



www.ziraat.selcuk.edu.tr/dergi

Selçuk Üniversitesi
Ziraat Fakültesi Dergisi 22 (46): (2008) 6-17
ISSN:1300-5774



KONYA KOŞULLARINDA YAZLIK KOLZA ÇEŞİTLERİNDE UYGUN EKİM ZAMANININ BELİRLENMESİ¹

Özden ÖZTÜRK^{2,3}

Rahim ADA²

Fikret AKINERDEM²

²Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 12.03.2008, Kabul Tarihi:18.06.2008)

ÖZET

Bu araştırma, Konya koşullarında farklı ekim zamanlarının yazlık kolza çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisini ortaya koymak ve en uygun ekim zamanını saptamak amacıyla 2004 ve 2005 yıllarında yürütülmüştür.

Araştırmada, üç yazlık kolza çeşidine (Fantasio, Jura ve Helios) ve dört farklı ekim zamanı (20 Mart, 5 Nisan, 20 Nisan ve 5 Mayıs) etkisi incelenmiştir. 'Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni'ne göre üç tekerrürlü olarak yürütülen bu çalışmada; bitki boyu, bitki başına yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsülde tohum sayısı, bin tohum ağırlığı, tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi özellikleri tespit edilmiştir.

İki yılın ortalama sonuçlarına göre, ekim zamanları incelenen tüm özellikleri istatistiki olarak önemli düzeyde etkilemiştir. Çeşitler arasındaki farklılıklar bitki başına yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı ve kapsül boyu hariç diğer özelliklerin tamamında önemli bulunmuştur. Araştırma sonucunda, en yüksek tohum ve ham yağ verimi 5 Nisan'da yapılan ekimde (sırasıyla, 227.9 kg/da ve 93.6 kg/da) elde edilmiş ve ekim zamanındaki gecikme ile verim ve verim komponentlerinin azaldığı belirlenmiştir. 5 Nisan tarihine göre 20 Nisan ve 5 Mayıs ekimlerinde tohum verimi sırasıyla % 13 ve % 25, ham yağ verimi % 17 ve % 30 oranında azalmıştır. Ekim zamanlarının ortalaması olarak Fantasio çeşidi gerek tohum verimi (214.8 kg/da) gerekse ham yağ verimi (83.6 kg/da) bakımından diğer çeşitlere göre daha iyi performans göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Yazlık kolza, ekim zamanı, tohum verimi, yağ verimi, verim unsurları

DETERMINATION OF THE CONVENIENT SOWING DATE FOR SPRING RAPESEED CULTIVARS IN KONYA CONDITIONS

ABSTRACT

This research was carried out to determine the most suitable sowing time and the effects of different sowing dates on the yield and yield components of some spring rapeseed varieties under Konya conditions between 2004-2005. Three spring rapeseed varieties (Fantasio, Jura and Helios) and four different sowing dates (March 20, April 5, April 20 and May 5) were tested in the experiment. The experimental design was arranged as Split Plots in Randomized Complete Blocks with three replications. In this research plant height, brunch number in plant, pod number in plant, pod length, seed number in pod, 1000 seed weight, seed yield, oil ratio and oil yield were determined.

According to the results, all the characters were significantly affected by the sowing times. It was found that there were significant differences between rapeseed cultivars all of investigated characters except number of branches per plant, pod number per plant and pod length were significant. According to the two-year results, seed yield and yield components are significantly affected by the sowing time being delayed. The highest seed yield and crude oil yield were determined in April 5 (2279.0 kg ha⁻¹ and 936.0 kg ha⁻¹, respectively). April 20 and May 5 sowing times reduced the seed yield about 13 % and 25%, and crude oil yield about 17 % and 30 %, respectively as compared with April 5 sowing time. Among the cultivars, Fantasio has shown better performance both seed yield (2148.0 kg ha⁻¹) and crude oil yield (836.0 kg ha⁻¹).

Key Words: Spring rapeseed, sowing date, seed yield, oil yield, yield components

GİRİŞ

Ülkemiz, birçok tarımsal üründeki yeterli üretimine karşın özellikle bitkisel yağ üretiminde henüz kendine yeterli hale gelememiştir. Bir taraftan artan nüfusu diğer taraftan azalan yağ bitkileri üretimi ile Türkiye her yıl binlerce ton bitkisel yağ ithalatı yapmak zorunda kalmaktadır. Türkiye'nin yağlı tohum ve bitkisel yağ ithalatı için ödediği döviz miktarı 1.75 milyar dolara ulaşmıştır (Akınerdem 2008). Oldukça modern teknolojilerine ve büyük kapasitelerine rağmen, yeterli miktarlarda yağlı tohum bulunamadığından yağ fabrikaları % 50 atıl kapasite ile çalışmaktadır (Baydar 2005). Bunun için mevcut ayçiçeği ve pamuk üretimini artırma yanında yeni yağ bitkilerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bitkiler içerisinde kolzanın

yazlık ve kışlık çeşitlerinin bulunması, erken dönemde hasat olgunluğuna gelmesi nedeniyle atıl kapasitede çalışan yağ ve yem fabrikalarının hammadde gereksinimini karşılanması, ekiminden hasadına kadar mekanizasyona uygun olması, birim alandan birçok yağ bitkisine göre yüksek tohum ve yağ verimi vermesi olumlu özellikleri arasında sayılabilir (Önder ve ark. 1994). Bunun yanında günümüzde kolza yağı başta olmak üzere birçok bitkisel yağ "biodizel" adıyla dizel motorlarda kullanılmakta, sadece bu nedenle bile kolza AB ülkelerinde stratejik ürün olarak kabul edilmektedir. Kolzada 1 kg tohumdan yaklaşık 450 gr yağ ve metanol ile reaksiyondan sonra 450 gr biodizel yakıtı elde edilebilmektedir. Biyomotorin üretmek ve kullanmak için Türkiye yeterli ve uygun alt yapıya

¹DPT 2004/7 nolu proje tarafından desteklenmiştir.

³Sorumlu Yazar: ozdenoz@selcuk.edu.tr

sahiptir. Türkiye'de kolza, ayçiçeği, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinin enerji amaçlı tarımı mümkündür (Karaosmanoğlu 2001).

Kolzada verim üzerine hakim rol oynayan esas faktör ekim zamanı olup, bu zaman yöresinin iklim şartlarına göre değişmektedir (Haase 1964). Bir bölgede üretim potansiyeli görülen çeşitler için yapılması gereken çalışmaların başında ekim zamanı çalışmaları gelmektedir. Ekim zamanına bağlı olarak verim başta olmak üzere birçok tarımsal özellikte önemli farklılıklar görülmektedir. Ekim zamanının iyi ayarlanması ile verimde önemli artışlar sağlanmakla birlikte, geciken ekim ile verimdeki kayıplar artmaktadır. Bu kayıplar genellikle vejetasyon süresinin kısılmasından, bitki başına kapsül sayısı, kapsüldeki tohum sayısı ve bin tohum ağırlığındaki azalmadan kaynaklanmaktadır (Gül ve ark., 2007). Ülkemizde özellikle buğday ile münavebeye girmesi düşünülerek genellikle kışlık kolza tarımı yapılmaktadır. Kışlık kolza kar altında -15 °C'ye kadar dayanıklıdır. Ancak kışa girerken kuvvetli bir kök oluşturması ve rozetleşmesini tamamlamış olması gerekmektedir. Eğer kuraklık nedeniyle kuruya ekilmişse bir çıkış suyu verilmesi zamanında bitki çıkışını ve kış gelmeden bitkinin yeterince kuvvetlenmesini sağlamaktadır. Kışa zayıf giren kolza bitkileri sıfırın altındaki sıcaklıklarda soğuktan zarar görmektedir. Kolzanın ekim zamanı olan Eylül ayında, Orta Anadolu'da özellikle sonbahar yağışlarının gecikmesi nedeniyle tavlı toprağa ekim yapmak imkansızlaşmakta bu da kolzanın kışa zayıf girerek kışı atlatamamasına veya veriminin düşmesine neden olmaktadır. Genelde yağışları düzensiz olan ve kışı soğuk geçen bölgelerde yazlık kolza ekimi yapılmaktadır. Yani kışlık kolza ekiminin başarısız olduğu yerlerde, ilkbaharda yazlık varyeteler yetiştirilebilir (İncekara 1972). Kanada'da kolza bitkisinin % 70'den fazlasını yazlık kolza çeşitleri oluşturmaktadır. Yazlık kolzaların kışlık kolzalara göre daha düşük olan yağ oranları ve verimleri özellikle Kanada'da yapılan ıslah çalışmaları ile giderilmiştir. Türkiye'de kışlık kolza çeşitlerinin ekimi öncelikle tavsiye edilmekte ise de sert hava koşullarının kışlık kolzaya zarar verdiği yıllarda kışlık kolzaya yakın verim veren yazlık kolza ekimi ile fark kapatılabilir (Başalma ve ark. 2003). Yazlık kolzalar vejetasyon süresinin kısılması nedeniyle iklim bakımından uygun olmayan yerlerde önem taşımaktadır. Özellikle Doğu Anadolu Bölgesi'nde kışlık kolza zarar gördüğü için yazlık kolza tavsiye edilmektedir. Ayrıca ikinci ürün projesi kapsamında yer alan bölgelerde, yazlık kolza çeşitleri ana ürün hasadından hemen sonra ekilerek aynı yılda iki ürün alınması amacıyla değerlendirilmektedir (Başalma 2007). Sonbahar yağışlarının geç geldiği Orta Anadolu ve Trakya Bölgesinde başarı ile yazlık kolza tarımı yapılabilir (Tarman ve Kolsarıcı 1986).

