

KIŞLIK KOLZADA (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) EKİM SIKLIĞI, VERİM VE VERİM ÖĞELERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Dilek BAŞALMA

Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 06110 Dışkapı- Ankara

Özet

Bu araştırma; kışlık kolza çeşitlerinde (Pastell, Chang, Olsen ve Liberator) bazı verim öğelerinin birbirleri ile olan ilişkileri ve aynı verim öğelerinin Path analizi ile tohum ve yağ verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırma 1999/00 ve 2000/01 yıllarında Ankara koşullarında yürütülmüştür. İncelenen özellikler arasındaki ilişkilerde tohum verimi ile ana saptaki kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı ve yağ verimi arasında olumlu yönde ilişki bulunmuştur. Tohum verimine olumlu yönde en yüksek doğrudan etkiye sahip verim öğeleri yağ verimi, bin tohum ağırlığı, bitki boyu ve yan dal sayısıdır. Yağ verimi üzerine ise olumlu en yüksek etki tohum verimi ve yağ oranından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.), Korelasyon, Path analizi, Tohum verimi, Yağ verimi.

The Relationships among Plant Density, Yield and Yield Components on Winter Rapeseed (*Brassica napus ssp. oleifera* L.)

Abstract

The aim of this study was to determine the correlations among the some characters and the direct and indirect effect of these characters on seed and oil yield in winter rapeseed (cv. Pastell; cv. Chang, cv. Olsen and cv. Liberator). The experiment was conducted in 1999/00 and 2000/01 under conditions of Ankara region. According to results investigated, significant and positive correlations were found between seed yield and the number of pods on main stem, the number of seeds per pod and oil yield. Oil yield, 1000-seed weight, plant height and branches per plant had positive and highest direct effect on seed yield. The highest positive effects on oil yield were obtained seed yield and oil ratio.

Keywords: Rapeseed (*Brassica napus ssp. oleifera* L.), correlation, path analysis, seed yield, oil yield.

1.Giriş

Artan nüfusun genel ihtiyaçların karşılanmasında ekim alanlarının genişletilmesinin sınırlı olmasından dolayı birim alandan elde edilecek ürünün arttırılması zorunludur. Birim alan veriminin arttırılması ancak, yüksek kaliteli tohumluk ve modern yetiştirme teknikleri ile mümkün olabilmektedir. Yetiştirme tekniklerinin iyi bilinmesi ve bitkinin iyi tanınması gerekmektedir (Gencer ve ark., 1986).

Özellikle ıslah çalışmalarının ana amacı verim ve kaliteyi arttırmaktır. Ürünün verim ve kalitesi bir çok özelliğin karşılıklı etkileşimleri ile ortaya çıkmaktadır. Verimi birçok faktör direkt veya dolaylı olarak etkilemektedir (Başalma ve ark., 2003). Yapılacak çalışmalarda verim yada kalitenin hangi özellikten ne oranda etkilendiğini bilmek çalışmaların başarıya ulaşmasını sağlar (Demir ve Tosun, 1991). Seleksiyon çalışmalarının başarılı olabilmesi için verimi

etkileyen özelliklerin birbirlerine olan doğrudan ve dolaylı etkilerinin bilinmesi zorunludur. Islah çalışmalarında verime etki eden özelliklerin gerçek etkilerinin ayrıntılı olarak açıklanabilmesi için path analizi kullanılmaktadır (Sönmez, 1998).

Kolzada verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkilerde verimi etkileyen özellikleri belirlemek üzere yapılmış değişik çalışmalar vardır. Kolzada tane verimi bir çok fizyolojik ve tarımsal faktörlerin (gün uzunluğu, ışık yoğunluğu ve ortalama sıcaklık gibi) yanısıra genel olarak kabul edilen bazı verim öğelerinden etkilenmektedir (Musnicki, 1974; Singh, 1974; Seifert ve Boelcke, 1977; Sra, 1978; Schuster ve Sra, 1979; Algan ve Emiroğlu, 1985).

