

Bazı Yazlık Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Verim ve Kalite Yönünden Değerlendirilmesi

Erol ORAL¹, Enver KENDAL¹, Yusuf DOĞAN¹

ÖZET: Bu araştırma, Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı arpa genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada ICARDA'dan temin edilen ve düşük yağışlı alanlar için önerilen 20 adet yazlık arpa hattı ile 5 adet standart çeşit materyal olarak kullanılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre tekrarlamalı olarak GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanında yürütülmüştür. Çalışmada başaklanma tarihi, bitki boyu, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, nişasta oranı, yatma, tanede nem oranı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre, başaklanma tarihi 112.0 - 117.5 gün, bitki boyu 90 - 117 cm, bin tane ağırlığı 32.0 – 46.4 g, hektolitre ağırlığı 65.1-73.5 kg hl⁻¹, protein oranı % 14.0 -17.2, nişasta oranı % 68.6 – 70.5, nem % 8.0 - 8.4, yatma % 0 - 60 ve tane verimi 609.2 - 787.0 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Tane verimi açısından, 2 ve 16 hatlar ile Lignee 131 çeşidi, kalite kriterleri açısından ise Salmas çeşidi ile 17 nolu hat öne çıkarken bazı genotipler orta düzeyde yatma eğiliminde iken bazılarında çok az yatma görülmüştür. Sonuçlara bağlı olarak iyi performans gösteren hatlar ve çeşitler bir ileri kademeye taşınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arpa, çeşit geliştirme, orta yağış alanları

Evaluation of Some Spring Barley (*Hordeum vulgare* L.) Genotypes In Terms of Yield and Quality

ABSTRACT: This study investigation was carried out to determine the properties of some barley genotypes on the yield and quality in different ecological conditions in 2011-2012 growing season in Diyarbakır. In the study, we used total of five varieties consisting of twenty lines obtained from ICARDA. Experiments were randomized complete block design with replications and they were conducted in GAP International Agricultural Research and Training Center field trial. In the study, heading date, plant height, thousand grain weight, test weight, protein content, starch content, lodging, grain of humidity and grain yield were investigated. According to the results obtained from the analysis, the average values among the spring barley genotypes were as follows heading time was changed between 112.0 -117.5 day, plant height between 90-117 cm, thousand grain weight between 32.0 and 46.4 g hectoliter weight between 65.1 73.5 kg h⁻¹, protein content between 14.0 - 17.2 %, humidity between 68.6 –70.5 %, starch content between 8.0 - 8.4 %, grain of humidity between 0 – 60 % and grain yield changed between 609.2 and 787.0 kg da⁻¹. In terms of grain yield lines 2, 16 and Lignee 131 varieties, In terms of quality, the Salmas varieties and lines 17, came to the fore and while some genotypes were tend to more litle others were. Depending on the results of a top-performing lines and varieties moved forward step.

Keywords: Barley, develop cultivar, medium rainy area

¹ Mardin Artuklu Üniversitesi, Bitkisel ve Hayvansal Üretim, Ziraat, Mardin, Türkiye

*Sorumlu yazar/Corresponding Author: Erol ORAL, eroloral65@gmail.com

* Bu makalenin sadece özeti VII International Scientific Agriculture Symposium “Agrosym 2016” yayınlanacaktır.

GİRİŞ

Arpa, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan çok önemli bir serin iklim tahılıdır. Özellikle tanede bulunan yüksek miktardaki protein oranı hayvancılık açısından önemli bir besin kaynağıdır. Hayvancılık açısından büyük öneme sahip olmasının yanında un ve malt sanayinin temel ham madde kaynaklarından birisidir.

