

Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması

Murat TUNÇTÜRK¹ İbrahim YILMAZ¹ Murat ERMAN¹ Rüveyde TUNÇTÜRK¹

Geliş Tarihi: 18.10.2004

Öz: Bu araştırma yazlık 16 kolza çeşidinden Van ekolojik koşullarına en iyi adapte olabilen tohum ve yağ verimi yüksek olan çeşitlerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma Van - Gevaş koşullarında 2000, 2001 ve 2002 yıllarında üç yıl süre ile tesadüf blokları deneme deseninde, 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede materyal olarak 16 yazlık kolza (Jaguar, Marinca, Semu DNK 207 NA, Regent, Westar, Tobin, Semu 209/81, Tower, Liraspa, Lisonne, Lirawell, Protta, Spok, Kosa, Star, Helios) çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada bitki boyu, yan dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi gibi özellikler incelenmiştir. Araştırma sonucunda; yılların birleştirilmiş ortalamasında en yüksek tohum ve yağ verimi Westar (143.6 kg/da – 53.3 kg/da) ve Marinca (139.5 kg/da – 48.2 kg/da) çeşitlerinden, en yüksek yağ oranı ise Jaguar (%40.3) ve Protta (%40.3) çeşitlerinde tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kolza, çeşit, adaptasyon, verim

Comparision of Summer Rapeseed (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Cultivars for Yield and Yield Traits Under Van Ecological Conditions

Abstract: This study was carried out to determine the most suitable rapeseed cultivars at Gevaş, Van for three years, from 2000 to 2003. Sixteen summer rapeseed cultivars (Jaguar, Marinca, Semu DNK 207 NA, Regent, Westar, Tobin, Semu 209/81, Tower, Liraspa, Lisonne, Lirawell, Protta, Spok, Kosa, Star, Helios) were studied in a completely randomized block experimental design with three replications. Traits such as plant height, branch number per plant, pod number per plant, grain number per pod, 1000-seed weight, seed yield, oil ratio, and oil yield were investigated. According to the results, Marinca and Westar had the highest seed and oil yield, 1436 kg ha⁻¹ – 533 kg ha⁻¹ and 1395 kg ha⁻¹ – 482 kg ha⁻¹, respectively; Jaguar and Protta had the highest oil ratio as 40.3 %.

Key Words: Rapeseed, cultivar, adaptation, yield

Giriş

Ülkemizde tarımı ve yararlanması bakımından yakın bir geçmişi olan kolza, dünyanın en eski yağ bitkilerinin başında gelir (Algan ve Emiroğlu 1985). Dünya bitkisel yağ üretiminde kullanılan yağ bitkilerinin en önemlileri soya, pamuk, yerfıstığı, ayçiçeği, kolza, susam, mısır ve yağ palmiyesidir. Ülkemizde tüketilen yağların %46.7'si ayçiçeğinden, %32.8'i pamuk tohumundan, %20'i zeytin ve diğer bitkilerden elde edilmektedir (Arioğlu 1999). 2003 yılı verilerine göre ülkemizde kolzanın ekim alanı 650 ha, Üretimi 1.000 ton, verim 153.8 kg/da olarak belirlenmiştir (Anonymous 2003)

Kolza, kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilmesi, vejetasyon süresinin diğer yağ bitkilerine oranla daha kısa olması, birim alandan yüksek verim sağlaması, tohumlarında yağ oranının yüksek oluşu yanında sağlığa zararlı oranda erusik asit ve glukosinolat içermeyen çeşitlerin ıslah edilmesi ve ekiminden hasada kadar bütün yetiştirme tekniğinin mekanizasyona uygun olması gibi özellikleri nedeniyle oldukça avantajlı bir bitkidir. Hasat zamanının diğer yağ bitkilerinden 1-2 ay kadar erken olması nedeniyle, yağ fabrikalarına hammadde sağlayarak çalışma kapasitesini yükseltmekte ve uygun bölgelerde ikinci ürün tarımına olanak sağlamaktadır (Başalma ve

Uranbey 1998). Ayrıca ilkbaharda ilk çiçek açan bitkilerden biri olduğu için arıcılıkta da büyük önem taşımaktadır (Atakişi 1977, Hennig 1984).

Kolza tohumu ortalama % 40-50 yağ, % 25 protein ve % 20 polisakkaritler ihtiva etmekte olup, olgunlaşması için soya ve ayçiçeğine göre daha az ısıya ihtiyacı duymaktadır (Özgüven, 1992). Kolza tarımının diğer bir avantajı ise bu bitkinin buğday ve baklagillere göre daha erken hasat olgunluğuna gelmesi ve ikinci ürün tarımında toprak işleme için yeterli zaman kalmasıdır (Karasalan 1999).

Ülkemiz bir çok yağ bitkisinin üretimine uygun ekolojilere sahip olmasına rağmen, bitkisel yağ açığımız her geçen gün artmaya devam etmektedir. Yağ açığımızın giderilmesi amacıyla, farklı ekolojilerde yetiştirilebilecek yağ bitkilerinin saptanması ve uygun üretim tekniklerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar ile üretimi teşvik edici programların başlatılması, uzun vadede ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır. 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

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

yapıldığı gözlenmektedir. Halbuki bitkisel yağ açığımızın kapatılmasında önemli rol oynayabilecek kolza bitkisinin de ekim nöbeti sistemine dahil edilmesi gerektiği kanısındayız.

