

NOHUT (*Cicer arietinum* L.)'DA BAKTERİ (*Rhizobium ciceri*) AŞILAMA, SIRA ARALIĞI VE AZOT DOZLARI KOMBİNASYONLARININ EKONOMİK ANALİZİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Cevdet AKDAĞ¹

Hüseyin KOÇ²

ÖZET

Bu araştırmada, 1987-1988 yılları Tokat kıraç şartlarında Yerli İspanyol nohut çeşidine üç sıra aralığı (20, 30 ve 40 cm) bakteri (*Rhizobium ciceri*) aşılması ve dört azot dozu (0,0, 2,5, 5,0 ve 7,5 kg N/da) uygulanmıştır. Tane verimine ait veriler Brüt Marj yönetimine göre değerlendirilmiştir.

En ekonomik kombinasyonlar olarak; bakteri aşılanmış şartlarda 20 cm sıra aralığı (100 bitki/m²) x 2,5 kgN/da, bakterisiz şartlarda 20 cm sıra aralığı (100 bitki /m²) x 7,5 kg N/da bulunmuştur.

I- GİRİŞ

Nohut gelişmekte olan bir çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de insan ve hayvan beslenmesinde çok eskiden beri önemli bir yere sahiptir. (1)

Bazı tarımsal özelliklerinin, özellikle nadas alanlarının daraltılmasına uygun olması ve ihracatının da önemli düzeyde artış göstermesi ülkemizde nohut ekim alanını ve üretimini sürekli artırmaktadır (2). Ülkemiz, nohut ekim alanı bakımın-

1, 2) C. Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi, Yard. Doç. Dr.

dan Dünya'da üçüncü, üretim bakımından ikinci sırada yer almaktadır (2).

Verim diğer bitkilerde olduğu gibi nohutda da genetik yapı ve çevre faktörlerinin ortak etkisi altında oluşan bir özelliktir. Yüksek verim potansiyeline sahip bir çeşit uygun olmayan şartlarda yetiştirildiğinde verim büyük ölçüde düşmektedir. Bu nedenle, en uygun yetiştirme şartlarının sağlanması yüksek verimin garantisini oluşturmaktadır.

Üretimde verimi artırıcı girdi miktarı belli bir seviyeye kadar arttıkça verim de artar. Ancak maksimum verimi sağlayan girdiler miktarı çoğunlukla ekonomiklik sınırının üstündedir. Bunun için, üretimde optimum girdi seviyesini belirlemek büyük önem taşır.

Uygun şartlarda bakteri aşılması ile nohutun tane veriminde % 110'a ulaşan artışlar sağlanabilmektedir (3, 4, 5). Bakteri aşılama ilavesi olarak bir miktar (1,0 - 2,5 kg/da) azot da verilmelidir (6, 7, 8). Bakteri aşılması yapılmadığı durumlarda ise tatminkâr verim sağlanabilmesi için çevre şartlarına göre değişen dozlarda azot gübreleme yoluyla verilmelidir (9, 10). Öte yandan birim alandan yüksek verim sağlamak için optimum bitki sıklığının da belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü nohutta en uygun bitki sıklığı iklim ve toprak şartlarına göre 25-100 bitki/m² arasında değişmektedir (11, 12, 13, 14, 15, 16).

Bu araştırmada, bakteri aşılması x ekim sıklığı x azot dozu uygulamalarının optimum kombinasyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

II. MATERYAL VE METOD

II. 1. Materyal

Tokat-Kazova kıraç şartlarında 1987 ve 1988 yıllarında iri taneli Yerli İspanyol yerel nohut çeşidinde bakteri aşılama (bakterilli - bakterisiz), üç sıra arası açıklığı (20, 30 ve 40 cm.) ve dört azot dozu (0,0, 2,5, 0,5 ve 7,5 kgN/da)'nın tüm kombinasyonlarının denenmesiyle elde edilen dekara tane verimine ilişkin veriler (Çizelge 1.) ile girdi ve çıktı birim fiyatları (Çizelge 2.) araştırmada materyal olarak kullanılmıştır.