Tarımsal açıdan büyük problemlenende olan tuzlu topraklara toleransı çok yüksektir. Diğer tahıllara göre daha erkenci ve yetersiz yağış alan bölgelerin önemli bir bitkisi (Çölkesen ve ark., 2002). Dünya genelinde toplam arpa üretimi 124.1 milyon ton iken dekara verim 250 kg'dır Arpa üretiminde ilk sırayı 54.8 milyon tonla Avrupa Birliği ülkeleri almaktadır. Tek ülke bazında en büyük üretici ise Rusya'dır (13.9 milyon ton). Rusya'yı 8 milyon tonla Kanada, 6.9 milyon tonla Ukrayna, 6.7 milyon tonla Avustralya takip etmektedir (Anonim, 2012). Türkiye'de ise toplam arpa üretimi 7.38 milyon ton dekara verim ise 284 kg'dır. Ülkemizin toplam arpa üretiminin yaklaşık % 16 'sı bölgemizden karşılanmaktadır. Diyarbakır ilinde ise toplam arpa üretimi 174 388 ton olup, dekara verim 327 kg civarındadır (Anonim 2015). Bu kadar önemli bir ürün arpanın, çevre şartlarına en iyi uyum sağlayacak yüksek kalite ve verime sahip çeşitlerin geliştirilmesi bir zaruret haline dönüşmüştür. İslah çalışmalarının temel amacına ulaşmasına katkı sağlayacak çalışmaların yürütülmesi ile sanayinin ihtiyaç duyduğu kaliteli hammadde kaynaklarının temini kolaylaşacaktır (Kendal ve Doğan, 2012).

Bölgemiz çok önemli bir hayvan potansiyeline sahip olmasına rağmen en önemli kaba yem kaynağı olan çayır mera alanlarının verim kapasiteleri düşüktür. Bu durumda arpanın kesif yem olma potansiyelinin artırılması daha da önem kazanmaktadır. Özellikle kurağa, sıcağa, hastalık ve zararlılara dayanıklı, erkenci ve verim potansiyeli

yüksek çeşitlerin bölgedeki performanslarının test edilmesine yönelik adaptasyon çalışmalarına ihtiyaç vardır. Böylece bölge şartlarına en uygun çeşitlerin geliştirilmesine imkan sağlayacaktır (Kendal, 2011).

GAP projesinin bölgeye sağladığı en önemli imkanlardan biride sulanan arazi miktarındaki artış olmuştur. Bu nedenle sulama imkanının olduğu bölgelerde birinci ürün olarak yetiştirilen arpanın araziye erken terk etme avantajından faydalanarak ikinci ürün (mısır ve pamuk vb) yetiştirilmesinde önemli mesafe kat edilmiştir. Orta düzeyde yağış alan bölgemizde (Anonim, 2013), yazlık arpa çeşitlerinin ıslah programlarına dâhil edilerek en uygun çeşitlerin geliştirilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Araştırmada kullanılan çeşitler ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas) tarafından özellikle orta düzeyde yağış alan yerler için tavsiye edilmiştir. Bu çeşitler kurağa dayanıklı genotiplerin melezlerinden oluşturulmuş, IBYT-LRA-M (International Barley Yield Trial- Low Rainfall Areas) seti bu çalışmada kullanılmıştır. ICARDA bu setleri benzer ekolojik şartlara haiz yerlerde deneyerek en uygun çeşitlerin tespiti ve geliştirilmesine yönelik faaliyetler yürütmektedir. Bu çalışmada, bölgemize en uygun verimli çeşit ve hatların geliştirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada deneme materyali olarak 20 adet hat ve 5 çeşit yazlık-yemlik arpa çeşidi kullanılmıştır (Çizelge 1). Deneme Diyarbakır ekolojik koşullarında 2011 ve 2012 yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü araştırma uygulama alanın arazisi kullanılmıştır.

