

## Bafra Ovasında Yetiştirilen Bazı İki Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare conv. distichon*) Çeşitlerinin Verim, Verim Ögeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi\*

Abdulveli SİRAT<sup>1\*</sup>

İsmail SEZER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Şiran Mustafa Beyaz MYO, Şiran-Gümüşhane, Türkiye

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun, Türkiye

\*Sorumlu yazar: [awsirat@gumushane.edu.tr](mailto:awsirat@gumushane.edu.tr)

Geliş Tarihi (Received): 15.06.2016

Kabul Tarihi (Accepted): 22.08.2016

Bu araştırma, 2007-2008 ve 2008-2009 yetiştirme dönemlerinde, Bafra Ovası ekolojik koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada, 12 adet iki sıralı arpa çeşidi (Fahrettinbey, Cumhuriyet-50, Özdemir-05, Kalaycı-97, Çıldır-02, İnce-04, Efes-98, Erciyes, Çumra-2001, Sladoran, Tarm-92 ve Tokak-157/35) materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, arpa çeşitlerinin başaklanma ve olgunlaşma süreleri (gün), bitki boyu (cm), metrekarede başak sayısı (adet), başak uzunluğu (cm), başakta tane sayısı (adet), başakta tane ağırlığı (g), hasat indeksi (%) ve tane verimi (kg/da) incelenmiştir. Ayrıca, kalite kriterlerinden, tane iriliği oranı (%), bin tane ağırlığı (g), hektolitreye ağırlığı (kg) ve ham protein oranı (%) belirlenmiştir. İncelenen bütün tarımsal özellikler yönünden çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. İki yıllık ortalamalar ışığında en yüksek tane verimi Fahrettinbey (623.66 kg/da), Sladoran (596.41 kg/da) ve Çumra-2001 (579.32 kg/da) çeşitlerinden, en düşük tane verimi ise Çıldır-02 (409.15 kg/da) ve Özdemir-05 (425.44 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiştir. En yüksek 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve tane iriliğine sırasıyla Fahrettinbey, Sladoran ve Çumra-2001 (49.84, 47.97 ve 47.32 g; 70.76, 70.61 ve 69.58 kg; % 92.00, 90.25 ve 90.75) çeşitleri, en yüksek ham protein oranına ise Çıldır-02 (% 11.74) ve Efes-98 (% 11.69) çeşitleri sahip olurken, en kısa bitki boyu ise Sladoran çeşidinden (96.42 cm) elde edilmiştir. Bu çalışma sonucunda verim ve kalite özellikleri bakımından düşünüldüğünde, Fahrettinbey, Sladoran ve Çumra-2001 çeşitlerinin, diğer çeşitlere göre Bafra Ovası koşullarında umutvar çeşitler olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** arpa, adaptasyon, tane verimi, verim unsurları, kalite

\*Bu araştırma OMÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından desteklenmiştir (Proje No: Z-517).

## Determination of Yield, Yield Components and Some Quality Traits in Some Two-Rowed Barley (*Hordeum vulgare conv. distichon*) Varieties Grown in Bafra Plain

This research was carried out with 12 of two-rowed barley varieties (Fahrettinbey, Cumhuriyet-50, Özdemir-05, Kalaycı-97, Çıldır-02, İnce-04, Efes-98, Erciyes, Çumra-2001, Sladoran, Tarm-92 and Tokak-157/35) under Bafra Plain ecological conditions in Randomized Complete Block Design with four replications during 2007-2008 and 2008-2009 growing seasons. In this research, durations of heading and maturity, plant height (cm), spike number per m<sup>2</sup>, spike length (cm), grain number per spike, grains weight per spike (g), harvest index (%) and grain yield (kg/da), the quality characteristics such as grain largeness ratio (%), 1000-grains weight (g), test weight (kg) and crude protein ratio (%) were investigated. Significant differences were found between genotypes for all investigated agronomic characteristics. According to the results of the 2 years; the highest grain yield obtained from Fahrettinbey (623.66 kg/da), Sladoran (596.41 kg/da) and Çumra-2001 (579.32 kg/da) varieties, the lowest grain yield obtained from Çıldır-02 (409.15 kg/da) and Özdemir-05 (425.44 kg/da) varieties. The highest 1000-grains weight, test weight and grain largeness ratio were found in Fahrettinbey, Sladoran and Çumra-2001 varieties (49.84, 47.97 and 47.32 g; 70.76, 70.61 and 69.58 kg; % 92.00, 90.25 and 90.75, respectively). Çıldır-02 and Efes-98 varieties had the highest crude protein ratio (11.74 and 11.69 %), the shortest plant height was obtained from Sladoran variety (96.42 cm). The result of this study, when considered in terms of yield and quality characteristics, it has been found that Fahrettinbey, Sladoran and Çumra-2001 cultivars, appeared as promising genotypes for the conditions in Bafra Plain than other cultivars

**Key words:** barley, adaptation, grain yield, yield components, quality

## Giriş

Arpa, dünyada en çok üretimi yapılan serin iklim tahılları içerisinde buğday, çeltik ve mısırdan sonra dördüncü sırada yer alan bir tahıl cinsidir. Dünyada, 49 561 667 ha alanda ekimi yapılan arpa, ortalama 291.2 kg/da verime 144 334 127 ton'luk üretime sahiptir (Anonymous, 2014). Ülkemizde serin iklim tahılları içerisinde buğday üretiminden sonra ikinci sırada gelen arpa, 2 783 583 ha ekim alanı ve dünya ortalamasına yakın ortalama verimle (287.0 kg/da), 8 000 000 ton üretime sahiptir (Anonim, 2015).

Dünyada ve ülkemizdeki hızlı nüfus artışı nedeniyle besin maddesi tüketimindeki artan hıza paralel olarak, bitkisel ve hayvansal üretiminin de artırılması gerekmektedir. Bitkisel üretimde arzulanan üretim artışını gerçekleştirebilmek için yapılacak çalışmaların başında, yüksek verim potansiyeline sahip, yetiştirme koşullarına uyum gösteren, kaliteli, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı çeşitlerin elde edilmesi ya da üretimdeki çeşitlerin geliştirilip yaygınlaştırılması önde gelmektedir (Karahan ve Sabancı, 2010).

Karahan ve Sabancı (2010), tarafından Güneydoğu Anadolu Bölgesinde (Diyarbakır, Ceylanpınar) 9 arpa çeşidinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite kriterlerinin incelenmesi amacıyla yaptıkları bir çalışmada, her iki lokasyonun ortalaması olarak çeşitlerin tane verimi 388-487 kg/da arasında değişmekte, en yüksek tane verimi ortalama 487 kg/da ile Vamikhoca-98 çeşidinden, en düşük tane verimi ise Bornova-92 (388 kg/da) çeşidinden olduğunu belirlemişlerdir.

