

Hibrid Ayçiçeği Genotiplerinde Biyometrik Varyasyonların Değerlendirilmesi II. Korelasyon ve Path Analizleri

Abdurrahim Tanju GÖKSOY*

Zeki Metin TURAN**

ÖZET

Bu araştırma, ayçiçeğinde verim ve bazı agronomik özellikler arasındaki ilişkileri ve bu özelliklerin Path analizi ile tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, üç yıl süreyle (1999, 2000 ve 2001), Bursa koşullarında 13 hibrid ayçiçeği genotipi ile yürütülmüştür. Bitki boyu, tabla çapı, yaprak sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi gibi tarımsal özelliklerde gözlemler yapılmış ve veriler elde edilmiştir. Korelasyon katsayılarına ilişkin sonuçlara göre, tane verimi ile yaprak sayısı arasındaki korelasyon dışında, tane verimi ile diğer bütün özellikler arasındaki ilişkilerin pozitif yönde ve önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek pozitif korelasyon ($r=+0.691$) tane verimi ile tablada tane sayısı arasında bulunmuştur. Path analizi sonuçları, tane verimi üzerine en büyük doğrudan etkiye sahip olan karakterin tablada tane sayısı (+0.9534) olduğunu, bunu 1000 tane ağırlığının (+ 0.7436) izlediğini göstermiştir. Tane verimi üzerine tablada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının doğrudan etki yüzdeleri sırasıyla %75.3 ve %64.9 olarak bulunmuştur. Öte yandan, tabla çapının tablada tane sayısı üzerinden tane verimini dolaylı olarak etkilediği belirlenmiştir (+0.2627 ve %56.1).

Anahtar Sözcükler: Ayçiçeği, Verim, Verim Komponentleri, Korelasyon ve Path Analizi.

* Doç.Dr.U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

** Prof.Dr. U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü.

ABSTRACT

Evaluation of Biometrical Variations in The Hybrid Genotypes of Sunflower

II. Correlation and Path Analysis

The purpose of this research was to determine the correlations between the yield and some agronomical traits on the seed yield by Path coefficient analysis in sunflower. The research was conducted with thirteen hybrid genotypes under Bursa conditions during the years 1999-2001. Agronomical traits such as plant height, head diameter, the number of leaves per plant, the number of seeds per head, 1000 seed weight and seed yield were observed. According to the results of correlation coefficient analysis, seed yield was positively and significantly associated with all the traits studied except number of leaves per plant. The highest positive correlation coefficient ($r = +0.691$) was observed between seed yield and number of seeds per head. The results of Path coefficient analysis showed that the number of seeds Per head had the greatest direct effect (+0.9534) on seed yield, followed by 1000 seed weight (+0.7436). Percentages of direct effects on seed yield were 75.3% and 64.9% respectively for the number of seeds Per head and 1000 seed weight. On the other hand, head diameter affected indirectly to seed yield via the number of seeds Per head (+0.2627 and 56.1%).

Key Words: Sunflower, Yield, Yield Components, Correlation and Path Analysis.

GİRİŞ

Ülkemizin en önemli yağ bitkisi olan ayçiçeğinde hibrid çeşit kullanımı ve buna bağlı olarak hibrid çeşit ıslahı çalışmaları son yıllarda büyük bir hız kazanmıştır. Özellikle, orobanş parazitine karşı dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi, söz konusu parazitin yeni ırklarının ortaya çıkması nedeniyle sürekli bir çalışma haline gelmiştir. Ayrıca, beslenme alışkanlıklarının değişmesi, kalitenin ön plana çıkması nedeniyle kaliteye yönelik ıslah çalışmalarına da ağırlık verilmeye başlanmıştır. Bu ıslah çalışmalarının başarısı ıslah amacının iyi belirlenmesi, amaca uygun özellikleri taşıyan ebeveynlerin seçilmesi ve ıslah edilecek karakterlerin kalıtımı ve birbirleriyle ilişkilerinin iyi bilinmesine bağlıdır. Yapılacak ıslah çalışmasının amacı verimi artırmak ise, öncelikle verimle yakından ilişkili karakterlerin iyileştirilmesi kısa sürede başarıya ulaşmak için önemlidir. Çünkü verim çok kompleks bir karakter olup kalıtım derecesi genellikle düşük düzeydedir. Bu nedenle, verimle yakından ilişkili kalıtım derecesi daha yüksek olan bazı karakterlerin iyileştirilmesi kısa sürede amaca ulaşmayı sağlar. Ancak, ıslahçının işe

başlamadan önce ıslah edilecek karakterler arasındaki karşılıklı ilişkiler ve verimle yakından ilişkili olan karakterler hakkında bilgi sahibi olması gerekir.

