırlıklarını 1.7-8.5 g/bitki olarak bulmuşlardır. Kulaz (1991) de Van ekolojik koşullarında gerçekleştirdiği araştırmasında bitki ağırlıklarını 0.72-1.36 g/bitki sınırları içerisinde bulmuştur. Bu değerlerin bizim değerlerimize göre düşük olmasının başta gelen nedeni ise Göller bölgesi ve Van ili ekolojik koşullarının bölgemizden farklı olmasıdır. Mart (1993) ise Çukurova koşullarında gerçekleştirdiği araştırmada çeşitler arasındaki bitki ağırlığı değerlerini önemli bulmuştur.

Çizelge 4.34. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Bitki Ağırlığına (g/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	10.23	12.26	11.24
CP-36	9.52	12.42	10.97
CP-39	9.81	12.34	11.07
Kontrol	9.54	12.29	10.91
Ortalama	9.77	12.32	11.05

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.34'den de görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek bitki ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı (10.23 g/bitki) ile yapılan aşılama ile elde edilirken en düşük değer CP-36 Rhizobium ırkı (9.52 g/bitki) ile yapılan aşılama ile elde edilmiştir. Aynı

şekilde 1999-2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; en yüksek ve düşük bitki ağırlıkları sırasıyla CP-36 (12.42 g/bitki) ve CP-31 (12.26 g/bitki) Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalardan elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda bitki bitki ağırlıkları 10.91-11.24 g/bitki arasında değişmiştir. En fazla bitki ağırlığı (11.24 g/bitki) ilk yetiştirme yılında olduğu gibi yine CP-31 Rhizobium uygulamasından elde edilmiştir.

Konu ile ilgili olarak Beck (1989) ise Suriye'de gerçekleştirdiği denemede CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırkları arasında biyolojik verim bakımından önemli farklılığın bulunduğunu tespit etmiştir. Elde ettiğimiz bulgularla bu sonucun farklı olmasının başlıca nedeni denemede kullanılan nohut çeşitlerinin ve ekolojik faktörlerin farklı olmasıdır. Çünkü Rhizobium bakterisi nohut bitkisi ile simbiyotik ilişkiye girip biyolojik olarak azot bağlamasını etkileyen ilk faktörlerden birisi toprakta doğal olarak bulunan Rhizobium bakterileridir. Eğer uyguladığımız Rhizobium ırkı öncelikle topraktaki yerel ırkla yeterince rekabet eder ve nohut bitkisi ile uyuşabilirse başarılı bir nodülasyona neden olabilmektedir (Somasegaran ve ark. 1988; Beck 1992; Keatinge ve ark., 1995a; Keatinge ve ark., 1995b; Rupela ve Saxena, 1987)

Çizelge 4.35. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-1	1.84 d	1.96 d	1.90 d
Vejetatif-2	3.71 c	4.36 c	4.03 c
Çiçeklenme	12.5 b	14.8 b	13.65 b
Tam Olum	21.0 a	28.9 a	24.95 a
Ortalama	9.76	12.50	11.13

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

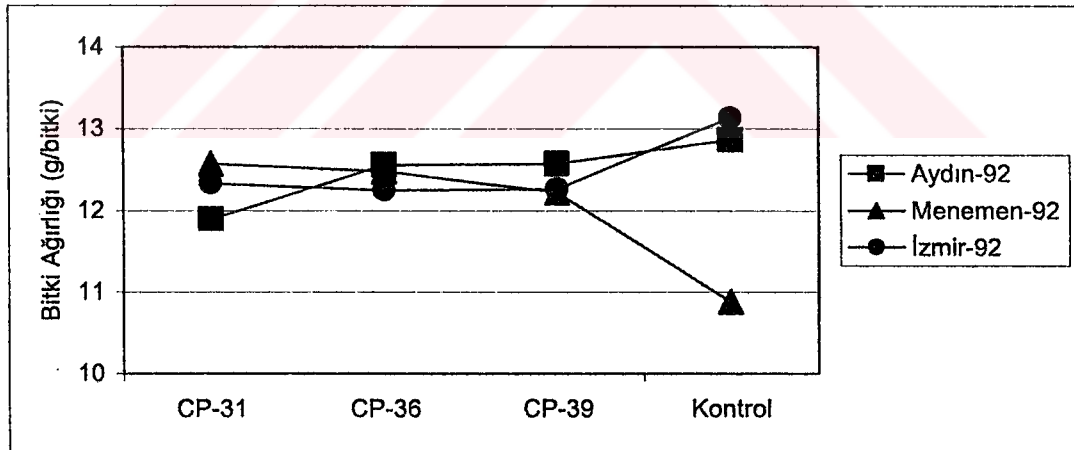
Çizelge 4.35'den görülebileceği üzere fenolojik dönemler göz önüne alındığında 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek bitki ağırlığı değeri tam olum (21.0 g/bitki) döneminde elde belirlenirken, en düşük değer vejetatif-1 döneminden

(1.84 g/bitki) elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış; en yüksek bitki ağırlığı yine beklendiği gibi tam olum (28.9 g/bitki) döneminde belirlenmiş; en düşük bitki ağırlığı vejetatif-1 döneminden (1.96 g/bitki) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasında da aynı sıralama devam etmiştir. Birleştirilmiş ortalamaya göre en fazla bitki ağırlığına, 24.95 g/bitki değeriyle tam olum dönemi sahip olurken, en az bitki ağırlığına 1.90 g/bitki değeriyle vejetatif-1 dönemi sahip olmuştur.

Çizelge 4.36. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Bitki Ağırlığı (g/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	11.89 ab	12.55 a	12.57 a	12.86 a
Menemen-92	12.57 a	12.48 a	12.22 a	10.88 b
İzmir-92	12.33 a	12.25 a	12.26 a	13.13 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.6. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşılansan Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Bitki Ağırlığı Değerleri

Çizelge 4.36 ve Şekil 4.6'dan da görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamlarda değişik nohut çeşitlerinin bitki ağırlığı değerleri 10.88-13.13 g/bitki arasında değişmiştir. En

yüksek bitki ağırlığı değeri aşılama yapılmayan İzmir-92 çeşidinde (13.13 g/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aynı istatistiksel grupta yer alan aşılınmayan Aydın-92 (12.86 g/bitki), CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılınan Aydın-92 çeşidi (12.57 g/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılınan Menemen-92 çeşidi (12.57 g/bitki) izlemiştir. En düşük bitki ağırlığı değeri (10.88 g/bitki) aşılama yapılmayan Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Beck (1992) de Suriye'nin kuzeyinde 8 nohut çeşidi ile CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırklarının yer aldığı denemesinin her iki yılında da çeşit x Rhizobium interaksyonunun bitki ağırlığı açısından istatistiksel olarak önemli olmadığını belirtmiştir.

Çizelge 4.37. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Fenolojik Dönemler			
	Vejetatif-1	Vejetatif-2	Çiçeklenme	Tam Olum
Aydın-92	1,91 f	3.83 e	15.72 c	28.50 b
Menemen-92	1.85 f	3.95 e	12.77 d	29.95 a
İzmir-92	1.86 f	3.72 e	16.07 c	28.33 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.37 ve Şekil 4.7'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki bitki ağırlığı değerleri 1.85-29.95 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitki ağırlığı değeri Menemen-92 çeşidinin tam olum döneminde (29.95 g/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin tam olum dönemi (28.5 g/bitki) ve İzmir-92 çeşidinin tam olum dönemi (28.33 g) izlemiştir. En düşük bitki ağırlığı değeri (1.85 g/bitki), Menemen-92 çeşidinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.38 ve Şekil 4.7'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki bitki ağırlığı değerleri 1.77-25.17 g/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bitki ağırlığı değeri Menemen-92 çeşidinin tam olum döneminde (25.17 g/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla İzmir-92 çeşidinin tam olum dönemi (25.06 g/bitki) ve Aydın-92 çeşidinin tam olum dönemi

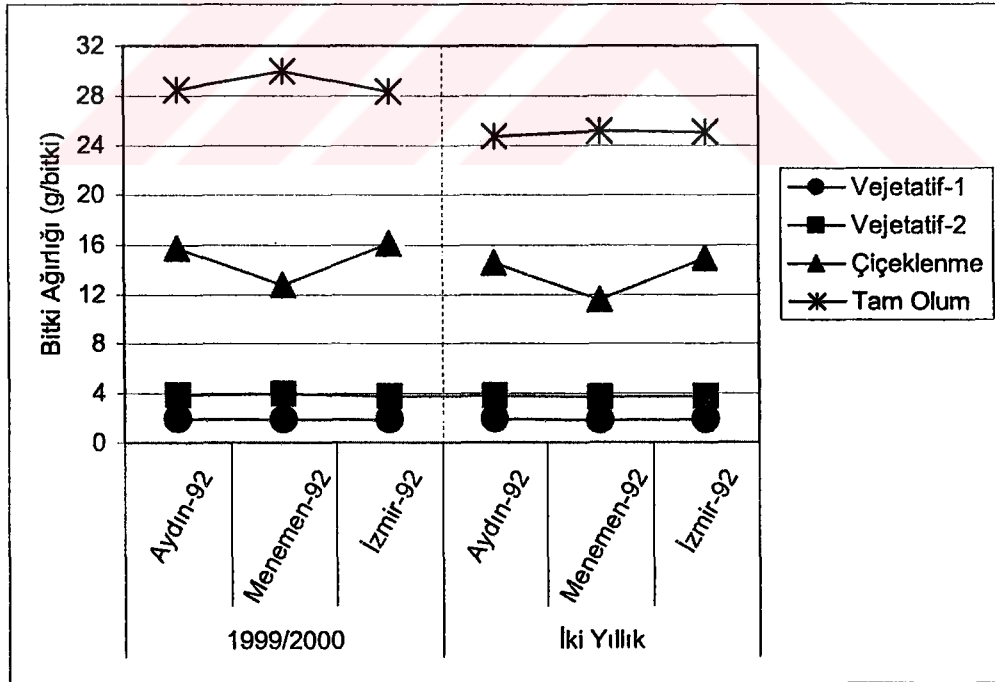
(24.68 g/bitki) izlemiştir. En düşük bitki ağırlığı değeri (1.77 g/bitki), Menemen-92 çeşidinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.38. İki yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Fenolojik Dönemler			
	Vejetatif-1	Vejetatif-2	Çiçeklenme	Tam Olum
Aydın-92	1.88 e	3.76 d	14.55 b	24.68 a
Menemen-92	1.77 e	3.65 d	11.60 c	25.17 a
İzmir-92	1.85 e	3.71 d	14.90 b	25.06 a

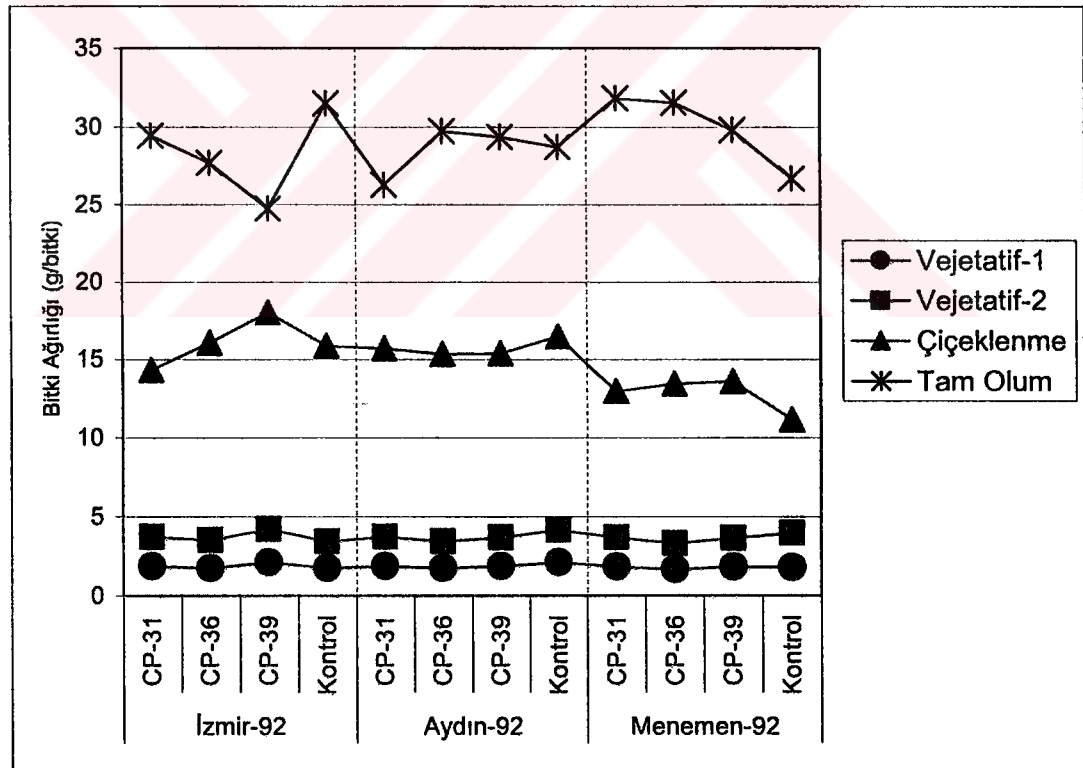
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Hem 1999/2000 yetiştirme dönemi hem de iki yıllık sonuçlara bakıldığında sıralamanın fenolojik dönemlere göre olduğu görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki bitki ağırlığı oldukça yüksek olduğundan bu farklılıklar çeşit x fenolojik dönem interaksiyonuna da yansımaktadır (Çizelge 4.35).



Şekil 4.7. 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Ağırlığı Değerleri

Çizelge 4.39 ve Şekil 4.8'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki bitki ağırlığı değerleri 1.66-31.82 g arasında değişmiştir. En yüksek bitki ağırlığı değeri CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan Menemen-92 çeşidinin tam olum döneminde (31.82 g) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan Menemen-92 çeşidinin tam olum dönemi (31.51 g) ve aşılınmayan İzmir-92 çeşidinin tam olum dönemi (31.50 g) izlemiştir. En düşük bitki ağırlığı değeri (1.66 g) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan Menemen-92 çeşidinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir. Elde edilen değerlere bakıldığında sıralamanın fenolojik dönemlere göre olduğu görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki bitki ağırlığı değerleri oldukça yüksek olduğundan bu farklılıklar üçlü interaksiyona da yansımaktadır (Çizelge 4.35).



Şekil 4.8. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Bitki Ağırlığı Değerleri

Çizelge 4.39. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Bitki Ağırlığı (g) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-1	1.85 1	Vejetatif-1	1.86 1	Vejetatif-1	1.84 1
	Vejetatif-2	3.71 1	Vejetatif-2	3.73 1	Vejetatif-2	3.68 1
	Çiçeklenme	14.34 hij	Çiçeklenme	15.69 ghij	Çiçeklenme	12.94 jk
	Tam Olum	29.42 abcd	Tam Olum	26.27 ef	Tam Olum	31.82 a
CP-36	Vejetatif-1	1.76 1	Vejetatif-1	1.73 1	Vejetatif-1	1.66 1
	Vejetatif-2	3.52 1	Vejetatif-2	3.45 1	Vejetatif-2	3.32 1
	Çiçeklenme	16.05 ghi	Çiçeklenme	15.35 ghij	Çiçeklenme	13.43 ijk
	Tam Olum	27.67 cde	Tam Olum	29.68 abc	Tam Olum	31.51 ab
CP-39	Vejetatif-1	2.09 1	Vejetatif-1	1.85 1	Vejetatif-1	1.83 1
	Vejetatif-2	4.20 1	Vejetatif-2	3.70 1	Vejetatif-2	3.65 1
	Çiçeklenme	18.02 g	Çiçeklenme	15.38 ghij	Çiçeklenme	13.59 hijk
	Tam Olum	24.74 f	Tam Olum	29.34 abcd	Tam Olum	29.80 abc
Kontrol	Vejetatif-1	1.72 1	Vejetatif-1	2.09 1	Vejetatif-1	1.77 1
	Vejetatif-2	3.44 1	Vejetatif-2	4.17 1	Vejetatif-2	3.97 1
	Çiçeklenme	15.88 ghi	Çiçeklenme	16.47 gh	Çiçeklenme	11.13 k
	Tam Olum	31.50 ab	Tam Olum	28.70 bcde	Tam Olum	26.66 def

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

4.11. Tane Verimi

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4.40'ın incelenmesinden görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde tane verimi bakımından çeşit x bakteri interaksiyonları arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar olurken, 1999-2000 yetiştirme döneminde ise bu farklılık $p>0.05$ düzeyinde gerçekleşmiştir. Ayrıca hem ilk hem de ikinci yetiştirme yılında çeşit ve bakteri aşılmasının tane verimi üzerine önemli derecede etki yapmadığı görülmektedir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde, yıllar ve yıl x cesit x bakteri interaksiyonları arasında $p>0.01$ düzeyinde; cesit x bakteri interaksiyonları arasında ise $p>0.05$ düzeyinde farklılıkların olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.40. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	215029.165 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	1962.591
Tekerrür	2	867.151	3058.032	-	-
Çeşit (Ç)	2	4725.146	2058.017	2	2327.981
Y X Ç	-	-	-	2	4455.183
Hata ₁	4	1904.969	1581.370	8	1743.170
Bakteri (B)	3	138.953	1463.370	3	1073.074
Y X B	-	-	-	3	529.248
Ç X B	6	6424.853 **	1923.394 *	6	2646.660 *
Y X Ç X B	-	-	-	6	5701.588 **
Hata ₂	18	1343.598	708.365	36	1025.981
Varyasyon Katsayısı (%)		13.676	7.053		9.93

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.41'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, tane verimi bakımından ilk sırada yer alan İzmir-92 (289.8 kg/da) çeşidini Aydın-92 (263.3 kg/da) ve Menemen-92 (250.9 kg/da) çeşitleri izlemiştir.

Çizelge 4.41. Farklı Nohut Çeşitlerinin Tane Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	263.3	364.5	313.90
İzmir-92	289.8	376.9	333.35
Menemen-92	250.9	390.6	320.75
Ortalama	268.00	377.33	322.66

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte Menemen-92 çeşidi en fazla tane verimine (390.6 kg/da) sahip olurken, Aydın-92 çeşidi en az tane verimine (364.5 kg/da) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin tane verimleri 333.35-320.75 kg/da arasında değişmiştir. Dikkat edileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminden elde edilen tane verimi (377.33 kg/da), 1998-1999 yetiştirme döneminden elde edilen tane verimine (268.00 kg/da) göre önemli düzeyde ve daha fazla çıkmıştır. Bunun nedeni ekim işleminin ilk yetiştirme yılında 1 Ocak 1999, ikinci yetiştirme yılında ise 17 Kasım 1999 tarihlerinde yapılmış olmasıdır. İkinci yetiştirme yılında ekim, zamanında (17 Kasım 1999) yapıldığı için tohumlar daha erken çimlenmiş ve bitkiler daha uzun bir vejetatif döneme sahip olmuştur. Dolayısı ile bu bitkiler fotosentezden faydalanmak için daha uzun bir süreye sahip olmuşlardır. Bu ise tane verimine yansımış olabilir.

Kulaz (1991) de Van ekolojik koşullarında 11 nohut çeşidi ile gerçekleştirdiği denemede, çeşitler arasında verim açısından önemli bir farklılığın olmadığını belirtmiştir. Bu araştırmacının elde ettiği 31.17-66.93 kg/da arasındaki değerlerin bizim bulgularımızdan önemli derecede düşük olmasının başlıca nedeni Van ekolojik koşullarında nohudun aşırı soğuklar nedeniyle yazlık olarak ekilme zorunluluğunun bulunmasıdır. Halbuki denemeyi yaptığımız Hatay bölgesinde kışlar çok soğuk geçmemektedir. Ayrıca kullandığımız nohut çeşitleri de soğuğa ve antraknoz hastalığına dayanıklı olduklarından kışlık olarak ekilebilmektedir. Böylece bitkiler su stresine maruz kalmamakta ve bu da tane verimine olumlu olarak yansımaktadır. Özçelik ve ark. (2001) Amasya'da, Türk ve Koç (2001) ise Diyarbakır'da gerçekleştirdikleri araştırmada nohut çeşitleri arasında tane verimi yönünden fark

bulamamışlardır. Yine Sarawgi ve Singh (1989) Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmanın ikinci yılında nohut çeşitlerinin verimleri arasında önemli bir fark bulamamışlardır. Bununla birlikte Singh ve Yadav (1985), Hindistan'da; Mart (1993) ve Tekin (1992) ise Çukurova bölgesinde kışlık olarak gerçekleştirdikleri araştırmalarda nohut çeşitlerine ait tane verimlerinin önemli derecede farklılık gösterdiklerini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.42. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Tane Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	264.5	382.8	323.65
CP-36	272.5	389.6	331.05
CP-39	264.9	359.8	312.35
Kontrol	270.0	376.9	323.45
Ortalama	267.97	377.27	322.62

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.42'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek tane verimi değeri CP-36 Rhizobium ırkı (272.5 kg/da) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer CP-31 Rhizobium ırkı (264.5 kg/da) ile yapılan aşılardan elde edilmiştir. Aynı şekilde 1999-2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; buna karşın yine CP-36 Rhizobium ırkı ile yapılan aşılardan en yüksek değer (389.6 kg/da) elde edilirken, CP-39 Rhizobium ırkı uygulamasından en düşük değer (359.8 kg/da) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin tane verimleri 312.35-331.05 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi (331.05 kg/da) istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte her iki yılda olduğu gibi CP-36 Rhizobium ırkı ile yapılan aşılardan elde edilmiştir.

Batra ve Rao (1985) ise Hindistan'da 5 adet Rhizobium ırkıyla gerçekleştirdikleri araştırmada Rhizobium ırkları arasında tane verimi bakımından fark bulunduğunu belirtmişlerdir. Beck (1992) da Suriye'de yaptığı denemenin ilk yılında CP-31 ve CP-39 ırkları arasında dekara tane verimi açısından istatistiksel olarak bir farklılık bulamazken, ikinci yılda CP-31 ırkının tane verimini daha fazla

artırdığını bulmuştur. Rennie ve Dubetz (1986) de Kanada'nın iki bölgesinde gerçekleştirdikleri araştırmada aşılama yapılan nohut bitkilerinin tane verimini aşılama yapılmayan bitkilere göre önemli derecede artırdığını bulmuşlardır. Ersin (1984), elde ettiğimiz sonuçlara benzer olarak Ege yöresinde izole ettiği Rhizobium ırkları arasında tane verimi yönünden fark bulamamıştır.

Çizelge 4.43. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	228.9 d	226.3 d	271.2 abcd	326.7 ab
Menemen-92	280.3 abcd	257.6 bcd	222.6 d	243.4 cd
İzmir-92	284.4 abcd	333.8 a	301.0 abc	239.9 cd

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.43 ve Şekil 4.9'dan görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin tane verimi değerleri 222.6-333.8 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi değeri CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılamanın İzmir-92 çeşidinde (333.8 kg/da) belirlenirken, bunu sırasıyla aşılama yapılmayan Aydın-92 çeşidi (326.7 kg/da) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılamanın İzmir-92 çeşidi (301.0 kg/da) izlemiştir. En düşük tane verimi değeri (222.6 kg/da) CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılamanın Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.44. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	360.8 abc	379.6 abc	364.5 abc	353.0 bc
Menemen-92	399.8 ab	411.1 a	386.6 ab	365.1 abc
İzmir-92	387.9 ab	378.3 abc	328.3 c	412.8 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.44 ve Şekil 4.9'dan görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut

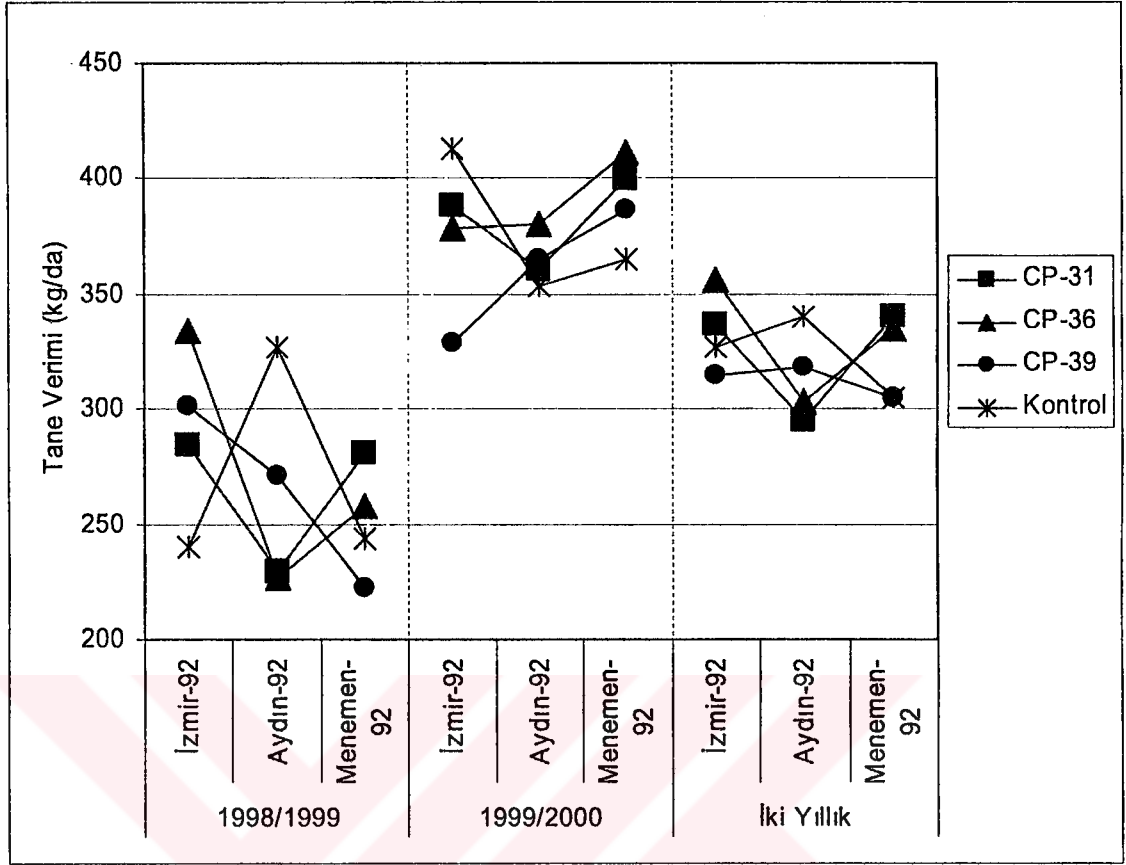
çeşitlerinin tane verimi değerleri 328.3-412.8 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi değerleri aşılama yapılmayan İzmir-92 (412.8 kg/da) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan Menemen-92 çeşidinde (411.1 kg/da) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan Menemen-92 (399.8 kg/da) ve İzmir-92 (387.9 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük tane verimi değeri (328.3 kg/da) CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.45 ve Şekil 4.9'dan görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin tane verimi değerleri 294.9-356.1 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir -92 çeşidinde (356.1 kg/da) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan Menemen-92 (340.0 kg/da) çeşidi ve aşılansayan Aydın-92 (339.9 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En az tane verimi (294.9 kg/da) CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan Aydın-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.45. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	294.9 c	302.9 bc	317.8 abc	339.9 ab
Menemen-92	340.0 ab	334.4 abc	304.6 bc	304.3 bc
İzmir-92	336.2 abc	356.1 a	314.7 abc	326.3 abc

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.9. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri İrkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Tane Verimi Değerleri

Beck (1992) de Suriye'nin kuzeyinde 8 nohut çeşitleri ile CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırklarının yer aldığı denemesinin ilk yılında çeşit x Rhizobium interaksiyonunun tane verimi açısından istatistiksel olarak önemli, ikinci yıl ise önemsiz olduğunu belirtmiştir. Görüldüğü gibi gerek araştırmamızın gerekse bu araştırmacının bulguları, nohut bitkisi ile Rhizobium bakterileri arasında meydana gelen interaksiyonların çevre koşulları tarafından etkilenebileceğini göstermektedir. Nitekim Beck (1987), iki değişik bölgede aynı çeşit ve Rhizobium ırkları ile gerçekleştirdiği çalışmanın ilk bölgesinde üç çeşidin de CP-25, CP-27 ve CP-31 Rhizobium ırklarıyla birlikte aşılanmayan uygulamaya göre tane verimini artırmasına karşın ikinci bölgesinde herhangi bir fark bulamamıştır.

4.12. Yüz Tohum Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen yüz tohum ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4.46. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılammış Bazı Nohut Çeşitlerinin Yüz Tohum Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	431.103 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	0.276
Tekerrür	2	0.191	0.359	-	-
Çeşit (Ç)	2	209.474 **	90.164 *	2	286.120 **
Y X Ç	-	-	-	2	13.520
Hata ₁	4	0.416	6.957	8	3.687
Bakteri (B)	3	0.166	1.342	3	0.650
Y X B	-	-	-	3	0.859
Ç X B	6	1.138 *	4.472	6	3.454
Y X Ç X B	-	-	-	6	2.157
Hata ₂	18	0.294	3.401	36	1.848
Varyasyon Katsayısı (%)		1.355	5.249		3.62

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.46'nın incelenmesinde de görülebileceği gibi yüz tohum ağırlığı üzerine etkileri bakımından çeşitler arasında 1998-1999 yetiştirme döneminde $p>0.01$ düzeyinde; çeşit x bakteri interaksiyonu arasında $p>0.05$ düzeyinde farklılıklar ortaya çıkmıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise yüz tohum ağırlığına etkileri yönünden sadece çeşitler $p>0.05$ düzeyinde farklılıklar göstermiştir. Her iki yetiştirme döneminde de Rhizobium bakterilerinin yüz tohum ağırlığı üzerine istatistiki bir etkisi olmamıştır. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde yetiştirme yılları ve çeşitler arasında $p>0.01$ düzeyinde farklılıkların olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.47'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde yüz tohum ağırlıkları bakımından en yüksek değere Menemen-92 çeşidi (42.89 g) sahip olurken bunu sırasıyla İzmir-92 (41.96 g) ve Aydın-92 çeşitleri (35.23 g) izlemiştir.

