

BAKTERİ (*Rhizobium ciceri*) BULAŞTIRMA, AZOT DOZLARI VE EKİM SIKLIĞININ NOHUT (*Cicer arietinum* L.)'UN BAZI BİTKİSEL VE KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Cevdet AKDAĞ
G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Sezen ŞEHİRALİ
Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

ÖZET

Araştırma 1987 ve 1988 yıllarında Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünde yapılmıştır. Çalışmada; bakteri aşılama, dört azot dozu (0.0, 2.5, 5.0, ve 7.5 kg N/da) ve üç sıra arası açıklığının (20, 30 ve 40 cm) yerel İspanyol nohut çeşidinde bazı bitkisel ve kalite özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bölünen-bölünmüş parseller deneme deseninde dört tekerrürlü yürütülen deneme sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Bakteri aşılması protein verimini her iki yılda, bitkide yaprak sayısını 1988 yılında önemli düzeyde olumlu etkilemiştir.

Sıra arası açıklıklar bitki boyunu, bitkide yaprak sayısını ve dekara protein verimini her iki yılda, bitkide anadal sayısını ve tanede protein oranını 1987 yılında önemli ve olumlu etkilemiştir.

Azot dozları protein verimini her iki yılda, bitkide anadal sayısını 1987 yılında önemli ve olumlu etkilemiştir.

Farklı uygulamaların bin tane ağırlığına önemli etkisi olmamıştır.

THE EFFECTS OF INOCULATION (*Rhizobium ciceri*), NITROGEN APPLICATION AND PLANT DENSITY ON THE SOME PLANT AND QUALITY CHARACTERS OF CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

ABSTRACT

The research was conducted at the University of Cumhuriyet, Agricultural Faculty of

Bakteri (*Rhizobium ciceri*) Bulaştırma, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum* - L.)'un Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerine Etkileri

Tokat, in Department of Agronomy during 1987 and 1988. The aim of this research was to determine the effects of inoculation (*Rhizobium ciceri*), plant density and doses of nitrogen on the some plant and quality characters of chickpea (*Cicer arietinum* L.). With this aim, the seeds of regional chickpea cultivar were used as material. The seeds were treated *Rhizobium* inoculant and then sown in three plant densities between rows (20, 30 and 40 cm) and four nitrogen doses (0.0, 2.5, 5.0 and 7.5 kg N/da) were given.

The results of this research which were made as four replicates and split-split plots trial design are given below.

Inoculation with *Rhizobium ciceri* have caused significantly and positively differences on the characters of protein yield per decare in both years; number of leaves per plant only in 1988.

The spaces between rows have caused significantly differences which were positive direction on the characters of plant height, number of leaves per plant and protein yield per decare in two years; number of primary branches per plant and protein percent of seed only in 1987.

Protein yield per decare in both years; number of primary barches per plant in 1987 were significantly and positively affected by nitrogen doses.

Different treatments have not caused any differences on the character of 1000 seed-weight.

GİRİŞ

Yemelik dane baklagillerden nohut binlerce yıldan beri insan ve hayvan beslenmesinde olduğu gibi toprak verimliliğini koruma ve artırma bakımından da özel bir yere sahiptir (1). Danelerinde %16-31 gibi yüksek oranlarda protein içermesi ve baklagil olmayan bitkilerin etkin olarak faydalanamadığı atmosferin elementel azotunu kullanabilmesi besin ve tarımsal değerini ortaya koymaktadır.

Genetik yapı yanında çevre faktörleri de nohutun bitkisel ve kalite özelliklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Nohut bitkilerinin köklerinde ortak yaşam sürdüren *Rhizobium ciceri* bakterisi toprakta yeterli popülasyona sahipse yada aşılama yapılırsa verilecek azot miktarı 1-3 kg/da seviyelerine kadar düşmektedir (2, 3, 4, 5). Çünkü iyi bir bakteri faaliyeti ile nohut bitkisi toplam azotunun %83 kadarını atmosferden karşılayabilmektedir (6). Bakteri aşılması ile tanedeki protein oranı bazen arttığı halde (7) özellikle toprağın azot içeriğinin yüksek olduğu durumlarda herhangi önemli bir etki görülmemektedir (8). Bitki sıklığının artmasının bitki boyuna etkisi genetik yapı ve yetiştirme şartlarına bağlı olarak bazen önemli düzeyde olumlu (9, 10) olurken bazen de önemsiz düzeyde kalmaktadır (11). Birim alandaki bitki sayısının azalması bitkide anadal sayısını (11, 12) ve tanede protein oranını önemli ölçülerde artırdığı (13) halde bin tane ağırlığına etkisi önemsiz kalmaktadır (11, 14, 15).

