

## **BAZI KOLZA (KANOLA) ÇEŞİTLERİNİN MENEMEN KOŞULLARINDA VERİM POTANSİYELLERİ**

**A. Şemsettin TAN**

**Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü  
P.K. 9 35661 Menemen-İzmir/TURKEY**

**ÖZ:** Artan nüfusla birlikte beslenme, dünyada bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. İnsan beslenmesinde, özellikle bitkisel yağlar enerji kaynağı olarak büyük öneme sahiptir. Bitkisel yağ açığımızın kapatılması için yüksek yağ oranı ve kalitesine sahip olan kolza gibi alternatif yağ bitkilerinin ekim nöbetine sokulması gerekmektedir. Artan yağlı tohum üretimimiz biyodizel üretimimizin de artmasına ve sonuç olarak bu ürünlerin ithalatının azalmasına neden olacaktır. Bu araştırma; Menemen-İzmir koşullarına uygun kolza çeşitlerini belirlemek amacıyla 2005/2006, 2006/2007 ve 2007/2008 yetiştirme sezonunda Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında yürütülmüştür. Bu çalışmanın materyalini ülkemizde mevcut tescilli, üretim iznli çeşitler ile çeşit adayları oluşturmuştur. Yapılan değerlendirmeler denemelerde yer alan çeşitlerin tane verimi yanında bin tane ağırlığı, yağ oranı ve yağ verimi ile bitki boyu, yan dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, çiçeklenme ve fizyolojik olum gün sayıları açısından istatistiki olarak farklı olduklarını ortaya koymuştur. Araştırmada; en yüksek (558 kg/da<sup>-1</sup>) ve en düşük (67 kg/da<sup>-1</sup>) tohum verimi 2005/2006 yetiştirme sezonunda sırasıyla Standing ve Smart çeşitlerinden elde edilmiştir. En kısa çiçeklenme gün sayısı 2007/2008 yetiştirme sezonunda (79 gün) Jura ve en uzun çiçeklenme gün sayısı (155 gün) ise Fantasio çeşidinden 2005/2006 yetiştirme sezonunda saptanmıştır. En kısa fizyolojik olum gün sayısı 2007/2008 yetiştirme sezonunda (127 gün) Jura, ve en uzun çiçeklenme gün sayısı (201 gün) Labrador ve MG GR 058 çeşitlerinden 2005/2006 yetiştirme sezonunda belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu 2005/2006 yetiştirme sezonunda 196,4 cm ile Colombo, en düşük bitki boyu ise 2007/2008 yetiştirme sezonunda 109,4 cm ile Tracia çeşidinde saptanmıştır. En yüksek yan dal sayısı 2005/2006 yetiştirme sezonunda 8,4 adet/bitki ile Capitol çeşidinde en düşük yan dal sayısı 3,1 adet/bitki ile 2007/2008 yetiştirme sezonunda Es-Hyromel çeşidinden elde edilmiştir. Harnup sayıları 2005/2006 yetiştirme sezonunda en yüksek olarak 386 adet/bitki ile Jura çeşidinde en düşük harnup sayısı 164 adet/bitki ile 2006/2007 yetiştirme sezonunda Carolus çeşidinden elde edilmiştir. Harnupta tane sayısı en yüksek olarak 2005/2006 yetiştirme sezonunda 29,0 adet/harnup ile Captan çeşidinden, en düşük ise 2007/2008 yetiştirme sezonunda 15,5 adet/harnup ile Capitol çeşidinde saptanmıştır. 1000 tane ağırlığına ait maksimum ve minimum değerler 2007/2008 yetiştirme sezonunda sırasıyla Hunter (3,70 g) ve Bristol (2,00 g) çeşitlerinde saptanmıştır. En yüksek yağ oranı 2007/2008 yetiştirme sezonunda % 46,47 ile Oase çeşidinden saptanırken, en düşük yağ oranı 2006/2007 yetiştirme sezonunda % 12,31 ile Es Nectas çeşidinde saptanmıştır. En yüksek yağ verimi 2007/2008 yetiştirme sezonunda 197,50 kg/da<sup>-1</sup> ile Oase çeşidinden, en düşük değer ise yine aynı yetiştirme sezonunda 17,06 kg/da<sup>-1</sup> ile Bristol çeşidinden elde edilmiştir. Araştırma sonuçları erkenci veya yazlık çeşitlerin kışlık çeşitlere göre yaklaşık olarak 2-3 hafta erken hasat olgunluğuna ulaştığını ortaya koymuştur. Bu durum ikinci ürün (mısır, ayçiçeği, susam, soya ve pamuk vb.) ekim tarihleri açısından önem taşımaktadır. Ayrıca kolza, münavebe sistemi içinde buğday ve kısıtlanan tütün alanları için de önemli bir alternatif ürün olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan çalışmalar bölgede çeşide ve ekolojik koşullara göre 250-500 kg/da verim değerine ulaşılacağını ortaya koymaktadır. Birim alandan elde edilen yüksek tane ve yağ verimi kolzanın yağ açığımızın kapatılmasında önemli bir potansiyele sahip olduğunu açık olarak ortaya koymaktadır.

**Anahtar Sözcükler:** Kolza, *Brassica napus* L., kanola, adaptasyon, agronomi, verim, verim komponentleri, çeşit, kolza teknolojisi, kolza hastalık- zararlı ve yabancı otları.

## **YIELD POTENTIAL OF SOME RAPESEED (CANOLA) CULTIVARS IN MENEMEN CONDITIONS**

**ABSTRACT:** Because of an increasing world population it is difficult to deal with human feeding in the world. Vegetable oils and fats are vital component of human diet because they are an important source of energy. To reduce oilseed production gap in Turkey, it is possible to grow alternative oilseed crops such as rapeseed (canola) in crop rotation system with high oil percentage and oil quality; thus, increasing oilseed production will result in increasing vegetable oil and biodiesel production and decreasing import of vegetable oil and diesel oil. This research was conducted to determine suitable rapeseed cultivars for Menemen, İzmir conditions in 2005/2006, 2006/2007 and 2007/2008 growing seasons on the experiment field of Aegean Agricultural Research Institute in Menemen conditions. The experiments were conducted in randomized complete block design with four replications. Observations were made on seed yield, seed oil content, oil yield, 1000 seed weight, plant height, branch number, capsule number per plant, seed number per capsule, flowering date and physiological mature date. As a material registered and candidate rapeseed varieties were used in the study. The main objectives of the study was to determine summer and winter type rapeseed varieties which could grown with satisfactory yield performance in Aegean Region. According to three-years results of this study statistically significant (%0.01) differences found on seed yield, flowering date, physiological maturity date, plant height, capsule number per plant, seed number per capsule, 1000 thousand seed weight among the rapeseed varieties in Menemen conditions. In the experiment; the highest seed yield ( $558 \text{ kg/da}^{-1}$ ) and the lowest seed yield ( $67 \text{ kg/da}^{-1}$ ) were obtained from the varieties Standing and Smart in 2005/2006 growing seasons respectively. The lowest flowering days (79) observed from Jura in 2007/2008, and the highest flowering day (155) observed from Fantasio in 2005/2006, growing seasons. The lowest physiological maturity days (127) observed from Jura in 2007/2008, and the highest flowering day (201) observed from Labrador and MG GR 058 in 2005/2006 growing seasons. The highest plant height (196.40 cm) was obtained from Colombo in 2005/2006, and the lowest plant height (109.40 cm) was obtained from Tracia in 2007/2008 growing season. The highest branch numbers (8.4 per plant) were obtained from Capitol in 2005/2006, and the lowest branch number (3.1 per plant) was obtained from Es-Hydromel in 2007/2008 growing seasons. The highest pod numbers (386 per plant) were obtained from Jura in 2005/2006, and the lowest pod number (164 per plant) was obtained from Carolus in 2006/2007 growing seasons. The highest seed number per pod (29.0 per pod) was obtained from Captan in 2005/2006, and the lowest seed number per pod (15.5 per pod) was obtained from Capitol in 2007/2008 growing seasons. The highest 1000 seed weight (3.70 g) was obtained from Hunter, and the lowest 1000 seed weight (2.00 g) was obtained from Bristol in 2007/2008 growing season. The highest oil content (46.7 %) was obtained from Oase in 2007/2008 growing season, and the lowest oil content (12.31 %) was obtained from Es Nectas in 2006/2007 growing seasons. Research results indicated that the earliest or summer type of the varieties could rich the harvest date approximately 2-3 weeks earlier than the winter types. This is very important for the sowing date of the second crops such as maize, cotton, sunflower, soybean, and sesame. Besides, in the rotation system and for the restricted tobacco production areas rapeseed is also very important alternative crop as well. Research results indicated that the yield performance of the varieties ranges 250 to  $500 \text{ kg/da}^{-1}$ . It is very clear that rapeseed with high seed and oil yield per unit area could have an important role to decrease oil gap in Turkey.

**Keywords:** Rapeseed, *Brassica napus* L, canola, adaptation, agronomi, yield, yield components, variety, rapeseed technology, rapeseed diseases, insects, and weeds.

## GİRİŞ

İnsan beslenmesindeki önemi ve yağlı tohumlar üretiminde başta gelen ayçiçeği ülkemiz ekonomisinde önemli yer tutmaktadır. Ancak, ülkemizde bitkisel yağ açığının kapatılabilmesi için, üretimde bulunan yağ bitkilerinin kalite ve kantitelerinin artırılması çalışmalarının yanısıra, yeni yağ bitkileri arayışı içine de girilmiştir.

İklim, toprak koşulları ve münavebe sistemlerine uygunluğu, % 40-50 yağ oranı, % 20-25 arasında protein oranı; glikozinolat ile erusik asitten arı oluşu (0-0), lif oranının çok düşük olması ve yağ asitleri kompozisyonu açısından oldukça yüksek kalitede (oleik asit: %59,8; linoleik asit: %19,4; linolenik asit: %10,2; palmitik asit: %9,2; eicosenoik asit: %0,2 ve erusik asit: % 0,3) olması nedeniyle kolza (kanola) yağ ve yem endüstrisinde aranılan bir kültür bitkisi olmuştur (Downey ve Röbbelen, 1989). Akdeniz Bölgesi orijinli olan kolza (McNaughton, 1979), insan ve hayvan beslenmesi yanında biyodizel üretimi açısından da büyük önem taşımaktadır. Yarı doymuş yağ asitleri grubunda yer alan kolza, yüksek oranda oleik ve linoleik yağ asitleri kompozisyonu ile oldukça sağlıklı, kaliteli bir alternatif yağ bitkisidir. Linoleik asit açısından zengin olan kolza yağı kolesterol ve trigliserid seviyesini düşürmekte, kan hücrelerinin akışkanlığını artırarak damar tıkanıklıklarını önlemektedir.

Kolzadan elde edilen biyomotorin Avrupa'da başta Avusturya, Fransa ve İtalya'da üretilmekte ve dizel motorlarda ve toplu taşımacılıkta kullanımı teşvik edilmektedir.

Gerek ikinci ürün münavebe sistemi içinde buğdaya alternatif olarak ve gerekse pamuk ekimleri öncesi ve ayrıca kısıtlanan tütün alanlarında ekimi yapılabilecek kolzanın yağ açığımızın kapatılmasına önemli ölçüde katkıda bulunacağı açık olarak görülmektedir.

Ülkemizin yağ açığı dikkate alındığında, kolzanın alternatif bir bitki olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Kışlık ve yazlık olarak ekiminin yapılabileceği dikkate alındığında, bölgelere göre uygun çeşitlerin saptanması, başta yetiştirme teknikleri olmak üzere tüm disiplinlerde çok yönlü olarak araştırmaların yürütülmesi kolza üretiminin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Yağ açığımızın kapatılmasına katkıda bulunmak; kolza üretimini artırmak amacıyla, kolza tarımına uygun, yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin

araştırılarak saptanması ve dolayısıyla üretimde yer almasına katkı sağlamak bu araştırmanın ana amacını oluşturmaktadır.

## LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Hızla artan dünya nüfusunun beslenme gereksinimleri içinde önemli yer tutan bitkisel yağların tüketimi, son çeyrek asırda yaklaşık olarak 4 kat artarak 13-17 kg'a ulaşmış bulunmaktadır. Ancak, bu değer gelişmiş ülkelerde daha yüksek olup; özellikle Avrupa'da kişi başına tüketim 24 kg'a ulaşmış bulunmaktadır. Yetersiz üretimi karşılamak amacıyla yaklaşık olarak 1 milyon ton bitkisel yağ ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Bu miktar artan nüfusa bağlı olarak her yıl giderek artmakta ve parasal değer olarak 1 milyar ABD dolarına ulaşmış bulunmaktadır.

Ülkemizde yaklaşık olarak 2 milyon ha alanda üretilebilecek olan kolza, buğday üretimi yapılan alanlarda münavebede yer alarak yağ açığımızın kapanmasına ve biyodizel üretimine katkıda bulunacağı gibi; aynı zamanda buğday üretiminin de artmasına katkıda bulunacaktır. Haziran ayında hasat edilen kolza %50 kapasite ile çalışan yağ fabrikalarının yaz aylarında da çalışmasına olanak sağlayacak; ayçiçeği işleyen fabrikalarda ek bir tesis gerektirmeden işlenebilecektir. Bu durum fabrikalarda maliyetin düşmesine katkıda bulunarak ekonomik refah da sağlayacaktır.

Kolza yağı sıvı olarak tüketilmekte ve margarin sanayisinde de kullanılmakta, bunun yanında ayrıca biyodizel olarak, kimya sanayisinde, kozmetik, sabun ve boya yapımında, motor-makine yağı olarak kullanılmaktadır (İncekara, 1972; İlisulu, 1973; Downey ve Röbbelen, 1989).

Küspesinde bulunan yüksek kalitedeki ham protein içeriği (% 33-44) ile hayvan beslemesi açısından da önemli bir yağ bitkisi olup (Doğan ve Zincircioğlu, 1982), yem sanayisi için de hammadde kaynağı olarak yem fabrikalarına önemli ölçüde kaynak sağlanacaktır.

Kolza (*Brassica napus* L.) kendine döllen bir bitkidir. Ancak, bununla beraber % 33-35'e kadar ulaşan yabancı döllenme görülmektedir (Bailey, 1964; İncekara, 1972; İlisulu, 1973; Ögütücü ve Kolsarıcı, 1979; McNaughton, 1979).

Kolzanın genomunda bulunan lahana ve yağ şalgamı ülkemizde tabii olarak yetişmekte olup; kolza (*Brassica napus* L.) (2n=38, AACC) lahana [*B. oleraceae* (2n=20, AA)] ile yağ şalgamı [*B. campestris* (2n=18 CC)]'nın tabii melez bir amfidiploittir (Bailey, 1964; McNaughton, 1979; Anonymous, 1981; Ohlson, 1974; Martin, 1984; Downey ve Röbbelen, 1989).

Fizyolojik olarak yazlık ve kışlık formları olan kolza, başta Çin, Hindistan, Kanada, ABD, Almanya, Fransa, Avustralya, İngiltere, Polonya, Pakistan, Bangladeş, Çek Cumhuriyeti, Rusya, Slovakya ve Macaristan olmak üzere; Güneydoğu Asya, Amerika ve Avrupa'da birçok ülkede ve geniş çapta üretimi yapılan, bitkisel yağ ihtiyacını karşılayan önemli bir yağ bitkisidir (Anonymous, 2008).

Kolzanın yağında erusik asit miktarının % 1'den yüksek olması insanlarda kalp hastalıklarına, küspesindeki glikosinolat oranının % 2'den yüksek olması ise, hayvanlarda tiroid bezi büyümesi, gut iltihaplanması ve karaciğer rahatsızlıklarına sebep olmaktadır. Ancak 1970'li yıllarda erusik asit ve glukosinolat oranları sifıra yakın olan (erusik asit oranı %2'den düşük ve glukosinolat değeri 1 g tohumda en fazla 35 mmol/g (Akyıldız, 1992) "00" lı yeni çeşitler ıslah edilip, Kanada'da "Bitkisel Yağ Birliği" tarafından "kanola" adıyla tescil ettirilmesiyle bitkisel yağ kaynağı olarak tekrar önem kazanarak, üretime sunulmuştur.

Atakışı (1997), Kanada ve Batı Avrupa ülkelerinde erusik asit oranı sifır düzeyinde, yağ ve protein oranı yüksek kolza çeşitlerinin ekiminin yapıldığını, kolza yağ besin değeri ve içeriğinin ise zeytinyağı ve yerfıstığı yağının kalitesinde olduğunu, dünya kolza üretiminin % 90'ından fazlasının insan beslenmesinde kullanıldığını bildirmektedir.

Yapılan araştırmalarda kolzanın elzem ve elzem olmayan amino asitler bakımından ayçiçeği ve soyaya yakın değerler taşıdığı ve bu değerlerle de önemli bir besin maddesi olduğu açıkça görülmektedir (Carter, 1978).

Kışlık kolzanın tarımının 1600 yıllarına uzandığı, yazlık kolzanın ise 1700 yıllarından itibaren yağlık olarak yetiştirildiği; yağ bitkisi olarak Çin'den Kanada'ya kadar geniş bir üretim alanına sahip olduğu bildirilmektedir (Appelovist ve Ohlson, 1972; Anonymous, 1981; Anonymous, 1987; Downey ve Röbbelen, 1989).

Kuvvetli, çok dallı ve derinlere giden kazık kök sistemi ile mavi-yeşil görünümde yapraklara sahip olan kolza bitkisinin boyu 2 m'ye kadar çıkabilmektedir (İncekara, 1972).

Martin (1984), kolzanın uzun gün ya da nötr bitki olduğunu; Hindistan'da optimum 15-20°C, minimum -6°C ve maksimum 50°C sıcaklıkta; derin profilli, iyi direne olmuş, kumlu-tınlıdan killiye kadar farklı topraklarda yetişebildiğini bildirmektedir.

Kolza, kışlık hububat gibi sonbaharda ekilmekte, kışlık çeşitler kar örtüsü altında -20°C, -25°C'ye kadar dayanabilmekte; yazlık çeşitler ise soğuktan olumsuz

olarak etkilenmekte, ılıman ve yağışlı iklim koşulları istemektedirler. Bu nedenle Asya, Orta İsviç ve Kanada'da yazlık çeşitler, Orta Avrupa'da ise kışlık çeşitler üretilmektedir. Yazlık çeşitler, kışıklara göre daha kısa sürede fizyolojik oluma ulaşmaktadırlar (Zade, 1965; İlisulu, 1970; İlisulu, 1973; Algan, 1987; Demirtola, 1987a; Demirtola, 1987b; Anonymous, 2002).

Kolzanın düşük sıcaklıklara dayanabilmesi ve iyi bir gelişme gösterebilmesi için kışa girmeden önce 4-10 yapraklı (rozet yapıda) ve yaklaşık olarak 10-15 cm boyda olması gereklidir. Bu nedenle ekimin çok erken ya da çok geç yapılması gerekmektedir. Çok erken ekimlerde bitkiler kışa girmeden gelişecekleri için kış soğuklarından donarak zarar görebilirler, geç yapılan ekimlerde de yağışlar nedeniyle zarar görebilirler. Ekim, Ege ve Akdenizde ekim ayı içinde veya kasım ayı başında, Marmara'da ekim ayı ve Trakya'da eylül sonu ve ekim aylarıdır. Bununla birlikte en iyi ekim tarihi, bulunulan yere, sonbahar yağışlarına ve toprağın tav durumuna göre tayin edilir. Yazlık ekimlerde sulama imkanlarının olması gerekmektedir (İlisulu, 1973; Öğütçü ve Kolsarıcı, 1979; Algan, 1985; Algan, 1987; Demirtola, 1987a; Demirtola, 1987b; Tan, 2002; Tan, 2006a).

Kolzanın pH'ı 6,5-7,5 olan ve orta tuzlu topraklarda yetişebileceği, ekimden sonra ağır yağışlara karşı duyarlı olduğu ve yetiştirme periyodunda 200-500 mm su ihtiyacı olduğu, aynı koşullarda, geç olgunlaşan çeşitlerde ise toplam su kullanımı 450-550 mm olduğu bildirilmektedir (Martin, 1984). Kanada'da Saskatoon Üniversitesi'nce yapılan bir araştırmada ise, kolzanın gelişme dönemi boyunca 450-700 mm suya ihtiyaç gösterdiği belirlenmiştir (Anonymous 2002b).

Kolza, çeşit ve çevresel faktörlere bağlı olarak, ekimden hasata kadar ortalama olarak 180-210 günde; yazlık veya kışlık oluşuna veya hava sıcaklığına bağlı olarak da çiçeklenmeden 40-50 gün sonra hasat olgunluğuna ulaşır. Yapılan araştırmalar, kolzanın çeşit ve çevresel faktörlere bağlı olarak, ekimden hasata kadar en erken 74 gün, en geç 140 gün ve ortalama olarak 86-119 günde ulaştığını ortaya koymaktadır (Anonymous, 2002).

Bock (1973), Doğu Almanya'da 17 Ağustos ve 15 Eylül tarihlerinde yaptıkları kışlık kolza ekimlerinde; 17 Ağustostan sonra yapılan ekimlerde verimde yaklaşık olarak 100 kg/da<sup>-1</sup> azalma olduğunu ve bunun yanında geç ekimde ham yağ içeriğinde de % olarak azalma olduğunu bildirmektedir.

Harris (1977), İngiltere'de Eylül ayı başlangıcı ve sonunda olmak üzere, farklı zamanlarda yapmış olduğu ekim zamanı denemelerinde, geç ekimde % 10 - 14 verim kaybı olduğunu bildirmektedir.

Thurling (1974), Güney İspanya gibi kışları ılık ve yağışlı geçen ülkelerde yazlık kolza çeşitlerinin kışlık olarak yetişebileceğini, dolayısıyla fizyolojik yazlık çeşitlerin kışlıklara oranla daha erken çiçeklenerek olgunlaştığını ve ham yağ içeriğinin yüksek olduğunu, ancak bu gibi ülkelerde kışlık kolza ekilmesi durumunda ise vernalizasyon ihtiyacının karşılanamadığını bildirmektedir.

Larson (1978), İsveç’de kışlık çeşitlerle 10 Ağustos, 20 Ağustos ve 1 Eylül tarihlerinde yapmış olduğu ekim zamanı denemesinde; 10 Ağustosta yapılan ekimde % 100, 20 Ağustosta % 84 ve 1 Eylül’de % 34 düzeylerinde tane veriminde artış sağlandığını, ayrıca ekim zamanı geciktikçe yağ oranında azalma olduğunu bildirmektedir.

Yazlık kolza ekiminin uygun olduğu Kanada gibi ülkelerde Mayıs ayında yapılan ekimlerde en uygun çevre koşulları ve yüksek verim sağlanabilmektedir (Clarke and Simpson, 1978).

Demirtola (1980) Ankara, Erzurum, Lüleburgaz ve Adana’da yapmış olduğu adaptasyon denemeleri sonucunda kolzanın Doğu Anadolu hariç bütün bölgelerimizde yetişebileceğini bildirmektedir.

Ülkemizde 2000’li yıllara kadar yok denecek seviyede olan kolza üretimi son yıllarda teşvik edilmesi sonucu artış göstermektedir (Tan, 2006a; Anonymous, 2008).

Mart ve Nisan aylarında ekimi yapılan yazlık kolza çeşitlerinden kışlık ekime göre 60-70 kg/da daha az verim elde edilmektedir (Schuster ve Tugay, 1977).

İlbeyi (1985), Bolu yöresinde allüval topraklarda fizyolojik yazlık çeşitlerle yapmış olduğu araştırma sonucunda, sulu koşullarda, çeşitlerin vejetasyon periyodunu 112-138 gün, en yüksek tane verimini 199,6 kg/da, yağ oranını % 37,88-40,58 ve protein oranını ise % 22,34-23,70 olarak bulmuştur.

