

Bazı Soya (*Glycine max. L.*) Çeşitlerinde Verim ile Verime Etkili Özellikler Arasında Korelasyon ve Path Analizi

Erkan BOYDAK¹

Zeki DOĞAN²

İrfan ÖZTÜRK²

Geliş Tarihi: 25.09.2001

Özet: Bu araştırma, Harran Ovası Şanlıurfa koşullarında 1995 ve 1996 yıllarında 6 soya çeşidi ile, dekara tohum verimi, ekim zamanı, çeşit, bitki başına verim, tohum sayısı, 1000 tohum ağırlığı, meyve sayısı, ilk meyve yüksekliği, bitki boyu ve dal sayısı özellikleri üzerinde durulmuş ve incelenen özelliklerin dekara tohum verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkileri path analizi yardımıyla incelenmiştir. Her iki yılda da dekara verim ile bitki boyu arasındaki korelasyon önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Bunu dekara verim ile boğum sayısı arasındaki korelasyonlar izlemiştir. Dekara verim üzerine doğrudan etki yapan path katsayıları içinde ise bitki boyu, ve 1000 tohum ağırlığına ait doğrudan etkiler en yüksek ve anlamlı bulunmuştur ($p<0.01$).

Anahtar Kelimeler: korelasyon katsayısı, path analizi, soya

Correlation and Path Analysis of Yield and Some Effective Characters on Yield at Some Soybean (*Glycine max. L.*) Cultivars

Abstract: This investigation was conducted to determine the correlations among Seed Yield, Planting Date, Cultivars, Seed Yield of Per Plant, Seed Number of Per Pod, 1000 Seed Weight, Pod Number, First Pod Height, Plant Height and Branch Number and to determine the direct and the indirect contribution of this traits on Seed Yield with 6 soybean cultivars under Harran Plain Conditions in 1995-1996. It's tried to find the factor more influence on the Seed Yield. On the Seed Yield, direct and indirect contribution of studied factors were investigated to be used correlation and path analysis coefficients. At both years, the correlations between Seed Yield and Plant Height were found significant ($p<0.01$). The correlation between Seed Yield and Node number follow this result. Among path analysis coefficients that does direct effect on the Seed Yield, direct effect belong Plant Height and 1000 Seed Weight was found the positive and most significant ($p<0.01$).

Key Words: correlation coefficient, path analysis, soybean

Giriş

Soya gerek insan gıdası olarak, gerekse hayvan yemi ve endüstride kullanım alanlarının genişliği bakımından dünyada üretilen kültür bitkilerinin ilkleri arasında bulunmaktadır. Dünya nüfusunun hızla artması karşısında gerekli gıdaların ve ihtiyaçların karşılanmasında, ekim alanlarının arttırılamayacak kadar kısıtlı olmasından, birim alandan elde edilen ürünü arttırmak durumuyla karşı karşıyayız. Bu da ancak modern yetiştirme teknikleri ile mümkün olabilmektedir. Bu tekniklerin bilinebilmesi bir bakıma bitkiyi iyi tanıyabilmekle mümkün olabilecektir. Çünkü verim, canlıların farklı morfolojik ve fizyolojik karakterlerinin karşılıklı etkileşimleri ile meydana gelen bir olaydır (Gençer ve ark. 1996). Dolayısıyla elde edilen bu ilişkiler doğrultusunda yapılacak seleksiyonla başarı yükselecektir.

Özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde korelasyon katsayısı yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı, bağımlı varsayılan değişken üzerine bağımsız varsayılan değişkenlerin doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemede yetersizdir. Bunun için bağımsız değişkenler ile bağımlı değişken arasında ki korelasyon katsayısının, kurulan

modele göre kendisini oluşturan unsurlar olan doğrudan etkiler ve bileşik path katsayılarına göre analiz edilmesi gerekir. Bu amaçla populasyon genetikçisi Wright (1921) tarafından geliştirilen path analizi tekniği kullanılmaktadır (Düzgüneş ve ark. 1987).

