

Fatma AYKUT TONK¹
Emre İLKER²
Özgür TATAR³
Ayşe REÇBER⁴
Muzaffer TOSUN⁵

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri
Bölümü Bornova-İzmir
e-posta: fatma.aykut@ege.edu.tr
² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri
Bölümü Bornova-İzmir
³ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri
Bölümü Bornova-İzmir
⁴ Zir.Yük.Müh., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Tarla Bitkileri Bölümü Bornova-İzmir
⁵ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri
Bölümü Bornova-İzmir

Anahtar Sözcükler:

Triticum aestivum L., verim, yağış miktarı,
yağış dağılımı

Key Words:

Triticum aestivum L., yield, rain amount,
rain distribution

Farklı Yağış Miktarı ve Dağılımlarının Ekmeklik Buğday Verimi Üzerine Etkileri

Effects of different rain amount and distributions on bread
wheat yield

Alınış (Received): 25.02.2011 Kabul tarihi (Accepted): 09.05.2011

ÖZET

Bu çalışmada, 9 adet ileri ekmeklik buğday hattının tane verimi ve bazı agronomik özellikleri üzerinde 2007-2008 ve 2009-2010 yıllarındaki farklı yağış miktarı ve dağılımlarının etkilerini araştırmak amaçlanmıştır. Her iki yetiştirme sezonunda vejetasyon dönemine denk gelen yağış dağılımlarındaki farklılıklar, incelenen hatlarda tane verimi, başaklanma gün sayısı, m²'de başak sayısı ve hektolitre ağırlığı özelliklerini etkilemiştir. 2007-2008 yılında buğday vejetasyon döneminde oluşan toplam 397.1 mm yağış miktarında, hatların ortalama verimleri 468.2 kg/da olarak elde edilmiştir. Ancak toplam yağışın daha yüksek olduğu (895.6 mm) 2009-2010 yılında ise ortalama verim daha düşük olup 261.9 kg/da olarak gözlenmiştir. Bu farklılığın nedeni, her iki yılın buğday fenolojik dönemlerinde gerçekleşen yağış dağılımındaki farklılıklardan ve özellikle Mart ve Nisan aylarındaki yağış miktarından kaynaklandığı belirlenmiştir. Dolayısıyla bu aylarda meydana gelebilecek kurak bir sürecin buğdayda tane verimi üzerinde önemli kayıplara neden olabileceği saptanmıştır. Sonuç olarak bu çalışma ile incelenen ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimlerinin vejetasyon dönemi toplam yağış miktarına kıyasla bu yağışların bitkinin fenolojik dönemlerine göre dağılımından daha çok etkilendiği anlaşılmıştır.

ABSTRACT

Investigation on effects of different rain amount and distribution during 2007-2008 and 2009-2010 on grain yield and some agronomic components of 9 advanced bread wheat lines was aimed in this study. Variation of rain distributions during the vegetation period between these two years effected grain yield, heading time, spike number per m² and hectoliter weight of investigated lines. Average yield of lines was 468.2 kg/da in 2007-2008 while 397.1 mm total rain amount was recorded whereas 261.9 kg/da grain yield was obtained in 2009-2010 with 895.6 mm total rain amount. Differences in rain distribution during phenological stages of plants in two growing seasons and especially rain amount in March and April were determined as the main reasons of this variation between two years. It was thus revealed that any dry period during these months could be led to significant yield loses in wheat. As a result of this study, we concluded that the grain yields of investigated bread wheat lines were affected by distribution of rains during phenological stages more than total rain amount in vegetation period.

GİRİŞ

Dünya'da hızlı nüfus artışı sonucunda tahıl grubu bitkilere talep artmış, bu artış buğday bitkisinde yıllık % 2 civarına ulaşmıştır (Skovmand ve ark., 2001). Ancak kuraklığın etkilediği alanların son 30 yıl içerisinde iki katına çıkması ve su kullanımının artışı buğdayın da içinde bulunduğu bitkisel üretim alanlarını sınırlamaktadır (Isendahl ve Schmidt, 2006). Akdeniz İklim Kuşağı'nın hâkim olduğu bölgelerde buğday bitkisinin yetiştirme periyodu, sınırlı ve düzensiz yağış koşullarında gerçekleşmektedir. Bu iklim koşullarında buğdayın vejetatif gelişme dönemi genellikle yüksek toprak nem içeriğine sahip koşullara denk gelirken, özellikle tane doldurma döneminde yüksek sıcaklık ve ışık yoğunluğu ile birlikte su stresine maruz kalabilmektedir (Acevedo ve ark., 1999).

