

## Nohut (*Cicer arietinum* L.) 'ta Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma

Murat ERMAN<sup>1</sup>Vahdettin ÇİFTÇİ<sup>1</sup>H.Hüseyin GEÇİT<sup>2</sup>

Geliş Tarihi : 23.10.1997

**Özet:** Bu araştırma; Nohutta bazı özelliklerin birbirleri ile olan ilişkileri ve aynı özelliklerin path analizi ile birim alan tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Deneme, 1990-1991 Yıllarında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Deneme Alanında yürütülmüştür. Denemede, ILC- 195, ILC- 3279, Güney Sarısı- 482 nohut çeşitleriyle ICARDA kökenli sekiz nohut hattı kullanılmıştır.

İncelenen özellikler arasındaki ilişkilerde, dekara tane verimi ile biyolojik verim ( $r=0.548^{**}$ ), bitkide tane verimi ( $r=0.548^{**}$ ) ve bitkide bakla sayısı ( $r=0.830^{**}$ ) arasında olumlu ve istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli; bin tane ağırlığı arasında ise olumsuz yönde ve istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli ( $r= -0.691^{**}$ ) bir ilişki bulunmuştur.

Yapılan path analizinde bağımlı değişken olarak ele alınan dekara tane verimine olumlu yönde en yüksek doğrudan etkiye sahip özellik bitkide bakla sayısı olmuş (0.3468) ve bunu hasat indeksi (0.2421) izlemiştir. Olumsuz yönde doğrudan etkiye sahip özellik ise bitkide yan dal sayısı olmuş (-0.1550) ve bunu bitkide tane verimi (-0.1061) izlemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nohut, korelasyon, Path analizi, verim.

### A Research on Relations Among the Characters and Path Coefficient Analysis in Chickpea (*Cicer arietinum* L.)

**Abstract:** This research was conducted to determine the correlations among the some characters and the direct and indirect effect of these characters on the seed yield per decare in chickpea.

The experiment was conducted out in Yüzüncü Yıl University, Agricultural Faculty's experimental area in 1990-1991. In this study, ILC- 195, ILC- 3279, Güney Sarısı- 482 chickpea cultivars and 8 lines from ICARDA were investigated.

According to the results from relations among the characters investigated; significant and positive correlations were found between seed yield per decare and biological yield per decare ( $r=0.548^{**}$ ), seed yield per plant ( $r=0.548^{**}$ ) and number of pods per plant ( $r=0.830^{**}$ ) at the level of  $P<0.01$  statistically. Moreover, significant and negative correlations was found between seed yield per decare and 1000-seed weight ( $r= -0.691^{**}$ ) at the level of  $P<0.01$  statistically.

In result of path analysis, the number of pods per plant was the character that has positive and highest-direct effect (0.3468) on the seed yield per decare. This was followed by the harvest index (0.2421). The number of secondary branches per plant was the character that had negative and highest-direct effect (-0.1550) on the seed yield per decare and this was followed by the seed yield per plant (-0.1061).

**Key Words:** Chickpea, correlation, Path analysis, yield.

#### Giriş

Protein açığının kapatılmasında kuru tanelerinde yüksek oranda protein bulunduran (%18-30) nohut, insan beslenmesinde oldukça önemlidir. Bir çok bitkide olduğu gibi nohut yetiştiriciliğinde de temel amaç bol ve kaliteli ürün elde etmektir. Bunun sağlanması için mevcut ekolojik şartlarda en uygun yetiştirme tekniklerinin uygulanması ve verim potansiyeli yüksek çeşitlerin kullanılması gerekmektedir. Buna göre bitkinin genetik yapısı ve çevre faktörleri verimi belirleyici iki temel unsur olmaktadır. Çevre faktörleri kısmen de olsa yetiştirici tarafından verim lehinde değiştirilebilir. Genetik yapının verim yönünde değiştirilmesi ise ancak ıslah çalışmalarıyla mümkün olmaktadır.

Kalıtıl yapıya sahip olmaları nedeniyle bitkisel özelliklerin tane verimine etkilerinin ne ölçüde ve nasıl

olduğunun bilinmesi ıslah çalışmalarında zamandan ve iş gücünden tasarruf sağlayacaktır.