Öğütçü ve Kolsarıcı (1979), kışlık kolza ekiminin 15 Eylül’e kadar yapılması gerektiğini, bu durumda bitki boyunun 119-152 cm, bitki başına dal sayısının 4-6, harnuptaki tane sayısının 14-17, yağ içeriğinin %37-41 ve dekara verimin 157-197 kg olabildiğini bildirmektedirler.

Kanada’da 1973-74 yıllarında iki lokasyonda (3, 15, 30 Mayıs ve 12 Haziran) yapılan ekim zamanı denemesinde en yüksek verim 3 Mayıs’ta yapılan ekimden 290 kg/da<sup>1</sup> olarak; en yüksek yağ oranı yine aynı zamanda % 40,5 olarak elde edilmiştir (Kondra, 1977).

Algan (1985), Ege Bölgesi için en uygun ekim zamanının ekim - kasım ayları olduğunu, 5-10 cm sıra üzeri ve 30-40 cm sıra arası ile yapılacak ekimlerde dekara saf madde olarak 14 kg N, 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 10 kg K<sub>2</sub>O uygulandığında en yüksek verime ulaşıldığını bildirmektedir.

Todoric (1975), Yugoslavya'da ağustos ayı sonunda yapılan ekimin daha verimli olduğunu bildirmektedir.

Carriere (1974), fizyolojik yazlık çeşitler için ekim zamanının Danimarka ve Fransa'da nisan ayı başlangıcının en uygun zaman olduğunu bildirmektedir.

Kışlık kolza üretiminde, vegetatif gelişme ve tohum bağlama devresinde yeterli ölçüde yağış ve düşük sıcaklıkların ham yağ ve glikozinolat içeriğinin artmasına, bununla beraber erusik asit oranının azalmasına neden olduğu bildirilmektedir (Canvin, 1965).

Ohlsson (1974), İsveç'in farklı bölgelerinde fizyolojik kışlık ve yazlık çeşitlerle 1000 g/da tohum kullanarak 12, 24, 48 cm sıra arası ile yapmış olduğu bitki sıklığı denemesi sonucunda verim artışında bitki sıklığının farklı ekolojik bölgelerde farklı verim artışına neden olduğunu bulmuştur. Araştırma sonucuna göre İsveç'in merkezinde kışlık çeşitlerle 24 cm sıra arası ile yapılan ekimde % 9, Kuzey İsveç'te 12 cm sıra arası ve kışlık çeşitlerle yapılan ekimde % 18, Güney İsveç'te 48 cm sıra arası ve kışlık çeşitlerle yapılan ekimde % 8, buna karşılık tüm bölgelerde 12 cm sıra arası ile ve yazlık çeşitlerle yapılan ekimler sonucu %18 verim artışı saptamıştır.

Nordetsgaard (1978), Danimarka'da 3 lokasyonda sıra arası 12, 24 ve 48 cm ile ve dekara 200, 400, 800 ve 1600 gr tohum miktarı kullanarak yazlık kolza çeşitleriyle Nisan ayı ortasında yaptığı bitki sıklığı denemesinde en yüksek tane veriminin 12 - 24 cm sıra arası ve 400 g tohum miktarı ile elde edildiğini, ayrıca bu sıklıkta bitki boyunun arttığını, çiçeklenmenin geciktiğini ve ancak kalite özelliklerinin değişmediğini bildirmektedir.

Lambret (1965), Fransa'da kışlık kolza yetiştiriciliğinde 40-50 cm sıra arası mesafesinde 400-600 g/da tohum ekimi sonucu yüksek tane verimine ulaşılabildiğini bildirmektedir.

İngiltere'de fizyolojik yazlık kolza çeşitleri üzerinde yapılan gübre denemesinde, azotun etkileri incelenmiş ve artan azot dozlarının tane verimini olumlu, yağ oranını olumsuz etkilediğini ortaya konmuştur (Anonymous, 1977).



Hodges (1978), Kuzey İrlanda'da 5 yazlık çeşit ile yapmış olduğu azot-gübre denemesinde en yüksek tane veriminin ekimle beraber  $12 \text{ kg/da}^{-1}$  ve vegetatif gelişme dönemi başlangıcında ilave olarak  $6 \text{ kg/da}^{-1}$  saf azot dozu ile  $215 \text{ kg/da}^{-1}$  olarak elde edildiğini bildirmektedir.

Danimarka'da iki lokasyonda farklı azot dozları uygulanarak (ekimde  $0-4,5 - 9 \text{ kg/da}^{-1}$ ), ilkbaharda  $13,5 - 18,0 - 22,5 \text{ kg/da}^{-1}$ ) 15 Ağustos ve 30 Ağustosta ekimi yapılan fizyolojik kışlık çeşitlerle yapılan denemede, 1. ekimde (15 Ağustos) sırasıyla  $279, 297$  ve  $295 \text{ kg/da}^{-1}$ , 2. ekimde (30 Ağustos)  $276, 290$  ve  $305 \text{ kg/da}^{-1}$  tane verimi elde edildiği, azotun belirgin etkisinin olmamasına karşın  $20 \text{ kg/da}^{-1}$ 'in altında uygulanan azotun yeterli olduğu, bununla beraber erken ekimde gübrelemenin ekonomik olmadığı bildirilmektedir (Nordestgaard, 1978).

İngiltere'de kışlık çeşitler ile yapılan gübre denemelerinde en yüksek tane veriminin vegetatif gelişme dönemi başlangıcında, ilkbaharda, dekara  $19 \text{ kg}$  saf azot uygulaması ile sağlandığı belirtilmektedir (Harris, 1977). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAE)'nde saf madde olarak  $10 \text{ kg/da}$  olarak toprak hazırlığı sırasında  $20-20-0$  veya  $15-15-15$  kompoze gübre formunda uygulanması ile uzun yıllar çeşit verim sonuçlarına göre farklı çeşitlerden  $350-500 \text{ kg/da}^{-1}$  verim değerleri elde edilmiştir (Tan, 2002, 2006).

Kolza tarımında, toprağın pH değerinin düzenli olması için kireç gerekebilir. İslah edilmiş yeni kolza çeşitleri özellikle fosfor ve potasyum gibi esas gübrelere fazla gereksinim duymaktadır. Eğer ön bitki gübrenilmişse  $12 \text{ kg/da}^{-1} \text{ P}_2\text{O}_5$ ,  $18-20 \text{ kg/da}^{-1} \text{ K}_2\text{O}$  gübresi uygulanırsa kışa dayanıklılığın, bin dane ağırlığının, yağ oranının pozitif olarak etkilendiği ve optimal verim elde edildiği, yüksek verim için hasata kadar  $14 \text{ kg/da}^{-1}$ 'den fazla azot gerektiği bildirilmektedir (Öğütçü ve Kolsarıcı, 1979).

Artan azot dozları sayesinde bitki başına harnup sayısı ve bin tane ağırlığında belirgin artışlar sağlanmaktadır. Tower çeşidi ile ekim ayında yapılan ekimde  $\text{N}_{14}$  ( $6+8$ ) dozu ile  $256,7 \text{ kg/da}^{-1}$  verim değerine ulaşıldığı, Quinta çeşidi ile yine ekim ayında aynı azot dozu ile yapılan ekim sonucu  $222,3 \text{ kg/da}^{-1}$  verim elde edildiği bildirilmektedir (Algan, 1985).

Kalite özelliklerinin çeşitlerin genotipine bağlı olarak değiştiği, ham yağ içeriğinin ekim ayında  $\% 46,7-41,7$ ; kasım ayında  $\% 46,1-39,3$  ve şubat ayında  $\% 42,8-40,0$  olarak ekim zamanlarına göre değişim gösterdiği, sıklığın kalite üzerine etkili olmadığı ancak artan azot dozlarında ham yağ içeriğinin azalarak  $\% 45,4$ 'den  $\% 38,7$ 'ye düştüğü bildirilmektedir (Algan, 1985).

Kışlık kolza çeşitleri yazlık çeşitlere göre daha yüksek tane verimine sahiptir. Kışlık çeşitlerin üretiminin yapıldığı Hollanda'da 305 kg/da<sup>-1</sup>, Norveç'te 290 kg/da<sup>-1</sup>, Fransa'da 299 kg/da<sup>-1</sup>, Almanya'da 302 kg/da<sup>-1</sup>; yazlık çeşitlerin üretildiği Kanada'da ise 123 kg/da verim elde edilmiştir (Anonymous, 1982; Anonymous, 1985).

Yapılan araştırmalar buğdaydan sonra ekilen kolza ve kolzadan sonra ekilen buğday üretiminde daha yüksek verim değerlerine ulaşıldığını ortaya koymaktadır (Anonymous, 2002).

Kolza, ekim nöbetine girdiği tarım arazilerinde toprağın organik maddece zenginleşmesine ve verimliliğinin korunmasına yardımcı olan iyi bir ön bitkidir. Serin iklim tahıllarından önce ekim nöbetinde kolza yer alırsa toprağın yapısının iyileşmesine ve bazı kök hastalıklarının baskı altına alarak azalmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, sürdürülebilir tarım açısından da kolza ekim nöbetinde yer almalıdır (Angus ve ark., 1991; Kirkegaard ve ark., 1994; Guy ve ark., 1995; Guy ve Gareau. 1998).

Üretimi yapılan çeşit ve çevre koşullarına göre kolza verimi 250–500 kg/da<sup>-1</sup> arasında değişmektedir (Tan, 2004, 2005, 2006b, 2007 ve 2008).

Kolza yalnız deniz ve ılıman iklim bölgelerinde değil, aynı zamanda hem yazlık hem de kışlık olarak karasal ve subtropik iklim bölgelerinde de yetişebilmektedir (İncekara ve ark., 1983). Kolsarıcı (1987), ülkemizin Trakya, Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde kışlık çeşitlerin nadas alanlarına sokulması ve ekim nöbetinde yer alması üzerinde yapmış olduğu çalışmalar ile bu alanlar için kolzanın önem taşıdığını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, kışı ılıman geçiren ve ikinci ürün için önem taşıyan Ege kıyı bölgesi, Akdeniz Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi de kolza tarımı için önemli bir potansiyele sahip bulunmaktadır (Karaaslan, 1999; Karaaslan ve ark., 2007; Süzer; 2007; Tan, 2005, 2006, 2007, 2008).

Ülkemizde farklı kolza çeşitleri ile farklı lokasyon ve ekolojik koşullarda (kışlık veya yazlık) yapılan araştırmalarda, verim ve verim komponentleri bakımından farklı değerler elde edilmiştir (İlisulu, 1970; Ögütçü ve Kolsarıcı, 1979; Şaman, 1983; Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984; Algan, 1985; İlbeyi, 1985; Göksoy ve Turan, 1986; Kolsarıcı ve Er, 1988; Algan, 1991; Özgüven ve ark., 1992; Kırıcı ve Özgüven, 1995; Özer ve Oral, 1997; Karaaslan, 1999; Karaaslan ve ark., 2007; Süzer, 2007; Tan, 2005, 2006, 2007, 2008).

Kışlık kolza çeşit ve hatları ile yapılan araştırmalarda tohum veriminin 245,3-344,8 kg/da<sup>-1</sup>, bitki boylarının 151,1-178,2 cm ve yağ oranının % 41,8-47,0 arasında değiştiği bildirilmektedir (Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984).

Bursa'da kolza çeşitleriyle yürütülen bir verim denemesinde yapılan bir araştırmada; tane veriminin 170,8-209,7 kg/da<sup>-1</sup>, bitki boyunun 119,6-139,2 cm, yan dal sayısının 4,5-6,7 adet/bitki, harnup sayısının 30,7-38,1 adet/bitki, harnupta tane sayısının 22,3-25,3 adet/harnup, 1000 tane ağırlığının 2,9-3,7 g ve arasında değiştiği bildirilmektedir (Göksoy ve Turan, 1986).

Amasya'da yapılan araştırmada tane veriminin 139,16-277,78 kg/da<sup>-1</sup>, bitki boyunun 94,5-180,4 cm, yan dal sayısının 6,53 adet/bitki ve harnuptaki tohum sayısını 22,0-28,0 adet/harnup olarak saptandığı bildirilmektedir (Kolsarıcı ve Er, 1988).