Buğday bitkisi kuraklık stresinin süresine ve şiddetine göre farklı fenolojik dönemlerde farklı reaksiyonlar gösterebilmekte, buna bağlı olarak bitki gelişiminde ve verimliliğinde görülen olumsuz etkinin seviyesi değişebilmektedir. Sapa kalkma döneminde meydana gelen kuraklık, başakçık sayısı ve başakta tane sayısının azalmasına neden olurken (Shpiller ve Blum, 1991; Tatar, 2009), çiçeklenme ve tane doldurma döneminde meydana gelen kuraklık, fertil başakçık sayısında düşüş ve taneye kuru madde taşınımında gerilemeye neden olarak verimliliği düşürebilmektedir (Garcia del Moral, 2003). Ancak bölgemizi de içine alan Akdeniz İklim Kuşağı'nın hakim olduğu alanlarda, Nisan ayı sonrası yağışlardaki düzensizlik ve yıllara göre değişim (Acevedo ve ark., 1999), buğday bitkisinin gelişme dönemleri dikkate alındığında, çiçeklenme dönemi ve sonrasında kuraklıktan etkilenme riskini daha çok ön plana çıkarmaktadır. Bu dönem süresince oluşan kuraklığa adaptasyonun sağlanmasında güçlü ve derin kök sistemine sahip buğday çeşitlerinin avantajlı olduğu bilinmektedir. Genetik olarak derin ve etkin kök sistemine sahip bu çeşitlerin yanında bazı çevresel koşullarda kök gelişimini etkilemektedir. Örneğin sapa kalkma döneminde geçici bir kuraklığa maruz kalmış buğdayın kök gelişimini arttırdığı, dolayısıyla çiçeklenme ve sonrasında meydana gelebilecek kuraklıktan daha az etkilendiği ve daha verimli olduğu belirtilmiştir (Saidi ve ark., 2008).

Kuraklığın buğday verimi üzerindeki etkilerini azaltmanın veya yok etmenin en ucuz ve uzun vadeli çözümü kuraklığa toleranslı veya dayanıklı buğday çeşitlerinin geliştirilmesidir (Tonk ve ark., 2009). Bu amaçla, kuraklık stresine dayanıklılık genlerinin hedef bölge çeşitlerine aktarılması önemli bir seçenek olabileceği gibi, söz konusu bölgeye adaptasyonu

yüksek, kuraklığa toleranslı ve verimli introdüksiyon hatlarının belirlenip bölge çeşitlerine kazandırılması diğer bir alternatif olarak ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı; bölümümüzde daha önceki ıslah programlarında yüksek verim yönünden ön plana çıkmış CIMMYT kökenli bazı ileri ekmeklik buğday hatlarının, buğday vejetasyon döneminde özellikle yağış toplamı ve dağılımı açısından farklılık gösteren iki yetiştirme yılında (2007-2008 ve 2009-2010) bazı agronomik özelliklerini karşılaştırmak ve bu yağış farklılıklarının buğday fenolojik dönemleri üzerindeki etkilerini incelemektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan ekmeklik buğday materyali Uluslararası Buğday ve Mısır Araştırma Merkezi (CIMMYT)'nden sağlanan ve E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında daha önceki araştırmalarda yüksek verim yönünden ön plana çıkmış 9 adet yazlık ileri ekmeklik buğday hattından oluşmuştur (Çizelge 1). Araştırma 2007-2008 ve 2009-2010 yetiştirme dönemlerinde E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü'nün deneme alanlarında üç tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan parsellerde gerçekleştirilmiştir. Ekimler 2007-2008 döneminde 27.11.2007 tarihinde, 2009-2010 döneminde ise 23.11.2009 tarihinde 6 sıralı, sıra uzunluğu 3 m ve sıra aralığı 20 cm olan parsellere parsel mibzeri ile yapılmıştır. Parsele ekilecek tohum miktarı m²'de 550 adet olacak şekilde hatların BTA dikkate alınarak hesaplanmıştır. Deneme alanının toprağı killi-tınlı bünyede olup, hafif alkali, tuz oranı düşük ve kireçlidir. Makro besin elementlerinden N ve yarıyışlı P miktarı orta, diğerleri yeterli ve zengindir. Bu verilere bağlı olarak denemelerde azot, amonyum sülfat formunda ekim sırasında 6 kg/da, sapa kalkma döneminde amonyum nitrat formunda 3 kg/da saf azot olacak şekilde iki kere uygulanmıştır (Güler ve Akbay, 2000). Fosforlu gübreleme P₂O₅ formunda ekimde 5 kg/da saf fosfor olacak şekilde yapılmıştır (Öztürk, 1999).

