



Bazı Yazlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinde Fosforlu Gübrelemenin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkisi

Murat TUNÇTÜRK¹

Geliş Tarihi: 25.02.2008

Kabul Tarihi: 05.06.2008

Öz: Bu araştırma, üç kolza çeşidinde (Westar, Marinca ve Liravell) farklı fosfor dozlarının (0, 30, 60 ve 90 kg /ha) verim ve verim unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2004 ve 2005 yıllarında Van ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Denemeler Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda bitki boyu, kapsül sayısı, tohum verimi, protein oranı, yağ oranı ve yağ verimi bakımından fosfor dozları ve kolza çeşitleri arasında istatistiki açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur. Genel olarak, fosfor dozu uygulamaları arttırıldıkça verim ve verim öğelerine ait değerler artmıştır. Ancak yağ oranı, tohum ve yağ verimine etkisi bakımından 60 kg/ha ile 90 kg/ha fosfor uygulamaları arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. İki yıllık ortalamalara göre en yüksek kapsül sayısı (81.9 adet) ve yağ oranı (%39.5) 60 kg P/ha uygulamasından elde edilirken, en yüksek tohum (1458 kg/ha) ve yağ verimi (570 kg/ha) 90 kg P/ha uygulamasından elde edilmiştir. Ayrıca araştırmada en yüksek tohum (1419 kg/ha) ve yağ verimi (548 kg/ha) Marinca kolza çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kolza, çeşit, fosfor, yağ oranı, verim

Effects of Various Phosphorus Fertilizer on the Yield and Yield Parameters of Some Summer Rape (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Cultivars

Abstract: This research was conducted to determine the effects of different phosphorus doses on yield and yield components of three rapeseed varieties (Westar, Marinca ve Liravell) in 2004 and 2005 years under Van ecological conditions. Field trials were arranged in a completely randomized design with three replicates at experimental fields of Agricultural Faculty of Yuzuncu Yil University. According to the results of this research, significant differences were found among rapeseed varieties and phosphorus doses with respect to plant height, pod number per plant, seed yield, protein ratio, oil ratio, and oil yield. Generally, yield and yield components increased according to increasing phosphorus doses. However, there was no significant differences between 60 kg/ha and 90 kg/ha phosphorus doses in point of seed and oil yield. According to the mean values of two years, the highest pod number per plant (81.9) and oil ratio (%39.5) were obtained from 60 kg P/ha application, the highest seed yield (1458 kg/ha) and oil yield (570 kg/ha) were obtained from 90 kg P/ha application. In addition, this study revealed that the highest seed (1419 kg/ha) and oil yield (548 kg/ha) was obtained from Marinca rapeseed varieties.

Key Words: Rapeseed, cultivar, phosphorus, oil ratio, yield

Giriş

Kolza 27.8 mil. hektar ekim alanı, 48.9 mil. ton üretim ve 176.1 kg/da verim ile yağlı tohumlar arasında soya ve çığitten sonra üçüncü sırada yer alan (Anonymous 2006) en önemli yağ bitkilerinden birisidir. Ülkemizde son yıllarda kolza üretimi, verim ve ekim alanlarındaki artışa paralel olarak artmış, 2006 yılı üretimi 12600 ton, verimi 234 kg/da ile dünya ortalamasının (176.1 kg/da) üzerinde gerçekleşmiştir. Kolza, ülkemizde en fazla Marmara bölgesinde, il bazında Tekirdağ ve Çanakkale' de üretilmektedir (Anonim 2006).

Kolzanın yazlık ve kışlık çeşitlerinin bulunması, yetiştirme devresinin kısa olması, dekara yeterli düzeyde tohum (150-250 kg/da) ve yağ vermesi (% 40-45), ekim' den hasadına kadar bütün yetiştirme tekniğinin mekanizasyona uygun olması, bu bitkinin yetiştirildiği tarlalarda erken devrede gelişip gölge tavı yaratarak yabancı otların gelişmesini engellemesi, üstün bir yağ bitkisi olduğunu göstermektedir. Kolza tohumunda % 45-50 arasında yağ bulunmakta olup bu miktarın % 60'ı oleik, % 20'si linoleik ve % 10'u linolenik yağ asitlerinden oluşmaktadır (Schierholt ve ark. 2001).

¹Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Van

Kolza yağı yemeklik yağ olarak kullanılmasının dışında, özellikle son yıllarda biyodizel üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır. Gelişmiş ülkelerde ekim alanları ve biyodizel üretimi hızlı bir şekilde artmaktadır. Ülkemizdeki yağ bitkileri üretimindeki düzensizlikler yıldan yıla bitkisel yağ açığımızı artırmaktadır. Bitkisel yağ üretimimiz ülke gereksinimini karşılayamadığı için her yıl artan oranlarda yağ ve yağlı tohumlar ithal edilmektedir. Yerli üretilen yağ miktarı tüketimin ancak %40'ını karşılamaktadır (Odabaşı ve Taşkaya 2004). Bu şartlarda yağlı tohum olarak alternatif bitkilerin devreye sokulması kaçınılmazdır. Ülkemizde bitkisel yağ bakımından dışa bağımlılığımızın azaltılması için iklim, toprak şartları ve münavebe sistemlerine uygunluğu yönünden ilk aday bitki kolza bitkisi olarak görülmektedir.

Tarımsal üretim açısından oldukça zengin potansiyele sahip olan Van ilinde, fazla alternatif bitkinin bulunmadığı, ilde sadece arpa, buğday, şeker pancarı, patates, yonca ve korunga üretiminin yapıldığı gözlenmektedir. Bu koşullarda yağ açımımızın kapatılmasında kolza bitkisi, ayçiçeği ve diğer yağ bitkileri yanında değerlendirilebilecek önemli bir yağ bitkisi olarak görülmektedir.

Fosfor bitki gelişmesi için azotlu gübrelerden daha az miktarlarda gerekli olmasına rağmen, bitki gelişmesi için azot kadar önemli bir elementtir. Fosfor, bitkiler için temel unsur olarak ve enerji transferi için gereklidir. Fosfor eksikliğinde kanola (kolza) bitkisinin hem toprak üstü hemde kök gelişimi olumsuz etkilenmektedir (Grant ve Bailey 1993). Kolza buğday ve ketene göre fosforlu gübrelerden daha fazla faydalanmakta ve daha çabuk cevap vermektedir. Holmes ve Ainsley (1977) kolza bitkisinin fosfor ihtiyacını belirlemek için yürüttükleri çalışmalarında en iyi neticenin 60 kg P/ha uygulamasından aldıklarını, yüksek seviyedeki P gübrelemesine geniş yanıt vermediğini bildirmişlerdir.

