

KONYA EKOLOJİK ŞARTLARINDA AZOTLU GÜBRE UYGULAMASI VE BAKTERİ İLE AŞILAMANIN, NOHUT, ÇEŞİTLERİNİN (*Cicer arietinum* L.) DANE VERİMİ, DANENİN KİMYASAL KOMPOZİSYONU VE MORFOLOJİK KARAKTERLER ÜZERİNE ETKİLERİ

Abdülkadir AKÇİN*

Yusuf İŞİK**

ÖZET

Bu araştırma, Konya ekolojik şartlarında 1987, 1988 ve 1989 yıllarında farklı azotlu gübre uygulaması ve bakteri ile aşılamanın nohut çeşitlerinin dane verimi, bitki boyu, bitki başına meyve sayısı, ilk meyve yüksekliği, bin dane ağırlığı, danenin ham selüloz ve ham protein oranları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla "tesadüf blokları" deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, "Seydişehir", "Eser-87", "ILC 195/2" nohut çeşitleri ile, azotun kontrol, 2.0 kg/da, 4.0 kg/da dozları ve bu dozların bakteri (*Rhizobium*) ile birlikte uygulanması olmak üzere iki faktörün 18 (3-6) kombinasyonu denenmiştir.

Çeşitlerin dane verimi ve bazı morfolojik özellikleri ile danenin ham protein ve ham selüloz oranları arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin ortalaması olarak en yüksek dane verimi bakteri aşılmasına ilave olarak 4.0 kg N/da azot (N_2+B) uygulanan parsellerden elde edilmiş (248.8 kg/da) bunu 248.2 kg/da dane verimi ile bakteri aşılmasına ilave olarak 2.0 kg N/da (N_2+B) uygulanan parsellerden elde edilen dane verimi izlemiştir.

Azotlu gübre uygulaması ve bakteri ile aşılama, nohut çeşitlerinin bitki boyu ve bitki başına bakla sayılarında artışa sebep olurken, ilk meyve yüksekliği ve bin dane ağırlığı üzerinde etkili olmamıştır. Ayrıca azotlu gübre uygulaması ve bakteri ile aşılama, danenin ham protein oranında artışa, ham selüloz oranının da ise düşmeye sebep olmuştur.

* Prof. Dr., S. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, KONYA

** Köy Hizmetleri Arş. Enst. KONYA.

Geliş Tarihi : 11.01.1995

ABSTRACT

A RESEARCH ON THE EFFECTS OF THE APPLICATION OF NITROGENOUS FERTILIZER AND BACTERIAL INOCULATIONS TO THE GRAIN YIELD, CHEMICAL COMPOSITION AND MORPHOLOGICAL FEATURES OF SOME CHICK-PEA (*Cicer arletinum* L.) VARIETIES UNDER KONYA ECOLOGICAL CONDITIONS.

This investigation was carried out to determine the effects of nitrogenous fertilizers and bacterial inoculations on the grain yield, plant height, the number of grain per plant, 1000 grain weight and the rate of crude cellulose and protein of the "Seydişehir", "Eser-87" and "ILC 195/2" chick-pea varieties. The experiment was set up with randomized block design as three replication. In this trial, different Nitrogen doses (Control 20.0 kg/ha, 40.0 kg/ha) with the application of bacterial inoculation were tested.

The differences were determined on grain yield, some morphological characters and crude cellulose and protein rates of the grain of the chick-pea varieties tested in the trial. The highest grain yield which was 2488.0 kg/ha obtained from the trial of "Bacteria-Nitrogen" by adding 40.0 kg/ha N (N₂+B) and 2482.0 kg/ha obtained from the plot on which 20.0 kg/ha N (N₁+B) was applied.

N applications and bacterial inoculation have influenced to increase the plant height and the number of fruit but did not effect on the first fruit height and 1000 grain weight. Moreover fertilization and bacterial inoculation caused to increase the rate of crude protein of the grain but to decrease the crude cellulose content.

GİRİŞ

İnsanda beden ve vücut yapısının gelişmesini sağlayan ve hücrenin asıl yapı taşı teşkil eden proteindir. Proteinli gıdalar, esas olarak hayvan ürünlerinden temin edilmektedir. Ancak hayvan ürünlerinin ülkemiz şartlarında pahalı bir gıda olması itibarıyla protein açığımızın kapatılması, hayvan ürünlerine göre daha ucuz bir protein kaynağı olan baklagillerin üretiminin artırılması ile mümkün olacaktır. Baklagil bitkileri ucuz bir protein kaynağı olmalarının yanında, havanın serbest azotundan istifade etmeleri bakımından da gübreleme masrafı birçok bitkiye nisbetle daha düşük olmaktadır.

Nohut, danelerinde % 21.5-23.9 arasında protein bulunan, besleme değeri yüksek bir baklagil bitkisi olup (Akçın, 1988), protein skoru yönünden de diğer yemeklik baklagillerden oldukça üstün durumdadır.

Protein, karbonhidrat ve mineral maddelerce zengin bir insan gıdası olan nohut, tuzlu ve kireçli toprakların değerlendirilmesinde de münavebeye girebilecek, işçilik giderleri düşük bir baklagil bitkisidir.