Farklı yerlerde yapılan çalışmalar, nohutun verimini etkileyen bitkisel ve bazı kalite

özelliklerinin değişen ekolojik şartlarda uygulanan yetiştirme tekniklerine göre önemli ölçüde etkilendiğini ortaya koymaktadır. Ülkemiz nohut tarımında günden güne önemi artan Tokat yöresinde konuya ilişkin çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, birbirine bağımlı olarak etkileri ve optimum seviyeleri değişebilen bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarının nohutta bazı özelliklere etkilerinin Tokat ekolojik şartlarında belirlenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma 1987 ve 1988 yıllarında Tokat Ziraat Fakültesinin Taşlıçiftlik deneme alanlarında yürütülmüştür. Tokat yöresinde en yüksek üretim, tüketim ve pazar değerine sahip yerel İspanyol çeşidi deneme materyali olarak kullanılmıştır. Bakteri aşılama materyali olarak Ankara Toprak - Gübre Araştırma Enstitüsünden sağlanan nohut bakterisi (*Rhizobium ciceri*) kültürü kullanılmıştır.

Denemenin yapıldığı yöre Orta Anadolu'dan Karadeniz bölgesine geçit oluşturan Orta-Kuzey Anadolu bölgesinin tipik iklim özelliklerine sahiptir. Denemenin yapıldığı Nisan-Ağustos dönemindeki beş aylık sürede 1987 ve 1988 yıllarında sırasıyla toplam yağış 139,8 ve 193,8 mm., aylık ortalama sıcaklık 10,6°C ve 22,3°C, maximum sıcaklık 26,1°C ve 37,5°C ve minimum sıcaklık -4,4°C ve 8,7°C olmuştur (16). Deneme alanı toprağı hafif alkali reaksiyona, çok az oranda kireç ve tuza, az miktarda alınabilir fosfora ve yüksek düzeyde alınabilir potasyuma sahiptir.

Deneme tesadüf bloklarında bölünen-bölünmüş parseller deseninde tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellerde bakteri faktörü aşılmalı ve aşılansız olarak iki seviyede uygulanmıştır. Alt parsellere 0,0, 2,5, 5,0 ve 7,5 kg/da dozlarında azot konuları, alt-alt parsellere de 20, 30 ve 40 cm sıra aralığı konuları yerleştirilmiştir. En küçük parseller ekimde 2,4 x 7,5m = 18,0m²'dir. Hasatta her parselin kenarlarından birer sıra, başlardan 0,50'şer cm kenar tesiri bırakılmıştır. Ekimden önce tüm parsellere 6 kg P₂O₅/da verilmiş ve azot kaynağı olarak %26'lık Amonyum Nitrat kullanılmıştır. Tohumlara bakteriler %1 dozunda gölge ve serin şartlarda buluşturularak sabah saatlerinde tavlı toprağı ekilmiştir. Ekimler 29-30 Nisan 1987 ve 30 Nisan 1988 tarihlerinde elle yapılmıştır.

Denemede incelenen bitki boyu, bitkide anadal ve yaprak sayısı, 1000 tane ağırlığı, tanede protein oranı ve dekara protein verimine ilişkin değerler uygun yöntemlere göre sağlanmıştır. Verilerin istatistik analizlerinde uygun varyans analiz yöntemi kullanılmış ve ortalamaları karşılaştırmalarda A.Ö.F. yöntemi esas alınmıştır (17,18).

Bulgular ve Tartışma

Bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında nohutun bazı özelliklerine ilişkin ortalama değerler çizelge 1, 2, 3, 4, 5 ve 6'da verilmiştir. Özelliklere ait varyans analiz sonuçları da çizelge 7'de özetlenmiştir.

1. Bitki Boyu

Çizelge 7'de görüldüğü gibi sıra aralıkları bitki boyunu her iki yılda önemli düzeylerde

Bakteri (Rhizobium ciceri) Bulaştırma, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (Cicer arietinum L.)'un Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerine Etkileri

etkilemiştir. 1988 yılında da bakteri x sıra aralığı interaksiyonu önemli bulunmuştur.