Çizelge 1. Çeşit/Hatların pedigrileri ve geliştiren kurumların çizelgesi

Çeşit/ Hat	Hatların Pedigrisi	Temin Edilen Kuruluş	Başak Tipi
1	Roho//Alger/Ceres362-1-1/3/Alpha...ICB02-2864-14AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
2	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-16AP-0AP-10TR-36AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
3	Moroc9-75//WI2291/WI2269....ICB93-1132-0AP-33AP-31AP-0AP-5TR-10AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
4	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-7AP-0AP-19TR-48AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
5	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-7AP-0AP-19TR-1AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
6	Roho//Alger/Ceres362-1-1/3/Alpha...ICB02-2864-47AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
7	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-7AP-0AP-19TR-40AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
8	Alpha/Durra//CWB117-77-9-774/Weeah11//...ICB02-2921-48AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
9	Moroc9-75//WI2291/WI2269....ICB93-1132-0AP-31AP-0AP-5TR-31AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
10	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-16AP-0AP-10TR-17AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
11	Moroc9-75//WI2291/WI2269....ICB93-1132-0AP-31AP-0AP-4TR-35AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
12	Pamir-009/3/Patty-B/Ruda'S'//Aleli..... ICB02-2901-20AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
13	Moroc9-75//WI2291/WI2269....ICB93-1132-0AP-33AP-0AP-18TR-18AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
14	Clipper/Volla/3/Arr/Esp//Alger/Ceres362... ICB93-1161-0AP-32AP-0AP-10TR-21AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
15	Moroc9-75//WI2291/WI2269....ICB93-1132-0AP-31AP-0AP-5TR-14AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
16	Moroc9-75//WI2291/WI2269....ICB93-1132-0AP-31AP-0AP-9TR-27AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
17	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-7AP-0AP-19TR-7AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
18	Moroc9-75//WI2291/WI2269....ICB93-1132-0AP-31AP-0AP-9TR-25AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
19	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-7AP-0AP-19TR-3AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
20	Soufara-02/3/RM1508/Por//WI2269/4/..ICB92-0926-0AP-16AP-0AP-10TR-8AP-0AP	ICARDA	2 sıralı
21	Matnan-01(International check)	ICARDA	6 sıralı
22	Salmas(International check)	ICARDA	2 sıralı
23	Beecher(International check)	ICARDA	6 sıralı
24	Lignee131(International check)	ICARDA	2 sıralı
25	Altıkat(NationalCheck)	GAPUTAEM	6 sıralı

Araştırmanın yürütüldüğü yıllar ile uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri aşağıda verilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Araştırma yıllarına ait iklim verileri (Anonim, 2013)*

Aylar	Ortalama Sıcaklık(°C)		Yağış (mm)		Oransal Nem(%)	
	2011-12	UYO	2011-12	UYO	2011-12	UYO
Eylül	25.0	24.7	9.2	4.3	30.2	31
Ekim	16.4	17.1	11.8	32.1	41.6	48
Kasım	6.4	9.0	73.0	51.1	58.8	68
Aralık	2.3	3.7	40.2	67.4	73.9	77
Ocak	2.4	1.6	78.3	62.8	84.4	77
Şubat	1.9	3.6	74.4	67.8	68.2	73
Mart	5.1	8.6	44.0	67.3	59.2	66
Nisan	15.2	13.8	26.2	67.7	58.5	63
Mayıs	19.6	19.2	41.0	39.6	58.0	56
Haziran	27.7	26.3	7.0	9.0	27.8	36
Toplam			405.1	469.1		

*meteor.gov.tr, UYO: Uzun Yıllar Ortalaması.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi denemenin yapıldığı yıllardaki toplam yağış uzun yıllar ortalamasından daha düşük değerlere sahiptir. 2011 yılı Mart-Haziran dönemi yağış miktarı 405.1 mm ile uzun yıllar ortalamasına (469.1 mm) göre daha düşük yağış almıştır. Oransal nem ve sıcaklık ise yetiştirme sezonu ve aylar itibari ile değişkenlik göstermiştir

Araştırmanın yürütüldüğü GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanında Ekim ayında deneme mibzeri kullanılarak parsellere ekim yapılmıştır. Deneme parsellerinin her biri 4.5 m² büyüklüğünde olup, kenar tesirleri çıkarıldıktan sonra olgunlaşma dönemi 3.5 m² alan üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır. Her parsel arasında 1m boşluk olacak şekilde düzenlenmiştir. Ekimle beraber bitkinin ihtiyacı olan azotun yarısı 10 kg da⁻¹ saf azot (N) ve 8 kg da⁻¹ fosfor (P₂O₅) gübresi olarak uygulanmıştır. Azotun geriye kalan kısmı ise ilk baharda % 33’lük Amonyum Nitrat (NH₄) (NO₃) olarak sapa kalkma döneminden önce parsellere uygulanmıştır. Deneme süresince ve gereksinim duyulan zamanlarda yabancı otla mekanik savaşım

yapılmıştır. Tam olgunlaşan bitkiler parsel biçer döveri ile hasat ve harman edilmiştir. Başaklanma süresi, bitki boyu, yatma, tane verimi, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, nişasta oranı ve tanedeki nem oranı gibi özellikler incelenmiştir.