Nohut ziraatı Konya yöresinde yaygın olarak yapılmaktadır (Anon., 1990). Ancak il'de üretim itibarıyla yemeklik baklagiller içinde birinci sırada yer alan nohudun yetiştiriciliği hakkında araştırmaya dayalı bilgiler yeterli seviyede değildir. Bu çalışmada, birim alandan elde edilen ürün miktarını artırarak daha karlı bir üretim için nohudun ihtiyaç duyduğu azotun ekonomik olarak nasıl karşılanması gerektiği araştırılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırmada, materyal olarak "Seydişehir", "Eser-87" ve "ILC 195/2" olmak üzere üç farklı nohut çeşidi kullanılmıştır. Çeşitlerin üçü de "Koçbaşı" (*Cicer arietinum* *Supspecies arieticeps* G. Pop.) alt türüne dahildir.

Denemeler Konya Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü tarlalarında yürütülmüştür. Deneme alanları "Tın" veya "Killi tın" bünyede olup pH 7.9-8.1 arasında değişmektedir. Kireç ve Potasyumca zengin olan deneme alanları organik madde ve fosfor bakımından fakir durumdadır. Deneme alanlarının tuzluluk problemi yoktur.

Konya ilinde uzun yıllar ortalaması olarak yıllık ortalama sıcaklık 10.5°C, yıllık toplam yağış 323.7 mm ve yıllık ortalama nisbi nem ise % 61'dir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ortalama sıcaklık ve nisbi nem değerleri uzun yıllar ortalamasına yakın olmuştur. Yıllık yağış 1989 yılında (221.4 m) uzun yıllar ortalamasının altında olurken 1987 ve 1988 yıllarında çok yıllık ortalamaya yakın olmuştur.

Bu araştırmada, "Seydişehir", "Eser-87" ve "ILC 195/2" olmak üzere üç nohut çeşidi ile altı farklı gübreleme muamelesi olmak üzere iki faktörün 18 kombinasyonu denenmiştir. Denemelerde çeşitlere uygulanan gübreleme muameleleri şunlardır :

N_0 : Kontrol

N_1 : 2.0 kg N/da azotlu gübre uygulaması

N_2 : 4.0 kg N/da azotlu gübre uygulaması

B : Bakteri ile aşılama

N_1+B : Bakteri ile aşılama + 2 kg N/da azotlu gübre

N_2+B : Bakteri ile aşılama + 4 kg N/da azotlu gübre

Denemeler "tesadüf blokları" deneme desenine göre faktöriyel olarak düzenlenmiş ve üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme alanına sıra arası 30 cm olacak şekilde lister ile 7-8 cm derinlikte karıklar açılmış ve

karıklar üzerinde 16 cm aralıklarla açılan ocaklara üçer tohum bırakmak suretiyle el ile ekim yapılmıştır. Ekimde parsel alanı 2.10 m x 4.00 m olmak üzere düzenlenmiş ve her parselde yedi sıraya ekim yapılmıştır.

Ekimler, Nisan ayı içinde yapılmıştır. Bulaşmaya mani olmak için, önce bakteri aşılması yapılmayan tohumların, daha sonra da aşılama yapılan tohumların ekimi yapılmıştır. Aşılama tohumlar bez torbalara konarak güneş ile temas ettirilmeden aynı gün içinde ekilmiştir.

Her parsel için hazırlanan azotlu gübreler deneme planına uygun olarak parsel sathına serpilme suretiyle uygulanmıştır. Ayrıca, bitkinin fosfor ihtiyacını karşılamak için bütün parsellere açılan karıkların tabanına gelecek şekilde 6.0 kg P₂O₅/da hesabıyla fosforlu gübre uygulanmıştır (Ülgen ve Yurtsever, 1984). Deneme alanları potasyumca zengin olduğu için potasyumlu gübre uygulaması yapılmamıştır.

Sulamalar, bitkinin fenolojik devreleri esas alınarak yapılmıştır (Günbatılı, 1986; Güngör, 1980). "ILC 195/2" çeşidi söz konusu dönemlere değer çeşitlere nisbetle daha geç ulaştığı için bu çeşidin sulama tarihleri de gecikmiştir.

Meyvelerin kuruyup, saman sarısı bir renk alıp ve danelerin sertleştiği zaman çeşitler ayrı tarihlerde hasat edilmiştir. Hasatta parsel kenarlarından birer sıra, parsel başı ve sonlarından ise ikişer bitki alındıktan sonra kalan 1.50 m x 3.68 m = 5.52 m²'lik kısımda bulunan bitki hasat edilmiş ve tarlada kurutulduktan sonra harman edilerek dane verimleri alınmıştır. Çeşitlere ait morfolojik ölçümler de parselin 5.52 m²'lik orta kısmında yapılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü üç yıl boyunca nohut çeşitlerine uygulanan muamelelerin dane verimi, bitki boyu, bitki başına bakla sayısı ilk bakla yüksekliği, bin dane ağırlığı gibi bitkinin morfolojik özellikleri ile danenin ham protein ve ham selüloz oranları üzerine etkileri incelenmiştir.