Nohutta birim alan tane verimi ile bitki sıklığı, 1000 tane ağırlığı, bitki boyu, bitkide bakla, tane ve birinci dal sayısı, hasat indeksi ve bitki başına tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir (Tosun ve Eser, 1975; Hussain,1980; Akdağ ve Engin,1987; Singh and Singh, 1989; Eser ve ark.,1989; Akdağ ve Şehirali, 1992).

Bitkide bakla, tane ve birinci dal sayısı, bitki boyu ve 1000 tane ağırlığı bitkide tane verimine olumlu yönde etkieden özelliklerdir(Akdağ ve Engin, 1987; Eser ve ark.,1989).

Nohut ıslah çalışmalarında birim alan ve bitki tane verimi yönünde yapılacak seçimlerde ele alınan özellikler

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü VAN

<sup>2</sup> Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü ANKARA

arasında tekli ilişkiler ve path katsayısı analizine göre; Bitki başına birinci ve ikinci dal, bitkide fertil bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve bitki boyu öncelikle düşünülecek seleksiyon kriterleri olarak önerilmektedir (Eser ve ark., 1989; Phadnis et al., 1970).

Birim alan tane verimi üzerine etkili olan özelliklerin verim ile yada birbirleri ile olan ilişkilerinin bilinmesi fazla bir şey ifade etmemektedir. Çünkü verim; bir çok özelliğin doğrudan ve dolaylı etkisi sonucu oluşmaktadır. Her hangi bir özelliğin verimle olan ilişkisi yüksek olduğu halde verim üzerine olan doğrudan etkisi düşük, başka bir özellik üzerinden olan dolaylı etkisi ise çok yüksek olabilmektedir. Örneğin bin tane ağırlığının tane verimiyle olan toplam ilişkisi düşük olmasına rağmen tane verimi üzerine doğrudan etkisi yüksek olmuştur (Singh and Singh, 1989). Aynı şekilde birim alan tane verimi ile bitkide tane sayısı arasındaki toplam ilişki yüksek ve olumlu olduğu halde sözkonusu özelliğin tane verimine doğrudan etkisi oldukça düşük olmuştur. Fakat aynı özelliğin bitkide tane verimi üzerinden dolaylı olarak birim alan tane verimini yüksek oranda etkilemiştir (Eser ve ark., 1989).

Görüldüğü gibi birim alan tane verimine diğer özelliklerin doğrudan ve dolaylı etkilerinin bilinmesi bitki ıslahında verimli genotiplerin seçilmesinde önemli etkiye sahip olacaktır. Bundan dolayı bu çalışmada incelenen özelliklerin tane verimi ve birbirleri ile olan ilişkilerinin yanında sözkonusu özelliklerin dekara tane verimi üzerine olan doğrudan ve dolaylı etkileri ayrı ayrı belirlenmeye çalışılmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Denemede Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen ILC- 195, ILC- 3279, Güney Sarısı- 482 çeşitleriyle ICARDA kökenli sekiz hat materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme, 1990-1991, yıllarında Van 100.Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi arazisinde kıraç şartlarda yazlık olarak kurulmuştur.

Deneme alanı topraklarının 0-40 cm profili hafif alkali (PH: 7.5-7.7), organik maddece fakir (%0.145-0.232), fosfor bakımından çok fakir (eser), potasyum (63.7-104 kg/da) ve tuz (%1.8-1.4) bakımından ise oldukça zengin bulunmuştur.

Deneme yıllarında yağış hariç diğer iklim verileri çok yıllık verilere uygun gerçekleşmiştir. Yağış toplamı vejetasyon süresince (Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz) 1990 yılında 139.1 mm, 1991 yılında 62.4 mm olmuştur (Anonim, 1991).

