

YAĞ KALİTESİ YÜKSEK BAZI YAZLIK YAĞŞALGAMI (*Brassica campestris* L.) ÇEŞİTLERİNDE EKİM ZAMANI VE SIRA ARALIĞININ VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİLERİ

Funda DEMİRÖRS

M. Demir KAYA

Özer KOLSARICI

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

ÖZET: Bu araştırma 2000 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülmüştür. Çalışmada farklı ekim zamanları (23 Mart, 28 Mart ve 11 Nisan) ve sıra aralıklarının (30 ve 40 cm) yağ kalitesi yüksek bazı yağ şalgamı (*Brassica campestris* L.) çeşitlerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada materyal olarak üç yazlık yağ şalgamı (Agat, Mammüt ve Harmoni) çeşitleri kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak ilkbaharda kurulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre; ele alınan özelliklerde çeşitler, ekim zamanları ve sıra aralıkları istatistikî olarak önemli farklılıklar oluşturmuştur. İlk çiçeklenme tarihi bakımından en yüksek değer (54.33 gün) Harmoni çeşidinde, en düşük değer (50.33 gün) ise Agat çeşidinde belirlenmiştir. En yüksek dekara tane verimi 128.05 kg/da ile Agat çeşidinde ilk ekim zamanında 30 cm sıra aralığında saptanırken, en düşük değer 34.92 kg/da ile Harmoni çeşidinde en geç ekim zamanında 40 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Araştırmada, ekim zamanı geciktikçe yağ şalgamında incelenen özellikler bakımından elde edilen değerlerin negatife dönüştüğü söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Yağ şalgamı (*Brassica campestris* L.), ekim zamanı, sıra aralığı, çeşit, verim, yağ oranı

THE EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DATE AND ROW SPACING ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF SOME TURNIPRAPE (*Brassica campestris* L.) VARIETIES WITH HIGH OIL QUALITY

SUMMARY: This research was conducted at experimental fields of Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Ankara in 2000. The aim of the research was to determine effects of different sowing dates (23 March, 28 March and 11 April) and row spacings (30 and 40 cm) on yield and yield components of some high oil quality turniprape (*Brassica campestris* L.) varieties. In the study, three spring turniprape varieties (Agat, Mammüt and Harmoni) were used as plant material. The experiment was established according to split - split plot desing of randomized blocks with three replications during spring season. The results showed significant differences among varieties, sowing dates and row spacings. The highest value for first blooming was obtained from variety Harmoni (54.33 days), while the lowest value was obtained from variety Agat (50.33 days). The highest seed yield per decare was found for variety Agat sown at earlier date with 30cm row spacing with yield of 128.05 kg/da. The lowest value was recorded from last sown variety Harmoni with row spacing of 40 cm and yield of 34.92 kg/da. The research indicates that delayed sowing resulted in decreases on the investigated traits.

Key Words: Turniprape (*Brassica campestris* L.), sowing date, row spacing, variety, yield, oil ratio

GİRİŞ

Yağ, karbonhidrat ve protein gibi insan vücudu için gerekli olan temel besin maddesidir. Yağlar aynı zamanda vücut için gerekli enerjinin ana kaynağı olma özelliğine de sahiptirler. 1 gram yağ 9 kcal enerji sağlarken aynı miktarda protein ve karbonhidrat ise 4 kcal enerji sağlamaktadırlar. Doymuş yağ oranının düşüklüğü, serbest yağ asitleri içermesi ve vücutta A, D, E ve K gibi yağda eriyen vitaminleri çözmesi gibi özellikleriyle bitkisel yağlar yüksek besin değerleriyle ayrı bir yere ve öneme sahiptir (Başalma 1991).

Ülkemizde her yıl, artan nüfusa paralel olarak bitkisel yağ açığımız da artmaktadır. Dış Ticaret Müsteşarlığı 1998 verilerine göre 610 bin ton bitkisel ham yağ ve yaklaşık 1 milyon ton yağlı tohum ithali yapılarak yaklaşık 910 milyon dolar döviz ödenmiştir (Kolsarıcı ve ark., 2000). Bugün ülkemizde bitkisel yağ kaynakları olarak ayçiçeği tohumu ve çığit (pamuk tohumu) başta olmak üzere soya, susam, yerfıstığı ve zeytin kullanılmaktadır. Bunların içinde önemli ekiliş alanı ve üretimi açısından ayçiçeği başta gelmektedir (Güneş 2001).