Çizelge 1: Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında elde edilen tane verimi ortalamaları (kg/da)

Bakteri	Sıra Arası (cm)	1987		1988		Sıra Arası Ortalama	Sıra Arası Ortalama
		0.0	2.5	5.0	7.5		
Aşılmalı	20	288.4	325.6	332.2	338.5	321.2	351.4
	30	224.0	286.9	288.2	284.1	270.8	301.7
	40	212.9	247.1	232.2	246.4	234.7	246.7
Ortalama (Azot Dozları)		241.8	286.5	284.2	289.7	-	305.8
Aşılmasız	20	234.4	261.5	304.7	319.2	280.0	288.8
	30	176.5	221.1	229.5	256.6	220.9	233.1
	40	146.2	186.1	205.5	219.4	189.3	202.1
Ortalama (Azot Dozları)		185.7	222.9	246.6	269.1	-	279.2
Sıra Arası	20	261.4	293.6	318.4	328.8	300.6	320.1
	30	200.3	254.0	258.8	270.3	245.9	267.4
	40	179.6	216.6	218.8	232.9	-	-
Ortalama (Azot Dozları)		213.7	254.7	265.4	277.4	-	292.5
Ortalamlar		Bakterilli	Bakterisiz	Genel	Bakterilli	Bakterisiz	Genel
		275.5	230.1	252.8	299.9	241.3	270.6
A.Ö.F.:		%5	%1			A.Ö.F.:	%5
Bakteri:		17.0	31.2			Bakteri:	16.9
Azot dozu:		22.9	31.4			Azot dozu:	33.4
Sıra arası:		24.9	33.1			Sıra arası:	26.0

Çizelge 2. Hesaplamalarda kullanılan birim fiyatlar

Girdi ve Çıktı adı	Birim fiyatı (TL/kg)	
	1987	1988
1. Bakteri kültürü	600	1.500
2. Azotlu gübre (A. nitrat)	82	113
3. Tohumluk	450	650
4. Tane ürünü	256	410

Kaynaklar;

1. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara
2. Türkiye Ziraî Donatım Kurumu Şubesi, Tokat
3. T.O.K.B., Tokat Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları.
4. T.O.K.B., Tokat Tarım İl Müdürlüğü, Çiftçinin Eline Geçen Ortalama Fiyatlar Cetveli

KISALTMALAR

- N₀: 0.0 kg/da Azot (N) Dozu (kontrol)
N₁: 2.5 kg/da Azot (N) Dozu
N₂: 5,0 kg/da Azot (N) Dozu
N₃: 7,5 kg/da Azot (N) Dozu
S₁: 20 cm Sıra Arası Açıklığı
S₂: 30 cm Sıra Arası Açıklığı
S₃: 40 cm Sıra Arası Açıklığı

II. 2. METOT

Uygulanan faktörlerin optimum ekonomik düzeylerinin belirlenmesinde "Brüt Marj" yöntemi kullanılmıştır (17, 18). Bu amaçla; bakteri, azotlu gübre ve tohumluk miktarları değişken girdiler olarak değerlendirilmiş, diğer girdiler tüm kombinasyonlarda eşit kabul edilmiştir. Değişken girdilerin dekar başına miktarları ile bi-

rim fiyatları çarpılarak değişken masraflar hesaplanmıştır. Dekara tane verimi ile ürünün birim satış fiyatı çarpılmak suretiyle de brüt üretim değerleri belirlenmiştir. Brüt üretim değerinden değişken masraflar toplamının çıkarılması sonucu brüt kâr değeri (TL/da) bulunmuştur. Hesaplamalar, her iki yıl verileri ile ayrı ayrı yapılmış, ayrıca değerlendirmelerin daha sağlıklı olabilmesi için her iki deneme yılında sağlanan tane verimleri ortalamasına göre de yapılmıştır.

III. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Değişen masraflar, brüt üretim değerleri ve brüt kârlar 1987 ve 1988 yılları ile her iki yılın verim ortalamasına göre hesaplanarak sırasıyla çizelge 3, 4 ve 5'de özetlenmiştir. 1987 ve 1988 yılları verim ortalamaları ve sağladıkları brüt kâr değerleri de çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 3: Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında 1987 yılında elde edilen tane verimlerinde değişen masraflar, brüt üretim değeri ve brüt kâr.

Kombinasyonlar	Değişen masraflar (TL/da)				Brüt üretim değeri (TL/da)	Brüt kâr (TL/da)
	Bakteri	Gübre (N)	Tohumluk	Toplam		
Bakterilli						
N ₀ S ₁	267	-	20.025	20.292	73.830	53.538
N ₀ S ₂	178	-	13.365	13.543	57.344	43.801
N ₀ S ₃	134	-	10.035	10.169	54.502	44.333
N ₁ S ₁	267	788	20.025	21.080	85.078	63.998
N ₁ S ₂	178	788	13.365	14.331	73.446	59.114
N ₁ S ₃	134	788	10.035	10.957	63.257	52.299
N ₂ S ₁	267	1.576	20.025	21.868	85.043	63.174
N ₂ S ₂	178	1.576	13.365	15.119	73.779	58.659
N ₂ S ₃	134	1.576	10.035	11.745	59.443	47.697
N ₃ S ₁	267	2.365	20.025	22.657	84.930	62.272
N ₃ S ₂	178	2.365	13.365	15.908	72.929	56.820
N ₃ S ₃	134	2.365	10.035	12.554	63.078	50.543
Bakterisiz						
N ₀ S ₁	-	-	20.025	20.025	60.006	39.981
N ₀ S ₂	-	-	13.365	13.365	45.184	31.819
N ₀ S ₃	-	-	10.035	10.035	37.171	27.136
N ₁ S ₁	-	788	20.025	20.813	66.944	46.130
N ₁ S ₂	-	788	13.365	14.153	56.601	42.447
N ₁ S ₃	-	788	10.035	10.823	47.641	36.817
N ₂ S ₁	-	1.576	20.025	21.601	78.003	56.401
N ₂ S ₂	-	1.576	13.365	19.941	58.752	43.810
N ₂ S ₃	-	1.576	10.035	11.611	52.608	40.996
N ₃ S ₁	-	2.365	20.025	22.390	81.715	59.324
N ₃ S ₂	-	2.365	13.365	15.730	65.689	49.958
N ₃ S ₃	-	2.365	10.035	12.400	56.166	43.765

Çizelge 4: Nohutta bakteri aşılması, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında 1988 yılında elde edilen tane verimlerinde değişen masraflar, brüt üretim değeri ve brüt kâr.