Belic (1978), tohum verimi ile 1000 tohum ağırlığı ve bitki boyu arasında pozitif, bitkide meyve sayısı arasında ise negatif, Katkhuda ve Musa (1978), tohum verimi ile bitki boyu ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif, Montoya ve ark. (1978), tohum verimi ile bitki boyu arasında negatif, Naikmal ve Batas (1978), tohum verimi ile bitki boyu ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif, bitkideki meyve sayısı arasında ise negatif, Retig ve Lehrer (1978), tohum verimi ile bitki boyu ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif, bitkideki meyve sayısı arasında ise negatif, Rivas (1978), tohum verimi ile bitki boyu, hasattaki bitki sayısı, bitkideki meyve sayısı ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif, Rivoira (1978), tohum verimi ile 1000 tohum ağırlığı ve bitki boyu arasında pozitif, Shakra (1978), tohum verimi ile bitki boyu ve 100 tohum ağırlığı arasında pozitif, Emerson ve Hittle (1979), tohum verimi ile ilk meyve yüksekliği ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif, Atakış ve Arioğlu

¹ Harran Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Şanlıurfa

² Harran Üniv. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü-Şanlıurfa

(1983a), tohum verimi ile bitki boyu ve ilk meyve yüksekliği arasında pozitif; Atakişi ve Arıoğlu (1983b) tohum verimi ile 100 tohum ağırlığı ve bitki boyu arasında olumlu; Silva ve Alexio (1983), tohum verimi ile bitki boyu ve ilk meyve yüksekliği arasında pozitif; Valdivia (1983), tohum verimi ile bitki boyu, ilk meyve yüksekliği ve 1000 tohum ağırlığı arasında pozitif; Vicentini (1983) tohum verimi ile bitki boyu, ilk meyve yüksekliği, 1000 tohum ağırlığı ve bitkidaki meyve sayısı arasında pozitif; Arıoğlu ve Ersoy (1985) tohum verimi ile ilk meyve yüksekliği arasında pozitif, meyve sayısı ve dal sayısı arasında ise pozitif bir korelasyon olduğunu saptamışlardır.

Bu çalışmanın amacı; basit korelasyon ve path katsayısı analizlerinden elde edilen sonuçlardan yararlanarak bazı soya çeşitlerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenerek, daha üstün olan analiz tekniğinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ve Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan çalışmalar sonucu bölgeye uygunluğu belirlenmiş, SA-88, P-9292, A-3127, AP-240, P-9441 ve MC-420 çeşitlerinin dekara verim değerleri ile dekara verimi dolaylı ve doğrudan etkilediği düşünülen karakterlere ait veriler kullanılmıştır. Bağımlı değişken Y, bağımsız değişkenler ise X_i olarak aşağıdaki gibi adlandırılmıştır.

- Y : dekara verim (tohum verimi)
- X₁: ekim zamanı
- X₂: çeşit
- X₃: bitki başına verim
- X₄: meyve tohum sayısı
- X₅: 1000 tohum ağırlığı
- X₆: bitkide ki meyve sayısı
- X₇: ilk meyve yüksekliği
- X₈: bitki boyu
- X₉: boğum sayısı
- X₁₀: bitkideki dal sayısı

Bu araştırma, 1995 ve 1996 yıllarında, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nün sulanabilir taban deneme alanında yapılmıştır. Deneme, 5 ekim zamanı (25 Nisan, 16 Mayıs, 6 Haziran 26 Haziran ve 15 Temmuz) ana parsellere ve 6 çeşit (AP-240, P-9292, A-3127, SA-88, P-9441, MC-420) alt parsellere yerleştirilerek 4 tekrarlamalı olarak Bölünmüş Parseller deneme desenine göre kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede parsel büyüklüğü 14 m² olarak alınmıştır.