Çeşit özellikleri ve fosforlu gübre uygulaması diğer birçok bitkide olduğu gibi, kolzada da verim ve kaliteye etki edebilmektedir. Çalışmada önceki yıllar da yapılan kolza çeşit adaptasyon (Tunçtürk ve ark. 2005) çalışmalarında denenmiş ve bölgeye uyum gösterdiği tespit edilen çeşitler kullanılmıştır. Farklı bölgelerde değişik kolza çeşitleri kullanılarak yürütülen çalışmalarda (Başalma ve Uranbey 1998, Karaaslan 1999, Özgüven ve Kırıcı 1999, Öztürk ve Akınerdem 1999, Koç 2000, Öz 2002, Baydar 2005, Tunçtürk ve ark. 2005) verim ve bitkisel karakterlerin çeşit, yıl, ekolojik koşullar ve yetiştirme tekniğine göre değiştiği bildirilmektedir.

Materyal ve Yöntem

Denemede materyal olarak yabancı kökenli yazlık Marınca, Westar ve Lirawell kolza tohumları kullanılmıştır. Tarla denemeleri, 2004 ve 2005 yıllarında iki yıl süre ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait deneme alanlarında yürütülmüştür.

Deneme alanı topraklarının 0-20 ve 20-40 cm' sinden alınan toprak örnekleri Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Top. Böl. Lab. fiziksel ve kimyasal yönden analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre deneme alanı toprakları kumlu- killi-tın yapıda olup, pH (7.7-7.8) hafif alkali reaksiyonlu olarak belirlenmiştir. Toprakların tüm katmanlarında organik madde(%1.85-1.81) ve azot içeriği (%0.092-0.086) çok düşük bulunmuştur. Yarayırlı fosfor içeriği (6.71-4.22 ppm) çok düşük olup, potasyum 0-20 cm de yüksek (560.1 ppm), alt tabakalara (221.2 ppm) doğru inildikçe yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Denemenin yürütüldüğü 2004 ve 2005 yılları ve Uzun Yıllar Ortalamasına göre araştırmanın yapıldığı bölgenin yağışla ilgili verileri incelendiğinde, denemenin ilk yılında yağış miktarı 426.7 mm ile uzun yıllar ortalamasından (385.7 mm) ve denemenin ikinci yılı yağış (337.9 mm) miktarından daha yüksek gerçekleşmiştir. Sıcaklıkla ilgili veriler değerlendirildiğinde denemenin birinci yılı yetiştirme sezonunda ortalama sıcaklık 16.3 °C ile uzun yıllar ortalaması (16.5 °C) ve ikinci deneme yılı yetiştirme sezonunda oluşan ortalama sıcaklık (17.7 °C) değerine göre daha düşük değerlerde gerçekleşmiştir. Nispi nem miktarı oranları her iki yılda da (%65 - %64), uzun yıllar ortalamasına göre (%57) daha yüksek değerler de oluşmuştur. Özellikle yetiştirme sezonunda (Nisan-Ağustos) 2004 yılında düşen yağış miktarı 100.7 mm, 2005 yetiştirme sezonunda ise 109.0 mm olup yağışın aylara dağılımı düzensiz olmuştur.

Deneme 2004 yılında 16 Nisan, 2005 yılında 13 Nisan tarihlerinde, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Çalışmada 4 farklı fosfor ($P_0=0$, $P_3=3$, $P_6=6$ ve $P_9=9$ kg P_2O_5 /da) seviyesinin üç kolza (Marınca, Westar ve Lirawell) çeşidinde verim ve bazı verim öğelerine etkisi incelenmiştir. Denemede ekim işlemi her iki yılda el markörü ile açılan çizilere elle yapılmış, yarısı ekimde yarısı da sapa kalkma döneminde olmak üzere 10 kg N/da azotlu gübre (Amonyum sülfat) verilmiştir. Bunun yanında araştırmada gerekli bütün bakım işlemleri tekniğine göre yapılmıştır.

Araştırmada bloklar arasında 2 m, parsel aralarında ise 1 m mesafe bırakılmıştır. Parsel alanı 2

m x 5 m=10 m² olup, parsellere 40 cm sıra aralığında beşer sıra olacak şekilde, tohumluk miktarı dekara 1 kg olacak şekilde el ile ekim yapılmıştır. Hasatta kenar sıralar ve sıraların başlarından 50cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak bırakılmış ve değerlendirmeler 4.8 m² lik alan üzerinden yapılmıştır. Araştırmada 2004 yılında 7 kez, 2005 yılında 8 kez sulama yapılmış, parsellerde görülen yabancı otlar için çapa yapılmıştır. Çeşitlerin olgunlaşmaları eş zamanlı olmadığı için bitkiler hasat olgunluğuna geldiği dönemde, 2004 yılında 1-12 Eylül, 2005 yılında 15-25 Eylül tarihleri arasında kenar tesirleri çıkarılarak bitkiler elle hasat edilmiştir.

Hasattan önce parsellerde kenar tesirleri hariç tutularak rastgele seçilen 10 bitkide, bitki boyu (cm), ana sapa bağlı yan dal sayısı (adet), kapsül sayısı (adet/bitki) ve kapsüldeki tohum sayısı (adet) ölçülmüştür. Bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde kenar tesirleri çıkarılarak hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler tarlada 3-4 gün süreyle kurutulduktan sonra sopalara dövülerek harmanlanmış, buradan da parsel ve tohum verimleri hesaplanmıştır. Elde edilen parsel verimlerinden 5' er adet 100 tohum tartılıp ortalaması alınarak 1000 tane ağırlıkları belirlenmiştir. Protein oranları Kjeldahl metodu ile önce azot oranı tespit edilip, sonra bulunan değer 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranı hesaplanmıştır. Yağ oranları Soxhlet cihazında petrol eteri ekstraksiyonu ile belirlenmiş ve bu oranlar tohum verimleri ile çarpılarak yağ verimleri hesaplanmıştır. Yapılan ölçüm ve gözlemler sonucu elde edilen veriler MSTAT-C paket programında tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki farklılığın önemlilik seviyelerinin belirlenmesinde LSD (%5) testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bitki boyu: Bitki boyuna etkisi yönünden fosfor dozları arasında 2004 yılında %1 düzeyinde, 2005 ve yılların birleştirilmiş ortalamasında %5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Kolza çeşitlerinden elde edilen bitki boyu değerleri bakımından 2004 ve yılların birleştirilmiş ortalamasında %5 düzeyinde farklılık tespit edilirken, 2005 yılında elde edilen sonuçlarda istatistiki olarak bir fark görülmemiştir.