Başaklanma Süresi (gün): Çeşit ve hatların çıkış tarihinden başaklanmaya kadar geçen süre, gün sayısı olarak belirlenmiştir. Bu sürenin tespit edilmesinde parselin % 50 ve daha üzeri başaklanma oranı esas alınmıştır.

Bitki Boyu (cm): Her parselden tesadüf olarak seçilen 20 örnek bitkide, ana sapın toprak seviyesi ile bitkinin en üst başakçığının ucu arasındaki uzunluk cm olarak ölçülmüştür.

Yatma (%): Denemedeki çeşit adaylarının yatma durumu parselde bakılarak tespit edilmiştir. Parselde yatma gösteren bitkilerin % olarak oranı ve bu yatma gösteren bitkilerin toprak yüzeyine dik bir eksenin var olduğu kabul edilerek bu eksene göre yaptığı açı belirlenmiştir. Daha sonra yatma derecesi = parselde yatan bitkilerin yüzdesi / yatma açısı ile oranlanarak tespit edilmiştir.

Tane Verimi (kg da⁻¹): Her parselin kenar sıraları ve parsel başlarında 0.5 m atıldıktan sonra, parseldeki bitkiler hasat edilmiştir. Daha sonra başak harman makinesi ile harmanlanmış, elde edilen tanelerin 0.01 g duyarlı terazide tartılması ile parsel verimleri saptanmış ve dekara verimlere çevrilmiştir.

Bin Tane Ağırlığı (g): Her parselin tane ürününden dört kez 100 tane sayılarak alınmış ve 0.01 g duyarlılık terazide tartılmıştır. Bu tartımların ortalaması alınarak on'la çarpılmıştır.

Hektolitre Ağırlığı (kg hl⁻¹): Hasat ve harmandan sonra her parselden alınan ürün NIT cihazı kullanılarak bulunmuştur. Hektolitre ağırlığı kg hl⁻¹ olarak hesaplanmıştır (kg 100lt⁻¹).

Protein Oranı (%): Taneler 2.5 mm elekten geçirilip un haline getirildikten sonra NIT cihazında gerekli kalibrasyon yapılarak protein oranları tespit edilmiştir.

Nişasta Oranı (%): Tanelerde nişasta oranı NIT cihazı kullanılarak yüzde olarak tespit edilmiştir.

Tanedeki Nem Oranı (%): Tüm tane üzerinde NIT cihazı kullanılarak tanede nem oranı tespit edilmiştir.

Elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Analizler sonucunda önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. (Asgari Önemli Fark) testi ile gruplandırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma sonunda elde edilen veriler üzerinde yapılan varyans analiz sonuçlarına göre özellikler bakımından önemli görülen (P<0.01, P<0.05) farklılıklar Çizelge 3'te verilmiştir.

Araştırmada kullanılan hat ve çeşitlerin başaklanma süresi arasındaki fark istatistiksel olarak önemli (% 5) bulunmuştur. Çeşit ve hatların başaklanma süresi 112.0 - 117.5 gün arasında değişim göstermiştir. Bu sonuçlara göre ise 19 nolu hat 112.0 gün ile en kısa başaklanma süresine, Lignee-131 çeşidi ise 117.5 gün ile en uzun başaklanma süresine sahip olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3). Ülkemizde tahıl yetiştiriciliğinin fazla miktarda yapıldığı Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bu dönemde yağışlar sonrası genelde sıcaklıklar aşırı derecede artmaktadır.

Artan yüksek derecedeki sıcaklıklarla birlikte başaklanma-erme süresinin kısaldığı görülmektedir (Yağbasanlar ve ark. 1988, Genç ve ark. 1988). Bu durumun tam tersi yaşandığı dönemlerde ise generatif gelişme döneminin kısaldığı aksine uzayan vejetatif dönemle kardeş sayısında artış görülmektedir. Vejetatif gelişme döneminin uzaması bitkide bin tane ağırlığının düşmesine neden olmaktadır (Kılınç ve ark. 1992). Araştırmada kullanılan hat ve çeşitlerin bölge şartlarına uyum sağlayabilecek orta erkenci özellikteki çeşitler olduğu görülmektedir.