Araştırma sonucunda elde edilen değerler Tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş (Düzgüneş ve ark., 1987; Yurtsever, 1984), "F" testi ile önemli olduğu belirlenen farklılıkların hangi deneme konuları arasında ortaya çıktığını belirlemek için "Duncan" testi uygulanmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan "Seydişehir", "Eser-87" ve "ILC 195/2" nohut çeşitlerine uygulanan gübreleme muameleleri sonunda elde edilen dane verimi, bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, bitki başına meyve sayısı, bin dane

ağırlığı, danenin ham protein oranı ve danenin ham selüloz oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Dane Verimi

Uygulanan gübreleme muamelelerinin ortalaması olarak, çeşitlerin dane verimleri arasında istatistikî açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Tablo 1). 1987 yılında 224.6 kg/da dane verimi ile "ILC 195/2" çeşidi ilk sırayı almış, bu çeşidi, "Eser-87" (195.2 kg/da) ve "Seydişehir" (180.7 kg/da) çeşitleri izlemiştir. 1988 yılında ise ortalama dane verimi "Eser-87" çeşidinde 248.6 kg/da, "Seydişehir" çeşidinde 246.7 kg/da "ILC 195/2" çeşidinde ise 220.1 kg/da olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin dane verimine göre sıralanışları 1989 yılında da bir önceki yıldaki gibi olmuş, "Eser-87", "Seydişehir" ve "ILC 195/2" çeşitlerinin dane verimleri sırası ile 264.0 kg/da, 262.9 kg/da ve 229.3 kg/da olarak tesbit edilmiştir (Tablo 2). Her üç deneme yılının ortalaması olmak üzere en yüksek dane verimi "Eser-87" (235.6 kg/da) çeşidinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile "Seydişehir" (230.1 kg/da) ve "ILC 195/2" (224.7 kg/da) çeşitleri izlemiştir.

Tablo 1. Yıllar İtibarıyla Uygulanan Gübreleme Muamelelerine Göre, Çeşitlerin Dane Verimi, Dane Ham Protein ve Ham Selüloz Oranları İle Bazı Morfolojik Özelliklerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Yıllar	"F" Değerleri						
	Özellikler						
	1	2	3	4	5	6	7
	Çeşitler						
1987	76.2**	689.1**	583.1**	478.1**	541.6**	5.3**	4.8**
1988	24.4**	567.3**	74.3**	216.8**	306.6**	3.3*	8.5**
1989	79.1**	1527.8**	105.1**	1053.4**	289.9**	4.0**	7.0**
	Muameleler						
1987	21.8**	5.8**	14.2**	1.5	1.4	6.9**	21.3**
1988	31.3**	10.8**	8.1**	0.1	1.2	9.3**	19.1**
1989	27.4**	6.5**	14.2**	0.0	1.7	5.6**	5.4**
	Çeşit x Muamele						
1987	0.9	1.2	1.9	0.6	2.0	0.4	1.8
1988	1.1	1.4	0.2	1.2	0.7	0.3	0.3
1989	1.2	0.4	1.9	0.0	2.1	0.7	1.9

** İşaretili "F" değerleri % 1, * İşaretili "F" değerleri ise % 5 ihtimal sınırına göre önemlidir.

1. Dane verimi, 2. Bitki boyu, 3. Meyve sayısı, 4. İlk meyve yüksekliği, 5. Bin dane ağırlığı, 6. Protein oranı, 7. Selüloz oranı

Tablo 2. Uygulanan Gübreleme Muamelelerinin Ortalaması Olarak Çeşitlerin Dane Verimi, Danenin Ham Protein ve Ham Selüloz Oranları İle Bazı Morfolojik Özelliklere Ait Ortalama Değerler*

Ç**	Dane Verimi (kg/da)				Bitki Boyu (cm)			
	1987	1988	1989	Ort.	1987	1988	1989	Ort.
1	180.7 c	246.7 a	262.9 a	230.1	29.29 c	34.67 c	41.51 c	35.16
2	195.2 b	248.6 b	264.0 a	235.6	30.12 b	39.09 b	42.08 b	37.10
3	224.6 a	220.1 b	229.3 b	224.7	37.31 a	44.71 a	51.96 a	44.66

Ç**	Bitki Başına Meyve Sayısı				İlk Meyve Yüksekliği (cm)			
	1987	1988	1989	Ort.	1987	1988	1989	Ort.
1	26.73 c	29.89 c	40.57 c	32.40	14.28 b	17.10 b	17.89 b	16.42
2	29.39 b	35.35 c	41.41 b	35.38	14.24 b	17.01 b	17.52 b	16.26
3	38.67 a	38.42 a	42.59 a	39.93	21.62 a	22.57 a	28.28 a	24.16

Ç**	Protein Oranı (%)				Selüloz Oranı (%)			
	1987	1988	1989	Ort.	1987	1988	1989	Ort.
1	23.74 b	24.71 b	22.64 b	23.70	3.81 b	4.08 b	3.63 b	3.88
2	24.17 ab	25.08 ab	23.10 a	24.13	3.93 ab	4.21 a	3.82 a	3.98
3	24.54 a	25.62 a	23.19 a	24.42	4.00 a	4.25 a	3.90 a	4.05

Ç**	Bin Dane Ağırlığı (g)			
	1987	1988	1989	Ort.
1	397.62 a	366.43 a	350.94 a	371.66
2	316.91 b	296.54 b	293.66 b	302.37
3	273.89 c	259.65 c	264.20 c	265.94

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında % 5 ihtimal sınırına göre fark yoktur.

