

## Araştırma Makalesi

**BAZI ARPA GENOTİPLERİNİN DİYARBAKIR VE ADIYAMAN KURU KOŞULLARINDA VERİM VE VERİM UNSURLARININ İNCELENMESİ**Enver KENDAL<sup>1</sup> Hasan KILIÇ<sup>1</sup> Sertaç TEKDAL<sup>1</sup> Ahmet ALTİKAT<sup>1</sup>

Yayın Geliş Tarihi: 16.03.2010

Yayına Kabul Tarihi: 28.06.2010

**ÖZET**

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi Diyarbakır ve Adıyaman kuru koşullarında 2008-2009 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. CIMMYT ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü orjinli 10 adet ileri kademede hattın kullanıldığı bu çalışmada Şahin 91 (iki sıralı) ve Vamıkhoca 98 (6 sıralı) çeşitleri kontrol olarak kullanılmıştır. Lokasyonlar üzerinden yapılan varyans analizinde, incelenen özellikler bakımından yatma oranı hariç genotipler arasında %1 ve %5 seviyesinde önemli farklılıklar belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen iki lokasyon ortalama sonuçlarına göre; başaklanma süresi 106.6 ile 119.0 gün, bitki boyu 90.0 ile 128.1 cm, hektolitre ağırlığı 59.3 ile 67.1 kg, bin tane ağırlığı 31.9 ile 45.1 g, tane verimi 373.9 ile 578.3 kg da<sup>-1</sup> arasında değişmiştir. Lokasyonlara göre değişen çevre koşullarında 1 ve 2 nolu hatlardan, çalışmada kullanılan kontrol çeşitlerine göre daha yüksek verim elde edilmiştir. Tane verimi bakımından 1 ve 2 nolu hat, kalite kriterleri bakımında ise 8 nolu hat öne çıkmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1. ve 2. alt bölgeleri kuru şartlarına uygun erkenci aynı zamanda yüksek verimli çeşitleri belirlemek üzere yapılan bu çalışmanın, bölgede arpa ekim alanlarının yaygınlaşması ve birim alandan daha yüksek verim sağlanmasına yönelik yararlı bir çalışmadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yazlık Arpa, Adaptasyon, Tane Verimi, Kalite, Diyarbakır ve Adıyaman.

**Studies on Yield and Yield Components of Some Barley Genotypes Under Diyarbakır and Adıyaman Dry Conditions****ABSTRACT**

The investigation, was carried out in 2008-2009 growing season in Diyarbakır and Adıyaman dry conditions in Southeast Anatolia Region. In this study, 10 advanced stage line introduced from Aegean Agricultural Research Institute and CIMMYT with the 2 check varieties, Şahin 91 (two rows) and Vamıkhoca 98 (6 rows), were used as material. In this study, locations combined in the analysis of variance, the rate of property except in terms of review lies between genotypes significant differences in 1% ve 5% level were determined. Significant differences at 0.05 and 0.01 levels were found among the genotypes in terms of traits in view except lodging percentage from the combined analysis of variance over locations. According to the results obtained from the average two-location, spike added period between 106.6 and 119.0 days, plant height between 128.1 and 90.0 cm, hectoliter weight between 59.3 and 67.1 kg, thousand grain weight between 31.9 and 45.1 g and grain yield between 578.3 with 373.9 kg da<sup>-1</sup> varied. The higher grain yield according to locations changing environmental conditions were obtained from 1 and 2 number of lines than used to control cultivars. Higher grain yields were obtained from lines 1 and 2 as compared to those of check varieties depending upon the environmental conditions in locations. Lines 1 and 2 in terms of grain yield, quality criteria for the care line number 8 came to the fore. Southeastern Anatolia Region 1 and 2 dry conditions in accordance with sub-regions as well as early identification of high yielding varieties of barley cultivation areas in the region be spread and higher yield per unit area is a work towards achieving useful.

<sup>1</sup> Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü PK: 72 Diyarbakır

Sorumlu Yazar: [enver21\\_1@hotmail.com](mailto:enver21_1@hotmail.com)

**Key Words:** Spring Barley, Adaptation, Grain Yield, Quality, Diyarbakır and Adıyaman province.

## 1. GİRİŞ

Tek yıllık bir bitki olan arpa, geniş adaptasyon yeteneği sayesinde hem Dünya’da hem de ülkemizde geniş bir coğrafyada yetişme alanı bulmuştur. 2009 yılı itibarı ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı’na hazırlanmış “Havza üretim ve destekleme modeli” kapsamında neredeyse tüm havzalarda arpa yetiştiriciliğine yer vermesi, ülkemizin arpa yetiştiriciliğine verdiği önemi ortaya koymaktadır. Ülkemiz genelinde son zamanlarda gıda sektöründe et fiyatlarının birden yükselmesi, önümüzdeki dönemde hayvan yetiştiriciliğinde dolayısıyla hayvan sayısında artış öngörülmektedir. Bu durum karşısında hem kaba yem hem de kesif yem açığı kaçınılmaz olacaktır. Ülkemizde üretime kazandırabilecek arazilerin son sınıra gelmiş olması, beklenen kesif yem açığını azaltmak için verim ve adaptasyon yeteneği yüksek yeni arpa çeşitlerinin ıslahı ile mümkün olabilecektir.

