



Tarım Bilimleri Dergisi

Tar. Bil. Der.

Dergi web sayfası:
www.agri.ankara.edu.tr/dergi

Journal of Agricultural Sciences

Journal homepage:
www.agri.ankara.edu.tr/journal

Isparta Ekolojik Koşullarında Ekmeklik ve Makarnalık Bazı Buğday Çeşitlerinin Uygun Ekim Zamanlarının Belirlenmesi

İlknur AKGÜN^a, Demet ALTINDAL^a, Burhan KARA^a

^a Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Çünür Kampüsü, 32260, Isparta, TÜRKİYE

ESER BİLGİSİ

Araştırma Makalesi — Bitkisel Üretim

Sorumlu Yazar: İlknur AKGÜN, e-posta: iakgun@ziraat.sdu.edu.tr, Tel: +90(246) 211 46 28

Geliş tarihi: 20 Temmuz 2009, Düzeltilmelerin gelişi: 25 Aralık 2011, Kabul: 14 Ocak 2012

ÖZET

Bu çalışma Isparta ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin uygun ekim zamanını belirlemek amacıyla 2004-2006 yıllarında yürütülmüştür. Bu çalışmada materyal olarak ekmeklik buğday (Altay-2000 ve Gün-91) ve makarnalık buğday (Kunduru-1149, Kızıltan-91) çeşitleri kullanılmış, 5 farklı zamanda (1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım ve 1 Aralık) ekim yapılmıştır. İlk ekim tarihinde (1 Ekim) toprakta yeterince nem bulunmadığından, tohum çimlenmemiştir. Bu nedenle birinci ekim tarihi araştırmada değerlendirmeye alınmamış ve incelenen özelliklerle ilgili karşılaştırmalar 4 ekim tarihi (15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım ve 1 Aralık) üzerinden yapılmıştır. Çalışmada, farklı buğday çeşitlerinin başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, m²'deki başak sayısı ve tane verimine çeşitlerin ve ekim zamanlarının tepkileri farklı olmuştur. İki yıllık ortalamalara göre, en uzun başak boyu 1 Kasım tarihinde (9.43 cm), başakta tane sayısı (36.87 adet), 1000 tane ağırlığı (40.98 g), hektolitre ağırlığı (79.04 kg), m²'de başak sayısı (505.32 adet) ve tane verimi (3500.60 kg ha⁻¹) ise 15 Ekim tarihinde elde edilmiştir. Söz konusu özelliklerin en düşük değerleri son ekim zamanında belirlenmiştir. Ekim zamanının gecikmesi verimi önemli düzeyde azaltmıştır. Çeşitler arasında ise Altay-2000 ekmeklik buğday çeşidi ön plana çıkmıştır.

Anahtar sözcükler: Buğday; Ekim zamanı; Tane verimi; Çeşit

Determination of Suitable Sowing Dates for Some Bread and Durum Wheat Cultivars under Isparta Ecological Conditions

ARTICLE INFO

Research Article — Crop Production

Corresponding author: İlknur AKGÜN, e-mail: iakgun@ziraat.sdu.edu.tr, Tel: +90(246) 211 46 28

Received: 20 June 2009, Received in revised form: 25 December 2011, Accepted: 14 January 2012

ABSTRACT

This study was carried out during 2004-2006 vegetation periods to determine the most suitable sowing dates for bread and durum wheat under Isparta ecological conditions. Bread wheat (Altay-2000 and Gün-91) and durum wheat (Kunduru-1149 and Kızıltan-91) cultivars were used as experimental materials and were sowed at 5 different time (1 October, 15 October, 1 November, 15 November and 1 December) with 15-day periods. The seeds sowed

in October 1 had no germination due to insufficient moisture in soil. Therefore, the first sowing date was not evaluated, and sowing dates were used as 15 October, 1 November, 15 November and 1 December with 15-day periods. Wheat cultivars and sowing dates had significant effects on ear length, number of grains per ear, thousand grains weight, hectoliter weight, head number in a square meter and grain yield. Average of two-year data showed that sowing at 1 November had the longest ear length (9.43 cm) whereas sowing at 15 October had the highest number of grains per ear (36.87 number), thousand grains weight (40.98 g), hectoliter weight (79.04 kg), ear number in a square meter (505.32 number) and grain yield (3500.60 kg ha⁻¹). Seeds sowed at 1 December had the lowest values for measured traits. Delayed sowing date significantly decreased grain yield. Among the cultivars, Altay-2000, bread wheat, was the best performing cultivars.

Keywords: Wheat; Sowing date; Grain yield; Cultivar

1. Giriş

Buğday, dünyada ve ülkemizde ekiliş ve üretim bakımından ilk sıralarda yer alan önemli bir kültür bitkisidir. İnsan beslenmesinin vazgeçilmez unsuru olan buğday, bugün olduğu gibi gelecekte de stratejik bir kültür bitkisi olma özelliğini sürdürecektir. Buğdayın ülkemizdeki ekim alanı 8.6 milyon hektar, üretimi 17 milyon ton, Isparta ilinde ise 39.297 ha, üretim 94.805 tondur. Ülkemizde geniş alanlarda üretilen buğdayın verimi 2056 kg ha⁻¹ olup, Dünya ortalama buğday veriminden (2791.8 kg ha⁻¹) oldukça düşüktür (TUİK 2008). Bu nedenle ülkemiz son yıllarda buğday ithal eden ülkeler arasına girmiştir.