Deneme alanında birinci yılda ön bitki yerfistiği, ikinci yılda ise pamuk olmuştur. Her iki yılda da hasat edilen ön bitkiden sonra bitki artıkları tarladan uzaklaştırılmış ve toprak pullukla derin olarak sürülmüş ve kış bu şekilde geçirmiştir. Ekim öncesinde toprak hazırlığı sırasında taban gübre olarak dekara 5 kg saf N ve P hesabıyla 20-20-0 kompoze gübresi atılmış ve toprak diskaro ile işlenmiştir. Toprak daha sonra iki kez tapan çekilerek ekim hazır hale getirilmiştir. Ekim, sıra arası 70 cm olacak

şekilde elle ve kuruya yapıldığından çıkış için gerekli nem ekimden hemen sonra sulama ile sağlanmıştır. Yetiştirme süresince tüm parsellere haftada bir kez su verilmiştir. Her alt parsel bir tava olacak şekilde tavalara ayrılmış ve tava usulü olarak sulanmıştır. Sulama hasattan 15-20 gün kadar önce kesilmiştir. Çıkıştan itibaren 4 kez el çapası yapılmıştır. Çıkış sonrası parsellerde, sıra üzeri 3-4 cm olacak şekilde seyreltme işlemi uygulanmıştır. İkinci yılda Thrips popülasyonu yoğunluğu nedeniyle bir kez ilaçlama yapılmıştır. Hasat farklı tarihlerde yapılmış olup, bitkilerin hasat olgunlukları, sap ve yapıkların sarması ve tohumların olgunlaşması ile tespit edilmiştir. Hasatta her parselden yan iki sıra kenar tesir olarak ayrılmış ve orta iki sıra elle hasat edilip tohumlar harman makinesinde ayrılmıştır.

Bağımsız değişkenlerin cevap değişkeni ile arasındaki ilişkilerin incelenmesinde korelasyon ve path katsayıları kullanılmıştır. Path katsayıları, standardize edilmiş regresyon katsayıları olarak da bilinmektedir (Düzgüneş ve ark. 1987). Yani bütün gözlem değerleri kendi ortalama ve standart sapmalar kullanılarak standardize edilirse elde edilecek olan standart regresyon katsayısı path ile aynı olacaktır.

Path katsayısına ait normal eşitlikler çalışmada kullanılacak değişkenlere bağlı olarak;

$$\begin{aligned} r_{1Y} &= r_{11} P_{1Y} + r_{12} P_{2Y} + r_{13} P_{3Y} + \dots + r_{110} P_{10Y} \\ r_{2Y} &= r_{21} P_{1Y} + r_{22} P_{2Y} + r_{23} P_{3Y} + \dots + r_{210} P_{10Y} \\ r_{3Y} &= r_{31} P_{1Y} + r_{32} P_{2Y} + r_{33} P_{3Y} + \dots + r_{310} P_{10Y} \\ r_{4Y} &= r_{41} P_{1Y} + r_{42} P_{2Y} + r_{43} P_{3Y} + \dots + r_{410} P_{10Y} \\ r_{5Y} &= r_{51} P_{1Y} + r_{52} P_{2Y} + r_{53} P_{3Y} + \dots + r_{510} P_{10Y} \\ r_{6Y} &= r_{61} P_{1Y} + r_{62} P_{2Y} + r_{63} P_{3Y} + \dots + r_{610} P_{10Y} \\ r_{7Y} &= r_{71} P_{1Y} + r_{72} P_{2Y} + r_{73} P_{3Y} + \dots + r_{710} P_{10Y} \\ r_{8Y} &= r_{81} P_{1Y} + r_{82} P_{2Y} + r_{83} P_{3Y} + \dots + r_{810} P_{10Y} \\ r_{9Y} &= r_{91} P_{1Y} + r_{92} P_{2Y} + r_{93} P_{3Y} + \dots + r_{910} P_{10Y} \\ r_{10Y} &= r_{101} P_{1Y} + r_{102} P_{2Y} + r_{103} P_{3Y} + \dots + r_{1010} P_{10Y} \end{aligned}$$

şeklinde yazmak mümkündür (Okut ve Orhan 1993).