1987 ve 1988 yılı sonuçlarına göre 40 cm sıra aralığında elde edilen bitki boyu değerleri en yüksek olup 30 ve 20 cm'den sağlanan oranla önemli ölçüde farklıdır. Aralık mesafesinin 30 cm'den 20 cm'ye değişmesi özelliğe her iki yılda da önemli etki yapmamıştır (Çizelge 1).

2. Bitkide Anadal Sayısı

Bitki başına ana jal sayısını azot dozları ve sıra aralıkları 1987 yılında önemli ölçüde etkilemiştir (Çizelge 7).

Özelliğe ilişkin en düşük değer kontrol (0,0 kg N/da)'dan sağlanmış olup azot dozlarının uygulandığı parsellerden elde edilenlerden önemli derecede düşüktür. Artan azot dozu uygulamaları bitkide anadal sayısına önemli etki yapmamıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2'den de izlenebileceği gibi sıra aralığının 20 cm'den 30 veya 40 cm'ye genişletilmesi bitki başına anadal sayısını %5 önem düzeyinde artırmıştır. Ancak aralık mesafesinin 30 cm'den 40 cm'ye çıkartılmasının özelliğe etkisi önemli bulunmamıştır. Sıra aralığının artmasıyla bitki başına daha fazla yaşama alanı düşmekte ve bitki de dallanma belli ölçüde teşvik edilmektedir. Nitekim benzer çalışmaların sonuçları da aynı doğrultudadır (11, 12, 19).

3. Bitkide Yaprak Sayısı

Çizelge 7'den de anlaşılacağı gibi 1987 yılı verilerine göre bitkide yaprak sayısını sıra aralıkları çok önemli düzeyde etkilemiş, bakteri x azot dozu ve azot dozu x sıra aralığı interaksyonları da önemli bulunmuştur. 1988 yılında ise bakteri bulaştırma ve sıra aralıkları incelenen özelliği %1 düzeyinde önemli etkilemiştir.

Sıra aralığının 20 cm'den 30 cm'ye artırılması her iki deneme yılında da bitki başına yaprak sayısına önemli etki yapmazken aralık mesafesinin 40 cm uygulanması diğer iki sıra aralığına göre olumlu yönde çok önemli etki yapmış ve özelliğe ilişkin en yüksek değerlere ulaşılmıştır (Çizelge 3).

Denemenin ikinci yılında bakterisiz şartlarda belirlenen 112,2 adet yaprak/bitki değerine göre bakterili şartlarda belirlenen 133,6 adet yaprak/bitki değeri çok önemli seviyede yüksek bulunmuştur (Çizelge 3).

Gerek aralık mesafesinin artırılması gerekse bakteri uygulaması bitkide vejetatif gelişmeyi teşvik etmiştir.

4. Bin Tane Ağırlığı

Bakteri bulaştırma, azot dozları ve sıra aralıkları uygulamaları nohutun bin tane ağırlığına önemli etki yapmamıştır (Çizelge 7).

Diğer pek çok çalışmada da yetiştiriciliğe ilişkin uygulamaların nohutta bin tane ağırlığına önemli etki yapmadığı belirtilmiştir (8, 11, 15, 20, 21, 22).

Çizelge 1. Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında elde edilen bitki boyu ortalamaları (cm).

