



## Kuru Koşullarda Yetiştirilen Bazı Kavuzsuz Arpa Genotiplerinde (*Hordeum vulgare* L. var. *nudum* Hook. f.) Verim ile Verime Etkili Karakterler Arasındaki İlişkiler

Soner YÜKSEL<sup>1\*</sup>, Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye  
<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara, Türkiye  
 Soner YÜKSEL ORCID No: 0000-0002-0984-0765  
 Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA ORCID No: 0000-0001-8561-9002

\*Sorumlu yazar: [soner.yuksel@tarimorman.gov.tr](mailto:soner.yuksel@tarimorman.gov.tr)

(Alınış: 25.01.2021, Kabul: 09.03.2022, Online Yayınlanma: 29.06.2022)

### Anahtar Kelimeler

Kavuzsuz arpa,  
Hat,  
Verim,  
Kuru koşullar,  
Korelasyon

**Öz:** Bu çalışmada; 9 adet kavuzsuz arpa hattı ile tescilli kavuzsuz arpa çeşidi Özen'in kuru koşullarda verim ile verime etkili karakterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yetiştirme sezonunda Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür. Verim ile bayrak yaprağı alanı, bayrak yaprağı yeşil kalma süresi, sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, başak boyu, metrekarede başak sayısı, hasat indeksi, birim alan tane verimi, başakta tane sayısı, metrekarede biyolojik verim, başakta tane verimi, steril başakçık sayısı, fertil başakçık sayısı, toplam başakçık sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, 2.5 mm elek üstü, çıkış süresi ve başaklanma gün sayısı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre; başakta tane sayısı ile başakta tane verimi, hektolitreye ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanırken protein oranı ( $r=-0.743^{**}$ ) ile olumsuz ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Tane verimi ile metrekarede biyolojik verim, metrekarede başak sayısı ve hasat indeksi özellikleri arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir.

7

## Relationships Between Yield and Yield Characters of Some of Hullless Barley Genotypes (*Hordeum vulgare* L. var. *nudum* Hook. f.) Grown in Dry Conditions

### Keywords

Hullless barley,  
Genotype,  
Yield,  
Dry conditions,  
Correlation

**Abstract:** This study was conducted at the experimental fields of Eskişehir Transitional Zone Agricultural Research Institute in growing seasons of 2013 and 2014 in order to determine the relationships between seed yield and yield components of nine hullless barley lines and one registered hullless barley variety -Özen- in rainfall conditions. Flag leaf area, flag leaf staying green time, stem length, upper internode length, spike length, number of spikes per square meter, harvest index, grain yield per unit area, biological yield per square meter, grain number per spike, grain yield per spike, sterile spikelet number, fertile spikelet number, total spikelet number, thousand grain weight, hectoliter weight, protein ratio, 2.5 mm above sieve and relationships between emergence time and number of days to earing were examined. According to the correlation analysis results; there was a positive and significant relationship between grain number per spike and grain yield per spike, hectoliter weight and number of days to spike. However, a negative and significant relationship was determined in terms of protein ratio ( $r = -0.743^{**}$ ). As a result of this study, important relationships were determined between grain yield and biological yield per square meter, number of ears per square meter and harvest index.

### 1. GİRİŞ

Türkiye; arpanın (*Hordeum vulgare* L.) gen merkezlerinden birisidir ve dünya arpa üreticisi ülkeler arasında ilk 10 içerisinde yer almaktadır. Daha çok kışlık olarak tarımı yapılmaktadır. Türkiye'de ekiliş alanı ve

üretim miktarı bakımından ikinci sırada, dünya genelinde tahıllar içerisinde dördüncü sırada yer almaktadır. Arpanın 2019 yılında 2,8 milyon hektar ekiliş alanı ve üretimi 7,6 milyon ton ve verimi 293 kg da<sup>-1</sup> düzeyindedir [1].

Kavuzsuz arpa ile ilgili gerek üretimi gerek ıslahı gerekse gıda, yem ve endüstriyel alanlarda değerlendirilmesi hususlarında araştırmalar yapılmaya devam etmektedir. Besinsel lif kaynakları ve  $\beta$ -glukan değerleri yönüyle kavuzsuz arpa oldukça zengindir [2]. Enerji içeriği ve yüksek sindirilebilir protein miktarı [3], ekme imalatında paçalda kullanılabilmesi, içerdiği çözünebilir lifler ile plazma kolesterolünü azaltıcı özelliği sebebiyle kavuzsuz arpaya olan ilgi artmaktadır [4]. Kavuz bulunmaması öğütme teknolojisi açısından kolaylık sağlamaktadır. Kepek ve una kolaylıkla ayrılabilmesi klasik buğday öğütme ekipmanları ve metotları ile daha kolay olmaktadır [5]. Ülkemizde yürütülen kavuzsuz arpa ıslah çalışmaları sonucunda 2012 yılında Özen ve 2014 yılında Yalın isimli iki çeşit Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil edilmiştir.