Kolza tarımında uygun ekim zamanı yanında uygun çeşit seçimi diğer faktörlere etkisi fazla olduğundan alınması gereken zor kararlardan biridir. Bu seçimde mutlaka çeşidin özellikleri, verim potansiyeli,

yazlık veya kışlık formu, bitki tipi, bitki boyu, yatma durumu, meyve çatlama durumu, hastalık ve zararlılara dayanıklılık gibi özellikler göz önüne alınmalıdır. Çeşit seçiminde özellikle tohum verimi göz önüne alınması gereken en önemli faktörlerden birisidir. Bölgesel çeşit verim denemeleri bölge koşulları altında yetiştirilebilecek çeşitlerin belirlenmesinde en önemli kaynaktır. Çevre şartlarından kaynaklanan farklılıklardan dolayı çeşitlere ait verim değerleri yıldan yıla ve bir lokasyondan diğerine farklılık gösterebilir. Bu nedenle farklı çeşitlerin değerlendirilmesinde ve seçiminde çok dikkatli olunması gerekmektedir (Arslan ve ark. 2007).

İlisulu (1970), Fransa ve Almanya'dan getirilen yazlık kolza çeşitlerinin Ankara koşullarında tohum verimlerinin 75.7-133.4 kg/da, bitki boylarının 118-167 cm, bin tane ağırlıklarının 4.2-7.5 g arasında varyasyon gösterdiğini bildirirken; Atakişi (1977) kolzanın kışlık çeşitlerinin yazlıklardan daha verimli olduğunu ifade etmiş ve yazlık kolzada verimin 44.3-95.9 kg/da arasında değiştiğini, yan dal sayısının 2.8-10.2 adet arasında varyasyon gösterdiğini ve çeşitlerin yağ oranlarının % 39.0-44.6 arasında olduğunu kaydetmiştir. Henning (1984) yaptığı araştırmalar sonucunda kışlık kolzadan 280 kg/da, yazlıktan 216 kg/da tohum verimi elde edildiğini kaydetmiştir. Araştırmacı iklimin uygun olduğu yıllarda kışlık kolzanın en iyi ürün olduğunu fakat iklimin uygun olmadığı kurak koşullarda veya kış zararının büyük olduğu iklim bölgelerinde yazlık kolzanın önemli bir alternatif bitki olduğunu vurgulamıştır. Özellikle kolzanın daha geç hasat edildiği yerlerde, ayrıca ekim nöbetinde yazlık bitkilerin esas alındığı bölgelerde yazlık kolzanın çok uygun olduğunu bildirmektedir. İlbeyi (1984) Bolu yöresinde yazlık kolza çeşitleri ile yürüttüğü araştırma sonucunda, tohum verimi bakımından 220.47 kg/da ile Egra çeşidini önermiş ve yağ oranlarının % 37.88-40.58 arasında varyasyon gösterdiğini bildirmiştir. Tarman ve Kolsarıcı (1986) tarafından Ankara koşullarında üç farklı ekim zamanında (5 Nisan, 11 Nisan, 18 Nisan) gerçekleştirilen kolza çalışmasında çeşitlerin bitki boyunun 101.26-107.90 cm, yan dal sayısının 3.25-3.57 adet, kapsül boyunun 5.78-6.05 cm, kapsülde tohum sayısının 24.74-26.05 adet, bin tane ağırlığının 3.64-4.32 g ve tohum veriminin 199.44-275.22 kg/da arasında değiştiği bildirilmiştir. Başalma (2007) yazlık kolza çeşitleriyle yaptığı araştırma sonucunda ise tohum veriminin 150.90-203.15 kg/da, bin tohum ağırlığının 2.48-2.88 g ve yağ oranının % 25.13-33.05 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Tarımsal üretim açısından oldukça yüksek potansiyele sahip Konya ilinde, şeker pancarı ekim alanlarının daralmasıyla ekonomik gelir sağlanabilecek ve buğday, arpa gibi bitkilerle münavebeye girebilecek alternatif bitki arayışları hız kazanmaya başlamıştır. Bu koşullara uygun bitkilerin başında kolza gelmektedir. Bu çalışma, bölgemizde kolzanın kışlık ekiminin riskli olduğu yörelerde şeker pancarı ile münavebede yer alabileceği düşünülen yazlık kolza çeşitle-

rinde en uygun ekim zamanının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Konya koşullarında 2004 ve 2005 yıllarında 20 Mart (EZ 1), 5 Nisan (EZ 2), 20 Nisan (EZ 3) ve 5 Mayıs (EZ 4) olmak üzere dört farklı ekim zamanında yürütülen bu çalışmada, üç yazlık kolza çeşidi (Fantasio, Jura ve Helios) kullanılmıştır. Çeşitler erusik asitsiz ve glukosinolatsız (00 tipi) çeşitlerdir.

Deneme alanı toprakları killi- tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde muhtevası 0–30 cm derinlikte orta seviyede (% 2.25), 30- 60 cm derinlikte ise düşük seviyededir (% 1.23). Kireç muhtevası bakımından yüksek olan topraklar (% 37.6, 34.4), alkali reaksiyon göstermekte (pH = 8.0 – 8.05) olup, tuzluluk problemi yoktur. Toprakta elverişli fosfor (1.79 – 1.34 kg/da) seviyesi düşüktür.

Denemenin yürütüldüğü yıllara ait vejetasyon süresi boyunca belirlenen bazı iklim verileri Tablo 1’de verilmiştir. Araştırmada özellikle 2004 yılı toplam yağış miktarının (143.2 mm) uzun yıllar ortalamasından düşük olmakla birlikte, 2005 yılına (73.9 mm) göre oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir. Özellikle çiçeklenme periyodunu içine alan Haziran ayında Tablo 1. Araştırmanın yürütüldüğü yıllara ve uzun yıllara (1991-2003) ait bazı iklim verileri*

| Aylar | Ortalama sıcaklık (°C) | | | Toplam yağış (mm) | | | Ortalama Nispi Nem (%) | | |
|---------|------------------------|------|-------------|-------------------|------|-------------|------------------------|------|-------------|
| | 2004 | 2005 | Uzun yıllar | 2004 | 2005 | Uzun yıllar | 2004 | 2005 | Uzun yıllar |
| Mart | 6.2 | 6.8 | 4.8 | 3.1 | 13.8 | 13.0 | 51.1 | 61.3 | 61.0 |
| Nisan | 10.4 | 10.8 | 10.4 | 40.6 | 31.8 | 38.4 | 53.7 | 59.6 | 57.6 |
| Mayıs | 15.2 | 16.0 | 15.5 | 17.2 | 12.5 | 39.8 | 52.0 | 51.9 | 55.2 |
| Haziran | 19.8 | 20.2 | 20.1 | 56.9 | 3.5 | 21.8 | 45.0 | 48.6 | 45.2 |
| Temmuz | 22.8 | 25.3 | 23.6 | 4.0 | 12.2 | 8.4 | 38.4 | 49.1 | 38.4 |
| Ağustos | 23.1 | 24.7 | 24.9 | 21.4 | 0.1 | 6.7 | 37.6 | 47.9 | 41.0 |
| Top. | - | - | - | 143.2 | 73.9 | 154.0 | - | - | - |
| Ort. | 16.3 | 17.3 | 14.6 | - | - | - | 48.6 | 53.1 | 51.6 |

*Değerler, Konya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü’nden alınmıştır.

Deneme her iki yılda da çıkış, sapa kalkma, çiçeklenme öncesi ve kapsül olum devresinde olmak üzere dört defa sulanmıştır. Bitkiler hasat olgunluğuna geldiği dönemde (İlisulu 1973), her parselde yanlardan birer sıra, parselin alt ve üst kısımlarından 50’şer cm kenar tesiri olarak orak ile biçilip atıldıktan sonra, geri kalan 1.20 m x 2.0 m=2.4 m²’lik alanda hasat yapılmıştır. Hasat edilen bitkiler, tarlada demetler halinde 3–4 gün kurutulmuş ve ayrı ayrı dövülerek harman edilmiştir. Araştırmada; bitki boyu, bitki başına yan dal sayısı, bitki başına kapsül sayısı, kapsül boyu, kapsülde tohum sayısı gibi morfolojik özelliklere ait ölçüm ve sayımlar hasat olgunluğu devresinde her alt parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitki üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ayrıca bin tohum ağırlığı, tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi tespit edilmiştir. Ham yağ oranlarının tespiti için beş gram kurutulmuş ve öğütülmüş kolza tohumu Soxhlet cihazında petrol eteri ile 6 saat ekstrakte edilmiştir. Tohum verimi ve yağ oranı değerlerinden

belirlenen yağış ilk yıl 56.9 mm ile ikinci yıl (3.5 mm) ve uzun yıllar ortalamasına ait değer (21.8 mm) çok üstünde gerçekleşmiştir. Sıcaklık ve nispi nem bakımından ise deneme yılları ile uzun yıllar ortalamaları arasında önemli bir sapma meydana gelmemiştir.

Araştırma, S.Ü. Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN deneme sahasında “Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni”ne göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede ekim zamanları ana, çeşitler alt parselleri oluşturmuştur. Alt parsellerden her biri 1.8 m x 3.0 m = 5.4 m² ebadında olup, her parsel 30 cm sıra aralığında, 6 sıra olacak şekilde düzenlenmiştir.

Araştırma alanı sonbaharda soklu pulluk ile derin olarak sürülmüş, kazayağı-tırmık kombinasyonu geçirdikten sonra ekime hazır hale getirilmiştir. Bütün deneme parsellerine tamamı ekimle birlikte 6 kg P₂O₅/da fosforlu gübre (TSP) ve yarısı ekimle birlikte, yarısı çiçeklenme başlangıcında olmak üzere toplam 10 kg N/da azotlu gübre amonyum nitrat formunda uygulanmıştır. Araştırmada bitkiler 8-10 cm boy aldıklarında sıra üzeri 10 cm olacak şekilde seyreltme yapılmıştır. Parsellerde görülen yabancı otlar çapalama ile yok edilmiştir.

hesap yoluyla kg/da olarak yağ verimi değerleri saptanmıştır.