Ayçiçeğinde korelasyon ve Path analizi ile ilgili pek çok çalışmaya rastlamak mümkündür. Bu çalışmalardan bazılarının bulguları aşağıda özet olarak verilmiştir.

Punia ve Gill (1994), dokuz tekli melez, on sekiz çift melez, on sekiz üç-yol melez, on beş ebeveyn ve üç standart çeşit olmak üzere toplam 63 genotiple yürüttüğü korelasyon analizi çalışmalarında bitki başına tohum veriminin tablada tohum sayısı, tabla çapı, 100 tohum ağırlığı, gövde çapı ve bitki boyu ile önemli düzeyde ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Path analizi sonuçlarına göre, tablada tohum sayısı, 100-tohum ağırlığı ve tabla çapının bitki başına verim için en önemli özellikler olduğunu da vurgulamışlardır.

Pallikondaperumal ve Rajasekaran (1993), Hindistan'da 40 inbred ayçiçeği ile yaptıkları çalışmada, verim üzerine en yüksek doğrudan etkiye sahip olan karakterin 1000 tane ağırlığı olduğunu saptamışlardır.

Kıllı ve Gencer (1992), Çukurova'da yaptıkları çalışmalarında, tohum verimi ile bitki ağırlığı, tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı arasında önemli ve pozitif korelasyonlar bulunduğunu bildirmişlerdir.

Gill ve ark. (1997), bitki başına tohum verimi ile bitki boyu, gövde çapı, tabla çapı, 100-tohum ağırlığı ve tablada tohum sayısı arasında yüksek derecede pozitif ilişkiler gözlemişlerdir.

Rana ve ark. (1991), ayçiçeğinde tane verimi ile tabla çapı arasında pozitif korelasyon bulunduğunu ileri sürmüşlerdir.

Marinkoviç (1992), bitki başına tohum verimi üzerine en yüksek doğrudan etkinin 1000 tohum ağırlığı tarafından meydana getirildiğini; tabla çapı, hektolitreye ağırlığı ve iç oranının bitki başına verim üzerine negatif bir direkt etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Lal ve ark. (1997), bitki boyu ve 1000 tane ağırlığının tohum verimi üzerine pozitif direkt etkilere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Konu ile ilgili önceki çalışmalarda genellikle tohum verimi ile tablada tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tabla çapının yakından ilişkili olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, ıslah çalışmalarına yön verilmesinde çok önemli bilgileri içermektedir. Ancak, bulgular, kullanılan materyale, çevre koşullarına ve denemelerin özelliklerine göre az çok farklılık göstermektedir. Bu nedenle, bu tip araştırmaların çoğaltılmasında yarar vardır.

Bu çalışmada, Bursa koşullarında yetiştirilen hibrid ayçiçeği çeşitlerinde verim ve bazı agronomik özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi ve agronomik özelliklerin verim üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerinin analiz edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Araştırmanın tarla denemeleri 1999-2001 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde yürütülmüştür. Çalışmada bitki materyali olarak 13 adet ticari hibrid çeşit ve deneysel hibrid hat kullanılmıştır.

Bunlar; TARSAN-1018, ARDA-2098, TR-203, TR-4098, TR-5166, TR-6149, SANBRO, S-288, COBAN, C-207, AS-615, AS-6310 ve 64-A-52'dir.