Harran ovasında yürütülen araştırmada; tohum veriminin 157,36-276,06 kg/da, bitki boyunun 112,65-150,47 cm, yan dal sayısının 4,63-6,47 adet/bitki, harnup sayısının 103,35-173,36 adet/bitki, 1000 tane ağırlığının 2,33-3,78 g ve yağ oranının % 35,52-46,67 arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir (Özgüven ve ark., 1992).

Çukurova'da yürütülen araştırmada; tohum veriminin 23,0-280,0 kg/da<sup>-1</sup>, bitki boyunun 61,2-161,7 cm, yan dal sayısının 2,20-13,3 adet/bitki, harnup sayısının 32,7-213,8 adet/bitki ve yağ oranının ise % 44,27-49,20 arasında olduğu bildirilmektedir (Kırcı ve Özgüven, 1995).

Erzurum'da yapılan bir araştırmada; tohum veriminin 57,6-154,5 kg/da<sup>-1</sup>, bitki boyunun 67,5-105,8 cm, dal sayısının 4,5-5,4 adet/bitki, harnup sayısının 106,7-190,4 adet/bitki, harnupta tane sayısının 17,8-29,2 adet/harnup, 1000 tane ağırlığının 2,8-4,09 g, yağ oranının % 38,8-45,8 ve olarak belirlendiği bildirilmektedir (Özer ve Oral, 1997).

2004-2005 kış üretim döneminde ETAE'de kurulan denemede EGC-102, Eldo, Elvis, Embleme, Expert, Fantasio, Jura, Kosto, Labrador, Licord, Licrown, Olphi, Orkan, Pollen, Salomon ve Standing çeşitleri yer almıştır. Yapılan değerlendirmede en düşük verim değerleri 219 kg/da<sup>-1</sup> ile 15 kod no'lu çeşitten en yüksek verim değerleri ise 5 ve 8 kod no'lu çeşitlerden sırasıyla 500 kg/da<sup>-1</sup> ve 503 kg/da<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır. Olgunluk bakımından ise çeşitler arasında yaklaşık olarak iki haftalık fark olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerle çeşitler arasında bitki boyu (120-165 cm) çiçeklenme gün sayısı (98-116 gün), vegetasyon periyodu (149-163 gün), harnup sayısı (197-457 adet), harnupta tane sayısı (19-30 adet), yan dal sayısı (4-7 adet) ve 1000 tane ağırlığı (2,50-3,65 g) bakımından fark saptanmıştır.

(Tan, 2007). Bununla birlikte yazlık çeşitlerle 18.3.2008 tarihinde kurulan çeşit verim denemesi (ÇVD) ve 2.4.2009 tarihinde kurulan çeşit tescil denemelerinde (ÇTD) yapılan değerlendirmede en yüksek verim değerleri ÇVD'de Ability ve Gladiator çeşitlerinden  $97 \text{ kg/da}^{-1}$ , ÇTD'de ise 3 kod nolu çeşitten  $64 \text{ kg/da}^{-1}$  olarak saptanmıştır. Yazlık çeşitlerle kurulan ÇVD ve ÇTD'de normal bir çıkış ve gelişme gözlenmiştir. Ancak, Mayıs 2008'de havaların aşırı ısınması nedeniyle vejetatif devreden generatif devreye hızla ulaşarak olgunlaşan bitkiler genel olarak kısa boylu ve zayıf bir gelişme göstermiş olup, kışlık ekimlerde yer alan yazlık çeşitlerin hasat edildiği Haziran ayından yaklaşık olarak 1-1,5 ay sonra hasat edilmişlerdir. Bunun sonucu olarak verim değerlerinde büyük bir düşüş görülmüş, ekonomik olarak beklenenin çok altında değerler elde edilmiştir (Tan, 2008).

Değişik zamanlarda ekilen Capitot, Eurol ve Bristol Kolza çeşitleri ile Merzifon'da yürütülen araştırmada 30 Eylül, 10 Ekim, 20 Ekim, 30 Ekim, 10 Kasım ve 20 Kasım tarihlerinde yapılan ekimler sonucu sırasıyla 412, 470, 345, 238, 200 ve  $119 \text{ kg/da}^{-1}$  verim değerleri elde edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe verimde önemli düşüşler elde edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü Bafra ve Samsun lokasyonlarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Anonim, 2001).

Ankara'da yazlık kolza çeşitleri ile yapılan araştırma sonuçlarına göre, bitki boyu 125-140 cm, bitki başına harnup sayısının 167-236, ham yağ oranının %32-37 ve verimin  $76-133 \text{ kg/da}^{-1}$  olduğu bildirilmektedir (İlisulu, 1970).

Şaman (1983) Antalya yöresinde yapmış olduğu çalışmada çeşitlere ait verim değerlerini  $143,75-259,38 \text{ kg/da}^{-1}$ ; bitki boyunu 119-167 cm, bitkide harnup sayısını 139-188; harnupta tane sayısını 19-24 değerleri arasında bulmuştur.

Diyarbakır koşullarında yapılan bir araştırmada, bitki boyunun 111,7-146,5 cm, dal sayısının 4,88-6,33 adet/bitki, harnup sayısının 76,60-128,3 adet/bitki, harnupta tane sayısının 20,03-29,47 adet/harnup, 1000 tane ağırlığının 2,22-3,00 g, tohum veriminin  $94,1-246,6 \text{ kg/da}^{-1}$  ve yağ oranının % 40,07-44,77 arasında bulunduğu bildirilmiştir (Karaaslan, 1999).

Diyarbakır koşullarında yürütülen bir diğer araştırmada ortalama olarak, bitki boyunu 110,1-171,6 cm, dal sayısının 4,0-7,8 adet/bitki, harnup sayısının 52,0-164,4 adet/bitki, harnupta tane sayısının 16,0-25,8 adet/harnup, 1000 tane ağırlığının 2,91-4,41 g, tohum veriminin  $151,4-339,3 \text{ kg/da}^{-1}$  ve yağ oranının % 32,50-40,30 arasında bulunduğu bildirilmiştir (Karaaslan ve ark., 2007).

Edirne koşullarında yürütülen bir araştırmada, bitki boyu 125-150 cm, bitkide harnup sayısı 119-129, harnupta tane sayısı 22-26, harnup çatlatma %1-10,

dekara tane verimi 202,3-284,7 kg/da<sup>-1</sup>, yağ oranının % 35,3-41,2 yağ veriminin ise 75,9-117,3 kg/da<sup>-1</sup> arasında değiştiği bildirilmektedir (Süzer, 2007).

## **MATERYAL VE METOT**

Denemeler 2005/2006, 2006/2007 ve 2007/2008 yetiştirme sezonlarında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında Menemen'de 3 yıl yürütülmüştür.

### **Materyal**

Araştırmanın materyali ülkemizde mevcut tescilli ve üretim iznli çeşitler ve çeşit adayları (Ability, Bristol, Capitol, Captan, Carolus, Colombo, Contact, EGC 102, Eldo, Elvis, Embleme, Es Astrid, Es Hydromel, Es Nectas, Expert, Fantasio, Gladiator, Herkules, Hunter, Jura, Kabel, Kosto, Labrador, Licord, Licosmos, Licrown, MG GR 058, MH BR 076, Oase, Olphi, Orkan, Pollen, Salomon, Samuray, Smart, Standing, Synergy ve Tracia) oluşturmuştur (Çizelge 1, 2, 3 ve 4).

### **Metot**

**Parsel ölçüleri:** Ekimler; 1,40 m genişliğinde ve 5,00 m boyunda (6,80 m<sup>2</sup>) parsellerde 0,34 cm sıra aralığı ile 4 sıralı olarak yapılmıştır. Hasatta, her parselde ortadaki iki sıranın her iki ucunda 0,25 m kenar tesiri olarak kabul edilerek, 4,50 m uzunluğunda iki sıra (3,06 m<sup>2</sup>) hasat edilmiştir.

**Deneme deseni:** Tesadüf blokları deneme deseninde ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

**Ekim ve bakım işlemleri:** 2005-2006 üretim sezonu 31.10.2005 tarihinde ekimi yapılan çeşitlerin çıkışları 11.11.2005 tarihinde tamamlanmıştır. Hasat 12.05.2006 tarihinde başlamıştır. Denemelerde sulama uygulanmamıştır.

2006 - 2007 üretim sezonunda 01.12.2006 tarihinde ekimi yapılan materyalin çıkışları 12-19.12.2006 tarihlerinde tamamlanmıştır. Denemelerde, 14.04.2007 ve 08.05.2007 tarihinde afit zararını önlemek amacıyla ilaçlama uygulanmıştır. Denemelerde; çeşit verim denemelerinde (ÇVD-1)'de 20.04.2007 ve ÇVD-2'de ise 21.04.2007 tarihlerinde bir kez sulama uygulanmıştır. Denemede yer alan çeşitlerin hasadı 17.05.2007 tarihinde başlamıştır.

2007-2008 üretim sezonunda 28.12.2007 tarihinde ekimi yapılan materyalin çıkışları 21.01.2008 tarihlerinde tamamlanmıştır. Çeşit verim denemesinde sulama

uygulanmamıştır. Denemede yer alan çeşitlerin hasadı 27.05.2008 tarihinde başlamıştır.

Toprak hazırlığı sırasında toprağa saf madde olarak 10 kg da<sup>-1</sup> azot (N) ve 10 kg da<sup>-1</sup> fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) uygulanmıştır. Sıra arası 0,34 cm olarak ekilen bitkiler çıkış sonrası fide devresine ulaşınca, sıra üzeri 4-5 cm olacak şekilde elle seyreltme yapılmıştır. Vejetasyon süresince gerekli bakım işlemleri yapılarak, çeşitler hasat olgunluğuna ulaştığında hasat edilmişlerdir. Denemede kültürel işlemler (tekleme, çapa vb.) rutin olarak uygulanmıştır.

Denemelerin ekimleri elle her dönem ekolojik koşullar dikkate alınarak yapılmıştır.

**Hasat:** Bitkilerin sararması ve harnup içindeki tanelerin sertleşerek tohumun orijinal rengini alması durumunda parseldeki bitkiler kök boğazının üstünden kesilerek hasat edilmiştir. Daha sonra harmanlanan bitkilerden tohumlar alınarak, elek ve savurma yardımı ile temizlendikten sonra %5 nemde tartılarak istatistik analiz uygulanmıştır.

#### **Gözlem ve ölçümler**

##### **Deneme parsellerinde ve hasat edilen tohumlarda incelenilen özellikler**

Belirtilen özelliklerde parsel verimi, 1000 tane ağırlığı, çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, bitki boyu, yan dal sayısı, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, yağ oranı, gözlem ve ölçümler aşağıdaki şekilde uygulanmıştır.

**Tane verimi (kg/da<sup>-1</sup>):** Parselde hasat alanındaki bitkiler elle hasat edilerek elde edilen verim değeri %5 nem düzeyinde değerlendirilerek, dekara verim (kg/da<sup>-1</sup>) dönüştürülmüştür.

**1000 tane ağırlığı (g):** Her tekerrürde 100'er tohum ağırlığının ortalaması 10 ile çarpılarak bulunmuştur. Değerlendirmeler %5 nemde yapılmıştır.

**Çiçeklenme gün sayısı (gün):** Çıkış ile %75 çiçeklenmenin olduğu devrede yapılmıştır.

**Fizyolojik olum gün sayısı (gün):** Çıkış ile %75 fizyolojik olumun tamamlandığı devrede yapılmıştır.

**Bitki boyu (cm):** Bitkinin kök boğazı ile uç nokta arasındaki mesafenin cm olarak değeri. Bitki boyu her parselde 5 bitkide yapılan ölçüm ortalaması olarak kaydedilmiştir.

**Yan dal sayısı (adet):** Ana gövdeden çıkan yan dal sayısı her parselde 5 bitkide yapılan sayım ortalaması olarak kaydedilmiştir.

**Harnup sayısı (adet):** Bitkideki toplam harnup sayısı her parselde 5 bitkide yapılan sayım ortalaması olarak kaydedilmiştir.