Bu koşullarda yağ açığımızın kapatılmasında kolza bitkisi, ayçiçeği ve diğer yağ bitkileri yanında değerlendirilebilecek önemli bir yağ bitkisi olarak görülmektedir. Bu çalışma bölgede ilk defa ekimi yapılan kolza bitkisinin yetiştirilme olanaklarını belirlemek ve bazı yazlık kolza çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Değişik bölgelerde yürütülen çalışmalarda, kolza çeşitlerinde incelenen özelliklerden elde edilen değerler farklı olmuştur. Yapılan çeşit adaptasyon çalışmalarında; Çiçek (1990), bitki boyunu 93.5-156.2 cm, dal sayısını 3.4-8.5 adet, harnup sayısını 69.5-304.5 adet arasında, Özgüven ve ark. (1992), Harran ovası koşullarında dal sayısını 4.6-6.4 adet/bitki, harnup sayısını 103.35-173.36 adet/bitki, 1000 tane ağırlığını 2.3-3.8 g, tohum verimini 157.36-276.1 kg/da arasında, Kırıcı ve Özgüven (1995) Çalışmasında kapsül sayısını 32.7-213.8 adet/bitki, tohum verimini 23.0-213.8 kg/da arasında, Özer ve Oral (1997), Erzurum koşullarında 16 kolza çeşidi ile yaptıkları çalışmada; bitki boyunu 67.5-105.8 cm, dal sayısını 4.5-5.4 adet/bitki, harnup sayısını 106.7-190.4 adet/bitki, harnupta tane sayısını 17.8-29.2 adet/harnup, 1000 tane ağırlığını 2.8-4.1 g, protein oranını %19.2-22.8, yağ oranını %38.8-45.8 ve tohum verimini 57.6-154.5 kg/da değerleri arasında, Başalma (2004), Ankara koşullarında 25 kışık kolza çeşidini kullanarak yürüttüğü çalışmada; bitki boyunu 101.9-122.7 cm, yan dal sayısını 3.2-4.3 adet, kapsüldeki tohum sayısını 22.4-31.2 adet, tohum verimini 166-263.8 kg/da ve yağ oranını %40.2-%47.7 değerleri arasında bulduklarını bildirmişlerdir.

Bunun yanında yapılan diğer çalışmalarda (Başalma ve Uranbey 1998, Karaaslan ve Özgüven 1998, Sağlam ve ark. 1999, Özgüven ve Kırıcı 1999, Öztürk ve Akınerdem 1999, Koç 2000, Öz 2002)' da verim ve bitkisel

karakterlerin çeşit, yıl, ekolojik koşullar ve yetiştirme tekniğine göre değiştiği bildirilmektedir.

Materyal ve Yöntem

Van-Gevaş koşullarında 2000, 2001 ve 2002 yıllarında yürütülen bu çalışmada Ankara Ziraat Fakültesi ve Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen ve Van-Gevaş koşullarında ilk defa denenmiş 16 yazlık kolza (Jaguar, Marınca, Semu DNK 207 NA, Regent, Westar, Tobin, Semu 209/81, Tower, Liraspa, Lisonne, Lirawell, Protta, Spok, Kosa, Star, Helios) çeşidi tohumu bitki materyalini oluşturmuştur. Kullanılan çeşitlerden Tobin *Brassica rapa* türüne, diğer çeşitler *Brassica napus* türüne aittir.

Araştırmanın yapıldığı bölgenin yağışla ilgili verileri incelendiğinde uzun yıllar ortalamasına göre, yıllık toplam yağış 378.4 mm, yıllık ortalama sıcaklık ise 14.6 °C' dir. Denemenin birinci (302.6 mm) ve ikinci yılında (326.4 mm) yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından düşük olurken, üçüncü deneme yılında yağış miktarı 390.1 mm ile uzun yıllar ortalamasından daha yüksek oranda gerçekleşmiştir. Çizelge 1' de sıcaklıkla ilgili veriler incelendiğinde denemenin ikinci yılında ortalama sıcaklık 11.1 °C ile uzun yıllar ortalamasına göre (14.6 °C) daha düşük, denemenin birinci (16.5 °C) ve üçüncü yılında (17.4 °C) ise ortalama sıcaklık uzun yıllar ortalamasından daha yüksek değerlerde gerçekleşmiştir.

Nispi nem miktarı oranları her üç deneme yılında da (%53.4-%45.4 - %58.9), uzun yıllar ortalamasına göre (%61.7) daha düşük değerler de oluşmuştur. Çizelge 1 den de görüldüğü gibi; özellikle bitki gelişme faaliyetinin en yoğun olduğu Nisan-Eylül ayları arasında, 2000 yılı yetiştirme sezonunda düşen yağış miktarı 84.9 mm, 2001 yetiştirme sezonunda düşen yağış miktarı 116 mm, 2002 yetiştirme sezonunda ise 252.5 mm olup her üç deneme yılında da yağışın aylara dağılımı düzensiz olmuştur.

Çizelge 1. Van ili Gevaş ilçesinin 2000, 2001ve 2002 yılları ile uzun yıllara ait bazı iklim değerleri

Aylar	Sıcaklık (°C)				Nispi nem (%)				Yağış (mm)			
	2000	2001	2002	U.Y.O.	2000	2001	2002	U.Y.O.	2000	2001	2002	U.Y.O
Mart	0.1	2.6	1.9	0.5	56.8	51.8	60.9	59.2	42.8	43.5	60.7	46.2
Nisan	9.6	4.2	3.0	7.0	54.3	54.2	63.8	63.0	37.0	48.7	127.8	89.1
Mayıs	13.4	11.9	11.7	12.9	49.0	55.7	54.2	60.7	38.9	44.1	92.1	63.0
Haziran	18.5	9.9	18.2	17.8	44.0	42.6	47.5	57.0	4.6	13.2	15.7	27.6
Temmuz	23.9	13.6	21.8	21.9	39.2	44.5	48.8	54.1	-	8.2	5.6	7.5
Ağustos	22.2	13.5	22.5	21.2	43.2	39.5	48.3	52.8	-	-	1.3	7.8
Eylül	17.4	10.4	19.0	16.3	45.2	42.3	49.5	55.2	4.4	1.8	10.0	15.4
Ekim	10.2	7.3	11.0	10.3	57.8	49.7	60.5	63.2	12.8	70.2	34.0	49.6
Kasım	4	-1.2	3.7	4.3	61.4	49.7	65.8	67.0	1.2	53.8	42.9	48.5
Ortalama.	16.5	11.1	17.4	14.6	53.4	45.4	58.9	61.7	302.6	326.4	390.1	378.4

*: Van İli Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtlarından alınmıştır

Çizelge 2. Araştırma sahası topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları*

Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	Tekstür sınıfı	pH	Kireç	Fosfor (ppm)	Toplam (N)	Organik madde (%)	Toplam tuz (%)
0-20	72.08	16.5	11.6	Kumlu killi tın	7.76	20.07	7.21	0.091	1.41	0.091
20-40	73.2	13.4	13.2	Kumlu killi tın	7.70	19.2	7.12	0.082	1.01	0.080

* Toprak analizleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Laboratuvarında yapılmıştır

Denemenin yürütüldüğü toprakların farklı derinliklerinden alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analizleri Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılarak analiz sonuçları Çizelge 2 de verilmiştir. Toprak analiz sonuçlarına göre, araştırma alanının farklı derinliklerinden alınan toprak örneklerinin kumlu-killi-tınlı yapıda olduğu tespit edilmiştir. Kireç oranı % 19-21.9 arasında değişmekte olup, topraklar kireç bakımından zengin toprak grubuna girmektedir (Demiralay 1981). Tuz oranı % 0.072-0.091 arasında olup tuzluluk problemi olmayan topraklar sınıfına girmektedir. Toprakların pH' sı 7.70-7.79 arasında değişmekte olup hafif alkalidir. Organik madde içerikleri çok az olan deneme alanı toprakları fosfor içeriği bakımından da zayıf bulunmuştur.

Deneme, 2000, 2001 ve 2002 yıllarında Van'ın Gevaş ilçesinde çiftçi koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede ekim işlemi 2000 yılında Nisan ayının ilk haftasında, 2001 ve 2002 yılında ise Nisanın ikinci haftasında yapılmış, ekim ile birlikte bütün parsellere eşit olarak 6 kg P₂O₅/da fosforlu gübre (Triple süper fosfat) ve yarısı ekimde yarısı da sapa kalkma döneminde olmak üzere 10 kg N/da azotlu gübre (Amonyum sülfat) verilmiştir.

Parsel alanı 2 m x 5 m=10 m² olup, parsellere 40 cm sıra aralığında beşer sıra olacak şekilde açılan sıralara tohumluk miktarı dekara 1 kg olacak şekilde el ile ekim yapılmıştır. Araştırmada 2000 yılında 4 kez, 2001 ve 2002 yılında 3 kez salma sulama yapılmış, parsellerde görülen yabancı otlar çapalama suretiyle yok edilmiştir. Çeşitlerin olgunlaşmaları eş zamanlı olmadığı için bitkiler hasat olgunluğuna geldiği dönemde, 2000 yılında 1-8 Eylül, 2001 yılında 15-25 Eylül ve 2002 yılında 25 Ağustos-4 Eylül tarihleri arasında kenar tesirleri çıkarılarak 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 sopalarla dövülerek harmanlanmış, burdanda parsel ve tohum verimleri hesaplanmıştır. Elde edilen parsel verimlerinden 5' er adet 100 tohum tartılıp ortalaması alınarak 1000 tane ağırlıkları belirlenmiştir. Yağ oranları Soxhlet cihazında petrol eteri ekstraksiyonu ile belirlenmiş (Anonim 1983) ve bu oranlar tohum verimleri ile çarpılarak yağ verimleri hesaplanmıştır.

Yapılan ölçüm ve gözlemler sonucu elde edilen veriler MSTAT-C paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabii tutulmuştur (Düzgüneş ve ark. 1987). Ortalamalar arasındaki farklılığın önemlilik seviyelerinin belirlenmesinde LSD (%5) testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan 16 değişik kolza çeşidinden elde edilen değerlere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 3 de verilmiştir. Çizelge 3'den de görüldüğü gibi incelenen bütün özelliklerin yıllara göre değiştiği, incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Bunun yanında Çeşit x Yıl interaksyonunun bitki boyu, dal sayısı, kapsül sayısı, kapsülde tane sayısı ve tohum verimi bakımından önemli olduğu belirlenmiştir.

Bitki boyu: Kolza çeşitlerinde bitki boyu bakımından yıllar ve çeşitler arasındaki farklılık %1 düzeyinde, çeşit x yıl interaksyonu %5 düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Denemenin yürütüldüğü yıllar arasındaki iklim değişikliği bitki boyuna ait ortalamaların farklı değerlerde oluşmasına neden olmuştur. Araştırmada deneme yıllarına göre elde edilen bitki boyları sırasıyla 97.4, 103.3 ve 97.5 cm değerlerinde gerçekleşmiştir. Deneme yıllarında en yüksek yağış miktarı 2002 yılında düşmesine rağmen, en yüksek bitki boyu 2001 yılında elde edilmiştir. Bunun 2002 yılında düşen yağış miktarının yıl

Çizelge 3. Yazlık Kolza çeşitlerinde incelenen özelliklere ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler ortalaması							
		Bitki boyu (cm)	Dal sayısı (adet/bitki)	Kapsül sayısı (adet)	Kapsülde tane sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)	Tohum verimi (kg/da)	Yağ oranı (%)	Yağ verimi (%)
Çeşit	15	326.3**	1.6**	463.3**	16.8**	1.7**	1482.8**	13.8*	210.6**
Yıl	2	1527.2**	3.1**	165.8**	28.2*	0.2	290.**	51.0**	177.7**
Çeşit x yıl	30	29.6*	1.7**	504.9**	11.3**	0.0	104.2**	8.8	20.7
Hata	96	15.8	0.2	26.3	2.1	0.1	54.4	7.9	19.3