Bu çalışmada; Ankara koşullarında, farklı ekim sıklıklarının kışlık kolza çeşitlerinde verim ve verim öğeleri arasında

oluşan doğrudan ve dolaylı ilişkileri belirlemek amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 1999/00 ve 2000/01 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 2 yıl süreyle yürütülmüştür. Denemenin yürütüldüğü Ankara iline ait uzun yıllar ve 1999/2000/2001 yılları iklim verileri Çizelge 1’ de verilmiştir. Çizelge 1.’de; denemenin yürütüldüğü 1999 ve 2001 yıllarında toplam yağış miktarı ve ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasından daha yüksek, 2000 yılında ise uzun yıllar ortalamasına yakın değerler göstermiştir. 2000 yılında Ocak ve Şubat aylarına ait sıcaklık ortalamaları denenen yıllar ve uzun yıllar ortalamalarından düşük bulunmuştur. Çiçeklenmenin önemli olduğu Mayıs-Haziran aylarına ait sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasından biraz yüksek olup, nispi nem 2001 yılında uzun yıllar ortalamasının gerisinde kalmıştır.

Yapılan toprak analizlerine göre, deneme yerinin toprağı killi-tınlı tekstürlü olup, pH yönünden hafif alkali reaksiyonludur. Organik madde bakımından fakir topraklar grubuna girmektedir. Ayrıca

toplam tuz seviyesi düşük ve potasyumca zengindir.

Araştırmada Danimarka orijinli (0.0) tip Pastell, Chang, Olsen çeşitleri ve Fransa orijinli (0.0) tip Liberator kışlık kolza çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Denemede 15 cm, 30 cm ve 45 cm sıra arası mesafelerde açılan sıralara elle ekim yapılmıştır. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çeşitler ana parselde, ekim sıklıkları ise alt parsellerde yer almıştır. Her iki deneme yılında da ekim 12 Eylülde yapılmıştır. 5 m uzunluğundaki parsellere 25 cm sıra aralığı uygulanan parselde 15 sıra, 35 cm sıra aralığı uygulanan parselde 11 sıra, 45 cm sıra aralığı uygulanan parselde ise 8 sıra olarak ekim yapılmıştır. Bitkiler sonbahar ve kış dönemini 6-8 yapraklı rozet halinde geçirmiştir. Erken ilkbaharla birlikte yabancı ot mücadelesi için çapalama yapılmıştır. Kış soğuklarını atlattıktan sonra bitkiler sıra üzeri 10 cm olacak şekilde seyreltilmiştir. Ekimle birlikte taban gübresi olarak 5 kg/da saf azot hesabıyla DAP gübresi uygulanmıştır. Erken ilkbaharda üst gübre olarak 8 kg/da hesabıyla amonyum nitrat (% 33) çapalama sırasında toprağı karıştırılmıştır. Toprak piresine ve aphidlere karşı Basudinle ilaçlama yapılmıştır.

Hasat olgunluğına gelen bitkilerde her

Çizelge 1. Ankara İlinin Uzun Yıllar Ortalaması (70 Yıllık) ve 1999- 2000-2001 Yıllarına Ait İklim Verileri*.

Aylar	Yağış (mm)				Sıcaklık (0 °C)				Nispi nem (%)			
	Uzun yıllar	1999	2000	2001	Uzun yıllar	1999	2000	2001	Uzun yıllar	1999	2000	2001
Ocak	40.5	27.9	47.3	6.8	-0.1	3.3	-3.4	3.0	78.0	72.3	79.7	72.4
Şubat	34.9	86.2	42.6	43.0	1.3	3.3	-1.1	4.1	74.0	72.2	77.7	69.9
Mart	35.6	54.5	41.4	32.8	5.4	6.6	4.5	11.5	65.0	63.1	63.3	59.6
Nisan	40.3	14.2	75.6	27.3	11.2	12.1	13.1	12.6	59.0	59.9	66.3	61.1
Mayıs	51.6	7.3	17.3	110.0	15.9	16.9	15.5	14.8	57.0	52.2	59.5	63.2
Haziran	32.6	35.4	34.6	-	19.8	20.0	19.8	21.9	51.0	60.3	60.8	40.2
Temmuz	13.5	44.7	-	2.5	23.1	24.4	26.5	26.3	44.0	50.6	37.7	42.8
Ağustos	10.3	31.0	24.4	19.3	23.0	23.8	22.8	24.7	42.0	52.1	49.1	46.4
Eylül	17.4	20.8	4.5	13.0	18.4	18.8	18.9	20.8	47.0	54.6	55.6	46.2
Ekim	24.4	43.3	20.5	1.0	12.8	13.9	12.2	13.2	58.0	63.6	65.8	47.5
Kasım	30.9	31.1	7.4	64.8	7.3	6.7	8.7	6.9	70.0	68.0	62.0	72.3
Aralık	45.6	38.9	31.1	116.9	2.3	5.0	2.2	2.5	78.0	72.6	81.1	79.4
Top. yağış (mm)	377.6	435.5	346.7	437.3								
Ort. sıcaklık (°C)					11.7	12.9	11.6	13.5				
Ort. nispi nem (%)									60.0	61.2	63.2	58.4