Deneme tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekim öncesi parsellere 4 kg/da N (%21'lik Amonyum Sülfat) ve 6 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (%42'lik Triple Süper Fosfat) verilmiştir (Şehirli, 1988). Ekimde sıralar arası mesafe 30 cm olarak alınmış ve ekim, 3 x 4 =12 m<sup>2</sup>lik parsellere elle

yapılmıştır. Hasatta parsel başlarından 0.5 m, kenarlardan da birer sıra kenar tesiri olarak atılmış bütün işlemler kalan alan (2.4 x 3= 7.2 m<sup>2</sup>) üzerinde yapılmıştır

Bitki boyu, bitkide anadal, yandal ve bakla sayısı, bitki başına tane verimi her parselden tesadüfen alınan 10 bitkideki ölçüm ve tartımlardan; dekara tane verimi 7.2 m<sup>2</sup>lik alandaki bitkilerin tamamının hasat ve harmanı yapılarak elde edilen parsel tane veriminin dekara çevrilmesiyle (Tosun ve Eser, 1978); bin tane ağırlığı ise her parselden tane verimi için elde edilen tohumlardan 100'er adet dört tekrarlamalı olarak tartılıp ortalamasının 10 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir (Ceylan ve Sepetoğlu, 1979).

Araştırma sonunda elde edilen sonuçların istatistik analizleri paket bilgisayar programları, Düzgüneş ve ark. (1987)'dan yararlanılarak yapılmıştır.

İncelenen özellikler arasında toplam ilişki katsayıları belirlenmiş ayrıca incelenen tüm özelliklerin dekara tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri de hesaplanmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen özelliklere ait alt ve üst değerler, ortalamaları ile standart hataları ve her özelliğe ait varyasyon katsayısı (C.V.) Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de de görüldüğü gibi en düşük varyasyon katsayısı (C.V) % 8.67 ve %9.24 ile bin tane ağırlığı ve bitki boyunda tespit edilirken, en yüksek varyasyon katsayısı (C.V) %25.96 ile bitkide yandal sayısından elde edilmiştir.

Araştırmada incelenen özellikler arası toplam ilişki katsayıları ve önemlilik durumları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de de görüldüğü gibi birim alan tane verimi ile bitkide bakla sayısı, hasat indeksi, bitkide tane verimi ve biyolojik verim arasında olumlu; bin tane ağırlığı ile de olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Bulunan sonuçlar daha önceki çalışmaları doğrulamaktadır (Singh and Singh, 1989; Eser ve ark., 1989; Akdağ ve Şehirli, 1992).

Bitkide tane verimiyle bitkide bakla sayısı ve hasat indeksi arasında olumlu; bin tane ağırlığı ile olumsuz ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Bulunan sonuçlar Singh ve Singh (1989) ile Akdağ ve Şehirli (1992)'nin bulgularıyla aynı yönde olmuştur.

Anadal sayısı ile yandal sayısı arasında da olumlu ve önemli ilişkiler bulunmuştur. Singh ve Singh (1989)'de anadal ile yandal arasında olumlu ve önemli ilişkiler tespit etmişlerdir.

Bitkide bakla sayısı ile dekara tane verimi, biyolojik verim, bitki tane verimi ve hasat indeksi arasında olumlu; bin tane ağırlığı ile olumsuz yönde önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Bu sonuçlar daha önceki araştırmacıların bulgularıyla uyum sağlamaktadır (Akdağ ve Engin, 1987; Singh and Singh, 1989; Akdağ ve Şehirli, 1992).

Çizelge 1: Bazı nohut çeşitlerinde incelenen özelliklere ait alt-üst değerler ortalamalar ve varyasyon katsayıları

Özellikler	Alt- üst değerler	Ortalamalar ve s.hataları	Varyasyon katsayısı (%)
Tane verimi (kg/da)	46.5 - 87.6	67.25 ± 1.94	16.59
Bitki boyu (cm)	29.2 - 42.4	33.91± 0.55	9.24
Biyolojik verim (g/bitki)	6.5 - 11.2	9.30 ± 0.22	13.56
Bitkide tane verimi (g)	3.0 - 5.0	3.95 ± 0.11	15.46
Anadal sayısı (adet/bitki)	2.0 - 3.6	2.94 ± 0.06	11.75
Yandal sayısı (adet/bitki)	1.5 - 3.9	2.74 ± 0.12	25.96
Bakla sayısı (adet/bitki)	9.5 - 16.2	13.10 ± 0.32	14.05
Hasat indeksi (%)	31.1 - 64.1	45.09 ± 1.35	17.15
Bin tane ağırlığı (g)	23.9 - 32.3	27.78 ± 0.42	8.67