Ülkemizin 2008 yılı arpa ekim alanı yaklaşık 2.95 milyon hektar olup, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin payı % 20 civarındadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde arpa yetiştiriciliği en fazla Şanlıurfa ilinde yapılırken sırasıyla Diyarbakır, Mardin ve Adıyaman gelmektedir. Bölgede yetiştiriciliği yapılan arpanın % 92’sini yemlik arpa oluştururken % 8’ini maltlık arpa oluşturmaktadır. Bölgede yetiştiriciliği yapılan maltlık arpanın büyük çoğunluğu Adıyaman ilinde diğer kısmı ise Şanlıurfa İli’nde yapılmaktadır (Türk, 2008).

Ülkemizde arpanın dekara verimi 237 kg iken, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde dekara verim (200 kg) daha da düşüktür (Türk, 2008). Bölgede dekara verimin düşük olmasının nedeni, yetiştiriciliği yapılan arpa genotiplerinin genellikle karışık halde bulunan yerel ve uzun boylu kışlık genotipler olmasından ileri gelmektedir. Bu genotipler, düşük verim potansiyellerine sahip olup yatma eğilimi göstermektedirler. Ayrıca, bölge ekolojisine uygun olmayan genotiplerin yetiştirilmesi ve yanlış yetiştirme tekniklerinin uygulaması verimi kısıtlayan en önemli unsurlardır. Bu amaçla, bölge şartlarına uygun yeni yazlık arpa çeşitlerinin ıslahı ve yetiştiricilik konusunda bazı önlemlerin alınması gerekmektedir.

Güneydoğu Anadolu Projesi’nin (GAP), tamamlanmasıyla bölgenin tarımsal üretiminde artış olacağı öngörülmektedir. Bu öngörü ile tahıl üretiminin % 55 oranında artacağı ve bölgede entansif tarıma geçilmesi

sonucunda üretimde meydana gelecek ürün fazlasının ihraç edilmesiyle, ülke ekonomisine çok büyük yarar sağlanacağı düşünülmektedir (Engin ve ark., 2002). Ayrıca, GAP’ın tamamlanması ile birlikte ikinci ürün tarımının da yaygınlaşması beklenmektedir. Arpanın, buğdaya göre daha kısa vejetasyon süresine sahip olmasından dolayı, ikinci ürün sisteminde ana ürün olarak yetiştiriciliğinin buğdaya göre artabileceği öngörülmektedir.

Bölgedeki hayvancılık potansiyelinin yüksek olması ve gün geçtikçe daha da gelişmesi arpa kesif yem açığını beraber getirmektedir. Bu nedenle, erkenci, verimi yüksek aynı zamanda hastalıklara dayanıklı ve bölge ekolojisine uygun çeşitlerin geliştirilmesi veya ülke genelinde geliştirilmiş yazlık arpa genotiplerinin adaptasyon kabiliyetlerinin denenmesi faydalı olacaktır. Diyarbakır koşullarında bazı arpa çeşitlerinde tane verimi ile bazı çevre faktörleri arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, arpa tane veriminin yıllık yağış miktarı ile çok önemli olumlu ilişkisinin olduğu; bu nedenle yıllık yağış miktarındaki değişimden genotiplerin tane verimi özelliği bakımından etkilenme derecesinin tespit edilmesinin bölgede arpa tarımı için önem arz ettiği; iki yıllık sonuçlara göre en yüksek tane veriminin (411.9 kg/da) Bornova 92 çeşidinden elde edildiği bildirilmektedir (Akıncı ve ark., 1998).

Harran ovası koşullarında yetiştirilen iki sıralı arpa çeşitlerinde tane verimi özelliğini incelendiği bir çalışmada; çeşitler arasında tane verimi bakımından fark olmadığı; iki yıllık araştırma sonuçlarına göre en yüksek tane veriminin Şahin-91 (471.3 kg/da) ve Palomar (312.5 kg/da) çeşitlerinden sağlandığı bildirilmiştir (Öktem ve ark., 2000). Alp ve Akıncı (2003), Diyarbakır şartlarında kışlık ve yazlık arpa çeşitleri ile yürüttükleri bir çalışmada, en yüksek tane veriminin Asso, Lefkonoika ve Erginel-90 çeşitlerinden elde ettiklerini bildirmişlerdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde sulu koşullara uygun yemlik ve biralık arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının incelendiği bir çalışmada, üç yılın ortalama sonuçlarına göre en yüksek tane verimi, Beechar (621 kg/da), Brigs L. (590 kg/da) ve 82 ÇZT 21 (585 kg/da) çeşit/hatlarından elde edildiği bildirilmiştir (Kırtok ve ark., 1992). Bu çalışmada, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde yazlık, kışlık tabiatlı bazı arpa çeşit ve hatların Diyarbakır ve Adıyaman illerinde verim ve bazı verim özellikleri incelenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada, Şahin 91, Vamikhoca 98 standart çeşit ve 10 hat materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan hatlar, Uluslar arası Mısır ve Buğday Islahı Merkezi (CIMMYT) ve Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne (ETAE) ait melez programından

elde edilmiş yazlık tabiatlıdır.