Denemelerin yapıldığı tarla toprağı kil bünyeli olup, organik madde ve kireç bakımından yetersiz, fosforca yeterli ve potasyumca zengin durumdadır. Deneme alanı topraklarında tuzluluk sorunu yoktur. Topraklarda pH 7.0-7.2 civarındadır (Anonim, 2002 a). Deneme yıllarında ve uzun yıllar ortalamasına göre ayçiçeğinin vejetasyon döneminde (Mart - Ağustos) kaydedilen aylık sıcaklıklar sırasıyla 1999 yılında 8.8, 13.9, 18.0, 22.5, 26.0, 25.1°C, 2000 yılında; 7.6, 15.0, 17.7, 21.8, 25.5, 24.8°C, 2001 yılında; 14.0, 13.7, 18.2, 23.6, 27.7, 26.4°C, uzun yıllar ortalamasına göre; 8.3, 12.9, 17.7, 22.1, 24.5, 24.1°C ve aylık toplam yağış miktarları sırasıyla 1999 yılında; 70.8, 25.0, 7.8, 74.2, 1.1, 39.7 mm, 2000 yılında; 95.6, 108.8, 48.9, 16.1, 9.4, 11.1 mm, 2001 yılında; 49.2, 86.4, 65.0, 16.7, 1.7 ve 13.1 mm, uzun yıllar ortalamasına göre; 68.8, 60.0, 52.4, 30.3, 25.1, 17.7 mm'dir (Anonim, 2002 b).

Yöntem

On üç hibrid ayçiçeği çeşidinin yer aldığı çalışmanın tarla denemeleri 4 tekerrürlü olarak Tesadüf Blokları Deneme Deseninde yürütülmüştür. Denemelerde parsel alanı 20.8 m² olup, hasatta kenar tesirlerinin giderilmesiyle 9.1 m²'ye düşürülmüştür.

Araştırmada tane verimi yanında, bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, tabla çapı, tablada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı özelliklerinde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Ölçüm ve gözlem sonucu elde edilen veriler her bir özellik için ayrı ayrı parsel esasına getirilmiştir.

Gözlenen tüm özellikler arasındaki basit korelasyon katsayıları ve uygulama teorisi Li (1968) tarafından açıklanan Path analizleri, hem tekel yıllar hem de üç yıllık ortalama veriler için ayrı ayrı yapılmıştır. Tüm istatistiksel hesaplamalar için TARPOGEN bilgisayar programı kullanılmıştır. Path analizi sonuçlarının yorumlanmasında Dewey ve Lu (1959) ve Turan (1989)'dan yararlanılmıştır.

Path analizinde, bağımlı değişken (Y) olarak tane verimi alınmış ve diğer tüm karakterler ise verimin oluşmasına katkıda bulunan bağımsız

değişkenler (X) olarak düşünülmüştür. Path katsayısı bir bağımsız değişkenin Y bağımlı değişkeni üzerine olan doğrudan ve dolaylı etkisini ölçer. Çok sayıda bağımsız değişkenlerin Y'ye olan Path katsayıları mutlak değerleri ile ve oransal katkıları ile karşılaştırılır (Turan, 1989). Path katsayılarının işaretleri ise Y'ye olan etkinin yönünü gösterir (Dewey ve Lu, 1959).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

13 hibrid ayçiçeği çeşidinde gözlenen verim ve bazı verim öğeleri arasındaki karşılıklı doğrusal ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları, her bir deneme yılı için ayrı ayrı ve üç yıl ortalama değerleri üzerinden hesaplanarak elde edilen sonuçlar Çizelge I'de sunulmuştur.

Çizelge I'deki üç yıllık ortalamalardan görüldüğü gibi tane verimi ile bitki boyu ($r = + 0.348$), tabla çapı ($r = + 0.376$), tablada tane sayısı ($r = + 0.691$) ve 1000 tane ağırlığı ($r = + 0.359$) pozitif yönde ve önemli doğrusal ilişki göstermiştir. Tane verimi ile yaprak sayısı arasında pozitif yönde fakat önemsiz düzeyde bir doğrusal ilişki ($r = + 0.114$) bulunmuştur.

