

**EKMEKLİK (*Triticum aestivum* L. em. Thell) VE MAKARNALIK  
(*T. durum* Desf.) BUĞDAYDA SULAMA VE EKİM ZAMANININ  
VERİM VE VERİM ÖĞELERİNE ETKİSİ**

**Olca ARABACI**

**Cahit KONAK**

**Rıza YILMAZ**

**Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü 09100 Aydın/TURKEY**

**ÖZ:** Ekim zamanları ve sulamanın ekmeçlik ve makarnalık buğdayın verim ve verim komponentlerine etkisini ortaya koymak için, Aydın iklim koşullarında, iki yıllık sürede (1996-1998), basit faktöriyel düzen tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede yer alan faktörler altı ekim zamanı (1 ve 15 kasım, 1 ve 15 aralık, 1 ve 15 ocak), iki sulama (sulamalı ve sulamasız) ve iki çeşitten (Gönen 98 ve Ege 88) oluşmuştur. Araştırmanın sonuçları, ana etkilerin özelliklerin çoğunda önemli olduğunu ve bunların yıl ile olan dördüncü derecedeki interaksyonlarının (ekim zamanı x sulama x çeşit) biyolojik verim, saman verimi, bin tane ağırlığı ve başakta tane sayısı üzerinde önemli etkilere sahip olduğunu göstermiştir. Faktörlerin dördüncü ve üçüncü derecedeki interaksyonlarının analizlerine göre, sulamanın verim artışı üzerinde belirgin bir etkiye sahip olduğu, geciken ekim zamanlarının verimi düşürdüğü ve her iki çeşit için de uygun ekim zamanının 1 ile 15 aralık olduğu sonucuna varılmıştır. Bu ekim zamanından önce veya sonra yapılan ekimlerde her iki çeşit ve su uygulamasında da yaklaşık olarak en yüksek verimin % 47-70'i kadar tane verimi alınmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Ekmeçlik buğday, *Triticum aestivum* L. em. Thell, makarnalık buğday, *T. durum* Desf., verim, ekim zamanı, sulama

**EFFECT OF PLANTING TIME AND IRRIGATION ON YIELD AND  
YIELD COMPONENTS IN BREAD (*Triticum aestivum* L. em. Thell)  
AND DURUM (*T. durum* Desf.) WHEATS**

**ABSTRACT:** The factorial experiment arranged in Randomized Complete Block Design with bread and durum wheats was carried out to determine the effects of planting time and irrigation on yield and yield components during two years (1996-1998) in Aydın climatic conditions. The factors comprised in the experiment were six planting times (1 and 15 november, 1 and 15 december, 1 and 15 january), two irrigation treatments (with and without irrigation) and two cultivars (Gönen 98 and Ege 88). The results of the study showed that main effects were significant for most of the traits and their fourth level interactions (planting time x irrigation x cultivar) with years were found to have significant effects on the biological yield, hay yield, thousand kernel weight and grain number per spike. According to the forth and third level interaction analysis of the factors it was concluded that irrigation has pronounced effect on increasing yield while delayed plantings decreased yield and 1-15 december planting times were favorable for both of the cultivars. Grain yield in two cultivars at both irrigation treatments were observed approximately as 47-70 % when they were planted before or after 1-15 december.

**Keywords:** *Bread wheat, Triticum aestivum L. em. Thell., durum wheat, T. durum Desf., yield, planting time, irrigation*

## GİRİŞ

Ülkelerin yaşam düzeylerine bağlı olarak besin maddesi tüketimleri az çok değişiklik gösterse de tahıllar, özellikle buğday, kültür bitkileri arasında dünyada ekiliş ve üretim bakımından ilk sırayı alan bir bitkidir.

Ülkemiz tarımında buğdayın ekiliş ve üretiminin büyük önemi vardır. Ekilen alanların % 52'si buğdaya ayrılmıştır. Yıllık toplam tahıl üretimi 25 milyon tonu aşan ve üretim düzeyi bakımından dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer alan ülkemiz, toplam tahıl üretiminde 19., buğday üretiminde ise 10. sırayı almaktadır (Anonymous, 2001).

Toprağın işlenmesi, uygun çeşit kullanımı, tohumluk miktarı, ekim şekli, ekim sıklığı, ekim derinliği, gübreleme vb. konuların yanında, ekim zamanı da verime büyük ölçüde etki yapan bir faktördür (Ceylan ve Demir, 1974). Ayrıca hat ve çeşitlerin vernalize edici sıcaklıklara reaksiyonları ve fotoperiyodik davranışları hakkındaki bilgiler başarılı bir ıslah programının ön koşulu olarak kabul edilmektedir (Limberg ve Yüce, 1979). İklim koşullarının yıllara göre büyük farklılık göstermesi, tahıl ekimlerinde uygun zamandan sapmalara yol açmaktadır. Ege Bölgesinde genellikle çiftçiler buğdayı pamuk hasadı bittikten sonra ekme eğilimindedirler. Bu durum buğdayın geç ekilmesine neden olabilmekte ve farklı zamanlarda ekilen bitkinin gelişme dönemi süresince suya ve besin maddelerine olan gereksinimi değiştirmektedir. Farklı çevrelerde gelişen bitkinin veriminde, morfolojik karakterlerinde, hastalık ve zararlılarında ve kalitesinde değişiklik olmaktadır. Erken yapılan ekimlerde soğuk zararının, geç yapılan ekimlerde ise yüksek sıcaklık, düşük nispi nem ve gün uzunluğunun etkisi gözlenmektedir. Ayrıca, geç ekimlerde toprağın ıslak iken işlenmesi nedeniyle toprak sıkışıklığı ve çimlenme gibi sorunlar söz konusu olabilmektedir.