Çalışma, 2008-2009 yetiştirme sezonunda, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (Diyarbakır) uygulama alanı ve Adıyaman Merkeze bağlı Hüsnümansur Köyü'nde yürütülmüştür

Çizelge 1. Çeşit/hatlar pedigrileri ve geliştiren kurumların çizelgesi

Çeşit / Hat No	Hatların Pedigrisi	
1	CARDO/QUIBENRAS/3/ROBUST//GLORIA-BAR/COPAL CBSS96WM00273T-C-1M-1Y-2M-0Y	CIMMYT
2	LENT/BLLU//PINON CBSS97M00698T-C-2M-1Y-0M	CIMMYT
3	CABUYA/4/GLORIABAR/COPAL//BEN.4D..... CBSS97Y00819T-D-2Y-1M-0Y	CIMMYT
4	WI2269/Espe/3/WI2291/Bgs//Hml-02 ICB97-0152-0AP-13AP-0AP	CIMMYT
Şahin 91		GATAE
6	Kv//Alger/Ceres.362-1-1/3/WI2269/4/Sara ICB93-0727-F7SSD-92AP-0AP	CIMMYT
7	Mo.B1337/WI2291//Mo.B1337/WI2291 ICB92-0045-0AP-20AP-0AP-0AP	CIMMYT
8	77s-409/Akrash-01 ICB94-814-0AP-7AP-0AP-0AP	CIMMYT
9	Kv//Alger/Ceres362-1-1/3/WI2269/6/Zanbaka... ICB94-629-0AP-7AP-0AP-0AP	CIMMYT
Vamikhoca 98		ETAE
11	PATTY/3/WEEAH 11//WI 2291/BGS SEA 92-3396-3S-0S-7S-0	ETAE
12	PATTY/3/WEEAH 11//WI 2291/BGS SEA 92-3396-2S-0S-15S-0	ETAE

5151Araştırmanın yürütüldüğü illere ait yıllık (2008 ve 2009) ve uzun (U) yıllar sıcaklık değerleri ve yağış miktarları

Aylar	Diyarbakır				Adıyaman			
	Ortalama sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Ortalama sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	08-09	U.Yıllar	08-09	U.Yıl.	08-09	U.Yıllar	08-09	U.Yıl.
Eylül	24.1	24.9	68.0	3.4	25.2	25.6	44.7	4.4
Ekim	16.8	17.2	59.2	30.4	19.1	18.8	24.9	43.0
Kasım	10.1	10.0	50.5	55.9	12.8	11.4	69.2	78.1
Aralık	2.2	4.2	52.2	71.5	5.8	6.4	80.7	129.9
Ocak	1.4	1.8	12.4	80.2	4.7	4.7	89.8	124.8
Şubat	5.6	3.6	70.0	68.6	6.8	5.7	172.0	108.3
Mart	7.9	8.1	63.9	62.2	9.2	9.7	130.0	88.1
Nisan	11.8	13.8	43.7	72.1	14.8	15.0	22.4	67.3
Mayıs	18.2	19.3	9.1	42.9	20.8	20.5	17.7	38.3
Haziran	27.4	25.9	2.2	7.1	27.6	26.7	1.4	8.0
Toplam			431.2	494.3			652.8	692.0

KAYNAK:meteor.gov.tr.2009

Çizelge 2' de görüldüğü gibi Diyarbakır İli uzun yıllar yağış miktarı 494.3 mm iken 2009-10 yetiştirme sezonunda alınan yağış miktarı 431.2 mm de kalmıştır. Adıyaman İli uzun yıllar yağış miktarı ortalama 692.0 mm iken 2009-10 yetiştirme sezonunda 652.8 mm yağış kaydedilmiştir. Her iki lokasyonda da yetiştirme sezonunda uzun yıllar ortalamasına kıyasla daha düşük yağış kaydedildiği görülmektedir. Özellikle, Nisan ve Mayıs aylarında kaydedilen yağış miktarının uzun yıllara göre çok düşük olduğu görülmektedir. Nisan ve Mayıs aylarında her iki lokasyonda bitkiler tam dane dolmuş döneminde iken aylık yağış miktarları uzun yıllara göre düşük, buna paralel olarak aylık sıcaklık ortalama değerlerinin uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerine göre yüksek olması bitkileri sıcaklık stresine maruz bırakmıştır.

### Yöntem

Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak kurulmuştur.

### İncelenen Özellikler

Her parsel için Yağbasanlar (1990), Çölkesen (1997) ve Kırtok (2000)'in uyguladıkları yöntemlere göre incelenen karakterler üzerinde yapılan gözlem ve ölçümler aşağıda açıklanmıştır.

Başaklanma Gün Sayısı, Bitki Boyu, Hektolitre Ağırlığı, Bin Tane Ağırlığı, Tane verimi ve Elek Analizi üzerinde incelemeler yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Lokasyonlar ve genotipler üzerinden yapılan birleşik varyans analizinde; lokasyonlar ve çeşitler arasında incelenen bütün özellikler bakımından yatma oranı hariç istatistiksel olarak önemli ( $P<0.01$ ,  $P<0.05$ ) farklılık saptanmıştır. Her bir özellik için lokasyonlar ortalaması üzerinden çeşitler arasındaki farklılık A.Ö.F. testine göre değerlendirilmiştir.