Bitki boyu açısından çeşit ve hatlar arasındaki ortalama değerler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Bitki boyuna ilişkin ortalama değerlerin 90 - 117 cm arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 3). En düşük bitki boyu 90 cm ile 2 nolu hattın elde edilirken, en yüksek bitki boyu (117 cm) Ligne-131 çeşidinde görülmüştür. Araştırmada bitkilerde ilk çıkıştan başaklanmaya kadar geçen dönem arasında yağışı fazla ise vejetatif gelişmenin uzadığı ve buna bağlı olarak bitki boyu değerlerinin arttığı görülmektedir. Yetiştiricilik açısından bitki boyu değerlerinin artması yatmaya neden olduğundan istenmeyen bir durumdur. Bu özelliğe göre yüksek verimli çeşitlerin kısa boylu olmaları tercih edilen bir durumdur (Nasr et al., 1972; Whitman et al., 1985; Kılınç ve ark., 1992; Turgut ve ark., 1997).

Araştırma sonuçlarına göre çeşitler ve hatlar arasında yatma dereceleri bakımından istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Bu özellik bakımından çeşit ve hatlarda yatma oranı % 0-60 arasında derecelerde değişim göstermiştir. (Çizelge 3). Hatlar arasında 15 ve 16 nolu hatlar ile Lignee-131 ve Matnan-01 çeşitlerinde hiç yatma görülmezken, 2 nolu hatta % 60 oranında yatma görülmüştür. Bölgemizde özellikle fazla yağış alan yıllarda bu oranın arttığı görülmüştür. Kısa boylu çeşit ve hatlar yatmaya karşı daha fazla dayanıklıdır (Öztürk ve ark., 2007).

Çizelge 3 'de görüldüğü gibi tane verimi bakımından çeşit ve hatlar incelendiğinde, aralarındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Araştırmada tane verimini 605.0 - 787.0 kg da⁻¹ arasında değiştiği tespit edilmiştir. Çeşit ve hatlar arasında en düşük tane verimi (605.0 kg da⁻¹) 6 nolu hattın elde edilirken, en yüksek tane verimi 787.0 kg da⁻¹ ile 2 ve 17 nolu hatlardan (753.2

kg da⁻¹) elde edilmiştir. Tane verimi üzerine değişik ekolojik şartların önemli derecede etki yaptığı görülmüştür. Tane veriminin çeşitlere ve genotipe göre değiştiği (Kırtok ve ark.,1987; Kılınç ve ark., 1992) bildirmektedir. Çölkesen ve ark, (2002) ve Kendal ve ark., (2012) tarafından benzer şartlarda yürütülen çalışmalarda tane verimini sırasıyla 420.1-627.9, 331.3-777.1 kg da⁻¹ olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmadan elde ettiğimiz sonuçları ile benzer iken, Kaydan ve Yağmur (2007)'un farklı ekolojik şartlarında buldukları sonuçlara göre (338.0 -169.6 kg da⁻¹) daha yüksek çıkmıştır. Araştırmada kullandığımız çeşit ve hatların bu açıdan çok yüksek verim ortalamalarına sahip olduğu görülmüştür. Bölgemizde kullanılacak yüksek verimli hatların tescilinde çok iyi sonuçlar alınacağı düşünülmektedir.