Bitkisel yağ açığımızın kapatılabilmesi için ayçiçeği ve diğer yağlı tohumlu bitkilerin ıslah çalışmalarıyla verimlerinin artırılması yanında yeni alternatif bitkilerin de üretime sokulması gerekmektedir. Ülkemizde her bölgede rahat yetiştirilebilecek yağ bitkileri olan kolza ve yağşalgamı ekim alanı ve üretiminde henüz bir istikrar sağlanamamıştır.

Kolza ile aynı takım ve familyadan olan ve birçok tarımsal özellik bakımından da büyük benzerlik gösteren yağşalgamı, kurağa ve soğuğa kolzaya göre daha dayanıklı olup, kolza gibi ekimden hasada kadar tamamıyla mekanizasyona uygunluk göstermektedir. Ayrıca yağşalgamı tohumlarındaki ham yağ oranı ıslah çalışmalarıyla %45'lere çıkartılarak kolzaya ulaştırılmıştır (Kolsarıcı ve ark., 1995).

Yağşalgamını diğer yağ bitkilerinden avantajlı hale getiren özelliklerinden biri de kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilmesidir. Böylece kışlık ekim yapılan tahıllarla ekim nöbetine girebilir. Yazlık kolza ve yağşalgamının verimi kışlık çeşitlere göre ortalama 50 kg/da daha azdır. Ancak kış zararının fazla olduğu yerlerde yazlık formlar daha avantajlıdır (Bechyne 1982). Yağ kalitesi yönünden ıslah edilmiş yağşalgamı çeşitlerinin kolzaya göre 2-3 hafta daha erkenci olması özellikle Orta Anadolu ve Geçit bölgelerinde sulanan alanlarda yetiştirilen şekerpancarı ile ekim nöbetine girebilmesi bu bitkinin önemini daha da arttırmaktadır.

Islah edilmiş yağşalgamı çeşitlerinin bölge koşullarına adapte edilmesi, uygun ekim zamanı ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesiyle bitkisel yağ açığımızın azaltılmasında önemli katkılar sağlayabilir. Bu nedenle bu denemede, yabancı kökenli Agat, Mamut ve Harmoni yazlık yağşalgamı çeşitlerinde uygun ekim zamanı ve sıra aralıklarının belirlenmesi yanında, bölge koşullarında en yüksek tane verimi ve yağ oranına sahip çeşit veya çeşitlerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, 2000 yılında, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri deneme tarlasında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak İsveç kökenli "Agat, Mamut ve Harmoni" yazlık yağşalgamı çeşitleri kullanılmıştır. Her üç çeşit de yağ kalitesi yüksek, "00 tipi" olarak isimlendirilen erusik asitsiz ve küspesinde toksik etkili kükürtlü bileşikler olan glikosinatsız yağşalgamlardır.

Araştırma Yeri ve Özellikleri

Toprak özellikleri: Araştırma yerinin toprak analizi Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında yapılmıştır. Deneme alanının toprağı kumlu -tınılı bünyeye sahip olup, hafif alkali, toplam tuz düzeyi zararsız, potasyumca zengin ve organik maddece yetersizdir.

İklim özellikleri: Deneme yerinin uzun yıllar ortalaması ile denemenin yürütüldüğü yıla ait ortalama sıcaklığın Şubat ve Mart aylarında mevsim normallerinin altında, ekimin yapıldığı Mart sonu ve Nisan başında ise mevsim normalleri civarında seyretmiştir. Aylık toplam yağışın Şubat, Mart ve Nisan aylarında uzun yıllar ortalamasından yüksek, ancak Mayıs ayında önemli derecede düşük olmuştur. Aylık nispi nem ise uzun yıllar ortalamalarından fazla bir sapma göstermemektedir (Anonim 2000).

Bakım: Tüm parsellerde, yağış sonrası oluşan kaymak tabakasının kırılması, yabancı ot mücadelesi ve bitkilerin gelişmesini teşvik etmek amacıyla iki kez çapa yapılmıştır.

Araştırma: üç yağşalgamı çeşidi (Agat, Mammut ve Harmoni) ile üç farklı ekim zamanında (23 Mart, 28 Mart, 11 Nisan) ve iki farklı sıra aralığında (30 ve 40 cm), üç tekerrürlü olarak tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Araştırmada çeşitler ana parselde, ekim zamanları alt parselde, sıra aralıkları da alt - alt parsellerde yer almıştır. Araştırmada en alt parsel alanı 2.4 m x 4.0m=9.6 m² olup hasatta kenar sıralar değerlendirmeye alınmamıştır.