Konu ile ilgili literatür incelendiğinde, İzmir'de iki ekmeklik buğday çeşidi (Mentana ve Penjamo) ile yapılan denemede 15 ekim tarihinden başlamak üzere birer aylık aralıklarla altı ekim tarihi uygulanmış, en yüksek tane verimi 1969-70 yetiştirme döneminde 15 ekim ve 15 kasım, 1970-71 yetiştirme döneminde ise 15 kasım ve 15 aralık tarihlerindeki ekimlerden elde edilmiştir (Ceylan ve Demir, 1974). Ülkemizin farklı ekolojilerinde de buğdayın uygun ekim zamanının belirlenmesine yönelik bazı çalışmalar yapılmıştır. Edirne koşullarında yapılan çalışmada, Kırkpınar-79 ve Tunca-79 çeşitleri için uygun ekim zamanının ekim ayı ortası olduğu saptanmıştır (Anonim,

1986). Sakarya koşullarında, Penjamo 62 ve Nadadores 63 çeşitlerinin en uygun ekim zamanının 15 kasım-15 aralık dönemi olduğu belirlenmiştir (Arıcan ve Akman, 1970). Tekirdağ'da üç ekmeklik buğday çeşidiyle yapılan denemede Bezostaja-1 ve Sadova-1 ile 11 kasım, Libelula ile 21 ekim tarihinde en yüksek tane verimine ulaşılmıştır (Gençtan ve Sağlam, 1987). Doğu Anadolu Bölgesinde, Yayla-305, Lancer ve Warrior buğday çeşitlerinin kullanıldığı çalışmada, Erzurum ve Kars illeri için en uygun ekim zamanının 15 ağustos-1 eylül, Muş ve Van illeri için ise 15 eylül-15 ekim tarihleri arası olduğu sonucuna varılmıştır (Yılmaz ve Yılmaz, 1982).

Söz konusu literatürlerin ışığı altında bu araştırma ile, ekim zamanına bağlı olarak değişen farklı iklim koşullarında, sulamalı ve sulamasız ortamlarda yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğdayın, verim ve verim öğelerini belirlemek, en uygun ekim zamanı ve sulamanın etkisini ortaya koymak, bu konuda ileride yapılacak araştırmalara ışık tutmak ve bölge üreticisine yardımcı olmak amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

Deneme Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Üretim Çiftliğinde 1996-97 ve 1997-98 yetiştirme dönemlerinde yürütülmüştür.

Basit Faktöriyel düzen tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlı olarak kurulan denemede; sulamalı (başak çıkarma ve süt olum dönemi öncesinde birer kez sulanmıştır) ve sulamasız olmak üzere iki farklı uygulama, 1 kasım, 15 kasım, 1 aralık, 15 aralık, 1 ocak ve 15 ocak tarihlerini içeren 6 farklı ekim zamanı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünce geliştirilen Gönen 98 (ekmeklik) ve Ege 88 (makarnalık) yazlık buğday çeşitleri yer almıştır. 5 m uzunluğunda ve 20 cm sıra arası mesafesi ile 11 sıradan oluşan parsellere, sıklığı 600 bitki/m<sup>2</sup> olacak şekilde, ekim elle yapılmıştır. Ekimden önce dekara 8'er kg saf N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O verilmiş ve ayrıca kardeşlenme başlangıcı ve sapa kalkma başlangıcı dönemlerinde 4'er kg saf N ile gübrelenmiştir. Hasat, tanede nem oranı % 18-20'ye düştüğünde, parsel başı ve sonundan 0.5 m ve kenarlardan birer sıra kenar tesiri bırakılarak elle yapılmıştır.

Deneme yeri toprağının 0-30 cm derinliğinden alınan örneklerde yapılan analizlerde pH 7,51-8,46; kireç oranı 13,0-16,8; tuz oranı 0,03 ve organik madde oranı 0,98-1,54 olarak belirlenmiştir. Toprakların tekstür sınıfı tınlıdır.

Aydın Meteoroloji Müdürlüğü kayıtlarına göre, denemenin yürütüldüğü ikinci yıl (14,6 C°) ilk yıl'a (14,4 C°) göre bir miktar daha sıcak geçmiştir. Yağış toplamı yönünden ise ilk yetiştirme yılının (545 mm) uzun yıllar yağış toplamının (547,5 mm) altında, ikinci yetiştirme yılının (776,8 mm) uzun yıllar yağış toplamının üstünde yer almıştır (Anonim, 1998). Yağış verilerinin dikkati çeken en ilginç yanı ilk

yetiştirme yılının mayıs ayında çok fazla düşen yağışlardır ve bu durum yıllar arasındaki çeşitli özellikler bakımından varyasyonun başlıca nedeni olabilir.