Kendal ve ark. (2010), Diyarbakır ve Adıyaman kuru koşullarında 10 adet arpa hattı ile Şahin 91 (iki sıralı) ve Vamikhoca 98 (6 sıralı) çeşitleri kontrol olarak kullanarak yürüttükleri çalışmada; iki lokasyon ortalama sonuçlarına göre; başaklanma süresi 106.6-119.0 gün, bitki boyu 90.0-128.1 cm, hektolitre ağırlığı 59.3-67.1 kg, bin tane ağırlığı 31.9-45.1 g ve tane verimi 373.9-578.3 kg/da arasında saptadıklarını bildirmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2011), 2006-2007 ve 2007-2008 yılları arasında 16 arpa genotipinin (5 çeşit ve 11 hat) verim ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacıyla 2 farklı lokasyonda (Konya-merkez ve Çumra) yürüttükleri araştırmalarında, tane verimi: 257-381 kg/da, bin tane ağırlığı 38.30-43.17 g, protein oranı %11.08-12.15 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Sirat ve Sezer (2013), Samsun ekolojik koşullarında bazı iki ve altı sıralı arpa (*Hordeum vulgare* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi için yaptıkları çalışmada, bitki boyu 68.0-115.8 cm, başak uzunluğu 5.3-8.4 cm, başakta tane sayısı 24.9-59.3 adet, başakta tane ağırlığı 0.64-1.97 g, m<sup>2</sup>deki başak sayısı 210.59-516.73 adet, tane verimi 188.84-620.28 kg/da, kalite özelliklerinden ise bin tane ağırlığı 30.5-47.5 g, hektolitre ağırlığı 58.8-71.4 kg ve ham protein oranı % 10.9-12.7 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İki yıl süreyle yürütülen araştırma sonucuna göre en yüksek tane verimi Epona (620.28 kg/da) ve Bolayır (515.16 kg/da) çeşitlerinden; en yüksek 1000 tane ağırlığı Akhisar-98 (47.5 g), Larende (46.3 g) ve Vamikhoca-98 (44.8 g) çeşitlerinden; en yüksek hektolitre ağırlığı Bolayır (71.4 kg), Zeynelağa ve Aydanhanım (69.1 kg) çeşitlerinden; en yüksek ham protein oranı ise Vamikhoca-98 (% 12.7) ile Akhisar-98 (% 12.5) çeşitlerinden elde etmişlerdir.

Doğan ve ark. (2014), tarafından 2004-2005 ve 2005-2006 yılları arasında Diyarbakır ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada, arpa tane verimlerinin 464.7-704.4 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek tane verimi 8, 11, 16, 18 ve 25 nolu genotiplerden, en düşük tane verimi ise 15 nolu genotipten (464.7 kg/da), hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek ortalama değer 66.3 kg/hl ile 17 nolu genotipten, protein oranı ise %13.8 ile 2 nolu genotipten elde edildiğini bildirmişlerdir.

Mut ve ark. (2014) tarafından 2002-2005 yılları arasında Samsun koşullarında 19 iki sıralı arpa genotipinin tane verimi, başlıca tarımsal özellikleri ve verim stabilitesinin incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, başaklanma süresi 122.2-131.8 gün, bitki boyu 82.0-96.8 cm, başak uzunluğu 6.24-8.78 cm, başakta tane sayısı 20.3-27.9 adet, bin tane ağırlığı 42.4-48.9 g, hektolitre ağırlığı 59.9-70.1 kg ve tane verimi 314.9-474.7 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Öztürk ve ark. (2014), 2006-2007 ve 2007-2008 yılları arasında Edirne koşullarında 25 farklı arpa genotipinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada, genotiplerin ortalama tane verimi 647,4 kg/da, en yüksek tane verimi (764,9 kg/da) TEA1500-22 hattında hesaplanırken, bitki boyu genotiplerde 91,8 cm ile 101,4 cm, başak uzunlukları 6,8 cm ile 9,9 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Koca ve ark. (2015), Akdeniz kuşağında yetiştirilen arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde verim unsurları ve tane kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir araştırmada, tek başakta tane verimi 1.10-3.68 g, başakta tane sayısı 20.17-71.60 adet, bin tane ağırlığı 39.12-70.36 g, tanede protein oranı %10.31-12.05 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Bu araştırmada, Türkiye’de faaliyet gösteren Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş iki sıralı kışlık arpa çeşitlerinin Bafra Ovası ekolojik koşullarındaki performansları incelenerek, bölge üreticisi ve tüketicisinin ihtiyacı olan yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Yöntem

### Materyal

Araştırma, 2007-2008 ve 2008-2009 yıllarında Bafra ovasında (Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Uygulama Alanı) yürütülmüştür. Bafra, deniz seviyesinden 22 m yükseklikte olup, 41° 34’ kuzey enlemi, 35° 55’ doğu boylamı arasında yer almaktadır. Denemede, 12 adet iki sıralı arpa çeşidi materyal olarak kullanılmış olup, bu çeşitlere ait bilgiler Çizelge 1’de verilmiştir.

### Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü yere ait iklim verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Bafra Meteoroloji

İstasyon Müdürlüğü kayıtlarından elde edilmiştir. Uzun yıllara ait rakamlar son 25 yılın (1984-2009) ortalaması olarak verilmiştir (Çizelge 2).

Bafra ovasında, Orta Karadeniz Bölgesi’nin ılıman iklim özellikleri görülmektedir. Bölgedeki meteoroloji istasyonunun kayıtlarına göre, uzun yıllar ortalaması ile çalışmanın yapıldığı 2007-2008 ve 2008-2009 arpa yetiştirme dönemlerine ait iklim değerleri Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’nin incelenmesinden de görüleceği üzere, uzun yıllar ortalaması olarak arpa yetiştirme periyodu içerisinde en düşük aylık sıcaklık ortalaması 5.6 °C ile Ocak ayında, en yüksek aylık sıcaklık ortalaması ise 19.9 °C ile Haziran ayında gerçekleşmiş; bu değerler sırasıyla 2007-2008 yılında 2.4 °C ile Ocak ve 20.7 °C ile Haziran ayında, 2008-2009 yılında ise 6.6 °C ile Ocak ve 21.4 °C Haziran aylarında olmuştur.

Bafra ovasına uzun yılların ortalaması olarak yetiştirme döneminde toplam 631.1 mm yağış düşmüş; bu değer, en yüksek aylık yağış ortalaması ile (98.2 mm) Aralık ayına, en düşük yağış ortalaması ile (40.5 mm) Haziran ayına ait olmuştur (Çizelge 2). Denemenin yürütüldüğü 2007-2008 ve 2008-2009 yıllarında ise en düşük yağış ortalamaları sırasıyla, 19.4 mm ile Mayıs ve 21.3 mm ile Nisan aylarında gerçekleşirken, en yüksek yağış ortalamaları ise sırasıyla, 143.1 mm ve 202.4 mm ile Aralık ayında gerçekleştirmiş; uzun yıllar ortalaması olarak, yıllık göreceli nem ortalaması %74.8 iken, bu değer 2007-08 yılında %74.5 ve 2008-09 yılında ise % 80.0’e çıkmıştır (Çizelge2).