*Kaynak : Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü

parselden seçilen 15 bitkide bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayıları ve kapsüldeki tohum sayılarına ait ölçümler ve sayımlar yapılmıştır. Hasat ve harman alt kapsüller olgunlaştığında elle yapılmıştır. Tohum verimleri belirlendikten sonra, Ankara Üni. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarında bin tohum ağırlığı ve yağ oranları saptanmıştır. Çalışmada, bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayıları, kapsüldeki tohum sayısı, tohum verimi, bin tohum ağırlığı, yağ oranı ve yağ verimi değerleri incelenmiştir. Elde edilen verilerle korelasyon analizi yapılmış, tohum ve yağ verimi üzerine incelenen verim öğelerinin doğrudan ve dolaylı etkilerinin hesaplanması için de path analizi uygulanmıştır. Hesaplama Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin geliştirdiği TARİST paket programı kullanılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994).

3. Bulgular ve Tartışma

Denemeye alınan kışlık kolza çeşitlerinde tohum ve yağ oranına ilişkin ortalama değerler Çizelge 2'de verim ve verim öğeleri olarak düşünülen karakterler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Denemenin ilk yılında en düşük tohum verimi Pastell çeşidinden, en yüksek tohum verimi ise Olsen çeşidinden alınmıştır. En yüksek tohum verimi her iki yılda da 30 x 10 cm sıra aralığından elde edilmiştir. İkinci

yılda en düşük tohum verimi Liberator çeşidinin 45x10 cm ekim sıklığından, en yüksek tohum verimi ise Chang çeşidinin 30x10 cm ekim sıklığından elde edilmiştir. Çeşitler bakımından Pastell çeşidi ve Chang çeşidi en yüksek yağ oranı değerlerini vermiştir. Üç ekim sıklığından elde edilen yağ oranı değerleri ise benzer bulunmuştur.

Çizelge 3'ün incelenmesinden görülebileceği gibi; tohum verimi ile ana saptaki kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı ve yağ verimi arasında olumlu, yan dal sayısı ile olumsuz ve önemli düzeyde ilişki saptanmıştır. Bitki boyu ile ana saptaki kapsül sayısı arasındaki ilişki olumlu-önemli iken, yağ oranı ile olumsuz-önemli bulunmuştur. Yan dal sayısı ile yağ verimi, bin tohum ağırlığı ile de yağ oranı arasında olumsuz-önemli ilişkiler hesaplanmıştır. Yağ verimi ile ana saptaki kapsül sayısı ve yağ oranı arasında olumlu-önemli ilişkiler kaydedilmiştir. Ekim sıklığı ile incelenen verim öğeleri arasında istatistiki açıdan önemli bir korelasyon saptanmamıştır.

Musnicki (1974), kolzada verim ile çeşitli özellikler arasındaki korelasyonları incelemiş ve verim ile bin tane ağırlığı ($r=0.35$), bitki boyu ($r=0.80$), olum süresi ($r=0.61$) ve kapsüldeki tohum sayısı ($r=0.77$) arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğunu kaydetmiştir.

Sra (1978), verim ile bitki boyu arasında olumlu korelasyon katsayısı saptamıştır.

Schuster (1979), kolzada verim ile bitki boyu ($r=0.47$), yan dal sayısı ($r=0.49$),

Çizelge 2. Farklı Ekim Sıklıklarında Kışlık Kolza Çeşitlerine ait Tohum Verimi ve Yağ Oranına İlişkin Ortalama Değerler.

	ÇEŞİTLER				
	Sıklık (cm)	Pastell	Chang	Olsen	Liberator
1999/2000					
Tohum Verimi (kg/da)	15 x 10	236,83	239,77	226,53	227,87
	30 x 10	221,57	243,07	258,80	250,20
	45 x 10	234,63	247,93	224,20	227,57
Yağ Oranı (%)	15 x 10	41,37	44,80	43,97	44,47
	30 x 10	42,50	44,87	42,77	41,63
	45 x 10	42,16	45,80	41,13	42,63
2000/2001					
Tohum Verimi (kg/da)	15 x 10	222,90	240,27	222,57	238,43
	30 x 10	224,30	263,67	237,23	231,40
	45 x 10	238,30	243,57	234,20	219,93
Yağ Oranı (%)	15 x 10	46,23	44,90	43,23	42,60
	30 x 10	42,40	44,83	40,90	43,23
	45 x 10	45,00	43,53	42,20	45,20

Çizelge 3. Kolza Çeşitlerinde Tane Verimi ve Verim Ögeleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları⁽¹⁾.