Denemede 2004 yılında (86.7 cm), 2005 yılına (82.3 cm) kıyasla daha uzun boylu bitkiler elde edilmiş ve bu farklılık istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Bitki boyu yetiştirme sezonundaki iklim şartlarına, özellikle yağışa bağlı olarak değişebilmektedir. Nitekim yağış ve sıcaklık değerleri bakımından deneme yılları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Araştırmada en uzun boylu bitkiler 2004 ve 2005 yıllarına göre Marınca (88.1 – 82.4 cm) kolza çeşidinden, en kısa bitkiler Liravell (85.1 – 82.0 cm) çeşidinden ölçülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü

2004 ve 2005 yıllarında çeşitlerin bitki boyu bakımından sıralanışı farklılık göstermiştir (Çizelge 2). Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Yapılan birçok çalışmada (Çalışkan ve ark. 1998, Öz 2002, Başalma 2004)'da bulgularımıza benzer şekilde elde edilen bitki boyu ortalamaları kullanılan kolza çeşitlerine göre farklılık göstermiştir.

Kolza çeşitlerinde fosfor dozu uygulamalarının bitki boyuna etkisi her iki yılda da düzensiz olmuştur. 2004 ve 2005 yıllarında en yüksek bitki boyu 3 kg/da P uygulamasından (88.1 – 83.3 cm) elde edilirken, en kısa bitki boyu 2004 yılında 6 kg/da P uygulamasından (84.1 cm), 2005 yılında ise kontrol parsellerinden (80.9 cm) elde edilmiştir. Ancak 2004 yılında 0, 3 ve 9 kg/da P uygulamaları sonucunda oluşan değerler arasında, 2005 yılında 3 ve 6 kg/da P uygulamaları sonucunda oluşan değerler arasında istatistiki bir fark bulunmamış ve aynı grupta yer almışlardır. Grant ve Bailey (1993) kolza bitkisinde fosfor eksikliğinin büyümeyi sınırlandırdığını ve bitkinin toprak üstü ve toprak altı aksamalarının gelişebilmesi için belirli miktar fosfora gereksinim duyduğunu bildirmişlerdir. Bunun yanında Karaaslan (1999) çalışmasında artan fosfor dozu uygulamalarının kolza da bitki boyuna etkisinin önemsiz olduğunu ve en uzun boylu bitkilerin kontrol parsellerinden elde edildiğini bildirmiştir.

Araştırmada ele alınan faktörlerin meydana getirdiği P x Ç interaksyonu 2005 ve yılların birleştirilmiş ortalamasında istatistiki olarak ($p<0.01$) önemli bulunurken, P x Ç interaksyonu 2004 yılında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı fosfor dozlarının uygulandığı kolza çeşitlerinde iki yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre P x Ç interaksyonunda en yüksek bitki boyu 87.6 cm ile Marınca kolza çeşidine 3 kg P₂O₅/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bunun yanında PxY ve PxÇxY interaksyonları da istatistiki olarak ($p<0.01$) önemli bulunmuştur.

Yan dal sayısı: Yan dal sayısı bakımından 2004 (4.7 adet) ve 2005 (4.6 adet) yıllarında elde edilen ortalama değerler arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır. Denemede kullanılan çeşitler açısından ortalama değerlere göre 2004 yılında ($p<0.05$) ve yılların ortalamasında ($p<0.01$) istatistiki olarak farklılık gözlenirken, 2005 yılında istatistiki bir farklılık bulunmamıştır. İki yılın birleştirilmiş çeşit ortalamalarına göre Liravell 4.5 adet ile en az, Marınca 4.9 adet ile en fazla dal veren çeşitler olmuştur. Dal sayısını; Çiçek (1990) 3.4-8.5 adet, Özer ve Oral (1997) 4.5-5.4 adet, Başalma (2004) 3.2-4.3 adet arasında bulmuşlardır. Yan dal sayısı bakımından araştırmalar arasında oluşan farklılıkların değişik ekolojik ve iklim şartlarında farklı çeşitler kullanılarak yürütülmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 1. Kolza çeşitlerinde farklı fosfor uygulamalarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisine ait varyans analiz sonuçları

	Yıllar	Bitki boyu	Dal sayısı	Kapsül sayısı	Kapsüld e tane	Bin tane ağır	Tohum verimi	Protein oranı	Yağ oranı	Yağ verimi
Fosfor (P)	2004	**		**			**	**	**	**
	2005	*		**	**	*	**	**	**	**
	Yıll ort.	*		**	*	*	**	**	**	**
Çeşit (Ç)	2004	*	*	**		**	**	**		**
	2005			**	*		**	*		**
	Yıll ort.	*	**	**	*	**	**	**		**
Yıl (Y)		**		**			**			**
P x Ç	2004			**			**	**	**	**
	2005	**		**	*	*	**			**
	Yıll ort.	**		**	*	*	**		**	**
P x Y		**		**	**		**	*	**	
Ç x Y				**			*			*
P x Ç x Y		**		**				**	**	**

* P<0.05 düzeyinde önemli. ** P<0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 2. Değişik fosfor dozu uygulamaları sonucunda kolza çeşitlerinde oluşan bitki boyu (cm), dal sayısı (adet) ve harnup sayısı (adet/)' na ait ortalama değerler