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan ileri ekmeklik buğday hatları ve pedigrileri

GENOTİP NO	PEDİGRİ
3	PFAU/WEAVER
7	CHIBIA/4/PGO//CROC-1/AE.SQUARROSA (224)/3/
8	TEVE"S"KARAVAN"S"
28	CHEN/AEGILOPS SQUARROSA (TAUS)//BCN/3/WEE7/
106	PBW 343
108	SERİ/RAYON
175	SW89-5277/BORL95//SKAUZ
422	ATTİLA*2/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ
452	ATTİLA*2/STAR

Araştırmada tane verimi, bitki boyu, başaklanma gün sayısı, m²'de başak sayısı, BTA (bin tane ağırlığı) ve hektolitreye ağırlığı gibi bazı agronomik özellikler incelenmiştir. Elde edilen veriler TARİST istatistik paket programında her yıl için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve varyans analizi sonuçlarına göre genotipler arası farklılığın önemli olduğu anlaşılan karakterler için LSD testi uygulanarak ortalamalar arası farklılıklar karşılaştırılmıştır (Açıkgöz ve ark., 2004).

BULGULAR VE TARTIŞMA

2007-2008 ve 2009-2010 yetiştirme yıllarında dokuz ileri ekmeklik buğday hattının verim ve bazı agronomik özelliklerinin incelendiği bu çalışmaya ait veriler Çizelge 2'de sunulmuştur. Çizelge 2 incelendiğinde; denemede ele alınan özelliklerden tane verimi, başaklanma gün sayısı, m²'de başak sayısı

ve hektolitreye ağırlığı özellikleri bakımından yıllar arasında istatistiksel düzeyde bir farklılığın bulunmasına karşın bitki boyu ve BTA özellikleri arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Denemede tane verimi, başaklanma gün sayısı, m²'de başak sayısı ve hektolitreye ağırlığı özellikleri ilk yılda ikinci yıldan daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Bu çalışmada incelenen özelliklerin yıllar arasındaki farklılıkları, bu iki yıla ait olan yağış ve sıcaklık değerlerinin dağılımından kaynaklanabileceği dikkate alınarak, her özellik bakımından ayrı ayrı incelenmiştir.

Çalışmamızda ele alınan hatların başaklanma gün sayıları çıkıştan itibaren incelendiğinde; 2007-2008 yılına ait ortalama başaklanma gün sayısının 108 gün olduğu, buna karşın aynı genotiplerin 2009-2010 yılındaki başaklanma gün sayısı ortalamasının 101.2 gün olarak gerçekleştiği anlaşılmaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çalışmada kullanılan buğday hatlarının 2007-2008 ve 2009-2010 yıllarında incelenen özellikler bakımından performansları