Günümüzde tarım alanlarının genişletilmesinin imkânsızlığı yanında, bilinçsiz kullanıma bağlı olarak birçok bölgede tarım alanları hızlı bir şekilde azalmaktadır. Buna bağlı olarak üretim azalmakta ve artan nüfusun beslenmesi her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Bu nedenle üretimin artırılması, ancak birim alandan daha fazla verim alınmasıyla mümkün olacaktır. Birim alandan fazla verimin alınmasında bölge ekolojik koşullarına iyi uyum gösteren çeşitlerin seçimi yanında uygun yetiştirme tekniklerinin de belirlenmesi gerekmektedir. Ekim zamanı bir çeşidin verim potansiyelini ortaya koymada en belirleyici faktörlerde birisidir. Uygun ekim zamanı, ekilen tohumların optimal sayıda çimlenerek toprak yüzeyine çıkmasını ve birim alanda optimum bitki sayısının oluşmasını sağlar. Farklı ekolojik koşullara sahip ülkemizde, uygun ekim zamanının belirlenmesi ve ekim zamanının verime olan etkisini belirlemek üzere farklı yıllarda birçok

çalışma yapılmıştır. Nitekim araştırma sonuçlarına göre, ekim geciktikçe verimin azaldığı, erken veya geç ekimin yer ve yıla bağlı olarak tane verimi üzerine farklı etki ettiği belirlenmiştir (Yiğitoğlu 1999). Buğdayda ekim zamanı sadece tohumun çimlenmesi, bitki gelişimi ve verim parametreleri üzerinde değil, aynı zamanda rekabetçi bir yapı içinde yabancı ot gelişimi üzerinde de buğday çeşitlerine göre değişen oranlarda (Çoruh & Bulut 2008) etki yapabilmektedir.

Göller yöresi içerisinde yer alan Isparta ve çevresinde şeker pancarı tarımı yapılmakta ve ekim nöbeti içerisinde tahıllar yer almaktadır. Çiftçiler değişik nedenlere bağlı olarak pancar hasadını geciktirmekte ve daha sonra ekilecek buğdayın ekim zamanı Aralık ayının sonlarına kadar devam etmektedir. Geçit kuşağında yer alan bu yörede buğdaya ait en uygun ekim zamanı çalışması bulunmamaktadır. Ayrıca yıllar içinde iklim koşullarında meydana gelen olası değişimler ve kullanılan çeşitler bu yöndeki çalışmaların tekrarlanmasını gerekli kılmaktadır. Ekim zamanından kaynaklanabilecek verim kayıplarının azaltılması için yöre çiftçilerine önerilebilecek en uygun zaman aralıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Belirtilen gerekçelere dayanılarak, bu çalışmada bazı farklı ekimlik ve makarnalık buğday çeşitlerinin, Isparta ekolojik koşullarında en uygun ekim zamanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu Araştırma Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Deneme alanında 2004-2006 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada, materyal olarak ekimlik (Altay-2000 ve Gün-91)

ve makarnalık buğday (Kunduru-1149, Kızıltan-91) çeşitleri kullanılmıştır. Gün-91; kışlık karakterli olup, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. Orta Anadolu, İç Batı Geçit ve Doğu Anadolu Bölgesinin geçit bölgelerinin buğday yetiştirilen alanlarına önerilir. Altay-2000; kışlık karakterli, kuru tarım alanları için önerilen, orta erkenci, 100-110 cm'ye kadar boylanabilen, yatmaya dayanıklı, kardeşlenme düzeyi orta olup, iyi şartlarda artmaktadır. Kızıltan-91; alternatif gelişme karakterli, İç Anadolu ve Geçit Bölgelerinin yarı taban ve taban alanları ile kuraklığın problem olduğu yörelerin taban ve yarı taban alanlarına tavsiye edilmektedir. Kunduru-1149; kışlık karakterli olup, orta geççi, 115-130 cm'ye kadar boylanabilen, taban arazilerde yatmaya hassas, kardeşlenmesi az, dane ve sap verimi yüksektir.

Araştırma Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim zamanı başlangıcı olarak 1 Ekim tarihi alınmış ve 15 gün aralıklarla 5 farklı zamanda (1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım ve 1 Aralık) yapılmıştır. Ancak 1 Ekim tarihinde yeterli çıkış sağlanamadığından, değerlendirmelerde 15 Ekimden başlayan 4 ekim tarihi esas alınmıştır. Her deneme yılında ekim aynı tarihlerde gerçekleştirilmiştir. Parsel büyüklüğü 8 m×1.2 m (20 cm sıra aralığında, 6 sıra)=9.6 m²'dir. Buğday- nadas sistemi uygulanan deneme alanına m²'ye 500 tohum düşecek şekilde parsel ekim makinesi ile ekim yapılmıştır. Ekim sırasında her parselde P₂O₅ 60 kg ha⁻¹ olacak şekilde triple süper fosfat gübresi verilmiştir. Bütün parsellere yarısı ekimle birlikte yarısı da sapa kalkma döneminde olmak üzere dekara 80 kg ha⁻¹ azot elle serpmeye uygulanmıştır. Sulama uygulanmamış, yabancı ot mücadelesi için 2.4-D terkipli herbisit kullanılmıştır. Hasat sırasında her parselin yanlarından birer sıra ve parsel başlarında 0.5 m kenar tesiri atılmış ve geriye kalan alan (7 m×0.8 m=5.6 m²) orakla hasat edilmiş ve harman makinesiyle harman yapılmıştır.