Çizelge 3. Araştırmada incelenen özelliklerin ortalama değerler ve grupları

Çeşit / Hat No	Başaklana Süresi (gün)		Bitki Boyu (cm)	Yatma (%)	Tane Verimi (kg da-1)	Bin Tane Ağırlığı (g)		Hektolitre Ağırlığı (kg/ht)		Protein Oranı (%)		Nişasta Oranı (%)		Tanedeki Nem Oranı (%)
1	155.0	ae	95	40	609.2	34.8	gh	68.4	fi	15.9	bg	68.7	dg	8.2 ce
2	114.5	bf	90	60	787.0	46.1	ab	72.4	ac	15.2	ek	69.4	cg	8.3 ac
3	144.0	cf	115	20	654.5	40.6	cd	71.2	e	15.6	dh	69.5	bf	8.3 ad
4	113.5	cf	102	15	655.0	41.6	bc	71.8	ad	14.2	jk	70.5	ab	8.3 ac
5	114.5	bf	105	50	664.3	39.6	cf	70.2	cg	15.0	fk	69.3	cg	8.3 ac
6	113.0	df	102	25	605.0	38.9	cg	71.2	ae	14.2	ik	69.9	ac	8.4 a
7	112.5	ef	100	40	707.3	39.8	ce	70.3	bg	14.6	hk	69.9	ac	8.3 ac
8	112.5	ef	100	40	689.0	40.1	ce	70.6	bf	15.1	fk	69.6	ae	8.2 be
9	113.5	cf	110	40	714.5	41.3	c	71.3	ae	15.0	fk	69.6	ae	8.4 ab
10	112.5	ef	105	30	680.2	42.7	ac	71.4	ae	15.2	dk	69.4	cf	8.3 ac
11	112.5	ef	105	25	705.0	42.5	ac	72.8	ab	14.0	k	70.5	a	8.4 ab
12	113.5	cf	95	40	709.2	42.0	ac	71.7	ae	15.8	ch	69.2	cg	8.3 ac
13	113.5	cf	105	20	700.5	40.2	ce	71.5	ae	16.9	ac	69.3	cg	8.1 df
14	113.5	cf	105	0	611.3	42.6	ac	72.1	ad	14.9	fk	69.9	ac	8.3 ac
15	113.5	cf	105	5	727.5	36.6	dh	69.8	dı	16.1	af	69.2	cg	8.3 ac
16	115.5	ad	100	0	685.0	39.0	cg	71.6	ae	15.4	dj	69.7	ad	8.2 be
17	113.0	df	100	15	753.2	33.4	h	68.3	fi	17.1	ab	68.6	fg	8.1 df
18	112.5	ef	100	10	676.5	35.1	fh	70.0	ch	16.4	ae	69.0	cg	8.2 be
19	112.0	f	100	25	688.2	34.5	gh	69.2	eı	16.5	ad	68.6	fg	8.1 df
20	112.5	ef	100	20	666.7	35.6	eh	69.7	dı	15.8	bh	69.4	cf	8.3 ac
Matnan-01	116.0	ac	100	0	651.7	35.7	eh	65.1	j	15.5	dı	68.8	dg	8.1 df
Salmas	155.5	ad	100	45	616.8	34.9	gh	67.5	hj	17.2	a	68.4	g	8.0 f
Beecher	112.5	ef	115	40	665.2	43.4	ac	67.9	gı	14.8	gk	69.4	cf	8.2 be
Lignee 131	117.5	a	117	0	734.3	46.4	a	73.5	a	15.9	bg	69.6	ae	8.1 df
Altıkat	117.0	ab	95	30	688.3	32.0	h	67.3	ıj	15.4	dj	68.7	dg	8.1 df
AÖF	2.66*	-	-	-	197.2 öd	4.62**		2.59**		1.29**		0.95*		0.176*
DK (%)	1.13	-	-	-	14.1	5.72		1.78		4.04		0.66		1.04

* P<0.05 düzeyinde önemli; ** P<0.01 düzeyinde önemli, öd: önemli değil.
AÖF: Aşgari Önemli Fark, DK: Değişim katsayısı.