2007-2008						
Genotipler	Tane Verim (kg/da)	Bitki Boyu (cm)	Başaklanma Gün Sayısı (gün)	m ² 'de Başak Sayısı (adet)	BTA (g)	Hektolitreye (kg)
3	477.7	99.0	107.0	424.3	32.7	80.3
7	477.7	93.7	108.0	422.7	31.7	81.7
8	408.0	96.3	109.7	385.3	30.3	78.3
28	429.0	96.3	108.3	455.3	31.3	80.0
106	568.3	93.7	107.0	504.7	35.7	80.3
108	431.7	98.7	107.0	417.7	33.0	79.3
175	443.3	99.7	107.0	433.7	32.7	81.0
422	496.7	98.3	109.0	461.0	29.3	79.0
452	481.7	99.0	108.7	421.0	29.7	78.7
<i>HKO</i>	3437.4	15.1	1.8	1644.2	5.2	1.5
<i>LSD (% 5)</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>
2009-2010						
3	256.3	97.2 cd	97.7 f	384.0	29.0	79.3
7	397.0	92.8 d	102.3 b	388.7	37.5	78.3
8	222.3	102.3 ab	101.0 bc	387.7	34.5	77.7
28	199.0	103.5 a	100.7 cd	347.7	35.9	77.0
106	281.0	96.0 cd	99.3 de	410.0	35.2	78.0
108	285.0	98.2 bc	99.0 ef	364.7	32.3	78.7
175	243.7	98.9 bc	105.0 a	350.7	31.2	77.7
422	231.0	97.0 cd	105.0 a	329.3	29.0	77.3
452	242.0	96.5 cd	100.7 cd	420.0	27.6	79.7
<i>HKO</i>	3978.0	6.8	0.8	2146.3	16.0	2.3
<i>LSD (% 5)</i>	<i>öd</i>	4.5	1.6	<i>öd</i>	<i>öd</i>	<i>öd</i>
2007-2008 ort.	468.2 A	97.2	108.0 A	436.2 A	31.8	79.9 A
2009-2010 ort.	261.9 B	98.0	101.2 B	375.9 B	32.5	78.2 B
<i>LSD (% 5)</i>	34.7	<i>öd</i>	0.6	24.6	<i>öd</i>	0.8
<i>HKO</i>	3930.7	13.0	1.3	1970.5	10.1	1.9

öd: Önemli değil

Bu durum 2009-2010 yılındaki ortalama sıcaklıkların daha yüksek olmasından ve dolayısıyla 2007-2008 yılına göre genotiplerin daha erken başaklanma dönemine ulaşmalarından kaynaklanabilir (Çizelge 3). Başaklanma gün sayıları arasındaki bu farklılık ortalama sıcaklıkların yanında bu yıllara ait termal büyüme sürelerinin (TBS) hesaplanması ile daha açık bir şekilde anlaşılabilir (Şekil 1). Termal büyüme süreleri günlük ortalama sıcaklıkların 0 °C'den olan farklarının toplamı olarak hesaplanmıştır. 2007-2008 yılına ait denemede genotipler Nisan ayı başından

itibaren başaklanmaya başlamış olup bu döneme kadar olan TBS yaklaşık 1131 °C olarak saptanmıştır (Şekil 1). Oysa 2009-2010 yılında genotipler Mart ayı ortasından itibaren başaklanmaya başlamışlardır. Gerçekten de 2009-2010 yılına ait TBS Mart ayının ortasında 1200 °C'ye ulaştığı ve bu nedenle de bu yılda genotiplerin daha kısa sürede başaklanmaya başladıkları anlaşılmaktadır. Nitekim Cook ve ark., (1994) da ekmeclik buğdayda başaklanmanın çıkıştan itibaren 1000-1200 °C TBS'de başladığını bildirmişlerdir.

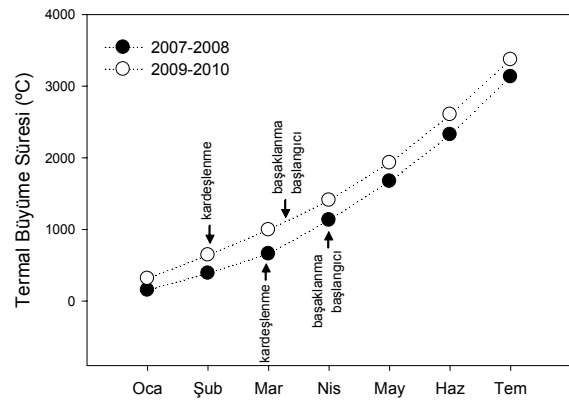
Çizelge 3. 2007-2008 ve 2009-2010 yıllarında vejetasyon dönemlerine ait aylara göre sıcaklık ortalaması ve toplam yağış miktarı