		Bitki boyu		Yan dal sayısı			Kapsül sayısı			
		2004	2005	Ort.	2004	2005	Ort.	2004	2005	Ort.
Westar	P ₀	88,5	83,6 a-d	86,1 ab	4,5	4,8	4,6	77,3 d-f	73,8 cd	75,6 de
	P ₃	88,7	77,3 g	83,0 bc	4,5	4,4	4,5	72,0 f-h	68,3 d	70,2 ef
	P ₆	82,3	86,1 ab	84,2 ac	5,1	4,7	4,9	95,3 a	77,4 a-c	86,4 a
	P ₉	88,2	82,4 c-f	85,3 ac	4,4	4,4	4,4	74,7 e-g	75,0 bc	74,9 de
Westar ort		86,9 ab	82,3	84,6 ab	4,6 ab	4,6	4,6 b	79,9 a	73,6 b	76,7 b
Marinca	P ₀	87,2	79,8 e-g	83,5 bc	5,1	4,8	4,9	81,3 b-d	76,3 a-c	78,8 b-d
	P ₃	89,5	85,7 a-c	87,6 a	4,6	4,6	4,6	78,0 c-f	82,4 a	80,2 b-d
	P ₆	86,4	83,2 b-e	84,8 ac	5,3	4,9	5,1	82,6 b-d	80,7 ab	81,7 a-c
	P ₉	89,2	81,1 d-f	85,1 ac	5,2	4,4	4,8	86,5 b	81,5 a	84,0 ab
Marinca ort		88,1 a	82,4	85,3 a	5,0 a	4,7	4,9 a	82,1 a	80,2 a	81,2 a
Liravell	P ₀	87,4	79,2 fg	83,3 bc	4,4	4,5	4,5	67,5 h	62,4 e	64,9 f
	P ₃	86,0	86,9 a	86,4 ab	4,4	4,7	4,6	70,1 gh	72,6 cd	71,4 e
	P ₆	83,6	80,3 d-g	81,9 c	4,5	4,2	4,4	79,3 c-e	76,2 a-c	77,8 cd
	P ₉	83,6	81,6 d-f	82,6 bc	4,3	4,7	4,5	84,1 bc	81,9 a	83,0 a-c
Liravell ort		85,1 b	82,0	83,6 b	4,4 b	4,5	4,5 b	75,3 b	73,3 b	74,3 c
P ₀ ort.		87,7 a	80,9 b	84,3 ab	4,7	4,7	4,7	75,4 c	70,8 c	73,1 b
P ₃ ort.		88,1 a	83,3 a	85,7 a	4,5	4,6	4,5	73,4 c	74,4 b	73,9 b
P ₆ ort.		84,1 b	83,2 a	83,7 b	4,9	4,6	4,8	85,7 a	78,1 a	81,9 a
P ₉ ort.		86,9 a	81,7 ab	84,3 ab	4,6	4,5	4,6	81,8 b	79,5 a	80,6 a
Yıllar ort.		86,7 a	82,3 b		4,7	4,6		79,1 a	75,7 b	
CV (%)		3,7	4,1	4,7	12,1	6,8	9,8	10,1	8,4	9,5

Değişen fosfor dozu uygulamalarının yan dal sayısına etkisi deneme yıllarında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. İki yılın birleştirilmiş ortalamasına göre en fazla dal sayısı (4.8 adet) 6 kg/da P uygulamasından elde edilirken, en düşük dal sayısı değeri (4.5 adet) 3 kg/da P uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol parsellerinden 4.7 adet, 9 kg/da P uygulamasından ise 4.6 adet dal sayısı tespit edilmiştir.

Kapsül sayısı: Çizelge 1' de görüldüğü gibi ortalama kapsül sayısına fosfor dozlarının ve çeşitlerin etkisi her iki deneme yılında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Kapsül sayısı bakımından 2004 yılında (79.1 adet), 2005 yılına (75.7 adet) kıyasla daha fazla kapsül oluştuğu, yıllar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. İkinci yıl kapsül

sayısının, birinci yıla göre düşük olmasının yıllar arasındaki yağış ve sıcaklık değişiminden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Yapılan bu çalışmada fosfor dozlarının kapsül sayısını önemli düzeyde etkilediği görülmüştür (Çizelge 1). Bulgular 0 kg P/da' dan 3 ve 6 kg P/da' a kadar artan fosfor dozlarının kapsül sayısında önemli artışlar sağladığını ortaya koymuştur. İki yıl birleştirilmiş ortalamalara göre 0 kg P/da dozunda 73.1 adet olarak elde edilen kapsül sayısı, 3 kg P/da dozunda 73.9 adet, 6 kg P/da 81.9 adet'e yükselmiştir. Öte yandan, 9 kg P/da fosfor dozlarında kapsül sayısında düşüş kaydedilmiştir. Ancak; 6 ve 9 kg P/da dozları arasında kapsül sayısı bakımından önemli bir farklılık bulunamamıştır. Yapılan çalışmalarda (Basak ve ark. 1990, Cheema ve ark. 2001) bulgularımıza benzer şekilde fosfor uygulamalarının kapsül sayısını

artırdığı yönde sonuç bildirmişlerdir. Kolza çeşitlerine göre en yüksek kapsül sayısı her iki deneme yılında da (82.1 – 80.2 adet) ile Marinca çeşidinden elde edilirken En düşük kapsül sayısı (75.3 – 73.3 adet) Liravell çeşidinden alınmıştır. Yapılan birçok çalışmada (Özgüven ve ark. 1992, Özer ve Oral 1997, Özgüven ve Kırıcı 1999, Başalma 2004)' da kapsül sayısı bakımından kullanılan çeşitler arasında farklı sonuçların elde edildiği belirlenmiştir.

Kolza çeşitlerinin fosfor dozlarına tepkisinin farklı olması, aynı zamanda çeşitlerden elde edilen ortalama kapsül sayısının farklı değerlerde oluşması ortalama kapsül sayısı bakımından P x Ç interaksyonunun deneme yıllarında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında % 1 düzeyinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 1). Farklı fosfor dozlarının uygulandığı kolza çeşitlerinde iki yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre P x Ç interaksyonunda en yüksek kapsül sayısı 86.4 adet ile Westar kolza çeşidine 6 kg P/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Çalışma sonucunda P x Y, Ç x Y ve P x Ç x Y interaksyonları da istatistiki olarak (p<0.01) önemli bulunmuştur.

