

## NOHUTTA KORELASYON VE PATH ANALİZİ

Ayşegül GÜRBÜZ Aşlı DİVANLI TÜRKAN Serdar SOYDAŞ Nezahat AYDIN

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

**ÖZET:** Bu araştırma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Haymana - İkizce deneme tarlasında 50 nohut hattı ile 2003 yılında yürütülmüştür. Tek bitki verimine etki eden 12 karakter arasında korelasyon katsayısı bulunmuş ve path analizi yapılmıştır. Tek bitki verimi ile bitkide bakla sayısı (0.841\*\*), bitkide tane sayısı (0.824\*\*) ve biyolojik verim (0.609\*\*) arasında önemli pozitif; çiçeklenme gün sayısı, bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği ile önemli negatif ilişki belirlenmiştir. Tek bitki verimine yüz tane ağırlığının doğrudan etkisi en yüksek bulunmuş (%50.84), bunu bitkide bakla sayısı (%50.30) ve baklada tane sayısı (% 34.55) izlemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nohut, tek bitki verimi, korelasyon katsayısı, path analizi.

### CORRELATION AND PATH ANALYSIS IN CHICKPEA

**ABSTRACT:** This research was carried out at the Haymana-Ikizce experimental field of Central Research Institute for Field Crops in 2003 with 50 chickpea lines. Correlation coefficient and path analysis were calculated in 12 characters related to single plant yield. Single plant yield was significant positively correlated with pods per plant (0.841\*\*), seeds per plant (0.824\*\*) and biological yield (0.609\*\*) but was significant negatively correlated with days to flowering, first pod height and plant height. The direct effect of 100 seed weight on single plant yield was obtained highest (%50.84), followed by pods per plant (%50.30), and seeds per pod (% 34.55).

**Key Words:** Chickpea, single plant yield, correlation coefficient, path analysis.

### GİRİŞ

Bitkisel ve hayvansal kaynaklı besin maddelerinin yeterli miktarlarda tüketimi dengeli beslenme açısından önemlidir. Dünyada insan beslenmesinde, bitkisel proteinlerin % 22'si, karbonhidratların % 7'si yemeklik tane baklagillerden karşılanmaktadır. Bileşiminde % 16-31 oranında protein içeren (Şehirli 1979) yemeklik tane baklagiller, gelişmekte olan ülkelerin beslenme sorununun çözümünde ve beslenmedeki protein açığının giderilmesinde etkin ve ekonomik bitki grubunu oluşturmaktadır. Bu grup içerisinde yer alan nohut; ülkemizde 645.000 ha ekim alanı, 535.000 ton üretime sahiptir (Anonim 2001). Üretim bakımından önemli bir yere sahip olan bu bitkinin veriminde sağlanacak artış, ülke ekonomisine önemli katkıda bulunacaktır. Verimi etkileyen karakterler arasındaki doğrusal ilişkilerin (korelasyon) belirlenmesi yanısıra, bu karakterlerin doğrudan ve dolaylı etkilerinin miktarını da tespit etmek ıslah programlarının etkinliğinin artırılmasında son derece önemlidir.

Bu amaçla, mevcut materyalde verime etki eden karakterler arasında tekli korelasyon değerleri tespit edilmiş ve verim üzerine hangi karakterin ne oranda etki yaptığı path analizi ile belirlenmiştir.

### Konu ile ilgili yapılan çalışmalar aşağıda verilmiştir:

Sandhu and Mangat (1995), 32 nohut genotipinin verimle ilişkili 8 karakterde yapmış oldukları çalışmaları neticesinde; bitki verimi ile bitkide bakla sayısı, bitki boyu, hasat indeksi ve ilk dal sayısı arasında negatif bir korelasyon olduğunu, path analizi sonucuna göre ise 100 tane ağırlığı ve hasat indeksinin verim üzerinde yüksek doğrudan etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Bhattacharya *et al.* (1995), tohum verimi ile biyolojik verim arasında oldukça yüksek bir korelasyon tespit ederken bunu sırasıyla bitki boyu, hasat indeksi ve çiçeklenme gün sayısının izlediğini ortaya koymuşlardır.