Denemede biyolojik verim (BV), saman verimi (SV), tane verimi (TV), hasat indeksi (HI), tek başak verimi (TBV), bin tane ağırlığı (BTA), başakta tane sayısı (BTS), başakta başakçık sayısı (BBS) gibi verim ve verim unsurları değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler TARİST ver. 4.01 paket programındaki (Açıkgöz ve ark., 1994) model-22'ye göre analiz edilmiş ve sulama uygulaması yer olarak ele alınmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneme faktörlerinin iki yıllık birleşik analiz sonuçları Çizelge 1'de özetlenmiştir. Ekim zamanının incelenen tüm özellikler için önemli olduğu belirlenmiştir. Sulamanın etkisi; hasat indeksi, tek başak verimi, bin tane ağırlığı ve başakta başakçık sayısında önemsiz olurken, biyolojik verim, tane verimi, saman verimi, başakta tane sayısında önemli bulunmuştur. Yılın etkisi tek başak verimi dışındaki tüm özelliklerde görülmüştür. İncelenen özelliklerin çoğunda ikili ve üçlü etkileşimlerin varlığı dikkati çekmektedir. Biyolojik verim, saman verimi, bin tane ağırlığı ve başakta tane sayısında önemli seviyede dördü etkileşim tespit edilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre yıl x sulama x ekim zamanı x çeşit etkileşiminin Çizelge 2'de verilen özelliklerde önemli çıkması ana faktörlerin yalnız başına değerlendirilemeyeceğini göstermiştir. Diğer bir deyişle, çeşitler ekim zamanı ve su uygulamalarına iki yılda da farklı tepki vermişlerdir. Örneğin Gönen 98 çeşidinin sulamalı koşullardaki en yüksek biyolojik verimi ilk yılda 15 kasım ekiminden, ikinci yılda ise 1 aralık ekiminden elde edilmiş ve bu koşullarda en uygun ekim zamanının 15 kasım - 1 aralık dönemi olduğu saptanmıştır. Ayrıca, her iki çeşitte de ilk yılın biyolojik verim ortalamasının, ikinci yılın ortalamasından daha yüksek olması, ikinci yıldaki düzensiz iklim koşullarından kaynaklanmış olabilir. Ege 88 çeşidinde ise ilk yılda 15 aralık, ikinci yılda da 1 aralık ekimlerinden en yüksek biyolojik verim sağlanmıştır. Ancak sulamasız koşullarda, ilk yılda Gönen 98 çeşidi 15 aralık ve Ege 88 çeşidi 1 ile 15 aralık ekimlerinde daha yüksek değerlere sahipken, her iki yıl ve çeşit için sulamalı yetiştiricilikte, sulamasıza göre daha yüksek ortalama değerler elde edilmesi, sulamanın biyolojik verimi artırıcı etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Çizelge 1. Deneme faktörlerinin incelenen özelliklerine ilişkin varyans analizi sonuçları ( F değerleri).

Table 1. Analysis of variance for observed characters of the experimental factors (F values).

VK SV	BV BY (kg/da)	TV GY (kg/da)	SV HY (kg/da)	Hİ HI (%)	TBV SSY (g)	BTA TKW (g)	BBS SNS	BTS GS
Yıl (YL) Year (Y)	***	*	***	***	ns	***	***	***
Su (S) Irrigation (I)	***	***	**	ns	ns	ns	ns	***
YL x S Y x I	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**
E. Zam. (EZ.) PLT.	***	***	***	***	***	***	***	***
YL x EZ. Y x PLT.	***	***	***	***	ns	***	***	***
S x EZ. I x PLT.	ns	***	ns	***	ns	ns	ns	**
YL x S x EZ. Y x I x PLT.	***	***	**	ns	**	*	ns	**
Çeşit (Ç) Cultivar (C)	***	***	*	***	***	***	***	***
YL x Ç Y x C	ns	ns	ns	ns	***	***	ns	***
S x Ç I x C	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	**
YL x S x Ç Y x I x C	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	***
EZ. x Ç PLT. x C	**	***	***	**	ns	***	ns	*
YL x EZ. x Ç Y x PLT. x C	ns	***	ns	*	*	***	ns	ns
Su x EZ. x Ç I x PLT. x C	ns	***	ns	*	ns	*	ns	***
Y x S x EZ. x Ç Y x I x PLT. x C	**	ns	**	ns	ns	*	ns	**

\* \*\*, \*\*\*, ns, sırasıyla, % 5, % 1, % 0,1 düzeyinde önemli, önemsiz  
\*, \*\*, \*\*\*, ns, refers to significance at the %5, %1, % 0.1 alpha level, not significant respectively, SV= Source of variation, YL= Year, I= Irrigation, C= Cultivar, PLT. = Planting time, BY= Biological yield, GY= Grain yield, HY= Hay yield, HI=Harvest index, SSY= Single spike yield, TKW= Thousand kernel weight, SNS= Spikelet numbers per spike, GS= Grains per spike.