** Çeşitler : 1. "Seydişehir", 2. "Eser-87", 3. "ILC 195/2"

Çeşitleri dane verimi bakımından gruplandırmak gayesi ile yapılan "Duncan" çoklu karşılaştırma testine göre 1987 yılında "ILC 195/2" çeşidi I. (a), "Eser-87" çeşidi II. (b), "Seydişehir" çeşidi de III. (c) grupta yer almıştır. 1988 ve 1989 yıllarında ise "Eser-87" ve "Seydişehir" çeşitleri I. (a), "ILC 195/2" çeşidi ise, II. (b) grubu meydana getirmiştir.

Denemeye alınan çeşitlerin dane verimlerinin farklılığı yanında, aynı çeşidin dane verimi de yıldan yıla farklı olmuştur. Nohut çeşitlerinin dane verimlerinin farklı olduğu ve dane veriminin yıllar arasındaki ik-

5	32.88 a	36.77 a	42.38 a	35.74	16.89 a	18.90 a	21.20 a	18.87
6	33.09 a	36.51 a	42.61 a	37.22	17.04 a	18.88 a	21.19 a	19.04

Ham Protein Oranı (%)

Ham Selüloz Oranı (%)

M**	Ham Protein Oranı (%)				Ham Selüloz Oranı (%)			
	1987	1988	1989	Ort	1987	1988	1989	Ort
1	22.98 c	23.63 c	22.13 c	22.92	4.47 a	4.50 a	4.16 a	4.37
2	23.91 b	24.75 b	22.71 b	23.88	3.90 b	4.18 b	3.81 b	3.97
3	24.81 ab	25.85 ab	23.36 ab	24.59	3.78 bc	4.03 c	3.68 bc	3.80
4	24.15 ab	24.78 b	23.05 b	23.92	3.98 b	4.30 b	3.84 b	4.01
	24.58 ab	25.75 ab	23.17 ab	24.46	3.75 bc	4.07 bc	3.65 bc	3.81
6	24.69 a	26.35 a	23.45 a	24.84	3.69 c	4.01 c	3.59 c	3.76

Bin Dane Ağırlığı (g)

M**	1987	1988	1989	Ort
1	331.21 a	304.58 a	307.03 a	314.26
2	329.68 a	302.48 a	307.36 a	313.17
3	332.41 a	308.57 a	310.41 a	316.02
4	326.67 a	315.81 a	298.87 a	313.79
5	334.64 a	307.20 a	296.61 a	312.76
6	322.21 a	306.82 a	300.66 a	309.90

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında % 5 ihtimal sınırına göre fark yoktur.

** Muameleler : 1. N⁰, 2. N¹, 3. N², 4. B, 5. N¹+B, 6. N²+B

lim faktörlerine bağlı olarak değişebildiği bu konuda çalışma yapan pek çok araştırmacı tarafından da teyit edilmektedir (Aydın, 1988; Kayıtmaz-batır, 1978; Vaishya ve Dube, 1988).

Tablo 3. Nohut Çeşitlerinin Ortalaması Olarak Uygulanan Muamelelerin Dane Verimi, Danenin Ham Protein ve Ham Selüloz Oranları İle Bazı Morfolojik Özelliklere Ait Ortalama Değerler*

M**	Dane Verimi (kg/da)				Bitki Boyu (cm)			
	1987	1988	1989	Ort.	1987	1988	1989	Ort.
1	171.3 d	193.7 d	221.8 d	195.6	31.44 bc	37.97 c	44.29 bc	37.90
2	192.4 c	230.7 c	244.4 c	222.5	32.23 ab	39.16 ab	45.04 ab	38.81
3	203.5 b	246.9 b	257.4 b	235.9	32.50 ab	40.33 a	45.58 ab	39.47
4	200.9 bc	235.6 bc	251.6 bc	229.3	31.73 b	38.94 b	44.93 b	38.84
5	215.9 a	261.0 a	267.7 a	248.2	32.54 ab	40.01 ab	45.48 ab	39.37
6	216.9 a	263.1 a	269.3 a	248.8	33.00 a	40.53 a	45.78 a	39.77

M**	Bitki Başına Meyve Sayısı				İlk Meyve Yüksekliği (cm)			
	1987	1988	1989	Ort.	1987	1988	1989	Ort.
1	29.81 c	30.98 c	39.46 c	33.58	16.14 a	18.87 a	21.16 a	18.75
2	30.53 bc	33.34 b	41.12 b	35.00	16.67 a	18.89 a	21.28 a	18.95
3	31.79 ab	36.12 a	42.24 a	36.52	16.56 a	18.84 a	21.20 a	18.87
4	31.15 b	33.72 b	42.34 b	35.74	16.89 a	18.90 a	21.03 a	19.01
5	32.88 a	36.77 a	42.38 a	37.22	17.04 a	18.88 a	21.19 a	19.04
6	33.09 a	36.51 a	42.61 a	37.59	17.00 a	18.99 a	21.10 a	19.06