P_{ij}: i. bağımsız değişkenin Y değişkeni üzerine olan doğrudan etkisi (Path katsayısı),
r_{ij}: değişkenler arasındaki korelasyon katsayısı,
P_{ij} r_{ij}: katsayıların çarpımı olup dolaylı etkiyi verir,
r_{ij}: bağımlı değişken ile i' nci bağımsız değişken arasındaki korelasyon.

Her doğrusal denklemde bir tane doğrudan etki k-1 kadar dolaylı etki bulunmaktadır. X_i değişkeninin doğrudan ve diğer değişkenler üzerinden olan dolaylı etkilerinin toplamı X_i ile Y arasındaki korelasyon katsayısına eşittir (Sıralı ve Kayaalp 1995). Yukarıdaki denklemler çoklu doğrusal regresyon modelinde,

$$\begin{aligned} r_{1Y} &= b'_{11} y_{1,2,\dots,10} + r_{12} b'_{21,3,\dots,10} + \dots + r_{110} b'_{10,1,2,3,\dots,9} \\ r_{2Y} &= r_{21} b'_{11,2,\dots,10} + b'_{22,1,3,\dots,10} + \dots + r_{210} b'_{10,1,2,3,\dots,9} \\ &\dots \\ r_{10Y} &= r_{101} b'_{11,2,\dots,10} + r_{102} b'_{21,3,\dots,10} + \dots + b'_{10,1,2,3,\dots,9} \end{aligned}$$

şeklinde yazılabilir.

P_{ky} : Path sayısı olmak üzere;

$$P_{ky} = (r_{zz})^{-1} \cdot R_{zy}$$

şeklinde hesaplanan matrisin çözümü ise,

$$\begin{bmatrix} P_{y1} \\ P_{y2} \\ \vdots \\ P_{yk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1k} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2k} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{k1} & r_{k2} & \dots & r_{kk} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} r_{1y} \\ r_{2y} \\ \vdots \\ r_{ky} \end{bmatrix}$$

şeklinde dir. Değişkenler arasındaki path katsayıları hesaplanırken matris çözümünden faydalanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen değişkenlerle ile dekara verim arasındaki korelasyon katsayıları her iki yıl için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Çizelge 1).

1995 yılında dekara verim ile bitki boyu, ilk meyve yüksekliği ve boğum sayısı arasında pozitif ve anlamlı ilişki bulunmuştur. 1996 yılında ise, dal sayısı hariç tüm özellikler ile dekara verim arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur, bu pozitif ilişkiler içerisinde ise çeşit ve bitki meyve sayısı dışındaki tüm özellikler ile dekara verim arasında ki ilişkiler önemli bulunmuştur. Ayrıca bağımsız değişkenler arasında ise 1. yıl bitki başına verim ile 1000 tohum ağırlığı, meyve sayısı ve ilk meyve yüksekliği, 1000 tohum ağırlığı ile meyve sayısı, ilk meyve yüksekliği, boğum sayısı ve dal sayısı, meyve sayısı ile ilk meyve yüksekliği, boğum sayısı ve dal sayısı, ilk meyve yüksekliği ile bitki boyu, boğum sayısı ve dal sayısı ve bitki boyu ile boğum sayısı ve dal sayısı, arasındaki korelasyonlar, 2. yılda ise bitki başına verim ile 1000 tohum ağırlığı, meyve sayısı, bitki boyu ve boğum sayısı, 1000 tane ağırlığı ile meyve sayısı, ilk meyve yüksekliği, boğum sayısı ve dal sayısı, meyve sayısı ile ilk meyve yüksekliği, bitki boyu, boğum sayısı ve dal sayısı, ilk meyve yüksekliği ile bitki boyu, boğum sayısı ve dal sayısı ve bitki boyu ile boğum sayısı arasındaki korelasyonlar