Yadav and Sharma (1998), 30 nohut hattı ile yapmış oldukları çalışmada, verim ile olgunlaşma gün sayısı ve baklada tohum sayısı arasında pozitif, çiçeklenme gün sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitkide dal sayısı arasında negatif bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Tripathi (1998), biyolojik verim ile çiçeklenme gün sayısı, olgunlaşma gün sayısı, bitki boyu, bitkide dal sayısı arasında pozitif korelasyon olduğunu belirlerken; araştırmacı, biyolojik verimin tane verimine doğrudan katkısını oldukça yüksek bulmuş; ayrıca, biyolojik verim üzerinden hasat indeksi, olgunlaşma gün sayısı ve bitkide dal sayısının tane verimine etkili olduğunu ifade etmiştir.

Güler ve ark. (2001), 100 tane ağırlığı ile bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı ve tohum verimi arasında önemli negatif bir ilişki belirlemişlerdir.

Mishra *et al.* (2002), Abitkide bakla sayısının tohum verimi üzerinde en yüksek pozitif etkili karakter olduğunu bildirmişlerdir.

## **MATERYAL ve METOT**

Bu araştırma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Haymana-İkizce deneme tarlasında 50 nohut hattı ile yürütülmüştür. Deneme; 3m boyunda, 3 sıra ve 35 cm sıra arası mesafede, 2 tekrarlamalı olarak Tesadüf Blokları Deneme Deseninde elle ekilmiştir (Düzgüneş ve ark. 1983). Ekim öncesi dekara 10 kg diamonyumfosfat (DAP) gübresi atılmıştır.

Herbir hattan tesadüf olarak seçilen 10 bitkide çiçeklenme gün sayısı (ekimden itibaren %50 çiçeklenmeye kadar olan gün sayısı), olgunlaşma gün sayısı (ekimden itibaren tüm baklaların olgunlaşmasına kadar geçen gün sayısı), bitki boyu (cm), kanopi genişliği (cm) bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı, tek bitki verimi (g), biyolojik verim (g), dal sayısı, ilk bakla yüksekliği (cm) ve 100 tane ağırlığı (g) olmak üzere toplam 12 karakter incelenmiştir.

İstatistiksel analizler, TARİST bilgisayar programında yapılmış, karakterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde tekli korelasyon katsayıları ve bu karakterlerin verime olan doğrudan ve dolaylı etkilerinin tespitinde ise path analiz yöntemi kullanılmış ve sonuçlar Düzgüneş ve ark. (1983)'den yararlanılarak yorumlanmıştır.

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

### **Korelasyon**

Nohutta tek bitki verimine etki eden karakterler arasındaki tekli korelasyon değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre tek bitki verimi ile bitkide bakla sayısı (0.841\*\*), bitkide tane sayısı (0.824\*\*) ve biyolojik verim (0.609\*\*) arasında yüksek pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bitkide bakla sayısının verim üzerine pozitif yöndeki etkisi çok sayıda araştırmacı (Gurinder *et al.* 1989; Kumar and Arora 1991; Sandhu *et al.* 1991; Arora and Jeena, 1999; Saleem *et al.* 2002) tarafından tespit edilmiştir. Bununla birlikte ; Arora and Kumar (1999) bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve biyolojik verimin, tane verimine önemli pozitif etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda; bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı ve ilk bakla yüksekliğinin ise tek bitki verimine önemli negatif etkisi saptanmıştır. Benzer şekilde, Sandhu ve Mangat (1995), tek bitki veriminin bitki boyu ve çiçeklenme gün sayısı ile negatif ilişkili olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmada, çiçeklenme gün sayısı ile bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği arasında önemli pozitif ilişki bulunurken, bu faktörün kanopi genişliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ile negatif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Olgunlaşma gün sayısı biyolojik verim ile önemli pozitif ilişkili bulunmuştur. Bu sonuç Tripathi (1998), tarafından yapılan çalışma ile uyum içerisindedir. Bitkide bakla sayısı ile bitkide tane sayısı arasında da oldukça yüksek (0.918\*\*) pozitif ilişki tespit edilmiş ve Dasgupta *et al.* (1992) tarafından yapılan çalışmada