M**	Ham Protein Oranı (%)				Ham Selüloz Oranı (%)			
	1987	1988	1989	Ort.	1987	1988	1989	Ort.
1	22.98 c	23.63 c	22.13 c	22.32	4.47 a	4.50 a	4.16 a	4.37
2	23.91 b	24.75 b	22.71 b	23.88	3.90 b	4.18 b	3.81 b	3.97
3	24.81 ab	25.85 ab	23.36 ab	24.59	3.73 bc	4.03 c	3.63 bc	3.80
4	24.15 ab	24.78 b	23.05 b	23.92	3.98 b	4.30 b	3.84 b	4.01
5	24.58 ab	25.75 ab	23.17 ab	24.46	3.75 bc	4.07 bc	3.65 bc	3.81
6	24.69 a	26.35 a	23.45 a	24.84	3.69 c	4.01 c	3.59 c	3.76

M**	Bin Dane Ağırlığı (g)			
	1987	1988	1989	Ort.
1	331.21 a	304.58 a	307.03 a	314.26
2	329.68 a	302.48 a	307.36 a	313.17
3	332.41 a	308.57 a	310.41 a	316.02
4	326.67 a	315.81 a	298.87 a	313.79
5	334.64 a	307.20 a	296.61 a	312.76
6	322.21 a	306.82 a	300.66 a	309.90

* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında % 5 ihtimal sınırına göre fark yoktur.

** Muameleler : 1. N⁰, 2. N¹, 3. N², 4. B, 5. N¹+B, 6. N²+B

Her üç deneme yılında da uygulanan azotlu gübre dozları ve bakteri azot kombinasyonları denemeye alınan nohut çeşitlerinin dane verimi üzerinde etkili olmuşlardır (Tablo 1). Tablo 3'de de görülebileceği gibi her üç deneme yılında da en yüksek dane verimi bütün çeşitlerde N_2+B muamelesinin uygulandığı konulardan elde edilmiş, bunu çok az bir farkla N_1+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen dane verimi izlemiştir. En az dane verimi ise hiçbir gübreleme muamelesinin uygulanmadığı kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Üç yılın ortalaması olarak en yüksek dane verimi, N_2+B (248.8 kg/da) ve N_1+B (248.2 kg/da) muamelelerinin uygulandığı parsellerden elde edilmiştir. Kontrol parsellerinin ortama dane verimi ise 195.6 kg/da olmuştur. Nitekim "Duncan" önem kontrolüne göre yapılan gruplandırmada N_1+B ve N_2+B muamelelerinden elde edilen dane verimleri her üç deneme yılında da I. (a) grupta yer alırken hiç bir gübreleme muamelesinin yapılmadığı parsellerden elde edilen dane verimi bütün yıllar son grupta yer almıştır. Bu çalışmada gerek azotlu gübre uygulaması ve gerekse bakteri ile aşılamanın nohutta dane verimini artırdığı görülmüştür. Nitekim birçok araştırmacı da Rhizobium suşları ile aşılamanın dane verimini artırdığını bildirmişlerdir. Yine bir çok araştırmacı yapmış oldukları çalışmalar sonunda azotlu gübrelerin tek başına uygulanmasının dane verimini artırdığı gibi, Rhizobium aşılması ile ekimde verilen düşük miktarlardaki azotun da dane verimini önemli derecede artırdığını rapor etmişlerdir (Anon., 1976; Cebel ve Altınbaş, 1988; Güngör, 1980; Gürbüzer, 1980; Joshi ve ark., 1988; Patel ve ark., 1987; Patil ve Medhane, 1974; Saxena ve Singh, 1987; Subba Rao, 1976; Tellawi ve ark., 1986; Valshya ve Dube, 1988; Voss ve ark., 1987). Bütün bu araştırma sonuçları bizim elde etmiş olduğumuz sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Bitki Boyu

Çeşitlerin bitki boyları arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Tablo 1). Uygulanan azot gübre dozları ve bakteri + azot kombinasyonlarının ortalaması olmak üzere her üç deneme yılında da en yüksek bitki boyu "ILC 195/2" çeşidinde ölçülmüştür. Bunu "Eser-87" ve "Seydişehir" çeşitleri izlemiştir. Her üç deneme yılının ortalaması olarak "ILC 195/2", "Eser-87" ve "Seydişehir" çeşitlerinin bitki boyları sırasıyla 44.66 cm, 37.10 cm ve 35.16 cm olarak tesbit edilmiştir. Çeşitleri bitki boylarına göre gruplandırmak için yapılan "Duncan" çoklu karşılaştırma testine göre her üç deneme yılında da "ILC 195/2" çeşidi I. (a) "Eser-87" çeşidi II. (b) "Seydişehir" çeşidi de III. (c) grupta yer almıştır (Tablo 2).

Üç deneme yılında da uygulanan gübreleme muameleleri denemeye alınan nohut çeşitlerinin bitki boyları üzerine etkili olmuştur (Tablo 1).