Bu çalışmada, Eskişehir kuru koşullarında Özen çeşidi ile 9 adet kavuzsuz arpa hattının verim ile verime etkili

karakterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırma, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde, 2012–2013 ve 2013–2014 üretim yıllarında kuru koşullarda gerçekleştirilmiştir. Denemenin yürütüldüğü alanın denizden yüksekliği 780 m olup, 39° 46” doğu boylamında ve 30° 31” kuzey enlemleri arasında yer almaktadır.

Karasal iklimin hâkim olduğu Eskişehir’de uzun yıllar ortalamasına göre yağış miktarı 326.8 mm’dir. Denemenin yürütüldüğü 2013 ve 2014 yıllarındaki yetiştirme dönemlerine ve uzun yıllara ait aylık yağış ve sıcaklık verileri Tablo 1’de verilmiştir. İklim verileri değerlendirildiğinde, iki yıl arasında yağış miktarı açısından yaklaşık 45 mm’lik bir farklılık meydana gelmiş, ilk yıl mayıs ayında başaklanma dönemindeki yetersiz yağış yıllar arasında iklimsel açıdan farklılıklar meydana getirmiştir.

**Tablo 1.** Denemenin yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllara ait meteorolojik veriler [6]

Aylar	2012-2013			2013-2014			Uzun Yıllar	
	Yağış (mm)	Ort. Nem (%)	Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Ort. Nem (%)	Ort. Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Ort. Sıcaklık (°C)
Ekim	16,1	78,1	14,2	65,0	65,6	9,8	25,0	11,4
Kasım	14,5	92,3	7,3	15,0	73,5	6,7	30,3	5,7
Aralık	73,2	95,1	2,2	1,5	76,0	1,7	45,7	1,4
Ocak	18,5	93,6	1,7	21,0	81,0	3,6	38,3	-1,3
Şubat	25,4	88,0	5,6	5,0	62,3	5,5	32,3	0,2
Mart	30,6	59,8	7,6	19,1	69,0	7,9	33,1	4,6
Nisan	26,8	63,2	11,5	51,4	63,7	13,0	35,1	9,2
Mayıs	5,8	51,5	18,6	31,2	63,3	16,3	43,3	14,1
Haziran	36,5	53,6	20,2	63,7	64,1	19,8	29,1	18,6
Temmuz	0,8	52,8	21,6	20,4	57,8	23,7	13,8	21,9
Toplam	248,2			293,3			326,8	
Ortalama			11,05			10,80		8,58

Ekim öncesinde deneme alanının 3 farklı derinliklerden alınan toprak örneklerinin analizleri, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Toprak-Su

Araştırmaları Laboratuvarlarında yapılmış ve bu analizlere ait sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Deneme alanı topraklarının analiz sonuçları

1. YIL	Derinlik (cm)	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Yarayışlı P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg da <sup>-1</sup> )	Yarayışlı K <sub>2</sub> O (kg da <sup>-1</sup> )
		0-30	8,1	0,30	7,49	1,7	5,31
	30-60	8,0	0,28	8,91	1,0	1,67	77,3
	60-90	8,1	0,25	9,62	0,9	0,95	63,4
2. YIL	Derinlik (cm)	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Yarayışlı P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg da <sup>-1</sup> )	Yarayışlı K <sub>2</sub> O (kg da <sup>-1</sup> )
	0-30	7,4	0,131	8,1	1,7	4,7	97,9
	30-60	7,5	0,089	9,0	0,9	2,2	75,2
	60-90	7,6	0,048	10,52	0,4	2,5	55,4