Çizelge 4.47. Farklı Nohut Çeşitlerinin Yüz Tohum Ağırlığına (g) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	35.23 c	31.97 b	33.60 b
İzmir-92	41.96 b	36.76 a	39.36 a
Menemen-92	42.89 a	36.67 a	39.78 a
Ortalama	40.02	35.13	37.58

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

1999-2000 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak aynı grupta yer alan İzmir-92 (CP-36.76 g) ve Menemen-92 (CP-36.67 g) çeşitleri, farklı grupta yer alan Aydın-92 (31.97 g) çeşidinden daha yüksek yüz tohum ağırlığına sahip olmuşlardır. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin yüz tohum ağırlıkları 33.60-39.78 g arasında değişmiştir.

Konu ile ilgili birçok araştırmacı benzer bulgulara diğer bir deyişle 100 tohum ağırlığının çeşitlere göre değişebildiğini sonucuna ulaşmışlardır. Nitekim nohutta 100 tohum ağırlığını Engin (1989a) 24-40 g; Engin (1989b) 30-42 g, ve Azkan ve ark.(1999) 27,9-55,5 g; Özçelik ve ark. (2001) 36.1-38.1 g ve Türk ve Koç (2001) 35.2-42.3 g olarak bulmuşlardır. Yine Türkoğlu (1988), Kulaz (1991) ve Tekin (1992) benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Çizelge 4.48. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Yüz Tohum Ağırlığına (g) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium İrki	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	40.17	34.65	37.41
CP-36	39.85	34.99	37.42
CP-39	40.00	35.48	37.74
Kontrol	40.09	35.41	37.75
Ortalama	40.02	35.13	37.58

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

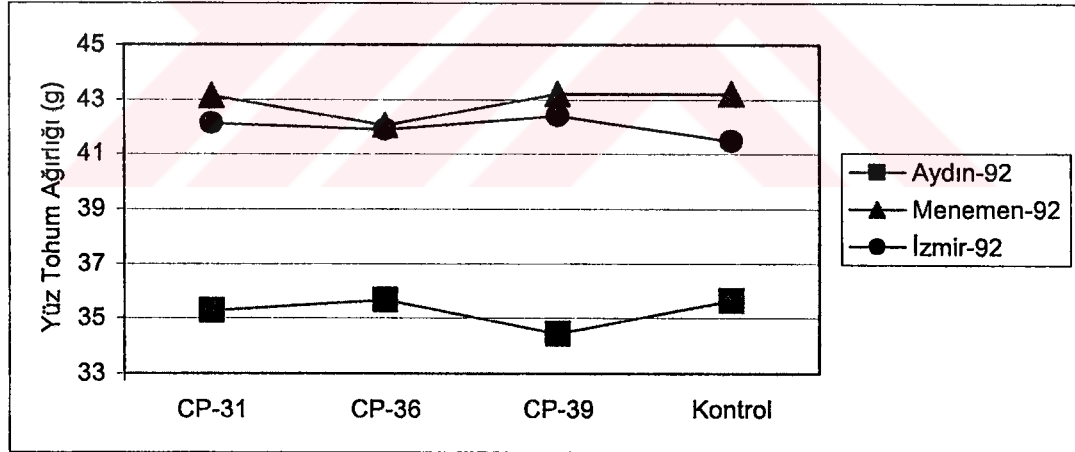
Çizelge 4.48'den de görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek yüz tohum ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı (40.17 g) ile aşılamadan elde edilirken en düşük değer CP-36 Rhizobium ırkı (39.85 g) ile yapılan aşılamadan elde edilmiştir. Aynı şekilde 1999-

2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; en yüksek ve düşük yüz tohum ağırlıkları sırasıyla CP-CP-39 (35.48 g) ve CP-31 (34.65 g) Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalardan elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda yüz tohum ağırlığı 37.41-37.75 g arasında değişmiştir. İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte birleştirilmiş ortalamaya göre en yüksek yüz tohum ağırlığı 37.75 g ile aşılama yapılmadan elde edilmiştir.

Çizelge 4.49. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Yüz Tohum Ağırlığı Değerleri (g) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	35.26 cd	35.65 c	34.42 d	35.63 c
Menemen-92	43.14 a	42.04 b	43.19 a	43.21 a
İzmir-92	42.12 b	41.88 b	42.40 ab	41.46 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.10. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Yüz Tohum Ağırlığı Değerleri

Çizelge 4.49 ve Şekil 4.10'dan görüldüğü gibi ilk yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile aşıl原因 çeşitler yüz tohum ağırlığı bakımından farklılık göstermişlerdir. En yüksek yüz tohum ağırlıkları istatistiksel olarak aynı grupta yer alan aşıl原因mamış (43.21 g), CP-39 (43.19 g) ve CP-31 (43.14 g) Rhizobium ırkları ile aşıl原因mış Menemen-92 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşit-Rhizobium bakterisi

etkileşimindeki en düşük yüz tohum ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinden (34.42 g) elde edilmiştir. Dikkat edilirse Aydın-92 çeşidinin tüm Rhizobium ırkları ile aşıl原因ındaki yüz tohum ağırlığı değerleri en düşük sonuçları vermiştir.

Somasegaran ve ark. (1988) nın bulguları da nohut bitkisi ile Rhizobium ırkları arasında interaksiyon olduğunu göstermektedir.

4.13. Hasat İndeksi

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.50'de verilmiştir.

Çizelge 4.50. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşıl原因mış Bazı Nohut Çeşitlerinin Hasat İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	455.014 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	8.847
Tekerrür	2	17.583	0.111	-	-
Çeşit (Ç)	2	23.250 *	3.694	2	12.097
Y X Ç	-	-	-	2	14.847
Hata ₁	4	1.833	7.277	8	4.556
Bakteri (B)	3	6.546	3.296	3	8.977
Y X B	-	-	-	3	0.866
Ç X B	6	33.435	4.212	6	20.671
Y X Ç X B	-	-	-	6	16.977
Hata ₂	18			36	17.134
Varyasyon Katsayısı (%)		11.653	6.69578		9.80

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.50'nin incelenmesinde görülebileceği gibi hasat indeksi bakımından çeşitler arasında 1998-1999 yetiştirme döneminde $p > 0.05$ düzeyinde önemli farklılıklar olurken, 1999-2000 yetiştirme döneminde önemli bir fark bulunmamıştır. Bunun dışında hem ilk hem de ikinci yetiştirme yılında bakteri ve çeşit x bakteri interaksiyonu önemli bulunmamıştır. İki yıl birlikte

değerlendirildiğinde sadece yıllar arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.51. Farklı Nohut Çeşitlerinin Hasat İndeksine (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	46 a	39	42.5
İzmir-92	45 a	40	42.5
Menemen-92	43 b	39	41.0
Ortalama	44.6	39.3	42.0

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.51'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde hasat indeksi bakımından Aydın-92 (%46) ve İzmir-92 (%45) çeşitleri en yüksek değerlere sahip olurken, Menemen-92 çeşidi (%43) son sırada yer almıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en fazla hasat indeksi %40 ile İzmir-92 çeşidinden elde edilirken, en az hasat indeksi %39 ile Aydın-92 ve Menemen-92 çeşitlerinden elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en fazla hasat indeksi %42.5 ile İzmir-92 ve Aydın-92 çeşitlerinden elde edilirken, en az hasat indeksi %41 ile Menemen-92 çeşidinden elde edilmiştir.

Karasu ve ark. (1999), Isparta ekolojik koşullarında yazlık olarak yaptıkları araştırmada, kullandıkları nohut çeşitlerine ait hasat indekslerini %44-52 arasında bulmuşlardır. Bu değerlerin ortalamasının bizimkinden yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeni ise büyük bir olasılıkla Hatay bölgesinde kışlık olarak ekilen nohutların Isparta bölgesine göre daha fazla vejetatif aksam oluşturmasıdır. Türkoğlu (1988), değişik orijinli nohut hatlarıyla Çukurova bölgesinde yaptığı çalışmada hatlar arasındaki hasat indekslerinin önemli derecede farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Bu araştırmacının bulduğu %38.97-48.31 arasında değişen değerler bizim bulgularımıza benzer niteliktedir. Yine Çukurova bölgesinde Tekin (1992) nin yaptığı araştırmada bizim ikinci yıl sonuçlarımız gibi çeşitler arasında hasat indeksi bakımından fark bulamazken, Mart (1993) çeşitler arasında fark bulmuştur.

Çizelge 4.52. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Hasat İndeksine (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	45	39	42.0
CP-36	44	39	41.5
CP-39	43	39	41.0
Kontrol	45	40	42.5
Ortalama	44.2	39.2	41.7

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.52'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte en yüksek hasat indeksi değeri (%45) CP-31 Rhizobium ırkı ve kontrol uygulamasından elde edilirken, en düşük değer CP-39 Rhizobium ırkı (%43) ile yapılan aşılama elde edilmiştir. Aynı şekilde 1999-2000 yetiştirme döneminde de istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış; aşılama yapılmayan (kontrol) parsellerde hasat indeksi %40 olarak gerçekleşirken, aşılama yapılanlarda %39 olarak gerçekleşmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda hasat indeksi %41.0-%42.5 arasında değişmiştir.

4.14. Sap Protein Oranı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen sap protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.53'de verilmiştir.

Çizelge 4.53'ün incelenmesinden görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde sap protein oranı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde, çeşitler arasında $p>0.05$ düzeyinde; fenolojik dönemler, çeşit x fenolojik dönem ve bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları arasında ise $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. Bakteri ve çeşit x bakteri interaksiyonları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Çizelge 4.53. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Sap Protein Oranına Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	204.053 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	3.103
Tekerrür	2	1.428	10.375	-	-
Çeşit (Ç)	2	11.337 *	2.6572	2	6.857
Y X Ç	-	-	-	2	14.855 *
Hata ₁	4	1.026	2.6572	8	1.841
Bakteri (B)	3	7.930	20.613 *	3	21.575 **
Y X B	-	-	-	3	6.968
Ç X B	6	1.878	14.122	6	6.527
Y X Ç X B	-	-	-	6	9.473
Hata ₂	18	2.559	6.0616	36	4.310
Fenolojik Dönem (F)	3	1225.743 **	1768.775 **	3	2968.714 **
Y X F	-	-	-	3	25.804 **
Ç X F	6	3.507 **	2.628	6	2.858 *
Y X Ç X F	-	-	-	6	3.277 *
B X F	9	3.053 **	4.446 **	9	6.725 **
Y X B X F	-	-	-	9	0.774
Ç X B X F	18	1.419	2.755 *	18	2.591 **
Y X Ç X B X F	-	-	-	18	1.583
Hata ₃	72	0.913	1.476	144	1.195
Varyasyon Katsayısı (%)		8.241	9.147		8.787

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

1999-2000 yetiştirme döneminde ise bakteri uygulaması ve çeşit x bakteri x Fenolojik Dönem interaksyonları $p>0.05$ düzeyinde önemli bulunurken fenolojik dönem ve bakteri x Fenolojik Dönem interaksyonları $p>0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde yıllar, bakteri, fenolojik dönemler, yıl x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve yıl x çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksyonları $p>0.01$ düzeyinde önemli olurken, yıl x çeşit, çeşit x fenolojik dönem ve yıl x çeşit x fenolojik dönem interaksyonları $p>0.05$ düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.54. Farklı Nohut Çeşitlerinin Sap Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	11.86 a	13.63	12.74
İzmir-92	11.89 a	12.75	12.32
Menemen-92	11.04 b	13.46	12.25
Ortalama	11.59	13.28	12.43

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.54'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre en yüksek sap protein oranı İzmir-92 (%11.89) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (%11.04) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte Aydın-92 çeşidi en yüksek sap protein oranına (%13.63) sahip olurken, İzmir-92 çeşidi en düşük sap protein oranına (%12.75) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin sap protein oranları %12.25-12.74 arasında değişmiştir.

Beck (1992) ve Beck (1989) Suriye'de gerçekleştirdiği denemede; Somasegaran ve ark. (1988) de Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmada bizim ilk yılki bulgularımıza benzer şekilde çeşitler arasında sap azot veya protein içeriği bakımından farklılık tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.55. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Sap Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	11.17	13.46 ab	12.31 b
CP-36	12.18	14.28 a	13.23 a
CP-39	11.28	12.67 b	11.97 b
Kontrol	11.77	12.72 b	12.24 b
Ortalama	11.60	13.28	12.44

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.55'den görülebileceği üzere bakteri uygulamaları göz önüne alındığında 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre çeşitlerin sap protein oranları önemli çıkmıştır. Bu yetiştirme döneminde sap protein oranı

bakımından ilk sırada yer alan CP-36 (%12.18) Rhizobium ırkını %11.77 lik oranla kontrol uygulaması izlemiştir. En düşük sap protein oranı %11.17 ile CP-31 Rhizobium ırkı uygulamasından elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde Rhizobium ırkları arasındaki fark önemli olmuştur. Bu yetiştirme döneminde CP-36 Rhizobium ırkı en yüksek sap protein oranına (%14.28) sahip olmuş; CP-39 Rhizobium ırkı ise %12.67 lik oranla son sırada yer almıştır. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda sap protein oranları %11.97-13.23 arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı her iki yılda olduğu gibi yine CP-36 Rhizobium uygulamasından (%13.23) elde edilmiştir.

Elde ettiğimiz bulgulara benzer olarak Somasegaran ve ark. (1988) de Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmada denemeye aldıkları 3 adet Rhizobium ırkının nohut bitkisinin sap azot içeriğine etkisi bakımından önemli derecede farklılık gösterdiklerini saptamışlardır. Yine benzer bulguları Rennie ve Dubetz (1986) de Kanada'nın iki bölgesinde gerçekleştirdikleri araştırmada elde etmiştir. Beck (1992) ise Suriye'de gerçekleştirdiği denemede CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırkları arasında sap azot içeriğine etkileri yönünden çok fazla farklılık göstermediklerini tespit etmiştir.

Çizelge 4.56. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranı (%) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-1	12.14 c	14.28 c	13.21 c
Vejetatif-2	14.59 b	16.89 b	15.74 b
Çiçeklenme	16.42 a	18.82 a	17.62 a
Tam Olum	3.25 d	3.14 d	3.19 d
Ortalama	11.60	13.28	12.44

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.56'dan görülebileceği gibi hem 1998-1999 hem de 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış; en yüksek sap protein oranları çiçeklenme döneminde (sırasıyla %16.42 ve %18.82) belirlenirken, en düşük oranlar yine her iki yılda da tam olum döneminden (sırasıyla

%3.25 ve %3.14) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasında da yukarıdaki sıralama değişmemiştir. Farklı fenolojik dönemlerde farklı sap protein oranlarının elde edilmesi, nohut bitkisinin azot fiksasyonu ile ilgili olabilir. Çünkü ilk gelişme dönemlerinde gübre ile verilen azot kullanıldıktan sonra vejetatif-2 ve çiçeklenme dönemlerinde büyüyen nodüller nohutun ihtiyacı olan azotun bir kısmını karşılayabilmektedir. Böylece bu iki fenolojik dönemde saptanan protein oranları diğer fenolojik dönemlerde saptanan protein oranlarına göre yüksek olmaktadır. Nohut bitkisi tanelerini oluşturmaya başlamasıyla birlikte sap ve yapraklarındaki azotu da tanelere göndermeye başlar ve bu nedenle tane hasadı sırasında sapların azot içeriği en düşük konuma iner. Böylece gerek nodüllerin oluşmasından sonraki fenolojik dönemlerdeki sap protein oranının artması gerekse tam olum döneminde belirlenen sap protein oranlarının çok fazla düşmesi nohutun hayat döngüsünün bir parçası olarak düşünülebilir.

Çizelge 4.57. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Fenolojik Dönemler			
	Vejetatif-1	Vejetatif-2	Çiçeklenme	Tam Olum
Aydın-92	12.45 cd	14.95 b	17.04 a	3.15 e
Menemen-92	12.26 cd	14.96 b	17.08 a	3.14 e
İzmir-92	11.72 d	13.86 bc	15.13 b	3.45 e

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.57 ve Şekil 4.11'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki sap protein oranları %3.14-%17.08 arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (%17.08) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (%17.04) ve Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (%14.96) izlemiştir. En düşük sap protein oranı, Menemen-92 çeşidinin tam olum döneminde (%3.14) belirlenmiştir. Çizelge 4.55'deki interaksiyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler

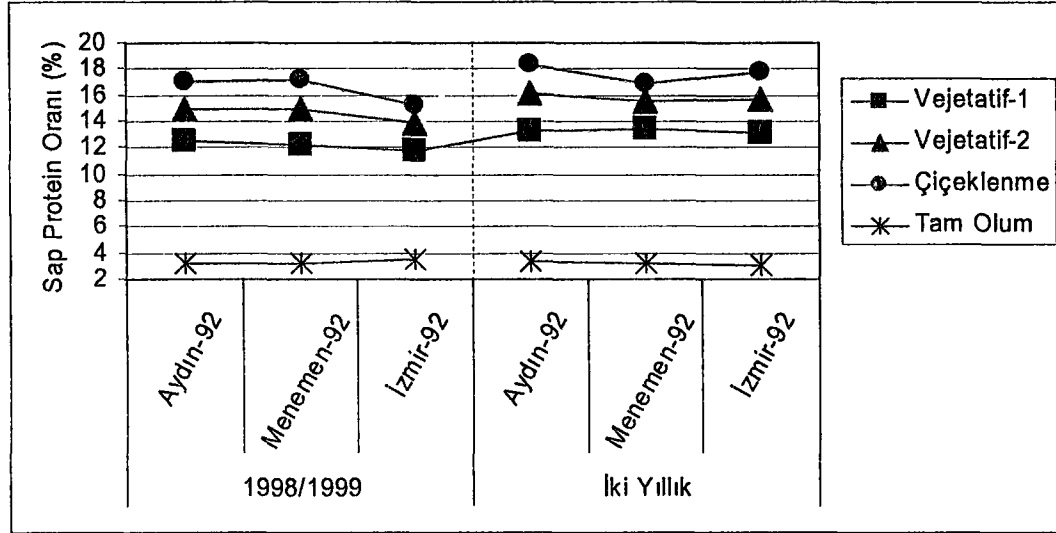
arasındaki sap protein oranları oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge 4.56). Bu farklılıklar ise çeşit x fenolojik dönem interaksyonuna yansımaktadır.

Çizelge 4.58. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Fenolojik Dönemler			
	Vejetatif-1	Vejetatif-2	Çiçeklenme	Tam Olum
Aydın-92	13.20 e	16.05 d	18.36 a	3.36 f
Menemen-92	13.36 e	15.56 d	16.91 c	3.15 f
İzmir-92	13.06 e	15.59 d	17.56 b	3.07 f

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.58 ve Şekil 4.11'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki sap protein oranları %3.07-%18.36 arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (%17.08) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (%18.36) ve İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (%17.56) izlemiştir. En düşük sap protein oranı, İzmir-92 çeşidinin tam olum döneminde (%3.07) belirlenmiştir. Çizelge 4.58'deki interaksyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki sap protein oranları oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge 4.56). Bu farklılıklar ise çeşit x fenolojik dönem interaksyonuna yansımaktadır.



Şekil 4.11. 1998/1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Sap Protein Oranları

Çizelge 4.59. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-1	11.51 f	13.46 de	10.87 f	12.72 ef
Vejetatif-2	14.19 cde	15.43 abcd	14.29 cde	14.45 bcde
Çiçeklenme	15.83 abc	16.55 a	16.84 a	16.44 ab
Tam Olum	3.13 g	3.29 g	3.11 g	3.47 g

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.59 ve Şekil 4.12'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin sap protein oranları %3.11-%16.84 cm arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde (%16.84) belirlenirken, bunu aynı istatistiksel grupta yer alan CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (%16.84) izlemiştir. En düşük sap protein oranı (%3.11) CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin tam olum döneminde belirlenmiştir. Çizelge 4.59 daki interaksiyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre

sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki sap protein oranları oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge 4.56). Bu farklılıklar ise Rhizobium x fenolojik dönem interaksiyonuna yansımaktadır.

Çizelge 4.60. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-1	14.42 e	16.16 d	12.69 f	13.85 e
Vejetatif-2	17.11 cd	18.27 bc	15.93 d	16.24 d
Çiçeklenme	19.09 ab	19.60 a	18.68 ab	17.88 bc
Tam Olum	3.21 g	3.08 g	3.39 g	2.89 g

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.60 ve Şekil 4.12'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde de bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları önemli çıkmış; sap protein oranları %2.89-%19.60 arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde (%19.60) belirlenirken, bunu CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (%19.09) izlemiştir. En düşük sap protein oranı (%2.89) aşılama yapılmayan parsellerdeki nohut bitkilerinin tam olum dönemlerinde belirlenmiştir. Çizelge 4.60'daki interaksiyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki sap protein oranları oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge 4.56). Bu farklılıklar ise Rhizobium x fenolojik dönem interaksiyonuna yansımaktadır.

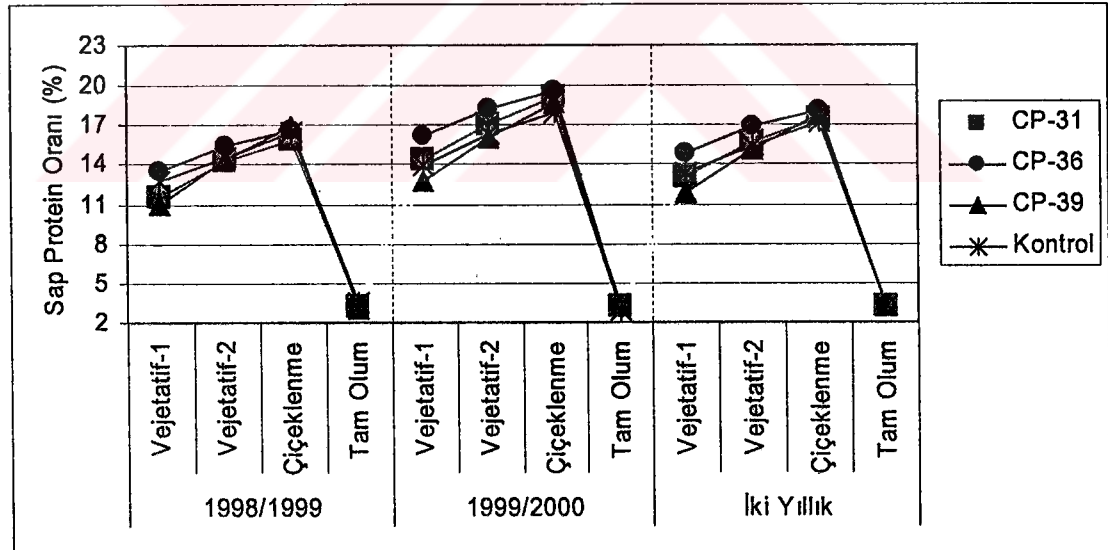
Çizelge 4.61 ve Şekil 4.12'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları önemli çıkmış ve sap protein oranları %3.16-%18.07 arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde (%18.07) belirlenirken, bunu CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (%17.76) izlemiştir.

Çizelge 4.61. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-1	12.96 f	14.81 e	11.77 g	13.28 f
Vejetatif-2	15.65 d	16.85 c	15.11 de	15.34 de
Çiçeklenme	17.46 abc	18.07 a	17.76 ab	17.15 bc
Tam Olum	3.16 h	3.18 h	3.25 h	3.18 h

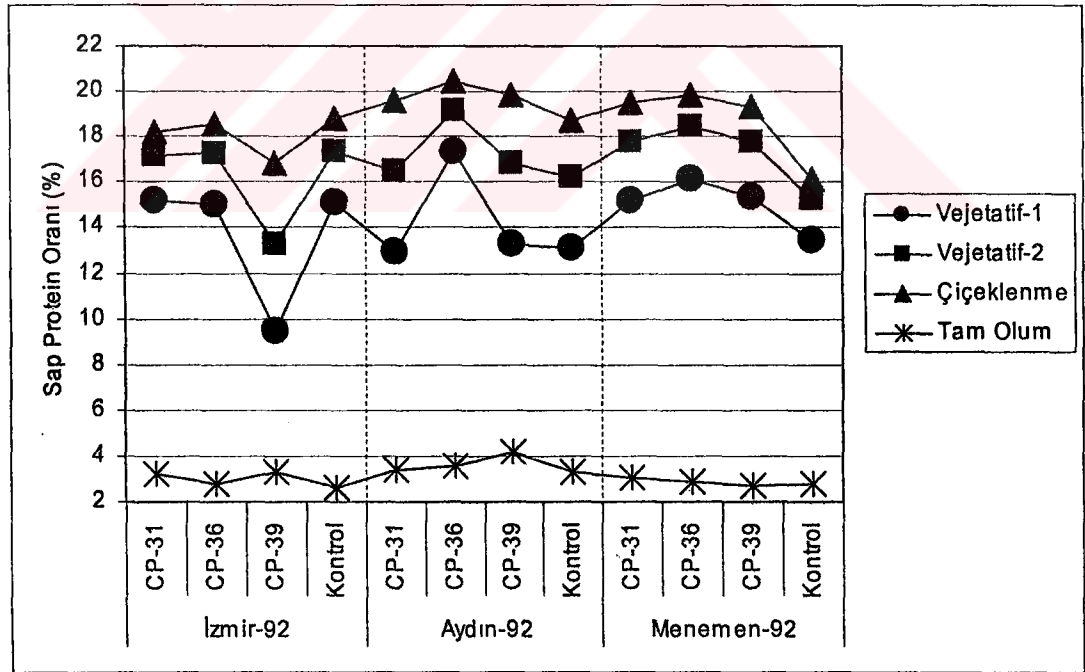
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

En düşük sap protein oranı (%3.16) CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut bitkilerinin tam olum dönemlerinde belirlenmiştir. Çizelge 4.61'deki interaksiyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki sap protein oranları oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge 4.56). Bu farklılıklar ise Rhizobium x fenolojik dönem interaksiyonuna yansımaktadır.



Şekil 4.12. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Sap Protein Oranları

Çizelge 4.62 ve Şekil 4.13'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki sap protein oranları %2.57-%20.44 arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılamanın Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (%20.44) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılamanın Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (%19.87) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılamanın Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (%19.85) izlemiştir. En düşük sap protein oranı (%2.57) aşılamanın İzmir-92 çeşidinin tam olum döneminde belirlenmiştir. Çizelge 4.62'deki interaksiyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki sap protein oranları oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge 4.56). Bu farklılıklar ise çeşit x rhizobium x fenolojik dönem interaksiyonuna yansımaktadır.



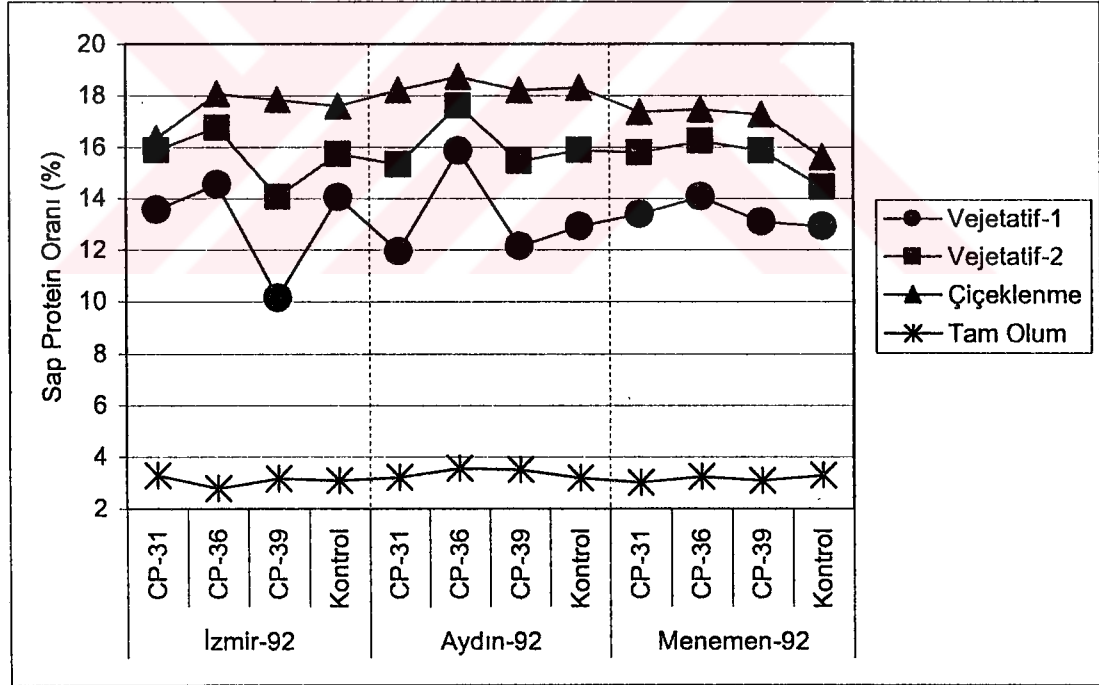
Şekil 4.13. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları

Çizelge 4.62. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-1	15.20 hi	Vejetatif-1	12.87 j	Vejetatif-1	15.19 hi
	Vejetatif-2	17.17 cdefgh	Vejetatif-2	16.44 efgh	Vejetatif-2	17.72 bcdefg
	Çiçeklenme	18.22 abcdefg	Çiçeklenme	19.56 abc	Çiçeklenme	19.50 abc
	Tam Olum	3.253 1	Tam Olum	3.347 1	Tam Olum	3.02 1
CP-36	Vejetatif-1	15.01 hij	Vejetatif-1	17.35 cdefgh	Vejetatif-1	16.13 gh
	Vejetatif-2	17.21 cdefgh	Vejetatif-2	19.17 abcd	Vejetatif-2	18.44 abcdefg
	Çiçeklenme	18.53 abcdef	Çiçeklenme	20.44 a	Çiçeklenme	19.85 ab
	Tam Olum	2.82 1	Tam Olum	3.54 1	Tam Olum	2.88 1
CP-39	Vejetatif-1	9.47 k	Vejetatif-1	13.28 ij	Vejetatif-1	15.31 hi
	Vejetatif-2	13.25 ij	Vejetatif-2	16.81 defgh	Vejetatif-2	17.73 bcdefg
	Çiçeklenme	16.84 defgh	Çiçeklenme	19.87 ab	Çiçeklenme	19.35 abc
	Tam Olum	3.33 1	Tam Olum	4.14 1	Tam Olum	2.71 1
Kontrol	Vejetatif-1	15.06 hij	Vejetatif-1	13.10 ij	Vejetatif-1	13.40 ij
	Vejetatif-2	17.34 cdefgh	Vejetatif-2	16.16 fgh	Vejetatif-2	15.23 hi
	Çiçeklenme	18.81 abcde	Çiçeklenme	18.7 abcde	Çiçeklenme	16.13 gh
	Tam Olum	2.57 1	Tam Olum	3.29 1	Tam Olum	2.82 1

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.63 ve Şekil 4.14'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki sap protein oranları %2.77-%18.73 arasında değişmiştir. En yüksek sap protein oranı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (%18.73) belirlenirken, bunu sırasıyla aşılanmayan Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (%18.30) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (%18.04) izlemiştir. En düşük sap protein oranı (%2.77) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir-92 çeşidinin tam olum döneminde belirlenmiştir. Çizelge 4.63'deki interaksiyon değerlerine bakıldığında en yüksek ve düşük değerlerin fenolojik dönemlerde yer alan en yüksek ve düşük değerlere göre sıralandığı görülmektedir. Çünkü fenolojik dönemler arasındaki sap protein oranları oldukça farklılık göstermektedir (Çizelge 4.56). Bu farklılıklar ise çeşit x rhizobium x fenolojik dönem interaksiyonuna yansımaktadır.