Bakteri	Sıra Arası (cm)	198 7				Sıra Arası Ortalama	198 8				Sıra Arası Ortalama
		Azot dozu (kg/da)					Azot dozu (kg/da)				
		0.0	2.5	5.0	7.5		0.0	2.5	5.0	7.5	
Aşılama	20	41.75	41.40	41.50	40.65	44.27	47.05	45.87	44.80	45.50	
	30	40.15	42.37	41.37	40.27	43.90	45.42	45.67	45.37	45.09	
	40	42.05	44.02	41.57	41.77	45.15	47.10	46.32	44.67	45.81	
Aşılama (Azot Dozları)	Ortalama	41.32	42.60	41.48	40.90	44.44	46.52	45.96	44.95	-	
	20	39.27	39.60	40.52	40.42	45.37	45.90	44.12	46.55	45.49	
	30	39.15	38.17	40.72	41.25	45.67	46.50	46.67	46.47	46.33	
Aşılama (Azot Dozları)	40	41.75	40.87	39.27	41.37	46.32	46.72	47.05	48.10	47.05	
	Ortalama	40.06	39.55	40.17	41.02	45.79	46.37	45.95	47.04	-	
	20	40.51	40.50	41.01	40.54	44.82	46.47	45.00	45.67	45.49	
Sıra Arası	30	39.65	40.27	41.05	40.76	44.79	45.96	46.17	45.92	45.71	
	40	41.90	42.45	40.42	41.57	45.74	46.91	46.69	46.39	46.43	
	Ortalama	40.69	41.07	40.83	40.96	45.12	46.45	45.95	46.00	-	
Ortalamlar	Bakterilli	41.57				Bakterilli					
	Bakterisiz		40.20		40.89	Bakterisiz	46.29		45.88		
Ortalamlar		Genel				Genel					
		40.89				45.88					

A.Ö.F.: %5 0.85 %1 1.13 A.Ö.F.: %5 0.567 %1 0.756
Sıra arası : 0.85 Sıra arası : 0.567
Bakteri x sırası : 1.13 Bakteri x sırası : 0.802

Çizelge 2. Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında elde edilen bitkideki anadal sayısı ortalamaları (adet/bitki).

Bakteri	Sıra Arası (cm)	198 7				Sıra Arası Ortalama	198 8				Sıra Arası Ortalama
		Azot dozu (kg/da)					Azot dozu (kg/da)				
		0.0	2.5	5.0	7.5		0.0	2.5	5.0	7.5	
Aşılmalı	20	2.675	2.775	2.925	2.800	2.450	2.300	2.300	2.250	2.325	
	30	2.600	2.900	3.050	3.450	2.500	2.525	2.450	2.475	2.487	
	40	3.125	3.100	2.975	3.150	2.400	2.450	2.725	2.000	2.394	
Ortalama (Azot Dozları)		2.800	2.925	2.983	3.133	2.450	2.425	2.492	2.242	-	
Aşılmasız	20	3.025	3.000	2.975	2.875	2.150	2.125	2.250	2.050	2.144	
	30	2.850	3.300	3.100	3.175	2.050	2.200	2.300	2.350	2.225	
	40	2.750	3.100	3.400	2.875	2.300	2.075	2.475	2.075	2.231	
Ortalama (Azot Dozları)		2.875	3.133	3.158	2.975	2.167	2.133	2.342	2.158	-	
Sıra Arası	20	2.850	2.887	2.950	2.837	2.300	2.212	2.275	2.150	2.234	
	30	2.725	3.100	3.075	3.312	2.275	2.362	2.375	2.412	2.356	
	40	2.937	3.100	3.187	3.012	2.350	2.262	2.600	2.037	2.312	
Ortalama (Azot Dozları)		2.837	3.029	3.071	3.054	2.307	2.279	2.417	2.200	-	
Ortalamalar		Bakterilli	Bakterisiz	Genel		Bakterilli	Bakterisiz	Genel			
		2.960	3.035	2.998		2.402	2.200	2.301			

A.O.F.: : %5 %1
Azot dozu : 0.167 0.229
Sıra arası : 0.147 0.196

Çizelge 3. Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında elde edilen bitkide yaprak sayısı ortalamaları (adet/bitki)

Bakteri	Sıra Arası (cm)	198 7				Sıra Arası Ortalama	198 8				Sıra Arası Ortalama		
		Azot dozu (kg/da)					Azot dozu (kg/da)						
		0.0	2.5	5.0	7.5		0.0	2.5	5.0	7.5			
Aşılmalı	20	89.1	84.0	90.0	65.1	82.1	116.0	119.6	128.8	137.8	125.5		
	30	86.2	87.1	83.0	84.1	87.6	116.1	126.1	119.4	160.7	130.6		
	40	83.9	104.9	91.1	114.2	98.6	145.5	133.6	149.6	149.8	144.6		
Ortalama (Azot Dozları)		86.4	92.0	88.1	91.1	-	125.9	126.4	132.6	149.4	-		
Aşılmasız	20	77.8	88.6	119.0	85.0	92.0	99.6	80.9	97.5	109.1	98.8		
	30	87.3	79.6	102.7	87.2	89.2	93.8	107.8	116.6	127.3	111.2		
	40	116.2	95.9	103.2	113.8	107.3	126.3	126.2	134.6	119.6	126.7		
Ortalama (Azot Dozları)		93.8	88.0	108.3	95.3	-	106.3	107.7	116.2	118.7	-		
Sıra Arası	20	83.5	86.3	104.5	75.1	87.4	107.8	104.3	113.2	123.4	112.2		
	30	86.8	83.3	92.8	90.6	88.4	104.6	117.0	118.0	144.0	120.9		
	40	100.1	100.4	97.2	114.0	102.9	135.9	129.9	142.1	134.7	135.7		
Ortalama (Azot Dozları)		90.1	90.0	98.2	93.2	-	116.1	117.1	124.4	134.0	-		
Ortalamalar	Bakterilli	89.4				133.6				Bakterisiz		Genel	
	Bakterisiz	96.4				92.9				112.2		122.9	