Çizelge 1. Denemede kullanılan arpa çeşitlerine ait bazı bilgiler

Table 1. Some information about barley varieties used in the experiment

S.NO	Çeşit	Tescil Yılı	Özellikleri	Tescil Edilen kuruluş
1	Fahrettinbey	2004	2 Sıralı	Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü – SAMSUN
2	Cumhuriyet-50	1973-2003	“	Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü – ESKİŞEHİR
3	Özdemir-05	2005	“	“
4	Kalaycı-97	1997	“	“
5	Çıldır-02	2002	“	“
6	İnce-04	2004	“	“
7	Efes-98	1998	“	Anadolu Efes Biracılık ve Malt San.A.Ş. (AB) - KONYA
8	Erciyes	2005	“	“
9	Çumra-2001	2001	“	“
10	Sladoran	1998	“	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü - EDİRNE
11	Tarm-92	1992	“	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma - ANKARA
12	Tokak-157/37	1963-2004	“	“

Çizelge 2. Denemenin yürütüldüğü yerin (Bafra ovası) bazı meteorolojik verileri

Table 2. Some meteorological datas for the experimetal area (Bafra Plain)

Meteorolojik Veriler (Aylık)	Yıllar	AYLAR									Vej. Ort. Top.
		Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Ortalama	2007-08	17.3	10.3	7.1	2.4	4.6	11.1	13.6	15.3	20.7	<b>11.4</b>
	2008-09	16.0	12.3	7.2	6.6	8.0	7.7	9.5	16.0	21.4	<b>11.6</b>
Sıcak. (C°)	Uzun Y.	15.0	11.3	7.9	5.6	6.1	7.4	10.8	15.3	19.9	<b>11.0</b>
	2007-08	52.7	84.8	143.1	47.5	75.5	35.6	38.9	19.4	36.4	<b>533.9</b>
ToplamYağış (mm)	2008-09	146.9	97.1	202.4	114.4	107.0	68.0	21.3	29.3	39.9	<b>826.3</b>
	Uzun Y.	82.0	96.0	98.2	84.8	65.1	60.5	54.9	49.1	40.5	<b>631.1</b>
Ortalama	2007-08	77.3	75.4	76.7	70.7	70.2	71.8	79.6	76.6	72.1	<b>74.5</b>
Nispi	2008-09	83.9	84.3	72.4	72.8	83.4	83.5	86.0	78.0	75.8	<b>80.0</b>
Nem (%)	Uzun Y.	77.4	71.8	71.4	71.8	72.9	77.0	78.3	78.4	74.0	<b>74.8</b>

### Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme yerinin 0-40 cm derinliğinden ve ekimden önce alınan toprak örneklerindeki bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere ait sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3'den de görüleceği üzere, deneme yeri toprağı her iki yılda da killi tınlı ve tuzsuz özelliktedir. Toprakların pH içerikleri 7.38–8.06 arasında değişmiş, birinci yıl hafif alkali, ikinci yıl ise nötr özellikte olmuştur. Deneme yeri toprağının tümünün orta seviyede kireçli olduğu tespit edilmiştir. Her iki yılda da fosfor içeriğinin yüksek, potasyum içeriğinin yeterli ve organik madde içeriği bakımından orta seviyede olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3).

### Yöntem

Deneme, Bafra Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü uygulama alanında, 2007-2008 ve 2009-2010 vejetasyon dönemlerinde iki yıl süre ile yürütülmüştür. Araştırma, tesadüf blokları deneme deseninde dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her lokasyondaki deneme alanı (25.4

x 30 m) toplam 762 m<sup>2</sup> olacak şekilde bloklar arası 2 m ve parseller arası 1 m, her parsel 6 m uzunluğunda, 1.2 m genişliğinde 7.2 m<sup>2</sup>lik parsel alanı olarak düzenlenmiştir. Denemede kullanılan tohumluk miktarı çeşitlerin 1000 tane ağırlığı, safiyeti ve çimlenme yüzdeleri belirlenerek, m<sup>2</sup>'ye 500 tohum düşecek şekilde hesaplanmış ve ekim derinliği yaklaşık 5 cm olacak biçimde her parselde 6 sıra halinde ekim yapılmıştır. Denemelerin ekimi önceden yapılan ekim zamanı denemeleri ve hava koşulları dikkate alınarak, ilk yıl 05.12.2007 tarihinde, ikinci yıl ise 12.11.2008 tarihinde yapılmıştır.

Denemelerde toprak analiz sonuçları dikkate alınarak her parsele dekara 12 kg saf N ve 6 kg saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> hesabıyla gübre verilmiş; verilen azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte, geri kalanı ise sapa kalkma döneminin öncesinde uygulanmıştır (Köycü ve ark., 1988). Hasat, her parselin başından ve sonundan 0.5 m, kenarlarından ise birer sıra olarak atıldıktan sonra geriye kalan (5 x 0.8) 4 m<sup>2</sup>lik alanda yapılmıştır.

Çizelge 3. Deneme alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri\*

Table 3. Some physical and chemical properties of soils in the experimental areas

Yıl	Analiz	Doygunluk (%)	Toplam Tuz (%)	PH	CaCO <sub>3</sub> (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)	Organik Madde (%)
2007-08	Değeri	65.0	0.10	8.06	7.81	9.4	55.9	2.75
	Derecesi	killi-tınlı	tuzsuz	h.alk.	kireçli	fazla	yeterli	orta
2008-09	Değeri	53.6	0.34	7.38	8.90	9.26	68.74	2.95
	Derecesi	killi-tınlı	tuzsuz	nötr	kireçli	fazla	yeterli	orta

\* Analizler OMÜ Ziraat Fakültesi Toprak Anabilim Dalı Laboratuvarında yapılmıştır.

Elde edilen verilerin; istatistiksel analizleri, MSTAT-C paket programı kullanılarak Gülümser ve ark. (2013), Düzgüneş ve ark. (1987) ile Yurtsever (1984)'in bildirdikleri Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre yapılmış; ortalama değerler arasındaki karşılaştırmalar, LSD testine göre değerlendirilerek gruplandırma yapılmıştır.

### **Bulgular ve Tartışma**

Denemeden verilerin elde edilmesinde fenolojik gözlemler, agronomik ve morfolojik özellikler ve kalite kriterleri çeşitli araştırmacıların (Kırtok ve Genç, 1979; Akbay ve Ünver, 1986; Yürür ve Turgut 1992; Öktem ve Çölkesen, 2000; Öztürk ve ark., 2001; Mut, 2004) uyguladıkları yöntemler esas alınarak aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

### **Başaklanma Süresi (gün)**

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede başaklanma süresi yönünden, yıllar ve çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Yıllar değerlendirildiğinde, ikinci yılda çeşitlerin başaklanmaya 127.92 gün ile daha erken ulaştıkları, birinci yılda ise 129.42 gün ile daha geç ulaştıkları görülmektedir. Gün uzunluğuna tepkileri ve özellikle yağış ve sıcaklık gibi çevre faktörlerinin etkisiyle farklı tahıl genotiplerinin yaklaşık aynı tarihte olgunlaştıkları, bu nedenle erken başaklanan çeşitlerin başaklanma-olgunlaşma süresinin daha uzun olduğunu bildirmektedir (Gökmen ve Sencar, 1994). Başaklanma sürelerine ilişkin elde edilen değerlerin Akıncı ve ark. (1999)'nin 143.3–151.8 gün ile elde ettikleri değerlerden farklılık gösterdiği görülmektedir. Çeşitler açısından başaklanma sürelerinin 126.0–133.5 gün arasında değiştiği saptanmıştır. En erken başaklanma süresi Efes-98 çeşidinde (126.75 gün); en geç başaklanma süresi ise Çumra-2001 çeşidinde (133 gün) belirlenmiştir.

### **Olgunlaşma Süresi (gün)**

Araştırmada, olgunlaşma süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur.

