

## Ege Bölgesi Sahil Kuşağına Uyumlu Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Çeşit ve Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

\*Aydın İMAMOĞLU<sup>1</sup> Seda PELİT<sup>1</sup> Nurgül SARI<sup>2</sup>  
Ceylan BÜYÜKKİLECİ<sup>1</sup> Özge YILDIZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, İzmir

<sup>2</sup>Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara

\*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): aydinimamoglu@hotmail.com

### Öz

Bu çalışma, Ege Bölgesi Sahil Kuşağına uygun ümitvar arpa hatlarının 2013-2014 üretim sezonunda verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlaları ile Karacabey Tarım İşletmesi tarlalarında kurulmuştur. Arazi denemeleri tesadüf blokları deneme deseninde, dört tekerrürlü tek deneme şeklinde yürütülmüştür. Denemede Ege Bölgesi Arpa Islah Araştırmaları projesinde ön plana çıkmış 20 adet arpa hattı ile beraber beş adet (Kaya7794, Akhisar 98, Hilal, Sancak ve Bayrak) tescilli çeşitli standart olarak yer almıştır. Bu hat ve çeşitlere ait tane verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (kg/hl), tane irilik oranı (%) ve protein oranı (%) özellikleri belirlenmiştir. Yürütülen çalışmada lokasyonların standartların ortalaması 359 kg/da olup deneme ortalamaları 395 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Lokasyonlarda en yüksek standart 409 kg/da ile Sancak olurken, en düşük standart 290 kg/da ile Kaya7794 olmuştur. Lokasyonların ortalamasını 8 hat geçerken 506 numaralı hat 552 kg/da ile en yüksek verimi verirken 548 kg/da ile 523, 522 kg/da ile de 509 numaralı hat 2 inci ve 3 üncü sıraları almıştır. Verim bakımından Menemen lokasyonu ilk sırada yer almıştır. Yapılan elek analizinde 2.5+2.8 mm ve üzerinde %95 irilik değeri ile 512 numaralı hat ilk sırada yer alırken bunu %92 irilik değeri ile 511 numaralı hat takip etmiş standartlardan Hilal çeşidi %91 irilik değeri ile üçüncü sırada yer almıştır. Tane iriliği bakımından Karacabey lokasyonu ilk sırayı almıştır. Protein yüzdeleri bakımından Karacabey lokasyonu ilk sırayı almış, hektolitre ve 1000 tane ağırlıkları bakımında lokasyonlar birbirlerine yakın değerler vermişlerdir. Çalışma sonunda en yüksek tane verimi 506, 523 ve 509 numaralı hatlardan, en yüksek bin tane ağırlığı 508, 511 ve 521 numaralı hatlardan elde edilirken, 506, 515 numaralı hatlar ve Sancak en yüksek hektolitre ağırlığı değerlerine ulaşmıştır. En yüksek protein % si ise 515, 509, 507 ve 517 numaralı hatlardan elde edilmiştir. Sonuçlara göre, Ege Bölgesi sahil kuşağına uyumlu ümitvar arpa hatlarında; tane verimi ve bazı kalite kriterlerine göre 506, 523, 509, 522, 519, 512 ve 519 numaralı hatlar ümitvar olarak bulunmuştur

**Anahtar Kelimeler:** Arpa , *Hordeum vulgare* L., verim, kalite, hat

### Determination of Improved Barley Lines and Varieties Suitable for the Coastal Areas Conditions of Aegean Region

#### Abstract

This study was conducted to in 2013-14 growing seasons find out improved barley lines suitable for Aegean Agricultural Research Institute and Karacabey agricultural enterprises field. Experimental design was completely randomized blocks designs with four replications for the field trials. Following characters were assessed for 20 lines and five registered varieties (Akhisar98, Vamikhoca98, Kaya7794, Bornova92, Hilal): grain yield (kg/da), 1000 grain weight (g), hektoliter weight (kg/hl) and big grain rate ( $\geq 2.5$  mm), and protein days to spikeling. In the end of the study, the high yield improved barley lines were lines 506.523 and 519, 1000 grain weights were higher for the lines 508.511 and 521 whereas lines 506.515 and Sancak had higher hektoliter. Protein rates were higher for the lines 515.505, 507 and 517 weight. According to results, the improved barley lines 506, 523, 509, 522, 519, 512 and 519 were found out promising lines for The Coastal Areas of Aegean Region for high yield, and some more quality properties.