Kapsülde tane sayısı: Fosforlu gübre uygulamalarının kapsülde tane sayısına etkisi 2004 yılında istatistiki olarak önemsiz 2005 yılında (p<0.01) ve yılların birleştirilmiş ortalamasında (p<0.05) önemli bulunmuştur. Fosforlu gübre uygulamaları nispeten kapsülde tane sayısını artırmıştır. İki yıl birleştirilmiş ortalamalara göre en yüksek kapsülde tane sayısı 25.7 adet ile 3 kg P/da uygulamasından elde edilirken, 9 kg P/da uygulamasından elde edilen (25.6 adet) kapsülde tane sayısı ile aynı grupta yer almıştır. 2004 yılında uygulanan fosfor dozları kapsülde tane sayısını düzenli ve olumlu yönde etkilerken, 2005 yılında fosfor dozlarının kapsülde tane sayısına etkisi düzensiz olmuştur. Karaaslan (1999) bulgularımıza benzer şekilde artan fosfor dozlarının kolza da kapsülde tane sayısını olumlu yönde artırdığını, ancak bu artışın düzensiz olduğunu bildirmiştir.

Kapsülde tane sayısı bakımından kolza çeşitleri arasında, 2005 yılında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında (p<0.05) istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunurken, 2004 yılında önemli bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 1). İki yılın ortalaması olarak kapsülde tane sayısı en yüksek 25.7 adet ile Marinca çeşidinden, en düşük değer 25.1 adet ile Westar çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Başalma ve Uranbey (1998) ile Koç (2000)' un bulgularına benzerlik gösterirken, Karaaslan (1999) ve Başalma (2004)' nın bulgularından düşük olmuştur. Araştırma sonucunda deneme yıllarında elde edilen kapsülde tane sayısı (25.5 – 25.3 adet) farklı değerlerde oluşmasına rağmen bu farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Kapsülde tane sayısı bakımından P x Ç interaksyonu 2005 yılında ve yılların birleştirilmiş

ortalamasında (p<0.05) istatistiki olarak önemli, 2004 yılında ise önemsiz olmuştur. İki yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre P x Ç interaksyonunda en yüksek kapsülde tane sayısı 26.1 adet ile Liravell kolza çeşidine 3 kg P/da uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 3). Ayrıca araştırmada P x Y interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı: Bin tane ağırlığı bakımından 2004 (3.73 g) ve 2005 (3.74 g) yıllarında elde edilen ortalama değerler arasında istatistiki olarak farklılık bulunmamıştır. Denemede kullanılan çeşitlerden elde edilen ortalama değerlere göre 2004 yılında ve yılların ortalamasında (p<0.01) istatistiki olarak farklılık gözlenirken, 2005 yılında istatistiki olarak bir farklılık bulunmamıştır. İki yılın birleştirilmiş ortalamalarında Westar 3.63 g ile en az, Liravell 3.90 g ile en yüksek bin tane ağırlığına sahip çeşitler olduğu belirlenmiştir. Bin tane ağırlığını; Başalma ve Uranbey (1998) 3.1 – 3.5 g, Özgüven ve ark. (1992), 2.3 – 3.8 g, Koç (2000) 3.97-4.33 g arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Fosfor dozu uygulamalarının bin tane ağırlığına etkisi 2005 yılında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında istatistiki olarak (p<0.05) önemli, 2004 yılında önemsiz bulunmuştur. İki yılın birleştirilmiş ortalamasında en yüksek bin tane ağırlığı (3.9 g) 9 kg P /da' uygulamasından, en düşük bin tane ağırlığı (3.7) kontrol parsellerinden ve 6 kg P/da uygulamasından elde edilmiştir. İki yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre P x Ç interaksyonunda en yüksek bin tane ağırlığı 4.04 g ile Liravell kolza çeşidine 9 kg P/da uygulamasından elde edilmiştir.

Tohum verimi: Çizelge 1' de görüldüğü gibi ortalama tohum verimine fosfor dozlarının ve çeşitlerin etkisi her iki deneme yılında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Tohum verimi bakımından 2004 yılında (137.2 kg/da), 2005 yılına (134.2 kg/da) kıyasla daha fazla tohum verimi elde edildiği, yıllar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). İkinci yıl tohum veriminin, birinci yıla göre düşük olmasının yıllar arasındaki yağış ve sıcaklık değişiminden kaynaklandığı sanılmaktadır. Öztürk ve Akınerdem (1999) Kolza yetiştiriciliğinde özellikle çiçeklenme dönemindeki iklim şartlarının kritik düzeyde önem taşıdığını, tohum veriminin çevre şartlarından önemli derecede etkilendiğini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada fosfor dozlarının tohum verimini önemli düzeyde etkilediği görülmüştür (Çizelge 1). Bulgular 0 kg P/da' dan 3, 6 ve 9 kg P/da' a kadar artan fosfor dozlarının tohum veriminde önemli artışlar sağladığını ortaya koymuştur. Çizelge 5' de görüldüğü gibi 2004 yılında 6 kg P/da fosfor uygulamasına (147.3 kg/da) kadar tohum verimi artmış, 9 kg P/da uygulamasında bir miktar düşme olmuştur.

Çizelge 3. Değişik fosfor dozu uygulamaları sonucunda kolza çeşitlerinde oluşan Harnupta tane sayısı (adet), bin tane ağırlığı (g) ve tohum verimi (kg/da)' ne ait ortalama değerler