Çizelge I.
Hibrid Ayçiçeği Çeşitlerinde Verim ve bazı Agronomik Özelliklere İlişkin
Teksel Yıllara ve Üç Yıllık Ortalamalara Ait
Korelasyon Katsayıları (+)

ÖZELLİKLER					
	Bitki Boyu	Yaprak Sayısı	Tabla Çapı	Tablada Tane Sayısı	1000 Tane Ağırlığı
Tane Verimi	0.089	-0.136	0.352*	0.409**	0.249
	0.528**	0.141	0.520**	0.769**	0.596**
	0.133	0.086	0.289*	0.810**	0.143
	0.348*	0.114	0.376**	0.691**	0.359**
Bitki Boyu		0.039	0.480**	-0.134	0.216
		0.372**	0.487**	0.264	0.596**
		0.263	0.432**	-0.062	0.302*
		0.189	0.527**	0.013	0.439**
Yaprak Sayısı			-0.421**	0.108	-0.184
			0.128	0.003	0.228
			0.054	0.123	-0.163
			-0.234	0.080	-0.059
Tabla Çapı				0.192	0.042
				0.303*	0.463**
				0.154	0.198
Tablada Tane Sayısı				0.276*	0.134
					-0.762**
					0.026
					-0.442**
					-0.386**

(+) Katsayılar, yukarıdan aşağıya doğru sırası ile 1999, 2000, 2001 ve 3 yıl ortalaması değerlerinin korelasyonlarıdır.

*, **: Sırası ile 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemli.

Yıllar ayrı ayrı incelendiğinde ise, tane verimi ile hem bitki boyu, hem de 1000 tane ağırlığı arasındaki ilişkilerin sadece 2000 deneme yılında pozitif yönde ve önemli çıktığı (sırasıyla $r = + 0.528$ ve $r = + 0.596$) görülür. Tane verimi ile tabla çapı ve tablada tane sayısı arasındaki korelasyonlar üç yıllık ortalamalara benzer şekilde teksele yıllarda da pozitif yönde ve önemli bulunmuştur. Tane verimi ve tablada tane sayısı arasında pozitif yönde ve önemli çıkan doğrusal ilişki, aynı zamanda araştırmada elde edilen en yüksek korelasyon katsayısı olarak belirlenmiştir (Çizelge I). Kuşkusuz, tablada tohum sayısının artışı başta bitki başına verimi ve dolayısıyla dekara tane verimini artıracaktır. Ayçiçeğinde 63 ayrı genotiple yapılan korelasyon çalışmasında, bitki başına tohum veriminin bitki boyu, sap çapı, dolu tohum oranı, 100 tohum ağırlığı, tabla çapı ve tablada tohum sayısı ile önemli derecede ilişkili olduğu belirlenmiştir (Punia ve Gill, 1994). Benzer bulgular, diğer birçok araştırmada da ileri sürülmüştür (Sivaram, 1986; Vanisree ve ark., 1988; Marinkoviç, 1992; Alvarez ve ark., 1992; Kılılı ve Gencer, 1992; Doddamani ve ark., 1997).

Araştırmada üç yıllık ortalama sonuçlara göre, bitki boyu ile tabla çapı ($r = + 0.527$) ve 1000 tane ağırlığı ($r = + 0.439$) arasında pozitif yönde ve önemli korelasyonlar bulunmuştur. Bitki boyu ile 1000 tane ağırlığı arasındaki pozitif ilişki, teksele yıllardan sadece 1999 deneme yılında önemsiz çıkmış, fakat diğer iki deneme yılında üç yıllık ortalamaya benzer şekilde önemli bulunmuştur. Bitki boyu ile tabla çapı arasındaki pozitif ve önemli ilişki, teksele yıllarda da istikrarlı bir şekilde önemlilik göstermiştir. Tabla çapı ile tablada tane sayısı arasındaki ilişkinin de pozitif yönde ve önemli ($r = + 0.276$) olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, önemli bir verim unsuru olan tabla çapının tablada tane sayısı üzerinden tane verimine dolaylı yönde etkide bulunduğunu göstermektedir. Ancak, bu etkinin yıllar üzerinden istikrarlı olmadığı belirlenmiştir. Tablada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı arasında negatif yönde ve istatistiksel olarak önemli korelasyon ($r = - 0.386$) hesaplanmıştır. Söz konusu bu korelasyon, teksele yıllardan 2000 deneme yılında pozitif yönde fakat önemsiz olarak bulunmuş, diğer iki deneme yılında ise üç yıllık ortalamaya benzer şekilde negatif ve önemli çıkmıştır. Araştırmada elde edilen üç yıllık ortalama sonuçlara göre, bitki boyu ile yaprak sayısı ve tablada tane sayısı; yaprak sayısı ile tablada tane sayısı ve tabla çapı ile 1000 tane ağırlığı arasındaki ilişkilerin pozitif yönde fakat istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yaprak sayısı ile tabla çapı ve yine yaprak sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasında ise negatif yönde fakat önemsiz düzeyde korelasyonlar (sırasıyla $r = - 0.234$ ve $r = - 0.059$) bulunmuştur (Çizelge I).