Tablo 3'de de görüldüğü gibi en yüksek bitki boyu N_2+B muamelesinin uygulandığı parsellerde ölçülmüş (39.77 cm) bunu N_1+B muamelesinin uygulandığı parsellerde ölçülen bitki boyu (39.37 cm) izlemiştir. En kısa bitki boyu 37.90 cm olarak hiç bir gübreleme muamelesinin uygulanmadığı parsellerde ölçülmüştür. Nitekim yapılan "Duncan" çoklu karşılaştırma testi sonunda N_2+B muamelesinin uygulandığı parsellerde ölçülen bitki boyları her üç deneme yılında da I. (a) grupta, N_1+B muamelesinin uygulandığı parsellerde ölçülen bitki boyları II. (ab) grupta, kontrol parsellerinde ölçülen bitki boyları da son grupta yer almıştır. Bu konuda çalışmalar yapan pek çok araştırmacı da bitki boylarının çeşit ve uygulanan muamelelere göre değiştiğini bildirmişlerdir (Akçin, 1988; Aydın, 1988; Gençkan, 1958; Gülümser, 1988; Savaş, 1965; Tosun, 1975).

Bitki Başına Meyve Sayısı

Tablo 1'in incelenmesiyle de görülebileceği gibi çeşitlerin bitki başına meyve sayıları arasında önemli farklılıklar olduğu gibi, uygulanan muamelelere göre de meyve sayıları arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmaktadır. "ILC 195/2" çeşidi bitki başına meyve sayısı bakımından her üç deneme yılında da ilk sırada yer almış, bunu "Eser-87" ve "Seydişehir" çeşitleri izlemiştir. Üç yılın ortalaması olarak bitki başına meyve sayısı "ILC 195/2" çeşidinde 39.93 adet "Eser-87" çeşidinde 35.38 adet "Seydişehir" çeşidinde ise 32.40 adet olarak belirlenmiştir. "Duncan" çoklu karşılaştırma testine göre yapılan gruplandırma da ise her üç yılda da "ILC 195/2" çeşidi I. (a) "Eser-87" çeşidi II. (b) "Seydişehir" çeşidi ise III. (c) grupta yer almıştır (Tablo 2).

Uygulanan gübre muameleleri bitki başına meyve sayısı üzerinde her üç yılda da etkili olmuştur (Tablo 1). Tablo 3'ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi bitki başına en fazla meyve sayısı, N_2+B (37.59 adet) ve N_1+B (37.22) gübreleme muamelelerinin uygulandığı parsellerde tesbit edilmiştir. Bitki başına en az meyve sayısı ise hiç bir gübreleme uygulamasının yapılmadığı parsellerde (33.58 adet) görülmüştür. Nitekim yapılan "Duncan" testi sonunda N_2+B ve N_1+B bakteri + azot kombinasyonlarının uygulandığı parsellerdeki bitki başına meyve sayıları bütün deneme yıllarında I. (a) grupta yer alırken, kontrol parsellerindeki bitki başına meyve sayıları da son grupta yer almıştır. Konu ile ilgili olarak yapılan bir çok çalışmada da bitki başına meyve sayılarının çeşit ve diğer kültürel işlemlere göre değiştiği bildirilmiştir (Muhammad ve Naimat, 1987; Shrivastava ve Singh, 1990).

İlk Meyve Yüksekliği

Çeşitlerin ilk meyve yükseklikleri istatistikî açıdan önemli farklılıklar gösterirken, uygulanan gübreleme muamelelerinin ilk meyve

yüksekliği üzerine etkileri önemli olmamıştır (Tablo 1). "ILC 195/2" çeşidi ilk meyve yüksekliği bakımından üç deneme yılında da ilk sırada yer almış, bu çeşidi sırasıyla "Seydişehir" ve "Eser-87" çeşitleri izlemiştir. Üç yılın ortalaması olarak ilk meyve yüksekliği "ILC 195/2" çeşidinde 24.16 cm, "Seydişehir" çeşidinde 16.42 cm "Eser-87" çeşidinde ise 16.26 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan "Duncan" testi sonunda ilk meyve yüksekliği bakımından "ILC 195/2" çeşidi I. (a) grupta, "Seydişehir" ve "Eser-87" çeşitleri ise II. (b) grupta yer almışlardır (Tablo 2). Uygulanan gübreleme muamelelerine göre ilk meyve yüksekliğinde önemli değişimler olmamış, N₂+B gübreleme muamelesinin uygulandığı parselde ilk meyve yüksekliği diğer parsellere göre daha fazla olmuştur (Tablo 3).

Bin Dane Ağırlığı

Denemeye alınan çeşitlerin bin dane ağırlıkları da incelenmiş ve dane ağırlığının çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar gösterdiği, uygulanan gübreleme muamelelerinin ise bin dane ağırlığı üzerinde etkili olmadığı görülmüştür (Tablo 1). "Seydişehir" çeşidi bin dane ağırlığı bakımından üç deneme yılında da ilk sırada yer almış, bunu "Eser-87" ve "ILC 195/2" çeşitleri izlemiştir. Yıllar ortalaması olarak "Seydişehir" çeşidinin bin dane ağırlığı 371.66 g olarak belirlenmiş, "Eser-87" ve "ILC 195/2" çeşitlerinin bin dane ağırlıklarının ise sırasıyla 302.37 g ve 265.94 g olduğu görülmüştür. "Duncan" testine göre yapılan gruplamada ise üç yılda da "Seydişehir" I. (a), "Eser-87" II. (b), "ILC 195/2" çeşidi ise III. (c) grupta yer almıştır (Tablo 2). Gübre uygulamalarının bin dane ağırlığı üzerine bir etkisi olmamıştır (Tablo 3). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da dane ağırlıklarının nohut çeşidine bağlı olarak farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (Gençkan, 1958; Tosun, 1975).