(*) p<0.05 (**) p<0.01

içindeki dağılımının düzensiz olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Araştırmanın yürütüldüğü 2000, 2001 ve 2002 yıllarında çeşitlerin bitki boyu bakımından sıralanışı farklılık göstermiştir (Çizelge 4). Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü bitki boyu kantitatif bir karakter olmasına rağmen, bu karakter üzerine genetik yapının etkisi oldukça fazladır (Başalma 1997). Ayrıca çeşit özellikleri yanında bitki boyu iklim şartlarına bağlı olarak da değişiklik göstermektedir (Karaaslan, 1998). Kolza çeşitlerinin bitki boyu verilerine ilişkin ortalama değerler Çizelge 4' de verilmiştir. Çizelge 4 de görülebileceği gibi üç yılın birleştirilmiş ortalamasına göre en uzun boylu bitkiler Tobin (109.6 cm) ve Marinca (109.4 cm) çeşitlerinden ölçülürken en kısa boylu bitkiler Westar (90.0 cm) ve Regent (91.7 cm) kolza çeşitlerinden ölçülmüştür. Araştırmada elde edilen bitki boyu değerleri Özer ve Oral (1997), Öztürk ve Akınerdem (1999) ve Başalma (2004)'nın elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

Yan Dal sayısı: Kolzada verimi etkileyen önemli verim komponentlerinden biri de ana sapa bağlı yan dal sayısıdır. Denemeye alınan kolza çeşitlerinde ana sapa bağlı yan dal sayısı bakımından araştırma yılları arasındaki fark önemli çıkmıştır ($P<0.01$). Araştırmada 2002 yılında (3.9 adet), 2000 (3.5 adet) ve 2001(3.4 adet) yıllarına oranla daha yüksek sayıda yan dal oluştuğu belirlenmiştir. 2002 yılında yan dal sayısı ortalamalarının, diğer yıllara oranla yüksek olmasının sıcaklık ve yağış faktörlerinin yıllara göre değişim göstermesinden kaynaklandığı sanılmaktadır. Nitekim 2002 yılında elde edilen yağış ve sıcaklık miktarları diğer yıllara oranla daha yüksek değerlerde oluşmuştur (Çizelge 1).

Ana sapa bağlı yan dal sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık araştırmanın her üç yılında ve yılların birleştirilmiş ortalamasında da istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 4'den de

görülebileceği gibi üç yılın birleştirilmiş ortalamasına göre en fazla ana sapa bağlı yan dal sayısı Tobin (4.3 adet) ve Semu 209/81 (3.9 adet) çeşitlerinden sayılırken, en az yan dal sayısı Lirawell (3.1 adet) kolza çeşidinden elde edilmiştir. Kolza çeşitlerinden elde edilen dal sayısı ortalamalarının deneme yılları arasında değişim göstermesi çeşit x yıl interaksyonunun %1 düzeyinde önemli çıkmasına sebep olmuştur. Yapılan bir çok çalışmada (Özgüven ve ark. 1992, Özer ve Oral 1997, Özgüven ve Kırıcı 1999, Başalma 2004) da kolza çeşitlerinden elde edilen yan dal sayılarının çeşitlere göre değişim gösterdiği ve elde ettiğimiz yan dal sayısı (3.1-4.3 adet) ortalamalarına benzer sonuçlar alındığı tespit edilmiştir.

Kapsül sayısı: Araştırmanın yürütüldüğü 2000 (73.8 adet), 2001 (77.4 adet) ve 2002 (76.4 adet) yıllarında kolza çeşitlerinden elde edilen bitki başına kapsül sayıları farklı değerlerde oluşurken, çeşit x yıl interaksyonu da istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Çalışmada bitki başına kapsül sayıları bakımından yıllar arasındaki farklılığın iklim şartlarındaki değişikliklerden kaynaklanmış olduğu sanılmaktadır.

Bitki başına kapsül sayısı (Çizelge 3), verimle pozitif ilişkili bir özelliktir (Başalma 2004). Birinci yılda bitki başına kapsül sayısı ortalama 62.8-91.5 adet, ikinci yılda 63.6-100.7 adet, üçüncü yılda ise 55.6-120.6 adet arasında değişmiştir. Üç yılın ortalamasında ise en yüksek kapsül sayısı Regent (88.1 adet), Lisonne (86.8 adet) ve Semu 209/81 (85.3 adet) çeşitlerinden elde edilirken, en düşük bitki başına kapsül sayısı Star (64.2 adet) ve Tower (65.6 adet) çeşitlerinden alınmıştır. Bulgularımız Özgüven ve ark. (1992), Özer ve Oral (1997), Özgüven ve Kırıcı (1999) bulgularına benzerlik gösterirken, Çiçek (1990), Kırıcı ve Özgüven (1995)' in bulgularından ise düşük olmuştur. Bunun nedeni çalışmaların farklı ekolojik şartlarda ve değişik çeşitler kullanılarak yürütülmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Çizelge 4. Denemeye alınan Yazlık kolza çeşitlerinde bitki boyu (cm) ve yan dal sayısı (adet) özelliklerine ait ortalama değerler

Kolza çeşitleri	Bitki boyu				Dal sayısı			
	2000	2001	2002	Çeşit ort	2000	2001	2002	Çeşit ort
Jaguar	105.4 a-c	111.2 a-c	101.7 a	106.1 ab	2.9 e-f	3.4 c-e	3.2 fg	3.2 fg
Marinca	107.5 ab	117.2 a	103.6 a	109.4 a	3.6 a-d	3.9 bc	4.0 a-f	3.8 bc
Semu DNK207 NA	90.0 f-h	100.4 de	98.3 a	96.2 de	2.9 f	2.9 e-f	4.3 a-d	3.4 d-g
Regent	84.6 h	100.3 de	90.1 b	91.7 f	3.6 a-d	2.9 d-f	4.9 a	3.8 bc
Westar	88.2 gh	94.1 e	87.6 b	90.0 f	3.6 a-d	2.6 f	3.3 e-g	3.2 g
Tobin	112.7 a	113.7 ab	102.5 a	109.6 a	3.5 b-d	5.5 a	3.7 c-g	4.3 a
Semu 209/81	97.7 c-f	114.1 ab	98.2 a	103.3 bc	3.7 a-c	4.2 b	3.8 b-g	3.9 b
Tower	93.9 e-g	105.8 cd	90.3 b	96.7 de	3.7 a-d	3.1 d-f	2.9 g	3.2 fg
Liraspa	88.0 gh	100.1 de	91.0 b	93.0 ef	3.6 a-d	2.8 ef	3.4 d-g	3.3 e-g
Lisonne	95.6 d-g	105.9 cd	98.7 a	100.1 cd	3.9 ab	2.7 ef	4.3 a-d	3.6 b-f
Lirawell	100.8 b-e	112.2 a-c	98.1 a	103.7 bc	3.4 b-e	3.0 d-f	2.9 g	3.1 g
Prota	95.1 d-g	99.3 de	97.9 a	97.5 d	4.1 a	3.2 c-f	4.3 a-d	3.8 bc
Spok	103.4 b-d	109.4 bc	104.3 a	105.7 ab	3.6 a-d	3.2 c-f	4.5 a-c	3.8 b-d
Kosa	97.4 c-f	111.3 a-c	98.0 a	102.3 bc	3.1 d-f	3.1 c-f	4.8 ab	3.7 b-e
Star	97.3 c-f	112.1 a-c	101.4 a	103.6 bc	3.3 c-f	2.9 d-f	4.2 a-e	3.5 c-g
Helios	101.1 b-e	108.8 bc	98.4 a	102.8 bc	2.9 e-f	3.7 b-d	3.7 c-g	3.4 c-g
Yıll ort	97.4 b	103.3 a	97.5 b		3.5 b	3.4 b	3.9 a	
Lsd (%5)	7.3	6.4	6.04	3.71	0.46	0.7	0.83	0.33
Cv (%)	8.5	6.7	5.9	8.4	11.9	23.1	19.0	19.3