Araştırma sonunda elde edilen veriler, MSTAT-C paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre verilerin varyans analizleri yapılmış ve uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla da Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Farklı ekim zamanları ve sıra aralıkları uygulanan üç yağşalgamı çeşidinde, çiçeklenme süresi, bitki boyu, yan dal sayısı, anasapta kapsül sayısı, dekara tane verimi ve yağ oranına ilişkin verilerle yapılan varyans analiz sonuçları Çizelge 1.'de özetlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada İncelenen Özelliklere Ait Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon kaynakları	Çiçeklenme süresi		Bitki boyu		Yandal sayısı		Anasapta kapsül sayısı		Tane verimi		Yağ oranı	
	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
Genel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bloklar	32.9	57.3	704.1	21.35	3.84	5.89	666.64	44.55	72.98	1.85	0.24	0.19
Çeşit (A)	111.2	193.7**	100.4	3.04	0.46	0.71	24.39	1.63	1262.24	32.13**	1.19	0.98
Hata ₁	0.6	-	32.9	-	0.65	-	14.96	-	39.28	-	1.21	-
Ekim Zamanı (B)	378.1	3712.6**	192.3	5.24*	11.85	16.35**	260.01	11.65**	2618.87	107.00*	35.13	14.05**
AxB	50.6	497.1**	5.2	0.16	0.58	0.81	7.78	0.35	1454.56	59.43**	12.02	4.81*
Hata ₂	0.1	-	33.2	-	0.72	-	22.33	-	24.48	-	2.50	-
Sıra Arası (C)	0.01	0.01	7.3	0.73	0.48	3.01	0.81	0.06	193.92	3.61	5.35	4.98*
AxC	0.01	0.01	14.9	1.49	0.58	3.66*	27.49	2.02	786.68	14.65**	19.85	18.48**
BxC	0.2	1.5	34.4	3.42	0.09	0.56	2.25	0.17	4031.63	75.06**	9.79	9.12**
AxB xC	0.2	1.5	9.4	0.94	0.25	1.59	5.72	0.42	472.48	8.80**	4.63	4.31**
Hata ₃	0.2	-	10.1	-	0.16	-	13.60	-	53.72	-	1.07	-

*: 0.05, **:0.01 düzeyinde önemli

Çiçeklenme Süresi

Çizelge 1 incelendiğinde, çiçeklenme süresi bakımından çeşitler, ekim zamanları ve çeşit x ekim zamanı etkileşimi arasında 0.01 düzeyinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Elde edilen farklılıkların önemlilik düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 2.'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi; çiçeklenme süresi bakımından tüm uygulamalar dikkate alındığında; en kısa çiçeklenme süresi 46.67 gün ile Agat çeşidinde 3. ekim zamanı ve 30 cm ile 40 cm sıra arası; en uzun çiçeklenme süresi ise 61.33 gün ile

Harmoni çeşidinde 1. ekim zamanı ve 40 cm sıra aralığında gözlenmiştir. Çeşitler bakımından en uzun çiçeklenme süresi 58.22 gün ile Harmoni çeşidinde belirlenmiş,

Çizelge 2. Çeşitler, Ekim Zamanları ve Sıra Aralıklarına Göre Belirlenen Çiçeklenme Süresi (gün) ve Bitki Boyu (cm) Ortalamaları ve Duncan Grupları

Çeşitler	Ekim zamanı	Çiçeklenme süresi (gün)			Ekim Zam.Ort.	Bitki Boyu (cm)			Ekim Zam.Ort.
		30 cm	40 cm	Ort.		30 cm	40 cm	Ort.	
Agat	23 Mart	58.67	58.67	58.67b2	60.11A1	103.20	96.25	99.73	99.12A*
	28 Mart	54.67	54.67	54.67 f5	55.50B2	94.83	97.67	96.25	94.12B
	11 Nisan	46.67	46.67	46.67h7	50.94C3	94.33	94.43	94.38	92.97B
	Ortalama	53.33	53.33	53.33C3		97.45	96.12	96.79	
Mammut	23 Mart	60.67	60.67	60.67 al		97.03	96.50	96.77	
	28 Mart	60.67	55.67	55.67e4		89.63	91.10	90.37	
	11 Nisan	48.67	48.67	48.67g6		89.17	92.63	90.90	
	Ortalama	55.00	55.00	55.00B2		91.94	93.41	92.68	
Harmoni	23 Mart	60.67	61.33	61.00 al		100.60	101.13	100.87	
	28 Mart	56.33	56.00	56.17d4		93.30	98.20	95.75	
	11 Nisan	57.67	57.33	57.50c3		93.23	94.04	93.63	
	Ortalama	58.22	58.22	58.22A1		95.71	97.79	96.75	
Sıra Arası Ort.		55.52	55.52	55.52		95.04	95.77	95.40	