Saman verimi, sulama yapıldığında, Gönen 98 çeşidi için iki yılda da biyolojik verim gibi aynı ekim zamanlarında yüksek bulunurken, Ege 88 çeşidi için ilk yılda 1 kasım, ikinci yılda da 15 kasım ve 1 aralık ekimlerinin daha uygun olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Sulamasız koşullarda, Gönen 98 çeşidinde ilk yılda 15 kasım

ile 15 aralık, ikinci yılda yalnızca 15 kasım ekiminden, Ege 88 çeşidinde ise her iki yılda da 1 kasım ekiminden daha yüksek saman verimi elde edilmiştir. Yine sulama etkisi çeşit, yıl ve ekim zamanı bazında, biyolojik verime benzer olarak, yüksek ortalama değerlerin elde edilmesini sağlamış ve ekim zamanları arasındaki varyasyonu artırarak daha fazla sayıda grup oluşmasına katkıda bulunmuştur. Vejetatif gelişmenin göstergesi olan saman veriminin (çizelge 2) iklimsel faktörler, sulama ve ekim zamanları gibi faktörler ve aralarındaki etkileşimlerin kontrolünde olduğu açıktır. Ayrıca, bu durum sulamanın bitkinin vejetatif kısımları üzerindeki olumlu etkileri dolaylı olarak da bitkinin bu koşullarda verilen gübreyi, özellikle de azotu, daha etkili kullanması ile ilişkili olabilir.

Bin tane ağırlığı incelendiğinde, su uygulamalarının her iki yılda, Gönen 98 ekmeklik çeşidi ve ekim zamanları arasında belirgin bir varyasyon oluşturmadığı, buna karşın makarnalık bir çeşit olan Ege 88'de oldukça etkili olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Bin tane ağırlığındaki bu farklılığın belirgin olarak çeşitten kaynaklandığı dikkat çekmektedir. Ege 88 çeşidi sulandığında, ortalama olarak her iki yılda da sulamasıza göre, daha yüksek bin tane ağırlığı değeri vermiştir. Gönen 98 çeşidi için söz konusu yetiştirme koşullarında bir ekim zamanı belirlemek oldukça zor görülmüş olup, Ege 88 çeşidi için ekim zamanı seçenekleri yıllara ve su uygulamalarına bağlı olarak değişmiştir. Ekmeklik Gönen 98 çeşidinin bin tane ağırlığı, sulamasız koşullarda, her iki yılda da yüksek bulunmuştur. Ancak, makarnalık Ege 88'de bundan farklı bir durum ortaya çıkmış ve ekmeklik ile makarnalık çeşitler arasındaki fark yıl, sulama ve ekim zamanına bağlı olarak belirginleşmiştir.

Başakta tane sayısında, sulama yapıldığında, Gönen 98 çeşidinde, her iki yılda da 1 ocak ekiminden en yüksek değer elde edilmesine karşın, ilk yılda 15 kasım, 15 aralık ve 15 ocak, ikinci yılda ise tüm ekim zamanları aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 2). Ege 88 çeşidinde, ilk yılda 15 aralık, ikinci yılda ise 1 aralık ekimi en yüksek değeri vermiştir. Sulamasız uygulamada Gönen 98 çeşidinde her iki yılda da 1 aralık, Ege 88 çeşidinde ilk yılda 1 ocak, ikinci yılda ise, diğer ekim zamanları ile aynı grupta yer alan, 1 aralık ekimi en uygun zamandır. İkinci yıldaki düzensiz yağışlar nedeniyle ekim zamanına göre değişmekle birlikte, sulamalı yetiştirmede Gönen 98 çeşidinde, sulamasız yetiştirmede de Ege 88 çeşidinde belirgin bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Limberg ve Yüce (1979) başakta tane sayısının çok karmaşık olayların son ürünü olduğunu ve bu yüzden genotip-çevre interaksyonu ilişkilerini belirleyebilmek için bu verim komponentinin bitki gelişim süresince izlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 2. Yıl x sulama x ekim zamanı x çeşit interaksyonunun önemli olduğu özelliklere ilişkin değerleri.

Table 2. Significant year x irrigation x planting time x cultivar interaction data relevant to some characters