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

Kapsülde tane sayısı: Çizelge 3 den de görülebileceği gibi; kapsüldeki tohum sayısı bakımından yıllar arasında %5 düzeyinde farklılık olurken, çeşitler ve çeşit x yıl interaksyonu arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Araştırmada tüm çeşitlerin ortalaması olarak ilk yıl 23.2 adet olan kapsüldeki tohum sayısı, ikinci yıl 23.5 adet, üçüncü yıl 22.0 adet olarak tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki bu farkın iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim araştırmamızın yapıldığı yıllar arasında sıcaklık ve yağış bakımından bazı farklılıklar görülmektedir (Çizelge 1).

Birinci yılda kapsüldeki tohum sayısı 19.6-28.0 adet, ikinci yılda 19.2-26.9 adet, üçüncü yılda ise 17.4-26.5 adet arasında değişmiştir. Üç yılın birleştirilmiş ortalamasında ise en yüksek kapsüldeki tohum sayısı Marinca (25.9 adet), Westar (24.4 adet) ve Helios (23.8 adet) çeşitlerinden sayılırken, en düşük kapsüldeki tohum sayısı Tobin (19.8 adet) ve Protas (21.6 adet) çeşitlerinden alınmıştır. Çizelge 5 den de görüldüğü gibi deneme yıllarında kapsülde tane sayısı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Bulgularımız Başalma ve Uranbey (1998), Çalışkan ve ark. (1998), Koç, (2000) bulgularına benzerlik gösterirken, Özer ve Oral (1997), Karaaslan, (1999) Başalma (2004)' in bulgularından ise düşük olmuştur. Bunun nedeninin çalışmaların farklı ekolojik ve iklim şartlarında değişik çeşitler kullanılarak yürütülmesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Bin tane ağırlığı: Çizelge 3' de görüldüğü gibi; yazlık kolza çeşitleri arasında bin tane ağırlığı bakımından yıllar ve çeşit x yıl interaksyonu arasındaki farklılık önemsiz bulunurken, çeşitler arasında %1 düzeyinde önemli farklılık bulunmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü her üç yılda da çeşitlerin bin tane ağırlığı bakımından sıralanışı farklılık göstermiştir

(Çizelge 6). Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Kolza çeşitlerinin bin tane ağırlıklarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 6' da verilmiştir. Çizelge 6'da görülebileceği gibi üç yılın birleştirilmiş ortalamasına göre en yüksek bin tane ağırlığı Star (4.05 g) ve Westar (4.04 g) çeşitlerinden, en düşük bin tane ağırlığı ise Tobin ve Kosa (2.63 g) kolza çeşitlerinden alınmıştır. Araştırmada elde edilen bin tane ağırlığı ortalama değerleri Özgüven ve ark. (1992), Özer ve Oral (1997) ve Başalma (2004)'nin elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermiştir.

Tohum verimi: Kolza çeşitlerinde tohum verimi bakımından yıllar, çeşitler ve çeşit x yıl interaksyonu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Kullanılan çeşitlerin dekara tohum verimlerine ilişkin ortalama değerler Çizelge 6 da verilmiştir.

Çizelge 6 incelendiğinde tüm çeşitlerin ortalaması olarak ilk yıl 113.3 kg/da olan tohum verimi, ikinci yıl 116.4 kg/da' a, üçüncü yıl ise 118.2 kg/da' a yükseldiği görülmektedir. Yıllar arasında oluşan bu farkın iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, araştırmamızın yürütüldüğü yıllar arasında sıcaklık ve yağış bakımından bazı farklılıklar görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 6 da her üç yılda da çeşitlerin tohum verimleri arasında önemli farklılıkların olduğu görülebilmektedir. Araştırmanın birinci yılında tohum verimi 99.7 – 133.9 kg/da, ikinci yılında 93.9 – 143.7 kg/da ve üçüncü yılında 97.2 – 156.4 kg/da değerleri arasında değişim göstermiştir. Denemede en yüksek tohum verimi 156.4 kg/da ile üçüncü yılda ekilen Westar çeşidinden belirlenirken, en düşük değer ikinci yıl ekilen Semu DNK 207 NA çeşidinde tespit edilmiştir. Üç yıllık birleştirilmiş ortalama değerlere göre ise tohum verimi en yüksek Westar ve Marinca çeşitlerinde (sırasıyla 143.6 ve 139.5 kg/da), en düşük Semu DNK 207 NA çeşidinde (97.4 kg/da) belirlenmiştir (Çizelge 6). Çeşitlerin tohum verimi yönünden farklı sonuçlar oluşturması, genetik yapılarının

Çizelge 5. Denemeye alınan Yazlık kolza çeşitlerinde kapsül sayısı (adet) ve kapsülde tane sayısı (adet) özelliklerine ait ortalama değerler

