

*Kırşehir Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut Genotiplerinin
Verim Öğeleri İçin Korelasyon ve Path Analizi*

**Correlation and Path Analysis of Some Chickpea Genotypes Grown
in Kırşehir Ecological Conditions for Yield Components**

Ömer SÖZEN ¹, Ufuk KARADAVUT ²

Öz:

Nohut bitkisi ülkemiz için oldukça önemli bir baklagildir. Özellikle protein açığının kapatılması açısından herkesin ulaşabilecek olması değerini daha da artırmaktadır. Nohutla ilgili verim çalışmalarında sadece verimi değerlendirmek yeterli olmamaktadır. Bunun yanında verime etki eden karakterlerin de incelenmesi gerekir. Bu karakterlerin verim üzerine hem doğrudan ve hem de dolaylı etkileri vardır. Bunların belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Kırşehir ekolojik koşullarında 2017 ve 2018 yılları yetiştirme sezonunda 14 nohut çeşidi ile yürütülen çalışmada çeşitlerden elde edilen veriler kullanılarak korelasyon ve path analizleri yapılmış ve bitkide tane verim ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Yapılan korelasyon analizi sonucunda bitkide tane verimi ile yüz tane ağırlığı ve ilk bakla yüksekliği özellikleri hariç tüm özelliklerde olumlu ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Path analizi değerlendirildiğinde ise bitkide bakla sayısı 0,496 doğrudan etki miktarı ve bitkide tane sayısının ise 0.274 doğrudan etki miktar ile verim üzerine pozitif yönlü etkili olmuşlardır. Ayrıca doğrudan etki olarak verime bitkide bakla sayısı %41,84 oranında etki ederken, bitkide tane sayısının ise %26,32 oranında etki yaptığı gözlenmiştir.

Sonuç olarak; nohut genotiplerinin geliştirileceği ıslah çalışmalarında bitkide bakla ve tane sayılarının olumlu etkileri nedeniyle göz önünde tutulması gerektiği görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Nohut, korelasyon, path analizi, çeşit, verim öğeleri

¹ Tarla Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Turkey

² Zootekni Bölümü, Ziraat Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Turkey

Sorumlu yazar: eekim_55@hotmail.com

Abstract:

Chickpea plant is a very important legume for our country. The fact that everyone can reach, especially in terms of covering the protein deficit. It is not enough to evaluate the yield in chickpea yield studies. In addition, the characters of affecting on the yield should be examined. These characters have both direct and indirect effects on yield. These need to be identified. In this study, correlation and path analyzes were carried out by using data obtained from varieties with 14 chickpea cultivars in 2017 and 2018 growing season in Kırşehir ecological conditions. The relationships between seed yield and yield components in the plant were investigated. As a result of correlation analysis, positive and significant relationships were determined in all traits except grain yield and hundred seed weight and first pod height characteristics. When the path analysis is evaluated, the number of pods per plant has a positive effect on yield with 0.496 direct effect and the number of seed number per plant with 0.274 direct effect amount. In addition, it was observed that the number of pods per plant was 41.84% and the number of seeds per plant was 26.32%.

As a result; chickpea genotypes will be developed breeding studies in the plant because of the positive effects of pods and grain numbers should be considered.

Keywords: Chickpea, correlation, path analysis, cultivar, yield components

Giriş

Bir yemeklik tane baklagil bitkisi olan nohut, baklagiller familyasının *Cicer* genusunda yer almakta olup gen merkezinin Güneydoğu Anadolu olduğu belirtilmektedir. Nohut üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda nohudun iki gen merkezinden ortaya çıktığı belirtilmekte olup bunlardan ilkinin Güney Batı-Asya ile Akdeniz bölgesi olup büyük taneli nohutların gen merkezi olduğu ikinci gen merkezinin ise Güney Asya ve Habeşistanı içine alan küçük tanelilerin gen merkezi olduğu belirtilmektedir (Auckland ve Measen, 1980).