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

bunu 55.00 gün ile Mammut çeşidi izlemiş, en düşük değer ise 53.33 gün ile Agat çeşidi vermiştir. Ekim zamanlarına göre çiçeklenme süresi en uzun 60.11 gün ile 1. ekim zamanından elde edilmiş, bunu sırasıyla 55.50 gün ile 2. ekim zamanı ve 50.94 gün ile 3. ekim zamanı izlemiştir. Ekim zamanı geciktikçe çiçeklenme süresi azalmış, çeşitler daha erken çiçeklenmiştir.

Çeşit x ekim zamanı interaksyonu bakımından, en uzun çiçeklenme süresini 61.00 gün ile Harmoni çeşidi 1. ekim zamanında, en düşük değer ise 46.67 gün ile Agat çeşidi 3. ekim zamanında elde edilmiştir. Genelde ekim zamanı geciktikçe, çiçeklenme süresi kısalmış ve çeşitler daha kısa sürede çiçeklenmiştir. Çiçeklenme süresi bakımından elde ettiğimiz sonuçlarımız, hardalda ekim zamanının gecikmesiyle olgunlaşma zamanının azaldığını bildiren Dudhade et. al. (1996), yağşalgamında ekimin gecikmesiyle çiçeklenme süresinin azaldığını bildiren Saini and Sidhu (1998)'nin sonuçlarıyla benzerlik gösterirken, çiçeklenme süresinin yağşalgamında ekim zamanıyla etkilenmediğini bildiren Nanda et. al. (1994)'nin sonuçlarıyla uyum göstermemektedir. Bunda çeşitlerin farklılığı yanında iklim koşullarının farklılığının etkisinin olabileceği düşünülebilir.

Bitki Boyu

Çizelge 1 incelendiğinde, bitki boyu yönünden ekim zamanları arasında istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli, çeşitler ve sıra aralıkları ile bunların interaksyonları ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, tüm uygulamalar dikkate alındığında; en kısa bitki boyu 89.17 cm ile Mammut çeşidinde 3. ekim zamanı ve 30 cm sıra arası; en uzun ise 103.20 cm ile Agat çeşidinde 1. ekim zamanı ve 30 cm sıra aralığında gözlenmiştir.

Bitki boyu yönünden çeşitler arasındaki farklılıklar önemsiz olup, aynı grupta yer almıştır. Çeşitler bakımından en uzun bitki boyu 96.79 cm ile Agat çeşidinde belirlenmiş, bunu 96.75 cm ile Harmoni çeşidi izlemiş, en kısa bitki boyu ise 92.68 cm ile Mammut çeşidinden elde edilmiştir.

Ekim zamanlarına göre bitki boyu istatistiki olarak farklılıklar göstermiştir. En uzun bitki boyu 99.12 cm ile 1. ekim zamanından elde edilmiş, bunu sırasıyla 94.12 cm

ile 2. ekim zamanı ve 92.97 cm ile 3. ekim zamanı izlemiştir. 2. ve 3. ekim zamanları arasında bitki boyu bakımından istatistiki bir farklılık belirlenmemiş olup, aynı grupta yer almıştır. Bitki boyu bakımından elde ettiğimiz sonuçlar, kışlık ekimlerde kolzada ekim zamanının gecikmesiyle bitki boyunun azaldığını bildiren Gross and Stefansson (1966), Lifeng and Zhiping (1998)'nin sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Yandal Sayısı

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, yandal sayısı bakımından ekim zamanları arasında 0.01 düzeyinde, çeşit x sıra arası interaksiyonu ise istatistiki olarak 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Belirlenen bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde görüleceği gibi, tüm uygulamalar dikkate alındığında, bitkide en fazla yandal sayısı 6.37 adet/bitki ile Mammüt çeşidinde 1. ekim zamanında 40 cm sıra aralığında; en az yandal sayısı ise Harmoni çeşidinde 3. ekim zamanında 30 cm sıra aralığında 4.00 adet/bitki ile elde edilmiştir.

Ekim zamanlarına göre en fazla yandal sayısı 1. ekim zamanında 5.91 adet/bitki olarak belirlenmiş, bunu 2. ekim zamanı 5.14 adet/bitki ile izlemiş, en az yandal sayısı ise 3. ekim zamanında (4.23 adet/bitki) saptanmıştır.