Araştırmadan elde edilen değerlerin istatistikî analizleri MSTATC istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmada incelenen özelliklere ait varyans analizi sonuçları Tablo 2’de, ortalama değerler Tablo 3’de verilmiştir.

Bitki Boyu

Araştırmada bitki boyu üzerine yıl, çeşit, ekim zamanı ve yıl x çeşit interaksyonunun etkisi istatistikî olarak önemli olmuştur (Tablo 2). Denemenin ilk yılında ortalama 101.4 cm olan bitki boyu, ikinci yıl 98.1 cm’ye düşmüştür. Araştırmada ekim zamanları arasında bitki boyu en yüksek 107.9 cm ile ikinci ekim zamanından (5 Nisan) elde edilirken, en düşük 91.0 cm ile son ekim zamanında (5 Mayıs) tespit edilmiştir. Çeşitler arasında Jura 103.0 cm ile Fantasio (102.5 cm) ve

Helios (93.8 cm) çeşitlerinin önünde yer almıştır (Tablo 3).

Kolzada bitki boyunun fazla olması tahıllarda olduğu gibi arzu edilmemektedir. Özellikle yazlık kolza saplarının ince olması en hafif rüzgarlarda bile kolaylıkla yatma temayülü göstermesine neden olmaktadır (Öğütçü ve Kolsarıcı 1978). Araştırmada kullanılan çeşitler arasındaki bitki boyu farklılıklarının çeşitlerin

genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü kolzada verimi direkt etkileyen verim komponentlerinin başında gelen bitki boyu (Kolsarıcı ve Başoğlu 1984, Sağlam ve Atakişi 1995), 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).

Tablo 2. Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarında İncelenen Özelliklere Ait Varyans Analizi Sonuçları

| Kareler Ortalaması | | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------------|-----------------------------|----------------------------|-------------|-----------------------|--------------------|--------------|-----------|------------|
| V.K. | S.D. | Bitki Boyu | Bitki Başına Yan Dal Sayısı | Bitki Başına Kapsül Sayısı | Kapsül Boyu | Kapsülde Tohum Sayısı | Bin Tohum Ağırlığı | Tohum Verimi | Yağ Oranı | Yağ verimi |
| Bloklar | 2 | 58.98 | 0.72 | 317.98 | 0.17 | 7.04 | 0.05 | 90.42 | 3.01 | 25.27 |
| Yıl (A) | 1 | 189.54* | 11.12 | 4134.44* | 4.75* | 19.01 | 0.98** | 2808.75* | 10.43 | 763.82 |
| Hata | 2 | 9.68 | 1.47 | 164.37 | 0.29 | 6.51 | 0.01 | 168.01 | 0.73 | 42.62 |
| Çeşit (B) | 2 | 643.45** | 1.15 | 301.52 | 0.02 | 81.37** | 1.48** | 5143.93** | 73.52** | 605.17* |
| AxB | 2 | 111.51* | 3.12** | 1033.78* | 0.01 | 94.85** | 0.01 | 212.42 | 4.92** | 7.53 |
| İnt. | | | | | | | | | | |
| E.Z. (C) | 3 | 1050.97** | 7.17** | 6095.55** | 3.71** | 354.87** | 2.58** | 9452.66** | 37.25** | 2509.31** |
| AxC | 3 | 4.20 | 2.29** | 349.45 | 0.19 | 14.42* | 0.04 | 626.87 | 2.54** | 98.92 |
| İnt. | | | | | | | | | | |
| BxC | 6 | 43.58 | 0.51 | 993.22 | 0.16 | 12.28** | 0.10** | 910.99 | 0.21 | 146.07 |
| İnt | | | | | | | | | | |
| AxBxC | 6 | 25.26 | 0.61 | 139.94 | 0.11 | 13.31** | 0.06 | 277.91 | 1.34* | 63.98 |
| Hata | 28 | 28.53 | 0.48 | 328.32 | 0.13 | 3.43 | 0.03 | 970.06 | 0.55 | 167.44 |

(*) $P < 0.5$, (**) $P < 0.01$

Kolsarıcı ve Er (1988), kolzada ekim zamanının bitki boyunun etkilemediğini, Özer (2003) ekim zamanı geciktikçe bitki boyunun arttığını bildirirken; Öz (2002), Gizlenci ve ark. (2003) ve Acar ve ark. (2005) ekim zamanının gecikmesi ile birlikte kolzada bitki boyunun kıaldığını bildirmişlerdir. Yazlık kolza çeşitleri ile yapılan araştırmalarda, Kolsarıcı (1985) bitki boyunun 98.0-138.6 cm, Tarman ve Kolsarıcı (1986) 99.09 -107.86 cm, Akınerdem ve ark. (1997) 125.20 - 131.90 cm, Özer (2003) 107.6-116.3 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Bitki Başına Yan Dal Sayısı

Ekim zamanlarının bitki başına yan dal sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Bitki başına yan dal sayısı en yüksek 5.8 adet ile 1. ekim zamanında, en düşük 4.4 adet ile 4. ekim zamanında belirlenmiştir (Tablo 3).

Araştırmada yıl x ekim zamanları interaksyonunun bitki başına yan dal sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek değer 2004 yılında 6.3 adet ile 1. ve 2. ekim zamanından, en düşük değer 2005 yılında 4.2 adet ile 4. ekim zamanından elde edilmiştir.

Kolzada verimi etkileyen önemli verim komponentlerinden biri de ana sapa bağlı yan dal sayısıdır (Tunçtürk ve ark. 2005). Yan dal sayısı ile kolza verimi arasında pozitif bir korelasyon mevcuttur. Dallanma ne kadar fazla ise o oranda da kapsül

sayısı artacağından kolzanın tohum verimi artacaktır (Öğütçü ve Kolsarıcı 1978). Araştırmada ekim zamanları geciktikçe bitki başına yan dal sayısı azalmıştır. Nitekim, Öztürk (2000)'ün bildirdiğine göre ekim zamanı, çeşit ve iklim bitki başına yan dal sayısını etkilemektedir. Atakişi (1977) yazlık kolzada bitki başına yan dal sayısının 2.80 ile 10.20 adet, Kolsarıcı ve Başalma (1987) 5.49 ile 7.02 adet, Tunçtürk ve ark. (2005) ise 3.1 ile 4.3 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız Atakişi (1977) ile Kolsarıcı ve Başalma (1987)'nin değerleriyle paralellik gösterirken, Tunçtürk ve ark. (2005)'nin bulgularının üzerinde seyretmiştir.

Kolza çeşitlerinden elde edilen yan dal sayısı ortalamalarının deneme yılları arasında değişim göstermesi nedeniyle yıl x çeşit interaksyonu istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Bitki başına yan dal sayısı bakımından en yüksek değer 2004 yılında Helios çeşidinden (5.8 adet) elde edilmiş ancak Fantasio (5.7 adet) çeşidinden elde edilen yan dal sayısı değeri arasında istatistikî açıdan önemli bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. En düşük yan dal sayısı ise 4.2 adet ile 2005 yılında Fantasio çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 3). Kolzada dallanma bir çeşit özelliği olup, çeşitlerin genetik yapısı yan dal sayısı üzerine büyük ölçüde etkilidir (Türkeç ve ark. 1993, Başalma 1997). Yapılan birçok çalışmada (Özguven ve ark. 1992, Özer ve Oral 1997, Özguven ve Kırıcı 1999, Başalma 2004, Tunçtürk ve ark. 2005) kolza

çeşitlerinden elde edilen yan dal sayılarının çeşitlere göre değişim gösterdiği bildirilmiştir.

Bitki Başına Kapsül Sayısı

Araştırmada bitki başına kapsül sayısı üzerine yılların etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Kapsül sayısı bakımından 2004 yılı 189.3 adet ile 2005 yılının (174.2 adet) önünde yer almıştır (Tablo 3). Araştırmada bitki başına kapsül sayıları bakımından yıllar arasındaki farklılığın iklim şartlarındaki değişikliklerden kaynaklanmış olduğu sanılmaktadır.

Tablo 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, araştırmada kapsül sayısı üzerine yıl x çeşit etkisinin etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Kapsül sayısı bakımından en yüksek değer araştırmanın birinci yılında (2004) 196.8 adet ile Fantasio çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 2005 yılında 167.2 adet ile Fantasio çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 3).

Araştırmada ekim zamanlarının kapsül sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Bitki başına kapsül sayısı en yüksek 1. ekim zamanından (196.8 adet) elde edilirken, bunu aynı grupta (a) yer alan 2. ve 3. ekim zamanları (sırasıyla, 193.5 adet ve 180.5 adet) izlemiş, en düşük kapsül sayısı ise farklı grupta yer alan (b) 4. ekim zamanında (156.3 adet) belirlenmiştir (Tablo 3). Verimle pozitif ilişkili bir özellik olan (Başalma 2004) bitki başına kapsül sayısı, araştırmada ekim zamanı geciktikçe azalma göstermiştir. Nitekim, Öz (2002) ekim zamanı geciktikçe bitki üzerindeki kapsül sayısının azaldığını bildirerek elde ettiğimiz verileri desteklemiştir. Tunçtürk ve ark. (2005) yaptıkları üç yıllık araştırma sonucunda yazlık kolzada kapsül sayısının 64.2 ile 86.8 adet arasında değiştiğini, Akınerdem ve ark (1997) ise 233.73-309.09 adet arasında değiştiği bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen bulgularla diğer araştırma bulguları arasındaki farklılıklar çeşit ve ekoloji farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Kapsül Boyu

Tablo 2'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi, kapsül boyu bakımından sadece yılların ve ekim zamanlarının etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Araştırmada 2004 yılı 5.9 cm kapsül boyu ile 2005 yılı değerinin (5.3 cm) önünde yer almıştır (Tablo 3).