Kolza çeşitleri	Kapsül Sayısı (adet/bitki)				Kapsülde tane sayısı (adet/kapsül)			
	2000	2001	2003	Çeşit ort	2000	2001	2002	Çeşit ort
Jaguar	69.7 de	74.2 c	65.6 de	69.8 g-i	22.2 c-e	21.4 de	21.9 c-f	21.8 ef
Marinca	69.7 de	92.9 ab	79.5 bc	80.7 bc	28.0 a	25.6 a-c	24.1 a-d	25.9 a
Semu DNK207 NA	64.7 e	63.9 d	74.1 cd	67.6 h-j	23.7 bc	22.9 c-d	22.7 b-f	23.1 b-f
Regent	80.0 bc	63.6 d	120.6 a	88.1 a	22.9 bc	22.1 d	21.2 e-g	22.1 d-f
Westar	77.4 b-d	68.1 cd	89.1 b	78.2 c-e	24.3 bc	24.0 b-d	24.8 ab	24.4 b
Tobin	71.2 c-e	86.9 b	65.2 d-f	74.4 e-g	19.6 e	19.2 e	20.5 fg	19.8 g
Semu 209/81	83.8 ab	88.7 b	83.4 bc	85.3 ab	23.2 bc	23.0 cd	23.3 b-e	23.2 b-f
Tower	72.4 c-e	68.5 cd	56.0 ef	65.6 ij	23.3 bc	22.4 d	20.0 fg	21.9 ef
Liraspa	62.8 e	88.5 b	89.3 b	80.2 cd	20.1 de	23.3 b-d	26.5 a	23.3 b-e
Lisonne	91.5 a	93.5 ab	75.4 c	86.8 a	25.7 ab	25.7 ab	18.9 gh	23.4 b-e
Lirawell	83.8 ab	71.0 cd	60.6 ef	71.8 f-h	23.8 bc	22.2 d	24.5 ac	23.5 b-d
Protas	79.1 b-d	70.0 cd	75.7 c	74.9 d-g	23.7 bc	23.7 b-d	17.4 h	21.6 f
Spok	72.3 c-e	73.7 c	83.2 bc	76.4 c-f	23.4 bc	23.8 b-d	23.7 a-e	23.7 bc
Kosa	72.0 c-e	65.4 cd	88.8 b	75.4 c-f	22.5 cd	25.7 ab	20.1 fg	22.8 c-f
Star	67.4 e	69.6 cd	55.6 f	64.2 j	22.0 cd	23.3 b-d	21.3 e-g	22.2 c-f
Helios	63.7 e	100.7 a	60.7 ef	75.0 d-g	22.9 bc	26.9 a	21.5 d-g	23.8 bc
Yıl ort	73.8 b	77.4 a	76.4 a		23.2 a	23.5 a	22.0 b	
Lsd (%5)	8.6	8.0	8.84	4.8	2.5	2.3	2.4	1.4
Cv (%)	12.2	16.2	22.0	17.4	9.8	9.3	11.9	10.6

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

Çizelge 6. Denemeye alınan Yazlık kolza çeşitlerinde bin tane ağırlığı (g) ve tohum verimi (kg/da) özelliklerine ait ortalama değerler

Kolza çeşitleri	Bin tane ağırlığı (g)				Tohum Verimi (kg/da)			
	2000	2001	2003	Çeşit ort	2000	2001	2002	Çeşit ort
Jaguar	3.1 cd	3.1 c	3.2 cd	3.14 c-e	115.9 b	118.9 d-g	111.9 d-g	115.6 cd
Marınca	2.9 c-e	3.0 cd	3.0 c-e	2.97 de	133.9 a	143.7 a	140.9 ab	139.5 a
Semu DNK 207 NA	3.3 c	3.2 bc	3.4 bc	3.30 c	99.7 e	93.9 g	98.6 g	97.4 f
Regent	3.0 c-e	2.9 c-e	2.9 c-e	2.96 de	111.6 bc	102.0 e-g	130.3 b-d	114.6 cd
Westar	4.0 a	4.0 a	4.1 a	4.04 a	134.0 a	140.3 a	156.4 a	143.6 a
Tobin	2.5 f	2.6 e	2.8 de	2.63 g	111.3 bc	123.1 bc	110.6 e-g	115.0 cd
Semu 209/81	3.0 c-e	3.1 c	2.9 c-e	3.01 de	126.6 a	132.4 ab	136.3 bc	131.8 b
Tower	3.0 c-e	3.1 c	3.4 bc	3.17 cd	105.6 c-e	102.8 e-g	97.2 g	101.9 ef
Liraspa	2.7 ef	2.7 de	2.8 de	2.73 fg	100.2 e	99.3 fg	101.9 fg	100.5 f
Lisonne	2.9 c-e	2.9 c-e	2.9 c-e	2.92 ef	114.5 bc	115.6 cd	115.8 d-g	115.3 cd
Lirawell	2.8 d-f	3.0 cd	3.1 c-e	2.96 de	116.0 b	117.9 cd	124.1 b-e	119.3 c
Prota	2.9 c-e	2.9 c-e	3.1 c-e	2.98 de	115.2 bc	111.9 c-e	112.9 d-g	113.3 cd
Spok	3.1 cd	3.1 c	3.3 bc	3.18 cd	108.3 b-e	109.8 d-f	113.3 d-g	110.5 d
Kosa	2.7 ef	2.6 e	2.6 e	2.63 g	108.6 b-e	113.9 c-e	118.9 c-f	118.8 cd
Star	4.0 a	4.0 a	4.1 a	4.05 a	100.2 e	120.3 cd	116.1 d-g	115.6 cd
Helios	3.7 b	3.5 b	3.8 ab	3.65 b	101.3 de	116.2 cd	105.8 e-g	107.8 de
Yıll ort	3.1	3.1	3.2		113.3 b	116.4 a	118.2 a	
Lsd (%5)	0.3	0.3	0.4	0.21	8.5	10.8	16.2	6.89
Cv (%)	15.1	14.3	14.8	14.7	9.8	12.5	14.9	12.7

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

farklı olmasından ve yıllara ilişkin ekolojik değişkenlere karşı farklı tepki oluşturmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen tohum verimi değerleri bazı araştırmacıların sonuçlarına göre (Çalışkan ve ark. 1998, Öztürk ve Akınerdem 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.