Çeşit x sıra aralığı interaksiyonu bakımından ortalamalar istatistiki olarak üç farklı grupta toplanmış; en fazla yandal sayısı 5.50 adet/bitki ile Mammüt çeşidinde ve 40 cm sıra aralığında elde edilmiştir. En düşük değer ise 4.83 adet/bitki ile Agat çeşidinde ve 40 cm sıra aralığında belirlenmiştir.

Yandal sayısı bakımından elde ettiğimiz sonuçları, kışlık olarak ekilen kolzada ekim zamanının gecikmesiyle yandal sayısının arttığını bildiren Liefeng and Zhiping (1998)'in sonuçları ile uyum göstermemektedir. Araştırmaların farklı sonuçlar vermesi ekolojik farklılıklardan kaynaklanabileceği gibi yazlık ve kışlık ekimler ve bitki tür ve çeşidine göre de farklılık görülebilir.

Anasapta Kapsül Sayısı

Çizelge 1' de görüldüğü gibi, kapsül sayısı bakımından istatistiki olarak ekim zamanları arasındaki farklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Belirlenen bu farklılıkların önem düzeyini saptamak amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 3.'de verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde görüleceği gibi, tüm uygulamalar dikkate alındığında anasapta en fazla kapsül sayısı 46.98 adet/bitki ile Harmoni çeşidinde 1. ekim zamanında 40 cm sıra aralığında; en az kapsül sayısı ise Mammüt çeşidinde 3. ekim zamanında 30 cm sıra aralığında 35.38 adet/bitki ile elde edilmiştir.

Ekim zamanlarına göre kapsül sayısı bakımından ortalamalar iki grupta toplanmış, en fazla kapsül sayısı 1. ekim zamanında 43.93 adet/bitki olarak belirlenmiş, bunu 2. ekim zamanı 40.90 adet/bitki ile izlemiş, en düşük değer ise 3. ekim zamanında (36.38 adet/bitki) saptanmıştır. Ekim zamanı ilerledikçe anasapta kapsül sayısı da azalmıştır.

Anasapta kapsül sayısı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar, yağşalgamında ekim zamanının gecikmesiyle kapsül sayısının dolayısıyla tane veriminin azaldığını tespit eden Kolsarıcı ve Er (1988) ile kolzada benzer sonuçları elde eden Lifeng and Zhiping (1998)' in sonuçları ile uyum göstermekte; anasapta kapsül sayısının çeşitlere göre değişiklik gösterdiğini belirleyen Alam and Zaman (1983)'ün sonuçları da elde edilen değerleri teyit etmektedir.

Çizelge 3. Çeşitler, Ekim Zamanları ve Sıra Aralıklarına Göre Belirlenen Yandal Sayısı (adet) ve Anasapta Kapsül Sayısı (adet) Ortalamaları ve Duncan Grupları

Çeşitler	Yandal Sayısı (adet)				Anasapta Kapsül Sayısı (adet)				
	Ekim zamanı	30 cm	40 cm	Ort.	Ekim Zam. Ort.	30 cm	40 cm	Ort.	Ekim Zam. Ort.
Agat	23 Mart	5.90	6.00	5.95	5.91A1*	46.42	44.18	45.30	43.93A1*
	28 Mart	4.97	4.17	4.57	5.14B12	42.88	38.60	40.74	40.90A12
	11 Nisan	4.27	4.33	4.30	4.23C2	37.67	37.00	37.33	36.38B2
	Ortalama	5.04 BC	4.83 C	4.94		42.32	39.93	41.13	
Mammut	23 Mart	5.70	6.37	6.04		41.58	42.12	41.85	
	28 Mart	5.20	5.57	5.39		39.28	39.47	39.38	
	11 Nisan	4.13	4.57	4.35		35.38	36.53	35.96	
	Ortalama	5.01 BC	5.50 A	5.26		38.75	39.38	39.07	
Harmoni	23 Mart	5.80	5.70	5.75		42.30	46.98	44.64	
	28 Mart	5.20	5.73	5.47		41.17	44.03	42.59	
	11 Nisan	4.00	4.43	4.22		35.85	35.83	35.84	
	Ortalama	5.00 BC	5.23 AB	5.14		39.78	42.28	41.03	
Sıra Arası Ort.		5.02	5.20	5.11		40.28	40.52	40.40	

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Tane Verimi

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, dekara tane verimi bakımından istatistiki olarak çeşitler, ekim zamanları, çeşit x ekim zamanları, ekim zamanları x sıra aralığı ve çeşit x ekim zamanları x sıra aralığı interaksyonunu 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bu farklılıkların önem düzeyini belirleyebilmek amacıyla yapılan Duncan testi sonuçları Çizelge 4'de gösterilmiştir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, çeşit x ekim zamanı x sıra aralığı interaksyonunu dikkate alındığında en yüksek dekara tane verimi 128.05 kg/da ile Agat çeşidinde 1. ekim zamanında 30 cm sıra aralığında belirlenmiştir. En düşük tane verimi ise 34.92 ile Harmoni çeşidinde 3. ekim zamanında 40 cm sıra aralığında elde edilmiştir.