		Kapsülde tane sayısı			Bin tane ağır			Tohum verimi (kg/da)		
		2004	2005	Ort.	2004	2005	Ort.	2004	2005	Ort.
Westar	P ₀	25,4	25,5 a-c	25,4 ab	3,50	3,58 bc	3,54 d	131,0 fg	122,7 c	126,8 de
	P ₃	25,1	25,1 a-e	25,1 ab	3,58	3,83 a-c	3,70 b-d	129,3 fg	122,7 c	126,0 e
	P ₆	25,5	24,1 c-e	24,8 ab	3,66	3,66 bc	3,66 b-d	157,3 a	145,3 a	151,3 a
	P ₉	25,5	24,8 b-e	25,1 ab	3,58	3,61 bc	3,60 c-d	143,2 cd	143,2 a	143,2 bc
Westar ort		25,4	24,9 b	25,1 b	3,58 b	3,67 b	3,63 b	140,2 a	133,5 b	136,8 b
Marinca	P ₀	25,3	26,1 ab	25,7 ab	3,50	3,50 c	3,50 d	131,2 fg	131,4 b	131,3 de
	P ₃	25,4	26,5 a	25,9 ab	3,83	3,66 bc	3,75 a-d	138,7 de	142,8 a	140,8 c
	P ₆	25,7	25,4 a-c	25,5 ab	3,66	3,50 c	3,58 d	148,5 bc	143,3 a	145,9 a-c
	P ₉	25,9	25,3 a-d	25,6 ab	3,83	4,00 a	3,91 a-c	153,1 ab	146,5 a	149,8 ab
Marinca ort		25,6	25,8 a	25,7 a	3,70 b	3,66 b	3,69 b	142,9 a	141,0 a	141,9 a
Liravell	P ₀	25,2	23,9 d-e	24,6 b	4,00	3,91 ab	3,95 ab	110,6 h	104,4 d	107,5 f
	P ₃	25,6	26,6 a	26,1 a	3,83	3,80 a-c	3,81 a-d	126,2 g	131,9 b	129,1 de
	P ₆	25,6	23,8 e	24,7 ab	3,83	3,75 a-c	3,79 a-d	136,1 ef	130,0 b	133,1 d
	P ₉	25,1	26,0 ab	26,0 ab	4,01	4,06 a	4,04 a	142,9 cd	146,0 a	144,5 a-c
Liravell ort.		25,6	25,1 b	25,4 ab	3,92 a	3,88 a	3,90 a	129,0 b	128,1 c	128,5 c
P ₀ ort.		25,3	25,2 bc	25,2 ab	3,7	3,7 b	3,7 b	124,3 c	119,5 d	121,9 c
P ₃ ort.		25,4	26,1 a	25,7 a	3,8	3,8 ab	3,8 ab	131,4 b	132,4 c	131,9 b
P ₆ ort.		25,6	24,4 c	25,0 b	3,7	3,6 b	3,7 b	147,3 a	139,5 b	143,4 a
P ₉ ort.		25,8	25,4 ab	25,6 a	3,8	3,9 a	3,9 a	146,4 a	145,2 a	145,8 a
Yıllar ort.		25,5	25,3		3,73	3,74		137,2 a	134,2 b	
CV (%)		2,6	4,5	3,6	6,1	6,3	6,2	9,4	9,6	9,5

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

2005 yılında artan fosfor dozlarına paralel olarak tohum verimi de düzenli olarak artmıştır. İki yıl birleştirilmiş ortalamalara göre 0 kg P/da dozunda 121.9 kg/da olarak elde edilen tohum verimi 3 kg P/da dozunda 131.9 kg/da, 6 kg P/da 143.4 kg/da, 9 kg P/da dozunda 145.8 kg/da' a yükselmiştir. Ancak; 6 ve 9 kg P/da dozları arasında tohum verimi bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Grant ve Bailey (1993) Fosforun kolza gelişmesinde mutlak gerekli elementlerden biri olduğunu, fosfor eksikliğinde verim kaybının kaçınılmaz olduğunu belirtmiştir. Cheema ve ark. (2001) fosforlu gübre uygulamalarının belirli dozdan sonra tohum verimi üzerine etkisinin olmadığını, Arthamwar ve ark. (1996) ise belirli miktardan sonra yapılan fosforlu gübrelemenin verimi olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

Tohum verimine ait ortalama değerler incelendiğinde kolza çeşitleri arasında önemli farklılıklar görülmektedir (Çizelge 3). En yüksek tohum verimi her iki deneme yılında da (142.9 – 141.0 kg/da) ile Marinca çeşidinden elde edilirken, en düşük tohum verimi (129.0 – 128.1 kg/da) Liravell çeşidinden alınmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen tohum verimi değerleri bazı araştırmacıların sonuçlarına göre (Çalışkan ve ark. 1998; Öztürk ve Akinerdem 1999; Başalma 2004) düşük olmakla birlikte bu konuda yapılan araştırmaların bazılarıyla (Özer ve Oral 1997; Öz 2002) uyum içerisinde olmuştur. Bununla birlikte, araştırmalar arasında görülen farklılıkların kullanılan çeşitler, iklim şartları ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığından kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

Kolza çeşitlerinin fosfor dozlarına tepkisinin farklı olması, aynı zamanda çeşitlerden elde edilen ortalama tohum veriminin farklı değerlerde oluşması ortalama tohum verimi bakımından P x Ç interaksyonunun deneme yıllarında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında % 1 düzeyinde önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 1). Farklı fosfor dozlarının uygulandığı kolza çeşitlerinde iki yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre P x Ç interaksyonunda en yüksek tohum verimi 149.8 kg/da ile Marinca kolza çeşidine 9 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 3). Ayrıca çalışma sonucunda tohum verimi açısından P x Y interaksyonu (p<0.01) ve Ç x Y interaksyonu (p<0.05) istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Protein oranı: Kolza çeşitlerinde fosforlu gübre uygulamalarının protein oranına etkisi 2004, 2005 ve yılların birleştirilmiş ortalamasında istatistiki olarak (p<0.01) önemli bulunmuştur. Fosforlu gübre uygulamaları nispeten protein oranını artırmıştır. Bulgular 0 kg P/da' dan 3 ve 6 kg P/da' a kadar artan fosfor dozlarının protein oranında önemli artışlar sağladığını ortaya koymuştur. Deneme yıllarında en yüksek protein oranı %19.9-19.5 ile 6 kg P/da uygulamasından elde edilirken, 9 kg P/da uygulamasında protein oranında (%18.2-18.7) önemli bir azalma gözlenmiştir. Karaaslan (1999) en yüksek protein oranını 9 kg P/da (%17.07) aldığını, 15 kg P/da uygulamasının protein oranını (%16.10) düşürdüğünü bildirerek bulgularımızı teyit etmiştir. Protein oranı bakımından kolza çeşitleri arasında, 2004 (p<0.01), 2005 (p<0.05) yılları ve yılların birleştirilmiş ortalamasında (p<0.01) istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. İki yılın ortalaması olarak

Çizelge 4. Değişik fosfor dozu uygulamaları sonucunda kolza çeşitlerinde oluşan protein oranı (%), Yağ oranı (%) ve yağ verimi (kg/da)' ne ait ortalama değerler