Şekil 4.14. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları

Çizelge 4.63. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Sap Protein Oranları (%) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-1	13.56 hi	Vejetatif-1	11.93 k	Vejetatif-1	13.39 hij
	Vejetatif-2	15.86 def	Vejetatif-2	15.31 efg	Vejetatif-2	15.77 ef
	Çiçeklenme	16.32 cde	Çiçeklenme	18.20 ab	Çiçeklenme	17.35 abc
	Tam Olum	3.27 m	Tam Olum	3.20 m	Tam Olum	3.01 m
CP-36	Vejetatif-1	14.53 fgh	Vejetatif-1	15.84 def	Vejetatif-1	14.06 ghi
	Vejetatif-2	16.74 bcde	Vejetatif-2	17.59 abc	Vejetatif-2	16.21 cde
	Çiçeklenme	18.04 ab	Çiçeklenme	18.73 a	Çiçeklenme	17.45 abc
	Tam Olum	2.77 m	Tam Olum	3.56 m	Tam Olum	3.23 m
CP-39	Vejetatif-1	10.12 l	Vejetatif-1	12.12 jk	Vejetatif-1	13.08 hijk
	Vejetatif-2	14.06 ghi	Vejetatif-2	15.43 efg	Vejetatif-2	15.84 def
	Çiçeklenme	17.83 ab	Çiçeklenme	18.20 ab	Çiçeklenme	17.24 abcd
	Tam Olum	3.16 m	Tam Olum	3.51 m	Tam Olum	3.08 m
Kontrol	Vejetatif-1	14.04 ghi	Vejetatif-1	12.91 ijk	Vejetatif-1	12.90 ijk
	Vejetatif-2	15.71 ef	Vejetatif-2	15.87 def	Vejetatif-2	14.44 fgh
	Çiçeklenme	17.56 abc	Çiçeklenme	18.30 a	Çiçeklenme	15.60 ef
	Tam Olum	3.08 m	Tam Olum	3.18 m	Tam Olum	3.28 m

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

4.15. Tane Protein Oranı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen tane protein oranına (%) ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.64'nin incelenmesinde de görülebileceği gibi tane protein oranı üzerine etkileri bakımından 1998-1999 yetiştirme döneminde çeşitler arasında farklılıklar ortaya çıkmazken, 1999-2000 yetiştirme döneminde $p>0.05$ düzeyinde önemli derecede farklılıklar ortaya çıkmıştır. Her iki yetiştirme döneminde de Rhizobium bakterileri ve çeşit x bakteri interaksyonu tane protein oranını önemli derecede etkilememiştir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde sadece yıllar $p>0.01$ düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.64. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılammış Bazı Nohut Çeşitlerinin Tane Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	34.778 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	5.271
Tekerrür	2	1.027	9.515	-	-
Çeşit (Ç)	2	1.081	2.690 *	2	3.088
Y X Ç	-	-	-	2	0.683
Hata ₁	4	1.757	0.426	8	1.092
Bakteri (B)	3	1.262	0.905	3	0.232
Y X B	-	-	-	3	1.935
Ç X B	6	0.554	1.489	6	1.392
Y X Ç X B	-	-	-	6	0.652
Hata ₂	18	0.798	1.321	36	1.060
Varyasyon Katsayısı (%)		3.811	5.210		4.52

%5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.65'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde tane protein oranını arasındaki farklılık önemli olmamakla birlikte en yüksek protein oranı (%23.79) Aydın-92 ve en düşük protein oranı (%23.24) Menemen-92 çeşitlerinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.65. Farklı Nohut Çeşitlerinin Tane Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	23.79	22.49 a	23.14
İzmir-92	23.31	21.55 b	22.43
Menemen-92	23.24	22.14 ab	22.69
Ortalama	23.44	22.06	22.75

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler tane protein oranını bakımından önemli derecede farklılıklar göstermişlerdir. En yüksek tane protein oranına (%22.49) Aydın-92 çeşidi sahip olurken, İzmir-92 çeşidi %21.55 oran ile son sırada yer almıştır. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin tane protein oranları %22.43-23.14 arasında değişmiştir.

Tekin (1992) ve Mart (1993) araştırmalarında tane protein oranları arasında önemli derecede fark bulmamışlardır. Ayrıca Mart (1993) ün %23.2-23.9 arasında bulunduğu değerler bizim ilk yıl elde ettiğimiz bulgularımıza çok yakın olmuştur. Bununla birlikte Karasu ve ark. (1999) Isparta ekolojik koşullarında yazlık olarak yaptıkları araştırmada; Işık (1992) da Konya ekolojik koşullarında yaptığı denemede nohut çeşitlerine ait tane protein oranlarını sırasıyla %18.64-23.25 ve %23.70-24.42 aralığında istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır. Beck (1992), de Suriye’de gerçekleştirdiği denemede bizim bulgularımıza benzer şekilde çeşitler arasındaki farklılığı ilk yıl önemli ikinci yıl ise önemsiz bulmuştur. Yine Beck (1989) ve Beck (1987) de bizim ikinci yıl elde ettiğimiz sonuçlar gibi çeşitler arasında azot fiksasyonu açısından farklılık olabileceğini belirtmiştir.

Çizelge 4.66’den görülebileceği üzere Rhizobium bakterisi uygulamalarının tane protein oranı üzerine etkileri incelendiğinde, istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte 1998-1999 yetiştirme döneminde en fazla protein oranı CP-39 Rhizobium uygulamasından (%23.91) elde edilirken, en az protein oranı CP-36 Rhizobium uygulamasından (%23.01) elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde de farklı gruplar oluşmamış; en fazla protein oranı CP-36 Rhizobium

uygulamasından (%22.53) elde edilirken en az protein oranı kontrol uygulamasından (%21.85) elde edilmiştir.

Çizelge 4.66. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Tane Protein Oranına (%) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	23.33	21.95	22.64
CP-36	23.01	22.53	22.77
CP-39	23.91	21.91	22.91
Kontrol	23.55	21.85	22.70
Ortalama	23.45	22.06	22.75

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılmalarda tane protein oranları %22.64-22.91 arasında değişmiştir.

Ersin (1984), Ege yöresinde izole ettiği Rhizobium ırklarının tane protein oranına etkileri yönünden farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Fakat bu çalışmada yer alan 7 adet Rhizobium ırkından 6 adeti aynı istatistiksel gruba girmiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın elde ettiğimiz bulgularla paralellik gösterdiği söylenebilir. Aynı şekilde Erdoğan (1997) de aşılamanın tane protein oranını artırmadığı yönünde bulgular elde etmiştir. Bununla birlikte Rennie ve Dubetz (1986) Kanada'nın iki bölgesinde gerçekleştirdikleri çalışmada aşılama uygulamasının tane protein oranını aşılamanın uygulanmaya göre önemli derecede artırdığını tespit etmiştir. Rhizobium ırklarıyla yapılan denemelerde farklı sonuçların elde edilmesi olasıdır. Çünkü nohut bitkisinde etkili bir şekilde simbiyotik ilişkinin oluşması için bakteri, bitki ve çevre faktörlerinin en uygun durumda bulunması gerekmektedir. Ve bu koşullar dünyanın hatta bir ülkenin değişik bölgelerine göre değişme gösterebilmektedir.

4.16. Toplam Protein Verimi

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen toplam protein verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.67’de verilmiştir.

Çizelge 4.67. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Toplam Protein Verimlerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	99629.784 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	720.310
Tekerrür	2	500.034	940.588	-	-
Çeşit (Ç)	2	454.590 *	3339.958	2	2445.337 *
Y X Ç	-	-	-	2	1349.209 *
Hata ₁	4	39.991	560.754	8	300.372
Bakteri (B)	3	131.839	69.762	3	119.037
Y X B	-	-	-	3	82.563
Ç X B	6	132.201	2199.657 **	6	366.798
Y X Ç X B	-	-	-	6	1265.059 **
Hata ₂	18	98.871	417.641	36	258.256
Fenolojik Dönem (F)	3	97482.051**	629151.07 **	3	568729.850 **
Y X F	-	-	-	3	157903.276 **
Ç X F	6	460.721 **	1274.830 **	6	1075.133 **
Y X Ç X F	-	-	-	6	660.417 *
B X F	9	70.943	103.238	9	149.320
Y X B X F	-	-	-	9	24.860
Ç X B X F	18	114.107	1573.277	18	598.672
Y X Ç X B X F	-	-	-	18	887.711 **
Hata ₃	72	84.898	373.749	144	229.323
Varyasyon Katsayısı (%)		15.60	20.09		19.50

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.67’nin incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde toplam protein verimi bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde çeşit ve bakteri etkilerinin tek başlarına etkili olmadıkları buna karşın interaksiyonlarının (çeşit x bakteri) $p>0.01$ düzeyinde; ayrıca fenolojik dönem ve çeşit x fenolojik dönem interaksiyonlarının yine $p>0.01$ düzeyinde önemli oldukları görülmektedir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise çeşit, fenolojik dönem

ve çeşit x fenolojik dönem interaksyonunun dışındaki varyasyon kaynakları istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde yıl, yıl x çeşit x bakteri, fenolojik dönem, yıl x fenolojik dönem, çeşit x fenolojik dönem ve yıl x çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksyonları $p>0.01$ düzeyinde önemli olurken; çeşit, yıl x çeşit ve yıl x çeşit x fenolojik dönem interaksyonları $p>0.05$ düzeyinde önemli olmuştur.

Çizelge 4.68. Farklı Nohut Çeşitlerinin Toplam Protein Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	62.33 a	96.88	79.60 a
İzmir-92	58.60 b	104.30	81.85 a
Menemen-92	56.22 b	87.61	71.91 b
Ortalama	59.05	96.26	77.65

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.68'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde varyasyon analizine göre çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar meydana gelmiş ve duncan çoklu gruplandırma testine göre farklı gruplar oluşmuştur. En yüksek toplam protein verimi Aydın-92 (62.33 kg/da) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (56.22 kg/da) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise duncan çoklu gruplandırma testine göre farklı gruplar oluşmamıştır. Bu yetiştirme döneminde İzmir-92 çeşidi en fazla toplam protein verimine (104.3 kg/da) sahip olurken Menemen-92 çeşidi en az toplam protein verimine (87.61 kg/da) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına bakıldığında farklı gruplar oluştuğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalardaki en yüksek toplam protein verimi (81.85 kg/da), İzmir-92 çeşidinden elde edilirken, en düşük değer (71.91 kg/da) Menemen-92 çeşidinden elde edilmiştir.

Dikkat edileceği gibi ikinci yetiştirme döneminden elde edilen toplam protein verimi (96.26 kg/da) ilk yetiştirme döneminden elde edilen toplam protein verimine (59.05 kg/da) göre daha fazla olmuştur. Bunun en önemli nedeni ikinci yetiştirme döneminden elde edilen tane verimin ilk yetiştirme dönemine göre çok daha fazla olmasıdır. Buna da dolaylı yoldan ekim zamanlarının neden olduğu söylenebilir.

Beck (1992) de Suriye'nin kuzeyinde 8 nohut çeşidi ile CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırklarının yer aldığı denemesinin ilk yılında çeşitler arasında toplam azot verimi açısından önemli farklılıklar bulurken, ikinci yılında önemli bir fark bulamamıştır.

Çizelge 4.69. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Toplam Protein Verimine (kg/da) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	59.00	94.22	76.61
CP-36	61.50	97.36	79.43
CP-39	58.88	96.60	77.74
Kontrol	56.83	96.81	76.82
Ortalama	59.05	96.24	77.65

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.69'dan görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış, en fazla toplam protein verimi CP-36 Rhizobium ırkı (61.50 kg/da) uygulamasından elde edilirken, en az toplam protein verimi kontrol (56.83 kg/da) uygulamasından elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise yine Rhizobium ırkları arasında önemli düzeyde farklılıklar meydana gelmemiştir. Bununla birlikte en fazla toplam protein verimi CP-36 Rhizobium ırkı (97.36 kg/da) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (94.22 kg/da) CP-31 Rhizobium ırkı uygulamasından elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamaalarda toplam protein verimleri 76.61-79.43 kg/da arasında değişmiştir.

Beck (1992) ise gerçekleştirdiği her iki deneme yılında da farklı Rhizobium ırkları arasında toplam azot verimi bakımından önemli farklılıklar bulmuştur. Birim alandaki toplam protein miktarının sadece Rhizobium ırklarınca değil aynı zamanda söz konusu bölgenin ekolojik koşulları tarafından da belirlenmesi nedeniyle elde edilen sonuçlar değişik olabilmektedir.

Çizelge 4.70. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-1	8.70 d	7.42 d	8.06 d
Vejetatif-2	20.85 c	18.06 c	19.45 c
Çiçeklenme	93.08 b	69.11 b	81.09 b
Tam Olum	113.6 a	290.4 a	202.00 a
Ortalama	59.05	96.24	77.65

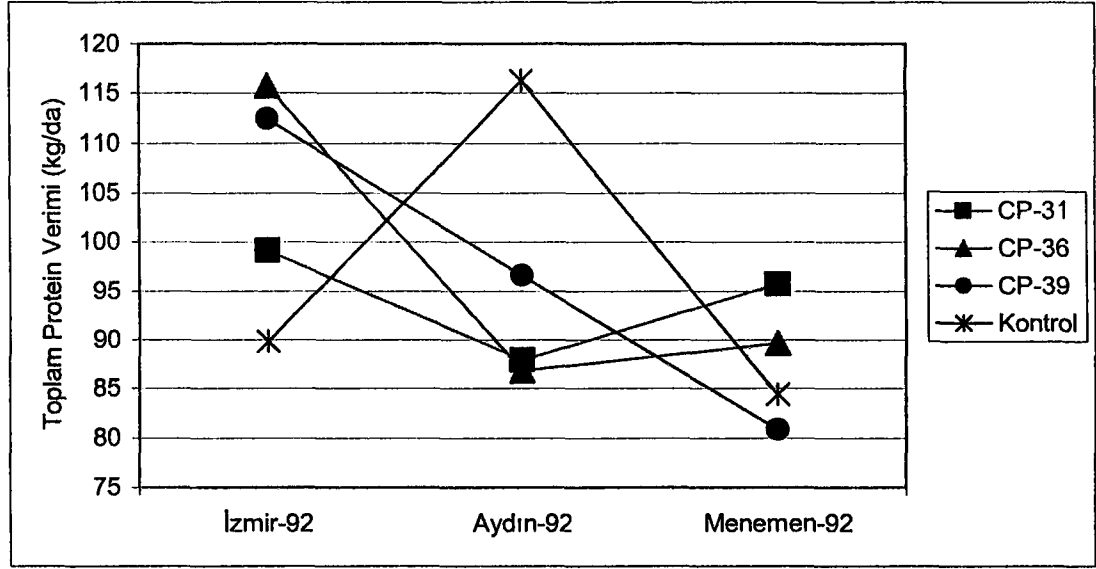
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.70'den görülebileceği üzere fenolojik dönemler göz önüne alındığında 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış, en fazla toplam protein verimi tam olum (113.6 kg/da) döneminde belirlenmiş; en az toplam protein verimi vejetatif-1 döneminden (8.70 kg/da) elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde en fazla toplam protein verimi beklendiği gibi yine tam olum (290.4 kg/da) döneminde elde edilirken, en az değer vejetatif-1 döneminden (7.42 cm) elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasında da yukarıdaki sıralama değişmemiştir. Farklı fenolojik dönemlerde farklı toplam protein verimi değerlerinin elde edilmesinin başlıca nedeni Çizelge 4.35'e göre söz konusu fenolojik dönemlerde üretilen kuru madde miktarlarının birbirlerinden oldukça farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.71. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	87.87 c	86.79 c	96.60 bc	116.3 a
Menemen-92	95.68 bc	89.61 c	80.78 c	84.38 c
İzmir-92	99.10 abc	115.7 a	112.4 ab	89.81 c

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.15. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakteri İrkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Toplam Protein Verimi Değerleri

Çizelge 4.71 ve Şekil 4.15'den görüldüğü gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile aşıl原因 çeşitler toplam protein verimi bakımından farklılık göstermişlerdir. En fazla toplam protein verimleri istatistiksel olarak aynı grupta yer alan aşıl原因mamış (116.3 kg/da) Aydın-92 ve CP-36 (115.7 kg/da) Rhizobium ırkları ile aşıl原因mış İzmir-92 çeşidinden elde edilmiştir. Çeşit-Rhizobium bakterisi etkileşimindeki en az toplam protein verimi CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因anan Menemen-92 çeşidinden (80.78 kg/da) elde edilmiştir.

Çizelge 4.72. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Fenolojik Dönemler			
	Vejetatif-1	Vejetatif-2	Çiçeklenme	Tam Olum
Aydın-92	8.85 f	21.52 e	102.9 bc	116.0 a
Menemen-92	8.89 f	21.05 e	79.92 d	115.0 a
İzmir-92	8.38 f	19.97 e	96.42 c	109.6 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.72 ve Şekil 4.16'dan görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki toplam

protein verimleri 8.38-116.0 kg/da arasında değişmiştir. En fazla toplam protein verimi Aydın-92 çeşidinin tam olum döneminde (116.0 kg/da) belirlenirken, bunu Menemen-92 çeşidinin tam olum dönemi (115.0 kg/da) ve İzmir-92 çeşidinin tam olum dönemi (109.6 kg/da) izlemiştir. En az toplam protein verimi (8.38 kg/da) ise İzmir-92 çeşidinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir. Dikkat edileceği gibi çeşit x fenolojik dönem interaksiyonunda grupların fenolojik döneme göre sıralandığı görülmektedir. Fenolojik dönemler arası farklılıkların çok fazla olması bu çizelgede de kendini göstermiştir.

Çizelge 4.73. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Fenolojik Dönemler			
	Vejetatif-1	Vejetatif-2	Çiçeklenme	Tam Olum
Aydın-92	7.67 e	18.80 e	76.22 c	284.8 b
Menemen-92	6.93 e	16.89 e	52.55 d	274.1 b
İzmir-92	7.67 e	18.50 e	78.57 c	312.3 a

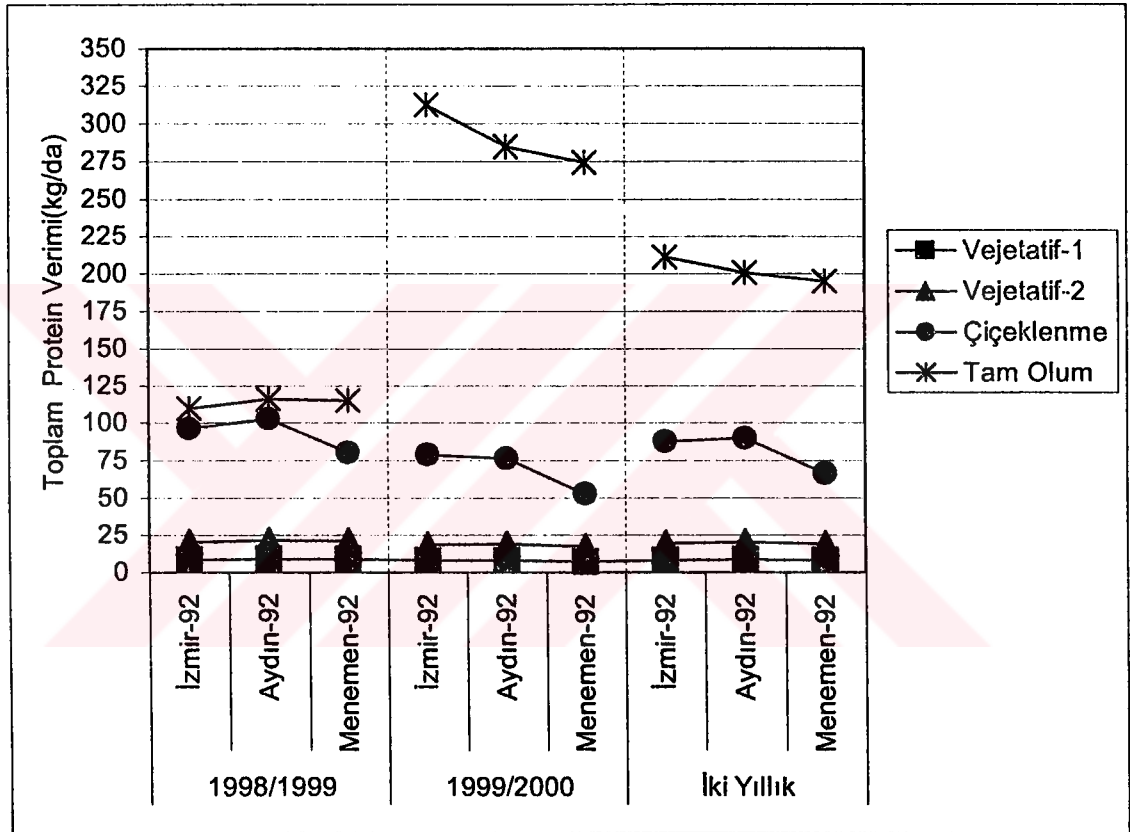
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.73 ve Şekil 4.16'dan görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki toplam protein verimleri 6.93-312.3 kg/da arasında değişmiştir. En fazla toplam protein verimi İzmir-92 çeşidinin tam olum döneminde (312.3 kg/da) belirlenirken, bunu Aydın-92 çeşidinin tam olum dönemi (284.8 kg/da) ve Menemen-92 çeşidinin tam olum dönemi (274.1 kg/da) izlemiştir. En az toplam protein verimi (6.93 kg/da) ise Menemen-92 çeşidinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir. Dikkat edileceği gibi çeşit x fenolojik dönem interaksiyonunda grupların fenolojik döneme göre sıralandığı görülmektedir. Fenolojik dönemler arası farklılıkların çok fazla olması bu çizelgede de kendini göstermiştir.

Çizelge 4.74. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Toplam Protein Verimi (kg/da) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Fenolojik Dönemler			
	Vejetatif-1	Vejetatif-2	Çiçeklenme	Tam Olum
Aydın-92	8.26 f	20.16 e	89.56 c	200.4 b
Menemen-92	7.91 f	18.97 e	66.23 d	194.5 b
İzmir-92	8.02 f	19.23 e	87.49 c	211.0 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.16. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Toplam Protein Verimi Değerleri

Çizelge 4.74 ve Şekil 4.16'dan görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki toplam protein verimleri 7.91-211.0 kg/da arasında değişmiştir. En fazla toplam protein verimi İzmir-92 çeşidinin tam olum döneminde (211.0 kg/da) belirlenirken, bunu Aydın-92 çeşidinin

tam olum dönemi (200.4 kg/da) ve Menemen-92 çeşidinin tam olum dönemi (194.5 kg/da) izlemiştir.

En az toplam protein verimi (7.91 kg/da) ise Menemen-92 çeşidinin vejetatif-1 döneminde belirlenmiştir. Dikkat edileceği gibi çeşit x fenolojik dönem interaksiyonunda grupların fenolojik döneme göre sıralandığı görülmektedir. Fenolojik dönemler arası farklılıkların çok fazla olması bu çizelgede de kendini göstermiştir.

4.17. Nodül Dağılımı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen nodül dağılımına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.75’de verilmiştir.

Çizelge 4.75’in incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde nodül dağılımı bakımından bakteri ve çeşit x bakteri interaksiyonları arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli farklılıklar olurken, 1999-2000 yetiştirme döneminde bu farklılık bakteri uygulaması için yine $p>0.01$ düzeyinde ve çeşit x bakteri interaksiyonları için $p>0.05$ düzeyinde gerçekleşmiştir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde, yetiştirme yıllarının $p>0.05$ düzeyinde; bakteri, yıl x bakteri ve çeşit x bakteri interaksiyonlarının $p>0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.75. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılımına (puan) İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	4.162 *
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	0.211
Tekerrür	2	0.103	0.318	-	-
Çeşit (Ç)	2	0.608	0.445	2	1.015
Y X Ç	-	-	-	2	0.039
Hata ₁	4	0.266	0.554	8	0.411
Bakteri (B)	3	0.902 **	3.065 **	3	2.321 **
Y X B	-	-	-	3	1.648 **
Ç X B	6	1.034 **	0.492 *	6	1.247 **
Y X Ç X B	-	-	-	6	0.280
Hata ₂	18	0.152	0.183	36	0.168
Varyasyon Katsayısı (%)		17.437	15.736		16.52

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.76. Farklı Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılımına Ait Ortalama Puanlar ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	2.1	2.5	2.3
İzmir-92	2.5	2.9	2.7
Menemen-92	2.1	2.7	2.4
Ortalama	2.2	2.7	2.4

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.76'dan görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, nodül dağılımı bakımından ilk sırada yer alan İzmir-92 (2.5 puan) çeşidini Aydın-92 ve Menemen-92 çeşitleri 2.1 puanla izlemişlerdir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte yine İzmir-92 çeşidi (2.9 puan) en fazla nodül dağılımı puanına sahip olurken, Aydın-92 çeşidi en az nodül dağılımı (2.5 puan) puanına sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin nodül dağılımları 2.3-2.7 puan arasında değişmiştir.

Rennie ve Dubetz (1986) de Kanada'nın iki bölgesinde gerçekleştirdikleri araştırmada nodül dağılımını 2.6-3.0 (0-4 skalasına göre) arasında bulmuşlardır. Beck (1992) ise 8 nohut çeşidinin azot fiksasyonunu belirlemek için gerçekleştirdiği araştırmada nodül dağılımlarının 3.2-4.6 (1-5 skalasına göre) arasında değiştiğini fakat bunun istatistiksel olarak önemli olmadığını belirtmiştir. Bu araştırmacının bulgularıyla bizim bulgularımız paralellik göstermektedir.

Çizelge 4.77. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Nodül Dağılımına (puan) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	2.7 a	3.1 a	2.9 a
CP-36	2.1 b	2.8 a	2.4 b
CP-39	2.0 b	3.1 a	2.5 b
Kontrol	2.2 b	1.9 b	2.0 c
Ortalama	2.2	2.7	2.4

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.77'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en fazla nodül dağılımı puanı CP-31 Rhizobium ırkı (2.7 puan) uygulamasından elde edilirken, en düşük puan CP-39 (2.0 puan) Rhizobium ırkı ile yapılan aşılama elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış; en yüksek nodül dağılımı puanı CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırkları (3.1 puan) ile yapılan aşılama elde edilirken, en düşük nodül dağılımı (1.9 puan) aşılama yapılmayan (kontrol) uygulamalardan elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda nodül dağılımı 2.0-2.9 puan arasında değişmiştir. En fazla puana sahip nodül dağılımı (2.9 puan) ilk yetiştirme yılında olduğu gibi yine CP-31 Rhizobium uygulamasından elde edilmiştir.

Erdoğan (1997), Hatay bölgesinde gerçekleştirdiği denemede aşılama uygulamasının nodül dağılımını önemli derecede değiştirmediğini bildirmiştir. Beck (1992) de Suriye'de gerçekleştirdiği denemede ikinci yıl elde ettiğimiz sonuçlara benzer şekilde CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırkları arasında nodül dağılımları bakımından fark bulamamıştır. Batra ve Rao (1985) ise Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmada değişik Rhizobium ırkları arasında bitkide nodül dağılımı bakımından fark bulunduğunu belirtmişlerdir. Rennie ve Dubetz (1986) ise Kanada'nın iki bölgesinde gerçekleştirdikleri araştırmada nodülasyon un aşılama ile birlikte önemli derecede arttığını göstermişlerdir. Görüldüğü gibi değişik araştırmacılar değişik bölgelerde farklı sonuçlar elde edebilmektedir. Bunun nedeni denemede kullanılan Rhizobium ırklarının ve çeşitlerinin aynı olmamasının yanında, ekolojik faktörlerin de farklı olmasına bağlanabilir.

Çizelge 4.78. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılım Puanları ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	3.2 a	1.5 d	1.7 d	2.1 cd
Menemen-92	2.3 abc	2.0 d	2.2 bcd	1.7 d
İzmir-92	2.2 bcd	2.9 ab	2.1 cd	2.9 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.78 ve Şekil 4.17'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin nodül dağılımı puanları 1.5-3.2 puan arasında değişmiştir. En yüksek nodül dağılımı puanı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 çeşidinde (3.2 puan) belirlenirken, bunu sırasıyla 2.9 puanla aşılama yapılmayan İzmir-92 çeşidi ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 izlemiştir. En düşük nodül dağılımı puanı (1.5 puan) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Beck (1992) de Suriye'nin kuzeyinde 8 nohut çeşitleri ile cp-31 ve cp-39 Rhizobium ırklarının yer aldığı denemesinde çeşit x Rhizobium interaksyonunun nodül dağılımı açısından istatistiksel olarak önemli olduğunu belirtmiştir.