**Tablo 1.** Nohutta incelenen karakterler arası korelasyon katsayıları

Özellikler	ÇGS	OGS	BB	KG	BIBS	BTS	BİTS	BIY	DS	IBY	YT
<b>TBV</b>	-0.500**	0.019ns	-0.437**	0.333*	0.841**	-0.137ns	0.824**	0.609**	-0.005ns	-0.472**	0.078ns
<b>ÇGS</b>		0.351*	0.465**	-0.045ns	-0.552**	0.111ns	-0.567**	0.061ns	0.341*	0.400**	0.206ns
<b>OGS</b>			0.128ns	0.254ns	-0.026ns	-0.030ns	-0.088ns	0.368**	0.234ns	-0.050ns	0.316*
<b>BB</b>				-0.217ns	-0.501**	0.190ns	-0.476**	-0.024ns	0.162ns	0.616**	0.189ns
<b>KG</b>					0.310*	-0.329*	0.189ns	0.300*	0.205ns	-0.023ns	0.231ns
<b>BIBS</b>						-0.339*	0.918**	0.589**	0.027ns	-0.536**	-0.192ns
<b>BTS</b>							0.036ns	-0.182ns	-0.339*	0.099ns	-0.359**
<b>BİTS</b>								0.503**	-0.119ns	-0.525**	-0.378**
<b>BIY</b>									0.349*	-0.178ns	0.216ns
<b>DS</b>										0.378**	0.393**
<b>IBY</b>											0.227ns
<b>YT</b>											

\* % 5'e göre önemli      \*\* % 1'e göre önemli

TBV : Tek bitki verimi (g), ÇGS : Çiçeklenme gün sayısı, OGS : Olgunlaşma gün sayısı BB : Bitki boyu (cm), KG : Kanopy genişliği (cm) BIBS : Bitkideki bakla sayısı, BTS : Baklada tane sayısı, BİTS : Bitkide tane sayısı, BIY : Biyolojik verim (g), DS : Dal sayısı İBY : İlk bakla yüksekliği (cm), YT : Yüz tane ağırlığı (g)

**Tablo 2.** Nohutta tek bitki verimine doğrudan ve dolaylı yönde etki eden karakterlerin path katsayıları ve yüzde değerleri ( %)

KARAKTER	Doğrudan Etki	Dolaylı Etkiler										
		ÇGS	OGS	BB	KG	BİBS	BTS	BİTS	BİY	DS	İBY	YT
ÇGS	<b>-0.0215</b> (2.89)		-0.0310 (4.17)	-0.0208 (2.79)	-0.0030 (0.40)	-0.3260 (43.83)	0.0261 (3.51)	-0.1815 (24.40)	0.0047 (0.63)	-0.0227 (3.05)	-0.0155 (2.09)	0.0910 (12.23)
OGS	<b>-0.0883</b> (24.94)	-0.0076 (2.13)		-0.0057 (1.62)	0.0169 (4.76)	-0.0153 (4.32)	-0.0070 (1.98)	-0.0283 (8.00)	0.0280 (7.90)	-0.0155 (4.39)	0.0019 (0.55)	0.1395 (39.40)
BB	<b>-0.0447</b> (6.44)	-0.0100 (1.44)	-0.0113 (1.63)		-0.0144 (2.07)	-0.2958 (42.65)	0.0447 (6.44)	-0.1526 (22.01)	-0.0018 (0.26)	-0.0108 (1.56)	-0.0239 (3.45)	0.0836 (12.05)
KG	<b>0.0664</b> (11.87)	0.0010 (0.17)	-0.0224 (4.01)	0.0097 (1.73)		0.1829 (32.68)	-0.0773 (13.82)	0.0606 (10.83)	0.0228 (4.08)	-0.0136 (2.43)	0.0009 (0.16)	0.1020 (18.22)
BİBS	<b>0.5904</b> (50.30)	0.0119 (1.01)	0.0023 (0.19)	0.0224 (1.91)	0.0206 (1.75)		-0.0798 (6.80)	0.2941 (25.06)	0.0449 (3.82)	-0.0018 (0.15)	0.0208 (1.77)	-0.0848 (7.23)
BTS	<b>0.2353</b> (34.55)	-0.0024 (0.35)	0.0026 (0.39)	-0.0085 (1.24)	-0.0218 (3.21)	-0.2003 (29.40)		0.0117 (1.71)	-0.0138 (2.03)	0.0226 (3.31)	-0.0039 (0.57)	-0.1583 (23.24)
BİTS	<b>0.3203</b> (27.66)	0.0122 (1.05)	0.0078 (0.67)	0.0213 (1.84)	0.0126 (1.08)	0.5421 (46.80)	0.0086 (0.74)		0.0383 (3.31)	0.0079 (0.68)	0.0203 (1.76)	-0.1669 (14.41)
BİY	<b>0.0761</b> (9.42)	-0.0013 (0.16)	-0.0325 (4.01)	0.0011 (0.13)	0.0199 (2.47)	0.3479 (43.04)	-0.0427 (5.29)	0.1613 (19.95)		-0.0232 (2.87)	0.0069 (0.85)	0.0954 (11.81)
DS	<b>-0.0665</b> (14.35)	-0.0073 (1.58)	-0.0206 (4.45)	-0.0072 (1.56)	0.0136 (2.93)	0.0158 (3.40)	-0.0798 (17.20)	-0.0380 (8.20)	0.0265 (5.72)		-0.0147 (3.16)	0.1736 (37.44)
İBY	<b>-0.0388</b> (5.33)	-0.0086 (1.18)	0.0044 (0.61)	-0.0275 (3.78)	-0.0015 (0.21)	-0.3167 (43.53)	0.0234 (3.21)	-0.1680 (23.09)	-0.0136 (1.86)	-0.0252 (3.46)		0.1000 (13.74)
YT	<b>0.4412</b> (50.84)	-0.0044 (0.51)	-0.0279 (3.22)	-0.0085 (0.97)	0.0153 (1.77)	-0.1135 (13.08)	-0.0844 (9.73)	-0.1212 (13.96)	0.0165 (1.90)	-0.0262 (3.01)	-0.0088 (1.01)	