Ekim zamanları geciktikçe araştırmada kapsül boyunun kısalacağı belirlenmiş, en uzun kapsül boyu 6.0 cm ile 2. ekim zamanında (5 Nisan) elde edilirken, en kısa 5.0 cm ile 4. ekim zamanında (5 Mayıs) belirlenmiştir (Tablo 3). Nitekim Öztürk (2000), kolzada ekim zamanının gecikmesi ile birlikte kapsül boyunun kısalacağını bildirmiştir. Kapsül boyu, verim üzerine direkt etkili bir karakter değildir. Çünkü kapsül boyunun uzunluğu yanında kapsül içinde plasenta zarının her iki tarafında gelişmiş, olgun tohumların olması istenir (Başalma ve Uranbey 1998). Tarman ve Kolsarıcı (1986), yazlık kolzada yaptıkları bir araştır-

mada kapsül boyunun 5.64-6.17 cm, Kolsarıcı ve Başalma (1987) ise 5.40-5.93 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz verilerle uyum içerisinde.

Kapsülde Tohum Sayısı

Araştırmada ekim zamanlarının kapsülde tohum sayısı üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Kapsülde tohum sayısı bakımından en yüksek değer 32.9 adet ile 2. ekim zamanından (5 Nisan), en düşük değer 22.6 adet ile 4. ekim zamanından (5 Mayıs) elde edilmiştir (Tablo 3). Akınerdem ve ark. (1997) ile Algan ve Emiroğlu (1985) kolzada ekim zamanının gecikmesiyle kapsülde tohum sayısının azaldığını belirtmişlerdir. Özer (2003) bitki başına kapsül sayısının kolzanın verimini belirlemede önemli bir rol oynadığını ve bu karakterin bitki tarafından üretilen çiçek sayısına bağlı olduğunu bildirmiştir. Kapsülde tohum sayısını Tarman ve Kolsarıcı (1986) 23.72-27.58 adet, Kolsarıcı ve Başalma (1987) 23.69-26.91 adet, Akınerdem ve ark. (1997) 27.71-31.62 adet, Aygün ve Algan (2004) 23.72-27.58 adet, Tunçtürk ve ark. (2005) 19.80-25.90 adet arasında değiştiğini bildirerek sonuçlarımızı desteklemiştir.

Kapsülde tohum sayısı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Tablo 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi, Helios çeşidinden 29.3 adet ile en yüksek değer elde edilmiş ancak Jura çeşidi ile (28.1 adet) aralarındaki farklılığın istatistikî açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. En düşük değer ise 25.7 adet ile Fantasio çeşidinde tespit edilmiştir. Çeşitler arasında kapsülde tohum sayısı bakımından görülen farklılığın genetik yapıdan kaynaklandığı söylenebilir. Araştırmaların pek çoğunda (Thurling 1974, Major 1977, Ögütçü ve Kolsarıcı 1978, Hodgson 1979, Önder ve ark.1994, Özer 2003), kolzada verimi etkileyen önemli karakterlerden biri olan kapsülde tohum sayısının, çeşitlere, yetiştirme yöntemleri ve iklim şartlarına göre değiştiği bildirilmiştir. Nitekim, Türkeç ve ark.(1993) kolzada çiçeklenme ve dölleme döneminde hakim olan kurak şartların kapsülde tohum sayısını azalttığını; Baydar ve Yüce (1996) ise, kapsülde tohum sayısı bakımından olgunlaşma dönemindeki sayının ilk kapsül oluşma dönemindeki sayıdan düşük olduğunu, çünkü dölleme sonrası sonraki olumsuz çevre şartlarının kapsülde tohum sayısını azalttığını belirtmişlerdir.

Araştırmada yıl x çeşit etkisinin etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Kapsülde tohum sayısı bakımından en yüksek değer 29.3 adet ile 2005 yılında Helios çeşidinden elde edilirken, en düşük değer 2005 yılında 23.0 adet ile Fantasio çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 2'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi, yıl x ekim zamanı etkisinin etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. En yüksek değer 2004 yılında 2. ekim zamanı olan 5 Nisan ekiminden (33.6 adet) elde edilirken, en düşük değer 2005 yılında 4. ekim zamanı

olan 5 Mayıs ekiminde (21.0 adet) belirlenmiştir (Tablo 3).

Araştırmada, kapsülde tohum sayısı üzerine yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonunun etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek de-

Tablo 3. Konya koşullarında farklı ekim zamanlarında ekilen yazlık kolza çeşitlerinde incelenen özelliklere ait ortalama değerler*

ğer 35.7 adet ile 2005 yılında Jura çeşidi ile ikinci ekim zamanından (5 Nisan) elde edilirken, en düşük değer 17.7 adet ile 2005 yılında Fantasio çeşidi ile 4. ekim zamanında (5 Mayıs) belirlenmiştir (Tablo 3).

| Çeşit | Yıl | Bitki Boyu (cm) | | | | | Bitki Başına Yan Dal Sayısı (adet /bitki) | | | | |
|----------|------|----------------------|---------|--------|--------|----------------------|---|-------|-------|-------|-------------------|
| | | Ekim Zamanları | | | | | Ekim Zamanları | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. |
| Fantasio | 2004 | 114.6 | 114.9 | 98.3 | 93.8 | 105.4 a ⁴ | 6.3 | 6.5 | 5.3 | 4.6 | 5.7a ⁴ |
| | 2005 | 101.3 | 111.6 | 95.0 | 90.5 | 99.6 bc | 4.9 | 3.7 | 3.9 | 4.1 | 4.2c |
| | Ort. | 107.9 | 113.2 | 96.6 | 92.1 | 102.5a ² | 5.6 | 5.1 | 4.6 | 4.3 | 4.9 |
| Jura | 2004 | 104.9 | 111.1 | 100.1 | 92.4 | 102.1 ab | 5.9 | 6.0 | 4.6 | 4.2 | 5.2ab |
| | 2005 | 108.3 | 112.4 | 102.2 | 92.6 | 103.9 ab | 5.4 | 4.7 | 6.1 | 4.3 | 5.2bc |
| | Ort. | 106.6 | 111.7 | 101.1 | 92.5 | 103.0 a | 5.6 | 5.4 | 5.3 | 4.3 | 5.1 |
| Helios | 2004 | 99.1 | 102.1 | 95.3 | 89.9 | 96.6 c | 6.6 | 6.4 | 5.0 | 5.0 | 5.8a |
| | 2005 | 96.0 | 95.5 | 85.7 | 86.7 | 90.9 d | 5.9 | 5.3 | 4.5 | 4.2 | 4.9b |
| | Ort. | 97.5 | 98.8 | 90.5 | 88.3 | 93.8 b | 6.2 | 5.8 | 4.7 | 4.6 | 5.3 |
| YılxEZ | 2004 | 106.2 | 109.4 | 97.9 | 92.0 | 101.4 a ¹ | 6.3a ⁵ | 6.3a | 4.9bc | 4.6bc | 5.5 |
| | 2005 | 101.8 | 106.5 | 94.3 | 89.9 | 98.1 b | 5.4b | 4.6bc | 4.8bc | 4.2c | 4.7 |
| | Ort. | 104.0 a ³ | 107.9 a | 96.1 b | 91.0 c | 99.8 | 5.8a ³ | 5.5ab | 4.9bc | 4.4c | 5.1 |

LSD; Çeşit: 4.151, EZ: 4.793, YılxEZ: 4.395

LSD; EZ: 0.6237, YılxEZ: 0.7639, YılxEZ: 0.8820

| Çeşit | Yıl | Bitki Başına Kapsül Sayısı (adet /bitki) | | | | | Kapsül Boyu (cm) | | | | |
|----------|------|--|--------|--------|--------|---------------------|-------------------|------|------|------|-------------------|
| | | Ekim Zamanları | | | | | Ekim Zamanları | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. |
| Fantasio | 2004 | 199.8 | 209.9 | 192.8 | 184.6 | 196.8a ⁴ | 6.2 | 6.5 | 5.9 | 4.9 | 5.9 |
| | 2005 | 184.8 | 175.1 | 161.9 | 146.9 | 167.2c | 5.5 | 5.6 | 5.3 | 4.7 | 5.3 |
| | Ort. | 192.3 | 192.5 | 177.3 | 165.7 | 182.0 | 5.8 | 6.1 | 5.6 | 4.8 | 5.6 |
| Jura | 2004 | 192.9 | 198.8 | 182.5 | 174.6 | 187.2ab | 5.9 | 6.6 | 5.7 | 5.3 | 5.9 |
| | 2005 | 191.9 | 177.8 | 200.3 | 162.8 | 183.2ab | 5.6 | 5.7 | 5.5 | 4.7 | 5.4 |
| | Ort. | 192.4 | 188.3 | 191.4 | 168.7 | 185.2 | 5.7 | 6.2 | 5.6 | 5.0 | 5.6 |
| Helios | 2004 | 210.6 | 210.3 | 176.8 | 138.5 | 184.0ab | 5.7 | 6.3 | 6.2 | 5.3 | 5.8 |
| | 2005 | 200.6 | 189.2 | 168.5 | 130.3 | 172.2bc | 5.3 | 5.5 | 5.3 | 4.9 | 5.3 |
| | Ort. | 205.6 | 199.8 | 172.7 | 134.4 | 178.1 | 5.5 | 5.9 | 5.7 | 5.1 | 5.6 |
| YılxEZ | 2004 | 201.1 | 206.4 | 184.0 | 165.8 | 189.3a ¹ | 5.9 | 6.5 | 5.9 | 5.2 | 5.9a ¹ |
| | 2005 | 192.4 | 180.7 | 177.0 | 146.7 | 174.2b | 5.5 | 5.6 | 5.3 | 4.8 | 5.3b |
| | Ort. | 196.8a ³ | 193.5a | 180.5a | 156.3b | 181.8 | 5.7b ³ | 6.0a | 5.6b | 5.0c | 5.6 |