**Keywords:** Barley, *Hordeum vulgare* L., grain yield, quality, line

#### Giriş

*Hordeum vulgare* L., buğday, mısır ve çeltikten sonra önemli tahıl cinsidir. Arpa, başta hayvan beslenmesi olmak üzere, malt ve bira endüstrisinde, az da olsa insan

beslenmesinde kullanılmaktadır (Poehlman, 1985). Dünyanın bazı bölgelerinde ise insan gıdası olarak kullanılmaktadır (Yürür 1998).

Serin iklim tahılları içerisinde arpa, dünyada ve Türkiye'de de ekiliş ve üretim yönünden buğdaydan sonra 2. sırayı alan tahıldır (Kün, 1988).

Arpa, Türkiye'de 3 milyon hektar ekim alanı ve 7.3 milyon ton üretimi ile tahıllar içerisinde buğdaydan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye'nin de önemli gen merkezlerinden biri olduğu ve tane ürününün %90'ı ve sapının büyük bir kısmı hayvan beslenmesinde, geri kalan kısmı ise malt endüstrisinde kullanılan arpa 243 kg/da ortalama verimi ile ülkemiz tarımında önemli bir yere sahiptir. Bölgemizde de ekiliş alanı bakımından arpa, buğdaydan sonra ikinci sırada yer alırken bunu pamuk ve mısır takip etmektedir (Anonim 2010).

Bulgurlu (1971), ülkemizde arpanın biracılıkta ve insan beslenmesinde kullanıldığını, hayvan beslemede ise en çok kuvvet yemi olarak tüketildiğini belirtmiştir. Araştırmacı kavuzsuz arpaların besleme değerinin, dış kabukları ince ve zayıf arpaların yanı sıra kavuzları kalın ve sert olan arpalara göre daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte dış kavuzları ince ve narin arpaların, kavuzları kalın ve sert olanlardan biraz daha yüksek besleme değerine sahip olduklarını da ifade etmiştir. Yemlik kalitesi iyi olan arpanın açık sarı renkli ve kendine has kokusu olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, bin tane ağırlığının 35-50 gr. arasında, hektolitreye ağırlığının ise 62-70 kg arasında olması gerektiğini vurgulamıştır. Kavuz miktarının %7-17 arasında değiştiğini, bu miktarın ortalama olarak %12 olması gerektiğini belirterek, kavuz miktarı arttıkça arpanın yemlik değerinin düşeceğini belirtmiştir.

Kırtok ve Genç (1980), Yemlik arpa tanesinde bulunan %7.5-15 protein, %72 gerçek nişasta değeri, %75 hazmolabilir besin maddeleri toplamı ile arpanın mısır yeminin %95'ine eşdeğer olup, hayvanlar için iyi bir yem kaynağı olduğunu belirtmişlerdir.

Atlı ve ark. (1989), 5 arpa çeşidini kullanarak hektolitreye ve bin tane ağırlığı, protein miktarı, elek analizi bulguları, kavuz ve ekstrakt miktarının stabilite ve kalıtım derecelerini hesaplamışlardır. En yüksek kalıtım değerini veren kriterlerin bin tane ağırlığı (0.707) ve (2.5 mm) elek üzeri (0.591) olduğunu belirterek, en düşük kalıtım derecesini ise protein miktarında (-0.009) elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bunu sırasıyla ekstrakt miktarı (0.589), hektolitreye ağırlığı (0.564) ve

kavuz miktarının (0.538) izlediğini saptamışlardır. Tanedeki protein miktarı ile hektolitreye ağırlığı ve 2.5 mm elek üzeri değerleri arasında pozitif ve önemli düzeyde ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Genellikle 1000 tane ağırlığı olarak ifade edilen tohum iriliği arpa tanesinde nişasta miktarının bir göstergesidir ve 1000 tane ağırlığı arttıkça nişasta oranı da artmaktadır. Ayrıca, tohum iriliği ve malt ekstrakt yüzdesi arasında olumlu ve önemli bir ilişki de bulunmaktadır (Engin, 1989). Maltlık arpada 1000 tane ağırlığı 40 gramın üzerinde olmalıdır (Atlı ve ark. 1989).

Arpanın nişastaca zengin olması, maltın ekstrakt verimini artırır. Danedeki kuru maddenin büyük kısmını nişasta oluşturduğundan nişasta içeriğinin yüksekliği, ekstrakt içeriğinin de yüksekliğini gösterir. Arpada nişasta ile protein arasında negatif bir ilişki vardır. Protein içeriğinin yüksek olması, nişasta içeriğini dolayısıyla ekstrakt ve bira verimini düşürdüğü bildirilmektedir (Engin, 1989).