Sulama Irrigation	Çeşit Cultivar	EZ. PLT.	Biyolojik verim (kg/da)			Saman verimi (kg/da)			Bin tane ağırlığı (g)			Başakta tane sayısı (adet)		
			Biological yield (kg/da)			Hay yield (kg/da)			Thousand kernel weight (g)			Grain number per spike (number)		
			I. yıl FY.	II. yıl SY.	Ort. Mean	I. yıl FY.	II. yıl SY.	Ort. Mean	I. yıl FY.	II. yıl SY.	Ort. Mean	I. yıl FY.	II. yıl SY.	Ort. Mean
Sulama Irrigated	Gönen 98	1 kasım	1691 c	1049 b	1370	1477 b	735 b	1106	40,28 a	33,40 a	36,84	31,63 b	48,08 a	39,86
		15 kasım	2060 a	1091 b	1576	1715 a	764 ab	1240	39,21 a	35,21 a	37,21	42,40 a	43,70 a	43,05
		1 aralık	1759 bc	1445 a	1602	1325 b	977 a	1151	38,35 a	33,96 a	36,16	34,38 b	49,25 a	41,82
		15 aralık	1945 ab	1176 b	1561	1456 b	771 ab	1114	36,68 a	33,38 a	35,03	41,88 a	49,68 a	45,78
		1 ocak	1806 bc	956 b	1381	1399 b	633 b	1016	36,56 a	34,58 a	35,57	46,18 a	50,00 a	48,09
		15 ocak	368 d	412 c	390	208 c	275 c	242	26,24 b	25,62 b	25,93	43,38 a	44,60 a	43,99
		Ort. Mean	1605	1022	1313	1263	693	978	36,22	32,55	34,46	39,98	47,55	43,76
Sulama Irrigated	Ege 88	1 kasım	1941 b	1141 bc	1541	1667 a	799 ab	1233	58,70 a	54,60 a	56,65	26,50 d	39,13 b	32,82
		15 kasım	1976 ab	1342 ab	1659	1445 bc	922 a	1184	58,85 a	50,13 b	54,49	32,23 cd	41,48 b	36,86
		1 aralık	1983 ab	1577 a	1780	1434 bc	928 a	1181	58,22 a	51,82 ab	55,02	37,80 bc	50,28 a	44,04
		15 aralık	2214 a	1324 b	1769	1543 ab	724 ab	1134	52,45 b	50,06 b	51,26	45,70 a	46,00 ab	45,85
		1 ocak	1632 c	1026 c	1329	1232 c	654 b	943	52,74 b	54,32 a	53,53	39,63 ab	43,60 ab	41,62
		15 ocak	438 d	578 d	508	247 d	374 c	311	39,01 c	44,91 c	41,96	42,58 ab	44,35 ab	43,46
		Ort. Mean	1697	1165	1431	1261	734	997	53,33	50,97	52,15	37,41	44,14	40,77
Sulama Irrigated	Gönen 98	1 kasım	1509 c	1021 abc	1265	1348 ab	715 ab	1032	37,76 a	34,01 a	35,89	45,53 c	46,20 ab	45,87
		15 kasım	1688 bc	1250 a	1469	1419 a	875 a	1147	40,31 a	35,25 a	37,78	42,70 c	43,20 b	42,95
		1 aralık	1823 ab	1102 ab	1463	1430 a	740 ab	1085	38,36 a	32,03 a	35,20	58,03 a	52,60 a	55,32
		15 aralık	1939 a	1008 bc	1474	1481 a	634 b	1058	37,41 a	34,51 a	35,96	52,70 ab	49,33 ab	51,02
		1 ocak	1631 bc	784 c	1208	1176 b	519 b	848	37,59 a	34,15 a	35,87	49,48 bc	48,35 ab	48,92
		15 ocak	337 d	336 d	337	191 c	221 c	206	31,71 b	26,48 b	29,10	45,00 c	44,08 b	44,54
		Ort. Mean	1488	917	1202	1174	617	896	37,19	32,74	34,96	48,91	47,29	48,10
Sulamasız Non irrigated	Ege 88	1 kasım	1867 ab	1407 a	1637	1707 a	1075 a	1391	53,82 ab	61,41 a	57,62	27,40 b	45,90 a	36,65
		15 kasım	1905 ab	1142 bc	1524	1518 ab	753 b	1136	57,96 a	55,57 b	56,77	32,60 bc	44,80 a	38,70
		1 aralık	1979 a	1347 ab	1663	1415 b	769 b	1092	54,66 ab	47,48 cd	51,07	38,98 abc	48,50 a	43,74
		15 aralık	1979 a	1216 abc	1598	1401 b	689 b	1045	51,15 b	46,33 d	48,74	35,63 bc	47,65 a	41,64
		1 ocak	1719 b	1002 c	1361	1142 c	567 b	855	52,07 b	50,93 c	51,50	45,63 a	41,95 a	43,79
		15 ocak	492 c	347 d	420	283 d	198 c	241	29,61 c	44,52 d	37,07	42,15 ab	44,28 a	43,22
		Ort. Mean	1657	1077	1367	1244	675	960	49,88	51,04	50,46	37,07	45,51	41,29

FY.= First year, SY.=Second year

Başakta başakçık sayısı için çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ve çeşitlerin denemede yer alan diğer faktörlerle ne ikili ve ne de daha yüksek düzeydeki interaksiyonlarda yer almaması, çeşitler arasındaki farklılığı diğer faktörlerden bağımsız olarak değerlendirmeye olanak vermiştir (Çizelge 1). Çeşitler arasındaki sıralamayı ortaya koymak için yapılan LSD testinde ekmeklik Gönen 98 çeşidi, makarnalık Ege 88 çeşidinden bu özellik bakımından daha üstün bulunmuştur (Çizelge 3).

Başakta başakçık sayısı bakımından (Çizelge 4), yıl x ekim zamanı interaksiyonunun önemli çıkması, yıllara ve ekim zamanına bağlı olarak bu özelliğin değişeceğini göstermektedir. İlk yılda 1 kasım, ikinci yılda ise 1 aralık ekim zamanı en yüksek değeri vermiştir. İlk yılda ekim zamanları arasında belirgin bir farklılık

gözlenmezken, ikinci yılda bu farklılık daha belirginleşmiştir. Ayrıca, sulamanın başakta başakçık sayısı üzerine herhangi bir etkisi saptanmamıştır.