Korelasyon analizi sonuçları, tane veriminin tablada tane sayısı, tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı ile yakından ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Araştırmada incelenen bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini gösteren Path katsayıları ile bunların korelasyon katsayısı içindeki yüzdeleri Çizelge II’de verilmiştir.

Üç yıllık ortalamalara göre, tane verimi üzerine en büyük doğrudan etkiyi tablada tane sayısı (+ 0.9534) oluşturmuştur. İkinci sırada en büyük doğrudan etkiyi 1000 tane ağırlığı (+ 0.7436) göstermiştir. Söz konusu doğrudan etkiler yıllar üzerinden de istikrarlı görünmektedir. Tane verimi üzerine üçüncü sırada en büyük doğrudan etkiye sahip olan karakter yaprak sayısı (+ 0.1032) olmuştur. Bitki boyu tane verimi üzerine negatif olarak doğrudan etki (- 0.0420) göstermiştir. Tane verimi ile tablada tane sayısı arasındaki pozitif ve önemli olan korelasyon katsayısının ($r = + 0.691$) % 75.3’ü doğrudan etki ile ortaya çıkmıştır. Tablada tane sayısının tane verimi üzerine yüksek düzeyde ve pozitif yönlü doğrudan etkisi yanında, 1000 tane ağırlığı üzerinden önemli oranda (%22.6) ve negatif yönde dolaylı etkisi de vardır. Benzer çalışmaların çoğunda da, ayçiçeğinde tabla başına tohum sayısının tane verimi üzerine yüksek düzeyde bir doğrudan etkiye sahip olduğu vurgulanmıştır (Rana ve ark., 1991; Alvarez ve ark., 1992; Punia ve Gill, 1994; Patil ve ark., 1996). Bununla birlikte, Patil ve ark., (1996), tablada tane sayısının diğer özellikler üzerinden maksimum düzeyde dolaylı etki gösterdiğini de bildirmişlerdir.

Tane verimi ile 1000 tane ağırlığı arasında hesaplanan pozitif yönde ve önemli düzeydeki korelasyonun ($r = + 0.359$), %64.9’u 1000 tane ağırlığının doğrudan etkisi ile meydana gelmiştir. Bir başka deyişle, tane verimindeki varyasyonun %64.9’luk kısmı 1000 tane ağırlığının doğrudan etkisi ile oluşmaktadır. Söz konusu özelliğin tane verimi üzerine yüksek düzeydeki doğrudan etkisi yanında, tablada tane sayısı üzerinden de % 32.2 oranında negatif yönde dolaylı etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Konu ile ilgili yapılan diğer pek çok çalışmada da, 1000 tane ağırlığının tane verimi üzerine doğrudan etkisinin yüksek düzeyde olduğu bildirilmiştir (Niranjana ve Shambulingappa, 1989; Marinkoviç, 1992; Pallikondaperumal ve Rajasekaran, 1993; Patil ve ark., 1996; Lal ve ark., 1997).