Karakterler	1	2	3	4	5	6	7	8
9.Tohum verimi	0.132 -0.169	0.175 -0.512**	0.241 0.535**	0.008 0.340*	0.256 0.015	-0.091 0.109	0.726** 0.815**	0.025 0.088
1.Bitki Boyu		0.126 0.062	0.430** 0.019	0.072 0.175	0.149 0.274	-0.394* -0.458**	-0.207 -0.393	-0.081 -0.092
2.Yan Dal Sayısı			0.076 -0.272	-0.065 -0.095	0.244 -0.261	0.190 -0.106	0.192 -0.450**	-0.017 -0.133
3.Anasapta Kapsül				-0.035 0.061	-0.032 0.034	-0.245 0.115	0.062 0.462**	0.107 -0.137
4.Kapsülde Tohum					0.087 -0.033	0.372* 0.064	0.223 0.290	-0.196 0.096
5.Bin Tohum						0.110 -0.342*	0.202 -0.184	-0.287 -0.140
6.Yağ oranı							0.487 0.665**	-0.088 -0.052
7.Yağ Verimi								-0.040 0.040
8.Ekim Sıklığı								----- -----

(¹) : Katsayılar yukarıdan aşağıya sıra ile 2000, 2001 yıllarına ait korelasyon değerleridir.

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde önemli.

kapsülde tohum sayısı ($r=0.73$) ve bin tane ağırlığı ($r=0.41$) arasında olumlu ve önemli korelasyon olduğunu bildirmiştir.

Schuster ve Sra (1979), yaptıkları araştırmalarında, tohum verimi ile yan dal sayısı ($r=0.42$), ana saptaki kapsül sayısı ($r=0.48$), kapsülde tohum sayısı ($r=0.41$) arasında olumlu ve önemli korelasyon saptamışlardır.

İsviçre'de ıslah edilmiş kolza hatları üzerinde yapılan bir çalışmada; (Zaman ve ark., 1992) ana saptaki kapsül sayısı ile kapsüldeki tohum sayısı arasında olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır.

Tohum verimi ile bazı verim ögeleri arasındaki ilişkileri araştıran Önder ve ark. (1994), tohum verimi ile kapsüldeki tohum sayısı, bin tane ağırlığı arasında olumlu-önemli, ilk kapsül yüksekliği ve yan dal sayısı arasında olumlu-önemsiz ilişkiler saptamışlardır. Aynı çalışmada tane verimi ile bitki boyu arasında olumsuz-önemli ilişki bulunurken, kapsül sayısı ve yağ oranı arasında olumsuz-önemsiz

ilişkiler bulunmuştur.

Önder (1995), Konya koşullarında yaptığı araştırmasında kolzada tohum verimi ile bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı ve yağ verimi arasında önemli korelasyonlar bulmuştur. Yağ verimi ile ise bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayısı, yağ oranı ve tohum verimi arasında önemli korelasyonlar saptamıştır.

Algan ve Aygün (2001), İzmir koşullarında kışlık kanola genotipleri ile yaptıkları araştırmalarında tek bitki verimi ile ana saptaki kapsül sayısı ($r=0.45^{**}$), kapsülde tohum sayısı ($r=0.92^{**}$) ve bin tohum ağırlığı ($r=0.83^{**}$) arasında olumlu önemli korelasyonlar kaydetmişlerdir.

Denemede ele alınan karakterlerin tohum verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek için yapılan Path analizi sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir. Path analizinde tohum verimi bağımlı değişken ve bitki boyu, yan dal sayısı, ana saptaki kapsül sayıları, kapsüldeki tohum sayısı, tohum verimi, bin tohum ağırlığı, yağ oranı

ve yağ verimi bağımsız değişken veya etkiler olarak kabul edilmiştir. İncelenen verim öğeleri ve ekim sıklığının doğrudan etkileri sol üst ve sağ alt arasındaki diyagonal üzerinde gösterilmiştir.