Ülkemizde başta İç Anadolu Bölgesi olmak üzere kuru tarımın uygulandığı birçok yerde önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olarak yetiştiriciliği yapılan nohut sığa ve kurağa dayanıklıdır. Aynı zamanda bu bölgelerimizde sulanmaksızın ürün verebilmektedir. Tanelerinde ortalama %18-37 protein, %38.1-73.3 karbonhidrat, %1.5-6.8 yağ, %1.6-9.0 selüloz bulunmaktadır (Eser, 1981). Yemeklik tane baklagiller içinde yağ oranı bakımından (%4) en yüksek değere sahip olan nohut leucine, lysine ve isoleucine gibi amino asitlerce zengin olup bazı amino asitler (tryptophan, methionine ve cystine) bakımından ise fakirdir (Şehirli, 1988). Bunun yanında önemli mineraller (Ca, Fe ve P) ile bazı vitaminlerce (A, B

ve Niacin) zenginliği insanların diyetlerinde önemli yer almasını sağlar (Smithson ve ark., 1985).

İnsan beslenmesinde önemli bir besin maddesi olmasının yanında toprak verimliliğini artırması bakımından da önem arz etmektedir. Nitekim nodozite oluşturmayı sağlayan *Rhizobium cicer* bakterileri ile ortak yaşama giren nohut yaklaşık 10 kg/da yetiştirildiği toprağa azot bağlamakta olan nohut 'un hasat sonrası kalan sapsarı uygun koşullarda yaklaşık 15 gün içerisinde içerisinde de parçalanarak toprakta bıraktıkları yüksek azot içerikli organik maddelerle mikroorganizmaların çalışmalarını hızlandırmakta ve toprağın fiziksel ve biyolojik özelliklerini iyileştirmektedir (Işık, 1992).

Yemelik tane baklagiller arasında 14.564.399 ha ekim alanı ve 14.776.827 ton üretimi ile dünyada kuru fasulyeden sonra ikinci sırada yer alan nohut, ülkemizde 392.673 ha ekim alanı ve 470.000 ton üretimi ile mercimek ve kuru fasulyenin önünde ilk sırada bulunmaktadır. Nohut yetiştiren dünya ülkelerinde verim ortalaması dekara 101.56 kg iken, ülkemizde bu değer 119.7 kg civarındadır (Anonymous, 2017).

Dört mevsimi bir arada yaşayan Türkiye'de nohut ekimi Orta ve Doğu Akdeniz Bölgeleri'nde kışlık olarak ekilirken, ülkemizin İç ve Doğu Anadolu Bölgeleri ile Geçit Kuşaklarında ise ancak erken ilkbaharda ekilmektedirler. İlkbahar ekimlerinde bitkiler belli bir dönemden sonra kuraklık ve sıcaklık stresine girdiklerinden verimde ciddi kayıplar yaşanmaktadır (Düzdemir ve Akdağ, 2007). Ancak özellikle son yıllarda soğuğa dayanıklı ve özellikle de antraknoza karşı yüksek toleranslı çeşitlerin geliştirilmesi nedeniyle kışlık ekim yaygınlaşmaya başlamıştır. Çünkü, kışlık ekim sonucunda bitkiler daha yüksek ve daha kararlı bir verimlilik özelliklerine sahip olmaktadır (Yucel et al., 2006).

Yapılan çalışmalarda bitkilerin sadece verimlerinin değerlendirilmelerinin yeterli olmadığı görülmektedir. Bunun yanında verime etki eden karakterlerinde ayrıca değerlendirmeye alınmaları gerektiği bilinmektedir. Bunun içinde yapılması gereken korelasyon ve path analizidir. Korelasyon ve path analizi sonucunda verim ve verime etki eden karakterlerin seçiminde daha başarılı olmaktadır (Noor et al., 2003). Diyarbakır yöresinden toplanan 43 Kabuli tip, 3 Desi tip yerel nohut çeşidi ile tescilli Güney Şansı ve Diyar-95 çeşitleri kullanılarak önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi amacıyla yürütülen denemede tane verimi ile bitki boyu, bitkide yan dal sayısı, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve bitki tane verimi arasında önemli ve olumlu ilişki olduğu belirlenmiştir (Biçer, 2001).