	Sıcaklık Ortalaması (°C)			Toplam Yağış (mm)		
	2007-2008	2009-2010	Ort.*	2007-2008	2009-2010	Ort.*
Kasım	13.8	14.6	13.7	111.6	160.3	94.4
Aralık	9.0	13.1	10.2	118.8	151.8	152.0
Ocak	7.6	10.6	8.9	30.1	142.3	128.7
Şubat	9.3	12.6	9.2	9.0	301.3	99.6
Mart	15.2	13.3	11.7	60.0	16.1	75.2
Nisan	18.0	17.4	15.9	62.3	20.4	45.4
Mayıs	21.0	21.8	20.9	4.9	27.1	30.9
Haziran	26.9	25.5	25.8	0.4	76.3	7.8
Ort.	15.1	16.1	14.5	397.1	895.6	634.0

Ort.*: Uzun yıllar ortalaması.

Hatların m²'de başak sayısı açısından iki yetiştirme yılının değerleri karşılaştırıldığında; ilk yılın ortalama değerinin (436.2 adet/m²) ikinci yılın ortalama değerinden (375.9 adet/m²) oldukça yüksek olduğu gözlenmektedir (Çizelge 2). Aynı zamanda buğdayda fertil kardeş sayısı ile m²'de başak sayısı özelliği arasında yüksek oranda bir ilişki olduğu dikkate alınmalıdır (Bell ve Fischer, 1994). Çalışmamızda her iki yılda da her genotip için, her parselde eşit sayıda tohum ekildiğinden, m²'deki başak sayıları arasındaki farklılığın bu genotiplerin kardeşlenme miktarlarındaki farklılıklardan ileri geldiği düşünülebilir. Buğday bitkisinde kardeşlenmenin tamamlanmasına ilişkin gerekli olan TBS'nin yaklaşık 650 °C olduğu dikkate alındığında (Cook ve ark., 1994), bu sıcaklık birimine ulaşmadaki geçen süre bitkinin kardeşlenme miktarı üzerinde önemli bir etkiyi ortaya koymaktadır. Bitkinin çıkışından kardeşlenmenin tamamlanmasına kadar geçen süre ne kadar uzun olursa bitkideki kardeş sayısı da o oranda artmaktadır (Kün, 1997). Çalışmanın birinci yılında kardeşlenmenin tamamlanmasına kadar geçen süre Şubat ayının sonuna (659 °C TBS) kadar devam etmekte iken, ikinci yıldaki kardeşlenmenin tamamlanmasına kadar geçen TBS değeri (642 °C) Ocak ayının sonunda tamamlanmıştır (Şekil 1). Bu durum ilk deneme yılı ile ikinci deneme yılı arasında kardeşlenmenin tamamlanması için yaklaşık bir aylık

süre farklılığını ortaya çıkarmıştır. Böylece denemenin ilk yılındaki fertil kardeş sayısının fazlalığı m²'deki başak sayısının da artmasına neden olmuştur. Diğer bir deyişle denemenin ikinci yılında kardeşlenmenin tamamlanması için geçen sürenin yaklaşık bir ay daha kısa olması, aynı genotiplerin daha az sayıda kardeşlenmesine ve dolayısıyla da m²'de başak sayısının daha az olmasına neden olduğu düşünülebilir.



Şekil 1. 2007-2008 ve 2009-2010 yetiştirme yıllarında çıkıştan itibaren aylara göre termal büyüme süreleri (Aralık ayı için TBS her iki yetiştirme döneminde çıkıştan itibaren hesaplanmıştır).

Denemede ele alınan ileri hatların tane verimi değerleri incelendiğinde; birinci yılın ortalama tane