Denemenin birinci yıl kurulduğu alandan alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre, toprak bünyesi killi, kireç ve organik madde içeriği bakımından orta, yarayışlı fosfor bakımından zayıf ve yarayışlı potasyum bakımından ise zengin özelliğe sahiptir (Tablo 2). Denemenin ikinci yıl kurulduğu alanda ise toprak

bünyesi tınlı, kireç ve organik madde içeriği bakımından orta, yarayışlı fosfor bakımından zayıf ve yarayışlı potasyum bakımından ise zengin özelliğe sahiptir. Bu çalışmada, tescilli kavuzsuz arpa çeşidi Özen ile Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yürütülen ıslah programında ileri çıkan dokuz

adet kavuzsuz arpa hattı deneme materyali olarak kullanılmıştır. Standart olarak kullanılan Özen çeşidi denemenin yürütüldüğü yıl Türkiye’de tescil edilmiş ilk

kavuzsuz arpa çeşidi olma özelliğine sahiptir. Denemelerde kullanılan kavuzsuz arpa genotipleri Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Denemelerde kullanılan kavuzsuz arpa genotipleri

Sıra No	Genotipler
1	SB90704
2	ICB 100811
3	MOLA/BERMEJO"S"//NISPERO
4	ICB 100819
5	Bugar
6	K-247/2401-13//Radikal/Vavilon LF7
7	Roho/Masurka//ICB-103020
8	CYCLONE/4/YAA560.2//LUTHER/BK259/3/NGYAK-8/PLAISANT
9	CYCLONE/4/YAA560.2//LUTHER/BK259/3/NGYAK-8/PLAISANT
10	ÖZEN

Her iki yılda tarla denemeleri nadastan sonra ekilmiştir. Ekim öncesi dekara 6 kg saf N ve 7,6 kg saf P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> gelecek şekilde taban gübresi olarak 16,5 kg da<sup>-1</sup> diamonyum fosfat (18.46.0) ve üst gübre olarak 14,3 kg da<sup>-1</sup> amonyum sülfat (%21 Azot) gübrelere kullanılmıştır. Denemede metrekaareye 450 tohum kullanılmıştır. Ekim işlemi ekim mibzeri ile sıra arası 20 cm (6 sıra) ve parsel boyutu 5x1,2= 6 m<sup>2</sup> olarak gerçekleştirilmiştir.

Genotiplerin verim ile; bayrak yaprağı alanı, bayrak yaprağı yeşil kalma süresi, sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, başak boyu, metrekarede başak sayısı, hasat indeksi, birim alan tane verimi, metrekarede biyolojik verim, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, steril başakçık sayısı, fertil başakçık sayısı, toplam başakçık sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, 2,5 mm elek üstü, çıkış süresi ve başaklanma gün sayısı değerleri incelenmiştir.

Ekimler ilk yıl 06 Mart 2013 tarihinde ve ikinci yıl ise 18 Şubat 2014 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Korelasyon analizinde iki yıllık denemelerin tekrür ortalamaları kullanılmış ve çalışmadan elde edilen verilerin istatistiki analizleri SAS yazılımı JMP Pro 13.0.0 (64 bit) paket programı [7] kullanılarak yapılmıştır.

### 3. BULGULAR

Araştırmamızda kullanılan 10 kavuzsuz arpa genotipi ile kuru koşullarda 2013 ve 2014 yıllarında yürütülen çalışma sonucunda, incelenen özellikler arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile belirlenmiş ve sonuçları Tablo 4’de özetlenmiştir. Korelasyon analizi sonuçlarına göre; bayrak yaprağı alanı ile sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki hesaplanmıştır. Bayrak yaprağı yeşil kalma süresi, protein oranı ve çıkış süresi yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Bayrak yaprağı yeşil kalma süresi ile metrekarede biyolojik verim ve protein oranı (r=0,895\*\*) arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, başak boyu, hasat indeksi, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, 2,5 mm elek üstü ve başaklanma gün

sayısı arasında ise olumsuz ve önemli ilişki elde edilmiştir.

Sap uzunluğu ile önemli ve pozitif korelasyonlar üst boğum arası uzunluğu, başak boyu, hasat indeksi, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, elek üstü ve başaklanma gün sayısı arasında belirlenmiştir. Olumsuz ve önemli ilişki protein oranında r=-0,864\*\* hesaplanmıştır. Sekiz lokasyonda yürütülen bir çalışmada bitki boyu ile başak boyu (r=0.184\*), protein oranı (r=0.282\*\*), tane verimi (r=0.631\*\*) arasında olumlu ve önemli, başakta tane sayısı (r=-0.252\*\*) arasında olumsuz ve önemli, bin tane ağırlığı (r=0.145) arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunmuş [8] elde edilen tüm bu veriler, çalışmamız sonucunda alınan değerler ile başakta tane sayısı hariç benzerlik göstermektedir.