**Harnupta tane sayısı (adet):** Bitkideki harnupta tane sayısı her parselde 5 bitkide ve her bitkide 5 harnupta yapılan sayım ortalaması olarak kaydedilmiştir.

**Yağ oranı (%):** Nükleer Magnetic Rezonans sistemine göre çalışan NMR cihazı ile %0 nem düzeyinde saptanmıştır. Yağ oranı ölçümleri her parselde dört paralel olarak yapılarak ortalaması alınmıştır.

**Değerlendirme:** Her yıl hasat sonunda parsellerden elde edilen kolza tane verimleri % 5 nemde dekara verime çevrilmiştir. Sonuçlarının değerlendirilmesinde varyans analizi, LSD testi uygulanmıştır (Steel and Torrie, 1980; Yurtsever, 1984; Russel, 1986).

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

**2005-2006 Yılı Bulguları:** 2005–2006 üretim sezonunu kapsayan dönemde 2 adet ÇVD (14 ve 15 çeşitli) (Çizelge 1 ve 2) kurulmuştur.

**Çeşit Verim Denemesi – 1 (ÇVD-1):** MG-GR-058, MH-BR-076, EGC-102, Eldo, Elvis, Embleme, Capitol, Bristol, Jura, Labrador, Licrown, Olphi, Orkan ve Standing çeşitlerinin yer aldığı denemede yapılan değerlendirmede en düşük verim değerleri 171 kg/da<sup>-1</sup> ile Licrown'dan, en yüksek verim değerleri ise Standing'den 558 kg/da<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır. Olgunluk bakımından ise çeşitler arasında yaklaşık olarak iki haftalık fark olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerde çeşitler arasında bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, vejetasyon periyodu, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, yan dal sayısı ve 1000 tane ağırlığı bakımından istatistiki fark saptanmıştır (Çizelge 1). Olgunluk bakımından ise çeşitler arasında yaklaşık olarak iki haftalık fark (189-201 gün) olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerle çeşitler arasında bitki boyu 150,2 (Jura) – 179,9 (Elvis) cm, çiçeklenme gün sayısı 134 (Jura)– 152 (Eldo, Labrador, Licrown ve MGR 058) gün, vejetasyon periyodu 189 (Jura) – 201 (Labrador ve MGR 058) gün, harnup sayısı 174 (Licrown) ile 386 (Jura) adet, harnupta tane sayısı 20 (Jura ve Capitol) – 28 (Eldo) adet, yan dal sayısı

4,4 (Licrown) – 8,4 (Capitol) adet ve 1000 tane ağırlığı 2,48 (MGR 058) – 3,708 (Capitol) g değeri arasında saptanmıştır. Yağ oranı % 19,10 (Licrown) ile % 41,63 (Jura) arasında; yağ verimi ise 32,64 kg/da<sup>-1</sup> (Licrown) ile 181,54 (Jura) ve 184,03 (Standing) kg/da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir (Çizelge 1).

**Çeşit Verim Denemesi-2 (ÇVD-2):** Captan, Licord, Expert, Polen, Carolus, Colombo, Contact, Es astrid, Es Hydromel, Es Nectas, Samurai, Synergy, Fantasio, Kosto ve Salomon çeşitleri yer almıştır. 31.10.2005 tarihinde ekimi yapılan denemede en düşük verim değerleri 243 kg/da<sup>-1</sup> ile Samurai'den, en yüksek verim değerleri ise Colombo'dan 476 kg/da<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerle çeşitler arasında bitki boyu, çiçeklenme gün sayısı, vejetasyon periyodu, harnup sayısı, harnupta tane sayısı, yan dal sayısı ve 1000 tane ağırlığı bakımından istatistiki fark saptanmıştır (Çizelge 2). Olgunluk bakımından ise çeşitler arasında yaklaşık olarak iki haftalık fark (187-200 gün) olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerle çeşitler arasında bitki boyu 149,1 (Expert) – 194,6 (Colombo) cm, çiçeklenme gün sayısı 125 (Expert) – 155 (Fantasio) gün, vejetasyon periyodu 187 (Expert) – 200 (Es Nectas) gün, harnup sayısı 222 (Es Nectas) – 357 (Colombo ve Expert) adet, harnupta tane sayısı 21 (Expert ve Fantasio) – 29 (Captan) adet, yan dal sayısı 5,1 (Samurai) – 7,8 (Pollen) ve 1000 tane ağırlığı 2,15 (Synergy) – 3,78 (Licord) g değerleri arasında saptanmıştır. Yağ oranı % 23,95 (Es Nectas) ile % 45,00 (Expert) arasında; yağ verimi ise 75,14 kg/da<sup>-1</sup> (Samurai) ile 180,90 (Expert) kg/da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2).

**2006-2007 Yılı Bulguları:** 2006–2007 üretim sezonunu kapsayan dönemde 2 adet ÇVD (11 ve 14 çeşitli) kurulmuştur (Çizelge 3 ve 4).

**Çeşit Verim Denemesi-1 (ÇVD-1):** Denemede Bristol, Capitol, Tracia, Licord, Licrown, Orkan, Gladiator, Kabel, Licosmos, Oase ve Smart çeşitleri yer almıştır (Çizelge 3).

Yapılan değerlendirmede en düşük verim değerleri 204 kg/da<sup>-1</sup> ile Licrown çeşidinden yüksek verim değerleri ise Kabel, Oase ve Gladiatör çeşitlerinden sırasıyla 453, 448 ve 429 kg/da<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir.

Olgunluk bakımından ise, çeşitler arasında yaklaşık olarak iki haftalık fark olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerle çeşitler arasında bitki boyu 117,8 (Tracia) – 175,3 (Licosmos) cm, çiçeklenme gün sayısı 84 (Kabel)– 123 (Licord) gün, vejetasyon periyodu 152 (Kabel) – 175 (Licosmos) gün, harnup sayısı 228 (Licosmos) – 338 (Licord) adet, harnupta tane sayısı 17 (Smart) – 25 (Oase) adet, yan dal sayısı 5,0 (Gladiatör) – 6,5 (Licord) ve 1000-tane ağırlığı (2,19 (Bristol) – 3,08 (Gladiatör) g değerleri arasında saptanmıştır.



Çizelge 1. Kolza Çeşit Verim Denemesi -1 (ÇVD-1). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen - İzmir (2005-2006).  
Table 1. Rapeseed Yield Trial Experiment -1 (YTE-1). Aegean Agricultural Research Institute, Menemen – İzmir (2005-2006).

Çeşit Variety	Çiçeklenme (gün) Flowering (day)	Vejetasyon periyodu (gün) Phisological maturity (day)	Tane verimi Grain yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Verim Gruplar Grain yield Groups ( $\alpha=0,01$ )	1000 tane 1000 seed weigh (g)	Yağ oranı Seed oil content (%)	Yağ verimi Oil yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Bitki boyu Plant height (cm)	Bitkide harnup sayısı (adet) Capsule number per plant	Harnupta tane (adet) Seed number per capsule	Yan dal (adet) Branch secondary number
Bristol	147	195	415	BCD	3,15	32,39	134,42	162,1	277	27	7,0
Capitol	149	198	510	AB	3,70	33,17	169,17	178,5	346	20	8,4
EGC 102	151	198	261	FG	3,05	21,77	56,82	161,7	236	24	5,5
Eldo	152	200	337	DEF	2,70	29,75	100,26	168,6	255	28	5,4
Elvis	151	198	415	BCD	3,03	33,60	139,44	179,9	252	23	6,6
Embleme	151	200	491	AB	2,75	33,80	165,96	177,5	316	27	6,7
Jura	134	189	436	BCD	3,58	41,63	181,51	150,2	386	20	6,8
Labrador	152	201	367	DE	3,20	23,00	84,41	166,7	249	23	5,9
Standing	148	198	558	A	2,68	32,98	184,03	178,0	316	27	6,7
Licrown	152	197	171		2,80	19,10	32,66	167,9	174	25	4,4
MG GR 058	152	201	429	BCD	2,48	26,67	114,41	167,9	241	27	7,0
MH BR 076	151	198	375	CDE	2,80	34,05	127,69	163,6	234	25	6,0
Olphi	151	198	308	EF	2,80	29,90	92,09	152,6	223	25	5,2
Orkan	140	198	480	ABC	3,20	34,17	164,02	168,5	284	26	7,4
LSD (0.05)	0,7459	1,575	78,88		0,5862	3,426		11,02	72,18	2,502	1,020
LSD (0.01)	0,9986	2,108	105,6		0,7848	4,588		14,75	96,63	3,349	1,366
CV (%)	0,35	0,56	13,90		13,68	7,86		4,60	18,65	7,07	11,25

Çizelge 2. Kolza Çeşit Verim Denemesi -1 (ÇVD-2). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen - İzmir (2005-2006).  
Table 2. Rapeseed Yield Trial Experiment -1 (YTE-2). Aegean Agricultural Research Institute, Menemen – İzmir (2005-2006).

Çeşit Variety	Çiçeklenme (gün) Flowering (day)	Vejetasyon periyodu (gün) Phisiological maturity (day)	Tane verimi Grain yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Verim Gruplar Grain yield Groups ( $\alpha=0,01$ )	1000 tane 1000 seed weighth (g)	Yağ oranı Seed oil content (%)	Yağ verimi Oil yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Bitki boyu Plant height (cm)	Bitkide harnup sayısı (adet) Capsule number per plant	Harnupta tane (adet) Seed number per capsule	Yan dal (adet) Branch secondary number
Captan	150	198	429	BC	2,60	29,90	128,27	173,1	301	29	6,5
Carolus	152	199	298	H	2,63	33,10	98,64	174,8	235	24	6,0
Colombo	148	197	476	A	3,63	30,72	146,23	194,6	357	23	7,4
Contact	151	197	341	FG	3,03	35,22	120,10	174,0	246	24	7,0
Es Astrid	151	198	331	G	2,88	24,75	81,92	171,3	281	27	6,0
Es Hydromel	150	197	369	EF	3,15	32,28	119,11	178,8	271	22	5,7
Es Nectas	152	200	349	FG	2,48	23,95	83,59	180,6	222	27	5,9
Samurai	135	198	243	I	2,55	30,92	75,14	152,1	230	23	5,1
Synergy	152	199	448	AB	2,15	31,05	139,10	179,0	273	28	5,0
Licord	150	198	340	FG	3,78	35,17	119,58	175,1	256	25	6,2
Expert	125	187	402	CD	3,33	45,00	180,90	149,1	357	21	6,4
Fantasio	155	199	389	DE	2,75	36,35	141,40	182,2	289	23	6,7
Kosto	151	198	294	H	2,38	33,67	98,99	164,3	266	21	6,0
Pollen	151	194	445	B	2,53	32,08	142,76	176,9	332	26	7,8
Salomon	150	197	420	BC	3,08	34,05	143,01	182,6	284	24	7,2
LSD (0.05)	0,7907	1,638	22,16		0,2123	3,675		2,860	20,95	0,9223	0,2811
LSD (0.01)	1,057	2,189	29,63		0,2839	4,913		3,823	28,01	1,233	0,3758
CV (%)	0,37	0,58	13,70		17,06	7,91		3,78	17,19	8,74	10,25

Yağ oranı %25,23 (Bristol) ile % 38,67 (Gladiator) arasında; yağ verimi ise 64,84 kg/da (Bristol) ile 165,89 kg/da arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3).

**Çeşit Verim Denemesi-2 (ÇVD-2):** Denemede Captan, Carolus, Colombo, Contact, Es astrid, EsHydrol, EsNectas, Elvis, Jura, EGC 102, Embleme, Capitol (St-1), Licord (St -2), Orkan (St-3) çeşitleri yer almıştır (Çizelge 4).

Yapılan değerlendirmede en düşük verim değerleri 224 kg/da<sup>-1</sup> ile Caralus çeşidinden, en yüksek verim değerleri ise Colombo ve Jura çeşitlerinden sırasıyla 539 ve 523 kg/da<sup>-1</sup> olarak saptanmıştır.