### 3. 1. Başaklanma Gün Sayısı

Deneme parselleri  $1.2 \times 5 = 6 \text{ m}^2$  olacak şekilde ekim ayında deneme mibzeri ile ekilmiştir. Ekimle birlikte, dekara 6 kg saf  $P_2O_5$  ve 6 kg saf N, kalan N'nin yarısı da sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. Ayrıca, geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde hasat, parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

### İncelenen Özellikler

Her parsel için Yağbasanlar (1990), Çölkesen (1997) ve Kırtok (2000)'in uyguladıkları yöntemlere göre incelenen karakterler üzerinde yapılan gözlem ve ölçümler aşağıda açıklanmıştır.

Başaklanma gün sayısı, bitki boyu, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, tane verimi ve elek analizi üzerinde incelemeler yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları asgari önemli fark (A.Ö.F) testi ile gruplandırılmıştır.

Denemeye alınan arpa genotipleri arasında lokasyonlara bağlı olarak başaklanma gün sayısı değerleri bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler Çizelge 3' te gösterilmiştir. Her iki lokasyonda ve birleştirilmiş lokasyonlarda genotipler ve lokasyonlar arasında başaklanma gün sayısı istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diyarbakır lokasyonunda genotiplerin başaklanma gün sayıları 107.8- 122.5 gün, Adıyaman lokasyonunda 105.5 -115.5 gün arasında değişim göstermiştir. Her iki lokasyonda 9 nolu genotip en erkenci, araştırmada kontrol çeşit olarak kullanılan Şahin 91 arpa çeşidi en geçici genotip olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan 1, 9 ve 11 nolu hatların kontrol çeşitlere göre daha erkenci oldukları saptanmıştır. Lokasyon ortalamalarına baktığımızda ise Adıyaman lokasyonunda başaklanma daha erken başlamış ve tamamlanmıştır. Lokasyonlara göre değişmekle birlikte kontrol çeşitlere göre hatların daha erkenci (10 gün) olması, Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında ikinci ürün ve mayıs ayında görülen sıcaklık stresi açısından bir kazanım olduğu söylenebilir. Ayrıca, farklı şartlarda yapılmış çalışmalarda; Çölkesen ve ark. (1999) başaklanma gün sayısı 145 gün ile 154 gün arasında, Ülker ve ark. (1999) 205 gün ile 213 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

### 3. 1. Bitki Boyu

Denemeye alınan arpa genotipleri arasında bitki boyuna ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 3'te verilmiştir. Genotipler arasında bitki boyu; istatistiksel olarak her iki lokasyonda ve birleştirilmiş lokasyonlarda % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diyarbakır lokasyonunda bitki boyu 96.3- 135.0 cm, Adıyaman lokasyonunda 83,8-125.0 cm arasında değişim göstermiştir. Her iki lokasyonda 6

nolu hat en kısa boylu, denemede kontrol olarak kullanılan Şahin 91 ve Vamıkhoca 98 çeşitleri ise en uzun boylu genotipler olarak görülmüştür. Bitki boyu çevresel faktörlerden etkilense de, daha çok genotipe bağlı bir özelliktir. Nitekim genotipler arasında bitki boyu bakımından görülen farklılıklar genotiplerin genetik yapılarından ileri gelmektedir. Ayrıca yaptıkları araştırmaları bitki boyunun genotiplere bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir (Whitman ve ark., 1985; Yılmaz ve Dokuyucu, 1994).

Çizelge 3. Arpa çeşit ve hatlara ait başaklanmagün sayısı ve bitki boyuna ilişkin değerler

Hatlar	Başaklanma gün sayısı			Bitki boyu (cm)		
	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama
1	114.8 bc	105.8 d	110.3cde	131.3 a	125.0 a	128.1a
2	115.5 b	107.0 cd	111.3cd	122.5 b	96.3 cd	109.4bcd
3	109.3 de	107.3 cd	108.3de	117.5 b	103.8 bc	110.6bcd
4	112.0 cd	108.8 bc	110.4cd	131.3 a	97.5 cd	114.4a-d
Şahin-91	122.5 a	115.5 a	119.0a	132.5 a	117.5 ab	125.0ab
6	116.5 b	114.3 a	115.4ab	96.3 c	83.8 d	90.0de
7	109.3 de	106.0 cd	107.6de	117.5 b	90.0 cd	103.8de
8	107.8 e	108.0 bcd	107.9de	123.8 b	93.8 cd	108.8cd
9	107.8 e	105.5 d	106.6e	118.8 b	86.3 d	102.5de
Vamıkhoca 98	115.5 b	106.0 cd	110.8cd	135.0 a	113.8 ab	124.4abc
11	111.0 de	106.0 cd	108.5de	120.0 b	91.3 cd	105.6de
12	116.5 b	110.3 b	113.4bc	121.3 b	87.5 d	104.4de
AÖF	3.2**	2.9**	3.7**	7.3**	15.3**	15.9**
DK %	1.9	1.8	3.3	4.2	10.7	14.5

\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemsizdir.