LSD; EZ: 16.26, YılxEZ: 14.91

LSD; EZ: 0.3223

| Çeşit | Yıl | Kapsülde Tohum Sayısı (adet) | | | | | Bin Tohum Ağırlığı (g) | | | | |
|----------|------|------------------------------|---------|---------|---------|---------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------------------|
| | | Ekim Zamanları | | | | | Ekim Zamanları | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. |
| Fantasio | 2004 | 31.0b-e ⁷ | 35.0ab | 24.7f-1 | 23.0hij | 28.4ab ⁴ | 3.4 | 4.2 | 3.5 | 3.0 | 3.5 |
| | 2005 | 26.7e-h | 27.3e-h | 20.3ijk | 17.7k | 23.0c | 3.1 | 4.0 | 3.3 | 2.9 | 3.3 |
| | Ort. | 28.8bc ⁶ | 31.2ab | 22.5ef | 20.3f | 25.7b ² | 3.3de ⁶ | 4.1a | 3.4cd | 2.9f | 3.5b ² |
| Jura | 2004 | 26.3hij | 32.0a-d | 25.0fgh | 24.3g-j | 26.9b | 4.1 | 4.2 | 3.6 | 3.4 | 3.8 |
| | 2005 | 34.0ab | 35.7a | 27.3e-h | 20.0jk | 29.2a | 3.4 | 4.0 | 3.7 | 3.1 | 3.6 |
| | Ort. | 30.2b | 33.8a | 26.2cd | 22.2f | 28.1a | 3.7b | 4.1a | 3.6bc | 3.3de | 3.7a |
| Helios | 2004 | 29.3c-f | 33.7abc | 29.0d-g | 25.3fgh | 26.9b | 3.4 | 3.7 | 3.2 | 2.9 | 3.3 |
| | 2005 | 29.3c-f | 33.7abc | 29.0d-g | 25.3fgh | 29.3a | 3.2 | 3.5 | 2.9 | 2.8 | 3.1 |
| | Ort. | 29.3b | 33.7a | 29.0bc | 25.3de | 29.3a | 3.3de | 3.6bc | 3.0ef | 2.9f | 3.2c |
| YılxEZ | 2004 | 28.9b ⁵ | 33.6a | 26.2c | 24.2d | 28.2 | 3.6 | 4.0 | 3.4 | 3.1 | 3.6a ¹ |
| | 2005 | 30.0b | 32.2a | 25.6cd | 21.0e | 27.2 | 3.2 | 3.8 | 3.3 | 2.9 | 3.3b |
| | Ort. | 29.4b ³ | 32.9a | 25.9c | 22.6d | 27.7 | 3.4b ³ | 3.9a | 3.4b | 3.0c | 3.4 |

LSD; Çeşit: 1.439; EZ: 1.662, YılxEZ: 2.035,

LSD; Çeşit: 0.1324; EZ: 0.1528, ÇeşitxEZ: 0.26

YılxEZ: 1.759; ÇeşitxEZ: 2.878; YılxEZxEZ: 4.071

*Gruplandırılmalarda rakamların bulunduğu çizelgelerde yer alan işaretlerden ¹:yıl, ²: çeşit, ³:ekim zamanı, ⁴: yıl x çeşit, ⁵: yıl x ekim zamanı, ⁶: çeşit x ekim zamanı, ⁷: yıl x çeşit x ekim zamanı bakımından aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın "LSD" testine göre (% 5 veya % 1) istatistikî açıdan önemli olmadığını göstermektedir.

Bin Tohum Ağırlığı

Araştırmada, bin tohum ağırlığı üzerine yılların, çeşitlerin ve ekim zamanlarının etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Denemede 2004 yılı ortalama 3.6 g, 2005 yılı ise 3.3 g bin tohum ağırlığı değerine sahip olmuştur (Tablo 3).

Araştırmada ekim zamanları arasında bin tohum ağırlığı en yüksek 3.9 g ile 2. ekim zamanında (5 Nisan), en düşük 3.0 g ile 4. ekim zamanında (5 Mayıs) belirlenmiştir (Tablo 3). Benzer şekilde, Algan ve Emiroğlu (1985), Jenkins ve Leitch (1986), Budzynski ve ark. (1990) bin tohum ağırlığının erken ekimlerde yüksek olduğunu, ancak ekimin gecikmesiyle birlikte azaldığını bildirmişlerdir.

Bin tohum ağırlığı bakımından araştırmada kullanılan çeşitler arasında Jura 3.7 g ile Fantasio (3.5 g) ve Helios (3.2 g) çeşitlerini geride bırakmıştır (Tablo 3). Farklı ekolojilerde ve çok sayıda çeşit kullanılarak yapılan çalışmalarda (Atakişi 1977, Kolsarıcı ve ark. 1986, Öztürk 2000), vejetasyon süresince her türlü bakım işlemlerinin uygulanmasına rağmen, çeşitlerin bazı morfolojik özelliklerinde ve bin tohum ağırlığında çok fazla bir değişiklik olmadığı ve bu durumun çeşitlerin genetik yapılarıyla ilgili olduğu vurgulanmıştır. Yazlık kolzada bin tohum ağırlığını Tarman ve

Kolsarıcı (1986) 3.64-4.32 g, Aygün ve Algan (2004) 3.21-4.25 g, Tunçtürk ve ark. (2005) 2.63-4.05 g arasında bildirmişlerdir. Ayrıca, Kolsarıcı (1985) kolzada bin tohum ağırlığının kapsül uzunluğu ve kapsülde tohum sayısı ile yakın ilişkili olduğunu ve yazlık kolzada bu değerlerin 3.1- 4.4 g arasında değiştiğini ifade etmiştir. Çevre şartlarından fazlaca etkilenen bin tohum ağırlığı (Akınerdem ve ark. 1997) bakımından bu araştırma sonucunda belirlenen değerlerin genel olarak yukarıda belirtilen diğer araştırma sonuçları ile uyum içerisinde olduğu söylenebilir.

Tablo 3'ün devamı...

| Çeşit | Yıl | Tohum Verimi (kg/da) | | | | | Yağ Oranı (%) | | | | |
|----------|------|----------------------|--------|--------|--------|---------------------|----------------------|---------|---------|---------|---------------------|
| | | Ekim Zamanları | | | | | Ekim Zamanları | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. |
| Fantasio | 2004 | 224.9 | 261.1 | 217.9 | 177.1 | 220.2 | 39.7b-e ⁵ | 41.1a | 39.4d-g | 37.6ijk | 39.5ab ⁴ |
| | 2005 | 212.4 | 223.8 | 202.5 | 198.5 | 209.3 | 36.5k | 40.5a-d | 38.1hi | 37.4ijk | 38.1c |
| | Ort. | 218.7 | 242.4 | 210.2 | 187.8 | 214.8a ² | 38.1 | 40.8 | 38.8 | 37.5 | 38.8b ² |
| Jura | 2004 | 202.0 | 215.4 | 174.2 | 169.3 | 190.2 | 39.5c-f | 41.1a | 40.6abc | 39.3d-h | 40.2a |
| | 2005 | 185.8 | 205.0 | 176.6 | 163.7 | 182.8 | 38.2ghı | 41.4a | 39.1e-h | 36.9jk | 38.9bc |
| | Ort. | 193.9 | 210.2 | 175.4 | 166.5 | 186.5b | 38.9 | 41.3 | 39.9 | 38.1 | 39.5a |
| Helios | 2004 | 186.7 | 247.3 | 210.0 | 170.0 | 203.5 | 38.4f-ı | 40.8ab | 38.5e-ı | 37.7ijk | 38.9bc |
| | 2005 | 163.8 | 214.9 | 205.7 | 153.3 | 184.4 | 37.7ijk | 41.4a | 39.6c-f | 37.8ij | 39.1b |
| | Ort. | 175.2 | 231.1 | 207.8 | 161.7 | 194.0b | 38.1 | 41.1 | 39.0 | 37.7 | 39.0ab |
| YılıxEZ | 2004 | 204.5 | 241.3 | 200.7 | 172.1 | 204.7a ⁴ | 39.2b ⁵ | 41.0a | 39.5b | 38.2cd | 39.5 |
| | 2005 | 187.3 | 214.6 | 194.9 | 171.8 | 192.2b | 37.5d | 41.1a | 38.9bc | 37.4d | 38.7 |
| | Ort. | 195.9b ³ | 227.9a | 197.8b | 172.0b | 198.4 | 38.3c ³ | 41.1a | 39.2b | 37.8c | 39.1 |

LSD; Çeşit: 18.12; EZ: 27.95

LSD; Çeşit:0.5759; EZ: 0.6649, YılıxEZ: 0.8144, YılıxEZ: 0.9404; YılıxEZ: 1.219

| Çeşit | Yıl | Yağ Verimi (kg/da) | | | | | Ekim Zamanları | | | | |
|----------|------|---------------------|-------|-------|-------|--------------------|----------------|---|---|---|------|
| | | Ekim Zamanları | | | | | Ekim Zamanları | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. | 1 | 2 | 3 | 4 | Ort. |
| Fantasio | 2004 | 89.1 | 107.4 | 85.9 | 66.6 | 87.3 | | | | | |
| | 2005 | 77.6 | 90.5 | 77.2 | 74.2 | 79.9 | | | | | |
| | Ort. | 83.4 | 98.9 | 81.5 | 70.4 | 83.6a ² | | | | | |
| Jura | 2004 | 80.0 | 88.8 | 70.9 | 67.0 | 76.7 | | | | | |
| | 2005 | 71.3 | 84.9 | 69.1 | 60.4 | 71.4 | | | | | |
| | Ort. | 75.6 | 86.8 | 70.0 | 63.7 | 74.0b | | | | | |
| Helios | 2004 | 71.6 | 101.3 | 80.9 | 64.2 | 79.5 | | | | | |
| | 2005 | 61.8 | 88.9 | 81.4 | 58.1 | 72.6 | | | | | |
| | Ort. | 66.7 | 95.1 | 81.2 | 61.2 | 76.0b | | | | | |
| YılıxEZ | 2004 | 80.2 | 99.1 | 79.2 | 65.9 | 81.1 | | | | | |
| | 2005 | 70.2 | 88.1 | 75.9 | 64.3 | 74.6 | | | | | |
| | Ort. | 75.2bc ³ | 93.6a | 77.6b | 65.1c | 77.9 | | | | | |

LSD; Çeşit: 7.528; EZ: 11.61

*Gruplandırılmalarda rakamların bulunduğu çizelgelere yer alan işaretlerden ¹:yıl, ²: çeşit, ³:ekim zamanı, ⁴: yıl x çeşit, ⁵: yıl x ekim zamanı, ⁶: çeşit x ekim zamanı, ⁷: yıl x çeşit x ekim zamanı bakımından aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılığın "LSD" testine göre (% 5 veya % 1) istatistikî açıdan önemli olmadığını göstermektedir.