önemli çıkan korelasyonlardır ($p < 0.01$). Belic (1978), Katkhuda ve Musa (1978), Montoya ve ark. (1978), Naikmal ve Batas (1978), Retig ve Lehrer (1978), Rivas (1978), Rivoira (1978), Shakra (1978), Emerson ve Hittle (1979), Atakişi ve Arıoğlu (1983a), Atakişi ve Arıoğlu (1983b), Silva ve Alexio (1983), Valdivia (1983), Vicentini (1983), Arıoğlu ve Ersoy (1985)' in bulguları ile uyum içerisinde dir.

İncelenen bağımsız değişkenlerin cevap değişkeni ile olan gerçek doğrudan ilişkiler ancak path katsayısı ile ortaya çıkacaktır. Çizelge 2 ve 3' te her iki yıla alt dekara verim üzerine bağımsız değişkenlerin "path" etkileri ve bu etki paylarının yüzdeleri verilmiştir.

1995 yılındaki verilerde dekara verim ile bitki boyu arasındaki doğrudan ilişki en yüksek çıkmıştır. Bunu bin tane ağırlığı, ekim tarihi, çeşit ve bitki başına verim izlemiştir. İlk meyve yüksekliği ve boğum sayısı bitki boyu üzerinden önemli dolaylı etkiye sahiptir. Ayrıca ilk meyve yüksekliği ve boğum sayısının dekara verim üzerine doğrudan etkisi önemli çıkmazken ($p > 0.05$), her iki özellikte bitki boyu üzerinden anlamlı dolaylı etkiye sahiptir ($p < 0.01$). Bulgular Katkhuda ve Musa (1978), Rivas (1978), Rivoira (1978), Shakra (1978), Emerson ve Hittle (1979), Atakişi ve Arıoğlu (1983), Silva ve Alexio (1983), Valdivia (1983) ve Vicentini (1983)' ün bildirdikleri ile uyum içerisinde dir.

1996 yılındaki verilerde ise dekara verim ile bitki boyu arasındaki ilişki en yüksek bulunmuştur. Bunu 1000 tohum ağırlığı, boğum sayısı ve meyve tohum sayısı izlemiştir. Ayrıca, ilk meyve yüksekliği ve boğum sayısı bitki boyu üzerinden önemli derecede dolaylı etkiye sahiptir. Bulgular, Katkhuda ve Musa (1978), Rivas (1978), Rivoira (1978), Shakra (1978), Emerson ve Hittle (1979), Atakişi ve Arıoğlu (1983), Silva ve Alexio (1983), Valdivia (1983) ve Vicentini (1983)'ün bulguları ile uyum içerisinde dir.

1996 yılında bitki boyu ile boğum sayısı arasında önemli bir korelasyon gözükmemektedir. Bu ilişkide dekara verim üzerine boğum sayısı, bitki boyu üzerinden 0.50'lik bir dolaylı etki yaparken, bitki boyu, boğum sayısı üzerinden çok zayıf bir dolaylı etki yapmaktadır. Aynı yılda