Bu çalışmanın amacı, Kırşehir ekolojik koşullarında bazı nohut genotiplerinin verim ve verime etki eden karakterler arasındaki doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, Kırşehir ekolojik koşullarında 2017 ve 2018 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüş olup her iki yılın denemesi Ahi Evran Üniversitesinin Araştırma ve Uygulama Deneme Arazilerinde kontrollü şartlarda yürütülmüştür. İki yıl süresince yürütülen çalışmanın uygulama arazisindeki toprak örneklerinden alınan analizler sonucunda toprağın hafif alkali, organik maddesinin az, alınabilir potasyum bakımından yeterli olduğu, alınabilir fosforun yüksek, tuz içeriğinin tuzsuz ve kireç içeriğinin ise kireçli olduğu tespit edilmiştir

Araştırmanın yürütüldüğü arazinin iklim ve toprak özellikleri ise Çizelge 1’de verilmiş olup deneme alanında yetiştirme sezonları için her iki yılda da ortalama sıcaklık en düşük Mart ayında (7.3 °C ve 5.3 °C), en yüksek ise Temmuz ayında (26.0 °C ve 23.0 °C) ölçülmüştür. Bu değerler uzun yıllar ortalaması olan değerlere çok yakındır. Yağış miktarı olarak ilk yıl Mayıs ayı (49.9 mm) ile ikinci yıl Nisan ayı (45.6 mm) en yüksek yağış alan aylar olurken her iki yılda da yağış miktarları uzun yıllar yağış miktarları ile benzerlik göstermiştir. Nem miktarı olarak her iki yılda da çok ciddi değişimler olmamış ve %36.0-67.9 aralığında nisbi nem değerleri belirlenmiştir.

Çizelge 1. Kırşehir ili iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	2017	2018	Uzun Yıllar	2017	2018	Uzun Yıllar	2017	2018	Uzun Yıllar
Mart	7.3	5.3	5.5	41.5	37.6	37.4	60.8	67.9	68.2
Nisan	10.7	9.7	10.6	29.0	45.0	45.6	52.4	50.8	64.3
Mayıs	15.2	13.6	15.3	49.9	40.8	43.9	59.4	61.4	61.4
Haziran	20.7	19.5	19.4	18.4	36.2	36.9	54.3	56.1	55.1
Temmuz	26.0	23.0	23.0	0.4	9.3	9.6	36.0	48.4	48.7
Ortalama	16.0	14.2	14.8				52.6	56.9	59.5
Toplam				139.2	173.0	244.0			

*Kırşehir İli Meteoroloji Müdürlüğü

Çalışmada materyal olarak araştırma enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş 14 adet nohut çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlere ait bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışmaya dâhil edilen nohut çeşitleri

Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum	Çeşit Adı	Tescil Ettiren Kurum
Yasa-05	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	İnci	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Azkan		Hasanbey	
Çakir		Akçin	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Akça	Uzunlu 99		
Cağatay	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	Gökce	Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Sezenbey		Aksu	
Zuhul		TAEK-Sağel	Ankomer Toh. ve Zir. San. ve Tic. Ltd. Şti

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş olup ekim işlemi 2017 yılında 17 Mart, 2018 yılında ise 23 Mart tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Ekimler 30 cm sıra arası mesafede çiziler markör ile açılarak tohumlar el ile ekilmiştir. Parsel büyüklükleri; 1.2 m x 5 m = 6 m² olacak şekilde düzenlenmiştir. Parseli oluşturan 4 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm'nin içerisinde bulunan bitkiler kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılarak, bütün işlemler 0.6 m x 4 m=2,4 m²'lik alan üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemi ile birlikte 3 kg/da hesabıyla saf N verilirken, aynı zamanda 5 kg/da hesabı ile DAP diamonyum Fosfat gübresi verilmiştir. Araştırmanın her iki yıl süresince sulama işlemi yapılmamış ancak bitkilerin ilk çıkışından sonra her iki yıl birer kez yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.

İki yıllık araştırma süresince her parselden seçilen 10 bitkide bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), ana dal sayısı (adet), biyolojik verim (g/bitki), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), bitkide tane sayısı (adet/bitki), bitki başına verim (g/bitki), 100 tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi (%) değerleri saptanmış ve bunların ortalamaları alınarak ortalama değerler hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerden yıllar birleştirilerek değişkenlerin aralarındaki doğrusal ilişkiler için korelasyon analizi ve dolaylı etkiler için ise path analizi yapılmış olup (Düzgüneş et al., 1987) bu işlemler SPSS 21 istatistik paket programında gerçekleştirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen özellikler arasında yapılan korelasyon analizi sonuçları Çizelge 3'de gösterilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde bitkide bakla sayısı ile bitkide tane sayısı ($r= 0.921^{**}$) arasında pozitif yönlü ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. İlişkinin yüksekliği bitkide bakla sayısının bitkide tane sayısını ciddi anlamda etkilediğini ve bitkide bakla sayısında yapılacak iyileştirmenin bu özellik üzerinde de önemli ve olumlu yönde etki yapacağını göstermektedir. Bitkide tane sayısı ile bitki başına verim ($r= 0.8698^{**}$) arasında önemli ve pozitif yönde ilişki tespit edilirken yüz tane ağırlığı arasında ($r= -0.007$) negatif bir ilişki tespit edilmiş olup buna göre bitkide tane sayısı, bitki başına verimi artırırken yüz tane ağırlığını düşürdüğü ortaya konulmuştur.