verimi değeri (468.2 kg/da) ile ikinci yılın ortalama tane verimi değeri (261.9 kg/da) arasında oldukça büyük farklılığın bulunduğu dikkati çekmektedir (Çizelge 2). Oysa birinci ve ikinci yetiştirme yılının yağış toplamları incelendiğinde; birinci yıl yağış toplamının 397.1 mm, ikinci yıl yağış toplamının ise 895.6 mm gözleendiği, hemen hemen ikinci yıldaki yağış toplamının birinci yılın yağış toplamından iki kat daha fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 3). Çizelge 3 incelendiğinde Kasım ve Aralık aylarında her iki yılda da bol yağış alındığı ve ikinci yıl yağışlarının daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ancak yağışın dağılımına bakıldığında; birinci yılda Ocak ve Şubat aylarında toplam 39.1 mm yağış olmasına karşın ikinci yılın aynı aylarında toplam 442.6 mm'lik bir yağış gözlenmiştir. Denemenin birinci yılında Mart ayında 60.0 mm ve Nisan ayında 62.3 mm olmak üzere toplam 112.3 mm'lik, denemenin ikinci yılında ise Mart ayında 16.1 mm ve Nisan ayında 20.4 mm olmak üzere toplam 36.5 mm'lik bir yağış alınmıştır. Çalışmamızda ikinci deneme yılında daha erken bir başaklanma gerçekleşmiş olmasına karşın Mart ve Nisan aylarında yeterli yağışın düşmemesi bu iki deneme yılında önemli bir verim farklılığına neden olmuştur. Tane veriminin oluşumunda çok önemli bir etkisi olan Mart ve Nisan aylarındaki yağışlar birinci yılda ikinci yıla oranla oldukça yüksek gerçekleşmiştir. Bu durum buğdayda tane veriminin oluşumunda bahar sıcaklıklarının düşüklüğü ile birlikte Mart ve Nisan aylarındaki yağışların bölgemizde tane veriminde belirleyici bir etken olduğunu göstermektedir. Buna karşın, denemenin birinci yılındaki Mayıs ve Haziran aylarında toplam 5.3 mm yağış gerçekleşirken denemenin ikinci yılındaki bu aylarda 103.4 mm'lik bir yağış gerçekleşmiş olup, bu dönemdeki yağışların verim üzerinde önemli bir etkisinin bulunmadığı anlaşılmaktadır. Başer ve ark., (2005) da Trakya bölgesinde su stresinin buğdayda en fazla başaklanma ve tane dolumu dönemlerinde (Nisan ve Mayıs ayları) etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Denemede her iki yılın Kasım ve Aralık ayları yağışlı geçerken birinci yılda Ocak ve Şubat aylarının yağış miktarının azlığı ve aynı zamanda sıcaklıklarında düşük olması bitkinin daha derinlere giden bir kök sistemi oluşumuna yol açtığı düşünülmektedir. Bu durum bitkilerin Mart ve Nisan yağışlardan daha fazla yararlanmasını sağlamıştır. Bununla birlikte denemenin birinci yılında Mayıs ayında çok az bir

yağış alınmasına karşın bitkilerin derin kök sistemine sahip olmaları bu aydaki yağış azlığından bitkilerin çok az etkilenmelerini sağlamıştır. Saidi ve ark., (2008) sapa kalkma döneminde meydana gelen geçici kurak bir periyodun kök gelişimini arttırarak, buğdayda çiçeklenme ve tane doldurma döneminde oluşan toprak nemindeki azalmaya karşı daha dayanıklı ve daha verimli olduğunu bildirmişlerdir. Denemenin ikinci yılında Ocak ve Şubat aylarında oldukça yüksek oranda yağışların olması bitkilerin kök sistemlerinin yüzlek kalmasına neden olduğu ve bunun da Mart ve Nisan aylarında yağışların az gerçekleşmesi nedeniyle başaktaki tane sayısı ve tane dolgunluğunu olumsuz şekilde etkilediği düşünülebilir. Bu durum her iki yıl açısından hektolitreye ağırlıklarının farklılık göstermesine neden olmuştur. Birinci yıldaki hektolitreye ağırlığı ortalaması (79.9 kg) ikinci yılın hektolitreye ağırlığı ortalamasından (78.2 kg) daha yüksek oranda saptanmıştır (Çizelge 2). Aynı zamanda ikinci yılın Mayıs ve Haziran aylarında yüksek oranda yağış alınmasına karşın, bu yağışlar tane olgunlaşma sürecinin son dönemlerine denk gelmiş ancak verim üzerinde önemli bir etki oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı bu iki yıl arasındaki yağış miktarı ve dağılımı, incelenen hatların fenolojik dönemleri üzerinde önemli etkilerde bulunmuş ve tane verimini etkilemiştir.