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede olgunlaşma süresi yönünden her iki yılda da çeşitler arasında en uzun olgunlaşma süresi Çumra-2001 çeşidine (167.25 gün), en kısa olgunlaşma süresi ise Sladoran çeşidinde (158.25 gün) belirlenmiştir. İki yıllık ortalama değerlere göre olgunlaşma süresi en uzun 167 gün ile Çumra-2001 çeşidinde elde edilirken, en düşük ortalama değer ise 160.63 gün ile Sladoran çeşidinde tespit edilmiştir. (Çizelge 4,  $P<0.01$ ). Birinci yılda düşen yağış miktarının fazla olması nedeniyle olgunlaşma süresi uzamıştır. Tahıllarda erkencilik başaklanma-olgunlaşma döneminde yüksek sıcaklar, kuraklık ve kuru rüzgarların verimde ciddi azalmalara neden olduğu bölgelerde önemli avantajlar sağlamaktadır (Klatt ve ark. 1973). Erken olgunlaşma tahıllarda istenilen bir özelliktir. Farklı ekolojik koşullarda yapılan araştırmalarda (Kandemir, 2004; Karahan, 2005) olgunlaşma süresi bakımından önemli farklılıklar olduğu belirlenmiş olup, bu durumun oluşmasında genotip ve çevrenin birlikte etkili olduğu bildirilmektedirler. Elde edilen bu farklılığın yıllar arasındaki iklim farklılığından kaynaklandığı tahmin edilmektedir.

### **Bitki Boyu (cm)**

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede bitki boyu yönünden, yıllar arasındaki farklar önemsiz, çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin bitki boyunun 96.42 cm ile 119.35 cm arasında değiştiği görülmektedir. İki yıllık ortalamalara göre en uzun bitki boyu Çumra-2001 çeşidinde, en kısa bitki boyu ise Sladoran çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 4). Bitki boyu çevresel faktörlerden etkilense de, daha çok genotipe bağlı bir özelliktir. Nitekim araştırmada arpa çeşitleri arasında bitki boyu bakımından görülen farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde Whitman ve ark., 1985 ve Yılmaz ve Dokuyucu (1994) da bitki boyunun genotiplere bağlı olarak değiştiğini bildirmektedir.

Çizelge 4. Denemede kullanılan arpa çeşitlerinin başaklanma süresi, olgunlaşma süresi bitki boyu için ortalama değerleri

Table 4. Mean values of the barley varieties for heading duration, maturity duration and plant height

ÇEŞİTLER	Başaklanma Süresi (gün)			Olgunlaşma Süresi (gün)			Bitki Boyu (cm)		
	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**
Fahrettinbey	130.25 bc	125.50 g	127.88 bc	165.25 a-d	158.75 ig	162.00 bc	104.68	111.73	108.21 b
Cumhuriyet-50	129.50 cd	129.00 cde	129.25 b	163.75 b-f	161.25 e-j	162.50 bc	105.50	105.50	105.50 b
Özdemir-05	129.00 cde	126.50 efg	127.75 bc	163.25 b-f	159.50 g-j	161.38 bc	105.35	104.13	104.74 b
Kalaycı-97	129.50 cd	129.00 cde	129.25 b	164.50 a-e	162.00 d-i	163.25 b	108.20	101.48	104.84 b
Çıldır-02	128.00 c-g	127.50 c-g	127.75 bc	162.75 c-g	160.75 f-j	161.75 bc	107.98	108.43	108.21 b
İnce-04	129.00 cde	127.00 d-g	128.00 bc	162.50 d-h	160.50 f-j	161.50 bc	107.80	107.45	107.63 b
Efes-98	126.00 fg	127.50 c-g	126.75 c	160.75 f-j	160.75 f-j	160.75 bc	107.53	107.95	107.74 b
Erciyes	129.25 cde	128.50 c-f	128.88 b	164.50 a-e	161.25 e-j	162.88 bc	106.25	105.98	106.12 b
Çumra-2001	132.50 ab	133.50 a**	133.00 a	167.25 a**	166.75 ab	167.00 a	120.35	118.35	119.35 a
Sladoran	129.00 cde	126.00 fg	127.50 bc	163.00 c-g	158.25 j	160.63 c	92.85	99.98	96.42 c
Tarm-92	128.50 c-f	128.50 c-f	128.50 bc	163.75 b-f	161.25 e-j	162.50 bc	104.75	104.25	104.50 b
Tokak-157/37	132.50 ab	126.50 efg	129.50 b	166.25 abc	159.00 hij	162.63 bc	106.05	102.18	104.12 b
Ortalama	129.42 a*	127.92 b	128.67	163.96a**	160.83 b	162.40	106.44	106.45	106.45
CV (%): 1.04	LSD çeşit: 1.768	yıl x çeşit: 2.501		CV (%): 1.02	LSD çeşit: 2.197	yıl x çeşit: 3.107	CV (%): 4.43	LSD çeşit: 6.253	

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki \*P<0.05, \*\*P<0.01 olasılıkla fark yoktur.

### Metrekaredeki Başak Sayısı (adet)

Metrekaredeki başak sayısı bakımından yıllar ve çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Yılların ortalamasına göre, çeşitlerin m<sup>2</sup>'deki başak sayıları 397.57-531.41 adet arasında değişmiştir. En düşük m<sup>2</sup>'deki başak sayısı Çıldır (397.57) ve Özdemir (401.44 adet) çeşitlerinde sayılmış, en yüksek m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ise Fahrettinbey çeşidinden (531.41 adet) elde edilmiş, bu çeşidi Sladoran (511.01 adet) çeşidi izlemiştir (Çizelge 5).

Metrekaredeki basak sayısı, deneme yıllarında değişen iklim şartlarından etkilenmiş, ikinci yıldaki m<sup>2</sup>'deki başak sayısının (464.42 adet) birinci yıldaki m<sup>2</sup>'deki başak sayısından (444.61 adet) daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, araştırmamızın ikinci yılında alınan yağış miktarının yüksek olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Benzer şekilde, farklı ekim sıklıklarının bazı kışık arpa çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisini araştıran Sönmez ve ark. (1996), ana sapın dışındaki kardeşlerin çoğu, yağışın azlığı ve büyüme süresinin kısalığı nedeniyle metrekaredeki başak sayısı azalmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

### Başak Uzunluğu (cm)

Araştırmamızın yürütüldüğü denemede yapılan değerlendirme sonucunda başak uzunluğu bakımından yıl x çeşit etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde, birleştirilmiş yıllarda çeşitler arasında ise istatistiki olarak &1 düzeyinde önemli çıkmıştır (Çizelge 5). İki yıllık ortalamalara göre Fahrettinbey çeşidi en uzun başak boyuna (10.95 cm), Çıldır-02 çeşidi ise en kısa başak boyuna (6.61 cm) sahip olmuştur.

Çeşitler arasında başak uzunluğu bakımından görülen farklılıkların denemede kullanılan çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklandığı düşünülmekte, bu farklılıklar yılların ortalamalarını da etkilemektedir. Tahıllarda başak taslağı dönemi uzadıkça başak boyu artmaktadır. Bu dönemin uzunluğu çeşide ve çevre şartlarına göre değişmektedir (Kün, 1996; Özberk ve Özberk, 2000). Nitekim Turgut ve ark. (1997) ve Karadoğan ve ark. (1999) yürüttükleri çalışmalarda başak uzunluğunun çeşitlere bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir.