Deneme alanının toprağı; killi-tınlı yapıda, orta dereceli alkali (pH=8.1-8.3), tuzsuz, kireçli,

organik madde içeriğı fakir (%1.1-1.3), fosfor bakımından yeterli (92-199 mg kg⁻¹), potasyum bakımından zengin (135 kg ha⁻¹)'dir (Akgül & Başayığit 2005).

Denemin yapıldığı 2004-2005 ve 2005- 2006 ekim dönemine ait aylık toplam yağış ve aylık ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Birinci yıl yıllık toplam yağış miktarı (446.1 mm) ikinci yıla göre daha fazla olmasına rağmen (424.4 mm), bitkinin gelişim hızının daha fazla olduğu, Mart, Nisan ve Mayıs aylarındaki toplam yağış miktarı 2. yıl daha fazla olmuştur. Ancak uzun yıllar ortalama değerleri incelendiğinde (yaklaşık 600 mm) her iki yıl düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre daha azdır. Birinci yıl Eylül ayında yağış olmamış ve Ekim ayı içerisinde düşen yağış miktarı da oldukça düşüktür. Ayrıca yağışların lokal olması da bu dönemde önemli bir sorun oluşturmaktadır. Birinci ekim tarihinde (1 Ekim) toprakta nemin bulunmaması tohum çimlenmesini önemli derecede sekteye uğratmış hatta birinci yıl hemen hemen hiç çıkış sağlanamamıştır.

Aylık ortalama sıcaklık değerleri 2004–2005 ürün yılında biraz daha yüksek olmuştur. Ancak yıllar arasındaki sıcaklık değerleri arasındaki farklılık, aylık yağış miktarları arasındaki kadar belirgin değildir. Bu nedenle araştırma sonuçlarının yıllara göre gösterdiği farklılıkta, ortalama sıcaklıktan çok yağış miktarları arasındaki farklılık etkili olmuştur. Yine geç ekimde (15 Aralık) sıcaklığın önemli derecede azalmış olması tohum çimlenmesini ve buna bağlı olarak birim alandaki bitki sayısı önemli derecede azalmıştır.

Gözlem ve ölçümler; Genç et al (1987)'in uyguladıkları yöntemler esas alınarak; her parselde başak uzunluğu, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, m²'de başak sayısı ve tane verimi incelenmiştir.

Elde edilen verilerin varyans analizleri tesadüf blokları faktöriyel deneme desenine uygun olarak MSTAT-C istatistik paket programında hesaplanmış ve önemli bulunan farklılıkların gruplar arasında karşılaştırılmasında Duncan testi

kullanılmıştır (Çizelge 2, 3, 4 ve 5).

3. Bulgular

Araştırmada farklı ekim zamanlarında aşağıda verilen özellikler incelenmiştir. Deneme 5 farklı ekim zamanı üzerinden kurulmuştur. Ancak ilk ekim zamanında (1 Ekim) çıkış sağlanmadığından 4 ekim zamanı üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Varyans analiz sonuçlarına ait önemlilik değerleri Çizelge 2’de verilmiştir.

3.1. Başak uzunluğu

Farklı ekim zamanlarında ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin başak uzunluğu yıllara göre değişmiş ve bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P \leq 0.01$). Genel ortalama olarak birinci yıl başak uzunluğu (9.36 cm) ikinci yıldan (8.20 cm) daha fazla olmuştur. Yine iki yıllık ortalamalara göre çeşitler arasındaki farklılığın önemli ($P < 0.01$) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunluğu (Gün-91 çeşidinde 10.55 cm; Altay 10.22 cm) makarnalık çeşitlerden (Kundur-1149 çeşidinde 7.10 cm; Kızıltan 7.27 cm) önemli derecede daha fazla olmuştur. Başak uzunluğu üzerine ekim

zamanının ve varyasyon kaynaklarının ikili ve üçlü interaksiyonlarının etkisi önemsiz olmuştur.

3.2. Başakta tane sayısı

Farklı ekim zamanında yetiştirilen buğday genotiplerinin başakta tane sayısına ilişkin değerler Çizelge 3’de verilmiştir. Çalışmada yılların ortalaması olarak başakta tane sayısı; çeşide, ekim zamanına ve yıllara göre istatistiksel olarak önemli farklılıklar göstermiştir ($P \leq 0.01$). Nitekim başakta tane sayısı birinci yılda 41.01 adet, ikinci yılda 28.78 adet olmuştur. Farklı ekim zamanlarında başakta tane sayısı 15 Ekim-15 Kasım tarihlerinde yapılan ekimlerde önemli bir değişiklik göstermemiş (36.86-34.89 adet), ancak 1 Aralık tarihinde yapılan ekimde (31.94 adet) önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 2). Çeşitlerin ortalama başakta tane sayıları en yüksek olan Gün 91 ve Altay-2000 çeşidi, Kızıltan ve en düşük başakta tane sayısı değerine sahip olan Kunduru-1149 çeşidinden (29.65 adet) önemli derecede farklılık göstermişlerdir ($P < 0.01$). Çeşitlerin yıllara göre tepkisi farklı olmuş, çeşit×yıl ve ekim zamanı×yıl interaksiyonları önemli bulunmuştur ($P \leq 0.01$; Çizelge 2).