Danede Ham Protein Oranı

Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerinin dane ham protein oranları önemli derecede farklı olduğu gibi, gübreleme uygulamalarının da dane ham protein oranı üzerinde önemli derecede etkileri olmuştur (Tablo 1). Dane ham protein oranı bakımından "ILC 195/2" çeşidi üç yılda da ilk sırada yer alırken, bu çeşidi "Eser-87" ve "Seydişehir" çeşitleri izlemiştir. Deneme yıllarının ortalaması olarak "ILC 195/2" çeşidinin dane ham protein oranı % 24.42 olmuş, bu çeşidi % 24.13 ve % 23.70 dane ham protein oranları ile "Eser-87" ve "Seydişehir" çeşitleri izlemiştir. Çeşitleri dane ham protein oranlarına göre gruplandırmak için yapılan "Duncan" testi sonunda "ILC 195/2" her üç yılda da I. (a) grupta yer alırken "Eser-87" çeşidi 1987 ve 1988 yılında II. (ab), 1989 yılında ise I. (a) grupta yer almıştır. "Seydişehir" çeşidi ise her üç yılda da son grubu meydana getirmiştir (Tablo 2).

Uygulanan gübreleme muamelelerine göre dane ham protein oranında değişimler olmuştur. Tablo 3'ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi, üç deneme yılında da en yüksek dane ham protein oranı N_2+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen danelerde görülmüş, bunu çok az bir farklı N_1+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen danelerin ham protein oranları izlemiştir. Kontrol parsellerinden elde edilen daneler ise ham protein oranı bakımından üç yılda da son sırada yer almıştır. Üç deneme yılının ortalaması olarak, en yüksek ham protein oranı % 24.84 ile N_2+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen danelerde belirlenmiş, bunu % 24.46 ile N_1+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen danelerin ham protein oranları izlemiştir. Kontrol parsellerinden elde edilen danelerin ham protein oranları izlemiştir. Kontrol parsellerinden elde edilen danelerin ham protein oranı ise % 22.32 olmuştur. Yapılan "Duncan" testi sonunda N_2+B ve N_1+B muamelelerinin uygulandığı parsellerden elde edilen daneler her üç yılda da protein oranları bakımından I. (a) ve II. (b) grubu meydana getirirken, kontrol parsellerinden elde edilen daneler ise protein oranı bakımından bütün yıllarda son grupta yer almıştır. Nohudun dane protein oranı üzerine yapılan pek çok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Akçin, 1988; Cebel ve Altıntaş, 1988; Enikov ve Velchev, 1978; Gençkan, 1958; Gürbüz, 1980; Saxena ve Singh, 1987).

Danede Ham Selüloz Oranı

Denemeye alınan nohut çeşitlerinin dane ham selüloz oranları birbirinden önemli derecede farklı olduğu gibi, gübreleme uygulamalarının da dane ham protein oranlarında önemli farklılıklara sebep olduğu görülmüştür (Tablo 1). Dane ham selüloz oranı bakımından "ILC 195/2" çeşidi her üç yılda da ilk sırada yer almış bunu sırasıyla "Eser-87" ve "Seydişehir" çeşitleri izlemiştir. Üç deneme yılının ortalaması olarak "ILC 195/2", "Eser-87" ve "Seydişehir" nohut çeşitlerinin dane ham selüloz oranları sırasıyla % 4.05, % 3.98 ve % 3.88 olarak belirlenmiştir. Yapılan "Duncan" testi sonunda "ILC 195/2" çeşidi her üç yılda da I. (a) grupta yer alırken, "Eser-87" çeşidi 1987 yılında II. (ab), 1988 ve 1989 yıllarında I. (a) grupta yer almış, "Seydişehir" çeşidi ise üç deneme yılında da son grupta yer almıştır (Tablo 2).

Uygulanan gübreleme muameleleri nohutta danenin % ham selüloz oranında farklılıklara sebep olmuştur. Tablo 3'ün incelenmesiyle de görülebileceği gibi, her üç yılda da en yüksek ham selüloz oranı kontrol parsellerinden elde edilen danelerde, en az ham protein oranı ise N_2+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen danelerde görülmüştür. Deneme yıllarının ortalaması olarak kontrol parsellerinden elde

edilen danelerin % ham selüloz oranı % 4.37 olurken, N₂+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen danelerin protein oranı ise % 3.76 olmuştur. Nitekim "Duncan" testi sonunda da ham selüloz oranı bakımından kontrol parsellerinden elde edilen daneler I. (a) grubunda yer alırken, N₂+B muamelesinin uygulandığı parsellerden elde edilen danelerde son grupta yer almıştır (Tablo 3).