### Başakta Tane Sayısı (adet)

Arpa çeşitleri arasında başaktaki tane sayısı bakımından istatistiki olarak %1 düzeyinde, yıl x çeşit etkisi istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklar belirlenmiştir. Ayrıca deneme yıllarının başakta tane sayısı üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığı görülmüştür (Çizelge 5). İki yılın ortalamasına göre, en fazla başakta tane sayısı 28.22 adet ile Fahrettinbey çeşidinde sayılmış, bu çeşidi Çumra-2001 (28.05 adet) izlemiştir. En az başakta tane sayısı ise en kısa başaklara sahip olan Çıldır-02 çeşidinde (23.54 adet) belirlenmiştir (Çizelge 5). Başaktaki tane sayısının çeşitlerin genotipik yapısına bağlı olarak değiştiği sanılmaktadır. Bulgularımız, başaktaki tane sayısının çeşitlere bağlı olarak değiştiğini bildiren Kırtok ve ark. (1992), Akıncı ve ark. (1999) ve Akman ve ark. (1999)'nın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

### Başakta Tane Ağırlığı (g)

Denemeden elde edilen başaktaki tane ağırlığına ait ortalama değerler ve önemlilik gurupları Çizelge 5'de verilmiştir. Çeşitler arasında başaktaki

tane ağırlığı bakımından istatistiki olarak önemli farklar belirlenmiştir. İki yılın ortalamasına göre en yüksek başaktaki tane ağırlığı 1.17 g ile Fahrettinbey, Çumra-2001 ve Sladoran çeşitlerinde, en düşük başaktaki tane ağırlığı ise Çıldır-02 (1.03 g) ve Tokak-157/37 (1.05 g) çeşitlerinde tartılmıştır. Başaktaki tane ağırlığında görülen farklar çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Başakta tane ağırlığına yönelik araştırmamızda ilk yıl ekimin gecikmesi ile birlikte (bitkinin tane oluşturma ve tane doldurma süresini kısaltmış bu durum da tek başak verimini etkilemiştir), deneme yıllarında değişen iklim şartlarından da etkilenmiş, ikinci yıldaki başakta tane ağırlığının (1.16 g) birinci yıldaki başakta tane ağırlığından (1.07 g) daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durumun, araştırmamızın ikinci yılında alınan yağış miktarının yüksek olmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Sonuçlarımıza benzer olarak Kırtok ve ark. (1992) ile Akıncı ve ark. (1999), yürüttükleri çalışmalarda, başaktaki tane ağırlığının çeşitlere bağlı olarak farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Topal (1993) araştırmasında, geç yapılan ekimlerde dane dolun süresinin kısa olması nedeniyle başakta tane ağırlığının azaldığını belirtmiştir.

### Hasat İndeksi (%)

Denemeye alınan arpa çeşitlerinin ortalama hasat indeksi %36.11-42.92 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi, Fahrettinbey (%42.92) ve Sladoran (%42.76) çeşitlerinde belirlenmiş, bunları Çumra-2001 (%41.66) çeşidi izlemiştir. En düşük hasat indeksi ise sırasıyla Çıldır-02 (%36.11), Efes-98 (%36.91) ve Özdemir-05 (%37.61) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 5).

Yapılan araştırmalar, hasat indeksinin tane verimi üzerine doğrudan etkili olduğunu ortaya koymuştur (Van Sanford ve Mackown, 1986 ve May ve ark., 1991). Zira tane verimi, vejetatif organlardan taneye kuru madde taşınması veya kuru maddenin tane verimine dönüşüm etkinliğinin bir göstergesi olan hasat indeksi ile yakın ilişkilidir (Baker ve Gebeyehou, 1982; Loffler ve ark., 1985). Araştırmamızda, arpa çeşitlerinin hasat indeksleri arasındaki değişkenliğin, çeşitlerin vejetatif organlarından tanelere taşıdıkları kuru madde miktarının farklı olması ve çeşitlerin genetik yapılarının değişikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

### Tane Verimi (kg/da)

Denemeye alınan arpa çeşitlerinin tane verimine ait ortalama değerleri ve önemlilik gurupları Çizelge 6'da verilmiştir. Çizelgede görüleceği gibi yıllar ve çeşitlerin tane verimi istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli, yıl x çeşit interaksyonu ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İki yıllık ortalamalara göre en yüksek tane verimi Fahrettinbey (623.66 kg/da), Sladoran (596.41 kg/da) ve Çumra-2001 (579.32 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiş, en düşük tane verimi ise Çıldır-02 (409.15 kg/da) ve Özdemir-05 (425.44 kg/da) çeşitlerinde saptanmıştır. Çizelge 6'da görüleceği gibi birinci yıl ortalama tane verimi 473.57 kg/da olurken, ikinci yıl artmış ve 540.71 kg/da olmuştur. Yıllar arasında oluşan bu farkın iklim koşullarından özellikle de yağıştan kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim, araştırmamızın yürütüldüğü yıllarda Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs ayları (arpanın gelişme dönemleri) yağış toplamları farklılık göstermiş, ikinci yıl daha fazla yağış alınmıştır.

Gallebher ve ark. (1975), arpada yürüttükleri denemelerde tane verimi bakımından yıllar arasında büyük farklılığın olduğunu, iklim koşullarının yıllara göre farklılık göstermesiyle ortalama tane ağırlığının da değiştiğini saptamışlardır. Çeşitler arasında tane verimi bakımından oluşan farklılıkların çeşit özelliklerine ve çevre faktörlerine (Feil, 1992) bağlı olarak değiştiği düşünülmektedir. Benzer şekilde bir çok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda, arpa tane veriminin çeşitlere, ekolojik çevre faktörlerine ve kültürel işlemlere göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Kırtok ve ark., 1992; Turgut ve ark., 1997; Akıncı ve ark., 1999; Karadoğan ve ark., 1999).

### Tane İriliği Oranı (%)

Arpada elek analizleri tanenin dolgunluk ve zayıf olmasını belirttiği gibi tanenin homojen olup olmadığı hakkında da fikir vermektedir. Araştırmada kullanılan arpa çeşitleri arasında elek analizine ait (2.8+2.5 mm) ortalama değerler ve önemlilik gurupları Çizelge 6'da verilmiştir.

Arpalarda irilik ve yeknesaklık tayininde 2.8, 2.5, 2.2 mm çapındaki eleklerde 100 g tohum temizlenmiş halde 3 dakika elenir ve eleme sonunda her elek üzeri arpa miktarı tartılarak % miktarı bulunur. İki elek üstü (2.2 ile 2.5 veya 2.5 ile 2.8) toplamı %75'ten fazla ise bu örneğin irilik

bakımından homojen olduğu kabul edilir (Elgün ve Certel, 1987; Çölkesen, 1993).

Çeşitlerin tane iriliği oranı değerleri arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklar bulunmuştur. En yüksek tane iriliği oranı Fahrettinbey (%92.00), Çumra-2001 (%90.75), Sladoran (%90.25) ve İnce-04 (%90.07) çeşitlerinden elde edilmiş, en düşük tane iriliği oranı ise Tokak-175/37 (%85.32) ve Çıldır-02 (%85.69) çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 6).

### **Bin Tane Ağırlığı (g)**

İncelenen arpa çeşitlerinin bin tane ağırlığına ait ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 6'da verilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından çeşitler ( $P<0.01$  düzeyinde) ve yıl x çeşit interaksyonu ( $P<0.05$  düzeyinde) arasında istatistiki olarak önemli bulunurken, yıllar arasında ise istatistiki olarak önemli bir fark belirlenmemiştir. İki yıllık ortalamalara göre en yüksek bin tane ağırlığı 48.83 g ile Fahrettinbey çeşidinde tartılmış, bu çeşidi 48.22 g ile Sladoran çeşidi izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise sırasıyla Çıldır-02 (40.19 g), Efes-98 (40.45 g) ve Tokak-157/37 (40.94 g) çeşitlerinde belirlenmiştir (Çizelge 6). Yapılan araştırmalarda, genotipler arasında bin tane ağırlığı bakımından görülen farklılıkların çevre faktörlerine (Akkaya ve Atken, 1990) ve çeşitlerin genotipik yapılarına (Öztürk ve ark. 1997; Karadoğan ve ark. 1999) göre değiştiğini bildirilmiştir.