Başakta başakçık sayısının oluşumunda, genotip ve bu süreç sırasındaki çevre faktörlerinin etkili olduğunu belirten Limberg ve Yüce'nin (1979) ifadeleri, bu özelliğin çeşitlere göre farklı olduğunu gösteren Çizelge 3 ve çevre faktörlerinin (yıl ve ekim zamanı birlikte) yer aldığı Çizelge 4'teki bulgularla uyumlu olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3. Çeşitlerin başakta başakçık sayıları  
Table 3. Spikelet numbers per spike of the cultivars

Çeşit (Cultivar)	Başakta başakçık sayısı (spikelet numbers per spike)
Gönen 98	16,0 a
Ege 88	15,4 b
LSD (% 1)	0,44

Tek başak verimine ilişkin yıl x sulama x ekim zamanı üçlü interaksiyonunun yer aldığı Çizelge 5'te, sulamalı koşullarda, ilk yılda ekim zamanları arasında büyük bir farklılık görülmezken, ikinci yılda 1 aralık ve 1 ocak ekimleri daha yüksek, 15 ocak ekimi ise yine daha düşük değer vermiştir. Tek başak veriminde ikinci yılda görülen bu farklılık iklim koşullarından kaynaklanmış olabilir. Sulamasız şartlarda ilk yılda 1 aralık ekimi daha yüksek olurken, ikinci yılda 1 kasım ekimi daha yüksek bulunmuş ve ilk dört ekim zamanı ile aynı grupta yer almıştır.

Tek başak verimi, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığından etkilenen bir özelliktir. Çizelge 2'de bin tane ağırlığının genel olarak ikinci yılda düşük bulunması bu özellik üzerinde olumsuz, fakat başakta tane sayısının yüksek olması olumlu etki yapmış olabilir.

Sulama x ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun verildiği çizelge 6'da, Gönen 98 çeşidi sulamalı koşullarda yetiştirildiğinde, 1 ile 15 aralık ekimlerinden daha yüksek tane verimi elde edilirken, sulamasız koşullarda yetiştirildiğinde 15 aralık ve 15 ocak ekimleri sırasıyla en yüksek ve en düşük tane verimini vermişlerdir. Ege 88 çeşidi sulamalı ve sulamasız koşullarda sırasıyla 1 aralık ve 15 aralık ekimlerinde en yüksek tane verimini vermiştir, en düşük verim her iki koşulda da 1 ocak ekiminden elde edilmiştir. Buradan denemede yer alan bu iki çeşidin sulamalı ve sulamasız yetiştiricilikte tane verimi için 1 ile 15 aralık ekimlerinin uygun olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, sulama uygulaması, sulamasıza göre tane veriminde artış sağlayarak olumlu etkisini göstermiştir. Diğer yandan, tane verimi için yılın



interaksiyonda yer almaması bir avantaj olabilir. Çünkü her yıl için farklı bir uygulamanın (sulama x çeşit x ekim zamanı) yapılmasına gerek kalmayacaktır.

Çizelge 4. Yıl x ekim zamanı interaksyonunun başakta başakçık sayısına ilişkin değerleri.

Table 4. Year x planting time interaction relevant to the spikelet numbers per spike.

Ekim zamanı Planting time	I. yıl First year	II. yıl Second year	Ortalama Mean
1 kasım	17,34 a	14,64 bc	17,49
15 kasım	16,86 a	17,40 bc	15,78
1 aralık	17,28 a	16,25 a	16,77
15 aralık	16,98 a	15,29 ab	16,14
1 ocak	16,59 a	14,55 bc	15,57
15 ocak	13,99 b	13,94 c	13,97
Ortalama (Mean)	16,51	15,35	15,95

Çizelge 5. Yıl x sulama x ekim zamanı interaksyonunun tek başak verimine ilişkin değerleri.

Table 5. Year x irrigation x planting time interaction data for single spike yield.

Ekim zamanı Planting time	Sulamalı Irrigated			Sulamasız Non irrigated		
	I. yıl First year	II. yıl Second year	Ortalama Mean	I. yıl First year	II. yıl Second year	Ortalama Mean
1 kasım	2,03 a	1,87 ab	1,95	1,74 b	2,14 a	1,94
15 kasım	1,88 a	1,81 ab	1,85	1,96 ab	2,00 a	1,98
1 aralık	1,90 a	2,17 a	2,04	2,25 a	2,00 a	2,13
15 aralık	1,95 a	1,91 ab	1,93	1,98 ab	1,96 a	1,97
1 ocak	1,89 a	2,05 a	1,97	2,07 ab	1,87 ab	1,97
15 ocak	1,29 b	1,54 b	1,42	1,24 c	1,55 b	1,40
Ortalama Mean	1,82	1,89	1,86	1,87	1,92	1,90