Elgün ve ark. (2001) tahıllarda protein miktarı çeşit, çevre ve toprak faktörlerine göre değişir. Protein miktarına iklim ve topraktaki alınabilir azot oranının önemli etkisi vardır. Topraktaki alınabilir azot oranı arttıkça tanedeki protein miktarı da yükselir. Engin ve ark. (1999), malt proteininin (%) malt kalitesine etki eden en önemli kriterlerden biri olduğunu bildirmişler ve bu değerlerin %9.0 ile 11.5 arasında olmasını önermişlerdir.

Arpa tanesinin bileşenleri arasında yoğunluğu en fazla olan nişastadır. Bu nedenle, hektolitreye ağırlığı arpa tanesinin daha fazla nişasta ve malt ekstrakt oranına sahip olduğu anlamına gelmektedir (Engin, 1989). Maltlık arpalarda hektolitreye ağırlığının 66 kg/hl'nin üzerinde olması istenir (Atlı ve ark. 1989).

Bu araştırmanın amacı, Ege Bölgesi koşullarında, ileri kademedeki arpa hatlarının verim ve bazı kalite kriterlerini belirlemek, yöreye uygun arpa genotiplerini saptamak ve bunları çeşit olarak geliştirmektir.

#### Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Arpa Islah Birimi materyali oluşturmaktadır. Araştırmada standart olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsüne ait Kaya,

Hilal, Akhisar98, Sancak ve Bayrak çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma 2013-2014 üretim yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlaları, ile Karacabey Tarım İşletmesi tarlalarında tesadüf blokları deneme deseninde, dört tekerrürlü 25 hat ve çeşitten oluşan tek deneme şeklinde yürütülmüştür.

İleri kademede yer alan arpa hatları, standart çeşitler ile birlikte parselde 15 cm sıra arası ve 5 m sıra uzunluğu olmak üzere, 8 sıra ekilmiş ve parsel alanı 6 m<sup>2</sup> olmuştur. Denemelerin ekimi hava koşullarına bağlı olarak 03.01.2014 tarihinde gerçekleşmiş, hasat 26.06.2014 tarihinde tanedeki su oranının %13'ün altına düştüğü ve başakların tam olgunlaştığı dönemde parsel biçer döveri ile yapılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Ege Bölgesi Sahil Kuşağı koşullarında, 2013-2014 üretim yılında denemelerden alınan arpa çeşit ve hatlarına ait tane verimi, bin tane

ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, tane irilik oranı, ve protein oranlarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

### Tane Verimi

Hatlar tane verimleri açısından birbirinden önemli derecede farklı bulunmuştur. Denemelerde yer alan standartların ortalaması 359 kg/da olup deneme ortalamaları 395 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Lokasyonlarda en yüksek standart 409 kg/da ile Sancak olurken, en düşük standart 290 kg/da ile Kaya 7794 olmuştur. Lokasyonların ortalamasını 8 hat geçerken 506 numaralı hat 552 kg/da ile en yüksek verimi verirken bunu 523 ve 509 numara hatlar takip etmiş ve ilk verim grubunda yer almışlardır. Verim bakımından Menemen lokasyonu ilk sırada yer almıştır (Çizelge 1).

### Hektolitreye Ağırlığı

Hatlar hektolitreye ağırlığı açısından birbirinden önemli derecede farklı bulunmuştur. Hektolitreye ağırlıkları bakımında lokasyonlar

Table 1. Arpa bölge verim denemesi 1 verim ve gözlem sonuçları birleşik (2013-2014)

Table 1. Barley regional yield experiment no:1 yield and survey results (combined) (2013-2014)