Bitki başına verim incelendiğinde bu parametrenin ilk bakla yüksekliği ($r= -0.120$) ve yüz tane ağırlığı ($r= -0.005^{**}$) hariç bütün verim unsurları ile olumlu ve önemli ilişki içinde olduğu görülmüştür. Nitekim bitki başına verim morfolojik özelliklerden olan biyolojik verim ($r= 0.946^{**}$) ve ana dal sayısı ($r= 0.243^{**}$) ile pozitif yönlü ve önemli ilişki katsayılarına sahip olmuştur.

Bu sonuçlara göre nohut ıslahında özellikle bitki başına verim üzerinde durulması halinde bitkinin bütün özelliklerinde olumlu yönde ve önemli faydalarının olacağı söylenebilir.

Yüz tane ağırlığının diğer karakterler ile ilişkileri incelendiğinde farklılıklar tespit edilmiştir. Yüz tane ağırlığı ile biyolojik verim ($r= 0.208^{**}$), ana dal sayısı ($r= 0.083$), bitki boyu ($r= 0.197^{**}$) ve ilk bakla yüksekliği ($r= 0.050$) arasında olumlu ve önemli ya da önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Bunun yanında yüz tane ağırlığı ile bitkide bakla sayısı ($r= -0.057$) ve bitkide tane sayısı ($r= -0.007$) arasında negatif yönlü ilişkiler gözlenmiştir. Eğer ıslahta amaç verimi artırmak ise yüz tane ağırlığı üzerinde durulabilir. Çünkü bu parametrede yapılacak her iyileştirme verimi de olumlu yönde etkileyecektir.

Bitki başına verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkileri ortaya koyan korelasyon katsayı ile bağımsız değişkenler arasındaki ikili ilişkiler ve aralarındaki doğrusal ilişkilerin derecesi belirlenmektedir (Düzdemir, 2016). Yeşilgün (2006) ise bitki boyu ile dal sayısı arasında olumlu ve önemsiz, bakla ve baklada tane sayısı ve tane verimi ile arasında olumsuz ve önemsiz, 100 tane ağırlığı ile önemli, ilk bakla yüksekliği ile çok önemli pozitif bir ilişki saptamıştır.

Çizelge 3. Farklı nohut çeşitlerinde incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	BB (cm)	İBY (cm)	ADS (adet)	BV (g)	BBS (adet)	BTS (adet)	BBV (g)	YTA (g)	Hİ (%)
BB (cm)	-								
İBY (cm)	0.316**	-							
ADS (adet)	0.044	-0.037	-						
BV (g)	0.289	-0.051	0.247	-					
BBS (adet)	0.131*	-0.104	0.259**	0.864**	-				
BTS (adet)	0.127	-0.136**	0.242**	0.898**	0.921**	-			
BBV (g)	0.167**	-0.120	0.243**	0.946**	0.888**	0.869**	-		
YTA (g)	0.197**	0.050	0.083	0.208**	-0.057	-0.007	-0.005**	-	
Hİ (%)	-0.331**	-0.235**	0.022	0.007	0.210**	0.307**	0.291	-0.120	-

Mart ve ark. (2007), Çukurova ekolojik koşullarında 3 yetiştirme mevsiminde ve 2 farklı lokasyonda yapılan araştırmada ICARDA'dan sağlanan 20 hat ve iki çeşidin verim ve verim öğeleri ile bunlar arasındaki ilişkilerin tespiti amacıyla yürüttükleri araştırmalarında verime etki eden en önemli unsurların; ilk lokasyon için sırasıyla yüz tane ağırlığı ve ilk bakla yüksekliği olduğunu, diğer lokasyon içinse sırasıyla bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği

olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda ise verimli hat ve çeşitlerin seçiminde incelenen özellikler içerisinde özellikle yüz tane ağırlığı ve bitki boyu değerlerinin tane verimine olan direk etkilerinin yüksek olması sebebiyle, nohut ıslahında önemli birer seleksiyon kriteri olarak dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Karakoy (2008), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanında 2005-2006 ve 2006-2007 yetiştirme dönemlerinde İnci, İzmir-92 tescilli çeşitleri ve 43 nohut yerel genotipi kullanarak nohut yerel genotiplerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerini belirlediği çalışmada tane verimi ile yüz tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi arasında, bakla sayısı ile tane sayısı, bitkide tane verimi ve yüz tane ağırlığı arasında olumlu; bitki boyu ile bakla sayısı, tane sayısı, bitkide tane verimi, yüz tane ağırlığı arasında olumsuz önemli ilişkiler olduğunu belirlemiştir. Babagil (2011), Erzurum kıraç koşullarında, dört adet nohut çeşidini kullanarak iki yıllık olarak yürüttüğü ve verim ile verim komponentleri arasındaki korelasyonlarını belirlediği çalışmada; dekara tane veriminin bitki boyu ve 100 tane ağırlığı ile olumlu ve önemli, ilk bakla yüksekliği ile olumlu ve önemsiz, bitkide dal sayısı, bakla sayısı ve tane sayısı ile olumsuz ve önemli ilişki olduğunu bulmuştur. Bulmuş olduğumuz sonuçlar ile araştırmacıların sonuçları arasında benzerlikler olduğu gibi farklılıklarda gözlenmektedir.

İncelenen özelliklerin bitki başına verim üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri incelenmiş ve sonuçlar Çizelge 4’de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde bitki boyunun bitkide tane verimine doğrudan etkisi -0.126 ile negatif yönlü olurken, en yüksek dolaylı etkiyi bitkide bakla sayısı üzerinden (0,261) göstermiştir. Etki payları incelendiğinde bitki boyunun bitkide tane verimine doğrudan % 35.16’lık bir oranla etki ederken, en yüksek dolaylı etkiyi % 18.71 ile bitkide bakla sayısı üzerinden ve % 14.32 ile ilk bakla yüksekliği üzerinden yapmıştır.

Path analizi sonucunda bazı özelliklerin negatif katsayıya sahip olmaları o özelliğin negatif yönde, pozitif katsayıya sahip olmaları ise ele alınan özelliğin pozitif yönde gelişeceğini belirtmektedir. Bu kapsamda ilk bakla yüksekliğinin bitki başına verime doğrudan etki katsayısı -0.069 olarak bulunmuş olup etki miktarı % 16.17 olarak belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği en yüksek dolaylı etkiyi bitki boyunda olduğu gibi % 26.13 ile bitkide bakla sayısı üzerinden göstermiştir. Bu özelliği ise % 25.12 ile bitkide tane sayısı üzerinden yapılan dolaylı etki izlemiştir.

Biyolojik verimin bitki başına verime doğrudan etki katsayısı 0,021 ile pozitif yönde olurken, en yüksek dolaylı etkiyi yüz tane ağırlığı üzerinden (0.248) göstermiştir. Etki payları incelendiğinde biyolojik verimin bitkide tane verimine doğrudan % 12.91’lik bir oranla etki

ederken, en yüksek dolaylı etkiyi % 33.17 ile bitki boyu üzerinden ve % 16.15 ile ana dal sayısı üzerinden yapmıştır.

Bitkide bakla sayısının bitkide tane verim üzerine doğrudan etki katsayısı 0.096 olurken, bunun oransal etki miktarı % 41.84 gibi oldukça yüksek değerlere sahip olmuştur. Ancak ana dal sayısı % 16.36 gibi bir oranla bitkide bakla sayısı üzerinden düşük değerde bir dolaylı etki göstermiştir. Bunun dışındaki dolaylı etkiler de yine düşük olmuştur. Ana dal sayısının bitkide bakla sayısı üzerinden yaptığı dolaylı etki aslında ana dal sayısı azaldıkça bitkide bakla sayısının da azalacağını ve buna bağlı olarak bitkide tane veriminin de azalacağını belirtmektedir.