Çizelge 7. Denemeye alınan Yazlık kolza çeşitlerinde Yağ oranı (%) ve Yağ verimi (kg/da) özelliklerine ait ortalama değerler

Kolza çeşitleri	Yağ Oranı (%)				Yağ Verimi (kg/da)			
	2000	2001	2002	Çeşit ort	2000	2001	2002	Çeşit ort
Jaguar	35.7 a-d	38.6	40.3 a	38.2 a	41.4 b-f	46.1 a-d	45.0 c-e	44.2 cd
Marınca	33.7 cd	34.3	36.0 a-c	34.7 bc	44.9 a-c	49.2 ab	50.4 bc	48.2 bc
Semu DNK207 NA	32.7 d	35.3	40.0 ab	36.0 a-c	32.6 g	33.1 e	39.4 ef	35.0 f
Regent	38.3 a-c	37.3	35.0 bc	36.9 a-c	42.8 a-e	38.1 c-e	45.8 c-e	42.2 de
Westar	37.3 a-d	36.0	38.0 a-c	37.1 ab	50.0 a	50.5 a	59.5 a	53.3 a
Tobin	33.7 cd	33.7	34.6 c	34.0 c	37.5 c-g	41.7 a-e	38.3 ef	39.2 ef
Semu 209/81	36.3 a-d	35.7	39.7 a-c	37.2 ab	46.0 ab	47.5 a-c	53.9 ab	49.1 b
Tower	34.7 b-d	6.0	35.7 a-c	35.4 a-c	36.5 d-g	36.9 de	34.6 f	36.0 f
Liraspa	35.3 a-d	37.3	38.3 a-c	37.0 a-c	35.5 e-g	37.1 de	39.2 ef	37.2 f
Lisonne	38.3 a-c	35.7	39.3 a-c	37.8 ab	43.9 a-d	41.2 a-e	45.5 c-e	43.5 de
Lirawell	37.7 a-d	35.7	39.0 a-c	37.4 ab	43.7 a-d	42.0 a-e	48.3 b-d	44.7 cd
Prota	37.3 a-d	38.3	39.0 a-c	38.2 a	43.0 a-d	42.9 a-d	44.0 c-e	43.3 de
Spok	40.3 a	34.7	38.3 a-c	37.8 ab	43.8 a-d	38.1 c-e	43.5 c-e	41.8 de
Kosa	39.3 ab	34.7	37.7 a-c	37.2 ab	42.8 a-c	39.5 b-c	44.8 c-e	42.4 de
Star	36.7 a-d	38.0	39.0 a-c	37.9 a	40.4 b-f	45.7 a-d	45.2 c-e	43.7 c-e
Helios	33.7 c-d	37.3	38.3 a-c	36.4 a-c	34.2 fg	43.3 a-d	40.6 d-f	35.0 f
Yıll ort	36.2 b	36.3 b	38.0 a		41.2 b	42.1 b	44.8 a	
Lsd	4.6	Ö.D	4.2	2.6	6.5	8.4	6.9	4.1
Cv (%)	8.7	8.1	7.2	8.3	13.7	14.9	15.5	15.2

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

Yağ oranı:Yağ oranları bakımından çeşit x yıl interaksyonu arasındaki farklılık istatistiki düzeyde önemli bulunmazken, yıllar ve çeşitler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık saptanmıştır (Çizelge 3). Birinci yılda en yüksek yağ oranı Spok (%40.3), ikinci ve üçüncü yılda ise en yüksek yağ oranı Jaguar (%38.6 - %40.3) çeşitlerinden elde edilmiştir. Tüm çeşitlerin ortalaması olarak denemenin üçüncü yılında (%38) diğer iki yıla oranla daha yüksek yağ oranı elde edilmiştir. Bu farklılığın, 2002 yılındaki sıcaklık ve yağış faktörlerinin diğer iki deneme yılına oranla kolza bitkisinin iklim isteklerine yakın değerlerde oluşmasından kaynaklandığı sanılmaktadır (Çizelge 1).

Birinci yılda yağ oranı %32.7-%40.3, ikinci yılda %33.7-%38.6, üçüncü yılda ise %34.6-%40.3 değerleri arasında değişmiştir. Üç yılın birleştirilmiş ortalamasında ise en yüksek yağ oranı Jaguar (%38.2), Protta (%38.2) ve Star (%37.9) çeşitlerinden, en düşük yağ oranı Tobin (%34) ve Marinca (%34.7) çeşitlerinden alınmıştır. Çizelge 7 den de görüldüğü gibi deneme yıllarında yağ oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Bu farklılığın çeşitlerin genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Elde ettiğimiz bulgular Başalma ve Uranbey (1998), Çalışkan ve ark. (1998), Karaaslan, (1999) Koç, (2000) ve Başalma (2004)' in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Yağ verimi: Çizelge 3 den de görülebileceği gibi; Yağ verimleri bakımından çeşit x yıl interaksyonu arasındaki farklılık istatistiki düzeyde önemli bulunmazken, yıllar ve çeşitler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde farklılık saptanmıştır. Çizelge 7 incelendiğinde; tüm çeşitlerin ortalaması olarak ilk yıl 41.2 kg/da olan yağ verimi ikinci yıl 42.1 kg/da' a, üçüncü yıl ise 44.8 kg/da' a yükseldiği görülmektedir. Yıllar arasında oluşan bu farkın iklim şartlarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, araştırmamızın yürütüldüğü yıllar arasında sıcaklık ve yağış bakımından bazı farklılıklar görülmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 7 de her üç yılda da çeşitlerin yağ verimleri arasında önemli farklılıkların olduğu görülebilmektedir. Araştırmanın birinci yılında yağ verimi 32.6 – 50 kg/da, ikinci yılında 33.1 – 50.5 kg/da ve üçüncü yılında 34.6 – 59.5 kg/da değerleri arasında değişim göstermiştir. Üç yıllık birleştirilmiş ortalama değerlere göre ise yağ verimi en yüksek Westar ve Marinca çeşitlerinde (sırasıyla 53.3 ve 49.1 kg/da), en düşük Semu DNK 207 NA çeşidinde (35.0 kg/da) belirlenmiştir. Çeşitlerin yağ verimi yönünden farklı sonuçlar oluşturması, genetik yapılarının farklı olmasından ve yıllara ilişkin ekolojik değişkenlere karşı farklı tepki oluşturmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen yağ verimi değerleri bazı araştırmacıların sonuçlarına göre (Çalışkan ve ark. 1998; Öztürk ve Akınerdem 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 kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç

Van-Gevaş ekolojik koşullarında üç yıl süreyle yürütülen çalışma sonucunda ülkemizde yağ açığının kapatılmasında kullanılabilecek bir bitki olan kolzanın bölgede rahatlıkla yetiştirilebileceği görülmüştür. Çalışmada elde edilen bulgular neticesinde kolzada en önemli verim öğelerinden olan tohum verimi, yağ oranı ve yağ verimi yönünden denemeye alınan 16 yazlık kolza çeşidi arasında Westar, Marinca ve Semu 209/81 çeşitleri hem tohum verimleri hem de yağ verimleri bakımından yüksek değerler vermiştir. Jaguar, Protta ve Star çeşitlerinden ise yüksek yağ oranları elde edilmiştir. Özellikle Westar, Marinca ve Semu 209/81 çeşitlerinin Van ve çevresinde kolzanın kullanılabileceği ekim nöbeti sistemleri içerisinde değerlendirilebilecek ümitvar çeşitler olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

- Anonim, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım ve Orman Köyişleri Bakanlığı, Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 65, Özel Yayın No:62-105 Ankara, s.796-, 1983
- Anonim, 1999 Tarımsal yapı T.C Başbakanlık devlet istatistik Enstitüsü
- Anonymous, 2003. <http://www.fao.org> agricultural database production.
- Algan, N., Ş. H. Emiroğlu, 1985. İslah edilmiş bazı kolza (*Brassica napus ssp oleifera* L.) çeşitlerinin değişik yetiştirme koşulları altındaki reaksiyonları üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Der. 22 (3): 65-82
- Arıoğlu, H. H. 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme Ve İslahı Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Genel Yay. No:220 Ders Kitapları Yayın No; A-70
- Atakişi, İ. 1977. Çukurova'da yetiştirilecek kolza çeşitlerinin önemli tarımsal ve kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. Çukurova Ziraat Fak. Yılı:8 Sayı:1.
- Başalma, D. 1997. Adaptation of winter type Germany originated rapeseed (*Brassica napus ssp oleifera* L.) cultivars under Ankara conditions. Tarım Bilim. Derg.. 3 (3) :57-62.
- Başalma, D. 2004. Kışlık kolza (*Brassica napus ssp oleifera* L.) çeşitlerinin Ankara koşullarında verim ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilim. Derg. 2004, 10 (2): 211-217.
- Başalma, D., S. Uranbey, 1998. Ankara koşullarında farklı yazlık kolza (*Brassica napus ssp oleifera* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin karşılaştırılması. Ankara Üniv. Tarım Bilim. Derg. (8): 61-65 1998
- 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. MKÜ Ziraat Fak. Derg. 1998, 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 (1990), 273-279

- Demiralay, İ. 1981. Toprakta Bazı Fiziksel Analiz Yöntemi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Toprak Böl. Seminer Notları, Erzurum.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme metodları . Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:951. Ankara
- Hennig, K. 1984. Cultivation of Summer Rape. Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Kiel German Federal Republic 2(1):39-40.
- Karaaslan, D. 1998. Farklı kolza (*Brassica napus* L.) çeşitlerinin adaptasyon kabiliyetleri ve verim potansiyellerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doğu Anadolu Tarım Kongresi. Atatürk. Üniv. Ziraat Fak. 337-346, Erzurum.
- Karaaslan, D. 1999. "Diyarbakır koşullarında yetiştirilebilecek kolza çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma" Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999 cilt 2, Endüstri Bitkileri, 328-333
- Karaaslan, D., M. Özgüven, 1998. "Gap bölgesinde farklı kolza çeşitlerinin tohum verimi ve yağ kalitesi üzerine azot dozlarının etkisi" Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg.,1998. 13 (3): 175-184
- Kırıcı, S., M. Özgüven, 1995. Çukurova bölgesine verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek kolza çeşitlerinin saptanması. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg., 10(3): 105-120
- Koç, H. 2000. Bazı kışlık kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) çeşitlerinde azotlu gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Derg. 2000 17 (1): 83-88
- Öz, M. 2002. "Bursa MustafaKemalPaşa ekolojik koşullarında değişik bitki sıklıklarının bazı kışlık kolza çeşitlerinin performansı üzerine etkileri" Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg., (2002) 16 (2): 11-24
- Özer, H., 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
- Özgüven, M., S. Kırıcı, 1999. "Bazı kolza çeşitlerinin çukurova bölgesinde verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi" Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg.,1999. 14 (1): 41-48
- Özgüven, M., S. Kırıcı, S. Tansı ve A. Gür, 1992. GAP bölgesine uygun kolza çeşitlerinin saptanması. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Genel Yayın No:36. Gap Yay. No:65. Adana.
- Öztürk, Ö., F. Akınerdem, 1999. "Bazı kışlık kolza çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve sıra arası uygulamalarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri" Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 13 (19):155-170, 1999
- Sağlam, C., F. Arslanoğlu ve S. Kaba, 1999. "Kışlık kolza çeşitlerinin Tekirdağ koşullarında adaptasyonu" Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, Cilt 2, Endüstri Bitkileri, 344-347

İletişim adresi:

Murat TUNÇTÜRK

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

Tel: 0 532 261 81 66

e-mail: mtunctoruk@hotmail.com