Olgunluk bakımından ise çeşitler arasında yaklaşık olarak iki haftalık fark olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerle çeşitler arasında bitki boyu 133,3 (Jura) – 184,1 (Colombo) cm, çiçeklenme gün sayısı 92 (Jura)– 126 (Es Astrid) gün, vegetasyon periyodu 152 (Jura) – 175 (Es Astrid) gün, harnup sayısı 164 (Caralus) – 318 (Jura) adet, harnupta tane sayısı 16,9 (Contact) – 26,6 (Captan) adet, yan dal sayısı 4,2 (Esastrid) – 6,6 (Embleme) ve 1000 tane ağırlığı 2,04 (Es Nectas) – 2,66 (Capitol) g değerleri arasında saptanmıştır. Yağ oranı % 12,31 (Es-Nectas) ile % 29,58 (Elvis) arasında; yağ verimi ise 35,58 kg/da<sup>-1</sup> (Es-Nectas) ile 149,08 (Elvis) kg/da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4).

**2007-2008 Yılı Bulguları:** 2007–2008 üretim sezonunu kapsayan dönemde 1 adet ÇVD (15 çeşitli) kurulmuştur (Çizelge 5). Denemede Bristol, Capitol, Elvis, ES-Hydromel, Gladiator, Jura, Kabel, Licord, Ability, Oase, Orkan, Smart, Tracia, Herkules ve Hunter çeşitleri yer almıştır (Çizelge 5).

Yapılan değerlendirmede en düşük verim değerleri 67 kg/da<sup>-1</sup> ile Smart çeşidinden yüksek verim değeri ise Oase'den 425 kg/da<sup>-1</sup> olarak elde edilmiştir. Denemede olgunluk bakımından çeşitler arasında yaklaşık olarak iki haftalık fark olduğu saptanmıştır. Yapılan gözlem ve ölçümlerle çeşitler arasında bitki boyu 109,4 (Tracia) – 148,7 (Capitol) cm, çiçeklenme gün sayısı 69 (Kabel)–100 (Bristol) gün, vejetasyon periyodu 126 (Tracia ve Kabel) – 143 (Licort) gün, harnup sayısı 152 (Smart ve ES-Hydromel) – 228 (Oase) adet, harnupta tane sayısı 15,5 (Capitol) – 27,3 (Oase) adet, yan dal sayısı 3,1 (ES-Hydromel) – 6,4 (Ability) ve 1000 tane ağırlığı 2,00 (Bristol) – 3,70 (Hunter) g değerleri arasında saptanmıştır. Yağ oranı %24,73 (Bristol) ile % 42,92 (Hunter) ve % 43,63 (Gladiator) arasında; yağ verimi ise 18,85 kg/da<sup>-1</sup> (Smart) ile 197,50 (Oase) kg/da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5).

Çizelge 3. Kolza Çeşit Verim Denemesi -1 (ÇVD-1). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen - İzmir (2006-2007).  
Table 3. Rapeseed Yield Trial Experiment -1 (YTE-1). Aegean Agricultural Research Institute, Menemen – İzmir (2006-2007).

Çeşit Variety	Çiçeklenme (gün) Flowering (day)	Vejetasyon periyodu (gün) Phisiological maturity (day)	Tane verimi Grain yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Verim Gruplar Grain yield Groups ( $\alpha=0,01$ )	1000 tane 1000 seed weighth (g)	Yağ oranı Seed oil content (%)	Yağ verimi Oil yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Bitki boyu Plant height (cm)	Bitkide harnup sayısı (adet) Capsule number per plant	Harnupta tane (adet) Seed number per capsule	Yan dal (adet) Branch secondary number
Bristol	114	169	257	CD	2,19	25,23	64,84	156,7	295	20,9	5,4
Capitol	113	170	257	CD	2,70	29,96	77,00	163,2	249	18,9	6,2
Tracia	87	155	345	B	2,70	30,72	105,98	117,8	283	23,2	5,6
Licord	123	173	219	CD	2,35	27,12	59,39	165,2	338	18,5	6,5
Licrown	114	171	204	D	2,24	25,60	52,22	166,2	255	18,9	6,1
Orkan	116	172	275	BCD	2,71	25,88	71,17	164,5	294	22,6	5,2
Gladiator	107	159	429	A	3,08	38,67	165,89	136,8	284	22,1	5,0
Kabel	84	152	453	A	2,96	36,17	163,85	126,1	245	24,2	5,2
Licosmos	121	175	287	BC	2,63	33,17	95,20	175,3	228	23,5	5,1
Oase	93	159	448	A	2,45	38,22	171,23	153,1	306	24,7	6,3
Smart	117	173	260	CD	2,69	28,17	73,24	157,9	256	17,1	5,2
LSD (0.05)	8,657	22,45	56,56		0,4790	2,847		16,85	50,09	3,249	1,085
LSD (0.01)	11,660	32,92	76,16		0,6449	3,853		22,68	67,44	4,375	-
CV (%)	5,54	0,58	12,55		12,73	6,34		7,63	12,59	10,55	13,43

Çizelge 4. Kolza Çeşit Verim Denemesi -2 (ÇVD-2). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen - İzmir (2006-2007).  
Table 4. Rapeseed Yield Trial Experiment -2 (YTE-2). Aegean Agricultural Research Institute, Menemen – İzmir (2006-2007).

Çeşit Variety	Çiçeklenme (gün) Flowering (day)	Vejetasyon periyodu (gün) Phisiological maturity (day)	Tane verimi Grain yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Verim Gruplar Grain yield Groups (α=0,01)	1000 tane 1000 seed weigh (g)	Yağ oranı Seed oil content (%)	Yağ verimi Oil yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Bitki boyu Plant height (cm)	Bitkide harnup sayısı (adet) Capsule number per plant	Harnupta tane (adet) Seed number per capsule	Yan dal (adet) Branch secondary number
Captan	108	164	406	BCD	2,24	20,48	83,15	150,3	194	26,6	4,5
Carolus	117	170	224	F	2,46	25,38	56,85	157,2	164	18,2	4,5
Colombo	114	173	539	A	2,63	27,23	146,77	184,1	317	20,3	5,8
Contact	122	173	290	EF	2,53	28,08	81,43	165,4	190	16,9	5,0
Es Astrid	126	175	344	DE	2,45	15,36	52,84	159,0	176	20,7	4,2
Es Hydromel	119	174	385	CDE	2,06	22,71	87,43	170,9	272	18,4	4,5
Es Nectas	121	175	289	EF	2,04	12,31	35,58	166,8	194	20,9	5,6
Elvis	120	174	504	AB	2,65	29,58	149,08	174,5	307	20,5	5,7
Jura	92	152	523	A	2,28	26,42	138,18	133,3	318	22,4	5,6
EGC 102	121	175	360	DE	2,43	24,63	88,67	159,0	195	22,8	5,0
Embleme	117	173	413	BCD	2,39	26,69	110,23	170,1	251	19,2	6,6
Capitol (St-1)	116	172	470	ABC	2,66	26,67	125,35	171,9	251	18,7	6,2
Licord (St-2)	124	175	464	ABC	2,18	20,05	93,03	163,3	249	18,2	5,4
Orkan (St-3)	116	174	422	BCD	2,44	21,77	91,87	157,5	228	21,4	4,8
LSD (0.05)	2,592	1,438	74,38		1,262	4,233		8,106	52,08	3,405	1,100
LSD (0.01)	3,470	1,925	99,57		29,63	5,710		10,85	69,72	4,559	1,472
CV (%)	1,55	0,59	12,92		11,68	12,50		3,48	15,43	11,69	14,69

Çizelge 5. Kolza Çeşit Verim Denemesi -1 (ÇVD-1). Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen - İzmir (2007-2008).  
Table 5. Rapeseed Yield Trial Experiment -1 (YTE-1). Aegean Agricultural Research Institute, Menemen – İzmir (2007-2008).

Çeşit Variety	Çiçeklenme (gün) Flowering (day)	Vejetasyon periyodu (gün) Phisiological maturity (day)	Tane verimi Grain yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Verim Gruplar Grain yield Groups (α=0,01)	1000 tane 1000 seed weigh (g)	Yağ oranı Seed oil content (%)	Yağ verimi Oil yield (kg/da <sup>-1</sup> )	Bitki boyu Plant height (cm)	Bitkide harnup sayısı (adet) Capsule number per plant	Harnupta tane (adet) Seed number per capsule	Yan dal (adet) Branch secondary number
Bristol	100	138	69	G	2,00	24,73	17,06	137,8	181	22,5	3,8
Capitol	93	140	156	E	3,53	30,72	47,92	148,7	175	15,5	5,1
Elvis	91	135	181	E	3,00	41,02	74,25	142,9	194	24,5	4,4
ES Hydromel	95	140	165	E	2,95	25,60	42,24	142,6	152	21,0	3,1
Gladiator	81	129	297	CD	3,13	43,63	129,58	131,4	205	21,8	4,8
Jura	79	127	374	AB	3,63	41,45	155,02	131,1	214	23,0	4,7
Kabel	69	126	249	D	3,33	39,42	98,16	111,6	182	24,0	4,1
Licord	97	143	150	EF	2,53	27,70	41,55	147,9	161	16,0	3,7
Ability	90	135	132	EF	2,83	31,52	41,61	136,9	182	23,5	6,4
Oase	81	130	425	A	2,73	46,47	197,50	140,2	228	27,3	6,0
Orkan	96	138	98	FG	3,23	28,13	27,57	134,3	187	23,0	3,9
Smart	99	141	67	G	2,65	28,13	18,85	143,6	152	21,3	3,7
Tracia	78	126	248	D	2,93	37,38	92,70	109,4	199	24,8	4,4
Herkules	86	135	321	BC	3,65	37,58	120,63	144,4	181	22,0	4,3
Hunter	81	131	309	C	3,70	42,92	132,62	135,6	183	22,8	4,5
LSD (0,05)	10,58	8,553	41,10		0,5227	6,156		13,78	ns	4,784	0,9048
LSD (0,01)	14,15	11,43	54,94		0,6992	8,246		18,42	ns	6,396	1,210
CV (%)	8,47	4,47	13,33		12,01	12,25		7,11	16,83	15,11	14,26

## SONUÇ

Araştırmada; üç yıllık değerlendirmeye göre çiçeklenme gün sayıları 79-155 gün arasında değişmiştir. En kısa çiçeklenme gün sayısı 2007/2008 yetiştirme sezonunda 79 gün olarak Jura, ve en uzun çiçeklenme gün sayısı ise 155 gün olarak Fantasio çeşidinde 2005/2006 yetiştirme sezonunda saptanmıştır. Fizyolojik olum gün sayıları üç yıllık değerlendirmeye göre 127-201 gün arasında değişmiştir. En kısa fizyolojik olum gün sayısı 2007/2008 yetiştirme sezonunda 127 gün olarak Jura, ve en uzun çiçeklenme gün sayısı ise 201 gün olarak Labrador ve MG GR 058 çeşitlerinde 2005/2006 yetiştirme sezonunda tespit edilmiştir. Bu değerler Anonymous (2002) ile benzerlik göstermektedir. Ancak, çeşitlerin Edirne koşullarında yürütülen araştırmada Süzer (2007) yer alan çeşitlerden daha kısa sürede çiçeklendiği ve fizyolojik oluma ulaşması Ege ve Trakya ekolojik farklılıkları ve denemelerde yer alan çeşitlerden kaynaklanmaktadır. Süzer (2007) eylül ayı içinde ekimi yapılan denemelerde yer alan çeşitler arasında ilk çiçeklenme tarihi 4-14 Nisan, fizyolojik olum tarihlerinin ise 7-19 haziran arasında değiştiğini bildirmektedir. Farklı üretim sezonlarındaki çiçeklenme gün sayıları ve fizyolojik olum gün sayılarındaki farklılıklar ekolojik koşullara bağlı olarak gerçekleşmiştir.

Tohum verimi ortalamaları üç yıllık değerlendirmeye göre 67,0-558,0 kg/da<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. Araştırmada; en yüksek (558 kg/da<sup>-1</sup>) ve en düşük (67 kg/da<sup>-1</sup>) tohum verimi 2005/2006 yetiştirme sezonunda sırasıyla Standing ve Smart çeşitlerinden elde edilmiştir.