Çizelge 3’de görüldüğü gibi bin tane ağırlığı bakımından çeşit ve hatlar arasındaki fark istatistiksel olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı 32.0 – 46.4 g arasında değiştiği tespit edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı Lignee-131 (46.4 g) ve 2. hat (46.1 g) arpadan elde edilmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 32.0 ve 33.4 g ile Altıkata çeşidi ve 17 nolu hatta tespit edilmiştir. Bu özelliğin doğrudan verime etki etmesi nedeniyle genotip ve çevre faktörlerinden geniş ölçüde etkilendiği Akaya ve Atken, (1990); Öztürk ve ark., (1997); Karadoğan ve ark., (1999) tarafından belirtilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre çeşit ve hatlar arasında hektolitre ağırlığı oranları arasındaki fark istatistiksel olarak (%1) önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çeşit ve hatların hektolitre ağırlığı 65.1 – 73.5 kg hl⁻¹ arasında değişim göstermiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı Lignee-131 ve 11 nolu hattan (73.5 kg hl⁻¹ - 72.8 kg hl⁻¹) elde edilmiştir. Genel itibari ile yazlık çeşit ve hatlardan seçilmiş materyal kullanıldığı için hektolitre ağırlığı bir birine yakın değerler göstermiştir. Bu konuda araştırma yapan çeşitli araştırmacılara göre tanede tekdüzelik, kavuz oranı ve endosperm yapısı gibi çeşit özellikleri hektolitre ağırlığına önemli derecede etki yapmaktadır (Kün, 1996; Karahan, 2009). Kendal ve ark., (2012), benzer şartlarda yürütmüş oldukları çalışmada hektolitre ağırlığının 61.2-71.2 kg hl⁻¹ arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çeşit ve hatlar üzerinde yürütülen çalışma sonucunda protein oranları arasındaki fark istatistiksel olarak (% 1) önemli bulunmuştur. Protein oranı % 14.0 ile % 17.2 oranında değişmiştir. En yüksek protein oranı (% 17.2) Salmas çeşidi ile 17 nolu hattan elde edilirken, en düşük değer 11 nolu (% 14.0) hattan elde edilmiştir. Bölgemizde yürütülen bazı çalışmalarda yetiştirilen arpa çeşit ve hatların protein oranları üzerine etkili faktörün düşük nem ve aşırı sıcaklıklar olduğu belirtilmiştir (Kendal, 2014). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde arpa yetiştiriciliğinde protein oluşum döneminde düşük nem ve aşırı sıcaklıklardan dolayı elde edilen protein oranı diğer bölgelere göre daha yüksektir. Ancak bu durum çeşit ve hat özelliklerine göre değişkenlik göstermektedir.

Nişasta oranı bakımından çeşit ve hatlar değerlendirildiğinde ortalamalar arasındaki fark

(%5) önemli bulunmuştur. Nişasta oranı % 68.4- % 70.5 arasında değişmekte olup, en düşük oran Salmas çeşidinde, en yüksek oran ise 4 ve 11 nolu hatlardan elde edilmiştir. Özellikle yemlik arpalar açısından önemli bir kalite parametresi olarak kabul edilmemesine rağmen maltlık olarak kullanılacak arpalarda mayalaşma sırasında diyastaz tarafından maltoz ve dekstrinlere parçalanarak şıra ve bira ekstraktını teşkil ettiğinden % 55-60’ın altında olması tavsiye edilmez (Kendal, 2013).

Çizelge-3’te görüldüğü gibi tanedeki nem oranı bakımından çeşit ve hatlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli (% 5) bulunmuştur. Çeşit ve hatlardan elde edilen ortalama nem oranı % 8.0 -% 8.4 arasında değişmektedir. En düşük nem oranı Salmas çeşidinden elde edilirken, en yüksek nem oranı 6, 9 ve 11 nolu hatlardan elde edilmiştir. Bölge itibari ile yaz ayları çok sıcak geçmekte olup, Haziran ayı sıcaklık ortalamaları 40 °C’yi bulmaktadır. Bu yüksek sıcaklık dereceleri karşısında hava oransal neminde düşme tanedeki nem oranının azalmasına neden olmaktadır (Kendal, 2013).