Dekara tane verimi bakımından çeşitlere ait ortalamalar iki grupta yer almış, en yüksek değer 74.55kg/da ile Agat çeşidinde elde edilmiş, bunu 60.94 kg/da Harmoni çeşidi izlemiş, en düşük tane verimi ise 59.30 kg/da ile Mammut çeşidinde saptanmıştır. Mammut ve Harmoni çeşitleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuş ve aynı grupta yer almıştır.

Ekim zamanlarına göre dekara tane verimi ortalamaları iki grupta toplanmış, en yüksek tane verimi 1. ekim zamanında 78.19 kg/da olarak belirlenmiş, bunu 2. ekim zamanı 61.97 kg/da ile izlemiş, en düşük değer ise 3. ekim zamanında 54.62 kg/da olarak saptanmıştır. Denemede 2. ve 3. ekim zamanları arasındaki farklılıklar önemli bulunmamış ve aynı grupta yer almıştır. Ekim zamanı geciktikçe dekara tane verimi de azalmıştır.

Çeşit x ekim zamanı interaksyonunu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek tane verimi 101.31 kg/da ile Agat çeşidinde ve 1. ekim zamanından elde edilmiştir. En az tane verimi ise 39.83 kg/da ile Harmoni çeşidinde ve 3. ekim zamanında belirlenmiştir. Genel olarak çeşitler erken ekimlerde daha yüksek tane verimi sağlarken, aksine Mammut çeşidinde ekim zamanı geciktiginde tane verimi artmıştır.

Çeşit x sıra arası etkileşimini 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş, Agat çeşidi en yüksek dekara tane verimini 78.37 kg/da ile 30 cm sıra aralığında, Mammüt çeşidi 68.42 kg/da ile 40 cm sıra aralığında, Harmoni çeşidi de 61.32 kg/da ile 40 cm sıra aralığında en yüksek değerleri vermiştir.

Dekara tane verimi bakımından elde ettiğimiz sonuçlar, kolza ve hardalda erken ekimlerin daha yüksek tane verimi verdiğini bildiren Andersson and Bengtsson (1989), Balla (1990), Dudhade et. al. (1996), Yadev et. al. (1997), Roy et. al. (1998), Singh and Singh (1985), Kolsarıcı ve Er (1988), Lifeng and Zhiping (1998)'in ve bitki sıklığının bölge koşullarına göre tane verimini etkilediğini saptayan Boelcke (1981) ve Stoy (1981)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Yağ Oranı

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, yağ oranı bakımından ekim zamanları, çeşit x sıra aralığı, ekim zamanları x sıra aralığı ve çeşit x ekim zamanları x sıra aralığı etkileşimini 0.01 düzeyinde, sıra aralığı ve çeşit x ekim zamanı etkileşimini 0.05 düzeyinde istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. Çeşitler, Ekim Zamanları ve Sıra Aralıklarına Göre Belirlenen Tane Verimi (kg/da) ve Yağ Oranı (%) Ortalamaları ve Duncan Grupları

Çeşitler	Tane verimi (kg/da)				Yağ oranı (%)				
	Ekim zamanı	30 cm	40 cm	Ort.	Ekim Zam. Ort.	30 cm	40 cm	Ort.	Ekim Zam. Ort.
Agat	23 Mart	128.05a1	74.58cd 234	101.31a1	78.19A 1*	39.67 c34	40.00 bc234	39.83 b 12	40.50A 1*
	28 Mart	55.14fgh567	68.48de f345	61.80cde 34	61.97 B2	38.33 cde4-7	38.33 def4-7	38.33 bcd23	37.89 B2
	11 Nisan	51.94ghi5-8	69.09de 345	60.52cde 34	54.62 B2	39.33 c345	38.67cd4 56	39.00 bc 123	38.39 B2
	Ortalama	78.37a1	70.72b1 2	74.55 A1		39.11 b2	39.00b2	39.05	
Mammüt	23 Mart	57.36e-h4-7	54.44gh j567	55.90e4		36.67 ef67	42.67 a1	39.67 bc12	
	28 Mart	40.48ij78	76.45cd 234	58.47de3 4		39.00 c456	39.00 c456	39.00 c456	
	11 Nisan	52.63ghi5-8	74.37cd 234	63.50cd3 4		37.00 de567	40.00 bc234	38.67 bc23	
	Ortalama	50.16e3	68.42b C12	59.30B2		37.56c3	40.55a1	39.11	
Harmoni	23 Mart	92.15b2	62.57d- a456	77.36b2		41.67 ab 123	42.33 a12	42.00 a1	
	28 Mart	44.79hij678	86.46bc 23	65.62c3		36.67 ef567	36.00 f7	36.33 d3	
	11 Nisan	44.73hij678	34.92j8	39.83f5		39.00 c456	36.00 f7	37.22 cd23	
	Ortalama	60.55d2	61.32cd 2	60.94B2		39.11 b2	38.11 bc23	38.61	
Sıra Arası Ort.	63.03	66.82	64.92		38.59b	39.26a	38.93		