### **Hektolitre Ağırlığı (kg)**

Hektolitre ağırlığı bakımından yıllar (%5 düzeyinde) ve çeşitler (%1 düzeyinde) arasındaki

farklar istatistiki olarak önemli, yıl x çeşit interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 6). İki yıllık ortalamalara göre en yüksek hektolitre ağırlığı 70.76 kg ile Fahrettinbey çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidi sırasıyla Sladoran (70.61 kg) ve Çumra-2001 (69.58 kg) çeşitleri izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise 65.77 kg ile Çıldır-02 çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 6). Hektolitre ağırlığı, çeşit özelliklerine, çevre faktörlerine, tane özelliklerine (tanede tekdüzelik, kavuz oranı, endosperm yapısı) bağlı olarak değiştiği bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Kün ve ark., 1992). Karadoğan ve ark. (1999)'nın yürüttükleri bir çalışmada hektolitre ağırlığının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

### **Ham Protein Oranı (%)**

Birleştirilmiş varyans analizi sonuçlarına göre denemede ham protein oranı yönünden, yıllar ve çeşitler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli farklar olduğu görülmektedir. Yıl x çeşit interaksyonunun ham protein oranı üzerine etkisinin ise istatistiki olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 6).

Araştırmada, en düşük ortalama ham protein oranı %10.16 ile iri taneli Sladoran çeşidinde belirlenmiş, bunu yine iri taneli Fahrettinbey (%10.35) çeşidi izlemiştir. En yüksek ham protein oranı ise %11.74 ile küçük taneli Çıldır-02 çeşidinden elde edilmiş, bunu yine küçük taneli Efes-98 (%11.69) çeşidi izlemiştir (Çizelge 6). Bu araştırmadan elde edilen bulgular, Bozkurt (1999), Karadoğan ve ark. (1999) ve Karahan (2005) bulgularıyla paralellik göstermektedir.



Çizelge 5. Denemede kullanılan arpa çeşitlerinin m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi için ortalama değerleri

Table 5. Mean values of the barley varieties for spike number per m<sup>2</sup>, spike length, grains number per spike, grains weight per spike and harvest index

ÇEŞİTLER	M <sup>2</sup> 'deki Başak Sayısı (adet)			Başak Uzunluğu (cm)			Başakta Tane Sayısı (adet)			Başakta Tane Ağırlığı (g)			Hasat İndeksi (%)		
	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**
Fahrettinbey	514.19	548.63	<b>531.41 a</b>	12.10 a*	9.80 b	<b>10.95 a</b>	30.20a*	26.23bc	<b>28.22 a</b>	1.14c-f	1.20abc	<b>1.17 a</b>	43.47	42.36	<b>42.92 a</b>
Cumhuriyet-50	426.94	465.38	<b>446.16 de</b>	8.15 d	7.68de	<b>7.91 d</b>	24.48b-e	24.45b-e	<b>24.47 b</b>	1.05gh	1.18abc	<b>1.12 c</b>	36.80	40.53	<b>38.67 bcd</b>
Özdemir-05	399.44	403.43	<b>401.44 f</b>	7.68 de	7.35de	<b>7.51 d</b>	24.05cde	24.68b-e	<b>24.37 b</b>	1.04h	1.09e-h	<b>1.07 de</b>	36.44	38.78	<b>37.61 cd</b>
Kalaycı-97	472.75	486.11	<b>479.43 c</b>	7.50 de	7.45de	<b>7.48 d</b>	24.83b-e	24.60b-e	<b>24.72 b</b>	1.07gh	1.18abc	<b>1.13 bc</b>	39.42	40.30	<b>39.86 a-d</b>
Çıldır-02	392.00	403.13	<b>397.57 f</b>	6.60 e	6.63e	<b>6.61 e</b>	23.73cde	23.35de	<b>23.54 b</b>	1.03h	1.03h	<b>1.03 e</b>	34.73	37.49	<b>36.11 d</b>
İnce-04	474.75	468.63	<b>471.69 cd</b>	9.40 bc	8.28cd	<b>8.84 c</b>	25.28bcd	25.28bcd	<b>25.28 b</b>	1.08fgh	1.20abc	<b>1.14 abc</b>	39.62	40.99	<b>40.31 abc</b>
Efes-98	398.88	438.88	<b>418.88 ef</b>	7.28 de	7.70de	<b>7.49 d</b>	24.10cde	24.75b-e	<b>24.43 b</b>	1.04gh	1.15cde	<b>1.10 cd</b>	35.66	38.16	<b>36.91 cd</b>
Erciyes	422.19	443.13	<b>432.66 e</b>	8.13 d	7.15de	<b>7.64 d</b>	24.00cde	24.58b-e	<b>24.29 b</b>	1.06gh	1.17bcd	<b>1.12 c</b>	37.60	40.34	<b>38.97 bcd</b>
Çumra-2001	494.31	505.88	<b>500.10 bc</b>	10.40 b	9.50bc	<b>9.95 b</b>	29.28a	26.83b	<b>28.05 a</b>	1.11d-g	1.23ab	<b>1.17 ab</b>	41.66	41.66	<b>41.66 ab</b>
Sladoran	508.38	513.63	<b>511.01 ab</b>	7.75 de	7.50de	<b>7.63 d</b>	25.00b-e	26.38bc	<b>25.69 b</b>	1.09e-h	1.24a**	<b>1.17 ab</b>	43.62	41.90	<b>42.76 a</b>
Tarm-92	415.63	464.38	<b>440.01 e</b>	7.73 de	7.55de	<b>7.64 d</b>	22.38e	24.85b-e	<b>23.62 b</b>	1.03h	1.17a-d	<b>1.10 cd</b>	38.67	40.84	<b>39.76 a-d</b>
Tokak-157/37	415.81	431.88	<b>423.85 ef</b>	8.05 d	7.45de	<b>7.75 d</b>	23.38de	24.35b-e	<b>23.87 b</b>	1.04gh	1.06gh	<b>1.05 e</b>	38.56	38.55	<b>38.56 bcd</b>
<b>Ortalama</b>	<b>444.61b</b>	<b>464.42a**</b>	<b>454.52</b>	<b>8.39a*</b>	<b>7.84b</b>	<b>8.12</b>	<b>25.06</b>	<b>25.03</b>	<b>25.04</b>	<b>1.07b</b>	<b>1.16a**</b>	<b>1.11</b>	<b>38.85</b>	<b>40.16</b>	<b>39.51</b>
CV (%)	4.79	LSD çeşit: 28.880		CV (%)	7.77	LSD çeşit: 0.836	CV (%)	6.24	LSD çeşit: 2.071	CV (%)	2.53	LSD çeşit: 0.042	CV (%)	6.38	LSD çeşit: 3.341
					LSD yıl x çeşit: 1.182			LSD yıl x çeşit: 2.204			LSD yıl x çeşit: 0.059				

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki \*P<0.05, \*\*P<0.01 olasılıkla fark yoktur.