SONUÇ

Bu araştırma sonuçlarına göre; ICARDA’dan (Kurak Alanlar Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi) temin edilen ileri seviyedeki hat ve çeşitlerin ilimizde kuru şartlarda performansları test edilmiştir. Araştırmada yetiştiricilik açısından önemli karakterler bakımından çeşit ve hatlar kıyaslandığında; en yüksek tane verimi 2 ve 17 nolu hatlar, hektolitre ağırlığı ise Lignee-131 çeşidi ve 11 nolu hattan elde edilmiştir. Ayrıca bitkilerde yatma oranları bakımından 15, 16 nolu hatlar ile Lignee-131, Matnan-01 çeşitlerinde yatma görülmemiştir. Özellikle yemlik ve biralık arpa üretimi açısından tanede protein oranı çok önemli olup, Salmas çeşidi ve 17 nolu hat ilk sıralarda yer almıştır. Yurt dışından elde edilen bu çeşit ve hatlar ıslah çalışmalarında ebeveyn olarak kullanılabilecekleri gibi geniş tabanlı bir genetik havuz oluşmasına katkı sağlayacaktır. Bu sonuçlara göre iyi olan genotipler bölgenin ihtiyacı olan uygun arpa çeşitlerini geliştirmek üzere bir ileri deneme kademelerinde değerlendirilmeleri uygun olduğu kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2012. www.IGC.org.uk (Erişim tarihi: 20.02.2012).
- Anonim, 2015. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi: 2015).
- Akkaya A, Akten Ş, 1990. Erzurum yöresinde yetiştirilebilecek yazlık arpa çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Der. 17: 1-4, Erzurum.
- Çölkesen M, Öktem A, Engin AA, 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), Kahramanmaraş.
- Genç İ, AC, Ülger T, Yağbasanlar Y, Kırtok M, 1988. Çukurova koşullarında tritikale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 3(2): 1-14s.
- Karahan T, 2005. Güneydoğu Anadolu ekolojik koşullarında bazı arpa çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L. conv. *distichon*) verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2005-Van.
- Kaydan D, Yağmur M, 2007. Van ekolojik koşullarında bazı iki sıralı arpa çeşitlerinin (*Hordeum vulgare* L. conv. *distichon*) verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi 2007, 13 (3) 269-278s.
- Kendal E, Kılıç H, Aydemir T, Tekdal S, Aktaş H, Altıkat A, 2011. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde tescil adayı bazı arpa hat ve çeşitlerinin genotip x çevre interaksyonu ve stabilitesi. On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, IV. Tohumluk Kongresi, 14-17 Haziran 2011, 217-223s, -Samsun.
- Kendal E, Doğan Y, 2012. Bazı yazlık arpa genotiplerinin verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi (YYU J AGR SCI) 2012, 22(2): 77-84s.
- Kendal E, Tekdal S, Aktaş H, Karaman M, Bereketoğlu K, Doğan H, 2014. Biplot analiz kullanılarak yazlık arpa genotiplerinin verim ve evrim unsurlarının belirlenmesi. Trakya University Journal of Natural Sciences, 15 (2): 95-103s, 2014.
- Kılınç M, Kırtok Y, Yağbasanlar T, 1992. Çukurova koşullarına uygun arpa çeşitlerinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar. II. Arpa-Malt Semineri, 205-218s, 25-27 Mayıs 1992, Konya.
- Kün E, 1996. Tahıllar-I (Serin iklim Tahılları). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1451. 322 s, Ankara.
- Nasr HG, Shands HL, Foersberg RA, 1972. Variation in kernel plumpness, lodging and other characteristics in six-rowed barley crosses. Crop Sci.12:159-162p.
- 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. Fakültesi Dergisi, 21 (1): 59-68s.
- Öztürk A, Çağlar Ö, Atken Ş, 1997. Erzurum yöresinde maltlık olarak yetiştirilebilecek arpa (*Hordeum vulgare* L) genotiplerinin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, 70-75s, Samsun.
- Turgut İ, Konak C, Yılmaz R, Arabacı O, 1997. Büyük Menderes Havzası koşullarına uyumlu ve yüksek verimli arpa (*Hordeum vulgare* L) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye II.Tarla Bitkileri Kongresi 22-25 Eylül 1997, 80-83s, Samsun.
- Whitman CE, JL, Haffield RJ, Reginato 1985. Effect of slope position on the micro climate growth and yield of barley. Agron. J. 77:663-669p.
- Yağbasanlar T, AC, Ülger İ, Genç 1988. Çukurova koşullarında bazı yabancı tritikale (x *Triticosecale* Wittmack ex. A. Camus) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. Doğa Bilim Dergisi 3 (3b): 1353-1362s