Çizelge 1. 1995 ve 1996 yıllarına ait korelasyon katsayıları*

	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
Y		-0.15	0.109	-0.09	0.063	0.152	-0.09	0.42**	0.63**	0.387**	-0.17
X ₁	0.233 *		0.000	0.142	0.012	0.429**	-0.16	-0.48**	-0.54**	-0.48 **	0.019
X ₂	0.019	0.00		0.085	0.188*	0.084	-0.17	0.469**	0.337**	0.274**	-0.36 **
X ₃	0.269 **	0.06	0.039		0.132	0.276**	0.614**	-0.38**	-0.097	0.071	0.045
X ₄	0.138	0.17	0.005	0.044		-0.002	0.067	0.102	0.112	0.155	-0.13
X ₅	0.232 *	0.62 **	0.066	0.227*	0.162		-0.30 **	-0.31**	-0.169	-0.28 **	-0.41 **
X ₆	0.127	-0.57 **	0.056	0.313**	-0.04	-0.49 **		-0.30**	-0.004	0.33 **	0.397**
X ₇	0.376 **	-0.81 **	0.182*	0.038	-0.16	-0.51**	0.543**		0.753**	0.46 **	-0.26 **
X ₈	0.691 **	-0.54 **	0.144	0.264**	-0.02	-0.13	0.405**	0.733**		0.67 **	-0.23*
X ₉	0.481 **	-0.76 **	0.110	0.186*	-0.14	-0.40 **	0.565**	0.827**	0.786**		-0.07
X ₁₀	-0.17	-0.24 **	-0.13	-0.08	-0.14	-0.57 **	0.437**	0.240**	-0.016	0.144	

*Koyu yazılan değerler 1995 yılına ait korelasyonlardır.

Çizelge 2. 1995 Yılına ait dekara tohum verim üzerine bağımsız değişkenlerin doğrudan ve dolaylı etkileri

	Dolaylı etkiler										Doğrudan etki (path)
	r_{11X_1}	r_{12X_2}	r_{13X_3}	r_{14X_4}	r_{15X_5}	r_{16X_6}	r_{17X_7}	r_{18X_8}	r_{19X_9}	$r_{110X_{10}}$	
X ₁		0.00	-0.024	0.0003	0.16*	-0.017	0.076	-0.37**	-0.04	0.002	0.22**
%		0	2.6	0.03	18	2	8.3	40.6	4.7	0.2	24
X ₂	0.000		-0.014	0.0046	0.032	-0.018	0.07	0.23**	0.024	-0.033	-0.20*
%	0		2.2	0.721	5.08	3	12	37	4	5	31
X ₃	0.03	-0.017		0.0044	0.10	0.06	-0.06	-0.06	0.00	0.00	-0.16
%	6	3		0.8	20	12	11	13	1	0.8	31
X ₄	0.002	-0.03	-0.03		-0.000	0.007	0.016	0.078	0.013	-0.01	0.02
%	1	17	14		0.40	3	7	35	6	5	11
X ₅	0.09	-0.016	-0.046	-0.00		-0.03	-0.04	-0.11	-0.02	-0.03	0.38**
%	12	2	6	0.00		4	6	15	3	5	48
X ₆	-0.03	0.03	-0.10	0.0016	-0.11		-0.047	-0.002	0.03	0.037	0.10
%	7	7	20	0.3	22		9	0.5	6	7	21
X ₇	-0.10	-0.09	0.063	0.002	-0.118	-0.031		0.52**	0.042	-0.024	0.15
%	10	8	5	0.2	10	3		45	4	2	14
X ₈	-0.11	-0.06	0.016	0.00	-0.064	-0.00	0.11		0.06	-0.022	0.7**
%	10	6	1	0.2	6	0.03	10		5	2	60
X ₉	-0.10	-0.05	-0.01	0.0038	-0.10	0.034	0.07	0.47**		-0.00	0.09
%	11	6	1.2	0.4	11.2	4	8	49		0.7	9
X ₁₀	0.00	0.07	-0.007	-0.003	-0.15	0.042	-0.04	-0.162	-0.006		0.09
%	0.7	12	1.2	0.5	27	7.2	7	28	1.08		16

Çizelge 3. 1996 yılına ait dekara verim üzerine bağımsız değişkenlerin dolaylı ve doğrudan etkileri