Kombinasyonlar	Değişen masraflar (TL/da)				Brüt üretim değeri (TL/da)	Brüt kâr (TL/da)
	Bakteri	Gübre (N)	Tohumluk	Toplam		
Bakterilli						
N ₀ S ₁	668	-	28.925	29.535	133.824	104.231
N ₀ S ₂	445	-	19.035	19.750	112.832	93.084
N ₀ S ₃	335	-	14.495	14.830	89.011	74.181
N ₁ S ₁	668	1.087	28.925	30.680	149.691	119.010
N ₁ S ₂	445	1.087	19.035	20.837	112.832	91.994
N ₁ S ₃	335	1.087	14.495	15.917	105.575	89.657
N ₂ S ₁	668	2.173	28.925	31.766	147.477	115.711
N ₂ S ₂	445	2.173	19.305	21.923	127.223	105.300
N ₂ S ₃	335	2.173	14.495	17.003	103.607	86.604
N ₃ S ₁	668	3.260	28.925	32.853	145.222	112.368
N ₃ S ₂	445	3.260	19.305	23.010	124.517	101.506
N ₃ S ₃	335	3.260	14.595	18.090	106.354	88.263
Bakterisiz						
N ₀ S ₁	-	-	28.925	28.925	98.482	69.557
N ₀ S ₂	-	-	19.035	19.035	89.975	61.670
N ₀ S ₃	-	-	14.495	14.495	69.494	54.999
N ₁ S ₁	-	1.087	28.925	30.012	110.987	80.975
N ₁ S ₂	-	1.087	19.035	20.392	88.929	68.536
N ₁ S ₃	-	1.087	14.495	15.528	83.517	67.934
N ₂ S ₁	-	2.173	28.925	31.098	128.166	97.068
N ₂ S ₂	-	2.173	19.035	21.478	103.074	81.596
N ₂ S ₃	-	2.173	14.495	16.668	80.319	63.651
N ₃ S ₁	-	3.260	28.925	32.185	136.038	103.852
N ₃ S ₂	-	3.260	19.305	22.565	109.224	86.658
N ₃ S ₃	-	3.260	14.595	17.755	98.154	80.398

Çizelge 5: Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında 1987 ve 1988 yıllarında elde edilen tane verimleri ortalamalarında değişen masraflar, brüt üretim değeri ve brüt kâr (1988 yılı birim fiyatlarıyla).

Kombinasyonlar	Değişen masraflar (TL/da)				Brüt üretim değeri (TL/da)	Brüt kâr (TL/da)
	Bakteri	Gübre (N)	Tohumluk	Toplam		
Bakterilli						
N ₀ S ₁	668	-	28.925	29.593	126.034	96.441
N ₀ S ₂	445	-	19.305	19.750	102.336	82.586
N ₀ S ₃	335	-	14.495	14.830	88.150	73.320
N ₁ S ₁	668	1.087	28.925	30.680	141.614	110.934
N ₁ S ₂	445	1.087	19.305	20.837	123.943	103.106
N ₁ S ₃	335	1.087	14.495	15.917	103.443	87.526
N ₂ S ₁	668	2.173	28.925	31.766	141.860	110.034
N ₂ S ₂	445	2.173	19.305	21.923	122.713	100.790
N ₂ S ₃	335	2.173	14.495	17.003	99.425	82.422
N ₃ S ₁	668	3.260	28.925	32.853	142.024	109.171
N ₃ S ₂	445	3.260	19.305	23.010	120.499	97.489
N ₃ S ₃	335	3.260	14.495	18.090	103.689	85.595
Bakterisiz						
N ₀ S ₁	-	-	28.925	28.925	97.293	68.368
N ₀ S ₂	-	-	19.305	19.305	76.670	57.365
N ₀ S ₃	-	-	14.495	14.495	64.739	50.240
N ₁ S ₁	-	1.087	28.925	30.012	109.101	79.089
N ₁ S ₂	-	1.087	19.305	20.392	89.790	69.398
N ₁ S ₃	-	1.087	14.495	15.582	80.647	65.065
N ₂ S ₁	-	2.173	28.925	31.098	126.567	95.469
N ₂ S ₂	-	2.173	19.305	21.478	98.605	77.127
N ₂ S ₃	-	2.173	14.495	16.668	82.287	65.619
N ₃ S ₁	-	3.260	28.925	32.185	133.455	101.270
N ₃ S ₂	-	3.260	19.305	22.565	107.215	84.650
N ₃ S ₃	-	3.260	14.495	17.755	94.054	76.299

Çizelge 6: Nohutta bakteri aşılama, değişik azot dozları ve sıra aralıklarında 1987 ve 1988 yıllarında elde edilen verimler ortalaması (kg/da ve sağladıkları kâr değerleri (TL/da) (1988 yılı birim fiyatları ile).