Üst boğum arası uzunluğu, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi (r=0,868\*\*), bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, 2,5 mm elek üstü ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Metrekarede biyolojik verim ve protein oranı yönünden ise olumlu ve önemsiz ilişki belirlenmiştir. Yürütülen bir çalışmada 13 maltlık arpa çeşidi 5 lokasyonda verim ve tanede protein kapsamı yönünden denemiş protein-verim korelasyon katsayısı 0.4306 olarak bulunmuştur [9].

Başak boyu ile metrekarede biyolojik verim, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, fertil başakçık sayısı, toplam başakçık sayısı, hektolitre ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Protein oranı arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Arpada daha önce yapılan bir çalışmada [8] bulgularımızın aksine başak boyu ile başakta tane sayısı (r=-0.252\*\*) arasında olumsuz ve önemli, protein oranı (r=0.206\*) arasında olumlu ve önemli, tane verimi (r=-0.144) arasında olumsuz ve önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir.

Metrekarede başak sayısı ile birim alan tane verimi arasında önemli ve pozitif korelasyon belirlenmiştir. Olumsuz ve önemli ilişki bin tane ağırlığında hesaplanmıştır. Yapılan bir çalışmada, kışlık ve yazlık olarak denenen arpa çeşitlerinin tane veriminin m<sup>2</sup>deki başak sayısından etkilendiğini, bin tane ağırlığının ise sadece yazlık arpada önemli olduğu vurgulanmıştır [10].

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; hasat indeksi ile birim alan tane verimi, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, hektolitreye ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Protein oranı yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Çukurova koşullarında 25 adet iki sıralı arpa çeşit ve hatları ile yürütülen bir araştırmada, tane verimi ile başaktaki tane sayısı arasında önemli ve olumsuz, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile bitki boyu arasında önemli ve olumlu ilişkiler elde edilmiştir [11].

Birim alan tane verimi ile metrekarede biyolojik verim ( $r=0,544^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Metrekarede biyolojik verim ile önemli ve pozitif korelasyonlar fertil başakçık sayısı ve toplam başakçık sayısı arasında belirlenmiştir. Olumsuz ve önemli ilişki hektolitreye ağırlığında bulunmuştur. Korelasyon analizi sonuçlarına göre; başakta tane sayısı ile başakta tane verimi, hektolitreye ağırlığı, elek üstü ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Protein oranı ( $r=-0,743^{**}$ ) yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. 1000 tane ağırlığının diğer 8 karakterle ilişkisini belirlemek üzere, 50 adet arpa çeşidi kullanarak 10 yerde yapılan araştırmada, arpaların 1000 tane ağırlığı ile bitki boyu, tane, sap verimi ve toplam biyolojik verim arasında olumlu, kardeş başına tane ve  $m^2$ 'deki kardeş sayısı arasında olumsuz ilişkiler olduğu görülmüştür [12].

Başakta tane verimi ile bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, 2,5 mm elek üstü ve başaklanma gün sayısı arasında ( $r=0,822^{**}$ ) olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Protein oranı arasında ise ( $r=-0,807^{**}$ ) olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Bu durum özellikle tane veriminin artması ile protein oranının azalmasını ifade etmektedir. Genel olarak taneye besin maddesi birikimi sırasında önce proteinler daha sonra da nişastalar birikmektedir. Nişasta birikimi fazla olduğunda tanedeki protein oranı azalmakta ancak bin tane ağırlığı ve bitkide tane verimi artmaktadır. Bu nedenle protein oranı ile bitkide tane verimi arasında belirlenen olumsuz ve önemli ilişki bu sonuçları destekler nitelikte bulunmuştur. Fertil başakçık sayısı ile önemli ve pozitif korelasyonlar toplam başakçık sayısı arasında ( $r=0,959^{**}$ ) bulunmuştur. Olumsuz ve önemli ilişki 2,5 mm elek üstü arasında hesaplanmıştır. Toplam başakçık sayısı ile 2,5 mm elek üstü arasında olumsuz ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Erzurum şartlarında 30 yerli ve yabancı buğday çeşidiyle 2 yıl süreyle yürütülen bir araştırmada,  $m^2$ 'deki fertil başak sayısı ile bitki boyu arasında olumlu ve önemli bir korelasyon bulunduğu, çeşitlerin bitki boyu ile tanenin protein oranı ve tane verimi arasında olumsuz ve önemli; başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı, protein oranı ve bitki boyu arasında olumsuz ve önemsiz korelasyonlar elde edilmiştir [13].