Tablo 2'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi, bin tohum ağırlığı bakımından çeşit x ekim zamanı interaksiyonu istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Bin tohum ağırlığı en yüksek 4.1 g ile 5 Nisan (EZ 2)'da ekilen Fantasio ve Jura, en düşük 2.9 g ile 5 Mayıs (EZ 4)'da ekilen Fantasio ve Helios çeşitlerinde tespit edilmiştir. Benzer şekilde, yazlık kolza çeşitleriyle yaptığı araştırma sonucunda ekim zamanı geciktikçe bin tohum ağırlığının azaldığını bildiren Özer (2003), ekimin gecikmesi ile meydana gelen bu azalmanın sebebini artan sıcaklık ve yaprak alanı büyüklüğündeki azalmaya bağlamıştır.

Tohum Verimi

Araştırmada yılların, ekim zamanlarının ve çeşitlerin tohum verimi üzerine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). Dekara 204.7 kg tohum

verimi değeri ile 2004 yılı, 2005 yılını (192.2 kg/da) geride bırakmıştır (Tablo 3). Araştırmanın yürütüldüğü yıllar arasında belirlenen bu verim farklılığının iklim özellikle toplam yağış miktarı ve bunun aylara dağılımındaki farklılıklardan (Tablo 1) kaynaklandığı sanılmaktadır.

Tablo 3'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi, en yüksek tohum verimi dekara 227.9 kg ile 2. ekim zamanında (5 Nisan) belirlenmiş olup, ekim zamanındaki gecikme ile tohum veriminin azaldığı saptanmıştır (Şekil 1). En düşük tohum verimi değeri dekara 172.0 kg ile son ekim zamanında (5 Mayıs) tespit edilmiştir. Ekimlerin 2. ekim zamanından sonrasına gecikmesiyle tohum veriminde belirlenen azalma 3. ve 4. ekim zamanlarında sırasıyla % 13 ve % 25 oranında gerçekleşmiştir. Kolzada ekimdeki ge-

çikmeye bağlı olarak tohum veriminin azaldığı pek çok araştırmada (Prodan ve Prodan 1985, Saran ve Giri 1987, Balla 1990, Boelcke ve ark. 1991, Wytock ve Williams 1993, Önder ve ark.1995, Gül ve ark. 2007) bildirilmiştir. Saran ve Giri'e (1987) göre, ekimdeki gecikme ile kolzada büyüme ve gelişme yavaşlamakta, çiçeklenme gecikmekte, olgunlaşma öncesi kapsül gelişme periyodu kısalmakta ve sonuçta verim azalmaktadır. Özer ve ark. (1999) geç ekimlerde kolzada meydana gelen verim azalmasının bitki başına daha az kapsül sayısı ve daha düşük bin tohum ağırlığı ile açıklanabileceğini ifade etmiştir. Thurling (1974) ve Scarisbrick ve ark. (1981) geç ekilen kolzada verim azalmasının temel sebebi olarak bitki başına kapsül sayısındaki azalmayı göstermişlerdir. Benzer şekilde, Yao ve Xu (1994), tohum veriminin bitki başına kapsül sayısı, kapsülde tohum sayısı, bin tohum ağırlığı ve bunlar arasındaki interaksyonlara paralel olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Mckay ve Schneiter (1990) ise geç ekimin genellikle gelişme ve yaprak alanında azalmaya ve daha hızlı olgunlaşmaya yol açtığını böylece tohum veriminin azaldığını bildirmişlerdir. Ekim zamanı kolzanın verim ve kalitesini belirleyen önemli bir faktör olup (Taylor ve Smith 1992), optimum ekim zamanı bölgeden bölgeye ve yıldan yıla değişmektedir (Christensen ve ark. 1985, Yusuf ve Bullock 1993). Akınerdem ve ark. (1997) yazlık kolzada yaptıkları çalışmada, ekim zamanlarına göre dekara tohum veriminin 158.65-192.05 kg, Özer (2003) 91.77-116.67 kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırma sonucunda tohum verimi bakımından Fantasio çeşidi 214.8 kg/da ile Helios (194.0 kg/da) ve Jura (186.5 kg/da) çeşitlerinin önünde yer almıştır (Tablo 3, Şekil 2). Çeşitler arasında saptanan tohum verimi farklılıklarının genetik yapılarının farklı olmasından (Öz 2002, Tunçtürk ve ark. 2005) ve yıllara ilişkin ekolojik değişkenlere karşı farklı tepki oluşturmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Kolsarıcı ve Başalma (1988) yazlık kolza çeşitlerinde tohum veriminin 87.90-110.91 kg/da, Özer (2003) 112.49-113.16 kg/da, Tunçtürk ve ark. (2005) 97.40-143.6 kg/da arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Ham Yağ Oranı

Tablo 2'nin incelenmesinden de görülebileceği gibi, araştırmada çeşit, ekim zamanı, yıl x çeşit ve yıl x ekim zamanı interaksyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

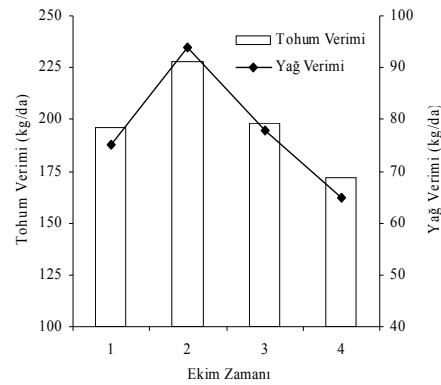
Araştırma sonucunda ekim zamanları arasında en yüksek değer % 41.1 ile 5 Nisan (EZ 2) ekiminde tespit edilmiş, bunu 20 Nisan (EZ 3; % 39.2), 5 Mayıs (EZ 4; % 37.8) ve 20 Mart (EZ 1; % 38.3) ekimleri izlemiştir. Çeşitler arasında ise en yüksek ham yağ oranı % 39.5 ile Jura çeşidinde belirlenmiş, bunu % 39.0 ile Helios ve % 38.8 ile Fantasio çeşitleri izlemiştir. (Tablo 3).

Yıl x çeşit interaksyonu bakımından ham yağ oranı en yüksek % 40.2 ile 2004 yılında ekilen Jura, en

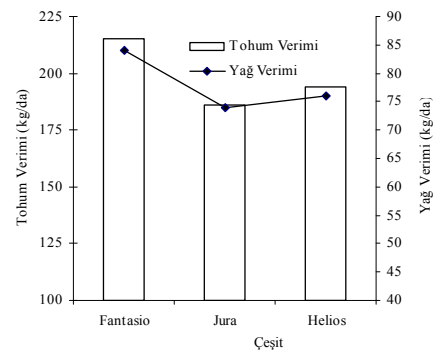
düşük % 38.1 ile 2005 yılında ekilen Fantasio çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, yıl x ekim zamanı interaksyonu bakımından ham yağ oranı en yüksek % 41.1 ile 2005 yılında EZ 2'de belirlenmiş ancak 2004 yılında EZ 2'de elde edilen değer (% 41.0) ile aralarındaki farklılığın istatistiki açıdan önemli olmadığı görülmüştür. En düşük ham yağ oranı ise % 37.4 ile 2005 yılında EZ 4'de elde edilmiş ancak 2005 yılında EZ 1'de belirlenen değer ile (% 37.5) arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Ham yağ oranı bakımından yıl x çeşit x ekim zamanı interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2). En yüksek değer % 41.4 ile 2005 yılında 5 Nisan (EZ 2)'da ekilen Jura ve Helios çeşitlerinde tespit edilmiş, bu değer ile 2004 yılında EZ 2'de ekilen Fantasio çeşidinin ham yağ oranı (% 41.1) arasındaki farklılığın istatistiki açıdan önemli olmadığı görülmüştür. En düşük değer ise % 36.5 ile 2005 yılında 20 Mart (EZ 1)'da ekilen Fantasio çeşidinde belirlenmiştir (Tablo 3).



Şekil 1. Yazlık kolzada ekim zamanlarına göre tohum ve yağ verimindeki değişim



Şekil 2. Yazlık kolzada çeşitlere göre tohum ve yağ verimindeki değişim

Yazlık kolza çeşitlerinin yağ oranları kışlıklara göre düşüktür (Öğütçü ve Kolsarıcı 1978). Ham yağ oranı çeşitlerin genotipi yanında sıcaklık ve nispi nemden etkilenmekte olup, en yüksek yağ oranı

yüksek sıcaklık ve düşük nispi nemden elde edilmektedir (Kolsarıcı ve Başalma 1988). Kolzada optimum ekim zamanından sonraki ekimlerde ham yağ oranı azalmaktadır (Johnson ve ark. 1995, Özer 2003). Tane dolumu esnasında artan sıcaklık ve su stresi geç ekim sebebiyle yağ oranının azalmasının temel sebebidir (Hocking ve Stapper 2001). Ögütücü ve Kolsarıcı (1978) yazlık kolzada ham yağ oranının % 37.28-41.55, Özgümüş ve Başoğlu (1987) % 34.1-38.8, Kolsarıcı ve Er (1988) % 38.6-42.7, Kolsarıcı ve Başalma (1988) % 28.40-32.37, Gür ve Özgüven (1992) % 39.7-44.4, Karaaslan ve ark. (2007) % 32.73- 37.51 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda bulduğumuz değerler yukarıdaki araştırma sonuçları ile paralellik göstermekte olup aradaki bazı farklılıkların ekolojik koşullardan, kültürel uygulamalardan ve genotipten kaynaklanmış olabileceği belirtilebilir.