A.O.F.: %5
Sıra arası : 9.1
Bakteri x Azot dozu : 11.8
Azot dozu x Sıra arası : 18.2

A.O.F.: %1
Bakteri : 8.8
Sıra arası: 12.3

%5
8.8
12.3

%1
16.2
16.4

Bakteri (*Rhizobium ciceri*) Bulaştırma, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerine Etkileri

5. Tanede Protein Oranı

Uygulanan faktörlerden sadece sıra aralıkları tanede protein oranına birinci yıl önemli etki yapmıştır. Aynı yıl azot dozu x sıra aralığı, ikinci yıl da bakteri aşılama x sıra aralığı ve bakteri aşılama x azot dozu x sıra aralığı interaksyonları önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

Denemenin 1987 yılı sonuçlarına göre 20 cm sıra aralığının 40 cm'ye göre özelliğe önemli etki yaparak artırdığı çizelge 5'den izlenebilmektedir. Buna göre en dar sıra aralığında elde edilen %23.560 değeri 30 cm'den sağlanan (%23.512) dan farksız, 40 cm'den sağlanan %23.153 değerinden yüksek bulunmuştur. Konuya ilişkin 30 ve 40 cm uygulamalarının oluşturduğu değerler istatistiki olarak farksızdır.

Bakteri bulaştırma ve azot dozlarının tanede protein oranını etkilemediği yolunda bulunan sonuçlar diğer araştırmacıların konuya ilişkin bildirişlerini desteklemektedir (8, 23).

6. Protein Verimi

Çizelge 7'nin incelenmesiyle görüleceği gibi denin tüm faktörler her iki yılda da dekara protein verimine çok önemli etkiler yapmıştır.

Bakteri uygulamasının olumlu yöndeki önemli etkisi sonucu dekara protein veriminin 1987 yılında 54.5 kg'dan 64.1 kg'a, 1988 yılında ise 58.0 kg'dan 71.0 kg'a çıktığı çizelge 6'da görülmektedir.

Sıra arası mesafenin 40 cm'den 30 ve 20 cm'ye değişmesi dekara protein verimini her iki yılda da %1 önem düzeyinde artırmıştır. Buna göre 20, 30 ve 40 cm sıra aralıklarında protein verimleri sırasıyla, birinci yıl 71.0, 57.7 ve 49.1 kg/da ikinci yıl 76.0, 63.9 ve 52.8 kg/da olmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6'dan incelenebileceği gibi, uygulanan 2.5, 5.0 ve 7.5 kg/da azot dozları kontrol oranla dekara protein verimini hem 1987 hem de 1988 yılında önemli düzeyde olumlu etkilemiştir. Ancak belirtilen özellik bakımından azot dozlarının etkileri birbirine göre farksızdır.

En yüksek protein verimini bakteri bulaştırdığı durumda 20 cm sıra aralığı ve 2.5 kg/da azot dozu, bakterisizde de 20 cm sıra aralığı ve 7.5 kg/da azot dozu sağlamıştır.

KAYNAKLAR

1. GENÇKAN, S., Türkiye'nin Önemli Nohut Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fak., Yayın No:1, 107s, 1984.

2. SUBRAMANIAN, A., S.M.RAJ and C.VANKATAHALOM. A Note on The Effect of Graded Doses Phosphate and Spacing on The Yield Of Bengal Gram. Madras Agric. Jour., 61 (9): 791-793, 1974.