Çizelge 2: Nohutta verim unsurları ve diğer bazı özellikler arasındaki toplam ilişki katsayıları (r)

Özellikler	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1. Tane verimi (Kg/da)	-0.691**	0.611**	0.830**	0.002	-0.171	0.548**	0.548**	-0.116	1.00
2. Bitki boyu (cm)	0.136	-0.152	-0.092	0.209	0.251	-0.065	0.190	1.00	
3. Biyolojik verim (g/ bitki)	-0.304	0.168	0.696**	0.189	0.048	0.652**	1.00		
4. Bitkide tane verimi (g)	-0.450**	0.515**	0.531**	0.081	-0.104	1.00			
5. Anadal sayısı (adet/bitki)	0.201	-0.181	-0.087	0.377*	1.00				
6. Yandal sayısı (adet/bitki)	-0.096	0.154	0.173	1.00					
7. Bakla sayısı (adet/bitki)	-0.634**	0.502**	1.00						
8. Hasat indeksi (%)	-0.543**	1.00							
9. Bin tane ağırlığı (g)	1.00								

\* İstatistiki olarak %5 düzeyinde önemlidir.

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemlidir.

Hasat indeksi ile dekara tane verimi, bitkide tane verimi ve bitkide bakla sayısı arasında olumlu; bin tane ağırlığı ile olumsuz yönde önemli ilişkiler bulunmuştur. Singh ve Singh (1989) bitki tane verimiyle bitkide bakla sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuşlardır.

Bin tane ağırlığı ile başta dekara tane verimi olmak üzere bitki tane verimi, bitkide bakla sayısı ve hasat indeksi ile önemli fakat olumsuz ilişkiler içinde olduğu tespit edilmiştir. Akdağ ve Şehrali (1992)'de dekara tane verimi ile bin tane ağırlığı arasında olumsuz yönde önemli ilişkiler bulmuşlardır.

Nohutta bazı özelliklerin dekara tane verimine doğrudan ve dolaylı etkilerine ilişkin path ve toplam ilişki katsayıları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'den de anlaşılacağı gibi dekara tane verimi üzerinden doğrudan en yüksek olumlu etkiyi bitkide bakla sayısı gösterirken bunu sırasıyla hasat indeksi, biyolojik verim ve anadal sayısı izlemiştir. Yandal sayısının dekara tane verimi ile toplam ilişkisi istatistiki olarak olumlu fakat

önemsiz olmasına rağmen, doğrudan etkisi olumsuz yönde ve oldukça yüksek olmuştur.

Bitkide tane veriminin dekara tane verimiyle toplam ilişkisinin olumlu ve %1 düzeyinde önemli olmasına rağmen doğrudan etkisi olumsuz yönde yüksek; fakat aynı özelliğin özellikle bitkide bakla sayısı ve hasat indeksi üzerinden dolaylı etkisi olumlu ve yüksek olmuştur. Bin tane ağırlığının dekara tane verimiyle olumsuz ve önemli olan toplam ilişkisine karşın, sözkonusu özelliğin tane verimine doğrudan etkisi olumsuz, fakat fazla yüksek gerçekleşmemiştir. Aynı özellik dolaylı olarak özellikle bitkide bakla sayısı üzerinden yüksek oranda olumsuz etki yapmıştır. Bitki boyunun dekara tane verimiyle olumsuz yönde olan ilişkisi doğrudan etkide de aynı yönde gerçekleşmiştir.

Sonuç olarak, bitkide bakla sayısı, hasat indeksi ve biyolojik verimin gerek doğrudan gerekse başka özellikler üzerinden dolaylı olarak dekara tane verimi üzerine önemli derecede etki ettikleri görülmektedir. Buna göre birim alandan yüksek miktarda ürün almayı amaçlayan ıslah çalışmalarında bu özelliklerin dikkate alınması gerekmektedir.