Çizelge 1-Deneme alanının iklim verileri*

Table 1-Climatic data of the experimental region

	Yıllar	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ort./Top
Ortalama	2004/05	19.2	14.7	7.6	3.5	3.3	2.5	6.7	11.5	16.1	20.6	24.8	11.8
aylık sıcaklık, °C	2005/06	18.1	11.4	6.2	4.0	0.1	2.6	6.8	11.8	15.8	21.2	24.0	11.1
	Uzun yıllar	18.4	13.1	7.9	3.6	1.7	2.8	5.8	10.7	15.4	19.7	23.1	11.1
Aylık yağış, mm	2004/05	0	14.1	43.7	15.1	105.4	87.9	36.1	58.1	33.7	17.4	30.4	446.1
	2005/06	38.2	20.9	43.7	22.8	53.7	27.7	105.5	38.9	43.8	25.7	3.5	424.4
	Uzun yıllar	19.2	40.4	44.4	100.0	90.0	46.3	61.9	51.0	59.7	36.0	11.9	590.8

* Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

Çizelge 2-Buğdayda farklı ekim zamanlarının incelenen özelliklere etkisine ait olasılık (P) değerleri

Table 2-Probability (P) values regarding examined characteristic of different sowing dates in wheat

Varyasyon kaynakları	Başak uzunluğu	Başakta tane sayısı	1000 tane ağırlığı	Hektolitire ağırlığı	m ² 'de başak sayısı	Tane verimi
Yıl (Y)	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001	0.679
Çeşitler (Ç)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.027	0.001
Ekim zamanı (EZ)	0.157	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ç×EZ	0.224	0.294	0.031	0.001	0.467	0.432
Ç×Y	0.269	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
EZ×Y	0.102	0.001	0.179	0.020	0.001	0.016
Ç×EZ×Y	0.331	0.139	0.902	0.001	0.664	0.492

Çizelge 3-Farklı ekim zamanlarında buğdayın başak uzunluğu ve başakta tane sayısına ait ortalamalar
Table 3-Spike length and number grain per spike of wheat cultivars in different sowing dates

Çeşitler, Ç	Ekim zamanı, EZ	Başak uzunluğu, cm			Başakta tane sayısı, adet		
		Yıllar, Y			Yıllar		
		2004-05	2005-06	Ç×EZ ort.	2004-05	2005-06	Ç×EZ ort.
Altay-2000	15 Ekim	10.50	9.75	10.12	48.40	33.33	40.87
	1 Kasım	16.20	9.08	12.64	47.93	31.72	39.83
	15 Kasım	9.76	9.48	9.62	46.60	30.21	38.41
	1 Aralık	9.10	7.85	8.48	38.27	24.97	31.62
	Çeşit ort.	11.39	9.04	10.22 A	45.30	30.06	37.68 A
Gün-91	15 Ekim	10.67	11.56	11.11	46.80	36.33	41.57
	1 Kasım	11.67	10.20	10.93	47.53	29.16	38.35
	15 Kasım	11.80	9.00	10.40	51.06	29.22	40.14
	1 Aralık	10.33	9.18	9.76	48.00	25.91	36.96
	Çeşit ort.	11.16	9.98	10.55 A	48.35	30.16	39.25 A
Kızıltan-91	15 Ekim	7.50	6.72	7.11	36.80	33.33	35.07
	1 Kasım	8.27	5.86	7.06	36.27	27.69	31.98
	15 Kasım	7.60	7.19	7.40	40.93	27.04	33.99
	1 Aralık	7.70	7.32	7.51	35.00	26.93	30.97
	Çeşit ort.	7.77	6.77	7.27 B	37.25	28.75	33.00 B
Kunduru-1149	15 Ekim	7.36	7.29	7.33	29.40	30.44	29.92
	1 Kasım	7.20	6.98	7.09	30.33	28.42	29.37
	15 Kasım	6.73	7.02	6.88	37.90	24.30	31.10
	1 Aralık	7.43	6.77	7.10	35.00	21.41	28.21
	Çeşit ort.	7.18	7.01	7.10 B	33.16	26.14	29.65 C
Yılların ortalaması		9.36 A	8.20 B		41.01 A	28.78 B	
Ekim zamanı		Yıllar			Yıllar		
		2004-05	2005-06	Ortalama	2004-05	2005-06	Ortalama
	15 Ekim	9.01	8.83	8.92	40.35	33.36	36.86 A
	1 Kasım	10.83	8.03	9.43	40.52	29.25	35.91 A
	15 Kasım	8.97	8.17	8.57	44.12	27.69	34.89 A
	1 Aralık	8.64	7.78	8.21	39.07	24.81	31.94 B
	VK, %	10.15			12.14		

^{A-C}: İlgili faktöre ait farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$)

3.3. Bin tane ağırlığı

Çalışmada bin tane ağırlığı üzerine çeşidin, ekim zamanının ve yılların etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur ($P\leq 0.01$; Çizelge 2). Bin tane ağırlığı genel ortalama olarak birinci yılda (40.94 g), ikinci yıldan (38.21g) daha yüksek bulunmuştur. Farklı ekim zamanlarında çeşitler arasında en yüksek bin tane ağırlığı Kunduru-1149 çeşidinde (44.16 g), en düşük Gün-91 çeşidinde (34.85 g) belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı yönünden 15 Ekim-15 Kasım tarihlerinde yapılan ekimlerde elde edilen değerler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık belirlenmemiş (40.98-39.88 g), ancak 1 Aralık

tarihinde yapılan ekimde (37.65 g) önemli seviyede azalmıştır (Çizelge 4). Ekim zamanlarına çeşitlerin tepkisi farklı olmuştur. Nitekim ekim zamanının 15 Ekimden sonra yapılması bin tane ağırlığını Altay-2000, Gün-91 ve Kızıltan çeşitlerinde azaltırken, Kunduru-1149 çeşidinde en yüksek 1000 tane ağırlığı 1 Kasım (47.04 g) tarihinde belirlenmiştir.