Ham Yağ Verimi

Araştırmada ham yağ verimi bakımından çeşitler ve ekim zamanları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 3' ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, ham yağ verimi en yüksek 93.6 kg/da ile 2. ekim zamanında (5 Nisan) belirlenmiş, ekim zamanları geciktikçe ham yağ veriminin azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 1). Nitekim, 2. ekim zamanına göre ham yağ veriminde belirlenen azalma 3. ekim zamanında % 17 olarak belirlenirken, 4. ekim zamanında bu değer % 30'a kadar yükselmiştir. Araştırma sonucunda gerek tohum verimi (227.9 kg/da) gerekse ham yağ oranı (% 41.1) bakımından en yüksek değerler EZ 2'de tespit edilmiş olup ekim zamanı geciktikçe değerlerin azaldığı belirlenmiş olup bu durum beklenen bir sonuçtur. Dolayısıyla, ham yağ verimi bakımından belirlenen bu sonuç beklenendir. Ham yağ verimi değerlerinin tohum verimi ve ham yağ oranı değerlerinden hesap yoluyla bulunması sebebiyle tohum verimi ve ham yağ oranına etkili genotipik ve çevresel faktörlerin ham yağ verimine de etkili olduğu söylenebilir. Araştırmalardan hesap yoluyla bulunan değerlere göre, Özer (2003) Erzurum koşullarında yazlık kolzada en yüksek ham yağ verimini (52.0 kg/da) ilk ekim zamanında elde etmiş (29 Nisan) ve ekim zamanındaki gecikmeye bağlı olarak tohum verimi ve yağ oranının azaldığını dolayısıyla yağ veriminin son ekimde (27 Mayıs) dekara 35.5 kg/da'a kadar düştüğünü tespit etmiştir. Benzer şekilde, ekim zamanındaki gecikmeye bağlı olarak tohum verimi ve yağ oranının düştüğünü bildiren Tarman ve Kolsarıcı (1986)'ya göre yazlık kolzada ekim zamanlarına göre yağ verimi 101.25- 129.94 kg/da, Aytaç ve Çamaş (1999)'a göre 55.11-71.75 kg/da arasında değişmiştir.

Araştırmada kullanılan çeşitler arasında Fantasio dekara 83.6 kg ile en yüksek, Jura 74.0 kg ile en düşük ham yağ verimi değerine sahip olmuşlardır (Şekil 2). Çeşitlerin sadece tohum verimi ya da ham yağ oranlarının yüksek olması araştırma sonucunda yapılacak

tavsiyelerde yeterli değildir. Çünkü, yağ oranları düşük olan çeşitlerin tohum verimi yüksek olabilir, bu durumda yağ verimi de yüksek olacaktır. Yağ bitkileri yetiştiriciliğinde esas amaç birim alandan alınan yağ verimini artırmaktır. Yazlık kolza çeşitleriyle yapılan çalışmalarda Ögütücü ve Kolsarıcı (1978) çeşitlerin yağ verimlerinin dekara 62.04-79.67 kg, Tarman ve Kolsarıcı (1986) 90.94-126.88 kg, Aytaç ve Çamaş (1999) 60.21-67.86 kg, Tunçtürk ve ark. (2005) 35.0-53.3 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir.

SONUÇ

Konya koşullarında yazlık kolza çeşitlerinde en uygun ekim zamanlarının belirlenmesi amacıyla 2004 ve 2005 yıllarında yürütülen bu araştırma sonucunda, verimi etkileyen önemli verim unsuru değerlerinin çeşitlere ve ekim zamanlarına göre değiştiği belirlenmiştir. Genel olarak ekimin 5 Nisan'dan sonrasına gecikmesi ile birlikte araştırmada ele alınan özelliklerin tamamında elde edilen değerlerde azalma tespit edilmiştir. Ekim zamanının daha erkene alınması (20 Mart) durumu da değerlendirilmiş olmasına rağmen uygulanabilir bulunmamıştır. Bazı yıllar yörede Mart ayı ortalama sıcaklığının oldukça düşük olması ve don tehlikesinin de mevcut bulunması gibi faktörler yazlık kolzada erken ekimi riskli kılmaktadır.

Bu veriler ışığında, kışlık ekimin risk oluşturduğu bölgelerde Konya koşullarında yazlık kolzada gerek tohum ve yağ verimi açısından gerekse iklim koşulları bakımından ekimlerin Nisan ayının ilk yarısında yapılmasının uygun olacağı söylenebilir. Ayrıca, diğer çeşitlere göre daha iyi performans göstermesi sebebiyle Fantasio çeşidinin yöre için tavsiye edilebileceği belirtilebilir.

TEŞEKKÜR

DPT 2004/7 nolu "Türkiye'de Bazı Yağ Bitkilerinde Biyodizel Üretim Prosesleri ve Dizel Motorlarda Kullanımının Tarım, Çevre, Gıda, Kimya ve Teknolojik Boyutlarıyla Araştırılması" isimli proje kapsamında desteklenen bu araştırmadaki katkılarından dolayı proje liderine ve çalışanlarına teşekkürü borç biliriz.

KAYNAKLAR

- Acar, M., Gizlenci, Ş., Dok, M., 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde Kolza İçin En Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 19 (36): 110-115.
- Akınerdem, F., Öztürk, Ö., Kaya, M. Z., 1997. Konya Şartlarında Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. S.Ü. Zir. Fak. Derg.11 (15): 113-125, Konya.
- Akınerdem, F., 2008. Almanya YEK Gezisi. Biyoyakıt Dünyası Dergisi. ISSN 1306-9373. 14: 40-41.
- Algan, N., Emiroğlu, Ş. H., 1985. Islah Edilmiş Bazı Kolza Çeşitlerinin Değişik Yetiştirme Şartları Altındaki Reaksiyonları Üzerindeki Araştırmalar.

- Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 22 (3): 65-82, İzmir.
- Arslan, M., Üremiş, İ., Çalışkan, S., Çalışkan, M.E., 2007. Bazı Kanola (*Brassica napus oleifera* sp.) Çeşitlerinin Amik Ovası Koşullarında Yetiştirilebilme Olanaklarının Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi (25-27 Haziran 2007), 596-599, Erzurum.
- Atakişi, İ., 1977. Çukurova'da Yetiştirilecek Yazlık Kolza Çeşitlerinin Önemli Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, Yıl 8, Sayı 1, Adana.
- Aygün, H., Algan, N., 2004. Bazı Fizyolojik Yazlık Kolza Genotiplerinde Verim ve Verim Komponentleri Arasındaki İlişkiler. Ege Üniv. Zir. Fak. Derg. 41 (2): 69-76, İzmir.
- Aytaç, S., Çamaş, N., 1999. Samsun'da Yazlık İki Kolza Çeşidi için En Uygun Ekim Zamanı ve Sıklığının Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi (15-18 Kasım 1999). Cilt II, Endüstri Bitkileri, 76-81. Adana.
- Balla, J. 1990. Effect of Sowing Date and Weather Conditions on the Yields of Winter *Cruciferae* Catch Crops under Irrigated Conditions. Vedecke Prace Ustavu Zavlahoveho Hospodarstva. No: 19, 153-162.
- Başalma, D., 1997. Adaptation of Winter Type Germany Originated Rapeseed (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Cultivars Under Ankara Conditions. Tarım Bilimleri Dergisi, 3 (3): 57-62.
- Başalma, D. 2004. Kışlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Ankara Koşullarında Verim ve Verim Ögeleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilim. Derg. 2004, 10 (2): 211-217.
- Başalma, D., 2007. Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinde Farklı Bitki Sıklıklarının Verim Ögeleri ve Verime Etkisi. I. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu (28-31 Mayıs 2007), 316-322. Samsun.
- Başalma, D., Uranbey, S., 1998. Ankara Koşullarında Farklı Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögelerinin Karşılaştırılması. Yüzyüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi. 8:61-65.
- Başalma, D., Uranbey, S., Er, C., 2003. Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi (13-17 Ekim 2003), Cilt II: 146-150. Diyarbakır.
- Baydar, H., 2005. Isparta Koşullarında Kanola (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özellikleri. S.D.Ü. Fen Bil. Enst. Derg. 9-3, 71-76, Isparta.
- Baydar, H., Yüce, S. 1996. Kışlık Ekimde Yazlık ve Kışlık Kolza (*Brassica napus* L.) Çeşitlerinin Büyüme ve Gelişme Özellikleri, Kuru Madde Birlikimleri ve Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 20 (3):237-242.
- Boelcke, B., Leon, J., Schulz, R.R., Scröder, G., Diepenbrock, W. 1991. Yield Stability of Winter Oilseed Rape (*Brassica napus* L.) as Affected by Stand Establishment and Nitrogen Fertilization. Journal of Agronomy and Crop Science. 167:241-248.
- Budzynski, W., Wrobel, E., Ojczyk, T., Kotecki, A., 1990. Effect of Sowing Date on the Yield of Various Cultivars of Winter Rape. Agricultura. No: 51: 33-42.
- Christensen, J. V., Legge, W. G., Depauw, R. M., Hennig, A. M. F., McKenzie, J. S., Siemens, B. and Thomos, J. B., 1985. Effect of Seeding Date, Nitrogen and Phosphate Fertilizer on Growth, Yield and Quality of Rapeseed in Northwest Alberta. Canadian Journal of Plant Science. 65: 275-284.
- Gizlenci, Ş., Dok, M., Acar, M., 2003. Orta Karadeniz Sahil Kuşağında Kolza İçin En Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Ekin Dergisi. 25: 38-41.
- Gül, M.K., Egesel, C.Ö., Kahrıman, F., Tayyar, Ş., 2007. Bazı Kolza Çeşitlerinde (*Brassica napus* L.) Ekim Zamanına Bağlı Olarak Verim, Verim Komponentleri ile Tohum İçeriğinde Oluşabilecek Farklılıkların Saptanması. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi (25-27 Haziran 2007), 606-609, Erzurum.
- Gür, A., Özgüven, M., 1992. Çukurova Koşullarında Farklı Gübre (Azot) Dozu ve Tohumluk Miktarının Kolzada Verim ve Kaliteye Etkisi. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi. 6 (1): 69-78, Adana.
- Haase, H., 1964. Pratik Çiftçinin El Kitabı. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Yayın No: 88, 211-233, Ankara.
- Henning, K., 1984. Cultivation of Summer Rape. Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Kiel German Federal Republic 2 (1): 39-40.
- Hocking, P.J., Stapper, M., 2001. Effect of Sowing Time and Nitrogen Fertilizer on Canola and Wheat, and Nitrogen Fertiliser on Indan Mustard. I. Dry Matter Production, Grain Yield, and Yield Components. Aust. J. Agric. Res. 52, 623-634.
- Hodgson, A.S. 1979. Rapeseed Adaptation in Northern New South Wales. III. Yield Components and Grain Quality of *B. campestris* and *B. napus* in Relation to Planting Date. Australian Journal Agricultural Research. 30: 19-27.
- İlbeyi, A., 1984. Bolu Yöresinde Sulu Koşullarda Yetiştirilebilen Yazlık Kolza Çeşitleri. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Toprak-Su Genel Müd. Yay. No: 108, Rapor No: 46.
- İlisulu, K., 1970. Fransa ve Almanya'dan Getirilen