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi, tüm uygulamalar dikkate alındığında en yüksek yağ oranı %42.67 ile Mammüt çeşidinde 1. ekim zamanında 30 cm sıra aralığında belirlenmiştir. En düşük yağ oranı ise %36.00 ile Harmoni çeşidinde 2. ve 3. ekim zamanında 40 cm sıra aralığında elde edilmiştir.

Ekim zamanlarına göre yağ oranı ortalamaları iki grupta toplanmış, en yüksek değer 1. ekim zamanında %40.50 olarak belirlenmiş, bunu 3. ekim zamanı %38.39 ile izlemiş, en düşük değer ise 2. ekim zamanında (%37.89) saptanmıştır. 2. ve 3. ekim zamanları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmayıp, aynı grupta yer almıştır. Ekim zamanı geciktikçe yağ oranı da azalmıştır.

Çeşit x sıra aralığı interaksyonu istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuş ve en yüksek yağ oranı Mammüt çeşidinde ve 40 cm sıra aralığında (%40.55) elde edilmiştir. En düşük yağ oranı ise yine %37.56 ile Mammüt çeşidinde ve 30 cm sıra aralığında belirlenmiştir. Ekim zamanı x sıra arası interaksyonu Çizelge 5.'de gösterilmiştir.

Çizelge 5 incelendiğinde ekim zamanı x sıra arası interaksyonu bakımından en yüksek yağ oranı %41.67 ile 1. ekim zamanı ve 40 cm sıra aralığında saptanmış, en düşük değer ise %37.78 ile 2. ekim zamanı ve 40 cm sıra aralığı uygulamasından elde edilmiştir. Yağ oranı bakımından, erken ekimlerde daha geniş sıra aralığı (40 cm), geç ekimlerde de dar sıra aralığı (30 cm) daha iyi sonuçlar vermiştir.

Çizelge 5. Ekim Zamanları ve Sıra Aralıklarına Göre Yağ Oranı (%) Ortalamaları Ve Duncan Grupları

Ekim Zamanı	Sıra Arası		Ortalama
	30 cm	40 cm	
23 Mart	39.33b2	41.67a1*	40.50
28 Mart	38.00c23	37.78c3	37.89
11 Nisan	38.44bc23	38.22c23	38.33
Ortalama	38.59	39.26	

*) Harfler 0.05, rakamlar 0.01 düzeyinde önemli

Yağ oranı bakımından elde ettiğimiz sonuçlar, yağışalgamında ekim zamanının gecikmesiyle yağ veriminin ve tanede yağ oranının azaldığını bildiren Gross and Stefansson (1966), Bhagat et. al. (1996) ve Dudhade et. al. (1996) ile tanedeki yağ oranının genetik farklılıklardan etkilendiğini bildiren De Pauw and Baker (1978)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