Araştırmanın ilk yılında, ele alınan karakterler içerisinde yağ verimi, tohum verimi üzerine olumlu yönde en yüksek oranda doğrudan etkileyen karakter olarak bulunmuştur (% 74.80). Tohum verimini olumlu yönde doğrudan etkileyen karakterlerin 2. ve 3. sıralarında % 31.68 ve % 26.67 değerleri ile ekim sıklığı ve bin tohum ağırlığı almaktadır. Yağ verimindeki doğrudan etkinin % 18.60 gibi yüksek oranda yağ oranı tarafından olumsuz yönde etkilenmiştir. Önder (1995), tohum verimine yağ veriminin doğrudan etkisini % 84.42 olarak kaydetmiştir. Algan ve Aygün

(2001), tek bitki verimi üzerine bitkide bakla sayısı (p=0.28), baklada tane sayısı (p=0.64) ve bin tane ağırlığı (p=0.35) özelliklerinin doğrudan etkisinin olumlu ve önemli olduğu saptamışlardır.

Tohum verimi üzerine yağ veriminin bin tohum ağırlığı üzerinden dolaylı etkisi de oldukça yüksek (% 44.29) olarak belirlenmiştir. Tohum verimi üzerine ekim sıklığının yağ verimi (% 20.04) ve bin tohum ağırlığı (% 17.65) üzerinden meydana gelen dolaylı etkileri olumsuz, yağ oranı üzerinden ise (% 22.73) olumlu yönde bulunmuştur. İkinci yıl tohum verimi ile yan dal sayısı arasında olumsuz ve yüksek bir korelasyon belirlenmiştir (Çizelge 4). Ancak Path analizinde yan dal sayısının doğrudan etkisi olumlu olarak kaydedilmiştir. Kumar ve ark. (1987),

Çizelge 4. Kolza Çeşitlerinde Verim Öğeleri ile Ekim Sıklığının Tohum Verimi Üzerine Doğrudan ve Dolaylı Etkileri için Path Katsayıları ile % Olarak Etki Değerleri.

2000								
Karakterler	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Bitki Boyu	0.1298 %22.04	0.059 %1.001	0.0073 %1.24	-0.0008 %0.14	0.0179 %3.04	0.1993 %33.83	-0.2047 %34.75	-0.0050 %0.85
2. Yan Dal Sayısı	0.0163 %4.14	0.0472 %11.95	0.0013 %0.33	0.0008 %0.19	0.0293 %7.44	-0.0962 %24.38	0.1901 %48.17	-0.0010 %0.26
3. Anasapta Kapsül	0.0558 %18.89	0.0036 %1.21	0.0170 %5.76	0.0004 %0.14	-0.0039 %1.31	0.1239 %41.93	0.0609 %20.61	0.0066 %2.24
4. Kapsülde Tohum	0.0093 %1.93	-0.0031 %0.64	-0.0006 %0.12	-0.0117 %2.43	0.0104 %2.17	-0.1880 %39.06	0.2210 %45.92	-0.0122 %2.53
5. Bin Tohum	0.0193 %4.29	0.0115 %2.56	-0.0005 %0.12	-0.0010 %0.22	0.1202 %26.67	-0.0555 %12.32	0.1996 %44.29	-0.0178 %3.94
6. Yağ oranı	-0.0512 %4.66	0.0090 %0.82	-0.0042 %0.38	-0.0043 %0.40	0.0132 %1.20	-0.5054 %46.01	0.4815 %43.83	-0.0054 %0.50
7. Yağ Verimi	-0.0269 %2.03	0.0091 %0.69	0.0010 %0.08	-0.0026 %0.197	0.0243 %1.83	-0.2460 %18.60	0.9894 %74.80	-0.0024 %0.19
8. Ekim Sıklığı	-0.0105 %5.39	-0.0008 %0.40	0.0018 %0.93	0.0023 %1.17	-0.0345 %17.65	0.0444 %22.73	-0.0392 %20.04	0.0619 %31.68
2001								
Karakterler	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Bitki Boyu	-0.0037 %0.42	0.001 %0.01	0.0003 %0.03	0.0013 %0.15	-0.0002 %0.02	0.3518 %40.14	-0.5182 %59.12	0.0003 %0.03
2. Yan Dal Sayısı	-0.0002 %0.03	0.0013 %0.18	-0.0042 %0.63	-0.0007 %0.10	0.0001 %0.02	0.0817 %11.95	-0.5924 %86.64	0.0004 %0.06
3. Anasapta Kapsül	-0.0001 %0.01	-0.0003 %0.05	0.0155 %2.16	0.0005 %0.06	0.000 %0.002	-0.0886 %12.37	0.6092 %85.05	0.0004 %0.06
4. Kapsülde Tohum	-0.0007 %0.15	-0.0001 %0.03	0.0009 %0.22	0.0074 %1.68	0.000 %0.004	-0.0489 %11.09	0.3820 %86.61	-0.0003 %0.07
5. Bin Tohum	-0.0010 %0.19	-0.0003 %0.06	0.0005 %0.10	-0.0002 %0.05	-0.0006 %0.11	0.2627 %51.26	-0.2426 %47.34	0.0004 %0.08
6. Yağ oranı	0.0017 %0.10	-0.0001 %0.01	0.0018 %0.11	0.0005 %0.03	0.0002 %0.01	-0.7675 %46.50	0.8756 %53.04	0.0002 %0.01
7. Yağ Verimi	0.0015 %0.08	-0.0006 %0.03	0.0072 %0.39	0.0021 %0.12	0.0001 %0.01	-0.5101 %27.69	1.3175 %71.53	-0.0001 %0.01
8. Ekim Sıklığı	0.0003 %0.35	-0.0002 %0.17	-0.0021 %2.16	0.0007 %0.73	0.0001 %0.08	0.0397 %40.36	0.0522 %53.07	-0.0030 %3.09