### 3. 3. Hektolitre Ağırlığı

Arpa genotipleri arasında hektolitre ağırlığı değerleri her iki lokasyonda ve birleştirilmiş lokasyonlarda istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü lokasyonlarda en yüksek hektolitre ağırlığı her iki lokasyonda da 8 ve 9 nolu genotiplerden (sırasıyla 67.7-66.3 g ve 68.3-65.8 g) elde edilirken en düşük hektolitre ağırlığı Diyarbakır lokasyonunda 1 nolu genotipten (59.3 g ), Adıyaman lokasyonunda denemede kontrol olarak kullanılan Vamıkhoca 98 çeşidinden (58.3 g) elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından hatlar, çeşitler ile karşılaştırıldığında, 1 nolu genotip hariç diğer genotiplerin hektolitre ağırlığı değerleri kontrol çeşitlerin değerlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 4). Hektolitre ağırlığının çeşit özelliklerine, çevre faktörlerine, tane özelliklerine (tanede tekdüzelik, kavuz oranı, endosperm yapısı) bağlı olarak değiştiği bazı araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Kün ve ark., 1992). Karadoğan ve ark., (1999) yürüttükleri bir çalışmada hektolitre ağırlığının çeşitlere göre

farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

### 3. 4. Bin Tane Ağırlığı

İncelenen arpa genotipleri arasında lokasyonlara bağlı olarak bin tane ağırlığı değerleri bakımından ortaya çıkan farklılıklara ilişkin değerler Çizelge 4' te gösterilmiştir. Genotipler arasında bin tane ağırlığı değerleri her iki lokasyonda ve birleştirilmiş lokasyonlarda istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı bakımından lokasyonların ortalamalarına baktığımızda Diyarbakır lokasyonu ortalaması 34.3 g iken, Adıyaman lokasyonu ortalaması 37.3 g olup Diyarbakır lokasyonuna göre daha yüksek değer vermiştir. Lokasyonların ortalamalarına göre en yüksek bin tane ağırlığı 45.1 g ile 8 nolu genotipten, en düşük bin tane ağırlığı 31.9 g ile 6 nolu genotipten elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından hatlar, kontrol çeşitler ile karşılaştırıldığında 7, 8 ve 11 nolu genotiplerin daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Genotipler arasında bin tane ağırlığı bakımından görülen

farklılıklar çevre faktörlerine (Akkaya ve 1997; Karadoğan ve ark., 1999) göre Atken., 1990) ve çeşitlere (Öztürk ve ark., 1999) göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4. Arpa çeşit ve hatlara ait hektolitreye ve bin tane ağırlıklarına ilişkin değerler

Hatlar	Hektolitreye ağırlığı (kg)			Bin tane ağırlığı (g)		
	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama
1	59.3 f	59.4 fg	59.3d	30.7 f	36.1 cd	33.4ef
2	61.7 d-f	62.5 cde	62.1bc	34.0 def	31.2 e	32.6ef
3	62.0 c-f	60.9 d-g	61.5cd	36.7 cd	33.9 de	35.3de
4	64.9 a-d	63.5 a-d	64.2b	39.7 bc	36.7 cd	38.2cd
Şahin-91	61.1 ef	59.9 efg	60.5cd	36.0 cde	38.9 bc	37.4cd
6	60.6 ef	64.3 abc	62.5bc	31.8 ef	32.1 e	31.9f
7	66.2 ab	62.2 c-f	64.2b	42.3 ab	40.9 b	41.6b
8	67.7 a	66.3 a	67.0a	45.5 a	44.7 a	45.1a
9	68.3 a	65.8 ab	67.1a	38.0 bd	39.5 bc	38.7bc
Vamıkhoca 98	61.1 ef	58.3 g	59.7d	37.5 cd	39.2 bc	38.4c
11	65.4 a-c	63.3 bcd	64.3b	39.7 bc	37.1 cd	38.4c
12	63.0 b-e	61.7 c-f	62.3bc	37.1 cd	37.8 bc	37.4cd
AÖF	3.6**	2.8**	2.3**	4.5**	3.7**	2.9**
DK %	3.9	3.1	3.8	8.4	6.8	7.9

\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemsizdir

### 3. 5. Tane Verimi

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında tane verimine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 5'te verilmiştir. Her iki lokasyon ortalamasında ve lokasyonlarda genotipler arasında tane verimi istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

İki lokasyon ortalamasına göre en yüksek tane verimi 578.3 kg/da ile 2 nolu, en düşük 373.9 kg/da ile 12 nolu genotiplerde belirlenmiştir (Çizelge 5). Her iki lokasyonda 2 nolu hat ön plana çıkarken, Diyarbakır lokasyonunda 12 nolu, Adıyaman lokasyonunda 8 nolu genotiplerden en düşük verim alınmıştır. Genotipler arasında tane verimi bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Tane verimi bakımından hatlar ile kontrol çeşitleri arasında kıyaslama yapıldığında, 1 ve 2 nolu genotipler denemede kullanılan kontrol çeşitlere (Şahin 91 ve Vamıkhoca 98) göre daha yüksek verim verirken, sadece 12 nolu genotipten kontrol çeşitlere nazaran daha düşük verim alınmıştır. Çeşitler ve hatlar 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 gösterdiğini bildirmişlerdir (Kırtok, 1992; Turgut ve ark., 1997; Akıncı ve

ark., 1999; Karadoğan ve ark., 1999).