Çizelge 4.79. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılım Puanları ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	3.2 a	2.3 bc	2.5 abc	2.1 cd
Menemen-92	3.1 ab	3.0 ab	3.3 a	1.4 d
İzmir-92	3.0 ab	3.2 a	3.4 a	2.1 cd

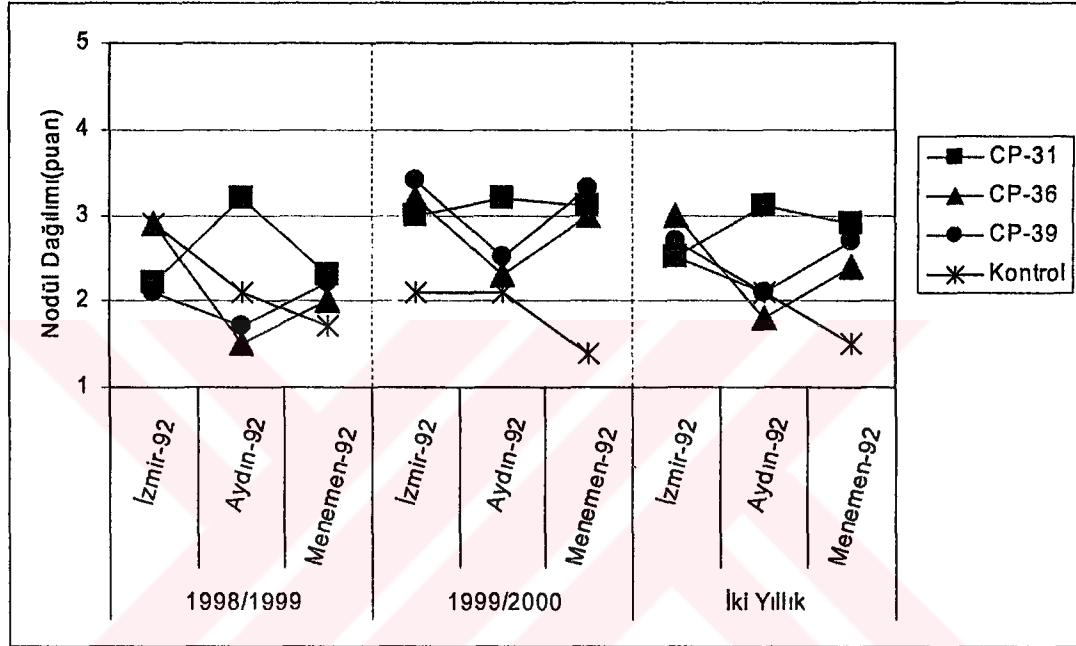
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.79 ve Şekil 4.17'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin nodül dağılımı puanları 1.4-3.4 puan arasında değişmiştir. En yüksek nodül dağılımı puanı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 çeşidinde (3.4 puan) belirlenirken, bunu sırasıyla aynı grupta yer alan yine CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana Menemen-92 (3.3 puan), CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 (3.2 puan) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 (3.2 puan) çeşitleri izlemiştir. En düşük nodül dağılımı puanı (1.4 puan) Menemen-92 çeşidinde aşılama yapılmayan uygulama (kontrol) dan elde edilmiştir. Nohut bitkisinde çeşitler ile Rhizobium ırkları arasında spesifite bulunduğundan (Somasegaran ve ark. 1988; Beck,1992) çeşit x Rhizobium interaksyonlarının değişik sonuçlar vermesi beklenen bir sonuçtur.

Çizelge 4.80. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Nodül Dağılım Puanları ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	3.1 a	1.8 ef	2.1 de	2.1 de
Menemen-92	2.9 abc	2.4 cd	2.7 abc	1.5 f
İzmir-92	2.5 bcd	3.0 ab	2.7 abc	2.5 bcd

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.17. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Nodül Dağılım Puanları

Çizelge 4.80 ve Şekil 4.17'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin nodül dağılımı puanları 1.5-3.1 puan arasında değişmiştir. En yüksek nodül dağılımı puanı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinde (3.1 puan) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 (3.0 puan) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Menemen-92 (2.9 puan) çeşitleri izlemiştir. En düşük nodül dağılımı puanı (1.5 puan) Menemen-92 çeşidinde aşıl原因 yapılmayan uygulama (kontrol) dan elde edilmiştir. Nohut bitkisinde çeşitler ile Rhizobium ırkları arasında spesifite

bulduğundan (Somasegaran ve ark. 1988; Beck,1992) çeşit x Rhizobium interaksiyonlarının değişik sonuçlar vermesi beklenen bir sonuçtur.

4.18. Küçük Nodül Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen küçük nodül sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.81'de verilmiştir.

Çizelge 4.81'in incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde küçük nodül sayısı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde, çeşitler ve çeşit x bakteri interaksiyonları arasında $p>0.05$ düzeyinde; bakteri ve fenolojik dönemler arasında ise $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir.

Çeşit x bakteri, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise çeşit ve bakteri uygulamaları arasında önemli bir farklılık bulunmamış; çeşit x bakteri interaksiyonu $p>0.05$ düzeyinde önemli olurken fenolojik dönem, çeşit x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem $p>0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde ise yıl, bakteri, çeşit x bakteri, çeşit x fenolojik dönem ve bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları $p>0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.81. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılannış Bazı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	542.191 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	13.515
Tekerrür	2	26.932	0.097	-	-
Çeşit (Ç)	2	59.276 *	18.874	2	19.027
Y X Ç	-	-	-	2	59.124
Hata ₁	4	3.546	23.101	8	13.324
Bakteri (B)	3	89.181 **	43.151	3	119.269 **
Y X B	-	-	-	3	13.063
Ç X B	6	44.428 *	65.196 *	6	93.075 **
Y X Ç X B	-	-	-	6	16.549
Hata ₂	18	16.045	17.649	36	16.847
Fenolojik Dönem (F)	1	1044.168 **	561.627 **	1	37.108
Y X F	-	-	-	1	1568.688
Ç X F	2	6.773	133.122 **	2	93.302 **
Y X Ç X F	-	-	-	2	46.593
B X F	3	12.235	140.503 **	3	116.074 **
Y X B X F	-	-	-	3	36.664
Ç X B X F	6	22.075	40.503	6	42.310
Y X Ç X B X F	-	-	-	6	14.268
Hata ₃	24	14.639	21.306	48	17.972
Varyasyon Katsayısı (%)		23.352	22.776		23.13

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.82. Farklı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	17.98 a	20.11	19.04
İzmir-92	14.84 b	21.22	18.03
Menemen-92	16.33 b	19.45	17.89
Ortalama	16.38	20.26	18.32

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.82'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre en yüksek küçük nodül sayısı Aydın-92 (17.98 adet/bitki) çeşidinde

belirlenirken, en düşük değer (14.84 adet/bitki) İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte İzmir-92 çeşidi en yüksek küçük nodül sayısına (21.22 adet/bitki) sahip olurken Menemen-92 çeşidi en düşük küçük nodül sayısına (19.45 adet/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin küçük nodül sayıları 17.89-19.04 adet/bitki arasında değişmiştir.

Somasegaran ve ark. (1988) de Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmada bizim ilk yılki bulgularımıza benzer şekilde çeşitler arasında bitkide nodül sayısı bakımından farklılık tespit etmişlerdir. Fakat bu araştırmacılar nodül sayılarını büyüklüklerine göre kategorilere ayırmamışlardır. Karadoğan ve ark. (1999), göller bölgesinde yaptıkları araştırmada 50 değişik lokasyondan aldıkları örneklerin bitkide küçük nodül sayılarını 0-18.5 adet/bitki olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.83. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Küçük Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium İrki	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	15.87 b	19.31	17.59 bc
CP-36	19.48 a	21.91	20.69 a
CP-39	14.18 b	18.62	16.40 c
Kontrol	15.99 b	21.20	18.59 b
Ortalama	16.38	20.26	18.32

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.83'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek küçük nodül sayısına CP-36 Rhizobium ırkı (19.48 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer CP-39 (14.18 adet/bitki) Rhizobium ırkı ile yapılan aşılardan elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte en yüksek küçük nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı (21.91 adet/bitki) ile yapılan aşılardan elde edilirken, en düşük küçük nodül sayısı CP-39 Rhizobium ırkı (18.62 adet/bitki) ile yapılan aşılardan elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda küçük nodül sayısı 16.40-20.69 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül sayısı (20.69 adet/bitki) ilk

yetiştirme yılında olduğu gibi yine CP-36 Rhizobium uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.84. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-2	20.19 a	17.47 b	18.83
Çiçeklenme	12.58 b	23.06 a	17.82
Ortalama	16.38	20.26	18.32

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.84'den görülebileceği üzere nodül sayımlarının yapıldığı fenolojik dönemler göz önüne alındığında 1998-1999 yetiştirme yılında vejetatif-2 dönemi (20.19 adet/bitki), 1999-2000 yetiştirme yılında ise çiçeklenme dönemi (23.06 adet/bitki) en fazla küçük nodül sayısına sahip olmuşlardır. İlk yetiştirme yılında nohut bitkisinin çiçeklenme öncesi döneminde infekte edilen kılcal kökler üzerinde yeni nodüller oluşmuş ve bu küçük nodüllerin bir kısmı çiçeklenme döneminde olgunluk dönemine ulaşmıştır. Böylece çiçeklenme döneminde tespit edilen küçük nodül sayısı azalmıştır. İkinci yetiştirme yılındaki değerlere baktığımızda ise çiçeklenmeye yakın bir dönemde yeni Rhizobium bakteri enfeksiyonlarının gerçekleştiğini tahmin edebiliriz. Çünkü nodüllerin büyüklüğü Rhizobium bakterilerinin kılcal kökleri infekte etme zamanı ile bağlantılıdır (Rupela ve Saxena, 1987). Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre vejetatif-2 ve çiçeklenme dönemlerinde belirlenen küçük nodül sayısı sırasıyla 18.83 ve 17.82 adet/bitki olmuştur.

Çizelge 4.85 ve Şekil 4.18'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin küçük nodül sayıları 10.88-24.99 adet/bitki arasında değişmiştir.

Çizelge 4.85. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	15.29 bc	24.99 a	15.96 bc	15.69 bc
Menemen-92	15.97 bc	16.62 b	15.72 bc	17.01 b
İzmir-92	16.36 bc	16.83 b	10.88 c	15.29 bc

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

En fazla küçük nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因anan Aydın-92 çeşidinde (24.99 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aynı istatistiksel grupta yer alan aşıl原因mayan Menemen-92 (17.01 adet/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因anan İzmir-92 çeşitleri izlemiştir. En az küçük nodül sayısı (10.88 adet/bitki) ise CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因anan İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.86. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	17.86 bc	24.16 a	18.12 bc	20.32 abc
Menemen-92	15.12 c	19.93 abc	21.02 ab	21.78 ab
İzmir-92	24.97 a	21.67 ab	16.74 bc	21.50 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

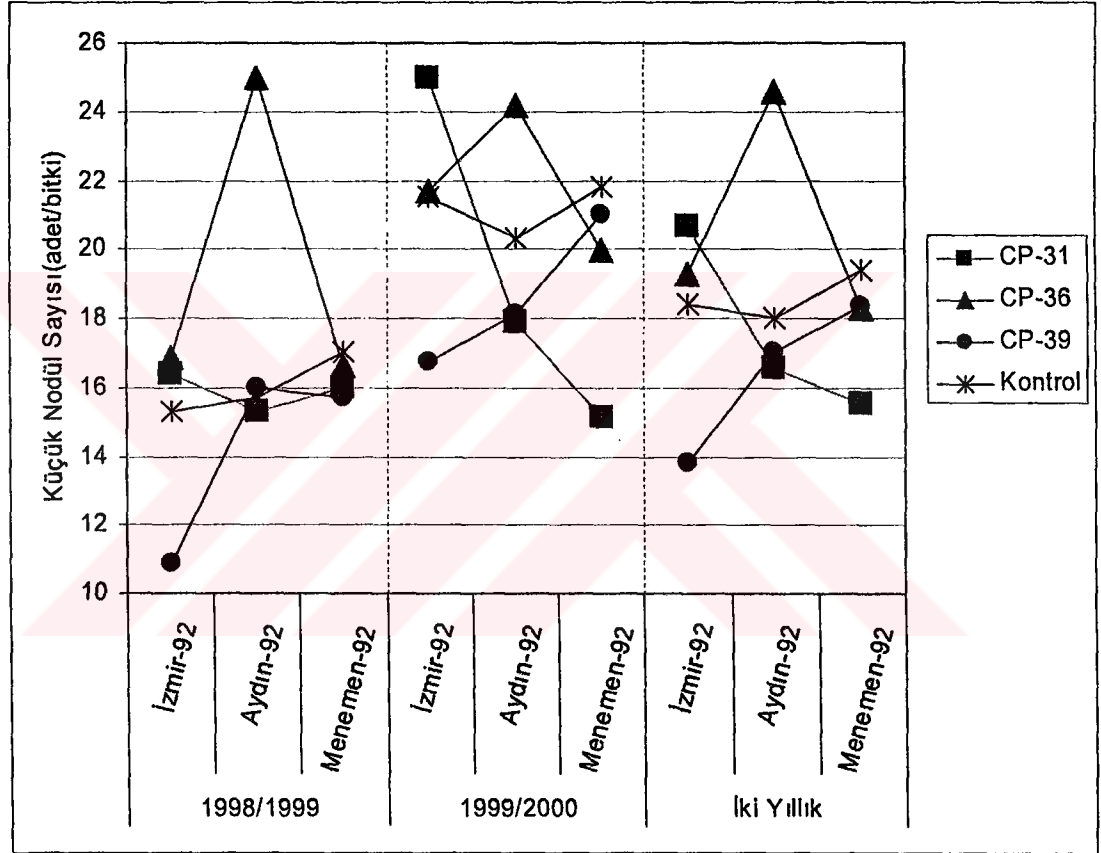
1

Çizelge 4.86 ve Şekil 4.18'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşıl原因malarda değişik nohut çeşitlerinin küçük nodül sayıları 15.12-24.97 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül sayısı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因anan İzmir-92 çeşidinde (24.97 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aynı istatistiksel grupta yer alan CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因anan Aydın-92 (24.16 adet/bitki) ve aşıl原因mayan Menemen-92 (21.78 adet/bitki) çeşitleri izlemiştir. En az küçük nodül sayısı (15.12 adet/bitki) ise CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因anan Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.87. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	16.57 ab	24.57 a	17.03 ab	18.00 ab
Menemen-92	15.54 ab	18.27 ab	18.36 ab	19.39 ab
İzmir-92	20.66 ab	19.25 ab	13.80 b	18.39 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.18. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşıl原因an Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Küçük Nodül Sayıları

Çizelge 4.87 ve Şekil 4.18'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin küçük nodül sayıları 13.80-24.57 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an Aydın-92 çeşidinde (24.57 adet/bitki)

belirlenirken, en az küçük nodül sayısı (13.80 adet/bitki) ise CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir. Diğer interaksyonların tümü aynı istatistiksel grupta yer almıştır.

Çizelge 4.88. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	17.88 bc	19.90 b	14.64 c
Çiçeklenme	24.56 a	20.33 b	24.29 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.88 ve Şekil 4.19'dan görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki küçük nodül sayıları 14.64-24.56 arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül sayısı İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (24.56 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (24.29 adet/bitki) ve Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (20.33 adet/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül sayısı Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (14.64 adet/bitki) belirlenmiştir. Elde edilen değerlere bakıldığında çiçeklenme dönemindeki değerlerin vejetatif-2 dönemdeki değerlerden yüksek olduğu görülmektedir.

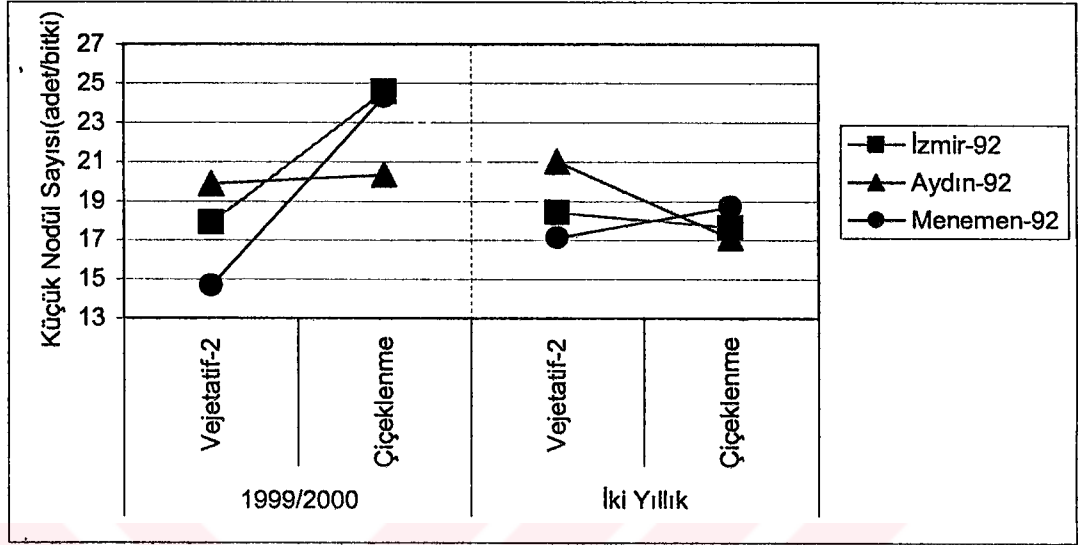
Çizelge 4.89. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	18.40 b	21.01 a	17.08 b
Çiçeklenme	17.65 b	17.08 b	18.71 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.89 ve Şekil 4.19'dan görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki küçük nodül sayıları 17.08-21.01 arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül sayısı Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (21.01 adet/bitki) belirlenirken, en az küçük nodül sayısı 17.08

adet/bitki ile Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi ve Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.



Şekil 4.19. 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Küçük Nodül Sayıları

Çizelge 4.90. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	18.66 bc	19.98 b	21.44 b	22.40 b
Çiçeklenme	14.96 c	22.29 b	14.83 c	27.57 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

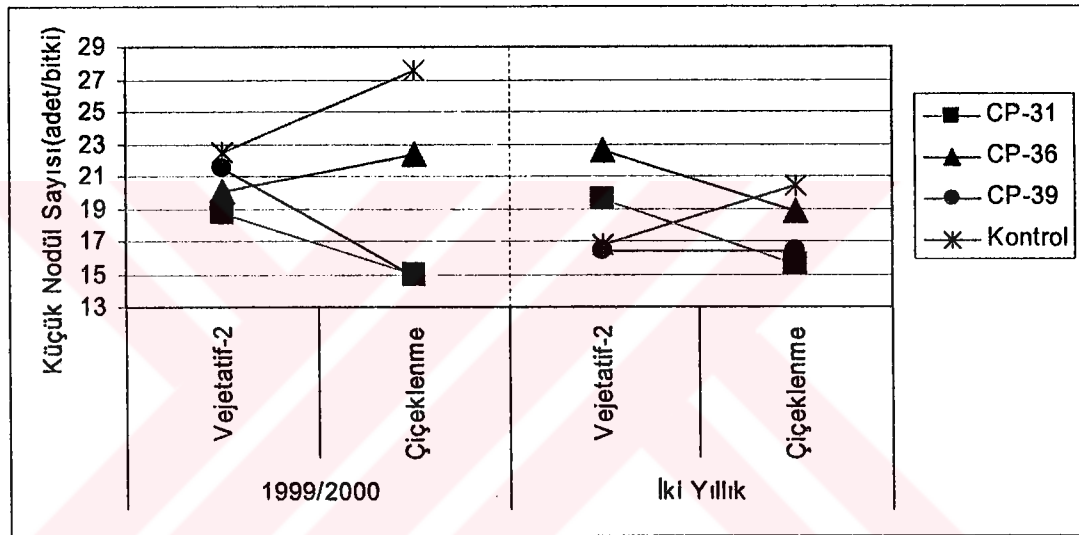
Çizelge 4.90 ve Şekil 4.20'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamlarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki küçük nodül sayıları 14.83-27.57 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül sayısı aşılansın parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (27.57 adet/bitki) belirlenirken, bunu yine aşılansın parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemi (22.40 adet/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılansın nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (22.29 adet/bitki)

izlemiştir. En az küçük nodül sayısı (14.83 adet/bitki) ise CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.91. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	19.60 abc	22.54 a	16.38 de	16.79 cde
Çiçeklenme	15.58 e	18.85 bcd	16.42 de	20.40 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.20. 1999/200 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Küçük Nodül Sayıları

Çizelge 4.91 ve Şekil 4.20'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşıl原因malarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki küçük nodül sayıları 15.58-22.54 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemlerinde (22.54 adet/bitki) belirlenirken, bunu aşıl原因mayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (22.40 adet/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan nohut bitkilerinin vejetatif-2 (19.60 adet/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül sayısı (15.58 adet/bitki) ise CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

4.19. Orta Nodül Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen orta nodül sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.92’de verilmiştir.

Çizelge 4.92. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	37.128
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	14.856
Tekerrür	2	1.896	27.817	-	-
Çeşit (Ç)	2	24.051	10.169	2	20.303
Y X Ç	-	-	-	2	13.917
Hata ₁	4	10.554	10.453	8	10.503
Bakteri (B)	3	27.731 *	11.985 *	3	33.902 **
Y X B	-	-	-	3	5.813
Ç X B	6	2.553	5.9581	6	2.280
Y X Ç X B	-	-	-	6	6.230
Hata ₂	18	3.674	5.065	36	4.369
Fenolojik Dönem (F)	1	17.572	204.795 *	1	171.173 **
Y X F	-	-	-	1	51.194 **
Ç X F	2	4.698	34.860 *	2	32.488 **
Y X Ç X F	-	-	-	2	7.070
B X F	3	2.243	12.190 *	3	11.025
Y X B X F	-	-	-	3	3.409
Ç X B X F	6	26.775 *	20.489 *	6	41.860 **
Y X Ç X B X F	-	-	-	6	5.404
Hata ₃	24	4.818	3.866	48	4.342
Varyasyon Katsayısı (%)		21.002	17.148		19.01

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.92’nin incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde orta nodül sayısı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde, sadece bakteri ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksyonu önemli çıkmıştır. Ana faktörlerden çeşit ve fenolojik dönem orta nodül sayısı üzerine önemli derecede bir etkide bulunmamıştır. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitlerin orta nodül sayısı üzerine yine önemli derecede bir etkide

bulunmamış; bakteri, fenolojik dönem, çeşit x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları ise orta nodül sayısını önemli derecede etkilemiştir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde bakteri, fenolojik dönem, yıl x fenolojik dönem, çeşit x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları arasında önemli derecede farklılıkların bulunduğu görülmektedir.

Çizelge 4.93. Farklı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	11.23	11.02	11.12
İzmir-92	10.81	12.21	11.51
Menemen-92	9.32	11.16	10.24
Ortalama	10.45	11.46	10.95

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.93'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre çeşitler arasında önemli derecede fark olmamasına karşın, en yüksek orta nodül sayısı Aydın-92 (11.23 adet/bitki) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (9.32 adet/bitki) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında yine farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte İzmir-92 çeşidi en yüksek orta nodül sayısına (12.21 adet/bitki) sahip olurken Aydın-92 çeşidi en az orta nodül sayısına (11.02 adet/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin orta nodül sayıları 10.24-11.51 adet/bitki arasında değişmiştir.

Somasegaran ve ark. (1988) de Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmada bizim bulgularımızın tersine çeşitler arasında bitkide nodül sayısı bakımından farklılık tespit etmişlerdir. Fakat bu araştırmacılar nodül sayılarını büyüklüklerine göre kategorilere ayırmamışlardır. Karadoğan ve ark. (1999), göller bölgesinde yaptıkları araştırmada 50 değişik lokasyondan aldıkları örneklerin bitkide orta nodül sayılarını 0-11.0 adet/bitki olarak bulmuşlardır.

Çizelge 4.94. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Orta Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	11.64 a	11.47 ab	11.55 a
CP-36	10.08 ab	11.51 ab	10.79 a
CP-39	11.21 a	12.44 a	11.82 a
Kontrol	8.87 b	10.44 b	9.65 b
Ortalama	10.45	11.46	10.95

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.94'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek orta nodül sayısına CP-31 Rhizobium ırkı (11.64 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (8.87 adet/bitki) uygulamalardan elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış, en fazla orta nodül sayısı CP-39 Rhizobium ırkı (12.44 adet/bitki) ile yapılan aşılama elde edilirken, en az orta nodül sayısı aşılama (10.44 adet/bitki) uygulamalardan elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılama ortada nodül sayısı 9.65-11.82 adet/bitki arasında değişmiş ve en fazla orta nodül sayısı CP-39 Rhizobium uygulamasından (11.82 adet/bitki) elde edilirken, en az orta nodül sayısı (9.65 adet/bitki) aşılama parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.95. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-2	10.95	13.15 a	12.05 a
Çiçeklenme	9.96	9.78 b	9.87 b
Ortalama	10.45	11.46	10.96

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.95'den görülebileceği üzere nodül sayımlarının yapıldığı fenolojik dönemler göz önüne alındığında 1998-1999 yetiştirme yılında fenolojik dönemler arasında önemli farklılıklar görülmemiş ve bununla birlikte vejetatif-2 dönemi (10.95 adet/bitki) daha fazla orta nodül sayısına sahip olmuştur. 1999-2000 yetiştirme

yılında vejetatif-2 dönemi önemli derecede daha fazla orta nodül sayısına (13.15 adet/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasında da vejetatif-2 dönemi daha fazla orta nodül sayısına (12.05 adet/bitki) sahip olmuştur.

Çizelge 4.96. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	14.61 a	13.39 a	11.46 b
Çiçeklenme	9.82 bc	8.66 c	10.87 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.96 ve Şekil 4.21'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki orta nodül sayıları 8.66-14.61 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek orta nodül sayısı İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (14.61 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (13.39 adet/bitki) ve Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (11.46 adet/bitki) izlemiştir. En az orta nodül sayısı, Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (8.66 adet/bitki) belirlenmiştir.

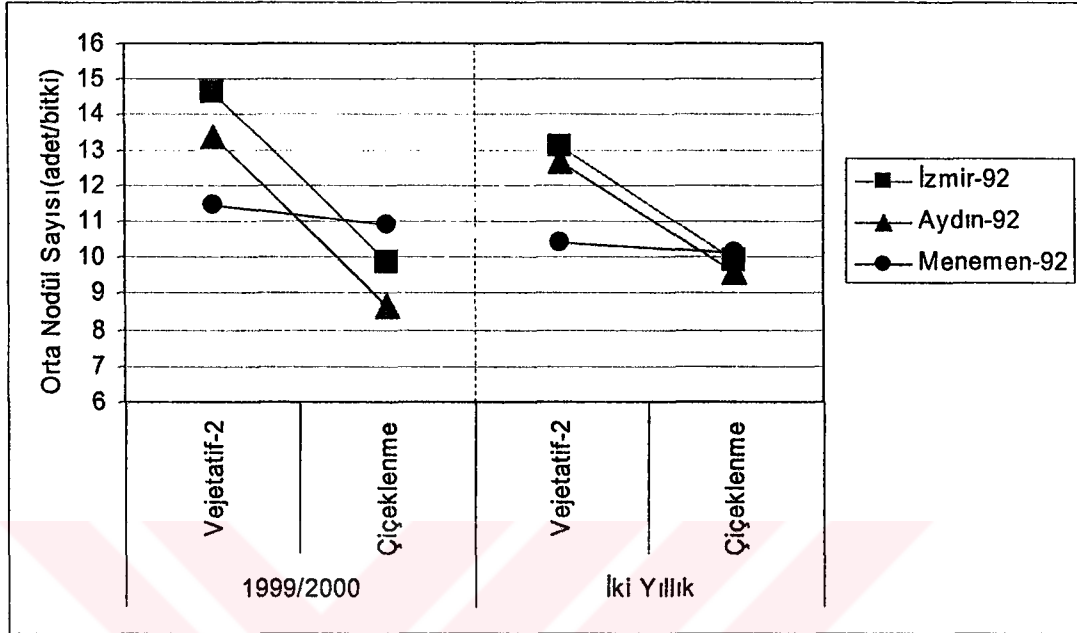
Çizelge 4.97. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	13.11 a	12.65 a	10.38 b
Çiçeklenme	9.90 b	9.59 b	10.10 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.97 ve Şekil 4.21'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki orta nodül sayıları 9.59-13.11 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek orta nodül sayısı İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (13.11 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (12.65 adet/bitki) ve Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2

dönemi (10.38 adet/bitki) izlemiştir. En az orta nodül sayısı, Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (9.59 adet/bitki) belirlenmiştir.



Şekil 4.21. 1999/2000 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Sayıları

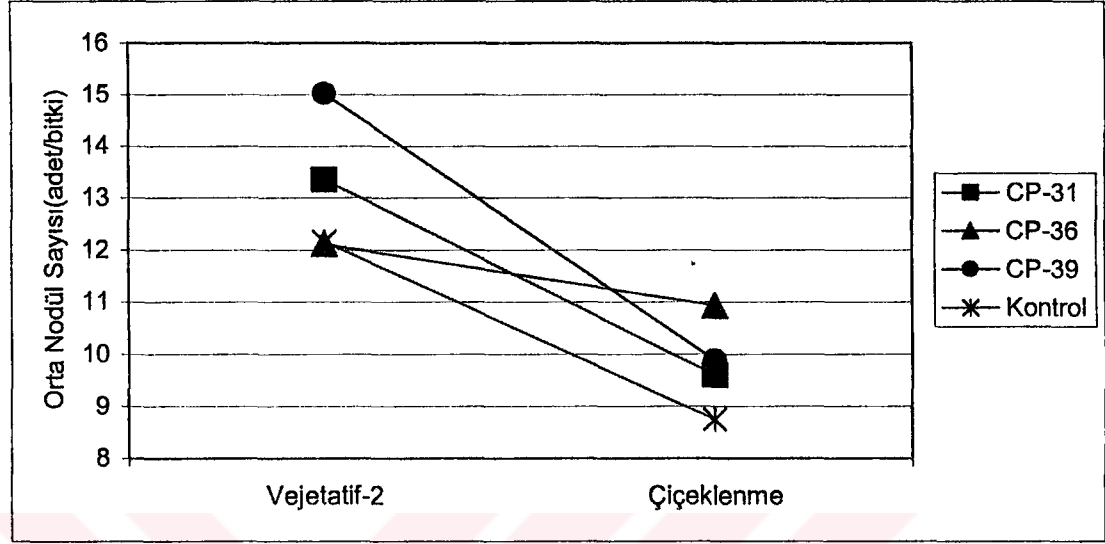
Çizelge 4.98. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	13.35 ab	12.10 bc	15.02 a	12.15 bc
Çiçeklenme	9.59 de	10.92 cd	9.87 de	8.74 e

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.98 ve Şekil 4.22'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamlarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki orta nodül sayıları 8.74-15.02 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla orta nodül sayısı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılansın parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemlerinde (12.02 adet/bitki) belirlenirken, bunu CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılansın parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemi (13.35 adet/bitki) ve aşılansınmayan nohut bitkilerinin çiçeklenme

dönemi izlemiştir. En az orta nodül sayısı (8.74 adet/bitki), aşılınmayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.