Çizelge 3: Nohutta bazı verim özelliklerinin dekara tane verimine doğrudan ve dolaylı etkilerine ilişkin Path ve toplam ilişki katsayıları

Özellikler	Dolaylı etkiler								Toplam ilişki (r)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1.Bitki boyu (cm)	<b>-0.0730</b>	0.0409	0.0069	0.0316	-0.0323	-0.0318	-0.0368	-0.0123	<b>-0.116</b>
2.Biyolojik verim (g/bitki)	-0.0139	<b>0.2148</b>	-0.0692	0.0061	-0.0293	0.2414	0.0408	0.0276	<b>0.548**</b>
3.Bitkide tane verimi (g)	0.0047	0.1401	<b>-0.1061</b>	-0.0131	-0.0125	0.1843	0.1247	0.0408	<b>0.548**</b>
4.Anadal sayısı (adet/bitki)	-0.0183	0.0104	0.0111	<b>0.1260</b>	-0.0584	-0.0301	-0.0438	-0.0182	<b>-0.171</b>
5.Yandal sayısı (adet/bitki)	-0.0152	0.0406	-0.0086	0.0475	<b>-0.1550</b>	0.0600	0.0373	0.0087	<b>0.002</b>
6.Bakla sayısı (adet/bitki)	0.0067	0.1495	-0.0564	-0.0109	-0.0268	<b>0.3468</b>	0.1215	0.0575	<b>0.830**</b>
7.Hasat indeksi (%)	0.0111	0.0361	-0.0546	-0.0228	-0.0239	0.1739	<b>0.2421</b>	0.0493	<b>0.611**</b>
8.Bin tane ağırlığı (g)	-0.0099	-0.0652	0.0478	0.0253	0.0149	-0.2197	-0.1316	<b>-0.0907</b>	<b>-0.691**</b>

\*\* İstatistiki olarak %1 düzeyinde önemlidir.

#### Kaynaklar

- Akdağ, C., M. Engin, 1987. Ekim Sıklığının Tokat Yöresinde Üç Nohut (*C. arietinum* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Ç.Ü Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt:3 Sayı:1 103-114
- Akdağ, C., S. Şehirali, 1992. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma, Doğa-Tr.J.of Agricultural and Forestry Vol. 16: 763-772
- Anonim, 1991.Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları
- Ceylan, A., Sepetoğlu, H.,1979. Mercimekte Ekim Sıklığı Araştırması, E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, Vamik Tayşi Özel Sayısı, 117-123, 1979.
- Düzgüneş, O., Ö. Kavuncu, T. Kesici, F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik-II), A.Ü.Z.F. Yayınları: 1021, 381
- Eser, D., H.H Geçit, Y. Emekliler, O. Kavuncu, 1989. Nohut Gen Materyalinin Zenginleştirilmesi ve Değerlendirilmesi, Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, Cilt: 13, Sayı:2: 246-254
- Hussain, S.A. 1980. Nohut (*C. arietinum* L.)'da Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki İlişkiler, Basılmamış Doktora Tezi, A.Ü. Ziraat Fakültesi,56 s.
- Phadnis, B.A., A.P. Ekbote, S.S. Ainchwar, 1970. Path Coefficient Analysis in Gram (*C. arietinum* L.), Field Crops Abst., 25, 1, 91
- Singh, V., F. Shing, 1989. Selection Criteria for Yield in Chickpea (*Cicer arietinum* L.), Indian Journal of Agricultural Science 59 (1): 32-35, January
- Şehirali, S. 1988. Yemelik Dane Baklagiller, A.Ü.Z.F. Yayınları:1089, Ankara, 435
- Tosun, O., D. Eser, 1978. Mercimekte Ekim Sıklığı Araştırmaları, A.Ü. Yıllığı. 28(1), 218-236
- Tosun, O., D. Eser, 1975. Nohut Çeşitlerinde Verim ile Bazı Morfolojik Özellikler Arasında ilişkiler, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25,1, 1-192