### 3. 6. Yatma

Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında yatma yüzdelere ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 5'de verilmiştir. Her iki lokasyon ortalamasında ve lokasyonlarda genotipler arasında yatma yüzdeleri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemsiz bulunmuştur. Çizelge 5'te her iki lokasyon ortalamasına göre en yüksek yatma oranı, denemede kullanılan standart çeşitlerinde görülürken, 8 nolu genotipte yatma oranına rastlanmamıştır. Lokasyonlara bakıldığında ise Diyarbakır lokasyonunda daha az yatma görülmüştür.

En yüksek yatmanın kontrol çeşitlerinde görülmesinin nedeni boylarının diğer genotiplerden daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 3). Bitki boyu ve yatma oranı ile ilişkili olarak, Trakya Bölgesi'nde yürütülen arpa çalışmalarında bitki boyunun çok önemli olduğu, özellikle 85 cm'den sonra yatmaların meydana geldiği ve bu durumda kök ve yaprak hastalıklarının artışı ile birlikte; arpa veriminin düştüğü, yatmaya dayanıklılık için bitki boyunun çok önemli olduğunu (Öztürk ve ark., 2007); yüksek yağışlı yıllarda (400 mm ve üzeri) yatmaya dayanıklı çeşitlerin, en yüksek verimli çeşitlerden yaklaşık % 40 oranında daha fazla verim verdiğini bildirmişlerdir (Akar ve ark., 1996).

Çizelge 5. Çeşit / hatlara ait tane verimi ve yatma değerleri

Hatlar	Tane verimi ( kg/da)			Yatma (%)		
	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama
1	531.7 bc	457.5 b	494.6ab	0	22.5	11.3
2	615.6 a	541.0 a	578.3a	0	7.5	3.8
3	444.0 de	474.2 ab	459.1bc	3	7.5	5.0
4	399.6 e	430.2 bc	414.9bc	3	7.5	5.0
Şahin-91	411.3 e	405.0 b-e	408.1bc	13	12.5	12.5
6	496.7 cd	365.2 c-f	430.9bc	0	2.5	1.3
7	582.3 ab	343.5 ef	462.9bc	3	0.0	1.3
8	596.5 ab	299.6 f	448.0bc	0	0.0	0.0
9	585.6 ab	346.5 def	466.0bc	16	0.0	8.1
Vamıkhoca 98	462.3 c-e	427.6 bc	444.9bc	3	31.3	16.9
11	503.5 cd	420.2 bcd	461.9bc	1	12.5	6.9
12	388.5 e	359.2 c-f	373.9c	0	13.8	6.9
AÖF	76.1**	75.4**	92.7**	ÖD	ÖD	ÖD
DK %	10.6	12.9	20.5			

\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemsizdir.

### 3. 6. Elek Analizi

Arpada elek analizleri tanenin dolgunluk ve zayıf olmasını belirttiği gibi tanenin homojen olup olmadığı hakkında da fikir vermektedir. Araştırmada kullanılan arpa genotipleri arasında elek analizine ait ortalama değerler ve önemlilik grupları Çizelge 6'de verilmiştir. Her iki lokasyon ortalamasında genotipler arasında; 2.8 mm, 2.5 mm, 2.25 mm elek üstü ve elek altı, Diyarbakır lokasyonunda 2.5 mm elek üstü ve elek altı, Adıyaman lokasyonunda 2.8 mm, 2.5 mm elek üstü ve elek altı %' leri istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli, Diyarbakır lokasyonunda 2.8mm ve 2.25 mm. Adıyaman lokasyonunda

2.25 mm elek üstü %' leri önemsiz bulunmuştur.

Her iki lokasyon ortalamasında 2.8 mm elek üstü değerlerine göre en yüksek değer (% 18.1) ile 4 nolu genotip en iri daneli, en düşük değer (% 2.4) ile Şahin 91 kontrol çeşidi en zayıf daneli genotip olarak belirlenmiştir. Diyarbakır lokasyonunda genotiplerden elde edilen 2.8 mm elek üstü değerleri 8 nolu genotip değeri hariç Adıyaman lokasyonuna göre daha yüksektir. Yüzde 20.3 ile en yüksek 2.8 mm elek üstü değeri ile Diyarbakır lokasyonunda 4 nolu genotip , Adıyaman lokasyonunda ise 12 nolu genotip en iri daneli genotip olarak belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Arpa çeşit ve hatlara ait 2.8 mm ve 2.5 mm elek üstü değerleri

Hatlar	Elek analizi 2.8 mm (%)			Elek analizi 2.5 mm (%)		
	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama
1	11.4	10.8 abc	11.1cde	21.3cd	22.8 cde	22.1de
2	6.6	6.4 cd	6.5ef	16.7d	17.1 e	16.9ef
3	12.3	11.3 abc	11.8b-e	21.7cd	23.9 cde	22.8de
4	20.3	15.9 ab	18.1a	29.3bc	34.8 ab	32.0b
Şahin-91	2.6	2.1 d	2.4f	14.2d	15.0 e	14.6f
6	8.9	8.8 bcd	8.8cde	16.6d	18.6 de	17.6ef
7	8.2	7.4 cd	7.8def	23.6bcd	27.3 bcd	25.4cd
8	12.8	13.0 abc	12.9a-d	43.3a	38.9 a	41.1a
9	13.4	12.9 abc	13.1a-d	32.1b	34.6 ab	33.4b
Vamıkhoca 98	14.5	13.5 abc	14.0abc	30.3bc	27.9 bcd	29.1bc
11	13.0	12.2 abc	12.6a-d	28.9bc	30.7 ab	29.8bc
12	17.0	17.6 a	17.3ab	29.7bc	33.8 ab	31.7b
AÖF	9.6 ÖD	8.1*	5.6**	9.9**	9.3**	6.2**
DK %	57.3	51.6	49.9	27	23.9	23.8

\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemsizdir.