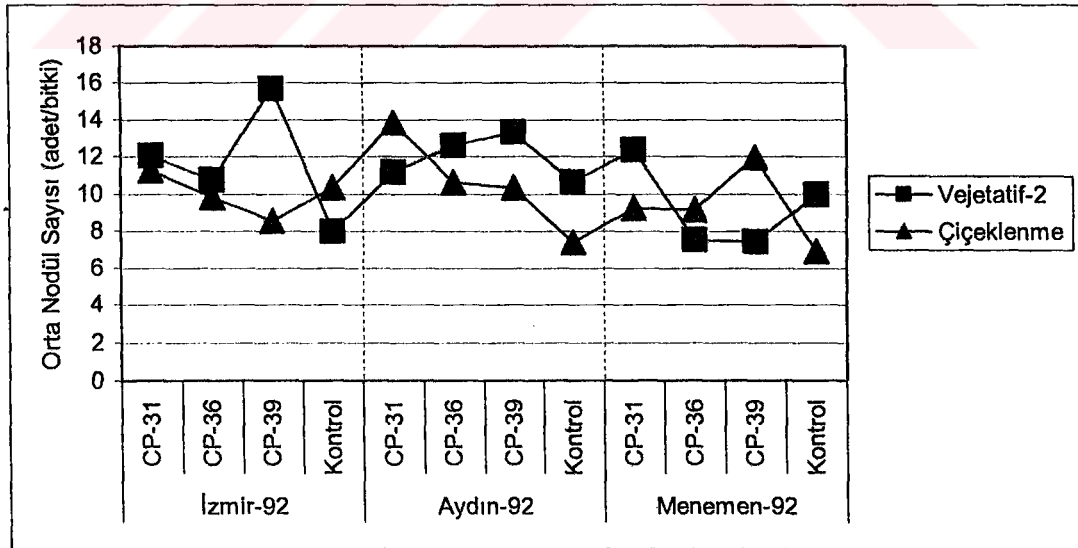
Şekil 4.22. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Orta Nodül Sayıları

Çizelge 4.99 ve Şekil 4.23'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait orta nodül sayıları 6.97-15.68 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek orta nodül sayısı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılınan İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (15.68 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılınan Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (13.81 adet/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılınan Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (15.68 adet/bitki) izlemiştir. En az orta nodül sayısı (6.97 adet/bitki) aşılınmayan Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.99. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	12.03 abcd	Vejetatif-2	11.14 bcde	Vejetatif-2	12.34 abc
	Çiçeklenme	11.27 bcde	Çiçeklenme	13.81 ab	Çiçeklenme	9.23 cdef
CP-36	Vejetatif-2	10.76 bcdef	Vejetatif-2	12.60 abc	Vejetatif-2	7.54 ef
	Çiçeklenme	9.827 bcdef	Çiçeklenme	10.60 bcdef	Çiçeklenme	9.18 cdef
CP-39	Vejetatif-2	15.68 a	Vejetatif-2	13.32 ab	Vejetatif-2	7.41 ef
	Çiçeklenme	8.567 cdef	Çiçeklenme	10.34 bcdef	Çiçeklenme	11.94 abcd
Kontrol	Vejetatif-2	7.977 def	Vejetatif-2	10.61 bcdef	Vejetatif-2	9.95 bcdef
	Çiçeklenme	10.33 bcdef	Çiçeklenme	7.39 ef	Çiçeklenme	6.97 f

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

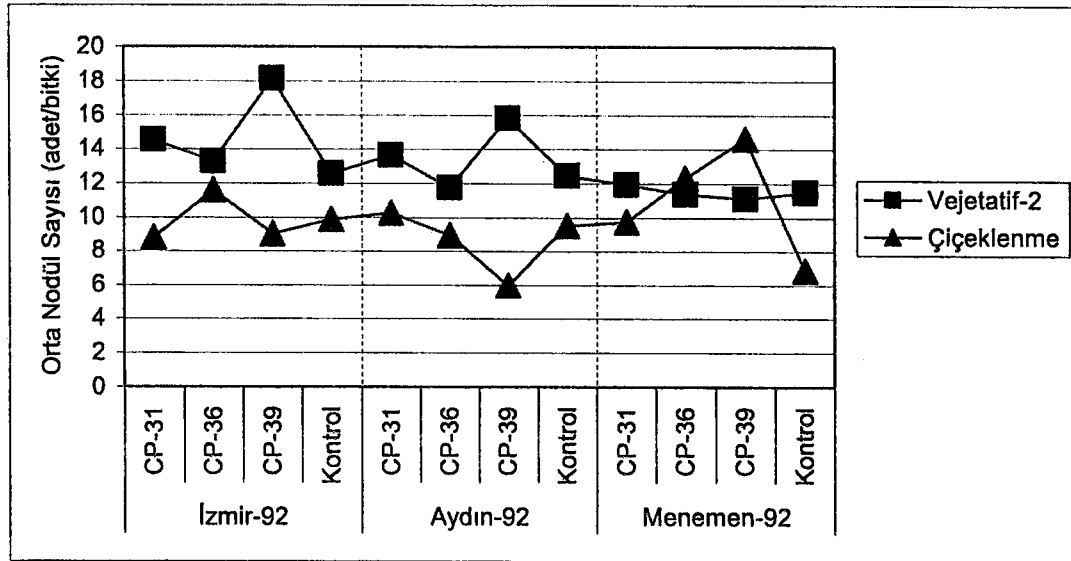


Şekil 4.23. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Sayıları

Çizelge 4.100. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	14.51 bc	Vejetatif-2	13.62 bcd	Vejetatif-2	11.92 cdef
	Çiçeklenme	8.80 fgh	Çiçeklenme	10.23 defg	Çiçeklenme	9.733 defg
CP-36	Vejetatif-2	13.24 bcde	Vejetatif-2	11.72 cdef	Vejetatif-2	11.34 cdef
	Çiçeklenme	11.57 cdef	Çiçeklenme	8.93 fgh	Çiçeklenme	12.27 bcdef
CP-39	Vejetatif-2	18.16 a	Vejetatif-2	15.80 ab	Vejetatif-2	11.10 cdef
	Çiçeklenme	9.033 fgh	Çiçeklenme	5.97 h	Çiçeklenme	14.60 bc
Kontrol	Vejetatif-2	12.55 bcdef	Vejetatif-2	12.42 bcdef	Vejetatif-2	11.47 cdef
	Çiçeklenme	9.87 defg	Çiçeklenme	9.50 efgh	Çiçeklenme	6.87 gh

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



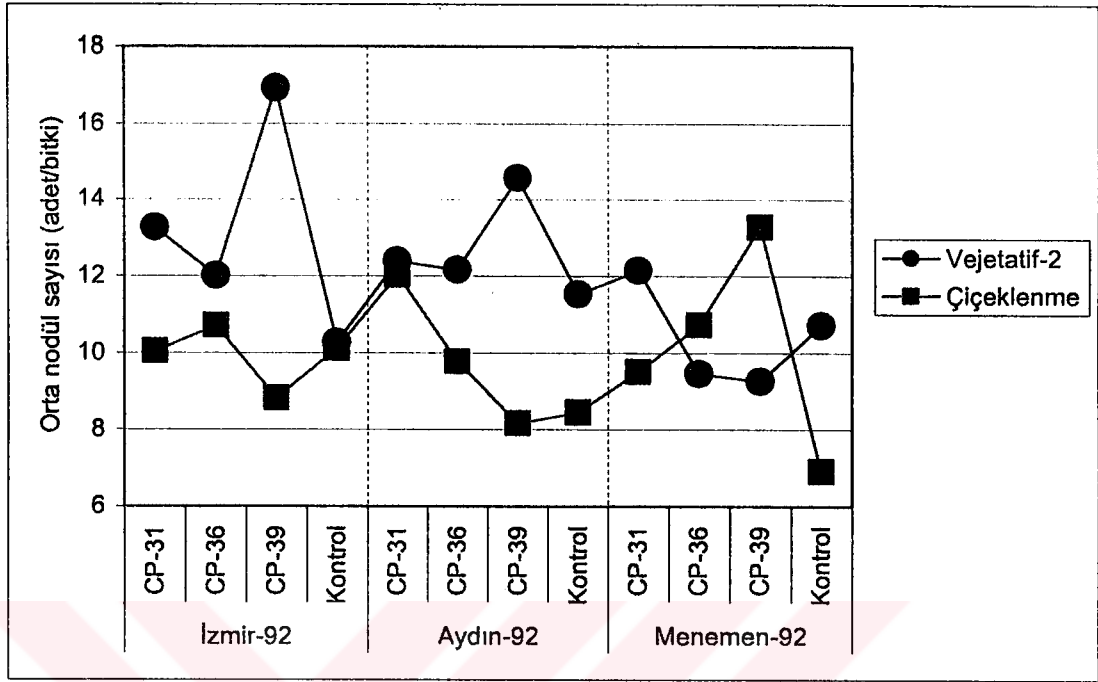
Şekil 4.24. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayıları

Çizelge 4.100 ve Şekil 4.24'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait orta nodül sayıları 5.97-18.16 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek orta nodül sayısı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (18.16 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla yine CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (15.80 adet/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (14.60 adet/bitki) izlemiştir. En az orta nodül sayısı (5.97 adet/bitki) CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.101. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılana Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	13.26 bc	Vejetatif-2	12.38 bcd	Vejetatif-2	12.13 bcde
	Çiçeklenme	10.03 defg	Çiçeklenme	12.02 bcde	Çiçeklenme	9.49 defgh
CP-36	Vejetatif-2	12.00 bcde	Vejetatif-2	12.15 bcde	Vejetatif-2	9.44 efgh
	Çiçeklenme	10.69 cdefg	Çiçeklenme	9.76 defg	Çiçeklenme	10.72 cdefg
CP-39	Vejetatif-2	16.91 a	Vejetatif-2	14.56 ab	Vejetatif-2	9.25 efgh
	Çiçeklenme	8.80 fgh	Çiçeklenme	8.15 gh	Çiçeklenme	13.27 bc
Kontrol	Vejetatif-2	10.26 defg	Vejetatif-2	11.51 cdef	Vejetatif-2	10.7 cdefg
	Çiçeklenme	10.10 defg	Çiçeklenme	8.44 gh	Çiçeklenme	6.91 h

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.25. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Sayısı

Çizelge 4.101 ve Şekil 4.25'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait orta nodül sayıları 6.91-16.91 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek orta nodül sayısı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (16.91 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla yine CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (14.56 adet/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (13.27 adet/bitki) izlemiştir. En az orta nodül sayısı (6.91 adet/bitki) aşıl原因mayan Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

4.20. İri Nodül Sayısı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen iri nodül sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.102'de verilmiştir.

Çizelge 4.102. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılanmış Bazı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	3.651
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	1.701
Tekerrür	2	2.738	0.663	-	-
Çeşit (Ç)	2	18.522 **	1.239	2	5.289
Y X Ç	-	-	-	2	14.472 *
Hata ₁	4	0.481	3.386	8	1.933
Bakteri (B)	3	7.031 **	8.928 **	3	14.740 **
Y X B	-	-	-	3	1.220
Ç X B	6	7.605 **	5.290 *	6	7.364
Y X Ç X B	-	-	-	6	1.532
Hata ₂	18	0.933	1.704	36	1.319
Fenolojik Dönem (F)	1	590.190 **	97.557 **	1	583.826
Y X F	-	-	-	1	103.921 **
Ç X F	2	6.242 **	2.815	2	1.678
Y X Ç X F	-	-	-	2	7.379 **
B X F	3	11.063 **	11.976 **	3	5.070 *
Y X B X F	-	-	-	3	17.969 **
Ç X B X F	6	7.332 **	5.815 **	6	12.386
Y X Ç X B X F	-	-	-	6	0.761
Hata ₃	24	0.938	1.545	48	1.241
Varyasyon Katsayısı (%)		17.51	21.249		19.581

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.102'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde iri nodül sayısı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde çeşit, bakteri, fenolojik dönem, çeşit x bakteri, çeşit x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise bakteri, fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonları arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede; çeşit x bakteri interaksiyonları arasında ise $p>0.05$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde yıl x çeşit ve bakteri x fenolojik dönem

interaksiyonlarının $p>0.05$ düzeyinde; bakteri, yıl x fenolojik dönem, yıl x çeşit x fenolojik dönem ve yıl x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonlarının ise $p>0.01$ düzeyinde önemli oldukları görülmektedir

Çizelge 4.103. Farklı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	5.72 b	5.88	5.80
İzmir-92	6.30 a	5.61	5.95
Menemen-92	4.57 c	6.06	5.31
Ortalama	5.53	5.85	5.69

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.103'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre çeşitler arasında önemli derecede farklar meydana gelmiş, en fazla iri nodül sayısı İzmir-92 (6.30 adet/bitki) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (4.57 adet/bitki) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte Menemen-92 çeşidi en yüksek iri nodül sayısına (12.21 adet/bitki) sahip olurken İzmir-92 çeşidi en az iri nodül sayısına (5.61 adet/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin iri nodül sayıları 5.31-5.80 adet/bitki arasında değişmiştir.

Somasegaran ve ark. (1988) de Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmada bizim ilk yılki bulgularımıza benzer şekilde çeşitler arasında bitkide nodül sayısı bakımından farklılık tespit etmişlerdir. Fakat bu araştırmacılar nodül sayılarını büyüklüklerine göre kategorilere ayırmamışlardır. Karadoğan ve ark. (1999), göller bölgesinde yaptıkları araştırmada 50 değişik lokasyondan aldıkları örneklerin bitkide iri nodül sayılarını 0-11.3 adet/bitki olarak bulmuşlardır.

Nodül sayılarını yorumlarken nodülasyon la ilgili bazı temel konuların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Nohut bitkisinde yukarıdaki verilerde de gördüğümüz gibi ufak boydan büyük boya kadar nodüller bulunmaktadır. Diğer baklagil bitkilerinde olduğu gibi nohut çeşitlerinde de nodül ün büyüklüğünü rhizobium bakterilerinin kılcal kökleri infekte etme zamanı ve bu bakteri ırklarının

özelliği tayin eder. Ayrıca nodül sayısı infekte edilmiş kılcak kök sayısı ile de ilişkilidir. (Rupela ve Saxena, 1987; Sepetoğlu, 1992). Özellikle uygulanan rhizobium ırkının toprakta doğal olarak bulunan bakterilerle rekabete girme derecesi, nohut çeşitlerinde nasıl bir nodül oluşturacağını belirlenir. Genel olarak etkili olarak nodülasyon gösteren çeşitlerde iri nodül sayısı fazla olmaktadır. Ayrıca nodüller de bitkinin ana kök aksamında yoğunlaşırlar. Bunun tersine bitkinin yan köklerine dağılmış küçük nodüller, etkisiz nodülasyona işaret etmektedir. Topraktaki rhizobium bakterisini etkileyen bir çok çevresel etmeni de göz önüne aldığımızda özellikle nodülasyon çalışmalarında nodül sayıları bakımından geniş bir varyasyonun görülmesi normal karşılanmalıdır.

Çizelge 4.104. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen İri Nodül Sayısına (adet/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	6.08 a	6.68 a	6.38 a
CP-36	6.03 a	5.92 a	5.97 ab
CP-39	5.19 b	5.84 a	5.51 b
Kontrol	4.82 b	4.96 b	4.89 c
Ortalama	5.53	5.85	5.69

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.104'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek iri nodül sayısına CP-31 Rhizobium ırkı (6.08 adet/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (4.82 adet/bitki) kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış, en yüksek iri nodül sayısı yine CP-31 Rhizobium ırkı (6.68 adet/bitki) ile yapılan aşılardan elde edilirken, en az iri nodül sayısı ilk yetiştirme yılında olduğu gibi kontrol (4.96 adet/bitki) uygulamasından elde edilmiştir. Bu da rhizobium ırklarının genel olarak nodül oluşumunu teşvik ettiği anlamına gelmektedir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılarda iri nodül sayısı 4.89-6.38 adet/bitki arasında değişmiş ve en fazla iri nodül sayısı CP-31 Rhizobium uygulamasından (6.38 adet/bitki) elde

edilirken, en az iri nodül sayısı (4.89 adet/bitki) aşılınmayan parsellerden elde edilmiştir.

Batra ve Rao (1985) ve Somasegaran ve ark. (1988), Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmalarda Rhizobium ırkları arasında bitkide nodül sayısı bakımından fark bulamamışlardır. Fakat bu araştırmacılar nodülleri büyüklüklerine göre sınıflandırmamışlardır.

Çizelge 4.105. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-2	2.67 b	4.69 b	3.68 b
Çiçeklenme	8.39 a	7.02 a	7.70 a
Ortalama	5.53	5.85	5.69

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.105'den görülebileceği üzere nodül sayımlarının yapıldığı fenolojik dönemler göz önüne alındığında hem 1998-1999 hem de 1999-2000 yetiştirme yılında fenolojik dönemler arasında önemli farklılıklar görülmüş; her iki yetiştirme yılında da çiçeklenme dönemi en fazla iri nodül sayısına (sırasıyla 8.39 ve 7.02 adet/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasında da çiçeklenme dönemi daha fazla iri nodül sayısına (7.70 adet/bitki) sahip olmuştur.

Çizelge 4.106. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	7.39 a	5.57 bcd	4.57 d	5.35 bcd
Menemen-92	5.50 bcd	4.81 cd	5.05 bcd	2.93 e
İzmir-92	5.35 bcd	7.72 a	5.95 bc	6.18 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.106 ve Şekil 4.26'dan görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde değişik Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin iri nodül sayıları 2.93-7.72 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri

nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinde (7.72 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aynı istatistiksel grupta yer alan CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 (7.39 adet/bitki) ve aşıl原因mayan İzmir-92 (6.18 adet/bitki) çeşitleri izlemiştir. En az iri nodül sayısı (2.93 adet/bitki) ise aşıl原因mayan Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

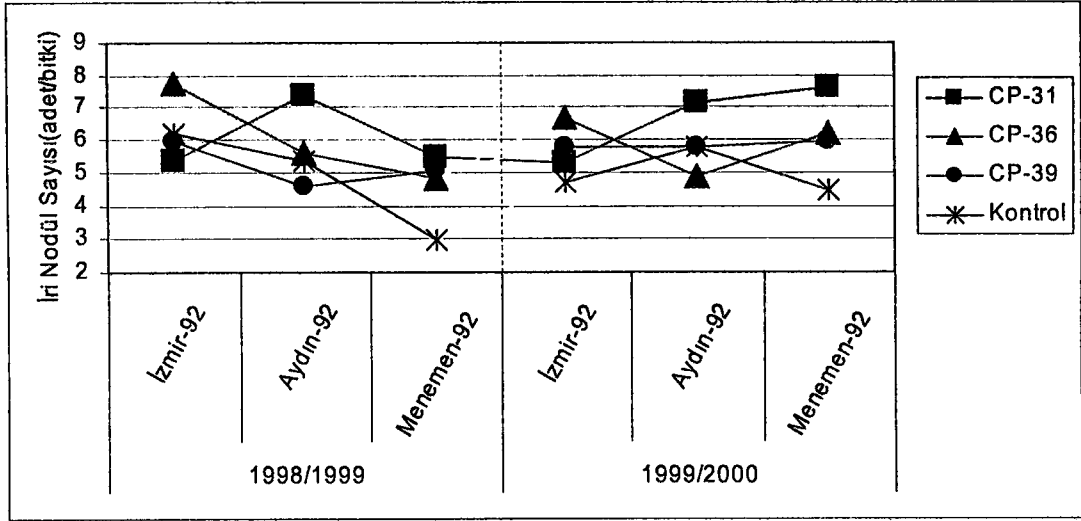
Somasegaran ve ark. (1988) de Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmada desi ve kabuli tipi nohut çeşitlerini değişik Rhizobium ırklarıyla aşıl原因lar ve bu iki tip nohut çeşidinin değişik Rhizobium ırklarına farklı tepki verdiği sonucuna varmışlardır. Fakat bu araştırmacılar nodül sayılarını büyüklüklerine göre kategorilere ayırmamışlardır.

Çizelge 4.107. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	7.12 ab	4.87 cd	5.76 bcd	5.75 bcd
Menemen-92	7.63 a	6.21 abcd	5.95 abcd	4.46 d
İzmir-92	5.30 cd	6.67 abc	5.79 bcd	4.68 d

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.107 ve Şekil 4.26'dan görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik Rhizobium ırkları ile yapılan aşıl原因malarda değişik nohut çeşitlerinin iri nodül sayıları 4.46-7.63 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül sayısı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan Menemen-92 çeşidinde (7.63 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan Aydın-92 (7.12 adet/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan İzmir-92 (6.67 adet/bitki) çeşitleri izlemiştir. En az iri nodül sayısı (4.46 adet/bitki) ise aşıl原因mayan Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.



Şekil 4.26. 1998/1999 ve 1999-2000 Yetiştirme Dönemlerinde Farklı Rhizobium Bakteri İrkları İle Aşıl原因 Bazı Nohut Çeşitlerine Ait İri Nodül Sayıları

Çizelge 4.108. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

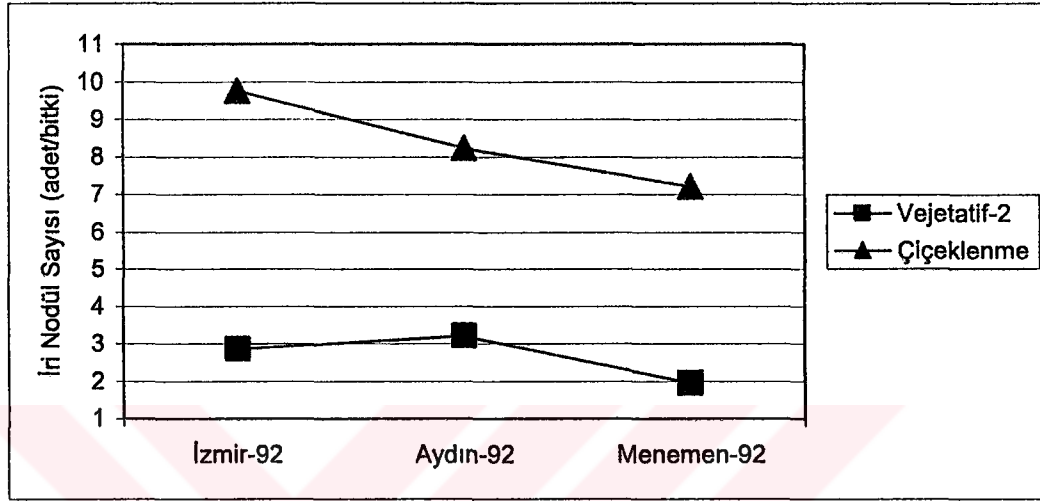
Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	2.85 d	3.21 d	1.95 e
Çiçeklenme	9.73 a	8.23 b	7.20 e

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.108 ve Şekil 4.27'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki iri nodül sayıları 1.95-9.73 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek iri nodül sayısı İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (9.73 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (8.23 adet/bitki) ve Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (7.20 adet/bitki) izlemiştir. En az iri nodül sayısı, Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (1.95 adet/bitki) belirlenmiştir.

Çizelge 4.108 ve Şekil 4.27'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait iri nodül sayıları 0.87-12.60 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek iri nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (12.60 adet/bitki) belirlenirken, bunu

sırasıyla aşılanmayan İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (10.80 adet/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (10.15 adet/bitki) izlemiştir. En az iri nodül sayısı (0.87 adet/bitki) aşılanmayan Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.



Şekil 4.27. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayıları

Çizelge 4.109. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	3.74 d	2.44 e	3.14 de	1.34 f
Çiçeklenme	8.42 b	9.62 a	7.23 c	8.29 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.109 ve Şekil 4.28'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki iri nodül sayıları 1.34-9.62 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (9.62 adet/bitki) belirlenirken, bunu CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (8.42 adet/bitki) ve aşılanmayan nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (8.29 adet/bitki)

izlemiştir. En az iri nodül sayısı (1.34 adet/bitki), aşılınmayan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.110. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	4.89 b	4.47 b	4.42 b	4.99 b
Çiçeklenme	8.50 a	7.37 a	7.26 a	4.93 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.110 ve Şekil 4.28'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki iri nodül sayıları 4.42-8.50 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül sayısı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılınan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (8.50 adet/bitki) belirlenirken, bunu CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılınan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (7.37 adet/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılınan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (7.26 adet/bitki) izlemiştir. En az iri nodül sayısı (4.42 adet/bitki), CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılınan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

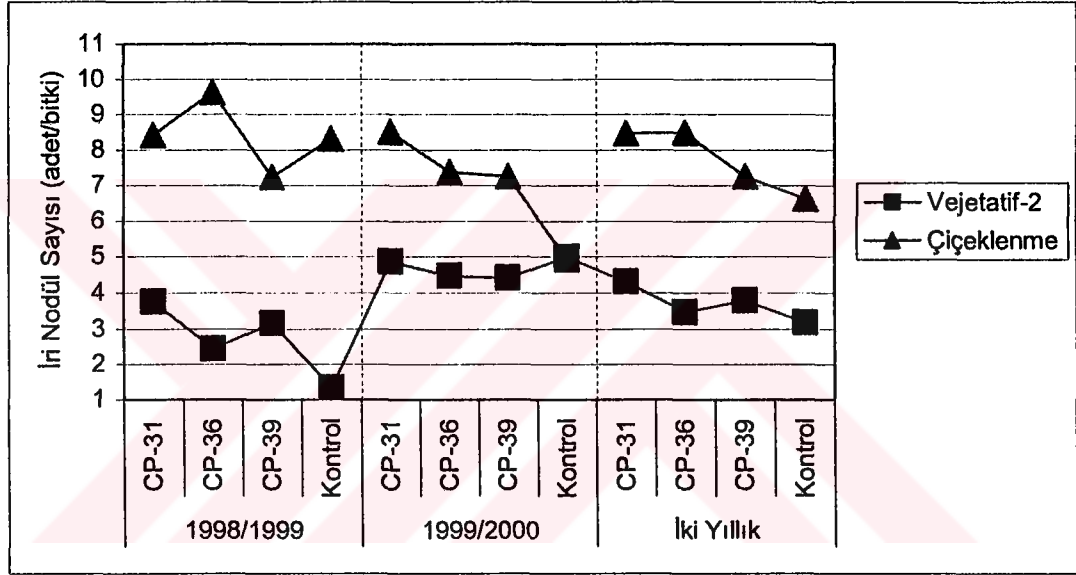
Çizelge 4.111. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	4.30 c	3.45 d	3.78 cd	3.16 d
Çiçeklenme	8.46 a	8.49 a	7.24 b	6.61 b

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.111 ve Şekil 4.28'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki iri nodül sayıları 3.16-8.49 adet/bitki arasında değişmiştir.

En fazla iri nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (8.49 adet/bitki) belirlenirken, bunu CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (8.46 adet/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (7.24 adet/bitki) izlemiştir. En az iri nodül sayısı (3.16 adet/bitki), aşıl原因mayan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.