		Protein oranı			Yağ oranı			Yağ verimi		
		2004	2005	Ort.	2004	2005	Ort.	2004	Ort.	
Westar	P ₀	19,3 bc	18,2	18,8	39,5 a-c	38,0	38,7 ab	51,7 b	46,6 f	49,1 e
	P ₃	19,1 c	18,7	18,9	40,9 a	38,6	39,7 a	52,9 b	47,3 ef	50,1 de
	P ₆	20,1 ab	19,7	19,9	38,4 b-d	38,8	38,6 ab	60,4 a	56,4 ab	58,4 ab
	P ₉	18,7 c	19,2	19,0	38,2 b-d	39,3	38,7 ab	54,7 b	56,2 ab	55,4 bc
Westar Ort.		19,3 a	18,9 a	19,1 a	39,2	38,7	38,9	54,9 a	51,6 b	53,3 b
Marınca	P ₀	17,7 de	18,1	17,9	35,9 e	37,8	36,8 c	47,1 c	49,7 d-f	48,4 e
	P ₃	18,3 cd	18,1	18,2	37,8 cd	37,7	37,8 bc	52,5 b	53,9 bc	53,2 cd
	P ₆	20,4 a	19,1	19,7	40,4 a	39,6	40,0 a	59,9 b	56,8 ab	58,4 ab
	P ₉	17,1 e	18,2	17,6	40,6 a	38,4	39,5 a	62,2 a	56,2 ab	59,2 a
Marınca Ort.		18,3 b	18,4 b	18,4 b	38,7	38,4	38,5	55,4 a	54,1 a	54,8 a
Liravell	P ₀	19,0 c	18,2	18,6	36,8 de	37,5	37,2 c	40,7 d	39,2 g	40,0 f
	P ₃	19,0 c	18,3	18,7	40,7 a	38,3	39,5 a	51,3 b	50,5 de	50,9 de
	P ₆	19,0 c	19,8	19,4	39,9 ab	39,7	39,8 a	54,4 b	51,6 cd	53,0 cd
	P ₉	18,8 c	18,7	18,7	38,5 b-d	39,4	38,9 ab	54,9 b	57,6 a	56,3 a-c
Liravell Ort.		18,9 a	18,8 ab	18,9 a	39,0	38,7	38,6	50,4 b	49,7 c	50,0 c
P ₀ Ort.		18,7 bc	18,2 c	18,4 b	37,4 b	37,8 b	37,6 b	46,5 c	45,2 c	45,8 c
P ₃ Ort.		18,8 b	18,4 bc	18,6 b	39,8 a	38,2 b	39,0 a	52,2 b	50,6 b	51,4 b
P ₆ Ort.		19,9 a	19,5 a	19,7 a	39,6 a	39,4 a	39,5 a	58,3 a	54,9 a	56,6 a
P ₉ Ort.		18,2 c	18,7 b	18,4 b	39,1 a	39,0 a	39,1 a	57,3 a	56,7 a	57,0 a
CV (%)		18,8	18,6		38,9	38,6		53,6 a	51,8 b	
		5,3	3,8	4,7	4,5	2,5	3,6	11,1	10,7	10,9

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (P<0.05)

protein oranı en yüksek % 19.1 ile Westar çeşidinden, en düşük değer % 18.4 ile Marınca çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Öztürk ve Akınerdem (1999)' in sonuçlarından (%25.70-26.02) düşük, Karaaslan (1999)' nin protein oranı sonuçlarından (%16.10-17.07) ise yüksek değerlerde oluşmuştur. Protein oranı bakımından P x Ç interaksyonu 2004 yılında (p<0.01) istatistiki olarak önemli, 2004 yılında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında ise önemsiz olmuştur. Ayrıca araştırmada P x Y interaksyonu %5 ve P x Ç x Y interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yağ oranı: Yağ oranı bakımından 2004 (%38.9) ve 2005 (%38.6) yılları arasında, ve denemede kullanılan çeşitler arasında istatistiki olarak bir farklılık bulunmazken, fosfor dozu uygulamaları sonucunda elde edilen ortalama değerler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli farklılıklar tespit edilmiştir. İki yılın birleştirilmiş çeşit ortalamalarına göre en yüksek yağ oranı %38.9 ile Westar kolza çeşidinden, en düşük yağ oranı ise %38.5 ile Marınca çeşidinden elde edilmiştir. Farklı çeşitler kullanılarak yürütülen bazı çalışmalarda (Baydar (2005) %35.4-44.4, Çalışkan ve ark. (1998) %34.76-39.39) araştırmacılar yağ oranını değişik oranlarda tespit etmişlerdir.

Çizelge 4' de görülebileceği gibi her iki deneme yılında da fosfor uygulamaları kontrol parsellerine kıyasla yağ oranını artırmıştır. Ancak iki yıl birleştirilmiş ortalamaları değerlendirdiğimizde 3, 6 ve 9 kg P/da uygulamalarında elde edilen yağ oranları arasında istatistiki bir fark olmadığı ve aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Karaaslan (1999) en yüksek yağ oranını

kontrol parsellerinden aldığını, Grant ve Bailey (1993) fosfor uygulamalarının kolzada yağ oranını artırdığını bildirmişlerdir. Yağ oranı bakımından P x Ç interaksyonunu 2004 ve yılların birleştirilmiş ortalamasında % 1 düzeyinde önemli, 2005 yılında ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

Yağ verimi: Çizelge 1' de görüldüğü gibi yağ verimine fosfor dozlarının ve çeşitlerin etkisi her iki deneme yılında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında %1 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Denemede 2004 yılında (53.6 kg/da), 2005 yılına (51.8 kg/da) kıyasla daha yüksek yağ verimi elde edilmiş ve bu farklılık istatistiki olarak önemli (p<0.01) bulunmuştur. Araştırmada 2004 ve 2005 yıllarına göre en yüksek yağ verimi Marınca (55.4 – 54.1 kg/da), en düşük yağ verimi Liravell (50.4 – 49.7 kg/da) kolza çeşidinden elde edilmiştir.

Fosfor uygulamalarında 2004 ve 2005 yıllarında en düşük yağ verimi kontrol parsellerinden (46.5-45.2 kg/da) elde edilirken, en yüksek yağ verimi 2004 yılında 6 kg/da P uygulamasından (58.3 kg/da), 2005 yılında 9 kg P /da uygulamasından (56.7 kg/da) elde edilmiştir. Ancak her iki yılda da 6 ve 9 kg/da P uygulamalarında oluşan değerler arasında istatistiki bir fark bulunmamış ve aynı grupta yer almışlardır. Cheema ve ark. (2001) fosforlu gübre uygulamalarının belirli dozdan sonra verim değerlerini etkilemediğini, Grant ve Bailey (1993) kolza yetiştiriciliğinde maximum verim için fosforun mutlak gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada ele alınan faktörlerin meydana getirdiği P x Ç interaksyonu 2004, 2005 ve

yılların birleştirilmiş ortalamasında istatistiki olarak ($p < 0.01$) önemli bulunmuştur. İki yılın birleştirilmiş ortalamalarına göre P x Ç interaksyonunda en yüksek yağ verimi 59.2 kg/da ile Marınca kolza çeşidine 9 kg P₂O₅/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir.