3. SHARMA, P.P., P.SINGH and P.P. SINGH. Response of Nitrogen and Phosphorus in Relation to Method of Application on The Yield of Gram (*C.arietinum* L.) Coll. of Agric., Rewa, M.P., India. JNKVV Res. Journal 9 (1/2): 21-23, 1975.

Çizelge 4. Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında elde edilen bin tane ağırlığı ortalamaları (g).

Bakteri	Sıra Arası (cm)	198 7					Sıra Arası Ortalama	198 8					Sıra Arası Ortalama
		Azot dozu (kg/da)						Azot dozu (kg/da)					
		0.0	2.5	5.0	7.5	Ortalama		0.0	2.5	5.0	7.5	Ortalama	
Aşılmalı	20	465.4	452.7	456.0	467.5	460.4	524.6	515.4	512.2	527.6	520.0		
	30	481.1	459.2	453.7	454.9	461.7	525.6	499.6	525.3	530.1	520.1		
	40	461.0	464.4	462.6	460.4	462.4	500.3	517.7	527.4	535.0	520.1		
Ortalama (Azot Dozları)		469.2	457.8	457.4	460.3	-	516.8	510.9	521.7	530.9	-		
Aşılmasız	20	458.7	466.5	452.9	461.1	459.8	513.3	517.1	515.6	508.5	513.6		
	30	465.3	465.7	462.2	459.4	463.1	528.3	514.0	537.8	495.6	518.9		
	40	465.5	467.6	466.4	454.5	463.5	522.9	537.1	531.1	516.4	526.9		
Ortalama (Azot Dozları)		463.1	466.6	460.5	458.3	-	521.5	522.7	528.2	506.9	-		
Sıra Arası	20	462.0	459.6	454.5	464.3	460.1	519.0	516.3	513.9	518.1	516.8		
	30	473.2	462.4	457.9	456.1	462.4	527.0	506.7	531.6	512.9	519.5		
	40	463.2	464.5	464.5	457.6	462.5	511.6	527.4	529.3	525.7	523.5		
Ortalama (Azot Dozları)		466.2	462.2	459.0	459.3	-	519.2	516.8	524.9	518.9	-		
Ortalamalar		Bakterili	Bakterisiz	Genel		Bakterili	Bakterisiz	Genel					
		461.2	462.2	461.7	461.7	520.1	519.8	519.9					

Bakteri (Rhizobium ciceri) Bulaştırma, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (Cicer arietinum L.)'un Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerine Etkileri

Çizelge 5. Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında elde edilen tanede protein oranı ortalamaları (%)

Bakteri	Sıra Arası (cm)	198 7						198 8					
		Azot dozu (kg/da)						Azot dozu (kg/da)					
		0.0	2.5	5.0	7.5	Ortalama	0.0	2.5	5.0	7.5	Ortalama		
Aşılmalı	20	22.785	24.417	23.617	23.255	23.519	23.675	23.567	24.345	23.660	23.812		
	30	22.712	23.432	23.825	22.605	23.144	22.590	24.050	24.020	23.695	23.589		
	40	22.630	23.135	22.705	23.267	22.934	23.962	24.175	22.522	24.082	23.686		
Ortalama (Azot Dozları)	22.709	23.662	23.382	23.042	-	23.409	23.931	23.629	23.812	-			
Aşılmasız	20	23.287	23.910	23.607	23.600	23.601	24.720	24.085	23.042	24.352	24.050		
	30	24.230	23.970	23.657	23.660	23.879	24.265	23.795	25.047	24.287	24.349		
	40	23.077	22.917	23.020	24.472	23.372	23.087	23.105	23.390	23.505	23.272		
Ortalama (Azot Dozları)	23.532	23.599	23.428	23.911	-	24.024	23.662	23.827	24.048	-			
Sıra Arası	20	23.036	24.164	23.612	23.427	23.560	24.197	23.826	23.694	24.006	23.931		
	30	23.471	23.701	23.741	23.132	23.512	23.427	23.922	24.534	23.991	23.969		
	40	22.854	23.026	22.862	23.870	23.153	23.525	23.640	22.956	23.794	23.479		
Ortalama (Azot Dozları)	23.120	23.630	43.405	23.477	-	23.717	23.796	23.728	23.930	-			
Ortalamlar	Bakterilli	23.199					Bakterilli						
	Bakterisiz		23.617				Bakterisiz						
Ortalamlar		23.408				23.793							