Bakteri	Sıra Arası (cm)	Tane Verimi (kg/da)			Sıra Arası Ortalama			Birim kâr (TL/da)			Sıra Arası Ortalama
		0.0	2.5	5.0	0.0	7.5	Ortalama	2.5	5.0	7.5	
Aşılmalı	20	307.4	345.4	346.0	346.4	346.4	346.4	110.934	110.094	109.171	106.680
	30	249.6	302.3	299.3	293.9	293.9	293.9	103.106	100.790	97.489	95.993
	40	215.0	252.3	242.5	252.5	252.5	252.5	87.526	82.422	85.599	82.217
Ortalama (Azot Dozları)	20	257.3	300.0	295.9	297.7	297.7	297.7	84.116	100.522	97.769	97.420
	30	237.3	266.1	308.7	325.5	325.5	325.5	68.368	79.089	101.270	86.049
	40	187.0	219.0	240.5	261.5	261.5	261.5	57.365	69.398	77.127	84.650
Ortalama (Azot Dozları)	20	159.7	196.7	200.7	229.4	229.4	229.4	50.244	65.065	76.299	64.307
	30	194.7	227.3	250.0	272.1	272.1	272.1	58.659	71.184	87.405	87.406
	40	272.4	305.8	327.4	336.0	336.0	336.0	82.405	95.012	105.221	96.355
Sıra Arası	30	218.3	260.7	269.9	277.7	277.7	277.7	69.976	88.959	91.070	84.064
	40	187.4	224.5	221.6	241.2	241.2	241.2	61.782	76.296	80.949	73.262
	Ortalama (Azot Dozları)	226.0	263.7	273.0	284.9	284.9	284.9	71.388	85.853	92.413	84.561
Ortalamlar	Bakterilli	287.7	236.0	261.9	287.7	287.7	287.7	94.957	74.164	84.561	84.561
	Bakterisiz	287.7	236.0	261.9	287.7	287.7	287.7	94.957	74.164	84.561	84.561

Çizelge 3, 4 ve 5'in incelenmesiyle de görüleceği gibi hem denemenin yapıldığı yıllar için ayrı ayrı, hem de yıllar ortalamasına göre yapılan analiz sonucu; bakteri inokulasyonu 2,5 kgN/da x 20 cm sıra aralığı kombinasyonu en yüksek brüt kârı sağlamıştır. Bakteri inokulasyonunun yapılmadığı şartlarda ise en yüksek brüt kârı 20 cm sıra aralığı x 7,5 kgN/da uygulamasının sağladığı aynı çizelgelerden izlenebilmektedir.

Çizelge 6'nın incelenmesinden anlaşılacağı gibi, dekardan elde edilen brüt kâr bakteri aşılama ile (bakterisiz kontrole göre) % 28 daha fazla olmaktadır. Optimum ekonomik sıra arası mesafe 20 cm olup bunu 30 ve 40 cm aralık mesafeler izlemektedir (Çizelge 6). En ekonomik azot dozunun; bakteri aşılama ile 2,5 kg/da, bakterisizde 7,5 kg/da olduğu aynı çizelgede görülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; benzer şartları taşıyan üretim bölgelerinde nohut; bakteri aşılması yapılarak 20 cm sıra aralığında (100 bitki /m²) ekilmeli ve ilave olarak dekara 2,5 kg azot verilmelidir. Bakteri aşılamanın yapılmadığı durumlarda ise yine 20 cm sıra aralığında (100 bitki/m²) ekilerek dekara 7,5 azot verilmelidir.

SUMMARY

In this investigation, during 1987 and 1988 on the barren conditions of Tokat, on 3 row distances (20, 30 and 40 cm) bacterium (*Rhizobium ciceri*) inoculation with 4 nitrogen doses (0,0, 2,5, 5,0 and 7,5 kgN/da) were applied to the domestic Spain chickpea cultivar. Values which belong to grain yield were evaluated according to Gross Margin method.

The most economic combinations were found as with the inoculated on 20 cm row interval (100 plants /m²) x 2,5 kgN/da; Without bacterium on 20 cm row interval (100 plants /m²) x 7,5 kg N/da.