yaptıkları araştırmada verimin yan dal sayısı ile ilişkisi olduğunu ve path analizi sonucunda da verim üzerine direkt etkinin en fazla görüldüğü verim ögelerinin yan dal sayısı ve kapsüldeki tohum sayısı olduğu bildirmişlerdir.

Tohum verimi ile ana saptaki kapsül sayısı arasında yüksek bir korelasyon bulunmasına rağmen, Path analizindeki doğrudan etkisinin (% 5.76) oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Bu bulguların aksine, Guo ve ark., (1987) tohum verimi üzerinde en büyük etkinin ana saptaki kapsül sayısı olduğunu bildirmişlerdir. Jiang ve Guan (1988) ise tohum verimine, bitki boyu, kapsüldeki tohum sayısı ve ana saptaki kapsül sayısının indirekt (dolaylı) etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Bemzer bulgular Schuster ve Sra (1979) tarafından da

kaydedilmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında da yağ verimi, tohum verimi üzerine en yüksek doğrudan ve olumlu yönde etkiye (% 71.53) sahip verim ögesi olmuştur (Çizelge 4). Yağ veriminin bu olumlu etkisi ilk yıl % 18.60, ikinci yıl ise % 27.69 oranında yağ oranı tarafından olumsuz şekilde etkilenmiştir. Tohum verimi üzerine verim ögeleri ve ekim sıklığının doğrudan etki oranları ilk yıla daha düşük olarak kaydedilmiştir. Bununla birlikte her iki yılda da yağ oranının tohum verimi üzerine doğrudan etkisi olumsuz yönde gerçekleşmiştir.

Verim ögelerinin yağ verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerini belirlemek için yapılan Path analizi sonuçları Çizelge 5’de verilmiştir. Path analizinde yağ verimi bağımlı değişken ve bitki boyu, yan dal

Çizelge 5. Kolza Çeşitlerinde Verim Ögeleri ile Ekim Sıklığının Yağ Verimi Üzerine Doğrudan ve Dolaylı Etkileri için Path Katsayıları ile % Olarak Etki Değerleri.