Bitkide tane sayısı bakımından incelendiğinde doğrudan etki katsayısının 0.074 gibi oldukça düşük bir katsayıya sahip olduğu görülmüştür. Bitkide tane sayısının doğrudan etkisi % 26.32 gibi düşük bir orana sahip olmuştur. Dolaylı etki bakımından ise % 21.07 gibi bir değer ile bitkide tane verimi üzerinden olmuştur. Bitkide tane sayısının artması ya da azalması bitkiden elde edilecek verimin belli bir noktaya kadar artmasına yada azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle bu özellik her zaman için önemli ve üzerinde çalışılması gereken verim ögesi olarak değerlendirilmelidir.

Çizelge 4. İncelenen öğelerin verim üzerinde doğrudan ve dolaylı etkileri

Direkt Etki	Dolaylı Etki	Doğrudan Etki Miktarı	Dolaylı Etki Miktarı	Etki Payı (%)
Bitki Boyu		-0.126		35,16
	İlk Bakla Yüksekliği		-0.042	14,32
	Ana Dal Sayısı		0,051	3,27
	Biyolojik Verim		0,122	6,11
	Bitkide Bakla Sayısı		0,261	18,71
	Bitkide Tane Sayısı		0,023	10,79
	Bitkide Tane Verimi		0,218	8,11
	Yüz Tane Ağırlığı		0,122	2,48
	Hasat İndeksi		0,119	1,05
İlk Bakla Yüksekliği		-0.069		16,17
	Bitki Boyu		-0.205	21,12
	Ana Dal Sayısı		0,054	7,48
	Biyolojik Verim		0,061	0,96
	Bitkide Bakla Sayısı		0,294	26,13
	Bitkide Tane Sayısı		0,245	25,12
	Bitkide Tane Verimi		0,032	0,72
	Yüz Tane Ağırlığı		0,216	4,17
	Hasat İndeksi		0,069	1,26
Biyolojik Verim		0,021		12,91
	Bitki Boyu		0,154	33,17
	Ana Dal Sayısı		0,212	16,15
	İlk Bakla Yüksekliği		0,215	12,63
	Bitkide Bakla Sayısı		0,084	6,48
	Bitkide Tane Sayısı		0,721	7,13
	Bitkide Tane Verimi		0,038	2,82
	Yüz Tane Ağırlığı		0,248	7,27
	Hasat İndeksi		0,038	1,16
Bitkide Bakla Sayısı		0,096		41,84
	Bitki Boyu		-0.017	12,86

Ana Dal Sayısı	-0,118	16,36
İlk Bakla Yüksekliği	0,302	13,02
Biyolojik Verim	0,098	5,41
Bitkide Tane Sayısı	-0,062	7,11
Bitkide Tane Verimi	0,048	0,65
Yüz Tane Ağırlığı	-0,035	3,55
Hasat İndeksi	0,102	9,20
Bitkide Tane Sayısı	0,074	26,32
Bitki Boyu	-0,017	6,51
Ana Dal Sayısı	-0,026	11,16
İlk Bakla Yüksekliği	-0,510	9,35
Biyolojik Verim	0,102	3,58
Bitkide Bakla Sayısı	-0,117	9,12
Bitkide Tane Verimi	0,219	21,07
Yüz Tane Ağırlığı	-0,022	2,29
Hasat İndeksi	0,206	10,60
Bitkide Tane Verimi	0,071	23,14
Bitki Boyu	-0,063	15,29
Ana Dal Sayısı	0,004	0,18
İlk Bakla Yüksekliği	0,068	2,47
Biyolojik Verim	0,144	7,56
Bitkide Bakla Sayısı	-0,022	21,26
Bitkide Tane Sayısı	-0,127	24,61
Yüz Tane Ağırlığı	0,052	0,74
Hasat İndeksi	0,185	4,75
Yüz Tane Ağırlığı	0,088	42,16
Bitki Boyu	0,031	1,18
Ana Dal Sayısı	-0,026	10,28
İlk Bakla Yüksekliği	0,089	1,34
Biyolojik Verim	0,087	0,76
Bitkide Bakla Sayısı	-0,062	14,17
Bitkide Tane Sayısı	0,174	35,14
Bitkide Tane Verimi	0,211	14,92
Hasat İndeksi	0,091	2,17
Hasat İndeksi	0,052	15,63
Bitki Boyu	-0,084	23,54
Ana Dal Sayısı	-0,072	0,86
İlk Bakla Yüksekliği	0,122	16,25
Biyolojik Verim	0,121	5,81
Bitkide Bakla Sayısı	0,108	6,58
Bitkide Tane Sayısı	0,214	22,71
Bitkide Tane Verimi	0,168	12,42
Yüz Tane Ağırlığı	0,096	2,01