Üç yıllık ortalamalar üzerinden Path analizi sonuçlarına göre, tabla çapının tane verimi üzerine doğrudan etkisi pozitif yönde fakat, oransal katkısı (%12.7) çok düşük düzeydedir. Tane verimi ile tabla çapı arasındaki pozitif yönde ve önemli düzeydeki korelasyonun ($r = + 0.376$), %56.1’i tabla çapının tablada tane sayısı üzerinden dolaylı etkisi (+ 0.2627) ile meydana gelmiştir. Bununla birlikte, tabla çapı 1000 tane ağırlığı üzerinden de pozitif yönde ve yüksek düzeyde dolaylı etki (+ 0.0999) göstermiştir. Bu dolaylı etkinin korelasyon katsayısına katkısı %21.3’dür. Araştırmada tabla çapının tane verimi üzerine doğrudan etkisi düşük bulunmasına karşın, konu ile ilgili yapılan diğer pek çok çalışmada, tabla çapının verim üzerine

en yüksek doğrudan etkiye sahip karakter olduğu saptanmıştır (Tanımu ve Ado, 1988; Singh ve Labana, 1990; Punia ve Gill, 1994; Hussain ve ark., 1995; Doddamani ve ark., 1997).

Çizelge II'den, üç yıllık ortalamalara göre, ayçiçeğinde bitki boyunun tane verimi üzerine doğrudan etkisi negatif yönde (- 0.0420) ve çok düşük düzeydedir. Bitki boyu ile tane verimi arasındaki pozitif ve önemli düzeyde olan korelasyon katsayısının ($r = + 0.348$), %9.7'si negatif yönde doğrudan etki ile meydana gelmiştir. Pozitif etkinin, bitki boyunun 1000 tane ağırlığı üzerinden dolaylı etkisinden (+0.3268) kaynaklandığı görülmüştür. Söz konusu dolaylı etkinin, pozitif ve önemli düzeydeki korelasyon katsayısına katkısı ise %75.7 kadar yüksek orandadır. İncelenen literatürde genellikle, bu araştırma sonuçlarına zıt olarak, bitki boyu ile tane verimi arasında pozitif yönde önemli ilişki olduğu ve bitki boyunun verim üzerine pozitif yönde direkt etkiye sahip olduğu ileri sürülmüştür (Lal ve ark., 1997; Gill ve ark., 1997; Doddamani ve ark., 1997; Narayana ve Patel, 1998).

Çizelge II.
Hibrid Ayçiçeği Çeşitlerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Tane Verimi Üzerine Doğrudan (Diyagonal Üzerinde) ve Dolaylı Etkilerine İlişkin Path Katsayıları ve Korelasyon Katsayısı İçindeki Yüzdeleri⁽⁺⁾

Özellikler	Bitki Boyu		Yaprak Sayısı		Tabla Çapı		Tablada Tane Sayısı		1000 Tane Ağırlığı	
	Path Katsayısı	%	Path Katsayısı	%	Path Katsayısı	%	Path Katsayısı	%	Path Katsayısı	%
Bitki Boyu	-0.0106	2.15	-0.0016	0.33	0.0048	0.96	-0.1904	38.51	0.2868	58.03
	0.0199	3.77	0.0005	0.10	0.0146	2.76	0.1957	37.05	0.2973	56.30
	-0.0035	1.24	0.0150	5.39	-0.0020	0.73	-0.0669	24.05	0.1907	68.58
	-0.0420	9.73	0.0195	4.51	0.0314	7.26	0.0121	2.81	0.3268	75.68
Yaprak Sayısı	-0.0004	0.09	-0.0417	9.37	-0.0042	0.94	0.1542	34.68	-0.2442	54.91
	0.0074	5.26	0.0015	1.04	0.0038	2.71	0.0024	1.67	0.1259	89.32
	-0.0009	0.31	0.0571	19.42	-0.0003	0.08	0.1330	45.21	-0.1029	34.97
	-0.0079	3.23	0.1032	42.07	-0.0139	5.68	0.0766	31.23	-0.0437	17.79
Tabla Çapı	-0.0051	1.41	0.0176	4.84	0.0100	2.75	0.2737	75.54	0.0560	15.45
	0.0097	1.87	0.0002	0.03	0.0299	5.76	0.2244	43.19	0.2553	49.13
	-0.0015	0.49	0.0031	1.02	-0.0047	1.56	0.1669	55.38	0.1252	41.54
	-0.0221	4.72	-0.0241	5.15	0.0596	12.71	0.2627	56.08	0.0999	21.32
Tablada Tane Sayısı	0.0014	0.06	-0.0045	0.18	0.0019	0.08	1.4235	58.24	-1.0129	41.44
	0.0053	0.68	0.0000	0.00	0.0091	1.18	0.7403	96.27	0.0143	1.86
	0.0002	0.02	0.0070	0.51	-0.0007	0.05	1.0829	79.03	-0.2793	20.38
	-0.0005	0.04	0.0083	0.65	0.0164	1.29	0.9534	75.33	-0.2871	22.68
1000 Tane Ağırlığı	-0.0023	0.09	0.0077	0.32	0.0004	0.02	-1.0854	44.77	1.3285	54.80
	0.0107	1.80	0.0003	0.05	0.0139	2.32	0.0192	3.22	0.5516	92.59
	-0.0010	0.09	-0.0093	0.83	-0.0009	0.08	-0.4783	42.63	0.6323	56.36
	-0.0185	1.61	-0.0061	0.53	0.0080	0.70	-0.3681	32.17	0.7436	64.98