KAYNAKLAR

1. **GENÇKAN, S.**, 1958. Türkiye'nin Önemli Nohut Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerinde Araştırmalar. E. Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1, 107 s. İZMİR.
2. **ŞEHİRALİ, S.**, 1988. Yemelik Dane Baklagiller. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1089, Ders Kitabı No: 314, Ankara
3. **OKON, Y., Y. ESHEL and Y. HENIS** 1972 . Cultural and Symbiotic Properties of Rhizobium Strains Isolated From Nodules of *C. arietinum* L. Soil Biol. Biochem., 4: 165-170.
4. **İBRAHİM, M.E.H. and F.A. SALİH**, 1980. Effect of Rhizobium Inoculation on Yield and Yield Components of Chickpea. International Chickpea Newsletter, 2:26.
5. **TELLAWİ, A., N. HADDAD and E.HATTAR**, 1986. Effect of Several Rhizobium Strains of Nodulation, Nitrogen Uptake and Yield of chickpea (*C. arietinum* L.). Plant Breed. Abstr. 56 (10): 999.
6. **SUBRAMANIAN, A., S.M. RAJ and C. VENKATACHALAM**, 1974. A Note on the Effect of Graded Doses Phosphate and Spacing on the Yield of Bengal Gram. Madras Agric. Jour., 61 (9) 791-793.
7. **TRIPATHI, R.S., CbS. DUBEY, AVW. KHAN and K.B. AGRAWAL**, 1975 Effect of Application of Rhizobium Inoculum on the Yield of Gram (*C. arietinum* L.) Varieties In Chambal Commanded Are of Rajasthan, Regional Res. Sta., Katta, Rajasthan, Sci. and Culture, 41 (6): 266-269.
8. **CHUMDAWAT, G.S., R.G. SHARMA and G.S. SHEKHAWAT**, 1976. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Bakterial Fertilization on Growth and Yield of Gram in Rajasthan, Indian Journal of Agronomy, 21(2): 127-130.
9. **ROWAL, D.R. and P.P. BANSAL**, 1986. Fertilizer Requirement of Gram Under Dry Land Condition on Cultivators Fields in Alwar District, Legume Res., 9 (2): 106-107.
10. **ARVADIA, M.K. and Z.G. PATEL** 1986. Response of Gram to Date of Sawing and Fertility Levels. Indian Journal of Agronomy, 31(4): 388-400.
11. **AKDAĞ, C. ve M. ENGİN**, 1987. Ekim Sıklığının Tokat Yöresinde Üç Nohut (*C. arietinum* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. C.Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): 103-114.

12. HORNER, G.M., M. MOJTEHEDI and N.MOABAD, 1968. Soil and Management, Progress Report, Cooper, India and Iran, 6: 53-54.
13. ARGIKAR, G.P., 1970. Gram (*C. arietinum* L.). (O. Tosun ve D. Eser 1975'den). Nohutta Ekim Sıklığı Araştırmaları. I. Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25 (1): 171-180.
14. TOSUN, O. ve D. ESR, 1975. Nohutta Ekim Sıklığı Araştırmaları. I. Ekim Sıklığının Verim Üzerine Etkileri. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25 (1) : 171-180.
15. KAMEL, M.S., E.A. MAHMOUD, and M.Z. HASSAN, 1980. Effect of Plant Density on Growth Attributes of Two Egyptian Chickpea Varieties, Field Crop Abstr. 33 (1) : 155.
16. SAXENA, M.C., 1983. Plant Population and Plant Geometry. ICARDA Annual Report, 198.
17. ERKUŞ, A., 1979. Ankara İli Yeni Mahalle İlçesinde Kontrollü Kredi Uygulaması Yapılan Tarım İşletmelerinin Planlanması Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 709-78s.
18. ARAS, A., 1988. Tarım Muhasebesi. Ders Kitabı. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 486, 178-179.