Bitkide tane verimi ise bitkide tane sayısının aldığı değere yakın bir değerde (% 23.14) doğrudan etkiye sahip olmuştur. Bitkide tane verimi tane sayısı üzerinden artırıcı etki göstermektedir. Bunun dışında % 24.61 ile bitkide tane sayısı üzerinden dolaylı etki yapmıştır. Yüz tane ağırlığı ile biyolojik verim üzerinden etkisi ise yok denecek kadar düşük seviyede kalmıştır. Yüz tane ağırlığı üzerinden dolaylı etkinin çok az olması bitkide tane verimi ile bu özellik arasındaki ilişkinin olmadığını bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Bitkide tane verimi üzerinden yapılacak çalışmalarda bitkide tane sayısı ve bitkide bakla sayısı üzerinde durulması önemli bir kazanç olacaktır.

Yüz tane ağırlığının bitkide tane verimine doğrudan etki katsayısı 0.088 gibi bir değere sahip olmuş olup bunun oranı ise % 42.16 olarak tespit edilmiştir. Yüz tane ağırlığı % 35.14'lük bir oran ile bitkide tane sayısı üzerinden dolayı etkiye sahip olurken, bunu % 14.92 ile bitkide tane verimi üzerinden dolayı etkilere sahip olmuştur.

Hasat indeksi biyolojik verim gibi düşük doğrudan etki katsayısına sahip olmuştur (0.052). Bitkide tane verim üzerine doğrudan etki miktarı ise % 15.63 olarak belirlenmiştir. Ancak hasat indeksi % 23.54 gibi bir oranla bitki boyu üzerinden dolayı etkiye sahip olmuştur. Bunu bitkide tane sayısı % 22.71 oranla izlemiştir.

Elde ettiğimiz sonuçlar Düzdemir ve ark. (2009) ile Karadavut (2009)'un bulguları ile benzerdir. Ancak nohut bitkisinde adaptasyon sınırlarının genişliği fazla olmadığından farklı çevrelerde farklı sonuçlar verebilmektedirler. Nohut bitkilerinde yapılacak çalışmalarda yetiştirilecek bölgelere adaptasyon çalışmaları yapılırken özellikle verim öğeleri arasındaki ilişkiler ile bu özelliklerin verim yada bitkide tane verim üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilerinin bilinmesi ıslah çalışmaları açısından önemlidir (Younis et al., 2008). Gerçekleştirdiğimiz korelasyon analizi sonuçları ile path analizi sonuçları bu konuda çalışma yapan araştırmacıların elde ettikleri bulgular ile uyum içindedir. Özellikle agronomi üzerinde yapılacak çalışmalarda bitkide tane verimi özelliğinin verim öğelerinden dolayı değiştiği daha açık bir şekilde görülebilmektedir (Özdemir and Karadavut, 2003).

Bitki başına tane verimi, dekara tane verimi ile pozitif yönlü ve önemli ilişki içinde olmuştur. Benzer şekilde bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı ile bitkide tane verimi arasında olumlu yönde ve önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Buna karşın yüz tane ağırlığı ile bitkide tane verim arasında önemli ve olumsuz ilişki tespit edilirken, ilk bakla yüksekliği ile olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar Thakur ve Sirohi (2009) ile Kumar ve ark. (2012) tarafından da belirtilmiştir. Yürütülecek ıslah çalışmalarında süreklilik açısından incelenen özelliklere öncelik verilmesi yararlı olacaktır. Bu nedenle ıslah çalışmalarında değişik faktörlerin verim ve verime etki eden özellikler üzerinde etkili olacağı düşünülerek değerlendirme yapılması daha sağlıklı olacaktır.

Sonuç

Yürütülen çalışma sonucunda nohutta verim üzerine etkili olan özelliklerin değişiklik gösterdiği görülmektedir. Nohutta çeşit/çeşitler geliştirmek için yürütülecek ıslah çalışmalarında seçilecek bitkilerde çevresel faktörlerin dikkate alınması gerekir. Nohut üzerine yürütülecek ıslah çalışmalarında bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve bitkide tane verimi özellikleri durulması gerekmektedir.