- Kolza Çeşitlerinin Ankara İklim ve Toprak Şartları Altında Adaptasyon Durumları, Tohum Verimleri ve Diğer Bazı Özelliklerinin Tespiti. A.Ü.Z.F. Yılı. 20 (1): 132-157.
- İlisulu, K., 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitapevi, 336 S. İstanbul.
- İncekara, F., 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt 2. Ege Üniv. 198 S. İzmir.
- Jenkins, P. D. and Leitch, M. H., 1986. Effects of Sowing Date on the Growth and Yield of Winter Oilseed Rape (*Brassica napus*). Journal Agric. Sci., Cambridge. 107 (2): 405-420.
- Johnson, B.L., Mckay, K.R., Schneiter, A.A., Hanson, B.K., Schatz, B.G., 1995. Influence of Sowing Date on Canola and Crambe Production. J. Prod. Agric. 8, 594-599.
- 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., Hakan, M., Gizlenci, Ş., 2007. Diyarbakır Koşullarına Uygun Kolza Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi (25-27 Haziran 2007), 661-668, Erzurum.
- Karaosmanoğlu, F., 2001, Biomotorin ve Türkiye. Enerji. 1, 35-38.
- Kolsarıcı, Ö., 1985. Islah Edilmiş Yazlık Mutant Kolza Hatlarının Verim Komponentleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yıllığı. 35:51-60.
- Kolsarıcı, Ö., Başalma, D., 1987. Islah Edilmiş Yağ Kalitesi Yüksek Yabancı Kökenli Yazlık Kolza Çeşitlerinin Verim Komponentlerinin Karşılaştırılması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, Cilt: 38, Fasikül No: 1-2, Ankara.
- Kolsarıcı, Ö., Başalma, D., 1988. Yabancı Kökenli Yazlık Kolza Çeşitlerinde Tohum Verimi ve Yağ verimi ile Bin Tohum Ağırlığının Saptanması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, Cilt: 39, Fasikül No: 1-2, Ankara.
- Kolsarıcı, Ö., Başoğlu, F., 1984. Yağ Kalitesi ve Yağ Oranı Yüksek Kışlık Kolza Çeşit ve Hatlarının Verim Komponentleri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 34: 66-77.
- Kolsarıcı, Ö., Er, C., 1988. Amasya İlinde Kolza Tarımında En Uygun Ekim Zamanı, Çeşit ve Bitki Sıklığı Tespiti Üzerinde Araştırmalar. Doğa Yay. Sayı 2, 163-177.
- Kolsarıcı, Ö., Er, C., Tarman, D., 1986. Islah Edilmiş Kışlık Kolza Çeşitlerinde Verim Komponentlerinin Karşılaştırılması. A.Ü. Zir.Fak.Yıllığı.51-74.
- Major, D. J., 1977. Influence of Seed Size on Yield and Yield Components of Rape. Agronomy Journal. 69:541-543.
- Mckay, K.R., Schneiter, A.A., 1990. Response of Spring Canola and Crambe to Several Dates of Planting. Agronomy Abstracts. ASA, Madison, WI.
- Öğütçü, Z., Kolsarıcı, Ö., 1978. Ankara İklim Koşullarında Yetiştirilen Yabancı Kökenli Yazlık Kolza Çeşitlerinin Verim Komponentleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 28 (2): 521-536.
- Önder, M., Çetin, A., Gemalmaz, F., Sadıç, Ş., Demireli, A., 1994. Farklı Azot Dozlarının Yazlık Kolza Çeşitlerinin Tane Verimi, Ham Yağ Oranı ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Selçuk. Üniv. Zir. Fak. Derg. 5 (7): 63-71, Konya.
- Önder, M., Kan, Y., Soylu, S., Öztürk, Ö., 1995. Bazı Kışlık Kolza (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera*) Çeşitlerinde Ekim Zamanının Dane Verimi, Verim Unsurları ve Kaliteye Etkileri. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Derg. 8 (10): 110-122.
- Öz, M., 2002. Bursa Mustafakemalpaşa Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışlık Kolza Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Olan Etkileri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 16: 1-13.
- Özer, H., 2003. Sowing Date and Nitrogen Rate Effects on Growth, Yield and Yield Components of Two Rapeseed Cultivars. Europ. J. Agronomy. 19: 453-463.
- Özer, H., Oral, E., 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.
- Özer, H., Oral, E., Doğru, U., 1999. Relationships Between Yield and Yield Components on Currently Improved Spring Rapeseed Cultivars. Tr. J. Agric. For. 23: 603-607.
- Özgül, M., Kırıcı, S., Tansı, S., Gür, A., 1992. GAP Bölgesine Uygun Kolza Çeşitlerinin Saptanması. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 36, GAP Yayın No: 65, Adana.
- Özgül, M., Kırıcı, S., 1999. Bazı Kolza Çeşitlerinin Çukurova Bölgesinde Verim ve Verim Komponentlerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Derg. 14 (1): 41-48.
- Özgül, A., Başoğlu, F., 1987. Değişik Azotlu Gübrelere Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)'da Ürün Miktarı ve Tohumlardaki Yağ Oranı Üzerine Etkileri. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg. 3: 41-48.
- Öztürk, Ö., 2000. Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Uygulamalarının Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.
- Prodan, I., Prodan, M. 1985. Studies of the Influence of Sowing Date on Winter Rape Yields. Analele Institutului de Cercetari Pentru Cereale Si Plante Technice Fundulea. 52:267-274.
- Sağlam, A.C. ve Atakişi İ. K.. 1995. Research on

- the Adaptation and Yield of Some Winter and Summer (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) Grown under the Ecological Conditions of the Trace Region. Deutsch-Türkische Agrarforschung. Deutsch-Türkische Symposium. 95-100, Ankara.
- Saran, G., Giri, G. 1987. Influence of Dates of Sowing on *Brassica* Species under Semi-Arid Rainfed Conditions of North-West India. Journal of Agricultural Science. Camb., 109 (3):561-566.
- Scarbrick, D.H., Daniels, R.W., Alcock, M., 1981. The Effect of Sowing Date on Yield and Yield Components of Spring Oilseed Rape. J.Agric. Sci.Camb. 97, 189-195.
- Tarman, D., Kolsarıcı, Ö., 1986. Yağ Kalitesi Yüksek Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim ve Bitki Sıklığının Tohum Verimi ve Yağ Oranına Etkisi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, 94-109.
- Taylor, A. J., Smith, C. J., 1992. Effect of Sowing Date and Seeding Rate on Yield and Yield Components of Irrigated Canola (*Brassica napus* L.) Grown on a Red-Brown Earth in South-Eastern Australia. Australian Journal of Agricultural Research. 25: 697-710.
- Thurling, N., 1974. Morphological Determinants of Yield in Rapeseed (*Brassica campestris* and *Brassica napus*). II. Yield Components. Australian Journal of Agricultural Research. 25: 697-710.
- Tunçtürk, M., Yılmaz, İ., Erman, M., Tunçtürk, R., 2005. Yazlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (1), 78-85.
- Türkeç, A., Göksoy, A. T., Turan Z. M., 1993. Kolza da En Uygun Ekim Normunun Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg. 10: 163-172.
- Wytocck, G.P., Williams, G.H. 1993. The Effect of Sowing Date and Weed Competition on the Growth and Yield of Oilseed Rape in Scotland. Proceeding of a Conference on Crop Protection in Northern Britain. 141-146,UK.
- Yao, J. B., Xu, C. K., 1994. A Study on Adaptation and Yield Stability of Rapeseed Varieties in Huainan Region. Oil Crops of China. 16 (3): 21-24.
- Yusuf, R. I., Bullock, D. G., 1993. Effect of Several Production Factors on Two Varieties of Rapeseed in the Central United States. Journal of Plant Nutrition. 16 (7): 1279-1288.