Çeşit/Hat No	Verim (kg/da)	Grup.	Hektolitreye Ağırlığı (kg)	Grup.	1000 Tane Ağırlığı (g)	Grup.	Protein Oranı (%)	Elek Tar.% 2.5+ (mm)	Grup.
Kaya st.	290	K	62.0	AD	38.8	HJ	13.0	73	JK
Hilal st.	353	FJ	62.1	AC	49.7	A	13.3	91	AC
Akhisar 98 st.	360	EJ	55.1	M	43.1	EF	12.8	78	FK
Sancak st.	409	BE	62.4	AC	37.5	IJ	12.5	72	K
Bayrak st.	384	DH	61.1	BG	36.6	JK	13.2	83	CH
506	552	A	63.9	A	41.8	EG	12.7	87	AE
507	360	EJ	59.3	FJ	41.1	FH	13.6	83	CG
508	373	EI	61.5	BF	50.8	A	12.7	85	BF
509	522	A	61.3	BF	42.1	EF	13.7	88	AD
510	402	BF	58.1	HK	41.1	FH	11.6	75	HK
511	350	GJ	59.1	GJ	49.8	A	12.8	92	AB
512	432	BD	61.7	AE	49.1	AB	12.9	95	AB
513	376	EH	56.8	KM	38.1	IJ	12.9	81	DJ
514	382	DH	59.9	DI	34.4	K	13.0	59	L
515	313	JK	63.2	AB	47.0	BC	14.1	85	BF
516	370	EI	55.3	M	43.6	DE	13.2	80	EJ
517	356	FJ	59.4	FJ	43.1	EF	13.3	80	EJ
518	344	HJ	60.3	CH	39.0	HJ	11.8	82	DI
519	450	BC	57.5	JL	45.8	CD	12.1	83	CG
520	400	CG	58.0	IL	39.5	GI	12.6	75	IK
521	368	EI	55.8	LM	43.4	DF	13.2	81	DJ
522	452	B	61.2	BG	44.0	DE	11.8	82	DI
523	548	A	59.6	EJ	44.1	DE	11.8	83	CG
524	394	DH	60.7	CG	43.0	EF	13.2	85	BF
525	322	IK	61.3	BF	37.2	IJ	12.0	77	GK
F	**		**		**				
DK(%)	13.1		3.778		5.79			6.90	
AÖF (%5)	51.2		2.23		2.43			7.97	
Deneme Ort.	395		60		43			81	

birbirlerine yakın değerler vermişlerdir. Denemelerde en yüksek hektolitreye ağırlığı 63.9 kg/hl ile 506, 63.2 kg/hl ile 515 numaralı hatlardan alınırken bunu 62.4 kg/hl ile Sancak çeşidinden elde edilmiştir. 512, 508, 509, 525 ve 522 numaralı hatlar 60 kg/hl olan deneme ortalamasının üstünde değer almışlardır (Çizelge 1).

#### **Bin Tane Ağırlığı**

Hatlar bin tane ağırlığı açısından önemli derecede farklı bulunmuştur. Ortalama bin tane ağırlığı 43.07 g olurken, en yüksek bin tane ağırlığı 50.8 g ile 508 numaralı hattan, en düşük bin tane ağırlığı ise 34.4 g ile 514 numaralı hattan elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından 508, 511, 512, 515, 519, 522, 516 ve 521 numaralı hatlar deneme ortalamasının üzerinde yer almıştır (Çizelge 1).

#### **Protein Oranı (%)**

Protein yüzdeleri bakımından Karacabey lokasyonu ilk sırada yer alırken bunu Menemen lokasyonu izlemiştir. Denemede yer alan hat ve çeşitlere ait değerler %11.6–14.1 arasında değişmektedir.

En yüksek protein %14.1 ile 515 numaralı hattan elde edilirken, bunu 509 ve 507 numaralı hatlar takip etmiştir. En düşük protein oranı ise %11.6 ile 510 numaralı hattan elde edilmiştir.

#### **Tane İriliği**

Yapılan elek analizinde 2.5+2.8 mm ve üzerinde %95 değer ile 512 numaralı hat ilk sırayı alırken bunu %92 ile 511 numaralı hat takip etmiştir. %93.8 irilik değeri ile standartlardan Hilal çeşidi üçüncü sırada yer almıştır. Tane iriliği bakımından Karacabey lokasyonu ilk sırayı alırken bunu Menemen lokasyonu izlemiştir (Çizelge 1).

#### **Sonuç**

Ege Bölgesi Sahil kuşağı koşullarına uygun ümitvar arpa hat ve çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerini incelediğimiz bir yıllık bir araştırmadan elde edilen sonuçlara baktığımızda verim açısından denemede en yüksek tane verimini 552 kg/da ile 506, 548 kg/da ile 523, 522 kg/da ile 509 nolu hatlardan elde edilirken, standart çeşitlerden kontrol Sancak 409 kg/da ile 7 inci sırada yer almıştır. En düşük tane verimi ise 290 kg/da ile standart Kaya 7794 kontrol çeşidinden elde edilmiştir. Denemede yer alan 506, 509 ve 523 numaralı hatlar 1'inci verim grubunda yer almışlar, verim

bakımından Menemen lokasyonu ilk sırada yer alırken bunu Karacabey lokasyonu izlemiştir. 1000 tane ağırlığı bakımından 508 ve 511 numaralı hatlar ilk iki sırayı alırken standart Hilal çeşidi üçüncü sırayı almıştır.