	Dolaylı etkiler										Doğrudan etki (path)
	r_{11X_1}	r_{12X_2}	r_{13X_3}	r_{14X_4}	r_{15X_5}	r_{16X_6}	r_{17X_7}	r_{18X_8}	r_{19X_9}	$r_{110X_{10}}$	
X ₁		0.000	0.0014	0.021	0.25**	0.05	0.00	-0.34**	-0.10	-0.02	-0.09
%		0.000	0.15	2.38	28.37	6	0.19	38.2	12	2.24	11
X ₂	0.000		0.0008	0.0006	0.027	-0.005	-0.0004	0.09	0.15	-0.11	-0.09
%	0.000		0.33	0.23	11	2.11	0.15	36.3	6	4.43	39.43
X ₃	-0.006	-0.004		0.056	0.092	0.023	0.00	0.168	0.027	0.007	0.02
%	1.7	1		1	26	8	0	46.5	7	1.8	6
X ₄	-0.017	0.0005	0.0010		0.0667	0.0037	0.0003	-0.010	-0.019	-0.012	0.124
%	6.5	0.2	0.4		26.25	1.5	0.14	4	7.5	4.80	48.87
X ₅	0.060	0.0066	0.0049	0.020		0.047	0.0011	-0.084	-0.055	0.049	0.413**
%	8	0.89	0.67	2.71		6.32	0.16	11.31	7.5	6.6	55.87
X ₆	0.054	-0.0056	0.0068	-0.005	-0.20		-0.0012	0.26	0.082	0.037	-0.095
%	7.24	0.75	0.91	0.65	27.24		0.16	34.45	10.98	4.95	12.68
X ₇	0.078	-0.0.18	0.0008	-0.020	-0.21	-0.052		0.47	0.12	0.020	-0.002
%	7.86	1.84	0.083	2.0019	21.56	5.24		47.35	11.79	2.60	0.22
X ₈	0.052	-0.014	0.0057	-0.002	-0.054	-0.038	-0.0016		0.11	-0.0014	0.64**
%	5.64	1.56	0.63	0.21	5.93	4.19	0.17		12.05	0.15	69.47
X ₉	0.072	-0.0109	0.0040	-0.017	-0.16	-0.056	-0.0018	0.50**		0.012	0.14
%	7.44	1.11	0.41	1.73	16.68	5.68	0.18	51.16		1.25	14.34
X ₁₀	0.023	0.013	-0.002	-0.018	-0.24*	-0.042	-0.0005	-0.010	0.020		0.085
%	0.055	2.92	0.38	3.97	52.86	9.20	0.12	2.29	4.49		18.74

ilk meyve yüksekliği ile dekara verim arasında ($r=0.69$)' luk bir korelasyon varken aynı değişkenin path katsayısı çok düşük bulunmuştur (-0.0022).

1995 yılında dekara verim bin dane ağırlığı arasındaki ilişki önemsiz çıkarken, bin dane ağırlığının dekara verim üzerine doğrudan etkisi önemli çıkmıştır ($p<0.01$). Doğrudan ve dolaylı etkiler dikkatlice incelendiğinde buna benzer bir çok ilişki tespit edilebilir. Örneğin 1995 yılında gözlemlendiği gibi 1996 yılında da ilk meyve yüksekliğinin ve boğum sayısının dekara verim üzerine doğrudan etkileri önemsiz çıkmıştır. İlk meyve