SONUÇ

Farklı yetiştirme dönemlerindeki yağış miktarı ve dağılımı, E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümünde tahıl ıslah programında tane verimi yönünden seleksiyonla geliştirilmiş ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimini ve bazı agronomik özelliklerini önemli derecede etkilemiştir. İleri ekmeklik buğday hatlarının verimleri iki yıl arasındaki vejetasyon dönemi toplam yağış miktarından ziyade bu yağışların bitkinin fenolojik dönemlerine göre dağılımından daha çok etkilendiği anlaşılmıştır. Ege Bölgesi doğal yağış koşullarında, tane verimini belirleyen en önemli yağışların Mart ve Nisan ayları içerisinde gerçekleşen yağışlar olduğu ve bu aylarda meydana gelebilecek kurak bir sürecin tane verimi üzerinde ciddi kayıplara neden olabileceği saptanmıştır. Bu nedenle, mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında Ege Bölgesi'nde Mart ve Nisan aylarının kurak geçtiği yıllarda yeterli tane verimi alabilmek için ek bir sulamanın yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Acevedo, E.H., P.C. Silva, H.R. Silva, and B.R. Solar. 1999. Wheat production in mediterranean environments. Pages 295-323, in *Wheat: Ecology and Physiology of Yield Determination*. Ed. E.H. Satorre and G.A. Slafer, G.A., New York.
- Açıköz, N., E. İlker, ve A. Gökçöl. 2004. Biyolojik Araştırmaların Bilgisayarda Değerlendirilmeleri. Ege Üniversitesi Tohum Teknoloji ve Uygulama ve Araştırma Merkezi Yay., 2, İzmir, 236 s.
- Başer, İ., K.Z. Korkut ve O. Bilgin. 2005. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. *Tekirdağ Zir. Fak. Derg.*, 2(3): 253-259.
- Bell, M.A. and R.A. Fischer. 1994. Guide to Plant and Crop Sampling: Measurements and Observations for Agronomic and Physiological Research in Small Grain Cereals. Wheat Special Report No: 32, CIMMYT. pages 66.
- Cook, G.H., T.R. Johlke and R.S. Karow. 1994. Early Growth and Development of Wheat in Northeast Oregon. Oregon State University Extension Service, EM 8578, November 1994.
- Güler, M. ve G. Akbay. 2000. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)'da sulama ve azotlu gübrelemenin protein verimine etkisi. *Turk. J. Agr. Forest.*, 24: 317-325.
- Garcia del Moral, L.F., Y. Rharrabti, D. Villegas, and C. Royo. 2003. Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean conditions: an ontogenic approach. *Agron. J.*, 95: 266-274.
- Isendahl, N. and G. Schmidt. 2006. Drought in Mediterranean: WWF Policy Proposals. A WWF Report, July, Germany.
- Kün, E. 1997. Tahıllar I, Serin İklim Tahılları. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1452, 320 s.
- Öztürk, A. 1999. Ekmeklik buğday genotiplerinde kurağa dayanıklılık. *Turk. J. Agr. Forest.*, 23: 1237-1247.
- Saidi, A., T. Ookawa, T. Motobayashi, and T. Hirasawa. 2008. Effects of soil moisture conditions before heading on growth of wheat plants under drought conditions in the ripening stage: insufficient soil moisture conditions before heading render wheat plants more resistant to drought to ripening. *Plant Prod. Sci.*, 11: 403-411.
- Shpiler, L. and A. Blum. 1991. Heat toleranc to yield and its components in different wheat cultivar. *Euphytica*, 51: 257-263.
- Skovmand, B., M.P. Reynolds, and I.H. Delcay. 2001. Searching genetic resources for physiological traits with potential for increasing yield. Pages 17-28, in *Application of Physiology in Wheat Breeding*, Ed. M.P. Reynold ve ark., Mexico.
- Tatar, Ö. 2009. Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) sapa kalkma döneminde meydana gelen kuraklığın başak oluşumu ve bazı fizyolojik parametreler üzerine etkisi, s. 433-437. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi (19-22 Ekim 2009, Hatay) Bildirileri.
- Tonk, F.A., E. İlker, ve M. Tosun. 2009. Kurağa dayanıklı Buğday genotiplerinin geliştirilmesinde moleküler markörlerin kullanımı, s. 406-410. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi (19-22 Ekim 2009, Hatay) Bildirileri.