TBV : Tek bitki verimi (g), ÇGS : Çiçeklenme gün sayısı, OGS : Olgunlaşma gün sayısı BB : Bitki boyu (cm), KG : Kanopy genişliği (cm)  
BİBS : Bitkideki bakla sayısı, BTS : Baklada tane sayısı, BİTS : Bitkide tane sayısı, BİY : Biyolojik verim (g), DS : Dal sayısı İBY : İlk bakla yüksekliği (cm),  
YT : Yüz tane ağırlığı (g) **Not:** Parantez içindeki değerler path yüzdelerini göstermektedir.



ise iki özellik arasında benzer ilişki belirlenmiştir. Bitkide tane sayısının, ilk bakla yüksekliği ve 100 tane ağırlığı ile önemli derecede negatif ilişkili olduğu görülmüştür.

### **Path Analizi**

İncelenen özelliklerin verime olan doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan analizde path katsayıları ve yüzde değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2 incelendiğinde, 100 tane ağırlığı (%50.84) ve bitkide bakla sayısının (%50.30) tek bitki verimi üzerine en fazla doğrudan etkili karakterler olduğu bulunmuştur. Bunu sırasıyla baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı, olgunlaşma gün sayısı, dal sayısı ve kanopi genişliği izlemiştir. Mishra *et al.* (2002) tarafından, bitkide bakla sayısının verim üzerine en yüksek pozitif doğrudan ilişkili olduğu bulunmuştur. Cinsoy ve Yaman (1998) yüz tane ağırlığı, bitkide tane sayısı, ilk dal ve ikinci dal sayısı, kanopi genişliği ve olgunlaşma gün sayısının bitkide tane ağırlığı üzerine olan doğrudan etkilerini pozitif bulmuşlardır. Tane verimine en yüksek pozitif dolaylı etkiyi 0.5421 path katsayısı ile bitkide bakla sayısı üzerinden bitkide tane sayısı oluşturmuş ve path yüzdesi 46.80 bulunmuştur. Benzer bir araştırmada (Özdemir 1996), bitkide bakla sayısının bitkide tane sayısı üzerinden verime olan dolaylı etkisi pozitif bulunmuştur. Yürütmüş olduğumuz çalışmada; çiçeklenme gün sayısı, ilk bakla yüksekliği ve bitki boyunun bitkide bakla sayısı üzerinden tane verimine olan etkisi oldukça yüksek ve negatif bulunmuştur. Bu özelliklere ait path yüzdeleri sırasıyla 43.83, 43.53, 42.65 olarak bulunmuştur. Govvda ve Pandya (1975); bitki boyunun, bitkide bakla sayısı üzerinden tane verimine olan etkisini negatif ve yüksek olarak tespit etmiştir. Çalışmamızda kanopi genişliğinin bitkide bakla sayısı üzerinden verime olan dolaylı etkisi pozitif olup, path katsayısı 0.1829 ve path yüzdesi 32.67 olarak belirlenmiştir. Baklada tane sayısının bitkide bakla sayısı üzerinden etkisine ait path yüzdesi 29.40 olarak bulunmuştur. Ayrıca bitkide bakla sayısının, baklada tane sayısı üzerinden dolaylı etkisi negatif bulunmuştur. Mishra *et al.* (2002) tarafından yapılan bir çalışmada aynı sonuca ulaşılmıştır.