Her iki lokasyon ortalamasında 2.5 mm elek üstü değerlerine göre genotipler arasında fark önemli bulunmuştur. En yüksek

2.5 mm elek üstü değeri (% 41.1) 8 nolu genotipten elde edilirken en düşük değer (%14.6) Şahin 91 kontrol çeşidinden elde

edilmiştir. Diyarbakır lokasyonunda 8 nolu genotip ve Vamıkhoca 98 kontrol çeşidi hariç diğer genotiplerden elde edilen 2.5 mm elek üstü %'leri Adıyaman lokasyonuna göre daha düşük olmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6 'da görüldüğü gibi her iki lokasyon ortalamasında 2.25 mm elek üstü %'leri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En yüksek 2.25 mm elek üstü değeri (%43.1) 7

Elek altı değerlerine göre lokasyon ortalamasında ve lokasyonlarda genotipler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Lokasyon ortalamasında en düşük elek altı değeri 8 nolu genotipten elde edilmiş olup bu genotipin en iri daneli genotip olduğu, 4, 9, 11 ve 12 nolu genotiplerden elde edilen elek altı

nolu genotip, en düşük 2.25 mm elek üstü değeri, Vamıkhoca 98 kontrol çeşidi ve 9 nolu genotipten (%36.9) elde edilmiştir. Lokasyonlarda genotipler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. 2.25 mm elek üstü değeri bakımından 1, 7 ve 11 nolu genotipler, kontrol çeşitlerine göre daha yüksek elek üstü değerine sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 7).

%'leri denemede kullanılan kontrol çeşitlerden elde edilen değerlerden daha düşük olup söz konusu hatların elek randımanı kontrol çeşitlere göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 7). Benzer bulgular (Öztürk ve ark., 2007) çalışmalarında görülmektedir.

Çizelge 7. Çeşit ve hatlara ait 2.8 mm ve 2.5 mm elek üstü

Hatlar	Elek analizi 2.8 mm (%)			Elek analizi 2.5 mm (%)		
	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama	Diyarbakır	Adıyaman	Ortalama
1	40.7	38.5	39.6ab	26.6 b	27.9 bc	27.2c
2	37.5	35.5	36.5bcd	39.2 a	41.1 a	40.1ab
3	39.2	38.9	39.1a-d	26.8 b	25.9 bc	26.4c
4	33.4	32.3	32.9d	17.0 bc	17.1 cd	17.0de
Şahin-91	34.8	36.8	35.8bcd	48.4 a	46.1 a	47.3a
6	34.8	34.5	34.7bcd	39.8 a	38.1 ab	38.9b
7	43.9	42.2	43.1a	24.3 b	23.2 cd	23.7cd
8	31.7	35.8	33.8bcd	12.2 c	12.3 d	12.3e
9	36.7	37.1	36.9a-d	17.9 bc	15.4 cd	16.6de
Vamıkhoca 98	35.1	38.7	36.9a-d	20.2 bc	19.9 cd	20.0cd
11	39.9	39.0	39.4abc	18.2 bc	18.2 cd	18.2de
12	35.6	30.9	33.3cd	17.8 bc	17.7 cd	17.8de
AÖF	9.8ÖD	9.7öd	6.2**	11.0**	12.8**	7.5**
DK %	18.5	18.5	17.1	29.8	35.4	29.6

\* Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar 0.05 seviyesinde önemsizdir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Diyarbakır ve Adıyaman ekolojik koşullarında 2008-2009 vejetasyon döneminde iki lokasyonda yürütülen çalışma sonucunda elde edilen bulgulara; özellikle CIMMYT' ten temin edilen hatlar arasında bölgeye uygun genotipler tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek tane veriminin alındığı 2 nolu hat başta olmak üzere 1, 3 ve 7 nolu hatların yüksek verim, 8 ve 9 nolu hatların ise kalite bakımından bölge için umut veren genotipler olduğu sonucuna varılmıştır. Söz konusu genotiplerle ilgili olarak bundan sonraki süreçte özellikle yakın zamanda GAP projesinin tamamen faaliyete geçtiğini düşündüğümüzde ikinci ürün yetiştiriciliği yaygınlaşacak, dolayısıyla özellikle erkenci, sıcaklık stresine, kurağa, hastalık ve zararlılara tolerant ya da

dayanıklılık özellikleri üzerinde durulmasına ilişkin ayrıntılı çalışmalar gerektiği ve bölge için yeni çeşitlerin elde edilmesi açısından bu genotiplerin iyi bir çeşit adayı özelliği taşıdığı düşünülmektedir.