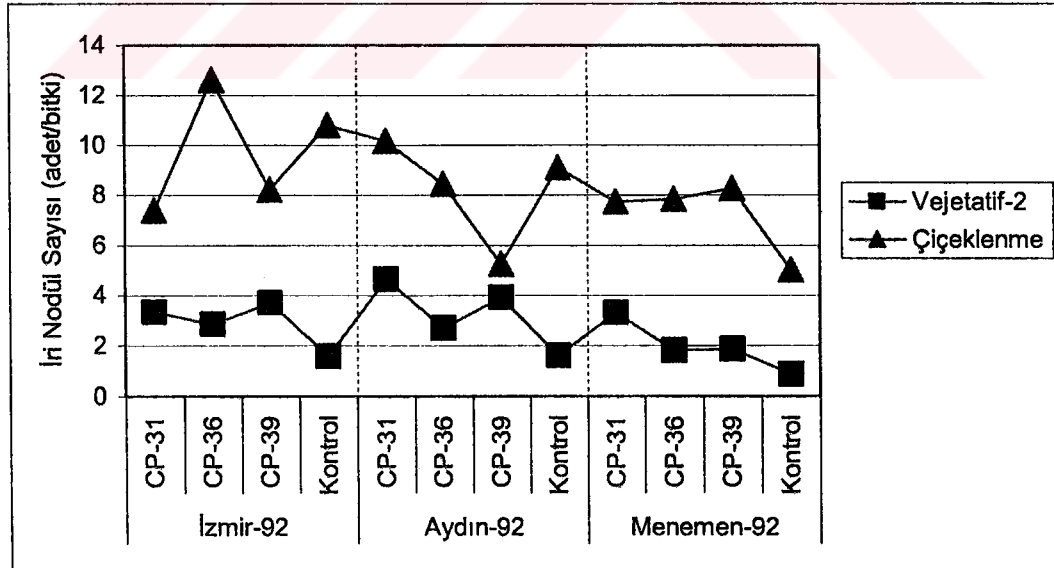
Şekil 4.28. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Sayıları

Çizelge 4.112 ve Şekil 4.29'dan görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşıl原因malarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait iri nodül sayıları 0.87-12.60 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül sayısı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (12.60 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aşıl原因mayan İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (10.80 adet/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (10.15 adet/bitki) izlemiştir. En az iri nodül sayısı (0.87 adet/bitki) aşıl原因mayan Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.112. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılانmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	3.31 fghi	Vejetatif-2	4.63 efg	Vejetatif-2	3.28 fghi
	Çiçeklenme	7.39 d	Çiçeklenme	10.15 bc	Çiçeklenme	7.723 d
CP-36	Vejetatif-2	2.84 ghi	Vejetatif-2	2.69 hij	Vejetatif-2	1.79 ij
	Çiçeklenme	12.60 a	Çiçeklenme	8.45 cd	Çiçeklenme	7.823 d
CP-39	Vejetatif-2	3.69 efgh	Vejetatif-2	3.90 efgh	Vejetatif-2	1.84 ij
	Çiçeklenme	8.21 d	Çiçeklenme	5.24 e	Çiçeklenme	8.257 d
Kontrol	Vejetatif-2	1.56 ij	Vejetatif-2	1.60 ij	Vejetatif-2	0.87 j
	Çiçeklenme	10.80 b	Çiçeklenme	9.10 bcd	Çiçeklenme	5.00 ef

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



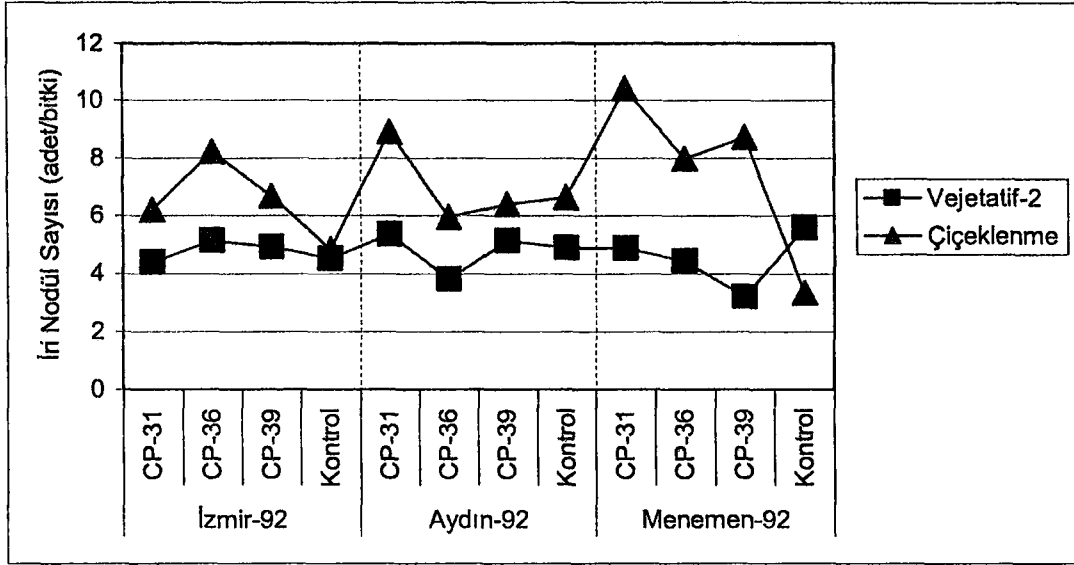
Şekil 4.29. 1998/1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılانmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Sayıları

Çizelge 4.113 ve Şekil 4.30'dan görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait iri nodül sayıları 3.20-10.40 adet/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül sayısı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (10.40 adet/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (8.90 adet/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (8.70 adet/bitki) izlemiştir. En az iri nodül sayısı (3.20 adet/bitki) CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.113. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Sayısı (adet/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	4.40 efg	Vejetatif-2	5.34 efg	Vejetatif-2	4.87 efg
	Çiçeklenme	6.20 def	Çiçeklenme	8.90 ab	Çiçeklenme	10.40 a
CP-36	Vejetatif-2	5.13 efg	Vejetatif-2	3.82 fg	Vejetatif-2	4.45 efg
	Çiçeklenme	8.20 abcd	Çiçeklenme	5.93 def	Çiçeklenme	7.97 bcd
CP-39	Vejetatif-2	4.92 efg	Vejetatif-2	5.13 efg	Vejetatif-2	3.20 g
	Çiçeklenme	6.67 bcde	Çiçeklenme	6.40 cde	Çiçeklenme	8.70 abc
Kontrol	Vejetatif-2	4.53 efg	Vejetatif-2	4.89 efg	Vejetatif-2	5.58 efg
	Çiçeklenme	4.83 efg	Çiçeklenme	6.63 bcde	Çiçeklenme	3.33 g

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.30. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşlanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Sayıları

4.21. Küçük Nodül Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen küçük nodül ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.114'de verilmiştir.

Çizelge 4.114'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde iri nodül sayısı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde çeşit, bakteri, fenolojik dönem, çeşit x bakteri, çeşit x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem etkileşimleri arasında $p > 0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise bakteri, fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem etkileşimleri arasında $p > 0.01$ düzeyinde önemli derecede; çeşit x bakteri etkileşimleri arasında ise $p > 0.05$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. Çeşit, fenolojik dönem ve çeşit x fenolojik dönem etkileşimleri arasında ise önemli derecede bir farklılığın olmadığı bulunmuştur. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde bakteri, yıl x bakteri, fenolojik dönem, çeşit x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem, yıl x bakteri x fenolojik

dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonlarının $p>0.01$ düzeyinde önemli oldukları görülmektedir.

Çizelge 4.114. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	284.821
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	85.989
Tekerrür	2	130.001	41.978	-	-
Çeşit (Ç)	2	301.082 **	240.079	2	287.935
Y X Ç	-	-	-	2	253.226
Hata ₁	4	9.312	132.164	8	70.738
Bakteri (B)	3	1638.0007 **	13.744 **	3	715.221 **
Y X B	-	-	-	3	936.523 **
Ç X B	6	428.198 **	406.172 *	6	545.689
Y X Ç X B	-	-	-	6	88.681
Hata ₂	18	115.477	52.515	36	83.996
Fenolojik Dönem (F)	1	1391.193 **	2442.655 **	1	3760.346 **
Y X F	-	-	-	1	73.502
Ç X F	2	174.773 **	352.919	2	379.229 **
Y X Ç X F	-	-	-	2	148.463
B X F	3	650.912 **	589.426 **	3	885.459 **
Y X B X F	-	-	-	3	354.879 **
Ç X B X F	6	304.603 **	241.503 **	6	413.553 **
Y X Ç X B X F	-	-	-	6	132.553
Hata ₃	24	66.424	65.424	48	65.924
Varyasyon Katsayısı (%)		22.826	20.999		21.878

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.115. Farklı Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	39.59 a	39.89	39.74
İzmir-92	32.64 b	40.75	36.69
Menemen-92	34.89 b	34.89	34.89
Ortalama	35.70	38.51	37.10

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.115'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre çeşitler arasında önemli derecede farklar meydana gelmiş, en yüksek küçük nodül ağırlığı Aydın-92 (39.59 mg/bitki) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (32.64 mg/bitki) İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte İzmir-92 çeşidi en yüksek küçük nodül ağırlığına (40.75 mg/bitki) sahip olurken Menemen-92 çeşidi en az küçük nodül ağırlığına (34.89 mg/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çeşitlerin küçük nodül ağırlığı 34.89-39.74 adet/bitki arasında değişmiştir.

Beck (1992) de Suriye'de gerçekleştirdiği denemede çeşitler arasında nodül ağırlıkları bakımından fark bulmuştur. Fakat bu araştırmacı nodül büyüklüklerini kategorilere ayırmamıştır.

Çizelge 4.116. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Küçük Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	35.04 b	38.16	36.60 b
CP-36	45.74 a	38.47	42.10 a
CP-39	39.01 b	37.69	38.35 ab
Kontrol	23.02 c	39.73	31.37 c
Ortalama	35.70	38.51	37.10

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.116'dan görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek küçük nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı (45.74 mg/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (23.02 mg/bitki) kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte en yüksek küçük nodül ağırlığı kontrol (39.73 mg/bitki) uygulamasından elde edilirken, en az küçük nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı (37.69 mg/bitki) uygulamasından elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılmalarda küçük nodül ağırlığı 31.37-42.10 mg/bitki arasında değişmiş ve en fazla küçük nodül

ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı uygulamasından (42.10 mg/bitki) elde edilirken, en az küçük nodül ağırlığı (31.37 mg/bitki) aşılınmayan parsellerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.117. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-2	31.30 b	32.69 b	31.99 b
Çiçeklenme	40.10 a	44.34 a	42.22 a
Ortalama	35.70	38.51	37.10

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.117'den de görülebileceği üzere nodül ağırlıklarının hesaplandığı fenolojik dönemler göz önüne alındığında hem 1998-1999 hem de 1999-2000 yetiştirme yılında fenolojik dönemler arasında önemli farklılıklar görülmüş; her iki yetiştirme yılında da çiçeklenme dönemi en fazla küçük nodül ağırlığına (sırasıyla 40.10 ve 44.34 mg/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasında da çiçeklenme dönemi daha fazla küçük nodül ağırlığına (42.22 mg/bitki) sahip olmuştur.

Çizelge 4.118. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	33.83 bcd	58.74 a	42.71 b	23.04 d
Menemen-92	33.06 bcd	35.35 bcd	47.35 ab	23.80 cd
İzmir-92	38.22 bc	43.13 b	26.98 cd	22.23 d

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

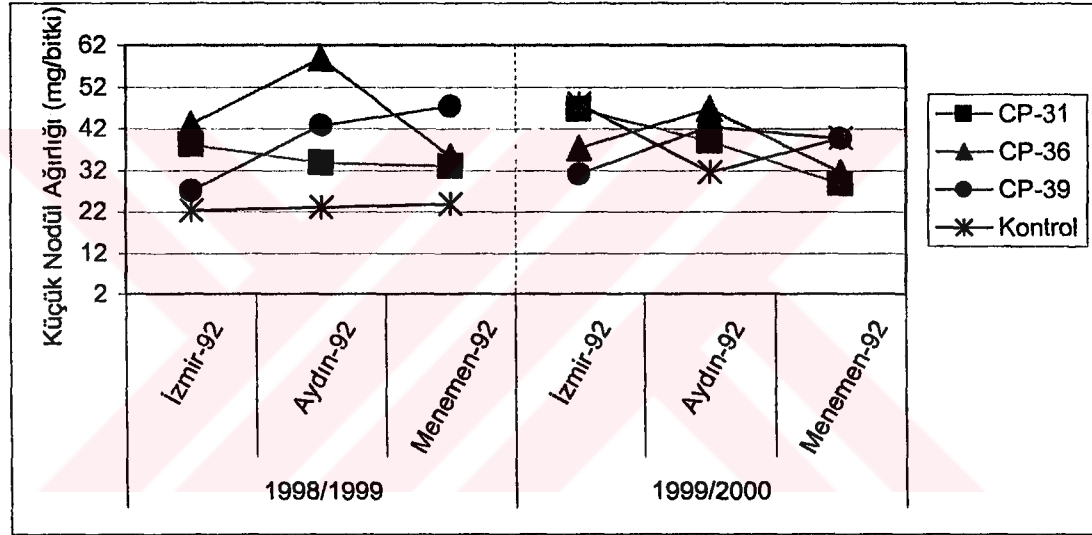
Çizelge 4.118 ve Şekil 4.31'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde değişik Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin küçük nodül ağırlığı 22.23-58.74 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılınan Aydın-92 çeşidinde (58.47 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılınan Menemen-92 (47.35 mg/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılınan Aydın-92 (43.13 mg/bitki)

çeşitleri izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı (22.23 mg/bitki) ise aşılanmayan İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.119. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	38.98 abc	46.71 ab	42.41 ab	31.49 cd
Menemen-92	28.78 d	31.47 cd	39.59 abc	39.76 abc
İzmir-92	46.75 ab	37.23 bcd	31.08 cd	47.96 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.31. 1998/1999 ve 1999-2000 Yetiştirme Dönemlerinde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşılanan Bazı Nohut Çeşitlerine Ait Küçük Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.119 ve Şekil 4.31'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin küçük nodül ağırlığı 28.78-47.96 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül ağırlığı aşılanmayan İzmir-92 çeşidinde (47.96 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan İzmir-92 (46.75 mg/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan Aydın-92 (46.71 mg/bitki) çeşitleri izlemiştir. En az

küçük nodül ağırlığı (28.78 mg/bitki) ise CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.120. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	33.37 c	38.44 bc	26.26 d
Çiçeklenme	48.14 a	41.35 ab	43.53 ab

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

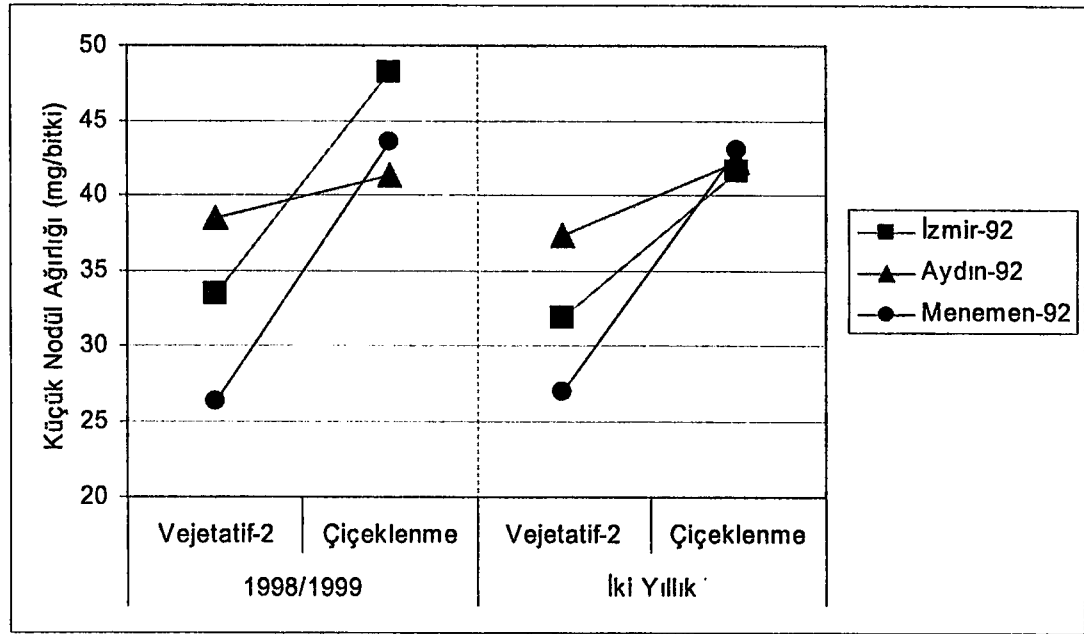
Çizelge 4.120 ve Şekil 4.32'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki küçük nodül ağırlığı 26.26-48.14 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek küçük nodül ağırlığı İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (48.14 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (43.53 mg/bitki) ve Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (41.35 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı, Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (26.26 mg/bitki) belirlenmiştir.

Çizelge 4.121. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	31.84 c	37.30 b	26.85 d
Çiçeklenme	41.54 ab	42.17 ab	42.93 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.121 ve Şekil 4.32'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki küçük nodül ağırlığı 26.85-42.93 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek küçük nodül ağırlığı Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (42.93 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (42.17 mg/bitki) ve İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (41.54 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı, Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (26.85 mg/bitki) belirlenmiştir.



Şekil 4.32. 1998-1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.122. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	38.42 bc	34.97 c	32.14 cd	19.70 e
Çiçeklenme	31.65 cd	56.52 a	45.89 b	26.34 de

Çizelge 4.122 ve Şekil 4.33'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki küçük nodül ağırlığı 19.70-56.52 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılanan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (56.52 mg/bitki) belirlenirken, bunu CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılanan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (45.89 mg/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılanan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemi (38.42 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı (19.70 mg/bitki), aşılanmayan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.123. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılammış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	39.09 bc	32.47 cd	32.53 cd	26.68 d
Çiçeklenme	37.25 bc	44.47 b	42.86 b	52.79 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.123 ve Şekil 4.33'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki küçük nodül ağırlığı 26.68-52.79 mg/bitki arasında değişmiştir.

En fazla küçük nodül ağırlığı aşılammayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (52.79 mg/bitki) belirlenirken, bunu CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılammayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (44.47 mg/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılammayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (42.86 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı (26.68 mg/bitki), aşılammayan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.124. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılammış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

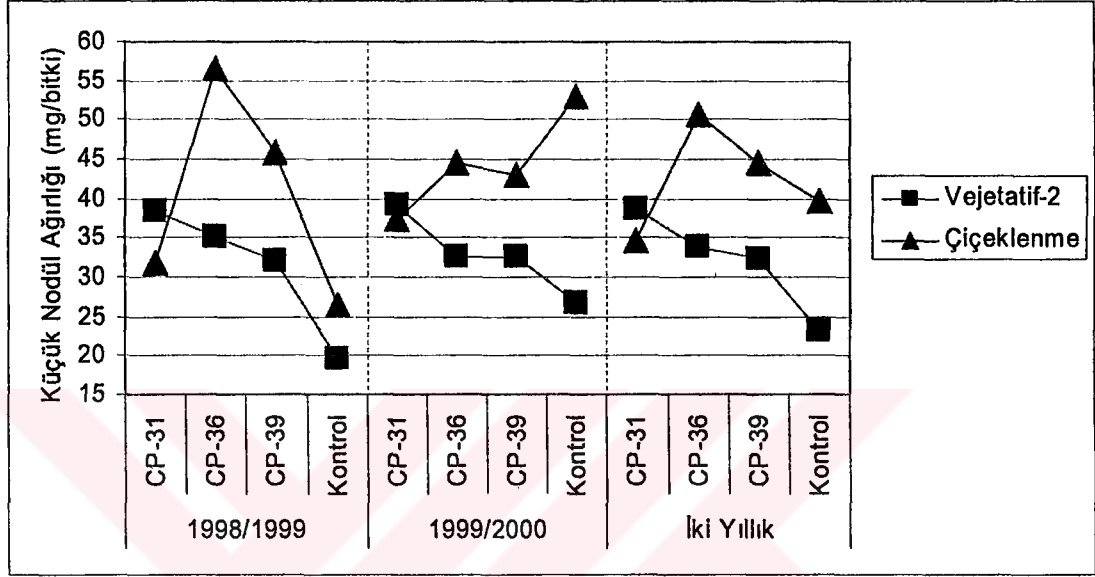
Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	38.75 bc	33.71 cd	32.33 d	23.19 e
Çiçeklenme	34.45 cd	50.49 a	44.37 b	39.56 bc

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.124 ve Şekil 4.33'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki küçük nodül ağırlığı 23.19-50.49 mg/bitki arasında değişmiştir.

En fazla küçük nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılammayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (50.49 mg/bitki) belirlenirken, bunu CP-

39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (44.37 mg/bitki) ve aşıl原因mayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (39.56 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı (23.19 mg/bitki), aşıl原因mayan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.



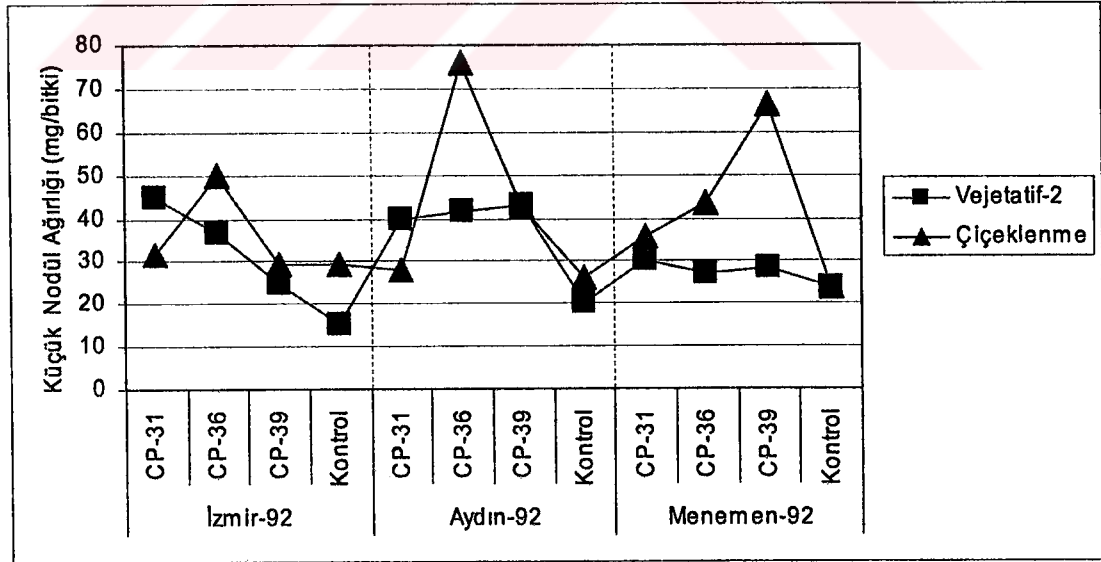
Şekil 4.33. 1998/1999, 1999-2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı Değerleri

Çizelge 4.125 ve Şekil 4.34'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşıl原因malarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait küçük nodül ağırlığı 15.11-76.07 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek küçük nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (76.07 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (66.17 mg/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因lanan İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (44.89 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı (15.11 mg/bitki) aşıl原因mayan İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.125. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	44.89 bc	Vejetatif-2	39.98 bcdefg	Vejetatif-2	30.39 cdefghi
	Çiçeklenme	31.55 cdefgh	Çiçeklenme	27.69 defghi	Çiçeklenme	35.73 bcdefgh
CP-36	Vejetatif-2	36.39 bcdefgh	Vejetatif-2	41.42 bcdef	Vejetatif-2	27.10 efghi
	Çiçeklenme	49.88 b	Çiçeklenme	76.07 a	Çiçeklenme	43.61 bcd
CP-39	Vejetatif-2	24.88 ghi	Vejetatif-2	43.01 bcde	Vejetatif-2	28.54 defghi
	Çiçeklenme	29.07 cdefghi	Çiçeklenme	42.42 bcde	Çiçeklenme	66.17 a
Kontrol	Vejetatif-2	15.11 i	Vejetatif-2	20.25 hi	Vejetatif-2	23.75 hi
	Çiçeklenme	29.35 cdefghi	Çiçeklenme	25.83 fghi	Çiçeklenme	23.85 ghi

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

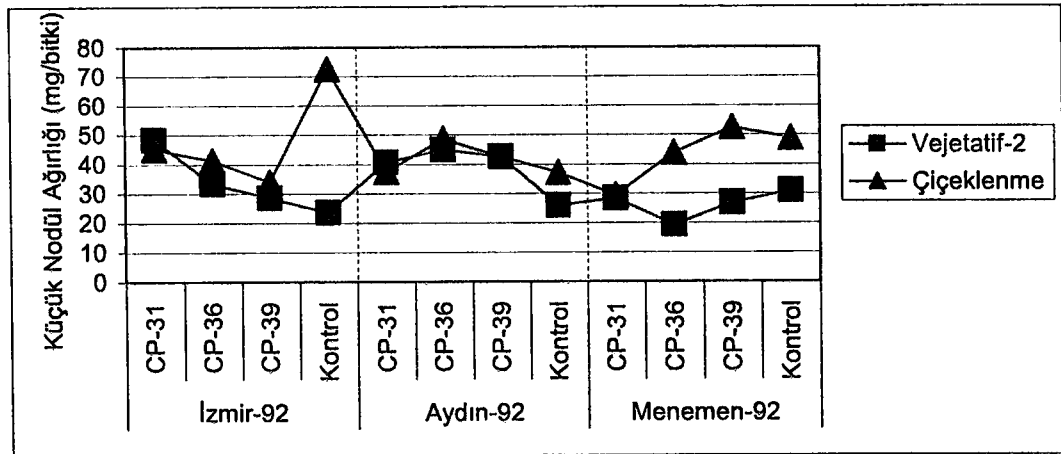


Şekil 4.34. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Küçük Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.126. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	48.39 bc	Vejetatif-2	40.58 bcdefg	Vejetatif-2	28.30 efghi
	Çiçeklenme	45.10 bcd	Çiçeklenme	37.37 bcdefgh	Çiçeklenme	29.26 defghi
CP-36	Vejetatif-2	33.29 cdefghi	Vejetatif-2	44.92 bcd	Vejetatif-2	19.19 i
	Çiçeklenme	41.17 bcdefg	Çiçeklenme	48.51 bc	Çiçeklenme	43.75 bcde
CP-39	Vejetatif-2	28.38 efghi	Vejetatif-2	42.44 bcdef	Vejetatif-2	26.78 fghi
	Çiçeklenme	33.78 cdefghi	Çiçeklenme	42.39 bcdef	Çiçeklenme	52.40 b
Kontrol	Vejetatif-2	23.43 hi	Vejetatif-2	25.83 ghi	Vejetatif-2	30.79 defghi
	Çiçeklenme	72.50 a	Çiçeklenme	37.15 bcdefgh	Çiçeklenme	48.72 bc

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



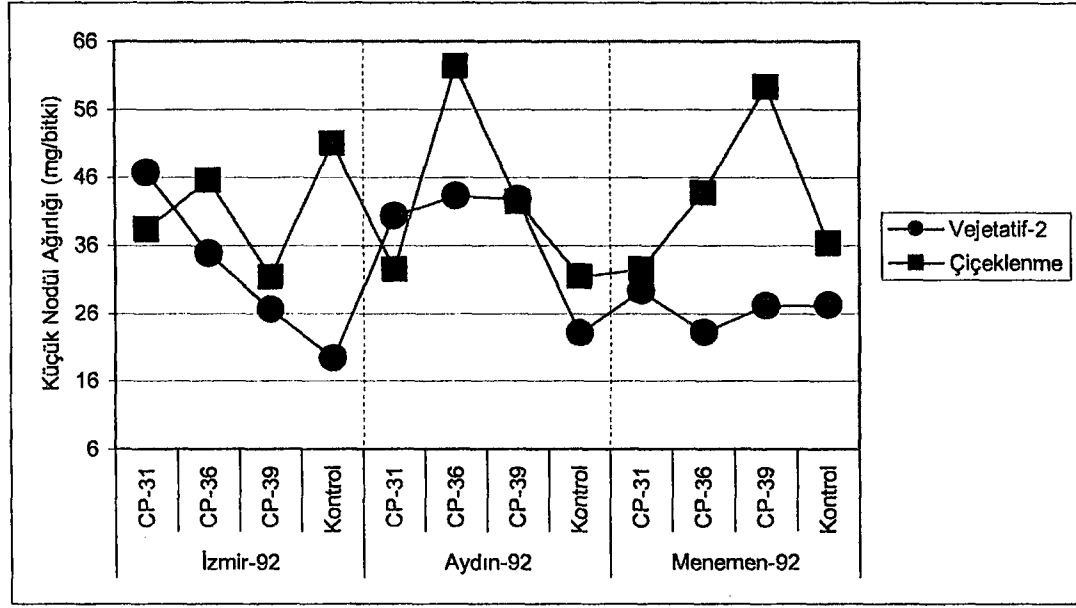
Şekil 4.35. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Küçük Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.126 ve Şekil 4.35'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait küçük nodül ağırlığı 19.19-72.50 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül ağırlığı aşılınmayan İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (72.50 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılınan Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (52.40 mg/bitki) ve aşılınmayan Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (48.72 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı (19.19 mg/bitki) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılınan Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.127. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılınmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	46.64 cd	Vejetatif-2	40.27 cdefgh	Vejetatif-2	29.34 hijk
	Çiçeklenme	38.32 defgh	Çiçeklenme	32.53 fghij	Çiçeklenme	32.49 fghij
CP-36	Vejetatif-2	34.84 efghi	Vejetatif-2	43.17 cdef	Vejetatif-2	23.14 jk
	Çiçeklenme	45.52 cde	Çiçeklenme	62.28 a	Çiçeklenme	43.68 cde
CP-39	Vejetatif-2	26.63 ijk	Vejetatif-2	42.72 cdef	Vejetatif-2	27.15 ijk
	Çiçeklenme	31.42 ghij	Çiçeklenme	42.40 cdefg	Çiçeklenme	59.28 ab
Kontrol	Vejetatif-2	19.26 k	Vejetatif-2	23.04 jk	Vejetatif-2	27.27 ijk
	Çiçeklenme	50.92 bc	Çiçeklenme	31.49 ghij	Çiçeklenme	36.28 defghi

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.36. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Küçük Nodül Ağırlığı Değerleri

Çizelge 4.127 ve Şekil 4.36'dan görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait küçük nodül ağırlığı 19.26-62.28 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla küçük nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılan Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (62.28 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılan Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (59.28 mg/bitki) ve aşılınmayan İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (50.92 mg/bitki) izlemiştir. En az küçük nodül ağırlığı (19.26 mg/bitki) aşılınmayan İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

4.22. Orta Nodül Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen orta nodül ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.128'de verilmiştir.

Çizelge 4.128'in incelenmesinden görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde orta nodül ağırlığı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde çeşit, bakteri, fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem etkileşimleri

arasında $p>0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise ilk yetiştirme yılında önemli çıkan varyasyon kaynaklarının yanında çeşit x fenolojik dönem ve bakteri x fenolojik dönem interaksyonları da $p>0.01$ düzeyinde önemli önemli çıkmıştır. Hem ilk hem de ikinci yetiştirme yılında diğer varyasyon kaynakları önemli bir farklılık göstermemişlerdir.

İki yıl birlikte değerlendirildiğinde yıl, çeşit, bakteri, yıl x çeşit ve yıl x bakteri x fenolojik dönem interaksyonlarının $p>0.01$ düzeyinde önemli olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.128. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılammış Bazı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	2267.823 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	54.980
Tekerrür	2	49.595	60.366	-	-
Çeşit (Ç)	2	2761.351 **	371.981 **	2	2164.066 **
Y X Ç	-	-	-	2	969.265 **
Hata ₁	4	34.579	15.3969	8	24.987
Bakteri (B)	3	2562.402 **	298.952 **	3	2001.289 **
Y X B	-	-	-	3	860.065
Ç X B	6	291.043	124.509	6	203.192
Y X Ç X B	-	-	-	6	212.360
Hata ₂	18	125.206	46.998	36	86.102
Fenolojik Dönem (F)	1	10276.523 **	7689.240 **	1	93.637
Y X F	-	-	-	1	17872.124
Ç X F	2	27.041	308.0009 **	2	201.690
Y X Ç X F	-	-	-	2	133.351
B X F	3	76.327	1208.333 **	3	601.571
Y X B X F	-	-	-	3	483.088 **
Ç X B X F	6	990.677 **	1026.738 **	6	1286.088
Y X Ç X B X F	-	-	-	6	131.327
Hata ₃	24	74.234	50.787	48	62.510
Varyasyon Katsayısı (%)		15.952	15.468		15.80

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.129. Farklı Nohut Çeşitlerinin Orta Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	58.83 a	43.73 b	51.28 b
İzmir-92	61.49 a	50.62 a	56.05 a
Menemen-92	41.72 b	43.87 b	42.79 c
Ortalama	54.01	46.07	50.04

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.129'dan görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre çeşitler arasında önemli derecede farklar meydana gelmiş, en yüksek orta nodül ağırlığı İzmir-92 (61.49 mg/bitki) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (41.72 mg/bitki) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında yine farklı gruplar ortaya çıkmış, İzmir-92 çeşidi en yüksek orta nodül ağırlığına (50.62 mg/bitki) sahip olurken Aydın-92 çeşidi en az orta nodül ağırlığına (43.73 mg/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre en yüksek orta nodül ağırlığı 56.05 mg/bitki ile İzmir-92 çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (42.79 mg/bitki) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.130. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen Orta Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium İrki	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	67.06 a	48.99 a	58.02 a
CP-36	50.60 c	40.95 b	45.77 b
CP-39	59.15 b	49.69 a	54.42 a
Kontrol	39.22 d	44.65 ab	41.93 b
Ortalama	54.00	46.07	50.03

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.130'dan görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek orta nodül ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı (67.06 mg/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (39.22 mg/bitki) kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış, en yüksek orta nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı (49.69 mg/bitki) uygulamasından elde edilirken, en az orta nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı (40.95

mg/bitki) uygulamasından elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılmalarda orta nodül ağırlığı 41.93-58.02 mg/bitki arasında değişmiştir.