A.O.F.: %5 : 0.360 %1 : 0.480
 Sıra arası : 0.360 : 0.719
 Azot dozu x Sıra arası : 0.719 : 0.960
 A.Ö.F.: %5 : 0.634 %1 : 0.847
 Bakteri xSıra arası : 0.634 : 1.693
 Bakteri xAzot dozu : 1.326 : 1.693
 sıra arası

Çizelge 6. Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında elde edilen protein verimi ortalamaları (kg/da)

Bakteri	Sıra Arası (cm)	198 7				Sıra Arası Ortalama	198 8				Sıra Arası Ortalama
		Azot dozu (kg/da)					Azot dozu (kg/da)				
		0.0	2.5	5.0	7.5		0.0	2.5	5.0	7.5	
Aşılmalı	20	65.4	79.6	78.3	78.8	75.5	86.0	87.7	83.6	83.6	
	30	50.9	67.0	68.7	64.3	62.7	76.3	74.1	71.6	71.0	
	40	48.1	57.2	52.7	57.5	53.9	62.4	57.0	62.4	58.4	
Ortalama (Azot Dozları)		54.8	67.9	66.6	66.9	-	74.9	72.9	72.5	-	
Aşılmasız	20	54.6	62.6	71.5	76.9	66.4	68.2	72.2	80.9	70.0	
	30	42.8	53.0	54.3	60.8	52.7	47.7	63.0	64.7	56.7	
	40	33.8	42.8	47.4	53.2	44.3	39.1	47.1	56.5	47.1	
Ortalama (Azot Dozları)		43.7	52.8	57.8	63.6	-	55.6	60.4	67.4	-	
Sıra Arası	20	60.0	71.1	74.9	77.9	71.0	77.1	80.0	82.2	76.8	
	30	46.9	60.0	61.5	62.6	57.7	64.0	68.6	68.1	63.9	
	40	41.0	50.0	50.1	55.3	49.1	54.8	51.4	59.5	52.8	
Ortalama (Azot Dozları)		49.3	60.4	62.2	65.3	-	65.3	66.7	69.9	-	
Ortalamalar		Bakterilli	Bakterisiz		Genel		Bakterilli	Bakterisiz		Genel	
		64.1	54.5		59.3		71.0	58.0		64.5	

A.O.F.: %5 : 2.3 : 5.7 : 5.7
 Bakteri : 4.3 : 7.9 : 7.6
 Azot dozu : 4.9 : 7.4 : 6.8
 Sıra arası : 8.9 : 10.1 : 8.0
 A.Ö.F.: %5 : 4.9 : 7.4 : 6.8
 Bakteri : 8.9 : 10.1 : 8.0
 Azot Toz : 7.4 : 6.8
 Sıra Arası : 8.0

Bakteri (Rhizobium ciceri) Buluşturma, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (Cicer arietinum L.)'un Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerine Etkileri

4. GHUNDAWAT, G.S., R.G.SHARMA and G.S. SHEKHAWAT. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Bakterial Fertilization on Growth and Yield of Gram in Rajasthan. Indian Journal of Agronomy, 21(2): 127-130, 1976.

5. ROWAL, D.R. and P.P.BANSAL. Fertilizer Requirement of Gram Under Dry Land Condition on Cultivators Field in Alwar District. Legume Res. 9(2): 106-107, 1986.

6. RENNIE, R.J. and S.DUBETZ. Nitrogen 15 Determined Nitrogen Fixation Field-Grown Chickpea, Lentil Fababean and Field Pea. Agron. Journ. 78 (4): 654-660, 1986.