3.4. Hektolitire ağırlığı

Buğdayda hektolitire ağırlığına ekim zamanlarının, yılların ve çeşitlerin etkisi istatistiksel olarak önemli olmuştur ($P\leq 0.01$; Çizelge 2). Hektolitire ağırlığı birinci yıl (78.68 kg), ikinci yıldan (73.82 kg) daha yüksek bulunmuştur. Farklı ekim

Çizelge 4-Farklı ekim zamanlarında buğdayın 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığına ait ortalamalar
Table 4-1000-grain weight and hectoliter weight of wheat cultivars in different sowing dates

Çeşitler, Ç	Ekim zamanı, EZ	Bin tane ağırlığı, g			Hektolitre ağırlığı, kg		
		Yıllar, Y			Yıllar		
		2004-05	2005-06	Ç×EZ ort.	2004-05	2005-06	Ç×EZ ort.
Altay-2000	15 Ekim	39.80	40.83	40.31cd	82.31	75.16	78.73 ab
	1 Kasım	38.13	40.05	39.09 de	82.04	74.79	78.42 ab
	15 Kasım	38.73	41.20	39.97 c-e	79.28	77.56	78.42 ab
	1 Aralık	36.70	36.05	36.38 ef	79.96	67.70	73.83 a-c
	Çeşit ort.	38.34	39.53	38.94 B	80.89	73.80	77.35 B
Gün-91	15 Ekim	36.96	39.63	38.30 de	81.95	75.48	78.72 ab
	1 Kasım	35.93	32.58	34.25 f	79.37	66.13	72.75 bc
	15 Kasım	36.03	31.58	33.80 f	78.36	59.30	68.83 cd
	1 Aralık	35.50	30.58	33.04 f	72.71	56.95	64.83 d
	Çeşit ort.	36.11	33.59	34.85 C	78.10	64.47	71.28 C
Kızıltan-91	15 Ekim	43.90	36.50	40.20 c-e	78.78	79.71	79.24 a
	1 Kasım	41.37	36.15	38.76 de	74.10	80.33	77.22 ab
	15 Kasım	41.00	39.25	35.63 c-e	74.18	77.52	75.85 ab
	1 Aralık	42.90	32.70	37.80 de	75.68	76.75	76.21 ab
	Çeşit ort.	42.29	36.15	38.10 B	75.68	78.57	77.13 B
Kunduru-1149	15 Ekim	47.30	42.93	45.11 ab	80.18	78.71	79.44 a
	1 Kasım	47.53	46.55	47.04 a	78.95	79.75	79.35 a
	15 Kasım	48.53	42.67	45.60 ab	80.77	77.94	79.36 a
	1 Aralık	44.70	42.06	43.38 bc	80.23	77.28	78.75 ab
	Çeşit ort.	47.02	43.55	44.16 A	80.05	78.42	79.23 A
Yılların ortalaması		40.94 A	38.21 B		78.68 A	73.82 B	
Ekim zamanı		Yıllar			Yıllar		
		2004-05	2005-06	Ortalama	2004-05	2005-06	Ortalama
15 Ekim		41.99	39.97	40.98 A	80.81	77.27	79.04 A
1 Kasım		40.74	38.83	39.79 A	78.62	75.25	76.93 B
15 Kasım		41.07	38.68	39.88 A	78.15	73.08	75.61 B
1 Aralık		39.95	35.35	37.65 B	77.15	69.67	73.41 C
VK, %		5.99			3.81		

^{A-C}: İlgili faktöre ait farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$)

^{a-f}: Ç×EZ interaksiyonuna ait farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$)

zamanlarında çeşitlere göre en yüksek hektolitre ağırlığı Kunduru-1149 çeşidinde (79.23 kg), en düşük ise Gün-91 çeşidinde (71.28 kg) belirlenmiştir. Hektolitre ağırlığı ekim zamanı geciktikçe önemli seviyede azalmıştır. Nitekim hektolitre ağırlığı en yüksek birinci (79.04 kg), en düşük ise son ekim tarihinde (73.41 kg) bulunmuştur (Çizelge 4). Çeşitlerin ekim zamanı tepkisi farklı olmuş ve makarnalık çeşitlerin hektolitre ağırlığı tüm ekim zamanlarında önemli bir farklılık göstermez iken Gün-91 çeşidi ekim zamanlarına bağlı olarak önemli değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çeşit×ekim zamanı, çeşit×yıl ve çeşit×ekim zamanı×yıl

interaksiyonları önemli bulunmuştur ($P\leq 0.01$).

3.5. Metrekarede başak sayısı

Farklı ekim zamanlarında m^2 'de başak sayısına ait ortalama değerler ve faktörlere ait grup karşılaştırmaları Çizelge 5'de verilmiştir. Çalışmada m^2 'de başak sayısına çeşidin ($P\leq 0.05$), ekim zamanı ve yılların etkisi ($P\leq 0.01$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim zamanlarına göre m^2 'deki başak sayısı en yüksek 15 Ekim tarihinde (505.32 adet), en düşük ise 1 Aralık tarihinde (330.43 adet) yapılan ekimlerde belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek m^2 'de başak sayısı Gün-91 çeşidinde (420.32 adet), en düşük

Altay-2000 çeşidinde (384.32 adet) belirlenmiştir.