+: Katsayılar ve yüzdeleri yukarıdan aşağıya doğru sırası ile 1999,2000,2001 ve 3 yıl ortalamasına ait değerleri göstermektedir.

Araştırmada, tane verimi ve yaprak sayısı arasındaki pozitif yönde fakat önemsiz düzeydeki korelasyonun ($r = + 0.114$) oluşmasında, en büyük paya (%42.1) yaprak sayısının tane verimi üzerine olan doğrudan etkisi (+ 0.1032) sahip olmuştur. Yine yaprak sayısı tablada tane sayısını artırarak tane veriminin olumlu yönde artmasını sağlamıştır. İncelenen literatürde Chaudhary ve Anand (1993), ayııeğinin hem F_1 ve hem de F_2 generasyonunda tohum veriminin yaprak sayısı ile pozitif ve önemli derecede ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar, diğer bazı çalışmalarda da belirlenmiştir (Vanisree ve ark., 1988; Lal ve ark., 1997).

Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda olduğu gibi maddeler halinde özetlenebilir.

1. Araştırmada üç yıllık ortalama verilere göre, tane verimi ile yaprak sayısı arasındaki korelasyon dışında tane verimi ile diğer bütün özellikler arasındaki ilişkilerin pozitif yönde ve önemli olduğu belirlenmiştir. Öte yandan bitki boyu ile tabla çapı ve 1000 tane ağırlığı arasındaki ve tabla çapı ile tablada tane sayısı arasındaki korelasyonlar pozitif yönde; tablada tane sayısı ile 1000 tane ağırlığı arasındaki korelasyon ise negatif yönde istatistiksel olarak önemli çıkmıştır.
2. Tane verimi üzerine en büyük doğrudan etkiye sahip olan özellik tablada tane sayısı (+ 0.9534) olmuş ve bunu ikinci sırada 1000 tane ağırlığının (+ 0.7436) doğrudan etkisi izlemiştir. Tablada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının tane verimi üzerine doğrudan etkilerinin oransal katkıları sırasıyla %75.3 ve %64.9 olarak bulunmuştur.
3. Tablada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının verim üzerine pozitif yönde yüksek doğrudan etkileri yanında, tablada tane sayısının 1000 tane ağırlığı üzerinden ve 1000 tane ağırlığının da tablada tane sayısı üzerinden negatif yönde dolaylı etkileri de vardır. Bu dolaylı etkilerin söz konusu korelasyon katsayılarına katkı yüzdeleri sırasıyla %22.7 ve %32.2 olarak saptanmıştır.

Sonuç olarak, yüksek verimli ayııeği çeşitlerinin geliştirilmesi için yapılacak ışlah çalışmalarında tablada tane sayısı ve 1000 tane ağırlığının önemli birer seleksiyon kriteri olarak alınabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Alvarez, D., P. Luduena, and E. Frutos, 1992. Correlation and Causation Among Sunflower Traits. Proceedings of the 13 th. International Sunflower Conference Vol.2, Pisa, Italy, 7-11 September 1992, 957-962.
- Anonim, 2002 a. Toprak Analizi Sonuçları. Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü Laboratuvar Kayıtları, Bursa.