Tohum verimi ortalamaları; Kolsarıcı ve Başoğlu (1984), Karaaslan ve ark. (2007), Süzer (2007) değerleri ile benzerlik gösterirken; İlisulu (1977), Şaman (1983), İlbeyi (1985), Kolsarıcı ve Er (1988), Göksoy ve Turan (1986), Özgüven ve ark. (1992), Kırıcı ve Özgüven (1995), Özer ve Oral (1997), Karaaslan (1999)'ın değerlerinden ise daha yüksek olmuştur. Farklı bölgelerde, farklı ekim zamanlarında ve farklı çeşitlerle yürütülen araştırmalardan elde edilen bulguların farklılık göstermesi genotiplerin çevreye adaptasyonundan kaynaklanmaktadır.

1000 tane ağırlığı (g) ortalamaları üç yıllık değerlendirmeye göre 2,00-3,70 g arasında değişmiştir. 1000 tane ağırlığına ait maksimum ve minimum değerler 2007/2008 yetiştirme sezonunda sırasıyla Hunter (3,70 g) ve Bristol (2,00 g) çeşitlerinde saptanmıştır.

1000 tane ağırlığı değerleri; Göksoy ve Turan (1986), Özgüven ve ark. (1992), Özer ve Oral (1997), Karaaslan (1999)'ın değerleri ile benzerlik gösterirken; maksimum değerler Karaaslan ve ark. (2007), Süzer (2007) değerlerinden daha düşük olmuştur.

Yağ oranı (%) ortalamaları üç yıllık değerlendirmeye göre % 12,31-46,47 arasında değişmiştir. En yüksek yağ oranı 2007/2008 yetiştirme sezonunda % 46,47 ile Oase çeşidinden saptanırken, en düşük yağ oranı ise 2006/2007 yetiştirme sezonunda % 12,31 ile Es Nectas çeşidinde saptanmıştır.

Elde edilen yağ oranı ortalama değerleri farklı bölgelerde kurulan denemelerden elde edilen ortalama değerlerle benzerlik göstermektedir (İlisulu, 1977; Ögütçü ve Kolsarıcı, 1979; Şaman, 1983; Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984; Algan, 1985; İlbeyi, 1985; Göksoy ve Turan, 1986; Kolsarıcı ve Er, 1988; Özgüven ve ark., 1992; Kırıcı ve Özgüven, 1995; Özer ve Oral, 1997; Karaaslan, 1999; Karaaslan ve ark., 2007; Süzer, 2007).

Bitki boyu ortalamaları üç yıllık değerlendirmeye göre 109,4-196,4 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu 2005/2006 yetiştirme sezonunda 196,4 cm ile Colombo, en düşük bitki boyu ise 2007/2008 yetiştirme sezonunda 109,4 cm ile Tracia çeşidinde saptanmıştır.

Bitki boyu ortalama değerleri Kolsarıcı ve Başoğlu (1984) ile Kolsarıcı ve Er (1988) ve Karaaslan ve ark., (2007) ile benzerlik göstermekte; İlisulu (1977); Ögütçü ve Kolsarıcı (1979); Şaman (1983); Göksoy ve Turan (1986); Özgüven ve ark. (1992); Kırıcı ve Özgüven (1995); Özer ve Oral (1997); Karaaslan (1999) ve Süzer (2007)'nin değerlerinden ise daha yüksek olmuştur.

Harnup sayısı ortalamalar üç yıllık değerlendirmeye göre 164,0-386,0 adet/bitki arasında değişmiştir. Harnup sayıları 2005/2006 yetiştirme sezonunda 386 adet/bitki ile Jura çeşidinde en yüksek, en düşük harnup sayısı 164 adet/bitki ile 2006/2007 yetiştirme sezonunda Carolus çeşidinde elde edilmiştir.

Harnup sayısı ortalama değerleri İlisulu (1977); Özgüven ve ark., (1992); Kırıcı ve Özgüven (1995); Özer ve Oral (1997) ile benzerlik göstermekte; Şaman (1983); Göksoy ve Turan (1986); Karaaslan (1999); Karaaslan ve ark., (2007) ve Süzer (2007)'nin değerlerinden ise daha yüksek saptanmıştır.

Harnupta tane sayısı ortalamaları üç yıllık değerlendirmeye göre 15,5-29,0 adet/harnup arasında değişim göstermiştir. Harnupta tane sayısı en yüksek olarak 2005/2006 yetiştirme sezonunda 29,0 adet/harnup ile Captan çeşidinden, en düşük ise 2007/2008 yetiştirme sezonunda 15,5 adet/harnup ile Capitol çeşidinde saptanmıştır.

Harnup sayısı ortalama değerleri Şaman (1983); Göksoy ve Turan (1986); Kolsarıcı ve Er (1988); Özer ve Oral (1997); Karaaslan (1999); Karaaslan ve ark.,



(2007) ve Süzer (2007)'nin değerleri ile benzerlik göstermekte; Ögütçü ve Kolsarıcı, (1979)'dan ise daha yüksek saptanmıştır.

Yan dal sayısı ortalamaları üç yıllık değerlendirmeye göre 3,1-8,4 adet/bitki arasında değişmiştir. Yan dal sayıları 2005/2006 yetiştirme sezonunda 8,4 adet/bitki ile Capitol çeşidinde en yüksek, en düşük yan dal sayısı 3,1 adet/bitki ile 2007/2008 yetiştirme sezonunda Es-Hyromel çeşidinden elde edilmiştir.

Gözlenen, ölçülen ve tartılan değerlerin yıllara göre ve diğer araştırmalarda elde edilen bulgulardan farklılıklar göstermesi, denemelerde farklı genotiplerin (yazlık ve kışlık kolza çeşit ve hatları) yer alması ve bu denemelerin farklı çevre (iklim, toprak su vb) koşullarında, ekolojik koşullar elverdiğince her yıl farklı ekim zamanlarında kurulmasından kaynaklanmaktadır. Üzerinde çalışılan özelliklerin diğer araştırmalarda elde edilen bulgulardan farklılıklar göstermesi denemelerde yer alan çeşitlerin farklı çevrelere adaptasyon yeteneğinden kaynaklanabilir. Nitekim, ülkemizde farklı kolza çeşitleri ile farklı lokasyon ve ekolojik koşullarda (kışlık veya yazlık) yapılan araştırmalarda verim ve verim komponentleri bakımından farklı değerler elde edildiği bildirilmektedir (İlisulu, 1970; Ögütçü ve Kolsarıcı, 1979; Şaman, 1983; Kolsarıcı ve Başoğlu, 1984; Algan, 1985; İlbeyi, 1985; Göksoy ve Turan, 1986; Kolsarıcı ve Er, 1988; Özgüven ve ark., 1992; Kırıcı ve Özgüven, 1995; Özer ve Oral, 1997; Karaaslan, 1999; Karaaslan ve ark., 2007; Süzer, 2007; Tan, 2005, 2006, 2007, 2008).

## ÖNERİLER

1. Kolza gibi yağ bitkilerinin farklı bölgelerde uygun bitkilerle ekim nöbetinde yer alması bitkisel yağ açığımızın kapatılmasına katkı sağlayacaktır.
2. Kolza, Ege Bölgesinde ve ülkemizde buğday üretimi yapılan birçok bölgede ekim nöbetinde yer alabilir.
3. Birçok ürünle ekim nöbetine girebilecek olan kolza ayrıca kısıtlanan tütün alanları için de önem taşımaktadır.
4. Yazlık çeşitler kışlık çeşitlere göre yaklaşık olarak iki-üç hafta erken hasat olgunluğuna gelmektedir. 2006 yılında 12.05.2006 ve 2007 yılında 17.05.2007 tarihinde başlayan hasatlar, bölgemizde erkenci kolza çeşitlerinin hasadı sonrasında ikinci ürünler (mısır, ayçiçeği, susam, soya vb.) ve birinci ürün olarak erkenci pamuk üretimi öncesi yapılacak erkenci kolza çeşitlerinin üretimi yağ açığımızın kapatılmasına sağlayacağı katkı açısından büyük önem taşımaktadır.
5. Bölgede kışlık ekimlerde ve ikinci ürün alanlarında hem kışlık ve hem de yazlık çeşitler önem taşımaktadır. Ancak, Ege Bölgesi özellikle sahil kuşağında yazlık çeşitler erkencilik ve yüksek verim açısından önem taşımaktadır. Bu durum

- özellikle erkenci pamuk tarımı öncesi boş kalan alanların değerlendirilmesi ve yağ açığımızın kapatılması açısından büyük önem taşımaktadır.
6. Ege Bölgesi gibi sıcak iklim kuşağı olan sahil kesiminde yazlık çeşitlerle ilkbaharda yapılacak ekimlerden sonbahar ekimlerinde olduğu gibi yeterli verim değerlerine ulaşılamamaktadır. Bu nedenle sahil kuşağında yazlık çeşitlerde kışlıklar gibi sonbaharda kışa girmeden önce ekilmelidir.
  7. Don riski olan bölgelerde geç ekimlerden kaçınılmalıdır. Bitki don zararı görmemesi için kışa rozet devresinde (6-8 yapraklı devre) ulaşmalıdır. Bu durum da dikkate alınarak, yüksek verim ve kış donlarından kaçınmak amacıyla tavlı toprağa ekim-kasım aylarında yapılacak ekimler yüksek verim açısından önem taşımaktadır. Sahil kuşağında don riskinin olmadığı alanlarda belirtilen tarihlerden daha geç yapılan üretimlerde de yeterli verim değerlerine ulaşılabilir.
  8. Ekim tesfiyeli, su göllenmeyen tarlalarda tavlı toprağa yapılmalı; gerekli agronomik tedbirlere uyulmalı, sıra arası 34 cm, sıra üzeri 4-6 cm olacak şekilde mibzerle ekim yapılmalıdır. Yüksek verim açısından söz konusu şartların sağlanması gereklidir.
  9. Ekimde mutlaka sertifikalı tohumluk kullanılmalı ve kesinlikle bir yıl önce tarladan hasat edilen ürün tohumluk olarak kullanılmamalıdır.
  10. Birim alandaki üretimin artırılması yüksek verimli çeşitlerin üretimde yer almasıyla mümkün olabilir. Uygun bir çeşit seçimi ve agronomik tedbirlerin yeterince uygulanması sonucu çevre koşulları ve çeşide bağlı olarak 250 – 500 kg/da<sup>-1</sup> verim değerine ulaşmak mümkündür.
  11. Kışlık, soğuğa dayanıklı, yüksek verimli ve yağ oranı yüksek yeni çeşitlerin üretimde yer alması ile kolza, Trakya başta olmak üzere Marmara, Karadeniz, Ege ve İç Anadolu'nun geçit bölgelerinde; yazlık çeşitler ise sahil kuşağında; Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde daha geniş alanlarda ekim alanı bulabilecektir.

Sonuç olarak uygulanan teşvik ve tedbirlerinin devam etmesi ve bu konuda çalışan kuruluşların araştırma ve çeşitli eğitim faaliyetleri ile katkıda bulunması, kolza tarımının yaygınlaştırılması açısından önem taşımaktadır.

## **TEŞEKKÜR**

Denemelere ilişkin yağ analizleri Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmış olup, emeği geçen elemanlara teşekkür ederim.

## **LİTERATÜR LİSTESİ**

- Akyıldız, A. R. 1992. Yeni ve gelişen yem hammaddeleri. 1. Uluslararası Yem Kongresi, 16-18 Nisan 1992, Antalya. Yem Sanayicileri Birliği Yayınları.