Başak sayısı bakımından çeşit×yıl ile ekim zamanı×yıl interaksyonlarının etkileri önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Araştırmada en yüksek m²'de başak sayısı Gün-91 çeşidinde (420.32 adet), en düşük Altay-2000 çeşidinde (384.32 adet) belirlenmiştir. Ayrıca ekim zamanlarına bağlı olarak en fazla azalma (% 50'nin üzerinde) Kunduru-1149 çeşidinde belirlenmiş ve 15 Ekim tarihinde m²'de 541.22 adet başak, 1 Aralık ekim zamanında ise 249.41 adet m²'de başak sayısı tespit edilmiştir (Çizelge 5). Yine 1. yıl ekim zamanı yönünden genel ortalamalara bakıldığında 275.0 -303.30 adet arasında iken, 2. yıl 286.80-460.40 adet arasında değişmiştir.

3.6. Tane verimi

Farklı ekim zamanlarında ve yıllarda buğday çeşitlerinin tane verimine ait değerler Çizelge 5'de verilmiştir. Çalışmada çeşitlerin ve ekim zamanının tane verimine etkisi istatistiksel olarak önemli ($P \leq 0.01$), yılların etkisi ise önemsiz olmuştur. Çeşitler arasında en yüksek tane verimi Altay-2000 çeşidinde (3635.0 kg ha⁻¹) belirlenmiştir. Tane verimi yönünden Altay-2000 çeşidi ile diğer çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuş, ancak Kızıltan-91 (2695.9 kg ha⁻¹), Kunduru-1149 (2709.7 kg ha⁻¹) ve Gün-91 (2954.8 kg ha⁻¹) çeşitleri arasındaki fark önemli olmamış istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır.

Çizelge 5-Farklı ekim zamanlarında buğdayın m²'de başak sayısı ve tane verimine ait ortalamalar
Table 5-Head number in a square meter and grain yield of wheat cultivars in different sowing dates

Çeşitler, Ç	Ekim zamanı, EZ	m ² deki başak sayısı, adet			Tane verimi, kg ha ⁻¹		
		Yıllar, Y			Yıllar		
		2004-05	2005-06	Ç×EZ ort.	2004-05	2005-06	Ç×EZ ort.
Altay-2000	15 Ekim	433.18	544.38	488.78	4482.0	4397.6	4439.6
	1 Kasım	302.33	418.33	360.33	3458.5	3671.4	3565.0
	15 Kasım	380.83	339.92	360.38	3180.0	3427.4	3303.7
	1 Aralık	331.52	324.06	327.79	3689.4	2774.4	3231.9
	Çeşit ort.	361.97	406.67	384.32 B	3702.3	3567.7	3635.0 A
Gün-91	15 Ekim	562.61	450.94	506.77	2942.0	3592.0	3266.6
	1 Kasım	596.55	385.94	491.24	3796.0	2610.1	3202.8
	15 Kasım	347.92	333.75	340.83	3025.2	2742.9	2884.0
	1 Aralık	389.58	295.31	342.45	3270.4	1689.9	2480.1
	Çeşit ort.	474.16	366.48	420.32 A	3258.1	2658.6	2958.4 B
Kızıltan-91	15 Ekim	431.39	537.67	484.53	2432.0	3969.0	3200.5
	1 Kasım	490.21	340.00	415.10	2644.0	3795.2	3287.3
	15 Kasım	407.25	367.50	387.38	1816.0	2602.0	2209.1
	1 Aralık	391.44	347.50	369.47	1624.3	2549.0	2086.6
	Çeşit ort.	430.07	398.17	414.12 AB	2163.0	3228.7	2695.9 B
Kunduru-1149	15 Ekim	524.75	557.69	541.22	2857.2	3334.0	3095.6
	1 Kasım	404.23	535.83	470.03	2536.3	2935.7	2736.0
	15 Kasım	247.40	356.25	301.82	2607.7	1959.4	2283.5
	1 Aralık	239.33	259.50	249.41	3100.7	2346.9	2723.8
	Çeşit ort.	353.93	427.32	390.62 AB	2775.4	2644.0	2709.7 B
Yılların ortalaması		405.03 A	399.66 B		2974.7	3024.8	
Ekim zamanı		Yıllar			Yıllar		
		2004-05	2005-06	Ortalama	2004-05	2005-06	Ortalama
	15 Ekim	487.98	522.67	505.32 A	3178.0	3823.1	3500.6 A
	1 Kasım	448.33	420.03	434.18 B	3142.4	3253.1	3197.8 A
	15 Kasım	333.52	345.39	339.46 C	2657.3	2682.9	2670.1 B
	1 Aralık	350.30	310.56	330.43 C	2921.2	2340.0	2630.6 B
VK, %		11.97			9.95		

A-C: İlgili faktöre ait farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P < 0.05$)

Farklı ekim zamanlarında en yüksek tane verimi 15 Ekim (3500.6 kg ha⁻¹), en düşük ise 1 Aralık ekim zamanında (2630.6 kg ha⁻¹) elde edilmiştir (Çizelge 5). Çeşit × yıl ve ekim zamanı × yıl interaksiyonu önemli bulunmuştur (Çizelge 2). Araştırmada m²'deki başak sayısı ile ilişkili olarak 1. yıl ekim zamanlarına göre genel ortalama değerler 2657.0-3178.0 kg ha⁻¹, 2. yılda ise 2334.0-3823.0 kg ha⁻¹ arasında değişmiştir.