Çizelge 4.131. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-2	42.06 b	56.41 a	49.23
Çiçeklenme	65.95 a	35.74 b	50.84
Ortalama	54.00	46.07	50.04

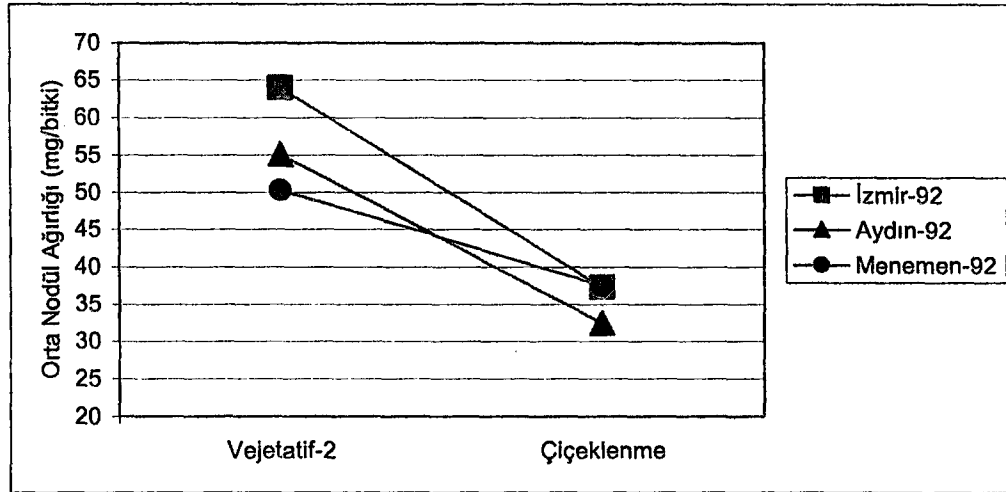
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.131'den de görülebileceği üzere nodül ağırlıklarının hesaplandığı fenolojik dönemler göz önüne alındığında hem 1998-1999 hem de 1999-2000 yetiştirme yılında fenolojik dönemler arasında önemli farklılıklar görülmüş; ilk yetiştirme yılında çiçeklenme dönemi (65.95 mg/bitki), ikinci yetiştirme yılında ise vejetatif-2 dönemi (56.41 mg/bitki) en fazla orta nodül ağırlığına sahip olmuşlardır. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çiçeklenme dönemi daha fazla orta nodül ağırlığına (50.84 mg/bitki) sahip olmuştur.

Çizelge 4.132. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	63.95 a	55.03 b	50.24 b
Çiçeklenme	37.28 c	32.43 c	37.50 c

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



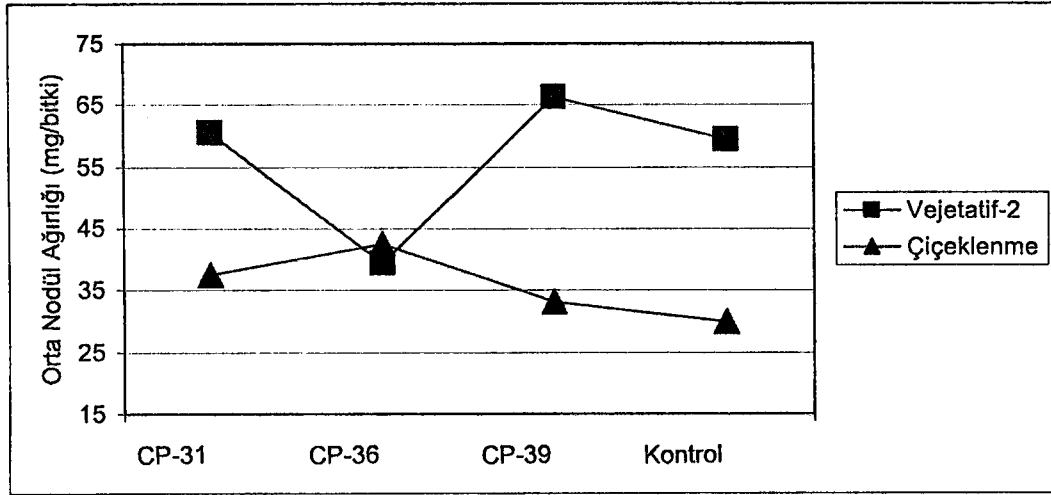
Şekil 4.37. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.132 ve Şekil 4.37'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki orta nodül ağırlığı 32.43-63.95 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek orta nodül ağırlığı İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (63.95 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (55.03 mg/bitki) ve Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (50.24 mg/bitki) izlemiştir. En az orta nodül ağırlığı, Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (32.43 mg/bitki) belirlenmiştir.

Çizelge 4.133. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansız Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	60.55 a	39.40 bc	66.27 a	59.41 a
Çiçeklenme	37.43 bc	42.51 b	33.11 cd	29.90 d

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.38. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama Orta Nodül Ağırlığı Değerleri

Çizelge 4.133 ve Şekil 4.38'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki orta nodül ağırlığı 29.90-66.27 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla orta nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemlerinde (66.27 mg/bitki) belirlenirken, bunu CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemi (60.55 mg/bitki) ve aşıl原因mayan parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemi (59.41 mg/bitki) izlemiştir. En az orta nodül ağırlığı (29.90 mg/bitki), aşıl原因mayan parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

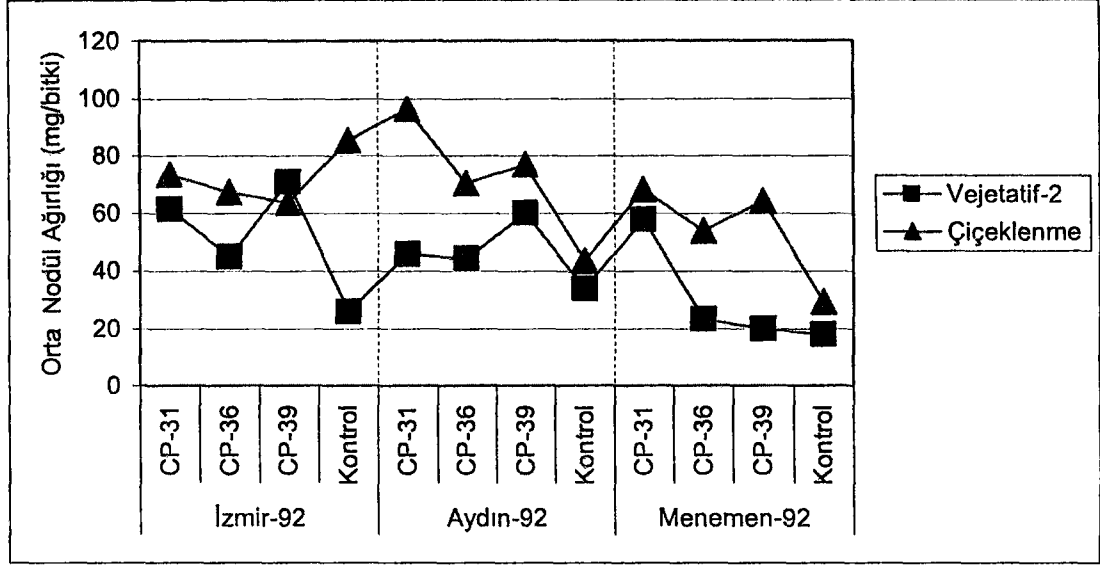
Çizelge 4.134 ve Şekil 4.39'dan görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılamalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait orta nodül ağırlığı 19.84-96.39 mg/bitki arasında değişmiştir.

Çizelge 4.134. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

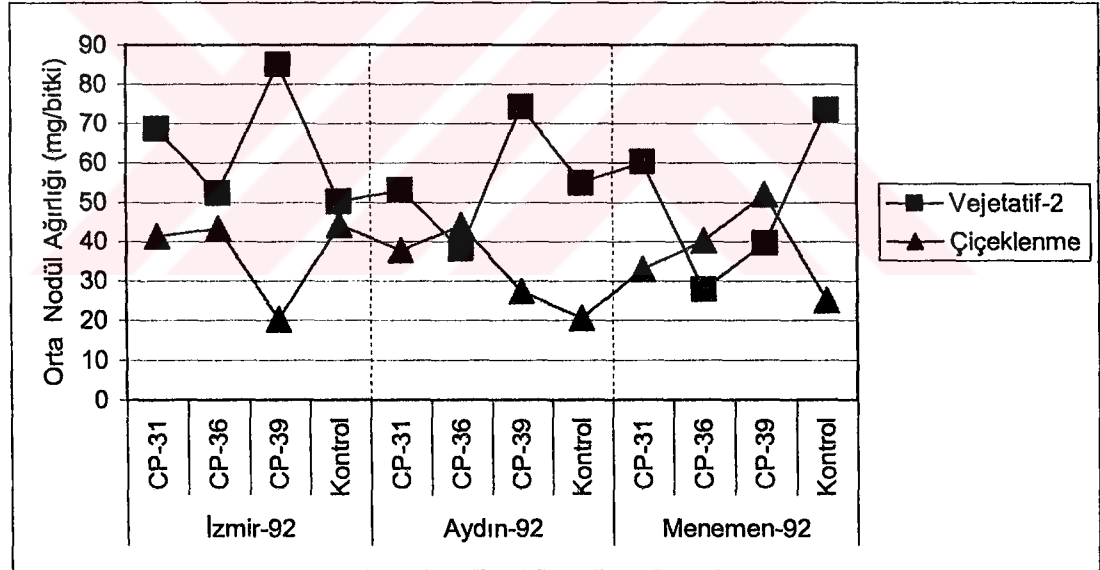
Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	61.13 cdef	Vejetatif-2	45.69 fghi	Vejetatif-2	57.67 defgh
	Çiçeklenme	73.38 bcd	Çiçeklenme	96.39 a	Çiçeklenme	68.11 cde
CP-36	Vejetatif-2	44.88 fghij	Vejetatif-2	44.09 ghij	Vejetatif-2	23.28 k
	Çiçeklenme	67.25 cde	Çiçeklenme	70.32 bcde	Çiçeklenme	53.78 efgh
CP-39	Vejetatif-2	70.75 bcd	Vejetatif-2	60.00 defg	Vejetatif-2	19.84 k
	Çiçeklenme	63.33 cde	Çiçeklenme	76.92 bc	Çiçeklenme	64.07 cde
Kontrol	Vejetatif-2	25.83 k	Vejetatif-2	33.75 ijk	Vejetatif-2	17.83 k
	Çiçeklenme	85.28 ab	Çiçeklenme	43.47 hij	Çiçeklenme	29.17 jk

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

En yüksek orta nodül ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (96.39 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aşıl原因mayan İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (85.28 mg/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (76.92 mg/bitki) izlemiştir. En az orta nodül ağırlığı (19.84 mg/bitki) CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.



Şekil 4.39. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Ağırlıkları



Şekil 4.40. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Orta Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.135 ve Şekil 4.40'dan görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait orta nodül ağırlığı 20.47-85.04 mg/bitki

arasında değişmiştir. En yüksek orta nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (85.04 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla yine CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (74.13 mg/bitki) ve aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (73.28 mg/bitki) izlemiştir. En az orta nodül ağırlığı (20.47 mg/bitki) aşıl原因 Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.135. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因 Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama Orta Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	68.46 bc	Vejetatif-2	53.02 def	Vejetatif-2	60.16 cd
	Çiçeklenme	41.43 efghi	Çiçeklenme	37.88 ghijk	Çiçeklenme	32.98 hijkl
CP-36	Vejetatif-2	52.21 def	Vejetatif-2	38.14 ghijk	Vejetatif-2	27.85 ijkl
	Çiçeklenme	43.25 efgh	Çiçeklenme	44.08 efgh	Çiçeklenme	40.19 fghij
CP-39	Vejetatif-2	85.04 a	Vejetatif-2	74.13 ab	Vejetatif-2	39.65 fghij
	Çiçeklenme	20.19 l	Çiçeklenme	27.31 jkl	Çiçeklenme	51.83 defg
Kontrol	Vejetatif-2	50.11 defg	Vejetatif-2	54.83 de	Vejetatif-2	73.28 ab
	Çiçeklenme	44.25 efgh	Çiçeklenme	20.47 l	Çiçeklenme	24.98 kl

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

4.23. İri Nodül Ağırlığı

Hatay ekolojik koşullarında yapılan çalışma sonucu belirlenen iri nodül ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.136'da verilmiştir.

Çizelge 4.136. Farklı Rhizobium Irkları İle Aşılınmış Bazı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması		İki Yıl Birlikte	
		1998-1999	1999-2000	S.D.	Kareler Ortalaması
Yıl (Y)	-	-	-	1	32903.239 **
Tekerrür(Yıl)	-	-	-	4	133.725
Tekerrür	2	238.35	29.103	-	-
Çeşit (Ç)	2	6846.33 **	498.151	2	1838.518 **
Y X Ç	-	-	-	2	5505.967 **
Hata ₁	4	38.47	153.074	8	95.771
Bakteri (B)	3	4477.71 **	613.990 **	3	3005.140 **
Y X B	-	-	-	3	2086.558 **
Ç X B	6	1336.29 **	432.935 **	6	794.498
Y X Ç X B	-	-	-	6	774.723 **
Hata ₂	18	51.93	66.649	36	59.290
Fenolojik Dönem (F)	1	130903.95 **	1025.441 **	1	77550.646 **
Y X F	-	-	-	1	54378.742 **
Ç X F	2	5208.26 **	131.006	2	3309.299 **
Y X Ç X F	-	-	-	2	2029.969 **
B X F	3	702.57 **	2223.865 **	3	2341.344 **
Y X B X F	-	-	-	3	585.087 **
Ç X B X F	6	987.80 **	878.149 **	6	1299.861 **
Y X Ç X B X F	-	-	-	6	566.088 **
Hata ₃	24	94.32	56.836	48	75.577
Varyasyon Katsayısı (%)		12.833	16.590		14.355

* %5, ** %1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.136'nın incelenmesinden de görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde iri nodül ağırlığı bakımından varyasyon kaynakları değerlendirildiğinde çeşit, bakteri, fenolojik dönem, çeşit x bakteri, çeşit x fenolojik dönem, bakteri x fenolojik dönem ve çeşit x bakteri x fenolojik dönem interaksiyonlarının $p > 0.01$ düzeyinde önemli derecede farklılıkların olduğu görülmektedir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise çeşit ve çeşit x fenolojik dönem

interaksiyonunun dışındaki varyasyon kaynakları $p>0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. İki yıl birlikte değerlendirildiğinde tüm faktör ve interaksiyonlar $p>0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.137. Farklı Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Aydın-92	70.68 b	47.38	59.03 b
İzmir-92	94.50 a	40.23	67.36 a
Menemen-92	61.84 c	48.70	55.27 b
Ortalama	75.67	45.43	60.55

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.137'den görüldüğü gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde, varyasyon analizine göre çeşitler arasında önemli derecede farklar meydana gelmiş, en yüksek iri nodül ağırlığı İzmir-92 (94.50 mg/bitki) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (61.84 mg/bitki) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde çeşitler arasında farklı gruplar ortaya çıkmamış, bununla birlikte Menemen-92 çeşidi en yüksek iri nodül ağırlığına (48.70 mg/bitki) sahip olurken İzmir-92 çeşidi en az iri nodül ağırlığına (40.23 mg/bitki) sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre en yüksek iri nodül ağırlığı 67.36 mg/bitki ile İzmir-92 çeşidinde belirlenirken, en düşük değer (55.27 mg/bitki) Menemen-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.138. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulamalarından Elde Edilen İri Nodül Ağırlığına (mg/bitki) Ait Ortalama Değerler ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkı	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
CP-31	85.37 a	54.11 a	69.74 a
CP-36	69.08 b	42.38 b	55.73 b
CP-39	91.50 a	41.59 b	66.54 a
Kontrol	56.74 c	43.68 b	50.21 c
Ortalama	75.67	45.44	60.55

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.138'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde en yüksek iri nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı (91.50 mg/bitki) uygulamasından elde edilirken, en düşük değer (56.74 mg/bitki) kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 1999-2000 yetiştirme döneminde ise yine istatistiksel olarak farklı gruplar ortaya çıkmış, en yüksek iri nodül ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı (54.11 mg/bitki) uygulamasından elde edilirken, en az iri nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı (41.59 mg/bitki) uygulamasından elde edilmiştir. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre değişik Rhizobium ırkı ile yapılan aşılamalarda en yüksek iri nodül ağırlığı 69.74 mg/bitki ile CP-31 Rhizobium ırkından elde edilirken, en düşük iri nodül ağırlığı 50.21 mg/bitki ile aşılama yapılmayan uygulamadan elde edilmiştir.

Beck (1992) ve Beck (1989) Suriye'de gerçekleştirdiği denemede CP-31 ve CP-39 ırkları arasında nodül ağırlıkları bakımından fark bulmuşlardır. Bununla birlikte Batra ve Rao (1985) ve Somasegaran ve ark. (1988) de Hindistan'da gerçekleştirdikleri araştırmalarda Rhizobium ırkları arasında bitkide nodül ağırlığı bakımından fark bulamamışlardır. Fakat bu araştırmacılar nodülleri büyüklüklerine göre sınıflandırmamışlardır. Bitkideki nodül kütlelerinin bitkide nodül sayısına göre biyolojik azot fiksasyonu ile daha yakın bir ilişkiye sahip olması nedeni ile (Rupela ve Saxena, 1987) özellikle iri nodül ağırlığı, denemeye alınan Rhizobium ırklarının azot fikse etme yeteneklerinin bir göstergesi olabilir. Bu noktadan hareketle her iki yılda da CP-31 ırkının iyi performans gösterdiği söylenebilir.

Çizelge 4.139'dan görülebileceği üzere nodül ağırlıklarının hesaplandığı fenolojik dönemler göz önüne alındığında hem 1998-1999 hem de 1999-2000 yetiştirme yılında fenolojik dönemler arasında önemli farklılıklar görülmüş; her iki yetiştirme yılında da çiçeklenme dönemi (sırasıyla 118.33 ve 49.22 mg/bitki) en fazla iri nodül ağırlığına sahip olmuştur. Her iki yetiştirme yılının ortalamasına göre çiçeklenme dönemi daha fazla iri nodül ağırlığına (83.77 mg/bitki) sahip olmuştur. Dikkat edileceği gibi hem ayrı ayrı yetiştirme dönelerinde hem de birleştirilmiş ortalamalarda çiçeklenme döneminde tespit edilen iri nodül ağırlığı vejetatif-2 döneminde tespit edilen iri nodül ağırlığına göre fazla olmuştur. Bunun başlıca nedeni nodüllerin, ağırlıklarını çiçeklenme dönemine kadar artırmasıdır. Bu ağırlık

artışı, çiçeklenme dönemine kadar devam eder ve daha sonra nodüller yaşlanıp pörsümeye başlarlar.

Çizelge 4.139. Farklı Rhizobium Bakterisi Uygulanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Yıllar		İki Yıllık Ortalama
	1998-1999	1999-2000	
Vejetatif-2	33.03 b	41.67 b	37.35 b
Çiçeklenme	118.33 a	49.22 a	83.77 a
Ortalama	75.68	45.44	60.56

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.140. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	85.00 cd	103.3 a	103.6 a	86.10 cd
Menemen-92	95.74 ab	49.36 fg	93.17 bc	44.47 gh
İzmir-92	75.37 e	54.62 f	77.71 de	39.65 h

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.140 ve Şekil 4.41'den görülebileceği üzere 1998-1999 yetiştirme döneminde değişik Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin iri nodül ağırlığı 54.62-103.6 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 çeşidinde (103.6 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana Aydın-92 (103.3 mg/bitki) ve CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana Menemen-92 (95.74 mg/bitki) çeşitleri izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (54.62 mg/bitki) ise CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.141 ve Şekil 4.41'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde değişik Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin iri nodül ağırlığı 30.57-62.65 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana Menemen-92 çeşidinde (62.65 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aşılana Aydın-92 (54.80 mg/bitki) ve CP-

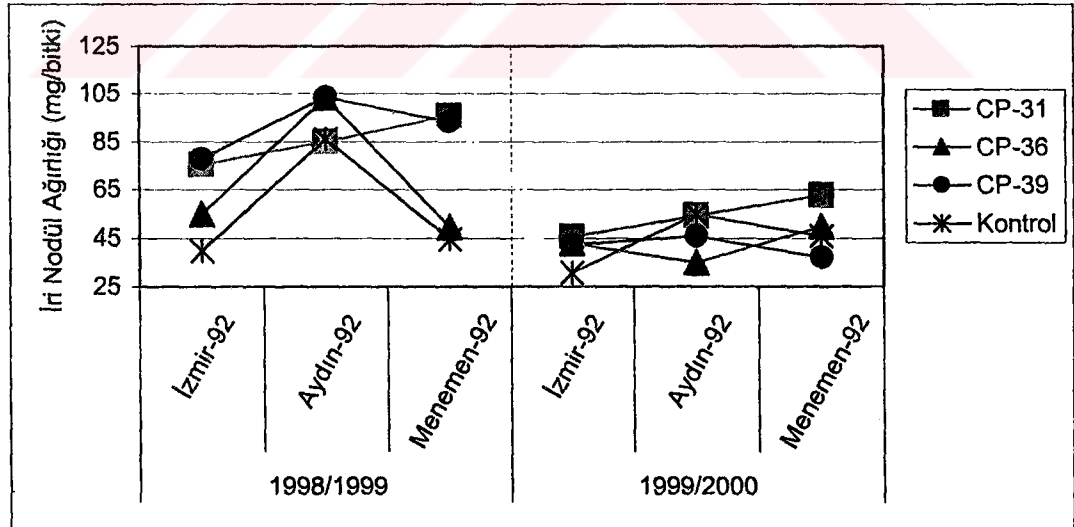
31 Rhizobium ırkı ile aşılaman Aydın-92 (54.26 mg/bitki) çeşitleri izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (30.57 mg/bitki) ise aşılaman İzmir-92 çeşidinde belirlenmiştir.

Çizelge 4.141. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılammış Değişik Nohut Çeşitlerinin İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Çeşitler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Aydın-92	54.26 ab	34.80 de	45.67 bcd	54.80 ab
Menemen-92	62.65 a	49.69 bc	36.81 de	45.68 bcd
İzmir-92	45.41 bcd	42.66 cd	42.30 cd	30.57 e

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Beck (1992) de Suriye'nin kuzeyinde nohut çeşitleri ile CP-31 ve CP-39 Rhizobium ırklarının yer aldığı denemesinin ilk yılında çeşit x Rhizobium interaksiyonun nodül dağılımı açısından istatistiksel olarak önemli; ikinci yılında ise önemsiz olduğunu belirtmiştir. Fakat bu araştırmacı nodül büyüklüklerini kategorilere ayırmamıştır.



Şekil 4.41. 1998/1999 ve 1999/2000 Yetiştirme Dönemlerinde Farklı Rhizobium Bakteri Irkları İle Aşılaman Bazı Nohut Çeşitlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.142. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	35.49 d	32.23 d	31.39 d
Çiçeklenme	153.50 a	109.10 b	92.29 c

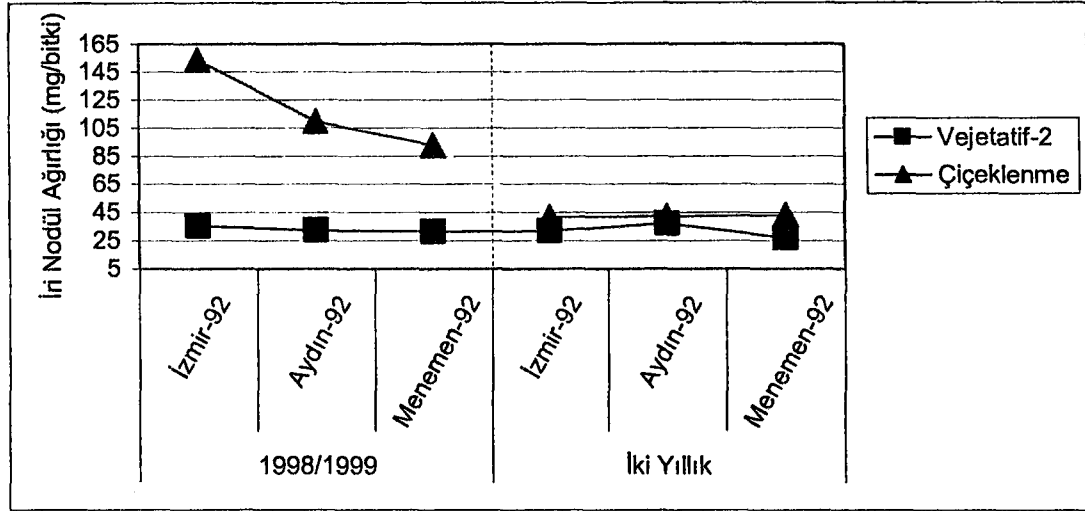
Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.142 ve Şekil 4.42'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki iri nodül ağırlığı 31.39-153.50 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek iri nodül ağırlığı İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (153.50 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (109.10 mg/bitki) ve Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (92.29 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı, Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (31.39 mg/bitki) belirlenmiştir.

Çizelge 4.143. İki Yıllık Ortalamalara Göre Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Çeşitler		
	İzmir-92	Aydın-92	Menemen-92
Vejetatif-2	31.84 c	37.30 b	26.85 c
Çiçeklenme	41.54 ab	42.17 ab	42.93 a

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.42. 1998/1999 Yetiştirme Dönemi ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Bazı Nohut Çeşitlerinin Değişik Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.143 ve Şekil 4.42'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerindeki iri nodül ağırlığı 26.85-42.93 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek iri nodül ağırlığı Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (42.93 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (42.17 mg/bitki) ve İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (41.54 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı, Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde (26.85 mg/bitki) belirlenmiştir.

Çizelge 4.144. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	39.86 e	28.56 f	42.03 e	21.70 f
Çiçeklenme	130.90 b	109.60 c	141.0 a	91.79 d

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.144 ve Şekil 4.43'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki iri nodül ağırlığı 21.70-141.0 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül ağırlığı CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因an parsellerdeki nohut

bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (141.0 mg/bitki) belirlenirken, bunu CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana aşılama parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (130.90 mg/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (109.60 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (21.70 mg/bitki), aşılama parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir. Rhizobium ırkları ile çiçeklenme dönemleri arasında meydana gelen önemli interaksiyonlar Beck (1992) tarafından da ortaya konulmuştur.