Araştırma sonucuna göre; tek bitki verimine en fazla pozitif yönde doğrudan etkiyi 100 tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve bitkide tane sayısının oluşturduğu belirlenmiştir. İncelenen karakterlerin çoğunun, bitkide bakla sayısı üzerinden verime olan dolaylı etkileri yüksek bulunurken en fazla etkiyi bitkide tane sayısı, çiçeklenme gün sayısı, ilk bakla yüksekliği, biyolojik verim ve bitki boyu vermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda, nohut ıslahı ile ilgili seleksiyon çalışmalarında, verimi etkileyen bu karakterlerin dikkate alınması nohut veriminin artışında önemli katkı sağlayacaktır.

### **KAYNAKLAR**

- Anonim 2001. Tarımsal Yayımlar ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü.
- Arora, P.P; Jeena, A.S 1999. Association Analysis for Yield and Other Quantitative Traits in Chickpea. *Agricultural Science Digest Karnal*. 19:3,183-186.
- Arora, P.P , Kumar, L. 1999. Association in Chickpea. *Agricultural Science Digest Karnal* 19:3 199-202.
- Bhattacharya, A; Singh, D.N, Raj, D. 1995. Association of Yield and Yield Components Under Soil Moisture Stress and Non-Stress Conditions in Chickpea. 18:3.
- Cinsoy, S; Yaman, M. 1998. Nohutta Bazı Özellikler Arası İlişkilerin Path Analizi ile Değerlendirilmesi. *Anadolu*. 8:1,116-126. Dasgupta.T; Islam, M.O; Gayen, P. 1992. Genetic Variability and Analysis of Yield Components in Chickpea. *Annals of Agricultural Research* 13: 2 157-160.
- Düzgüneş, O; Kesici, T; Gürbüz, F.1983. İstatistik Metodları I. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları :861, Ders Kitabı:229, Ankara.

*Gürbüz, Türkan, Soydaş, Aydın*

Gowda, C.L.L; Pandya, B.P.1975. Path Coefficient Study in Gram. Indian Journal Agriculture Science, 45 (10): 473-477.

Gurinder, S; Brar, H.S.; Verma, M. M, Sandhu, J.S; Singh, G.1989. Component Analysis of Seed Yield in Chickpea. Crop Improvement 16: 2, 145-149.

Güler, M; Adak, M.S, Ulukan, H. 2001. Determining Relationships Among Yield Components Using Path Coefficient Analysis in Chickpea. European Journal of Agronomy 14: 2, 161-166.

Kumar, L; Arora, P.P., 1991. Basis of Selection in Chickpea International Chickpea Newsletter No.24, 14-15.

Mishra, S.K; Brajesh, G; Shrivastava, G.K.; Lakhera, M.L; Rathore.A.R; Choubey, N.K, Gupta, B. 2002. Path Coefficient Analysis in Chickpea. Annals of Agricultural Research. 23:1,168-170.

Özdemir, S. 1996. Path Coefficient Analysis for Yield and Its Components in Chickpea. International Chickpea-and Pigeonpea Newsletter. No.3, 19-21.

Sandhu,T. S; Gumber, R.K; Bhatia, R.S 1991. Path analysis in Chickpea. Journal of Research, Punjab Agricultural University 28:1, 1-4.

Sandhu, J. S. ve Mangat, N.S. 1995. Correlation and Path Analysis in Late Sown Chickpea. Indian Journal of Pulses Research. 8:1,13-15.

Saleem, M; Tahir, M.H.N; Rehmat, K; Muhammad, J; Kashif, S. 2002. International Journal of Agriculture and Biology 4: 3,404-406.

Şehirali, S. 1979. Yemeklik Tane Baklagiller. A.Ü. Ziraat Fakültesi. Bitki Yetiştirme ve Islahı Kürsüsü. Ankara

Tripathi, A.K; Pathak, M.M ; Singh, K.P; Singh, R.P. 1995. Path Coefficient Analysis in Chickpea. Indian Journal of Pulses Research. 8: 1, 71-72.

Tripathi, A.K. 1998. Association Analysis in Chickpea. Advances in Plant Sciences 11: 2, 117-120.

Yadav, N.P; Sharma, CM. 1998. Correlation Study in Late Sown Chickpea. Journal of Research, Birsa Agricultural University 10: 2, 225-227.