- Algan, N. 1985. Islah edilmiş bazı kolza (*Brassica napus* L. ssp. oleifera) Çeşitlerinin Değişik Yetiştirme Koşulları Altındaki Reaksiyonları Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Ü. Z. F. Tarla Bitkileri bölümü 128 s. Bornova-İzmir.
- Algan, N. 1987. Kolza tarımı ve Türkiye’de gelişme olanakları TYUAP ABAV-Ekim 1987 tebliği. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Menemen.
- Algan, N. 1991. "Çukurova Bölgesinde kışlık 2. ürün olarak yetiştirilebilecek bazı yemlik kolza (*B. nappus* ssp. rapifera) çeşitlerinin verim ve diğer bazı özellikleri üzerine araştırmalar". 1. Çukurova Tarım Kongresi 9-11 Ocak 1991, Adana.
- Angus, J., A. Van Herwaarden, and G. Howe. 1991. Productivity and break crop effects of winter growing oilseeds. Australian Journal Experimental Agriculture 31, 669-677.
- Anonim. 1987. Dünyada ve Türkiye’de Bitkisel Yağ Üretimi. İktisadi Araştırmalar Vakfı. 143 s. İstanbul Matbaası.
- Anonim. 2001. Orta Karadeniz Bölgesinde kanola için en uygun ekim zamanı, gübre, sıklık ve tohum miktarının belirlenmesi 2001 yılı Gelişme Raporu. Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Samsun.
- Anonymous. 1977. Fertilizer requirements of spring oilseed rape. Journal of the Science of Food and Agriculture. 28 (3): 301-311.
- Anonymous. 1981. Genetic Resources of Cruciferous Crops. IBPGR Secretariat Consultation on the Genetic Resources of Cruciferous Crops. Rome, 17-19 November 1980.
- Anonymous. 1982. FAO. Year Book Vol. 36.
- Anonymous. 1985. FAO. Year Book Vol. 39.
- Anonymous. 2002. Canola Statistics of Canola Council of Canada, Winnipeg, MB. Canada.
- Anonymous. 2008. FAO Database. [www.fao.com.tr](http://www.fao.com.tr)

- Appelovist, L. A., and R. Ohlson. 1972. Rapeseed, Cultivation, Composition, Processing and Utilization. Amsterdam, London and Newyork 391 s.
- Atakişi, L. 1997. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. T.Ü Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 148 Ders Kitabı: 10 Tekirdağ.
- Bailey, L. H. 1964. Manual of Cultivated Plants. Revised Edition. Macmillan Co. New York
- Bock, H. D. 1973. Studies on the possibility of influencing the constituents of rape. Field Crop Abstracts 1975-28 (12): 798.
- Canvin, D. T. 1965. The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oilseed crops. Canadian Journal. Bot. 43: 63-69.
- Carriere, M. 1974. Preparation of the soil and sowing a crop of spring Rape. Bulletin Cetiom 1974. 57: 10-13.
- Carter, J. F. 1978. Sunflower Science and Technology. Medison, Wocansis, USA. 407-441.
- Clarke, J. M., and G. M. Simpson. 1978. Growth Analysis of *Brassica napus*. Canadian Journal of Plant Science 58:587-595.
- Demirtola, A. 1980. Yeni Tür Kolzaların Türkiye İçin Önemi ve Gelişimi. Teknik Gelişim Araştırma Dergisi. 1980. Sayı: 5.
- Demirtola, A. 1987a. Türkiye İçin Yeni Bir Yağ Bitkisi Kanola, Tanımı Ziraatı. İstanbul.
- Demirtola, A. 1987b. İkinci Ürün Tarımında Yeni Ufuklar. Aylık Tarım Dergisi, Hasad. Haziran 1987. Sayı: 25.
- Doğan, K. ve M. Zincirlioğlu. 1982. Kolza tohumu küspesinin protein kalitesi ve kasaplık piliç rasyonlarında kullanıma olanakları üzerinde araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi 9 (1): 1985.
- Downey, R. K., and G. Röbbelen. 1989. *Brassica* species. Chapter 16. Pp. 63-86. In Röbbelen, G, R. K. Downey, and A. Ashri (Eds.). Oil crops of the world. McGraw-Hill Publ. Co. New York, USA.

- Göksoy, A. T. ve Z. M. Turan. 1986. Bazı yağlık kolza [*Brassica napus* spp. *oleifera*] çeşitlerinde verim ve kaliteye ilişkin karakterler üzerinde araştırmalar. *Uludağ Ü. Z. F. Dergisi*, 5: 75-83.
- Guy S. and R. Gareau. 1998. Crop rotation, residue durability, and nitrogen fertilizer effects on winter wheat production. *Journal of Production Agriculture* 11: 457-461.
- Guy S., R. Gareau, and M. Heikkinen. 1995. Canola, rapeseed mustard and other crop rotational influence on winter wheat productivity and N fertilizer response. *Proceedings PNW Canola Conference*. MSU Experiment Station, Bozeman, MT, USA.
- Harris, P. B. 1977. Some Oilseed Rape Questions Answered. *Arable farming* 4 (5): 43.
- Hodges, D. J. 1978. Spring oilseed rape variety trials in 1975-1977 *Agriculture in Northern Ireland*. 52 (12): 387-388. *Breeding Station*. England.
- İlbeyi, A. 1985. Bolu yöresinde sululu koşullarda yetiştirilebilen yazlık kolza çeşitleri. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. *Merkez Topraksu Araştırma Enst. Müd. Yay. No: 108*. Ankara. 1985.
- İlisulu, K. 1970. Fransa ve Almanya'dan getirilen kolza çeşitlerinin ankar iklim ve toprak şartları altında durumları, tohum verimleri ve diğer özelliklerinin tespiti. *A. Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı*.
- İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. *A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları* 265-290.
- İncekara, F. 1972. Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt 2. *Ege Ü. Z. F. Yayınları No: 83*. 158-166. *E. Ü. Matbaası*, İzmir.
- İncekara, F., W. Schuster ve M. E. Tuğay. 1983. Çeşitli yağ bitkilerinde kimi nicelik özelliklerinin kalıtsal yapıya ve çevreye bağlı değişimi. *Ege Ü. Z. F. Yay. No: 437*.
- Karaaslan, D. 1999. Diyarbakır koşullarında yetiştirilebilecek kolza çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma" 3. Ulusal Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım, (1999), Adana, Cilt II. *Endüstri Bitkileri*: 328-333.

- Karaaslan, D., M. Hakan, Ş. Gizlenci, M. Dok ve M. Acar. 2007. Bazı kolza çeşitlerinin diyarbakır koşullarında verim potansiyellerinin belirlenmesi. s. 22-26. 1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu Bildiri Kitabı. 28-31 Mayıs 2007. Samsun.
- Kırıcı, S. ve M. Özgüven. 1995. Çukurova Bölgesine verim, kalite ve erkencilik bakımından uyabilecek kolza çeşitlerinin saptanması. Ç.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 10 (3): 105-120.
- Kirkegaard J. A., P. A. Gardner, J. F. Angus, and E. Koetz. 1994. Effect of *Brassica* crops on the growth and yield of wheat. *Australian Journal of Agricultural Research* 45. 529-545.
- Kolsarıcı, Ö. ve F. Başoğlu. 1984. Yağ kalitesi ve yağ oranı yüksek kışlık kolza çeşit ve hatlarının verim komponentleri yönünden karşılaştırılması. A.Ü.Z.F. Yıllığı. 66-76.
- Kolsarıcı, Ö. 1987. Bitkisel yağ açığımızda kolzanın yeri. TÜBİTAK, Bilim ve Teknik 20, 237, 7-9.
- Kolsarıcı, Ö. ve C. Er. 1988. Amasya ilinde kolza tarımında en uygun ekim zamanı, çeşit ve bitki sıklığı tesbiti üzerinde araştırmalar. Doğa Yay. Sayı 2, S. 163-177.
- Kondra, Z. P. 1977. Effect of planted seed size and seeding rate on rape seed. *Canadian Journal of Plant Science* 57 (81): 277-280.
- Lambert, J. 1965. *Agriculture Special 4-e. Edition Bruxelles*, 230-235.
- Larsson, R. 1978. Cultivation technique in rape and turnip rape. 5 th. International Rapeseed Conference, Volume: 1, 229-234. 12-16 June Sweden.
- Martin, F. W. 1984. *CRC Handbook of Tropical Food Crops*. CRC Press. Inc. Boca Raton, Florida. 59-107.
- McNaughton, I. H. 1979. Swedes and rapes. *In: Simmonds, N.W. (Ed.), Evolution of Crop Plants*. Longman. London and New York.
- Nordestgaard, A. 1978. Trials in winter rape with increasing doses of nitrogene. applied in autumn and spring combined with two sowing dates. *Field Crop Abst.* 1978. Vol: 31 (8): 520.

- Ohlsoon, I. 1974. Changes in seed quality and seed yield of spring sown oleiferous crops during the ripening process. 4 th. International Rape Kongress 1974. 4-8 June Giessen, 193-200.
- Öğütücü, Z. ve Ö. Kolsarıcı. 1979. Kolza (*Brassica napus* spp. *oleifera*)'nın Yetiştirme Tekniği ve Islahı. Ankara, 44 s.
- Özer, H., ve E. Oral. 1997. Erzurum ekolojik koşullarında bazı kolza (*Brassica napus* ssp. *Oieifera* L.) çeşitlerinin fenolojik özellikleri ile verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Journal of Agriculture and Forestry, 21. 319-325.
- Özgüven. M., S. Kırıcı, S. Tansı ve M. A. Gür. 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesine uygun kolza çeşitlerinin saptanması. Çukurova Ü. Z. F. Genel Yayın No: 36. Gap Yayınları No: 65.
- Russell, F. 1986. Microcomputer statistical program (MSTAT) version 4.00/EM. Michigan State University. Mstat/crop and soil sciences. 324B. Agricultural Hall. East Lansing, Michigan. USA.
- Schuster, W. ve M. E. Tuğay. 1977. Ayçiçeği, yağ keteni ve hardal tohumlarının Ege Bölgesi ve Batı Almanya'daki verim yetenekleri. Bitki Dergisi 4 (3): 332-350.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principles and procedures of statistics. McGraw Hill Book Company Inc., New-York.
- Süzer, S. 2007. Bazı kolza kanola çeşitlerinin Edirne koşullarında verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. s. 277-283. 1. Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu Bildiri Kitabı. 28-31 Mayıs 2007. Samsun.
- Şaman, Ş. 1983. 2. Ürün tarımı Araştırma-Yayın Projesi kolza dilimi, 1982-1983 Yılı Gelişme Raporu. T. C. Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Antalya.
- Tan, A. Ş. 2002. Kanola Tarımı. p. 12-45. TYUAP/TAYEK Ege - Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı. 3-5 Eylül 2002. Ege Tar. Ara. Enst. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2004. Ege Bölgesi Kolza Araştırmaları Projesi. 2004 yılı Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen, İzmir.

- Tan, A. Ş. 2005. Ege Bölgesi Kolza Araştırmaları Projesi. 2005 yılı Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2006a. Kanola (Kolza) Tarımı. p.1-39. TYUAP/TAYEK Ege - Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı. 3-5 Eylül 2006. Ege Tar. Ara. Enst. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2006b. Ege Bölgesi Kolza Araştırmaları Projesi. 2006 yılı Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2007. Ege Bölgesi Kolza Araştırmaları Projesi. 2007 yılı Ara Sonuç Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2008. Ege Bölgesi Kolza Araştırmaları Projesi. 2008 yılı Gelişme Raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen, İzmir.
- Thurling, N. 1974. Morphological determinants of yield in rapeseed (*Brassica campestris* and *Brassica napus*) 1 th. Growth and Morphological Characters. Austr. J. Agric. Res. 25: 697-710.
- Todoric, I. 1975. Effect of date of sowing on seed yields of winter rape. Poljoprivredna Znanstvena Somatra. 35 (45): 57-62.
- Vles, R. O., and J. J. Gottenbos. 1989. Nutritional characteristics and food uses of vegetable oils. Chapter 4. Pp. 63-86. In Röbbelen, G, R.K. Downey, and A. Ashri (Eds.). Oil Crops of the world. McGraw-Hill Publ. Co. New York, USA.
- Zade, A. 1965. Ziraatçılar İçin Bitki Yetiştirme Bilgisi-I. A.Ü.Z. F. Yayın no: 240. Ders Kitabı, 79: 263-273.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Toprak ve Gübre Arş. Enst. Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No. 121 Ankara.