4. Tartışma

Isparta koşullarında iki yıl süre ile yürütülen bu çalışmada genelde incelenen özellikler üzerine yılların, genotipin ve ekim zamanının etkisi önemli bulunmuştur. Araştırmada başak uzunluğu, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve m²'deki başak sayısı üzerine yılların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve birinci yıl değerleri ikinci yıldan daha fazla olmuştur. Diğer taraftan tane verimi ikinci yıl daha fazla olmasına rağmen, yıllar arasındaki bu fark önemli bulunmamıştır. Bu durum, araştırmanın yürütüldüğü yıllarda toplam yağış miktarı birbirine yakın olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak incelenen bazı özelliklerde belirlenen yıllar arasındaki farklılıklar ise gelişme döneminde düşen yağış miktarından kaynaklanabilir. Çünkü nem miktarı bitki gelişimini, tane verimini ve bitkinin mevcut gübreden yararlanma kapasitesini etkilemektedir (Gauer et al 1992). Buğday çeşitlerinden yüksek verimin alınmasını etkileyen faktörlerden birisi de bölgenin ilkim şartlarına (düşen yağış miktarı, dağılımı ve süresi gibi) uygun ekim tarihlerin belirlenmesidir (Tanner et al 1991).

Araştırmada 1 Ekim tarihinden başlanılmak üzere 15 gün aralıklarla 5 farklı zamanda (1 Ekim, 15 Ekim, 1 Kasım, 15 Kasım ve 1 Aralık) ekim yapılmıştır. 1 Ekim tarihinde yapılan ekimlerde toprakta nemin bulunmaması tohum çimlenmesini önemli derecede sekteye uğratmış hatta birinci yıl hemen hemen hiç çıkış sağlanamamıştır. Bu nedenle birinci ekim tarihi araştırmada değerlendirmeye alınmamış ve değerlendirmeler diğer dört ekim tarihi üzerinden yapılmıştır. Bu sonuçlar, ekimin kuruya yapılması ve sıcaklığın da yüksek olması nedeniyle Isparta ve çevresi için

Ekim ayının ilk haftasının ekim tarihi yönünden uygun olmadığını göstermektedir. Ayrıca bu dönemde yağışların lokal olması da önemli bir sorun oluşturmaktadır.

Araştırma sonucunda, ekim zamanının buğdayda başak uzunluğu dışında incelenen diğer özellikler üzerine etkisi önemli bulunmuş ve ekim zamanı geciktikçe verim azalmıştır. Ayrıca genotiplerin ekim zamanına tepkisi genellikle benzer olmuş ve incelenen birçok özellikte genotip×ekim zamanı interaksiyonu önemli bulunmamıştır. Genel olarak 15 Ekim ile 1 Kasım tarihleri arasında yapılan ekimlerde verim ve verim unsurlarına ait elde edilen değerler birbirine yakın olmuştur. Ekim tarihinin 15 Kasım ve daha sonrasına ertelendiğinde verim ve verim unsurları önemli seviyede azalmıştır. Nitekim çalışmada 15 Ekim tarihine göre tane verimi, 1 Kasımda % 9.46, 15 Kasımda % 31.10 ve 1 Aralık ekim zamanında ise % 33.07'lik; aynı sıra ile metrekarede başak sayısı; % 16.38, % 48.86 ve % 52.93 ve hektolitreye ağırlığı; % 2.74, % 4.54 ve % 7.67'lik bir azalma olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar ekim tarihi geciktikçe tane veriminin ve verimi etkileyen özelliklerin olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Isparta koşulları için buğdayda ekim tarihinin 15-Ekim–15 Kasım arasında yapılmasının uygun olacağı söylenebilir. Yiğitoğlu (1999) tarafından Kahramanmaraş koşullarında ekmeclik buğday çeşitleri üzerinde yapılan bir araştırmada hem erken ekimde, hem de geç yapılan ekimde tane veriminin azaldığını bildirmiştir. Yine farklı araştırmacılar ekim zamanı geciktikçe tane veriminin azaldığını ortaya koymuşlardır (Akaya & Akten 1988; Çalışkan 2007).

Ekim zamanının en önemli belirleyicileri nem ve sıcaklık faktörleridir. Erken ekim buğdayın yetiştirildiği koşullardaki elverişli suyu ve toplam sıcaklığı daha iyi değerlendirebilecek sayıda ve büyüklükte bitki oluşmasına neden olmaktadır. Bitkinin kışa dayanıklılığı, bitkinin 3-5 kardeşli bir dönemde kışa girmesini sağlayacak bir ekim tarihiyle sağlanabilir (Akaya 1994). Ekim tarihinin gecikmesi, elverişli suyun yeterince kullanılmamasına, vejetasyon süresinin

kısalmasına tanelerin daha küçük, cılız ve buruşuk olması gibi nedenlere bağlı olarak verimi önemli ölçüde azaltmaktadır. Ayrıca, ekimin geç yapılması sonucu çıkış gecikmekte, dolayısıyla kök yapıları ve toprak üstü aksamı zayıf gelişen bitkiler kıştan zarar görmelerinden dolayı verimleri de düşük olmaktadır (Takahashi & Nakaseko 1992; Kazan & Doğan 2005). Yapılan çalışmalarda kışlık buğdayların geç ekilmesi durumunda, sıcaklık ve gün uzunluğunun arttığı ilkbahar ve yaz aylarında, büyüme ve gelişmesini daha hızlı bir şekilde tamamlamak zorunda olması nedeniyle su ve sıcaklık yeterince değerlendirilemeyeceği için verimde azalmaların olacağı bildirilmiştir (Dahlke et al 1993; Akaya 1994). Ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak başakta tane sayısının (Gençtan & Sağlam 1987), 1000 tane ağırlığının (Çalışkan 2007) ve m²'deki başak sayısının (Yiğitoğlu 1999) azaldığını bildirilmiştir.