Hasat indeksi özelliğinde sulama x ekim zamanı x çeşit interaksyonuna ilişkin değerler (Çizelge 6)'da verilmiştir. İki çeşidin sulamalı ve sulamasız koşullarda, ekim zamanında gecikmeye bağlı olarak hasat indeksi değerleri artmıştır. Bu bulgu, ekim zamanı geciktikçe çeşitlerin hasat indeksinde bir artışın olduğunu belirten Gençtan ve Sağlam'ın (1987) bulgularını desteklemektedir. Buradaki artış ekim zamanında gecikmeye bağlı olarak vejetasyon süresinin kısalması ve dolayısıyla

bitkinin vejetatif kısımlarının daha az gelişmesinden kaynaklanmış olabilir. 15 ocak ekimi söz konusu yetiştirme şartlarında (sulama ve ekim zamanı) her iki çeşit için en yüksek hasat indeksi değerini vermiş ve hasat indeksini belirleyen biyolojik verim de aynı ekim zamanında düşük bulunmuştur. Ekmeklik çeşidin (Gönen 98) hasat indeksi, makarnalıktan (Ege 88) daha düşük bulunmuş ve sulamanın hasat indeksi üzerinde belirgin bir etkisi görülmemiştir. Hasat indeksi tane verimi ve toplam verimden hesaplandığından, bu özellikleri etkileyen faktörlerin dolaylı olarak hasat indeksini de etkilemesi doğaldır.

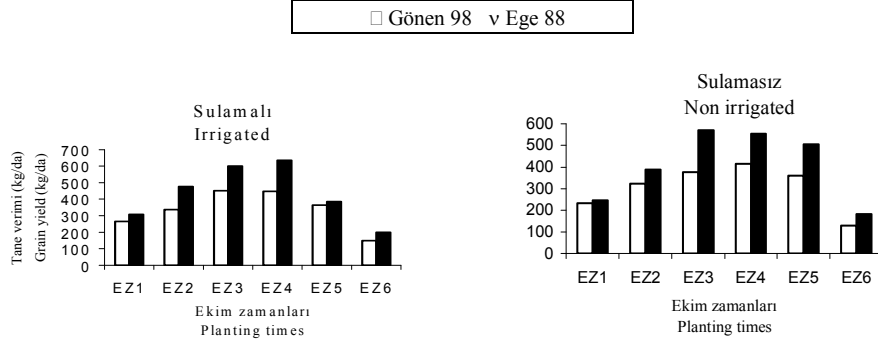
Çizelge 6. Sulama x ekim zamanı x çeşit interaksyonunun bazı özelliklere ilişkin değerler.

Table 6. Irrigation x planting time x cultivar interaction data related to some of the characters.

Çeşit Cultivar	Ekim zamanı Planting time	Tane verimi (kg/da) Grain yield (kg/da)			Hasat indeksi (%) Harvest index (%)		
		Sulamalı Irrigated	Sulamasız Non irrigated	Orta- lama Mean	Sulamalı Irrigated	Sulamasız Non irrigated	Orta- lama Mean
Gönen 98	1 kasım	265 c	234 d	249	21,3 c	20,1 d	20,7
	15 kasım	336 b	322 c	329	23,0 c	22,8 d	22,9
	1 aralık	451 a	377 ab	414	28,6 b	27,3 c	28,0
	15 aralık	447 a	416 a	432	29,9 b	30,5 bc	30,2
	1 ocak	364 b	360 bc	362	28,2 b	31,1 b	29,7
	15 ocak	148 d	130 e	139	38,2 a	39,0 a	38,6
	Ortalama Mean	335	307	321	28,2	28,5	28,3
Ege 88	1 kasım	308 d	246 d	277	21,6 d	16,2 d	18,9
	15 kasım	476 b	388 c	432	29,2 c	27,4 c	28,3
	1 aralık	599 a	571 a	585	34,5 b	36,0 b	35,2
	15 aralık	636 a	553 a	594	37,8 a	36,4 b	37,1
	1 ocak	386 c	506 b	446	30,7 c	39,1 b	34,9
	15 ocak	198 e	183 e	190	40,4 a	43,2 a	41,8
	Ortalama Mean	434	408	421	32,4	33,0	32,7

Şekil 1, Gönen 98 ve Ege 88 çeşitlerinin, sulamalı ve sulamasız koşullarda, tane veriminin ekim zamanlarına bağlı olarak değişimini daha açık bir şekilde sergilemektedir. İki çeşidin tane verimi aralık ayındaki ekimlerde daha yüksek iken, diğer ekimlerde azalmıştır. Sulamalı koşullarda tane verimi ortalama 636 kg/da, sulamasız şartlarda ise 571 kg/da olarak saptanmıştır. Ayrıca, aynı grafikte suyun ve

ekim zamanlarının çeşitlerin tane verimi üzerindeki etkilerini daha belirgin olarak izlemek mümkündür.



Şekil 1. Farklı ekim zamanları (EZ1, EZ2 vb.) ve sulamanın iki buğday çeşidinin tane verimine etkisi.

Figure 1. Effect of different planting times and irrigation on grain yield of two wheat cultivars.

Çizelge 6'daki tane verim değerlerinin aylara göre (kasım, aralık, ocak) ortalamaları alınarak oluşturulan, çizelge 7'de ekim zamanları erken ekim (kasım), optimum ya da normal ekim (aralık) ve geç ekim (ocak) olarak gruplandırılmış ve en yüksek verim % 100 kabul edilerek diğerleri buna endekslenmiştir.