Sadece korelasyon katsayıları dikkate alınarak incelenecek özelliklerin etkilerinin oranları ve bunların karşılıklı ilişkilerini tam olarak ortaya koymak mümkün olmadığı için yürütülecek seleksiyon çalışmalarında seleksiyon kriterleri olarak ele alınacak bitkisel özelliklerin ortaya konmasında path analizinin daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, bitkide tane sayısı ile bakla sayısının verim öğelerinin incelenmesinde yüksek ve olumlu dolaylı etkileri nedeniyle dikkate alınması gerektiği görülmüştür.

Kaynakça

- Anonim, 2017. <http://faostat3.fao.org/home/index.htm>.
- Auckland, L.J.G. ve Maesen, V.D. 1980, Hybridization of Crop Plants. *Chickpea*, 249-259 p.
- Babagil, G.E. 2011. "Erzurum ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim özellikleri incelenmesi", Anadolu Tarım Bilim Dergisi, 26 (2): 122 - 127 s.
- Biçer, B.T. 2001, Diyarbakır Yöresinde Toplanan Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Yerel Çeşitlerinde Önemli Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 130.
- Düzdemir, O. 2016. Kışlık ve Yazlık Yetiştirilen Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Zamanlarına Göre Bitkide Tane Verimi ile Bazı Bitkisel Özellikler Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (25) 206-212 s.
- Düzdemir, O. ve Akdağ, C. 2007. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde genotip x çevre interaksiyonlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. GOÜ Ziraat Fak. Dergisi, 24 (1): 27-34 s.
- Düzdemir, O., Yanar, Y., Yazıcı, S. ve Akdağ, C. 2009. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da bitkide tane verimi ile bazı bitkisel özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 1 (2): 55-62 s.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Research and trial methods. Journal of Agricultural Faculty of Ankara University, 381 p.
- Eser, D. 1981, Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Teksir No: 59, Ankara.
- Işık, Y. 1992. Konya Ekolojik Şartlarında Azotlu Fosforlu Gübre Uygulamaları ve Bakteri İle Aşılamanın, Nohut Çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) Dane Verimi, Danenin Kimyasal Kompozisyonu ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma. TKB KHGM Konya Köy Hizm. Araş. Ens. Md. Genel Yayınları, No: 150, Rapor Seri No: 123, Konya.
- Karadavut, U. 2009. Path analysis for yield and yield component in Lentil (*Lens culinaris* Medik.). Turk. J. Field Crops 14 (2): 97-104 p.
- Karaköy, T. 2008, Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden toplanan bazı yerel nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 105 s.
- Kumar, A., Babu, G.S. ve Lavanya, G.R. 2012. Character association and path analysis in early segregating population in chickpea. Legume Research, 35 (4): 337-340 p.
- Mart, D., Cansaran, E. ve Karakoy, T. 2007, Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bunlar arasındaki ilişkilerin saptanması, Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Poster Bildiri.

- Noor, F., Ashaf, M. ve Ghafoor, A. 2003. Path analysis and relationship among quantitative traits in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Pak. J. Biol. Sci. (6):551-555 p.
- Özdemir, S. ve Karadavut, U. 2003. Comparison of the performance of autumn and spring sowing of chickpeas in a temperate region. Turk J. Agric. For., (27): 345-352 p.
- Smithson, J.B., Thompson, J.A. ve Summerfield, R.J. 1985, "The Grain Legumes Chickpea (*Cicer arietinum* L.)". Chapter: 8, Collins Professional and Technical Books.
- Şehirali, S. 1988, Yemeklik Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 314. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Thakur, S.K. ve Sirohi, A. 2009. Correlation and Path coefficient Analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under different seasons. Legume Research, 32 (1):1-6 p.
- Yeşilgün, S. 2006. Çukurova Bölgesinde Bazı Kışlık Nohut (*Cicer Arietinum* L.) Hat Ve Çeşitlerinin Bitkisel Ve Tarımsal Özelliklerinin Saptanması. (Yüksek Lisans Tezi.) Çukurova Üniversitesi Tarla Bitkileri A.B.D. Adana.
- Younis, N., Hanif, M., Sadiq, S., Abbas, G., Asghar, M.J. ve Haq, M.A. 2008. Estimation of Genetic Parameters and Path Analysis in Lentil. Pak. J. Agr. Sci. 45 (3):44-48 p.
- Yücel, O.D., Anlarsal, A.E. ve Yucel, C. 2006. Genetic variability, correlation and path analysis of yield, and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, (30): 183-188 p.