7. DOROSINKSI, L.M. and A.KADYROV. The Effect of Inoculation on Nitrogen Fi-

Çizelge 7: Nohutta Bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında incelenen özelliklere ilişkin belirlenen F değerleri

Varyans Kaynağı	SD	Bitki Boyu	Bitki Dal Sayısı	Bitki Yaprak Sayısı	1000 Tane ağırlığı,	Tanede Protein Oranı	Protein Verimi
Tekrarlamalar	3						
Bakteri (A)	1987 1	3.410	0.929	4.797	1.667	2.147	170.526**
	1988	2.781	3.340	59.047**	0.011	0.511	72,339**
Hata (1)	3						
Azot (B)	1987 3	0.099	3.702*	1.876	1.210	1.237	12.998**
	1988	1.550	2.138	2.260	0.410	0.115	5.744**
A x B	1987 3	1.490	2.163	3.220*	1.135	1.662	1.643
	1988	1.474	0.697	0.331	2.214	0.527	1.421
Hata (2)	18						
Sıra arası (C)	1987 2	4.259*	3.830*	7.408**	0.377	3.086*	29.910**
	1988	6.058**	1.419	7.529**	0.896	2.994	32.016**
A x C	1987 2	0.072	1.321	0.548	0.101	1.670	0.012
	1988	3.279*	0.263	0.297	0.864	3.471*	0.131
B X C	1987 6	1.527	1.793	2.265**	1.411	3.089**	0.157
	1988	0.907	1.761	1.085	1.678	1.794	0.250
A x B x C	1987 6	0.916	1.764	1.506	0.880	0.648	0.191
	1988	1.606	0.470	0.296	0.508	2.690*	0.153
Hata (3)	48						

* : 0.05 düzeyinde önemli

** : 0.01 düzeyinde önemli

xation by Chickpea and on The Yield and Protein Content of the Crop. Soils and Fertility, 39:328, 1976.

8. HERNANDEZ, L.G. and G.D. HILL. Effect of Plant Population and Inoculation on Yield Components of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Proceed., Agron. Soc. of New Zealand, 13-75-79, 1983.

9. KAMEL, M.S., E.A. MAHMOUD and M.Z.HASSAN. Effect of Plant Denisty on Growth Attributes of Two Egyption Chickpea Varieties. Res, Bull. 969,2, 1979.

10. Effect of Plant Denisty on Gowth Attributes of Two Egyption Chickpea Varieties. Field Crop Abstr. 33 (1): 155, 1980.

11. Tosun, O. ve D.Eser Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim sıklığı Araştırmaları. II.Ekim Sıklığına Göre Değişen Bitki Özellikleri ile Verim Arasındaki İlişkiler. A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 25(1): 192-201, Ankara, 1975.

12. SAXENA, N.P. and A.R. SHELDRAKE. Pulse Physiology Annual Report. Part II.Chickpea Physiology. ICRISAT, Hyderabad, India, 179 s.1977.

13. KARWASRA, R.S. AND A.S. FARODA. Response of Gram Varieties to Seed Rates and row Spacings. Haryana Agric. Üniv. Journal of Res., 9 (1): 55-56, 1979.

14. SAXENA, M.C. Plant Population and Plant Geometry ICARDA Annual Report, 198, 1983.

15. AKDAĞ, C. ve M.ENGİN. Ekim Sıklığının Tokat Yöresinde üç Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri üzerinde Bir Araştırma. C.Ü.Tokat Zir. Fak. Dergisi, 3 (1): 103-114, 1987.

16. Anonym, Tokat Toprak-Su Araştırma Enstitüsü Meteoroloji Kayıtları, 1989.

17. DÜZGÜNEŞ, O.Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metotları. E.Ü. Matbaası, İzmir, 1963.

18. YURTSEVER, N.Deneysel İstatistik Metodlar. Toprak-Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara, 1984.

19. HUSSAIN, S.A. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki İlişkiler. Basılmamış Doktora Tezi A.Ü.Zir. Fak.Ankara, 1980.

20. HADDAD, N. Effect of Date of Planting and Plant Population on the Yield of Chickpeas (*Cicer arietinum* L.)'in

21. PHOTIODES, I. The Effects of Sowing Date and Plant population on the Performance of Chickpeas. Miscel Lanceous Reports 14., Agric. Res Inst. Nicasiz, 1-5, 1984.

22. AYDIN, N. Ankara Koşullarında Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim, Verim komponentleri ve Antraknoza Olan Etkileri. Basılmamış Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1988.

Bakteri (*Rhizobium ciceri*) Bulaştırma, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Bazı Bitkisel ve Kalite Özelliklerine Etkileri

23. ARVADIA, M.K. and Z.G. PATEL. Effects of Dates of Sowing and Fertilizer on Yield, Quality and Economics of Gram, (*Cicer arietinum* L.) Gujarat Agric. Univ. Res. Jour., 13(1): 53-55, 1987.