Çizelge 7'de ekim zamanlarına göre elde edilen tane verimi oranlarına göre, Gönen 98 çeşidi optimum ekim zamanı olarak saptanan aralık ayından daha erken ekildiğinde, sulamalı koşullarda yaklaşık % 67, sulamasız koşullarda da % 70 oranında verim vermektedir. Yine bu çeşit normal ekim zamanından daha sonra yani geç ekilirse, sulamalı koşullarda % 57, su uygulanmadığında ise % 62'lik bir verim vermektedir. Ege 88 çeşidinde ise erken ekimlerde ve sulama yapıldığında % 63, sulama yapılmazsa % 56'ya kadar varan verimler alınmaktadır. Aynı şekilde optimum ekim zamanından sonra yapılacak ekimlerde sulamalı yetiştiricilikte yaklaşık % 47, sulamasız yetiştiricilikte de % 61 oranında verim elde edilmiştir.

Söz konusu çizelge özellikle üreticiler için ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak elde edilecek verimleri açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Normal ekim

zamanı olan aralık ayından önce ve sonra yapılacak her ekimden sulamalı ve sulamasız koşullarda, yaklaşık % 47-70 arasında bir verim alınacağı görülmektedir.

Çizelge 7. Farklı sulama uygulamalarında ekmeklik ve makarnalık buğdayda ekim zamanlarına bağlı olarak tane verimi.

Table 7. Grain yield ratios relating to the planting times at different irrigation treatments in bread and durum wheat.

Çeşit Cultivar	Ekim zamanları Planting times	Sulamalı (Irrigated)		Sulamasız (Non irrigated)	
		Tane verimi Grain yield kg/da	Oransal tane verimi Relative grain yield (%)	Tane verimi Grain yield kg/da	Oransal tane verimi Relative grain yield (%)
Gönen 98	Erken ekim (kasım) Early PLT. (november)	301	67	278	70
	Normal ekim (aralık) Optimum PLT. (december)	449	100	397	100
	Geç ekim (ocak) Late PLT. (january)	256	57	245	62
	Erken ekim (kasım) Early PLT. (november)	392	63	317	56
Ege 88	Normal ekim (aralık) Optimum PLT. (december)	618	100	562	100
	Geç ekim (ocak) Late PLT. (january)	292	47	345	61
	Erken ekim (kasım) Early PLT. (november)	392	63	317	56

Sonuç olarak, incelenen tüm özellikler bakımından elde edilen ortalama değerlere göre, ilk yıl verilerinin hasat indeksi ve başakta tane sayısı dışındaki özellikler için yüksek, sulamalı koşullarda yapılan yetiştiriciliğin başakta tane sayısı dışındaki özellikler için sulamasız koşullarda yapılan yetiştiriciliğe göre daha verimli, tane verimi açısından hem ekmeklik Gönen 98 çeşidi ve hem de makarnalık Ege 88 çeşidi için 1-15 aralık arasının en uygun ekim dönemi olduğu söylenebilir. Diğer bir deyişle denememizde buğdayda yüksek tane verimi için ekimlerin aralık ayı içerisinde tamamlanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Aksi durumda, geciken ekimlerde tane veriminin, iklim koşullarına bağlı olarak, yaklaşık % 47-70 oranında gerçekleşeceğini dikkate almak gerekir. Ayrıca ekim zamanı ve sulama uygun bir şekilde düzenlenerek Gönen 98 ve Ege 88 gibi yüksek verimli çeşitlerin verim potansiyelinden yeterince faydalanma olanağı bulunabilir.

## LİTERATÜR LİSTESİ

Açıkğöz, N., M. E. Akkaş, A. F. Moghaddam ve K. Özcan. 1994. PC'ler için veritabanı esaslı Türkçe istatistik paketi: TARİST, Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, Bitki Islahı bildirileri, c. 2, s. 264-267. İZMİR.

Anonim, 1986. Ülkesel serin iklim tahılları araştırma projesi (Buğday). 1986 yılı gelişme raporu, T.C. Tarım-Orman ve Köy İşleri Bak. Zirai Araş. Enst. Müdürlüğü, Edirne.

Anonim, Aydın meteoroloji müdürlüğü, 1996-97-98 Yılları.

Arıcan, M. ve F. Akman 1970. Buğday ekme zamanı araştırması. T.C. Tarım-Orman ve Köy İşleri Bak. Zirai Araş. Enst. Müdürlüğü, Sakarya.

Ceylan, A. ve İ. Demir 1974. Buğday ekim zamanı üzerinde araştırma. Ege Ün. Zir. Fak. Dergisi, seri. A , (11), 2, s.287-308.

Gençtan, T. ve N. Sağlam 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. TUBİTAK, Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bursa.

Anonymous, 2001, <http://apps.fao.org>

Limberg , P. ve S. Yüce 1979. Tahıllarda seleksiyon ıslahına yardımcı olacak çeşit verim tiplerini saptama olanakları, Bitki Islahı Simp., 22-25 Mayıs 1979, Tar. Arş. Gen Müd. Yayın No. 17/41, s. 89-108.

Yılmaz, T. ve B. Yılmaz 1982. Kışlık buğday ekim zamanının tespiti. Tarım ve Orman Bak. Ziraat İş. Gen. Müd. Araş. Dairesi Bşk. Yayınları 6, Ziraat İş. Gen. Müd. Araştırma Özetleri.