Bu çalışma sonucunda özellikle 2 nolu genotip başta olmak üzere 1, 3, 7, 8 ve 9 nolu genotiplerin, Güneydoğu Anadolu Bölgesi 1. ve 2. alt bölgeleri kuru şartlarına uygun, erkenci, kaliteli aynı zamanda yüksek verimli çeşit adayları oldukları saptanmış, diğer özellikleri (sıcaklık stresi, kuraklık, hasatalık ve zararlılar) yönünden de iyi oldukları tespit edilirse muhtemelen tescillenecek ve bölgedeki çeşit sorunu kısmen çözülmüş olacaktır. Böylece, arpa ekim alanları yaygınlaşacağı ve birim alandan daha yüksek verim alınarak özellikle 3. alt bölgedeki küçükbaş hayvan



potansiyelinin kesif yem ihtiyacı karşılanacağı öngörülmektedir.

#### KAYNAKLAR

- Anonim. (2008). Ülkesel Serin İklim Tahılları Araştırma Projesi. 2008 Yılı Araştırma Projeleri Raporu. Diyarbakır.
- Anonim. (2009). <http://www.tuik.gov.tr/Start.do>
- Akkaya. A. ve Akten. Ş., (1990). Erzurum yöresinde yetiştirilebilecek yazlık arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Der. 17: 1-4.
- Akıncı. C., Gül. İ. ve Çölkesen, M. (1998). Diyarbakır koşullarında bazı arpa çeşitlerinin tane ve ot tane verimi ile bazı verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong. 15-18 Kasım 1998 Adana.405-410.
- Alp. A. ve Akıncı, C. (2002). Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kong. Cilt 1. 209-213 13-17 Ekim Diyarbakır.
- Engin. A. ve Abdülkadir, B. (2002). Güneydoğu Anadolu Bölgesi sulu koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kong. Cilt 1. 203-209 13-17 Ekim Diyarbakır.
- Feil, B. (1992). Breeding progress in small grain cereals. A comparison of old and modern cultivars. Plant Breeding, 108:1-11.
- Çölkesen, M., Öktem A., Engin A. A. Ve Öktem, G. (2002). Bazı Arpa Çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L.) Kahramanmaraş ve Şanlıurfa koşullarında tarımsal ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2):76-87
- Çölkesen. M., Cesurer. L., Yürürdurmaz. C., Demirbağ. V., Çiçek. A., Başgül. A ve Engin, A. (1998). Kahramanmaraş koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kong. Cilt 1. 234-239 15-18 Kasım 1999 Adana.
- Karadoğan. T., Sağdıç. Ş., Çarkçı. K. ve Akman, Z. (1999). Bazı arpa çeşitlerinin Isparta ekolojik şartlarına uyum yeteneklerinin belirlenmesi.Türkiye III. Tarla Bitkileri Kong.. 15-18 Kasım 1999. 395-400. Adana.
- Kırtok, Y., Genç, İ., Çökkesen, M., Yağbasanlar, T. ve Kılınc, M. (1992). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sulu koşullara uygun yemlik ve biralık arpa çeşitlerinin tespiti üzerine araştırmalar. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Genel Yayın No: 29, sayfa nolarıGAP yayınları No:57
- Kırtok. Y., Ülger. C.A., Genç. İ., Çölkesen, M. (1988). Çukurova'da denenen bazı arpa çeşit ve hatlarının uyum yeteneklerinin saptanması Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi 3 (2): 37-45.
- Kün. E., Özgen. M. ve Ulukan. H. (1992). Arpa çeşit ve hatlarının kalite özellikleri üzerine araştırmalar. II. Arpa – Malt Semineri 25-27 Mayıs 1992. 70-92. Konya
- Öktem. A. ve Çölkesen, M.(2000).Harran Ovası'nda yetiştirilen iki sıralı arpa (*Hordeum Vulgare Conv. Distichon*) çeşitlerinde verim ve bazı agronomik karakterlerin belirlenmesi. Harran Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 4 (3-4 ):53-64
- Öztürk. A., Çağlar. Ö. ve Atken, Ş. (1997). Erzurum yöresinde maltlık olarak yetitirilebilecek arpa genotiplerinin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kong. 22-25 Eylül 1997. 70-75.
- Öztürk. İ., Avcı. R., Kahraman T. (2007) Trakya Bölgesi'nde yetiştirilen bazı arpa (*Hordeum vulgare* L) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Trakya Üniv. Zir. Fak. dergisi, 21 (1): 59-68
- Taner, A., Avcı, M., Düşünceli, F., Tosun, H., Ozan, A. N., Albustan, S., Yalçaç, K., Sayım, İ., Özen, D. ve Sipahi, H. (1996). Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Semp., 8-11 Haziran 1999, Konya.
- Turgut, İ., Konak, C., Yılmaz, R., Arabacı, O. (1997). Büyük Menderes Havzası koşullarına uyumlu ve yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kong.(22-25 Eylül) s:80-83, Samsun.
- Ülker M., Sönmez F., Ege H. ve Yılmaz, N. (1999). ICARDA kkenli bazı kışlık

arpa çeşit ve hatlarının Van koşullarında adaptasyonu üzerinde bir araştırma. 3. Tarla Bitkileri Kong. Cilt 1 Tahıllar. s. 401-404.

Whitman, C.E, J.L. Haffield., R. J, Reginato. (1985). Effect of slope position on the micro climate growth and yield of barley. Agron. J. 77: 663-669.