SONUÇ

Bir yıllık araştırma sonuçlarına göre; yağışalgamında daha yüksek tane verimi ve yağ oranı elde edebilmek amacıyla, çeşitler, ekim zamanları ve sıra aralıklarına farklı tepkiler göstermiştir. Agat ve Harmoni çeşitlerinde en yüksek tane verimi elde etmek için erken ekim (23 Mart) ve dar sıra aralığı (30 cm), Mammüt çeşidinde ise daha geç ekim (28 Mart) ve daha geniş sıra aralığı (40cm) önerilebilir. Geç ekimde en iyi tane verimini veren Mammüt çeşidi ise iklim şartları nedeniyle ekimin geç yapılması zorunluluğu olan durumlarda önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Alam, M.S. and Zaman, M.W. 1983. An evaluation of yield and yield components in some cultivars of *Brassica campestris* L. Bangladesh Journal of Agricultural Research 8(2)132-134.
- Andersson, B. and Bengtsson, A. 1989. The influence of row spacing, seed rate and sowing time on overwintering and yield in winter oilseed rape (*Brassica napus*). Swedish Journal of Agricultural Research. 19(3) 129-134.
- Anonim, 2000. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Aylık Klimatoloji Rasat Cetveli.
- Balla, J. 1990. Effect of sowing date and weather conditions on the yields of winter Cruciferae catch crops under irrigated condition. Vedecke Prace Ustavu Zavlahoveho Hospodarstva. No:19 153-162.
- Başalma, D. 1991. Kolza (*B. napus* ssp. *oleifera* L.) ve Yağşalgamı (*B. rapa* ssp. *oleifera* L.)'nda Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Öğeleriyle Protein Yağ ve Yağ Asitleri Değişimine Etkileri. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara. Basılmamış Doktora Tezi, 127 s.
- Bechyne, M. 1982. A comparison of development of very early spring rape and turnip rape with winter rape. Vysoka skola zemedelska, 160.21 Pragua 6 suchdal czechoslovakia 28 (8):857-862.
- Boelcke, B. 1981. Studies on optimal stand density for winter rape. Sektion melioration swesen and Pflanzenproduktion. Wilhem-Pieck Unic. 2500 Rostock, DDR:25(10):637-643.
- De Pauw, R. M. and R. J. Baker. 1978. Correlations, heritabilities and components of variation of four traits in *Brassica campestris*. Canadian Journal of Plant Sciences. Vol 58(7), 685-690.
- Dudhade, D.D., Gare, B.N., Khade, K.K. and Ramshe, D.G. 1996. Effects of sowing dates on yield and quality of mustard cultivars. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 21(2) 238-240.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. Ders Kitabı, 295 s.
- Gross, A.T.H. and Stefansson. B.R. 1966. Effect of planting date on protein, oil and fatty acid content of rape seed and turnip rape. Can. J. Plant. Sci. 46:389-395.
- Güneş, E. 2001. Türkiye'de Bitkisel Yağ Sanayi ve Yağ Fiyatlarındaki Değişimlerin Analizi. Türk-Koop. Ekin Dergisi.5(18) 62-67
- Kolsarıcı, Ö. ve Er, C. 1988. Amasya ilinde kolza tarımında en uygun ekim zamanı, çeşit ve bitki sıklığının tespiti üzerine araştırmalar. Doğa Tarım ve Ormanlık Dergisi. 12(2): 163-177.
- Kolsarıcı, Ö., Başalma, D., İşler, N., Arnoğlu, H., Gür, A., Olhan, E. ve Sağlam, C. 2000. Yağ Bitkileri Üretimi. V. T.Z.M.O. Teknik Kongresi 1. Cilt.485-503

- Kolsarıcı, Ö., Bayraktar, N., İşler, N., Mert, M. ve Arslan, B. 1995. Yağlı tohumlu bitkiler tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri. IV. T.Z.M.O. Teknik Kongresi 1 .Cilt s. 467-483
- Lifeng C. and Zhiping C. 1998. A study of the effects of different sowing dates on rape yields. Zhejiang nongye kexue. No:6, 274-275.
- Nanda, R., Bhargava, S.C. and Tomar, D.P.S.1994. Rate and duration of siliqua and seed filling period and their relation to seed yield in *Brassica* species. Indian Journal of Agricultural Science.64(4):227-232.
- Roy, S.K., Hossain, A., Begüm, F. and Nessa, A. 1998. Effect of sowing date and seed rate on growth and yield of rapeseed. Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research, 33(1) 20-24.
- Saini, K.S. and Sidhu, J.S. 1998. Crop phenology of Gophi Sarson (*Brassica napus* L.) as influenced by different sowing dates, row spacings and nitrogen levels. Annals of Biology. 14(1)71-72.
- Singh, U.B.and Singh, U.R.1985. Response of rapeseed and mustard varieties to dates of planting. Indian Journal of Agronomy. 30(1)1-4.
- Stoy, A. 1981. Yield of rape in relation to crop density. Inst. Für Pflanzenbau züchtung. Univ. Kiel, 2300. BRD. 62:61-67.
- Yadav, K.S., Rajput, R.L., Shrivastava, U.K. and Yadav R.P. 1997. Effect of sowing date and irrigation schedule on productivity of mustard(*Brassica juncea* L.). Advances in Agricultural Research in India .8, 75-79.