Çizelge 6. Denemede kullanılan arpa çeşitlerinin tane verimi, tane iriliği oranı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve ham protein oranı için ortalama değerleri

Table 6. Mean values of the barley varieties for grain yield, grain largeness ratio, thousand grains weight, test weight, crude protein content

ÇEŞİTLER	Tane Verimi (kg/da)			Tane İriliği Oranı (%)			Bin Tane Ağırlığı (g)			Hektolitre Ağırlığı (kg)			Ham Protein Oranı (%)		
	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama*	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**	2008	2009	Ortalama**
Fahrettinbey	587.50	659.81	<b>623.66 a</b>	91.50	92.50	<b>92.00 a</b>	48.00 abc	49.66 a*	<b>48.83 a</b>	70.70	70.82	<b>70.76 a</b>	10.83	9.87	<b>10.35 ef</b>
Cumhuriyet-50	448.63	550.88	<b>499.76 cd</b>	88.50	90.63	<b>89.57 abc</b>	43.23 f-j	44.63 c-h	<b>43.93 de</b>	68.12	69.80	<b>68.96 abc</b>	11.79	10.32	<b>11.06 cd</b>
Özdemir-05	415.50	435.38	<b>425.44 e</b>	88.50	85.88	<b>87.19 bc</b>	43.95 e-i	40.68 ijk	<b>42.32 ef</b>	67.98	67.16	<b>67.57 bcd</b>	11.94	10.84	<b>11.39 abc</b>
Kalaycı-97	497.19	575.63	<b>536.41 bc</b>	87.50	90.13	<b>88.82 abc</b>	44.88 c-g	45.67 b-f	<b>45.28 bcd</b>	68.38	70.21	<b>69.30 abc</b>	11.66	10.60	<b>11.13 a-d</b>
Çıldır-02	401.16	417.13	<b>409.15 e</b>	87.63	83.75	<b>85.69 c</b>	41.34 h-k	39.03 k	<b>40.19 f</b>	64.72	66.82	<b>65.77 d</b>	12.03	11.45	<b>11.74 a</b>
İnce-04	507.06	561.13	<b>534.10 bc</b>	89.50	90.63	<b>90.07 ab</b>	43.46 e-i	45.40 c-f	<b>44.43 cde</b>	68.51	69.89	<b>69.20 abc</b>	11.47	10.04	<b>10.76 c-f</b>
Efes-98	411.98	504.88	<b>458.43 de</b>	87.13	87.50	<b>87.32 bc</b>	39.89 jk	41.02 ijk	<b>40.45 f</b>	66.47	67.61	<b>67.04 cd</b>	11.96	11.41	<b>11.69 ab</b>
Erciyes	448.26	521.38	<b>484.82 cd</b>	88.50	90.63	<b>89.57 abc</b>	45.34 c-f	45.65 b-f	<b>45.50 bcd</b>	68.24	68.97	<b>68.61 abc</b>	11.82	10.96	<b>11.39 abc</b>
Çumra-2001	542.25	616.38	<b>579.32 ab</b>	90.75	90.75	<b>90.75 ab</b>	47.80 a-d	46.82 a-e	<b>47.32 abc</b>	69.03	70.12	<b>69.58 ab</b>	11.26	9.95	<b>10.61 def</b>
Sladoran	554.44	638.38	<b>596.41 a</b>	89.38	91.13	<b>90.25 ab</b>	48.85 ab	47.58 a-d	<b>48.22 ab</b>	69.55	71.66	<b>70.61 a</b>	10.75	9.56	<b>10.16 f</b>
Tarm-92	429.13	547.88	<b>488.50 cd</b>	87.25	90.38	<b>88.82 abc</b>	40.05 jk	44.48 d-h	<b>42.27 ef</b>	67.43	68.47	<b>67.95 bcd</b>	11.77	9.80	<b>10.79 cde</b>
Tokak-157/37	439.75	459.63	<b>449.69 de</b>	86.50	84.13	<b>85.32 c</b>	39.98 jk	41.90 g-k	<b>40.94 f</b>	67.44	66.61	<b>67.03 cd</b>	11.68	10.53	<b>11.11 bcd</b>
<b>Ortalama</b>	<b>473.57b</b>	<b>540.71a**</b>	<b>507.14</b>	<b>88.55</b>	<b>89.00</b>	<b>88.78</b>	<b>43.90</b>	<b>44.38</b>	<b>44.14</b>	<b>68.05b</b>	<b>69.01a*</b>	<b>68.53</b>	<b>11.58a**</b>	<b>10.44b</b>	<b>11.01</b>
CV (%)	7.09	LSD çeşit: 47.66		CV (%)	4.23	LSD çeşit: 3.745	CV (%)	4.69	LSD çeşit: 2.744	CV (%)	2.42	LSD çeşit: 2.202	CV (%)	3.88	LSD çeşit: 0.567

Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki \*P<0.05, \*\*P<0.01 olasılıkla fark yoktur.

## Sonuç

Bafra Ovası ekolojik koşullarında, 2007-2008 ve 2008-2009 arpa yetiştirme dönemlerinde 2 yıl süreyle yürütülen bu çalışmanın sonuçları birlikte değerlendirildiğinde; en yüksek tane veriminin Fahrettinbey (623.66 kg/da) başta olmak üzere Sladoran (596.41 kg/da) ve Çumra-2001 (579.32 kg/da) çeşitlerinden elde edildiği, bu çeşitlerin aynı zamanda tane iriliği oranı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı bakımından da en yüksek değere sahip olduğu tespit edilmiştir. Yemlik ve maltlık sınıflandırmada kullanılan ham protein oranı bakımından en düşük değerler Sladoran (%10.16) ve Fahrettinbey (%10.35) çeşitlerinde, en yüksek ham protein oranları ise Çıldır-02 (%11.74) ve Efes-98 (%11.69) çeşitlerinde belirlenmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçları genel olarak (verim ve kalite birlikte düşünülerek) değerlendirdiğimizde, Fahrettinbey, Sladoran ve Çumra-2001 çeşitlerinin, diğer çeşitlere göre Bafra Ovası koşullarında umut verici özellik taşıdıkları sonucuna varılmıştır.