Sonuç:

Kolza çeşitlerinde fosforlu gübre uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisini tespit etmek amacıyla yapılan bu araştırmanın sonucuna göre; yağ oranı dışında incelenen bütün özellikler bakımından denemeye alınan kolza çeşitleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Yılların birleştirilmiş ortalamasına göre araştırmada en yüksek tohum (141.9 kg/da) ve yağ verimi (54.8 kg/da) Marınca kolza çeşidinden elde edilmiştir.

Çalışma sonucunda fosfor dozu uygulamalarının kontrol parsellerine kıyasla verim ve verim öğelerini olumlu yönde etkilediği, ancak kapsül sayısı, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi özellikleri bakımından 6 kg/da ile 9 kg/da fosfor uygulamaları arasında istatistiki olarak bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Fosfor uygulamalarının etkisinde yılların ortalamasında en yüksek kapsül sayısı (81.9 adet) ve yağ oranı (%39.5) 6 kg P/da uygulamasından elde edilirken, en yüksek tohum (145.8 kg/da) ve yağ verimi (57 kg/da) 9 kg P/da uygulamasından elde edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre kolza bitkisinde fosforlu gübre uygulamalarının verimi artırdığı, ancak belirli dozdan sonra fosfor dozlarının verim öğeleri üzerine olumlu bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Bu çalışma sonucuna göre Westar ve Marınca kolza çeşitlerinin bölgede rahatlıkla yetiştirilebileceği ve en uygun fosforlu gübre dozunun 6 kg P/da olduğu kanısına varılmıştır. Bu gibi çalışmaların önümüzdeki yıllarda daha geniş alanlarda tekrarlanması sonucunda, verimli ve kaliteli olarak belirlenen çeşitlerin kullanılmasının teşvik edilmesi halinde yörenin kolza üretim ve verim potansiyelinin artması mümkün olabilecektir.

Kaynaklar

- Anonymous 2006. FAOSTAT, Agricultural Database. <http://apps.fao.org>.
- Anonim 2005. Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE). Ülke Tarımsal Yapı İstatistikleri. Ankara.
- Arthamwar, D. N., V. B. Shelke and B. S. Ekshinge, 1996. Effect of nitrogen and phosphorus on yield attributes, seed and oil yield of Indian mustard (*Brassica juncea*). Indian J. Agron. 211: 382-285.
- Basak, N. C., N. M. A. Karim, and M. W. Zaman. 1990. Performance of some rapeseed lines under two fertilizer levels. Bangladesh J. Agric. Res. 15: 70-74.
- Başalma, D. 2004. Kışlık kolza (*Brassica napus ssp oleifera* L.) çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi 10(2):211-217.

- Baydar, H. 2005. İsparta Koşullarında Kanola (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri. Süleyman Demirel Üniv, Fen Bilimleri Enst. Dergisi 9(3): 71-76
- Cheema, M.A., M.A. Malik, A. Hussain, S.H. Shah, S.M.A. Basra. 2001. "Effects of Time and Rate of Nitrogen and Phosphorus Application on the Growth and the Seed and Oil Yields of Canola (*Brassica napus* L.)" J. Agronomy & Crop Science 186:103-110.
- Çalışkan, M. E., A. Mert, M. Mert ve N. İşler. 1998. Hatay ekolojik koşullarında bazı kolza çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri ile bu özelliklerin verim oluşumuna etkisi. M.K.Ü Ziraat Fak. Dergisi 3 (2): 127-142.
- Çiçek, N. 1990. "Yazlık kolza (*Brassica napus* L. Olifera Metzg) çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar" Doğa-Tr.J.of. Agriculture and Forestry 14:273-279.
- Grant, A.C and L.D. Bailey. 1993. "Fertility management in canola production" Can. J. Plant Sci. 73: 651-670.
- Holmes, M.R.J and A.M. Ainsley. 1977. "Fertilizer requirements of spring oilseed rape" J.Sci. Food. Agric. 29: 301-311.
- Karaaslan, D. 1999. "Diyarbakır koşullarında yetiştirilebilecek kolza çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma" Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, cilt 2, Endüstri Bitkileri, 328-333.
- Koç, H. 2000. Bazı kışlık kolza (*Brassica napus ssp oleifera* L.) çeşitlerinde azotlu gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 17(1): 83-88.
- Odabaşı, S ve B. Taşkaya. 2004. Kolza (Kanola). Tarımsal Ekonomi Araş. Enst. - Bakış, 11(7).
- Öz, M. 2002. "Bursa Mustafa Kemal Paşa ekolojik koşullarında değişik bitki sıklıklarının bazı kışlık kolza çeşitlerinin performansı üzerine etkileri" Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 16(2):11-24.
- Özer, H ve E. Oral. 1997. Erzurum ekolojik koşullarında bazı kolza (*Brassica napus ssp oleifera* L.) çeşitlerinin fenolojik özellikleri ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Journal of Agriculture and Forestry 21: 319-325.
- Özgülven, M ve S. Kırıcı. 1999. "Bazı kolza çeşitlerinin Çukurova bölgesinde verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi" Çuk. Üniv. Zir. Fak. Dergisi 14(1): 41-48.
- Özgülven, M., S. Kırıcı, S. Tansı ve A. Gür. 1992. GAP bölgesine uygun kolza çeşitlerinin saptanması. Ç. Ü. Zir. Fak. Genel Yayın No:36. GAP Yay. No:65. Adana.
- Öztürk, Ö ve F. Akınerdem. 1999. "Bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri" Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 13(19): 155-170.
- Schierholt, A., B. Rücker and H. Becker, 2001. Inheritance of high Oleic Acid Mutations in Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.). Crop Sci. 1444-1449.
- Tunçtürk, M., İ. Yılmaz., M. Erman ve R. Tunçtürk. 2005. "Yazlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Öğeleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniv. Tarım Bilimleri Dergisi 11 (1):78-85.

İletişim Adresi:

Murat TUNÇTÜRK
Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü-Van
Tel:0432 2251848
E-posta: murattuncturk@yyu.edu.tr