Ekim zamanına bağlı olarak genotiplerin tepkisi incelendiğinde 15 Ekim tarihine göre 1 Aralıkta tane veriminde Altay-2000'de %37.36, Gün-91'de %31.71, Kızıltan-91 %53.38 ve Kunduru-1149 çeşidinde % 13.65 lik; m² deki başak sayısı Altay-2000'de % 35.63, Gün-91'de % 47.98, Kızıltan-91 % 31.14 ve Kunduru-1149 çeşidinde % 117.0'lik ve hektolitreye ağırlığında Altay-2000'de % 6.64, Gün-91'de %21.42, Kızıltan-91 % 3.97 ve Kunduru-1149 çeşidinde % 0.88'lik bir azalma belirlenmiştir. İki yıllık araştırma sonuçlarına göre, ekmeklik buğdayda Altay-2000 çeşidi tüm ekim zamanlarında Gün-91 çeşidine göre daha yüksek verimli olmuştur. Denemeye alınan makarnalıklarda ise Kızıltan-91 ve Kunduru-1149 çeşitleri arasındaki tane verimi yönünden fark önemli olmamış, ancak yıllara bağlı olarak ekim zamanının gecikmesi Kızıltan-91 çeşidinde verimi %50'nin üzerinde azaltmıştır. Çalışmada ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitleri arasında verim, verim özellikleri ve kalite bakımından farklılıklar oluşmuştur. Yapılan araştırmalarda; başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı (Hısır 2002), hektolitreye ağırlığı (Budak 1996) ve tane verimi (Gençtan & Sağlam 1987) bakımından çeşitler arasında

önemli farklar bulunduğu, bu farklılıkların çeşitlerin genetik yapı ve çevre koşullarına tepkilerinin farklılığından kaynaklandığını bildirmişlerdir.

5. Sonuç

Sonuç olarak: Isparta ekolojik koşullarında, makarnalık ve ekmeklik buğday için 15 Ekim-1 Kasım tarihleri arasında ekimin yapılması gerektiği, bu tarihten sonra yapılacak ekimlerde verim kayıplarının olacağı ve bu kayıpların genotiplere bağlı olarak %50'yi geçebileceği ortaya konulmuştur. Uygun tarihlerde ekim yapıldığında ekmeklik buğdayda Altay-2000, makarnalık buğdayda ise Kızıltan-91 ve Kunduru-1149 çeşitlerinin kullanılmasının uygun olacağı, ancak ekim tarihinin 15 Kasım'dan sonra yapılması durumunda makarnalık buğdayda Kunduru-1149 çeşidinin tercih edilmemesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akgül M & Başayığit L (2005). Süleyman Demirel Üniversitesi çiftlik arazisinin detaylı toprak etüdü ve haritalanması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(3): 54-63
- Akkaya A (1994). Buğday Yetiştiriciliği. K.S.Ü. Genel Yayın No:1, Zir. Fak. Genel Yayın No:1, Ders Kitapları Yayın No:1. Kahramanmaraş
- Akaya A & Akten Ş (1988). Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi* 13(36): 913-923
- Budak H (1996). Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Kahramanmaraş
- Çalışkan M (2007). Horasan buğdayının (*Triticum turanicum*) farklı ekim zamanlarına ve ekim sıklıklarına tepkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Kahramanmaraş
- Çoruh İ & Bulut S (2008). Farklı zamanlarda ekilen buğday çeşitlerinin yabancı otların kuru ağırlık, yoğunluk ve rastlama sıklıkları üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi* 14(3) 276-283
- Dahlke B J, Oplnoer E S, Gaska J M & Martinka M J

- (1993). Influence of planting date and seeding rate on winter wheat grain yield and yield components. *Journal of Production Agriculture* **6**(3): 408-414
- Gauer L E, Grant C A, Gehl D T & Bailey L D (1992). Effects of nitrogen fertilization on grain protein content, nitrogen uptake, and nitrogen use efficiency of six spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars, in relation to estimated moisture supply. *Canadian Journal Plant Sciences* **72**(1): 235-241
- Genç İ, Kırtok Y, Ülger A C & Yağbasanlar T (1987). Çukurova koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu. Bildiriler: 71-82. 6-9 Ekim 1987, Bursa
- Gençtan T & Sağlam N (1987). Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu. Bildiriler: 83-90. 6-9 Ekim 1987, Bursa
- Hısır Y (2002). Kahramanmaraş koşullarında ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Kahramanmaraş
- Kazan T & Doğan R (2005). Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum*) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* **19**(1): 63-76
- Takahashi T & Nakaseko K (1992). Varietal differences in yield response to delayed sowing of spring wheat in Hokkaido. *Japanese Journal of Crop Sciences* **61**(1): 22-27
- Tanner G A, Gorfı A & Zewde K (1991). Wheat agronomy research in ethiopia, in: wheat research in ethiopia, a historical perspective. Haila ciebre-Mariam, Tanner, G.A. and Mengistu Hulluka (eds.). 73-94. Addis Ababa, LAR/CIMMYT
- TUİK (2008). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1579, Ankara
- Yiğitoğlu D (1999). Kahramanmaraş koşullarında farklı ekim zamanlarının buğdayın gelişme dönemleri, verim ve verim unsurları üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Kahramanmaraş