2000								
Karakterler	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Bitki Boyu	-0.1354 %28.84	-0.0031 %0.65	0.0124 %2.63	0.0008 %0.17	-0.0046 %0.97	-0.1936 %41.24	0.0030 %0.65	0.1032 %21.99
2. Yan Dal Sayısı	-0.0170 %5.81	-0.0244 %8.32	0.0022 %0.74	-0.0007 %0.25	-0.0075 %2.55	0.0935 %31.87	-0.0170 %5.81	0.1377 %46.94
3. Anasapta Kapsül	-0.0582 %13.48	-0.0019 %0.43	0.0288 %6.66	-0.0004 %0.09	0.0010 %0.23	-0.1204 %27.88	-0.0040 %0.93	0.1891 %43.81
4. Kapsülde Tohum	-0.0097 %3.88	0.0016 %0.64	-0.0010 %0.41	0.0112 %4.48	-0.0027 %1.06	0.1827 %73.03	0.0074 %2.94	0.0066 %2.64
5. Bin Tohum	-0.0202 %6.07	-0.0060 %1.79	-0.0009 %0.28	0.0010 %0.29	-0.0307 %9.24	0.0540 %16.25	0.0107 %3.24	0.2012 %60.60
6. Yağ oranı	0.0534 %8.06	-0.0046 %0.70	-0.0071 %1.06	0.0042 %0.63	-0.0034 %0.51	0.4911 %74.16	0.0033 %0.50	-0.0716 %10.81
7. Ekim Sıklığı	0.0110 %8.71	0.0004 %0.32	0.0031 %2.44	-0.0022 %1.75	0.000 %0.00	-0.0431 %34.22	-0.375 %29.73	0.0200 %15.86
8. Tohum verimi	-0.0178 %2.03	-0.0043 %0.49	0.0069 %0.79	0.0001 %0.01	-0.0079 %0.90	-0.0448 %5.10	-0.0010 %0.11	0.7850 %89.42
2001								
Karakterler	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Bitki Boyu	0.0023 %0.57	-0.0001 %0.03	-0.0002 %0.05	-0.0009 %0.22	0.000 %0.01	-0.2668 %66.88	-0.0002 %0.05	-0.1279 %32.05
2. Yan Dal Sayısı	0.0001 %0.03	-0.0017 %0.37	0.003 %0.66	0.0005 %0.10	0.000 %0.01	-0.0620 %13.55	-0.0003 %0.07	-0.3875 %84.75
3. Anasapta Kapsül	0.000 %0.01	0.0005 %0.09	-0.0110 %2.27	-0.0003 %0.06	0.000 %0.001	0.0672 %23.84	-0.0003 %0.07	0.4050 %83.38
4. Kapsülde Tohum	0.0004 %0.13	0.0002 %0.05	-0.0007 %0.22	-0.0051 %1.68	0.000 %0.002	0.0371 %12.31	0.0002 %0.07	0.2572 %85.34
5. Bin Tohum	0.0006 %0.29	0.0004 %0.20	-0.0004 %0.17	0.0002 %0.08	0.0002 %0.08	-0.1993 %92.35	-0.0003 %0.15	0.0112 %5.20
6. Yağ oranı	-0.0010 %0.16	0.0002 %0.03	-0.0013 %0.19	-0.0003 %0.05	-0.0001 %0.01	0.5821 %86.86	-0.0001 %0.02	0.0826 %12.32
7. Ekim Sıklığı	-0.0002 %0.21	0.0002 %0.22	0.0015 %1.50	-0.0005 %0.48	0.000 %0.03	-0.0301 %29.73	0.0023 %2.27	0.0664 %65.57
8. Tohum verimi	-0.0004 %0.05	0.0009 %0.10	-0.0059 %0.71	-0.0017 %0.21	0.000 %0.00	0.0635 %7.64	0.0002 %0.02	0.7573 %91.15

sayısı, ana saptaki kapsül sayıları, kapsüldeki tohum sayısı, tohum verimi, bin tohum ağırlığı, yağ oranı ve tohum verimi bağımsız değişken veya etkiler olarak kabul edilmiştir. İncelenen yedi verim ögesi ve ekim sıklığının doğrudan etkileri sol üst ve sağ alt arasındaki diyagonal üzerinde gösterilmiştir.

Araştırmanın her iki yılında da yağ verimine olumlu yönde en yüksek oranda doğrudan etkileyen karakter tohum verimi (2000 yılında % 89.42, 2001 yılında % 91.15) olmuş bunu ilk yıl % 74.16 , ikinci yıl % 86.86 etki oranları ile yağ oranı izlemiştir. Benzer sonuçlar Önder (1995) tarafından da kaydedilmiştir. İlk yıl yağ oranı üzerinden tohum veriminin dolaylı etkisi olumsuz (% 10.81) ikinci yıl ise olumlu (% 12.32) bulunmuştur. 2000 yılında ekim sıklığının (% 29.73) ve bitki boyunun (% 28.84) yağ verimine olan doğrudan etkileri olumsuz yönde gerçekleşmiştir. Ancak ikinci yılda söz konusu verim öğelerinin ve ekim sıklığının etkileri olumlu olarak kaydedilmiştir.