yüksekliği ile boğum sayısı arasında ki korelasyonlar Çizelge 1 incelendiğinde her iki yılda da anlamlı çıktığı gözlenmektedir ($p<0.01$). Bu korelasyon katsayıları incelenip dekara verim ile aralarında anlamlı bir ilişki olduğu yorumu yapılırsa, bu yorum yanıltıcı olacaktır. Dolayısıyla bu özelliklere ait korelasyonları anlamlı yapan dekara verim üzerine olan doğrudan etkileri olmayıp, bitki boyu üzerinden yaptıkları dolaylı etkilerdir. Dolayısıyla, path katsayısının değişkenler arasındaki gerçek ilişkiyi ortaya koymada korelasyon katsayısına göre daha yeterli bir istatistik olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Arioğlu, H. H. ve T. Ersoy, 1985. Yetiştirme süresindeki yüksek sıcaklığın soyanın tohum verimine etkileri üzerinde bir araştırma, *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 11(2) 262-268.
- Atakişi, İ. K. and H. H. Arıoğlu, 1983a. International soybean variety experiment. Seventh report of results 1979, INTSOY Series Number 24, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana-Champaign, 194 - 195.
- Atakişi, İ. K. ve H. H. Arıoğlu, 1983b. Çukurova koşullarında farklı soya çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde bir araştırma, *Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 2, 74-87.
- Belic, B. 1978. International soybean variety experiment. Third report of results 1975, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana-Champaign, 270-271.
- Düzgüneş O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotlar II) Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1021, Ankara.
- Emerson, B. and C. Hittle, 1979. International soybean variety experiment. Seventh report of results 1979, INTSOY Series Number 24, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana - Champaign, 182-183.
- Gencer, O., F. Gülyaşar ve S. Sinan, 1986. Ayçiçeğinde yağ verimi ile verim unsurlarının korelasyon ve path katsayısı analizi üzerine bir araştırma. *Bitki Islahı Sempozyumu Bildiri Özetleri*. TÜBİTAK Yayınları, No: 629; 56. Ankara.
- Gencer, O., S. Sinan ve F. Gülyaşar, 1987. Asperide yağ verimi ile verim unsurlarının korelasyon ve path katsayısı analizi üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2 (2) 37-43.
- Katkhuda, N. and N. Musa, 1978. International Soybean Variety Experiment. Third Report of Results 1975, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana-Champaign. 304-305.
- Montaya, J. L., A. Buend and A. Vicente, 1978. International Soybean Variety Experiment. Third Report of Results 1975, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana-Champaign. 268-269.
- Naikmal, M. and H. Batas, 1978. International Soybean Variety Experiment. Third Report of Results 1975, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana-Champaign. 190-191.
- Okut, H. ve H. Orhan, 1993. Path analizi ve korelasyon katsayısı. I. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 209-215, Ankara.
- Öktem, A., M. Çölkesen ve A. C. Ülger, 1998. Bazı soya (*Glycine max.* L.) çeşitlerinde verim ve verime etkili karakterlerin korelasyonu ve path analizi. *Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 13 (3) 135-144.
- Retig, B. and W. Lehrer, 1978. International Soybean Variety Experiment. Third Report of Results 1975, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana-Champaign, 302 - 303.
- Rivas, V. V. 1978. International Soybean Variety Experiment. Seventh Report of Results 1977, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana - Champaign, 324 - 325.
- Rivoira, G. 1978. International Soybean Variety Experiment. Third Report of results. 1975, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana-Champaign, 266 - 267.
- Shakra, A. 1978. International Soybean Variety Experiment. Third Report of Results 1975, INTSOY Series Number 15, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana - Champaign, 306-307.
- Sıralı R. ve T. Kayaalp, 1995. Trakya bölgesi arılarının bal verimi özelliğini etkileyen bazı faktörlerin PATH analizi yöntemi ile saptanması, *Harran Üniv. Ziraat Fak. Dergisi*, 1(2) 211-217.
- Silva, A. and A. Aleixo, 1983. International Soybean Variety Experiment. Seventh Report of Results 1979, INTSOY Series Number 24, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana - Champaign, 170-171.
- Valdivia, V. 1983. International Soybean Variety Experiment. Seventh Report of results 1979, INTSOY Series Number 24, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana - Champaign, 64 - 65.
- Vicentini, R. 1983. International Soybean Variety Experiment. Seventh Report of results 1979, INTSOY Series Number 24, Collage of Agriculture University of Illinois at Urbana - Champaign, 50-51.