KAYNAKLAR

- Akçın, A., 1988. Yemelik Dane Baklagiller. Selçuk Üniversitesi Yayınları No : 43. Konya.
- Anon., 1976. 1973-1975 Yılları Araştırma Raporu. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 67. Ankara.
- Anon., 1990. DİE Tarımsal Yapı ve Üretim 1988. Yayın No : 960. Ankara.
- Aydın, N., 1988. Ankara Koşullarında Nohut (*Cicer Arietinum L.*)'ta Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim, Verim Komponentleri ve Antraknoza Olan Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara.
- Cebel, N. ve Altıntaş, S., 1988. Tek Suşla ve Çok Suşla Hazırlanan Nodozite Bakteri Kültürlerinin Ankara Yöresinde Soya ve Nohutta Dane Verimi ve Azot Kapsamları Üzerine Etkileri. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 155. Ankara.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistiksel Metotlar-II) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No : 1021.
- Enikov, K., Velchev, V., 1978. Effect of Nitrogen and Phosphorus on Yield and Chemical Composition of Chickpea. Field Crop Abs. 30 (8) 314.
- Ersin, B., 1984. Ege Koşullarında Bakteri Kültürü Uygulamasının Soya Verimi ve Azot Kapsamına Etkisi İle Bakteri Suşlarının Azot Eşdeğeri. Menemen Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 132. Menemen.
- Gençkan, S., 1958. Türkiye'nin Önemli Nohut Çeşitlerinin Başlıca Vasıfları Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No : 1.
- Goverdhane, S., Khangarot, S.S., 1987. Effect of Nitrogen Agro-Chemicals on Chickpea Indian Journal of Agronomy. 32 (1) : 4-6.
- Gülümser, A., 1988. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Nohutların Kışa ve Antraknoza Mukavemetleri Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Samsun.

- Günbatılı, F., 1986. Tokat-Kazova ve Zile Ovalarında Nohudun Su Tüketimi. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 79. Tokat.
- Güngör, H., 1980. Eskişehir Koşullarında Nohut Su Tüketimi. Eskişehir Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 159. Eskişehir.
- Gürbüzer, E., 1980. Orta Anadolu Koşullarında En Fazla Azot Tesbit Etme Özelliği Gösteren Mercimek ve Nohut Nodozite Bakterilerinin Seçilmesi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 102. Ankara.
- Joshi, A.C., Aparadh, V.H., Rao, K.V., Umrani, N.K., 1988. Response of Bengal Gram to NPK Fertilization Under Protective Irrigation in Sangli Distric. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 13 (2) : 168-170. India.
- Kayıtmazbatır, N., 1978. Konya Ovası'nda Yetiştirilecek Nohut Çeşitleri. Konya Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 66. Konya.
- Muhammad, S., Naimat, A., 1987. Effect of Seed Inoculation With Rhizobium and NP Fertilizer Levers on the Yield of Gram Pakistan Journal of Agricultural Research. 8 (4) : 383-386. Pakistan.
- Patel, R. G., Joshi, R.S., Raman, B., 1987. Effect of Water Staqnation and Nitrogen on Growth and Yield of Chickpea. Indian Journal of Agronomy. 32 (1) : 12-14. Indian.
- Patil, P. N. Medhane, N.S., 1974. Seed Inoculatic Studies in Gram (*Cicer Ardetinum* L.) With Different Starins of Rhizobium Sp. Plant and Soil. 40. 221-223.
- Saxena, M.C., Singh. K.B., 1987. Cab International. Icarda, Syria Aleppo 221-224.
- Savaş, R., 1965. Genel Tarla Ziraatı. Ankara.
- Shravastava, S.K., Singh, R., Chandrawamshi, B.R., 1990. Response of Chickpea Cultivars Under Different Dates of Sowing in Chhattisgrah Medion of Madhya Pradesh. International Chickpea Newsletter. Icrisat No : 23. Indian.
- Srivastava, S.P., Singh, A.P., 1975. Phosphorus Fertilization in Gram Under Dryland Conditions. Science and Culture. 41 (11) : 527-528.
- Subba Rao, N.S., 1976. Field Response of Legumes in India to Inoculation and Fertilizer Applications. Symbiotic Nitrogen Fixation in Plants. Ed. P.S. Nutman. Cambrice University Press.

- Subba Rao, N.S., Tilak, K.V.B., Singh, C.S., 1986. Dual Inoculation With Rhizobium sp. and Glomus Fasciculatum Enhances Nodulation, Yield and Nitrogen Fixation in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant and Soil*. 95 (3) 351-359.
- Tellawi, A., Haddad, N., Hattar, B., 1986. Effect of Several Rhizobium Strains on Nodulation, Nitrogen Uptake and Yield of Chickpeas (*Cicer arietinum* L.). *Zeitschrift Fur Pflanzenernahrung un Bodenkunde*. 149 (3) : 314-323. Germany.
- Tosun, O., 1975. Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim İle Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yılığ*. 25 (1) : 1-19.
- Ülgen, N., Yurtsever, N., 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No : 47, Ankara.
- Vaishya, U.K., Dube, J.N., 1988. Interaction Between Rhizobium Strains and Chickpea Varieties. *Agricultural Science Digest*. 8 (3) : 153-156.
- Voss, M., Calegari, A., Riberio, P.G.F., 1987. Response of Chickpea Inoculated With Rhizobium to Levels of Calcium. *Informe da Pesquisa*. 74 : 7. Brazil.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları. Genel Yayın No : 121. Ankara.