Sonuç olarak; yapılan korelasyon analizinde tohum verimi üzerine ana saptaki kapsül sayısı ve kapsüldeki tohum sayısının önemli etkisinin olduğu bulunmuştur. Tohum verimi üzerine ekim sıklığı yanında verim öğelerinden yağ verimi, bin tohum ağırlığı, bitki boyu ve yan dal sayısının doğrudan olumlu etkileri yüksektir. Yağ verimi üzerine ise tohum verimi ve yağ oranının doğrudan olumlu etkisi en yüksek bulunmuştur. Bu nedenle yüksek tohum verimi veya yağ verimi elde etmeyi amaçlayan ıslah çalışmaları için bitki boyu, yan dal sayısı, bin tohum ağırlığı ve yağ oranı önemli seleksiyon kriteri olarak kabul edilebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, N., Akkaş, M.E., Moughaddam, A.F. ve Özcan, K., 1994. TARİST= Veri Tabanı Türkçe Bir Agroistatistik Paketi: Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu, 5-7 Ekim, E.Ü.Z.F., İzmir.
- Algan, N. ve Emiroğlu, Ş.H., 1985. Islah Edilmiş Bazı Kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) Çeşitlerinin Değişik Yetiştirme Koşulları Altındaki Reaksiyonları Üzerine Araştırmalar. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(3):65-82.
- Algan, N. ve Aygün, H., 2001. Bazı Fizyolojik Kışlık Kanola Genotiplerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 38(1): 9-15.
- Başalma, D., Uranbey, S. ve Er, C., 2003. Bazı Kışlık kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır, Cilt II:146-150.
- Demir, İ., Tosun, M.,1991. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 28:1.
- Gencer, O., F. Gülyaşar ve Sinan, S., 1986. Ayçiçeğinde Yağ Verimi ile Verim Unsurlarının Korelasyon ve Path Kaysayısı Analizi Üzerine Bir Araştırma. Bitki Islahı Sempozyumu Bildiri Özetleri,TÜBİTAK Yayınları, No. 629,56.
- Guo, J.C., Guo, X.X. and Liu, R.H., 1987. A study of Correlations Between Yield Components in Mutants of *Brassica napus* L. Oil crops of China, 2:23-25.
- Jiang, W.W. and Guan, C.X., 1988. Study on the Relationship Between Plant Height and Yield Components of a Rape Interspecific Hybrid. Oil Crops of China, 3:46-50.
- Kumar, P.R., Arora, R.K., Yadav, R.C., Singh, N.P. and Parkash, K., 1987. Association and Path Analysis of Economic Traits in Yellow Sarson. Journal of Oil Seeds Research, 4(2): 257-260.
- Musnicki, C., 1974. Investigation on Native and Foreign Winter Rape Varieties in Poland. Proceedings 4. Internationaler Rapskongress, 4-8 Juni 1974, Giessen, 201-207.
- Önder, M., Çetin, A., Gemalmaz, F., Sadiç, Ş. ve Demireli, A., 1994. Farklı Azot Dozlarının Yazlık Kolza Çeşitlerinin Tane Verimi, Ham Yağ Oranı ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Etkisi. Selçuk Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(7):63-71.
- Önder, M., 1995. Kışlık Kolzada Dane ve Yağ Verimi ile Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyonu ve Path Analizi. Selçuk Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(10): 39-49.
- Schuster, W., 1979. Rapszucht im aufwind. DLG-Mitteilungen, 94: 881-883.
- Schuster, W. and Sra, S.S., 1979. Ertragsaufbau Verschiedener Winter und Sommerapssorten auf Unterschiedlichen Standorten. Z. Acker und Pflanzenbau, 148-348-366.
- Seifert, M. and Boelcke, B.,1977. Untersuchungen Zum Ertragsaufbau Bei Winterraps. Akademia der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin, Tagungsbericht Nr.149: 183-193.
- Singh, D.P., 1974. Correlations in Indian Colza. Indian Journal of Agriculture Science, 44(3) : 142-144.
- Sönmez, F., 1998. Tahıllarda Path Analizi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 29(2): 326-332.
- Sra, S.S., 1978. Ertragsstruktur und Qualitätsmerkmale von Winter und Sommerapssorten zur Kornnutzung auf Ökologisch Differenzierten Standorten.

Dissertation, Giessen.
Zaman, M.W., Talukder, M.Z.I., Biswas, K.P. and Ali,
M.M., 1992. Developmental Allometry and its
Implications to Seed Yield in *Brassica napus*.

Sveriges-Utsadesforenings-Tidskrift, 102(2): 68-
71.