Protein yüzdeleri bakımından Karacabey lokasyonu ilk sırada yer alırken bunu Menemen lokasyonu izlemiştir. Denemede yer alan hat ve çeşitlere ait değerler %11.6 – 14.1 arasında değişmektedir. En yüksek protein %14.1 ile 515 numaralı hattan elde edilirken, bunu 509 ve 507 numaralı hatlar takip etmiştir. En düşük protein oranı ise %11.6 ile 510 numaralı hattan elde edilmiştir.

Hektolitreye ağırlıkları bakımında lokasyonlar birbirlerine yakın değerler vermişlerdir. Denemelerde en yüksek hektolitreye ağırlığı 63.9 kg/hl ile 506, 63.2 kg/hl ile 515 numaralı hatlardan alınırken bunu 62.4 kg/hl ile Sancak çeşidinden elde edilmiştir. 512, 508, 509, 525 ve 522 numaralı hatlar 60 kg/hl olan deneme ortalamasının üstünde değer almışlardır (Çizelge 1).

Yapılan elek analizinde 2.5+2.8 mm ve üzerinde %95 değer ile 512 numaralı hat ilk sırayı alırken bunu %92 ile 511 numaralı hat takip etmiştir. %93.8 irilik değeri ile standartlardan Hilal çeşidi üçüncü sırada yer almıştır. Tane iriliği bakımından Karacabey lokasyonu ilk sırayı alırken bunu Menemen lokasyonu izlemiştir. (Çizelge 1).

Bölge verim denemelerinde 2 yıl sonuçları bu yayında verilmiş olup, yapılan tüm değerlendirmelerden sonra denemelerde yer alan 506 numaralı hat TROYA, 523 numaralı hat BÜRKÜT isimleri ile tescile aday gösterilerek üretim izinleri alınmış ve tohumluk üretim programına dahil edilerek Türk çiftçisinin beğenisine sunulmuştur.

#### **Kaynaklar**

- Anonim, 2007. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr>
- Anonim, 2010. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. <http://www.tuik.gov.tr>
- Atlı A., Koçak N., Köksel H. ve Tuncer T., 1989. Yemlik ve maltlık arpada kalite kriterleri ve arpa ıslah programlarında kalite değerlendirmesi. Arpa Malt Semineri, Konya, s. 23-37
- Bulgurlu Ş., 1971. Yemler. Ege Üni. Zir. Fak. Yayın No. 100. Ders Kitabı, Bornova, İzmir.

- Elgün A., Türker S. ve Bilgiçli N., 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü. Yay. No: 2, Konya
- Engin A., 1989. Biralık arpalarda önemli kalite özellikleri ve bunların malt kalitesi üzerine etkileri. Arpa-Malt Semineri, S:38-41, Konya
- Engin A., Başgöl A. ve Özkara R., 1999. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999, Konya, 524-531
- Çölkesen M., Cesurer L., Yürürdurmaz C., Demirbağ V., Çiçek A., Başgöl A. ve Engin A., 1999. Kahramanmaraş koşullarına uygun yüksek verimli arpa çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongesi (15-18 Kasım) Cilt 1 (Genel ve Tahıllar) s: 234-239, Adana
- Kırtok Y. ve Genç İ., 1980. Çukurova koşullarında değişik kökenli arpa çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine araştırmalar. TÜBİTAK VII. Bilim Kongesi Yayın No: 552, TOAG Seri No: 115: 157-170
- Kün E., 1988. Serin iklim tahılları ders kitabı. A.Ü.Z.F.Yayınları, Yayın No: 1032/299, s:187-195, Ankara
- Poehlman M.I., 1985. Adaptation and distribution. barley, american society of agronomy Number 26 in the Series, Madison, Wisconsin
- Sarı N. ve İmamoğlu A., 2007. Yazlık arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinin Ege bölgesinde performanslarının belirlenmesi. Anadolu J. of AARI, 17(1): 1-7