- Anonim, 2002 b. Bursa İli İklim Verileri. Bursa Meteoroloji İşleri Müdürlüğü Rasat Kayıtları, Bursa.
- Chaudhary. S.K. and I.J. Anand, 1993. Correlation and Path-Coefficient Analysis in F₁ and F₂ Generations in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). International Journal of Tropical Agriculture, 11(3):204-208.
- Dewey, D.R., and K.h. Lu, 1959. A Correlation and Path Analysis of Crested Wheatgrass Seed Production. Agron. J. 51. 515-518.
- Doddamani, I.K., S.A. Patil and R.L. Ravikumar, 1997. Relationship Autogamy and Self Fertility with Seed Yield and Yield Components in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). Helia, 20:95-102.
- Gill, H.S., R.K. Sheoran, C. Naveen, K. Lokendra, N. Chandra and L. Kumar, 1997. Intercharacter Association and Path Coefficient Analysis in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). Annuals of Biology-Ludhiana, 13(2):275-277.
- Hussain, M.K., D.U. Rehman, and A. Rakka, 1995. Breeding Sunflower for Salt Tolerance: Path Coefficient Analysis for Achene Yield in Sunflower (*Helianthus annuus L.*) under Normal and Saline tions. Helia, 18:17-26.
- Kıllı, F. ve O. Gencer, 1992. Çukurova Bölgesinde Farklı Zamanlarda Eki len Bazı Ayçiçeği Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 16(4):721-729.
- Lal, G.S., V.S. Bhadoriya and A.K. Singh, 1997. Genetic Assuciation and Path Analysis in Elite Lines of Sunflower. Crop Research Hisar, 13(3):631-634.
- Li, C.C., 1968. Population Genetics. The University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Marinkoviç, R., 1992. Path-Coefficient Analysis of Some Yield Components of Sunflower (*Helianthus Annuus L.*), I. Euphytica, 60(3):201-205.
- Narayana, E. and J.C. Patel, 1998. Correlation Studies in Sunflower. Gujarat Agricultural University Research Journal, 23(2):100-102.
- Niranjana, M., and K.G. Shambulingappa, 1989. Path Analysis for Seed Yield in Sunflower. Journal of Oilseeds Research, 6(1):22-25.
- Pallikondaperumal, R.K., and S. Rajasekaran, 1993. Correlation and Path Analysis of Yield Components in Sunflower. Madras Agricultural Journal, 4:223-226.

- Patil, B.R., M. Rudraradhya, C.H.M. Vijayakumar, H. Basappa and R.S. Kulkarni, 1996. Correlation and Path Analysis in Sunflower Cultivars at Islamabad. *Helia*, 14(14):19-28.
- Punia, M.S. and H.S. Gill, 1994. Correlations and Path Coefficient Analysis for Seed Yield Traits in Sunflower (*Helianthus annuus L.*). *Helia*, 17:7-11.
- Rana, M.A., M.A. Khan, M. Yousuf and S.M. Mirza, 1991. Evaluation of 26 Sunflower Cultivars at Islamabad, *Helia*, 14(14):19-28.
- Singh, S.B., and K.S. Labana, 1990. Correlation and Path Analysis in Sunflower. *Crop Improvement*, 17(1):49-53.
- Sivaram, M. R., 1986. Association Analysis of Characters in Sunflower. *Journal of Oilseed Research* 3: 95- 97.
- Tanimu, B. and S.C. Ado, 1988. Relationships Between Yield and Yield Components in Forty Populations of Sunflower. *Helia*, 11:17-20.
- Turan, Z.M., 1989. Bursa Koşullarında Bazı Kolza Çeşitlerinin Agronomik ve Teknolojik Karakterleri, Bunların Kalıtımı ve Path Analizi. Ulu- dağ Üniversitesi Ayrı Basım, U.Ü. Basımevi, Bursa.
- Vanisree, G., K. Ananthasayana, G.V.S. Nagabhusanam, and C.A. Jah, 1988. Correlation and Path Coefficient Analysis in Sunflower (*Helianthus Annuus L.*). *Journal of Oilseeds Research*, 5(2):46-51.