## Kaynaklar

- Akbay, G ve S. Ünver, 1986. Tokak 157/37 (*Hordeum vulgare* L.) iki sıralı arpa çeşidine uygulanan farklı EMS (Ethyl Methane ve Sulphanate) dozlarının m1 bitkilerinin bazı özellikleri üzerine etkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, Cilt 38, s,151-163, Ankara.
- Akıncı, C., i. Gül ve M. Çölkesen, 1999. Diyarbakır koşullarında bazı arpa çeşitlerinin tane ve ot verimi ile bazı verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, s:405-410, Adana.
- Akkaya, A ve Ş. Akten, 1990. Erzurum yöresinde yetiştirilebilecek yazlık arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. 17: 1-4, Erzurum.
- Akman, Z., F. Yılmaz, T. Karadoğan ve K. Çarkçı, 1999. Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana.
- Anonymous, 2014. FAO production year book. food and agriculture organisation of United Nations, Roma. Alıntı; [http://faostat3.fao.org/compare/E\(http://www.fao.org/organic\\_ag/\)](http://faostat3.fao.org/compare/E(http://www.fao.org/organic_ag/)) (30.05.2016).
- Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). Alıntı; [http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt\\_id=45](http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=45) (30.05.2016).
- Aydoğan, S., M. Şahin, A.G. Akçacık ve R. Ayrancı, 2011. Konya Koşullarına Uygun Yüksek Verimli ve Kaliteli Arpa Genotiplerinin Belirlenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 25 (1): 10-16.
- Baker, R.J and G. Gebeyehou, 1982. Comparative growth analysis of two spring wheats and one spring barley. Crop Sci. 22: 1225-1229.
- Bozkurt, İ., 1999. Çevre koşulların azı arpa (*Hordeum vulgare* L.) hat ve çeşitlerin tane verimi ve diğer bazı özelliklerinin üzerine etkisi. Basılmamış Doktora tezi, GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 176 s., Tokat.
- Çölkesen, M., 1993. Buğday ve arpada kalitenin belirlenmesi. Harran Üniv. Zir. Fak. Derg., 4(1), 115-128, Şanlıurfa.
- Doğan, Y., E. Kendal, T. Karahan ve V. Çiftçi, 2014. Diyarbakır Koşullarında Bazı Arpa Genotiplerinde Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (JAFAG), 31 (2), 31-40, Tokat.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-II). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 1021, Ders Kitabı, No: 295, 381 s., Ankara.
- Elgün, A ve M. Certel, 1987. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü, 100-104, Erzurum.
- Feil, B., 1992. Breeding progress in small grain cereals. A comparison of old and modern cultivars. Plant Breeding, 108:1-11.
- Gallebher, J.N., P.V. Biscoe and R.K. Scott, 1975. Barley and its environment, stability of grain weight. Appl. Ecol. 12, P. 563-583.
- Gülümser, A., H. Bozoğlu ve E. Pekşen, 2013. Araştırma ve Deneme Metotları. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 48, Üçüncü Baskı, 264 s, Samsun.
- Gökmen, S ve Ö. Sencar, 1994. Tokat'ın Kazova Bölgesinde Tritikalenin Verim ve Adaptasyon Yeteneği Üzerinde Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 11(1): 145-146, Tokat.
- Kandemir, N., 2004. Tokat-Kazova şartlarına uygun maltlık arpa çeşitlerinin belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2004, 21 (2), 94-100, Tokat.
- Karadoğan, T., Ş. Sağdıç, K. Çarkçı ve Z. Akman, 1999. Bazı arpa çeşitlerinin Isparta ekolojik şartlarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 395-400, Adana.
- Karahan, T., 2005. Güneydoğu Anadolu bölgesi ekolojik koşullarında bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 49 s, Van.
- Karahan, T ve C.O. Sabancı, 2010. Güneydoğu Anadolu ekolojik koşullarında bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 27(1):1-11.
- Kendal, E., H. Kılıç, S. Tekdal ve A. Altıkay, 2010. Bazı arpa genotiplerinin Diyarbakır ve Adıyaman kuru koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Haran Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 14(2): 49-58.
- Kırtok, Y ve İ. Genç, 1979. Çukurova koşullarında arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. Adana.
- Kırtok, Y., İ. Genç, M. Çölkesen, T. Yağbasanlar ve M. Kılıç, 1992. Güneydoğu Anadolu bölgesi'nde sulu koşullara uygun yemlik ve biralık arpa çeşitlerinin tespiti üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniv. Zir. Fak., Genel Yayın No: 29, GAP yayınları No:57.
- Klatt, A.R., N. Dinçer and K. Yakar, 1973. Problems associated with breeding spring and winter durums in

- Turkey. Proc. of the Symp. on Genetics and Breeding Durum Wheat, Univ. di Bari, 14-18, Maggio, 327-335.
- Koca Y.O., O. Ereku, S. Sabancı, A. Zeybek ve A. Yiğit, 2015. Akdeniz kuşağında yetiştirilen arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde verim unsurları ve tane kalite özelliklerinin belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(1) : 9-15.
- Köycü, C., İ. Sezer, N. Bulanık ve O. Kurt, 1988. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen arpanın tane verim ile bazı kalite karakterlerine N.P.K.'lı gübrelerin etkileri üzerinde bir araştırma. OMÜ. Zir. Fak. Dergisi, 3(2), 159-170, Samsun.
- Kün, E., 1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). Üçüncü Baskı, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. Yayın No: 1451, Ders Kitabı: 431, 322 s, Ankara.
- Kün, E., M. Özgen ve H. Ulukan, 1992. Arpa çeşit ve hatlarının kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. II. Arpa-Malt semineri 25-27 Mayıs, 70-92, Konya.
- Löffler, C.M., T.L. Rauch and R.H. Busch, 1985. Grain and plant protein relationship in hard spring wheat. *Crop Sci.* 25:521-524.
- May, L., D.A. Van Sanford, C.T. Mackown and P.L. Cornelius, 1991. Genetic variation for nitrogen use in soft red x hard red winter wheat populations. *Crop Sci.* 31:626-630.
- Mut, Z., 2004. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde genotip x çevre interaksiyonları ve çeşitlerin stabilitelelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, OMÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, 238 s, Samsun.
- Mut, Z., A. Sirat ve İ. Sezer, 2014. Samsun koşullarında bazı iki sıralı arpa (*Hordeum vulgare* conv. *distichon*) genotiplerinde tane verimi ile başlıca tarımsal özelliklerin belirlenmesi ve stabilite analizi. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 24(1): 60-69.
- Öktem, A ve M. Çölkesen, 2000. Harran Ovasında yetiştirilen iki sıralı arpa çeşitlerinde verim ve bazı agronomik karakterlerin belirlenmesi. Harran Üniv. Zir. Fak. Dergi., 4(3-4), 53-64, Şanlıurfa.
- Özberk, İ ve F. Özberk, 2000. GAP Bölgesi'nde ilave Sulanan Koşullarda Yetiştirilen Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Performans ve Stabilitesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 9(1-2), 91-98, Ankara.
- Öztürk, A., Ö. Çağlar ve Ş. Atken, 1997. Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, 70-75, Samsun.
- Öztürk, A., Ö. Çağlar ve A. Tufan, 2001. Bazı arpa çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergi., 32(2), Erzurum.
- Öztürk, İ., R. Avcı, R. Kaya, D. Vulchev, T. Popova, D. Valcheva ve D. Dimova, 2014. Bazı arpa (*Hordeum vulgare* L.) genotiplerinin edirne koşullarında verim ve bazı tarımsal özelliklerinin incelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 23 (2):41-48.
- Sirat, A ve İ. Sezer, 2013. Samsun Ekolojik Koşullarında Bazı İki ve Altı Sıralı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Unsurları İle Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi, 23(1):10-17.
- Sönmez, F., M. Ülker, N. Yılmaz, H. Ege ve R. Apak, 1996. Farklı ekim sıklıklarının bazı kışlık arpa çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 6 (1):133-146, Van.
- Topal, A., 1993. Konya ekolojik şartlarında bazı Arpa çeşitlerinde (*Hordeum vulgare* L.) farklı ekim zamanlarının kışa dayanıklılık, dane verimi, verim unsurları ve kalite özelliklerine etkileri üzerine bir araştırma. Doktor Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 113 s, Konya.
- Turgut, İ., C. Konak, A. Zeybek, E. Acartürk ve R. Yılmaz, 1997. Büyük Menderes havzası sulu koşullarına uyumlu buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, 520-528, Samsun.
- Van Sanford, D.A and C.T. Mackown, 1986. Variation in nitrogen use efficiency among soft red wheat genotypes. *Theor. Appl. Genet.* 72: 158-163.
- Whitman, C. E., J.L. Haffield and R.J. Reginato, 1985. Effect of slope position on the microclimate growth and yield of barley. *Argon. J.*, 77: 663-669.
- Yılmaz, H. A ve T. Dokuyucu, 1994. Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, 9-13, Samsun.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, 293 s, Ankara.
- Yürür, N ve İ. Turgut, 1992. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 9, 107-117, Bursa.