Çizelge 4.145. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılama Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	43.98 d	31.31 e	35.05 e	56.32 b
Çiçeklenme	64.23 a	53.46 bc	48.13 cd	31.04 e

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

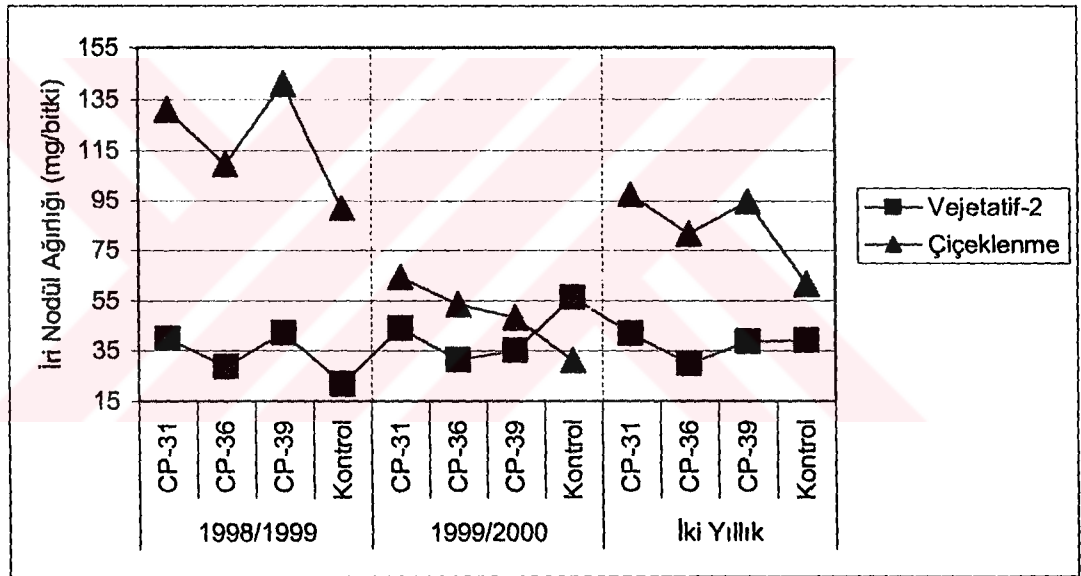
Çizelge 4.145 ve Şekil 4.43'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılama parsellerinde nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki iri nodül ağırlığı 31.04-64.23 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (64.23 mg/bitki) belirlenirken, bunu aşılama parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 dönemi (56.32 mg/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (53.46 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (31.04 mg/bitki), aşılama parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.146. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılama Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) Değerleri ve Oluşan Gruplar

Fenolojik Dönemler	Rhizobium Irkları			
	CP-31	CP-36	CP-39	Kontrol
Vejetatif-2	41.91 d	29.93 e	38.53 d	39.00 d
Çiçeklenme	97.55 a	81.53 b	94.55 a	61.41 c

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.146 ve Şekil 4.43'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda nohut çeşitlerinin farklı fenolojik dönemlerindeki iri nodül ağırlığı 29.93-97.55 mg/bitki arasında değişmiştir. En fazla iri nodül ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemlerinde (97.55 mg/bitki) belirlenirken, bunu CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (94.55 mg/bitki) ve CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin çiçeklenme dönemi (81.53 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (29.93 mg/bitki), CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılana parsellerdeki nohut bitkilerinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

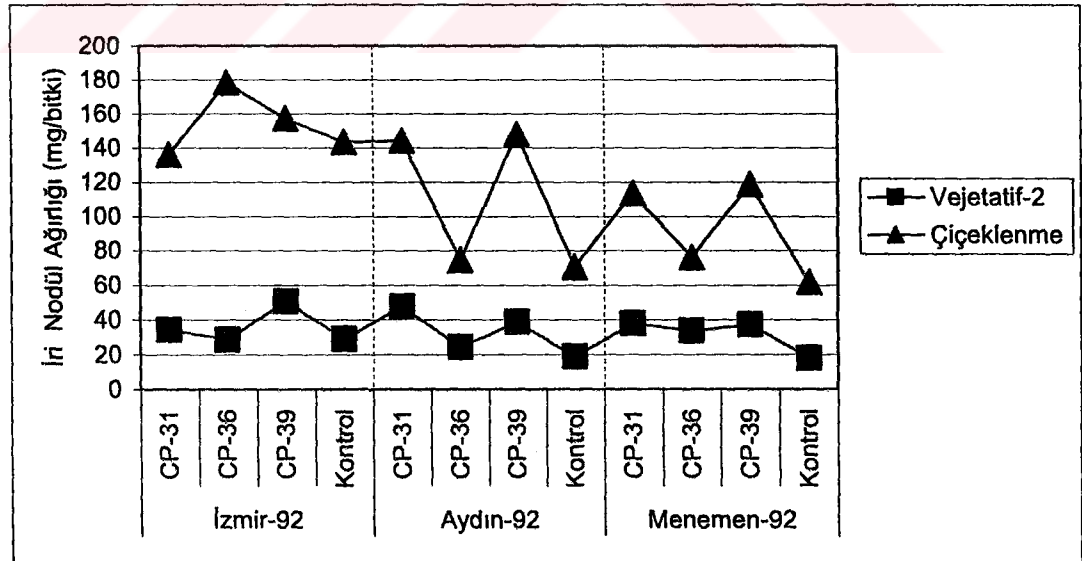


Şekil 4.43. 1998/1999, 1999/2000 Yetiştirme Dönemleri ve İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılana Nohut'un Değişik Fenolojik Dönemlerindeki Ortalama İri Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.147. 1998-1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	34.11 ghij	Vejetatif-2	47.68 fg	Vejetatif-2	37.78 gh
	Çiçeklenme	135.9 c	Çiçeklenme	143.8 bc	Çiçeklenme	113.0 d
CP-36	Vejetatif-2	28.41 hij	Vejetatif-2	24.06 hij	Vejetatif-2	33.22 ghij
	Çiçeklenme	178.1 a	Çiçeklenme	74.67 e	Çiçeklenme	76.03 e
CP-39	Vejetatif-2	50.40 fg	Vejetatif-2	38.75 gh	Vejetatif-2	36.93 ghi
	Çiçeklenme	156.8 b	Çiçeklenme	147.6 bc	Çiçeklenme	118.5 d
Kontrol	Vejetatif-2	29.03 hij	Vejetatif-2	18.42 ij	Vejetatif-2	17.64 j
	Çiçeklenme	143.2 0 bc	Çiçeklenme	70.52 e	Çiçeklenme	61.67 ef

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



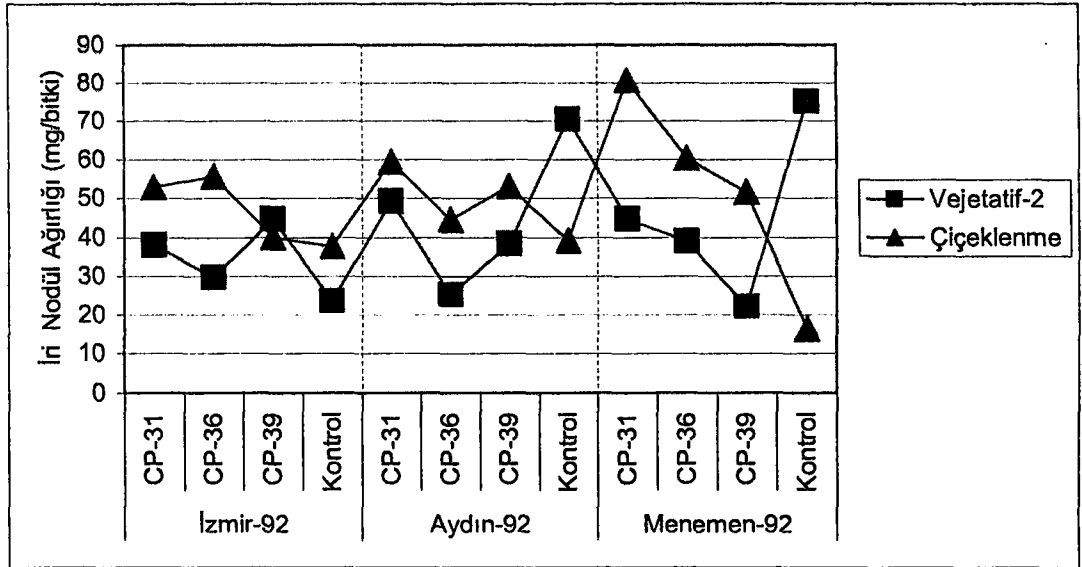
Şekil 4.44. 1998/1999 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.147 ve Şekil 4.44'den görülebileceği gibi 1998-1999 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait iri nodül ağırlığı 17.64-178.1 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek iri nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (178.1 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (156.8 mg/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (147.6 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (17.64 mg/bitki) aşıl原因mayan Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.

Çizelge 4.148. 1999-2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşıl原因mış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	37.96 fgh	Vejetatif-2	49.24 cdef	Vejetatif-2	44.75 def
	Çiçeklenme	52.86 cde	Çiçeklenme	59.27 bc	Çiçeklenme	80.55 a
CP-36	Vejetatif-2	29.79 ghi	Vejetatif-2	25.11 hi	Vejetatif-2	39.03 efgh
	Çiçeklenme	55.53 cd	Çiçeklenme	44.49 def	Çiçeklenme	60.34 bc
CP-39	Vejetatif-2	44.69 def	Vejetatif-2	38.33 efgh	Vejetatif-2	22.13 i
	Çiçeklenme	39.92 efg	Çiçeklenme	53.00 cde	Çiçeklenme	51.48 cdef
Kontrol	Vejetatif-2	23.52 i	Vejetatif-2	70.41 ab	Vejetatif-2	75.04 a
	Çiçeklenme	37.63 fgh	Çiçeklenme	39.18 efgh	Çiçeklenme	16.32 i

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.



Şekil 4.45. 1999/2000 Yetiştirme Döneminde Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları

Çizelge 4.148 ve Şekil 4.45'den görülebileceği gibi 1999-2000 yetiştirme döneminde farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait iri nodül ağırlığı 16.32-80.55 mg/bitki arasında değişmiştir. En yüksek iri nodül ağırlığı CP-31 Rhizobium ırkı ile aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (80.55 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (75.04 mg/bitki) ve yine aşıl原因 Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 dönemi (70.41 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (16.32 mg/bitki) aşıl原因 Menemen-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde belirlenmiştir.

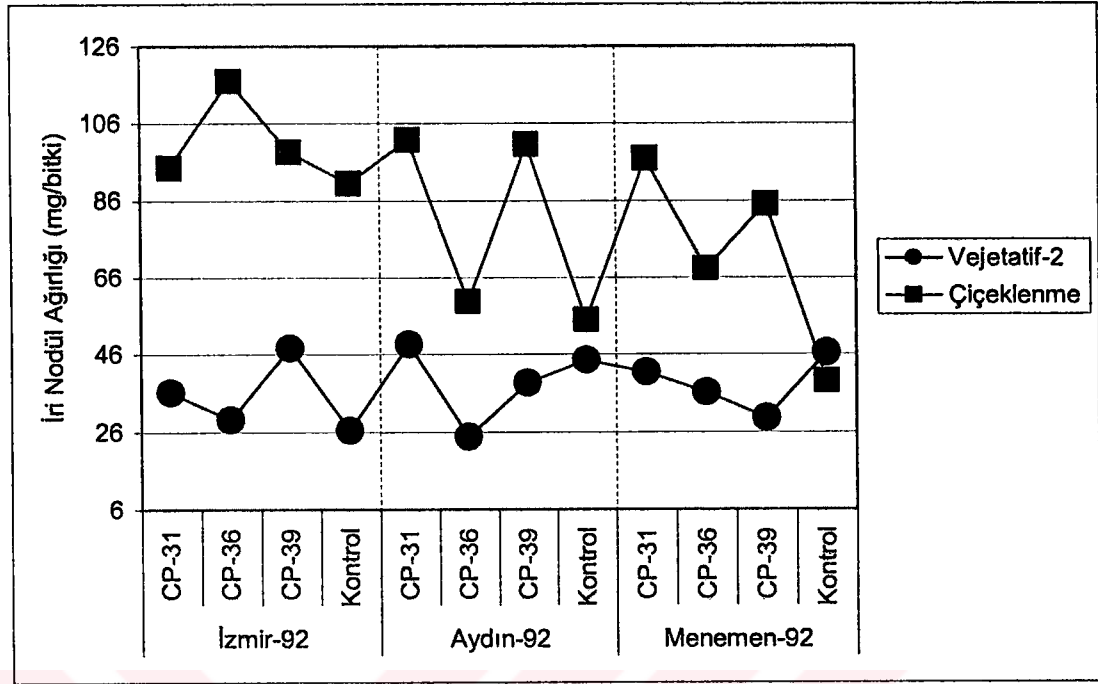
Çizelge 4.149 ve Şekil 4.46'den görülebileceği gibi iki yıllık ortalamalara göre farklı Rhizobium ırkları ile yapılan aşılmalarda değişik nohut çeşitlerinin değişik fenolojik dönemlerine ait iri nodül ağırlığı 24.58-116.80 mg/bitki arasında değişmiştir.

Çizelge 4.149. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılansın Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait Ortalama İri Nodül Ağırlığı (mg/bitki) ve Oluşan Gruplar

Rhizobium Irkları	Çeşitler					
	İzmir-92		Aydın-92		Menemen-92	
	Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler		Fenolojik Dönemler	
CP-31	Vejetatif-2	36.03 hij	Vejetatif-2	48.45 fg	Vejetatif-2	41.26 gh
	Çiçeklenme	94.37 bc	Çiçeklenme	101.5 b	Çiçeklenme	96.76 b
CP-36	Vejetatif-2	29.09 ijk	Vejetatif-2	24.58 k	Vejetatif-2	36.12 hij
	Çiçeklenme	116.8 a	Çiçeklenme	59.58 de	Çiçeklenme	68.18 d
CP-39	Vejetatif-2	47.54 fgh	Vejetatif-2	38.54 ghi	Vejetatif-2	29.53 ijk
	Çiçeklenme	98.37 b	Çiçeklenme	100.3 b	Çiçeklenme	84.99 c
Kontrol	Vejetatif-2	26.27 jk	Vejetatif-2	44.41 fgh	Vejetatif-2	46.33 fgh
	Çiçeklenme	90.40 bc	Çiçeklenme	54.85 ef	Çiçeklenme	38.99 ghi

Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

En yüksek iri nodül ağırlığı CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılansın İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme döneminde (116.80 mg/bitki) belirlenirken, bunu sırasıyla CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılansın Aydın-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (100.3 mg/bitki) ve CP-39 Rhizobium ırkı ile aşılansın İzmir-92 çeşidinin çiçeklenme dönemi (98.37 mg/bitki) izlemiştir. En az iri nodül ağırlığı (24.58 mg/bitki) CP-36 Rhizobium ırkı ile aşılansın Aydın-92 çeşidinin vejetatif-2 döneminde belirlenmiştir.



Şekil 4.46. İki Yıllık Ortalamalara Göre Farklı Rhizobium Bakterisi İle Aşılanmış Değişik Nohut Çeşitlerinin Farklı Fenolojik Dönemlerine Ait İri Nodül Ağırlıkları

Genel olarak bitki başına nodül ağırlığını değerlendirmede özellikle küçük ve iri nodül ağırlıkları önemli birer kriter olabilir. Çünkü bitkide nodül sayıları konusunda da geçtiği gibi küçük nodüller etkisiz nodülasyona, büyük nodüller ise etkili ve aktif nodülasyona işaret etmektedir (Beck ve ark. 1993). Bu durumda ilk yıl İzmir-92, ikinci yıl ise Menemen-92 çeşidinin aşılama karşı en iyi tepki vererek etkili nodülasyon gösterdiği söylenebilir. Ayrıca Rhizobium bakterileri de biyolojik dünyanın bir parçası olarak birbirleriyle rekabet etmektedir (Colinvaux 1993). Özellikle değişik nohut çeşitlerinde ve toprak koşullarında bu rekabet bariz şekilde kendini göstermektedir. Örneğin Somasegaran ve ark. (1988), vermiculit topraklarda TAL-620 Rhizobium ırkının TAL-1148 Rhizobium ırkına karşı üstünlük sağladığını, fakat ultisol topraklarda her iki Rhizobium ırkının benzer derecede birbirleriyle rekabet ettiklerini belirtmişlerdir. Bu nedenle genotip x Rhizobium interaksyonlarını da bu çerçevede düşünmek gerekmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma değişik Rhizobium ırklarıyla (CP-31, CP-36 ve CP-39) aşılansmış 3 nohut çeşidinin (İzmir-92, Aydın-92 ve Menemen-92) nodülasyonu, farklı fenolojik dönemlerindeki azot ve/veya protein birikimi, tane verimi ve tane verimlerine etki eden bitkisel özellikleri araştırmak amacıyla Hatay ekolojik koşullarında 1998-1999 ve 1999-2000 kış yetiştirme dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tane verimine etkileri yönünden çeşitler ve Rhizobium bakterileri arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Gerek ilk yıl gerekse ikinci yıl tane verimleri temel alındığında çeşit x bakteri interaksyonu yıllara göre değişik sonuçlar vermiştir. Bununla birlikte iki yıllık değerlendirmeye göre aşılansmadan yetiştirilen İzmir-92 çeşidinin 326.3 kg/da olan tane verimi, CP-36 Rhizobium ırkıyla aşılandığında %9.1'lik artışla 356.1 kg/da'a çıkmıştır. Menemen-92 çeşidinin aşılansmadan elde edilen 304.3 kg/da olan tane verimi ise, CP-31 Rhizobium ırkıyla aşılandığında %11.7'lik artışla 340.0 kg/da'a çıkarken, CP-36 Rhizobium ırkıyla aşılandığında %9.9'luk artışla 334.4 kg/da'a çıkmıştır. Bu iki çeşidin CP-39 Rhizobium ırkıyla aşılansması tane verimini artırmamıştır. Ayrıca üç Rhizobium ırkı ile de yapılan aşılama, Aydın-92 çeşidinin tane verimi olumlu yönde etkilememiştir. Bu da nohut bitkisinin özel bakteri ırkları istediği yönündeki bulguları onaylar niteliktedir. Çünkü tek başlarına ne nohut çeşitleri ne de Rhizobium ırkları tane verimini önemli derecede etkilememişlerdir. Bu sonuçlara göre Hatay bölgesinde İzmir-92 çeşidinin CP-36 Rhizobium ırkıyla, Menemen-92 çeşidinin CP-31 Rhizobium ırkıyla aşılanıp ekilmesi gerektiği söylenebilir. Bunun yanında Aydın-92 çeşidinin bakteri aşılansması yapılarak ekilmesine gerek yoktur.

Tek başına çeşit veya bakteri aşılansması, 1998/1999 yetiştirme yılında yüz tohum ağırlığını etkilememiş ve çeşit x bakteri interaksyonu önemli bulunmuştur. Fakat 1999/2000 yetiştirme yılı ve iki yıllık ortalamaya göre bu interaksyon önemli çıkmamıştır. Benzer şekilde çeşit x bakteri interaksyonunun önemli olduğu diğer özellikler ise, bitkide tane ağırlığı, orta nodül sayısı ve toplam protein verimi

olmuştur. Bu özellikler, yetiştirme yılları ve iki yıllık değerlendirmelere bağlı olarak değişik interaksiyon etkileri göstermişlerdir.

Yine bu araştırma sonucunda çeşit, bakteri aşılması ve fenolojik dönem etkilerinin yıllara göre değişebildiği, bu nedenle nohut bitkisinde başarılı bir nodülasyon için sadece uygun Rhizobium ırklarının değil aynı zamanda uygun iklim faktörlerinin de etkili olduğu ortaya çıkmaktadır. Değişik Rhizobium ırklarıyla yapılan aşılama bitkide bakla sayısı, nodül dağılımı, sap protein oranı, küçük nodül sayısı, orta nodül sayısı, iri nodül sayısı, küçük nodül ağırlığı, orta nodül ağırlığı ve iri nodül ağırlığını önemli derecede artırmıştır.

İncelenen özelliklerden yüz tohum ağırlığı, hasat indeksi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, anadal sayısı, bitki boyu, sap protein oranı, küçük nodül sayısı, iri nodül sayısı, küçük nodül ağırlığı, orta nodül ağırlığı, iri nodül ağırlığı ve toplam protein verimi çeşitlere ve yıllara göre önemli derecede etkilenmiştir.

Değişik fenolojik dönemlerde belirlenen küçük, orta ve iri nodül sayısı, küçük, orta ve iri nodül ağırlığı, toplam protein verimi ve sap protein oranı önemli derecede farklılıklar göstermişlerdir. Tam olum döneminde diğer fenolojik dönemlere göre çok daha fazla protein/azot birikimi olmuştur. Buradan da nohut bitkisinin çiçeklenme/tane tutma döneminde azota olan ihtiyacının önemli düzeylerde olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle eğer başarılı bir nodülasyon meydana gelmemişse çiçeklenme döneminde ilave azot verilmesinin gerekliliği düşünülebilir.

Nohut bitkisinin azot bağlaması için özel Rhizobium ırklarına ihtiyacı olmasından dolayı bu araştırmadan elde edilen sonuçlar, büyük oranda bu araştırmada yer alan nohut çeşitleri ve bakteri ırkları için geçerli olacaktır. Bu nedenle çok sayıda çeşit ve bakteri ırkları ile bu araştırmanın sonuçları genişletilmelidir.

KAYNAKLAR

- AKDAĞ, C., DÜZDEMİR, O., 2001. The Effects of Bacterial (Rhizobium spp.) Inoculation on Some Plant Characteristics of Chickpea at Different Growth-Development Stages. Turkish Journal of Field Crops, 6(2):61-63
- AKDAĞ, C., ŞEHİRALİ, S., 1994. Bakteri (Rhizobium ciceri) Bulaştırma, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (Cicer arietinum L.)'un Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 11(2):87-100
- ALÇİÇEK, A., BAŞLAR, S., 1995.Bitki ve Sularda Aşırı Nitrat Birikiminin Sonuçları. Ekoloji Çevre Dergisi.14:15-18
- ANLARSAL, A.E., YÜCEL, C., ÖZVEREN, D., 1999. Çukurova Koşullarında Bazı Nohut Hatlarının Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III s.342-347
- ANONYMOUS, 1995a. Legume Nurseries 1991-92. International Nursery Report No.16 ICARDA, Aleppo-Syria,352s.
- ANONYMOUS,1995b.Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat ve Değer) İstatistikleri. Ankara
- ANONYMOUS, 1997. Tarım İstatistikleri Özeti,Ankara.
- ANONYMOUS, 1999. Hatay Köy Hizmetleri Müdürlüğü, Antakaya-HATAY
- ANONYMOUS, 2000. Hatay Meteoroloji Müdürlüğü, Antakaya-HATAY
- AYANABA, A.,1977. Biological Nitrogen Fixation in Farming System. İbadan-Nigeria
- AZKAN, N., KAÇAR, O., DOĞANGÜZEL, E., SİNCİK, M., ÇÖPLÜ, N., 1999. Bursa Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Nohut Hat ve Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III s.318-323
- BATRA, L., RAO, D.L.N., 1985. Response of chickpea to inoculants in alkali soil. Indian Journal of Agronomy, 30(3):377-378

- BAYRAKLI, F.,1987.Toprak ve Bitki Analizleri. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayınları,Samsun
- BECK, D.P., 1987. Food Legume Improvement Program. Annual Report. ICARDA, 154-159 Aleppo-Syria.
- _____,1989. Food Legume Improvement Program. Annual Report. ICARDA, 97-105. Aleppo-Syria.
- _____,1992. Yield and Nitrogen Fixation of Chickpea Cultivars in response to Inoculation with Selected Rhizobium Strains. Agronomy Journal. 84:510-516
- BECK, D.P., MATERON, L.A., AFANDİ, F. 1993. Practical Rhizobium-Legume Technology Manual. Technical Manual no:19, ICARDA
- BECK, D.P., WERY,J., SAXENA, M.C., AYADİ, A.,1991. Dinitrogen Fixation and Nitrogen Balance in Cool-Season Food Legumes, Agronomy Journal, 83(2): 334-341
- BROHİ, A., KARAMAN, M.R.1995.Azotlu Gazların (N₂, N₂O, NO₂, NO, NH₃) Atmosferik Dönüşüm Olayları ve Çevrede Yol Açtığı Olumsuz Etkiler. Ekoloji Çevre Dergisi.16:28-30
- COLINVAUX, P.,1993. Ecology2. John Wiley & Sons, Inc. New York 688s.
- CUBERO, J.I.,1987. Morphology of Chickpea. (M.C. Saxena, K.B. Singh, editör) The Chickpea. Wallingford, England:CAP International. s:35-66
- ENGİN, M., 1989a. Çukurova koşullarında Yüksek Verimli Nohut Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6):93-103
- _____,1989b. Çukurova koşullarında Yüksek Verimli Ve Makinalı Hasata Uygun Kışlık Nohut Çeşitlerinin (Cicer arietinum L.) Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(6): 75-83
- ERDOĞAN, C., 1997. Nohut Bitkisinin Bazı Tarımsal Özelliklerine Gübrelemenin (N,P) Ve Aşılamanın Etkisi. MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Antakya.

- ERSİN, B., 1984. Ege Yöresinde Nodozite Bakteri Kültürü ile Aşılamanın Sera ve Tarla Koşullarında Nohut Verimine ve Azot Kapsamına Etkisi. Menemen Bölge TOPRAKSU Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No:108 Menemen
- GEÇİT, H.H., KAYA, M.D., KAYDAN, D., ŞAHİN, N., 2001. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta İlk Gelişme Devresinde Kök ve Topraküstü Organlarının Durumu. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, Cilt I s.303-308
- GÜRBÜZER, E., 1980. Orta Anadolu Koşullarında en fazla Azot Tesbit Etme Özelliği Gösteren Mercimek ve Nohut Nodozite Bakterilerinin Seçilmesi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, 112-115. Genel yayın no:112
- ICARDA, 1992. Food Legume Improvement Program. Annual Report. 112-119. Aleppo- Syria.
- IŞIK, Y., 1992. Konya Ekolojik Şartlarında Azotlu-fosforlu Gübre Uygulamaları ve Bakteri ile Aşılamanın Nohut Çeşitlerinin Dane Verimi, Danenin Kimyasal Kompozisyonu ve Morfolojik Özellikler Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma.
- JESSOP, R.S., HETHERINGTON, S.J., HOULT, E.H., 1984. The effect of soil nitrate on the growth, nodulation and nitrogen fixation of chickpea (*Cicer arietinum*). Plant and Soil, 82:205-214
- KANTAR, F., ELKOCA, E., 1999 Bazı Nohut Çeşitlerinin Kardinal Sıcaklık İsteklerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III s.395-400
- KARADOĞAN, T., KARASU, A., ÇARKÇI K., ÖZÇELİK, S., 1999. Göller Yöresinde Nohut Bitkisinde Etkili nodül Oluşturan *Rhizobium* Şuşlarının Seçimi ve Etkinliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III s.401-406

- KARASU, A., 1999. Nohutta (*Cicer arietinum L.*) Farklı Sıra Aralıklarının Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III s.383-388
- KARASU, A., KARADOĞAN, T., ÇARKÇI, K., TÜRK, M.,1999. Isparta Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum L.*) Hat ve Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III s.336-341
- KEATINGE, J.D.H., BECK, D.P., MATERON, L.A., YURTSEVER, N., KARUC, K., ALTUNTAŞ,S., 1995a. The Role of Rhizobial Biodiversity in Legume Crop Productivity in The West Asian Highlands. IV. *Rhizobium ciceri*. *Experimental Agriculture*. 31: 501-507
- KEATINGE, J.D.H., MATERON, L.A., BECK, D.P., YURTSEVER, N., KARUC, K., ALTUNTAŞ, S., 1995b. The Role of Rhizobial Biodiversity in Legume Crop Productivity in The West Asian Highlands. I. Rationale Methods and Overwiev. *Experimental Agriculture*. 31: 473-383
- KULAZ, H., 1991. Van Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut Çeşitlerinin Verim ve Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Master Tezi, Van. 65s.
- MART, D., 1993. Bazı Nohut (*Cicer arietinum L.*) Çeşitlerinde Ekim Sıklığının verim ve Verimler İlgili Karakterlere Etkilerinin Karşılaştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Master Tezi, Adana. 51s.
- MART, D., ANLARSAL, A.E., 2001. Çukurova Koşullarında Nohutta (*Cicer arietinum L.*) Bazı Önemli Özellikler Yönünden GenotipxÇevre İnteraksiyonları ve Uyum Yeteneklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, Cilt I s.321-326

- ÖZÇELİK, H., BOZOĞLU, H., PEKŞEN, E., MUT, Z., 2001. Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarında Yetiştirilen Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi ve Bazı Özelliklerinin Tespiti. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, Cilt I s.333-338
- ÖZDEMİR, S.; ENGİN, M.; BAYRAK, A., 1992. Çukurova Koşullarında Kışlık Ekime Uygun İri Taneli Nohut Çeşitlerinin Tesbiti. Ç.Ü., Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(3): 71-78
- PEKŞEN, E., GÜLÜMSER, A., 1996. Üç Farklı Rhizobium Suşu ile Aşılamanın ILC 482 Nohut Çeşidinin Tane Verimi ve Protein Oranına Etkileri. O.M.Ü.Z.F. Dergisi, 11(2):69-77
- RENNIE, R.J., DUBETZ, S., 1986. Nitrogen-15- Determined Nitrogen Fixation in Field-Grown Chickpea, Lentil, Fababean, and Field Pea. Agronomy Journal, 78:656-660
- RUPELA, O.P.,1987. Nodulation and Nitrogen Fixation in Chickpea. M.C. Saxena, K.B. Singh, The Chickpea. Wallingford, England:CAP International. s:191-206
- _____,1990. A Visual Rating System for Nodulation of Chickpea. International Chickpea Newsletter, ICN2:22-25
- SARAWGİ, S.K., SİNGH, N.P., 1989. Response of chickpea (*Cicer arietinum L.*) varieties to plant population and diammonium phosphate under late sown conditon. Indian Journal of Agronomy, 34(1):61-63
- SEPETOĞLU, H., 1992. Yemeklik Dane Baklagiller. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notları No:24, Bornova-İzmir 262s.
- SHARMA, A.K., SİNGH, H., SİNGH, S., SİNGH, R., NAMDEO, K.N., 1989. Response of gram (*Cicer arietinum L.*) to Rhizobial and nitrogen fertilization. Indian Journal of Agronomy, 34(3):381-383
- SİNGH, K.B., SAXENA, M.C., 1999. Chickpeas. The Tropical Agriculturist. Macmillan Ltd. London, 134s.

- SİNGH, S.C., YADAV, D.S., 1985. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties to phosphorus levels and seeding rates. *Indian Journal of Agronomy*, 30(4):414-416
- SOMASEGARAN, P., HOBEN, H.J., GÜRGÜN, V., 1988 Effects of inoculation rate, Rhizobial strain competition, and nitrogen fixation in chickpea. *Agronomy Journal*, 80:68-73
- SYLVAN, H.W., 1977. Agricultural Productivity and Biological Nitrogen Fixation - An International View (A. HOLLAENDER editör) Genetic Engineering for Nitrogen Fixation. *Basic Life Science*, New York. s: 15-17
- TEKİN, K., 1992. Yabancı Kaynaklı Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Agronomik, Fizyolojik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Master Tezi Adana. 59s.
- TÜRK, Z., KOÇ, M., 2001. Diyarbakır Şartlarına Uygun Yüksek Verimli Basit Yapraklı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, Cilt I s.359-363
- TÜRK, Z., SAĞIR, A., 2001. Diyarbakır Koşullarında Yüksek Verimli ve Antraknoz Hastalığı (*Ascochyta rabiei*)'na Dayanıklı Kışlık Nohut (*Cicer arietinum* L.) Genotiplerinin Belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, Cilt I s.403-407
- TÜRKOĞLU, Ş.R., 1988. Değişik Orijinli Nohut Hatlarının Çukurova Koşullarında Adaptasyonlarının Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Master Tezi., Adana. 70s
- VADAVIA, A.T., KALARIA, K.K., PATEL, J.C., BALDHA, N.M., 1991. Influence of organic, inorganic biofertilizer on growth, yield and nodulation of chickpea. *Indian Journal of Agronomy*, 36(2):263-264
- VAN DER MAESEN, L.J.G., 1987. Origin, history and taxonomy of the chickpea. M.C. Saxena, K.B. Singh, *The Chickpea*. Wallingford, England:CAP International. s:11-34

- YAĞMUR, M., 1999. Van Ekolojik Koşullarında Değişik Azot ve Fosfor Dozları ile Bakteri (*Rhizobium ciceri*) Aşılmasının Nohut (*C. arietinum* L.)'un Tane Verimi ve Verim Öğeleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması.Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi., Van. 131s.
- YÜRÜR, N., KARASU, A., 1995. Ekim Zamanının Nohutun (*Cicer arietinum* L.)Bazı Agronomik Özelliklerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 11:95-107

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında K.Maraş ilinin Afşin ilçesinde doğdum. İlk, Orta ve Lise öğrenimimi Hatay ilinin Dört Yol ilçesinde tamamladıktan sonra 1993 yılında Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü başarıyla bitirdim. 1995 yılında M. K. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladım. Aynı yıl içerisinde MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans öğrenimime başladım. 1997 yılında yüksek lisans öğrenimimi tamamladım ve aynı yılda Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında doktora öğrenimime başladım. Halen MKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