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; bin tane ağırlığı ile hektolitreye ağırlığı, 2,5 mm elek üstü ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada bin tane ağırlığı ile yatma, başak sapı uzunluğu ve verim arasında pozitif önemli bir ilişki bulunduğu belirtilmiştir [14]. Hektolitreye ağırlığı ile 2,5

mm elek üstü ve başaklanma gün sayısı ( $r=0,717^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli ilişki bulunmuştur. Protein oranı ile arasında ise ( $r=-0,702^{**}$ ) olumsuz ve önemli ilişki elde edilmiştir. Protein oranı ile olumsuz ve önemli korelasyonlar 2,5 mm elek üstü ve başaklanma gün sayısı ( $r=-0,821$ ) arasında hesaplanmıştır. Korelasyon analizi sonuçlarına göre; 2,5 mm elek üstü ile başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki tespit edilmiştir.

#### 4. SONUÇ

Kavuzsuz arpa genotiplerinde kuru koşullarda iki yıl süre ile yürütülen araştırmadan elde edilen verilerle korelasyon analizi yapılmış ve tane verimi ile ilişkili özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre özellikler arası ilişkiler saptanmıştır.

Sonuç olarak, birim alan tane verimi ile metrekarede biyolojik verim, metrekarede başak sayısı ve hasat indeksi özellikleri arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmiştir. Özellikle son yıllarda ülkemizde gıda endüstrisinde önem kazanan kavuzsuz arpa ile kuru koşullarda yürütülmesi planlanan çalışmalarda denememizden elde edilen verilerin ilahçılara yol gösterebileceği düşünülmektedir.

#### Teşekkür

Bu çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından (Proje No: TAGEM/TBAD/13/A12/P05/005) desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

\*Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA danışmanlığında Soner YÜKSEL'in tamamlamış olduğu "Bazı Kavuzsuz Arpaların (*Hordeum vulgare* L. var. *nudum* Hook. f.) Gelişme Dönemleri İle Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

#### KAYNAKLAR

- [1] TÜİK 2020. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuik.gov.tr> [Ziyaret Tarihi: 21.09.2020]
- [2] Yalçın E, Çelik S, Akar T, Sayım İ, Köksel H. Kavuzsuz arpanın önemi,  $\beta$ -glukan ve besinsel lif içeriği. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi, Bildiriler Kitabı, s.399-403, Gaziantep. 2006
- [3] Anonymous. Cereal Programme, ICARDA Annual Report. 1994; 172 pp, Aleppo/Syria.
- [4] Ottekin A, Akar T, Tosun H, Ozan AN, Demir Z. Kavuzsuz arpanın tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. IV. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi, Tebliğ Özetleri, s.29, Bursa. 1996.
- [5] Karaduman Y. Kavuzsuz Arpa Potansiyeli. Unlu Mamuller Tek. Dergisi. 2006; 74: 21-26.
- [6] Anonim. Eskişehir, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü Aylık Hava Raporu Verileri. 2014.

- [7] Anonymous. JMP® Pro 13.0.0, Copyright © 2016, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- [8] Tosun H, Ottekin A, Akar T. The Relations Between Yield and Some Characters Affecting Yield in Some Barley Cultivars. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 1993; 2 (4).
- [9] Tong Y, and Yan BX. A Preliminary Report on the Yield and Quality of Malting Barley and Their stability. *Ningxia J. of Agro-Forestry Science and Tech*. 1989; (3), 4-7.
- [10] Stock HG, Wicke HJ, and Fuchs W. Determination of Optimum Ranges of Yield Structure in Different Cereals Grown on a D5 site. *Field Crops*. 1988; 32 (11): 721-729.
- [11] Kılınç M, Kırtok Y, Yağbasanlar T. Çukurova Koşullarına Uygun Arpa Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. 2. Arpa-Malt Semineri Tebliğleri. 1992; 205-218.
- [12] Hadjichristodoulou A. Stability of 1000 Grain Weight and Its Relation with Other Traits of Barley In Dry Areas. *Plant Breed. Abs.*, Vol: 61, No:5 (4314), May, 1991.
- [13] Köycü C, Yılmaz B. Yield, Yield Components, and Quality of Foreign and Native Wheat Varieties Grown at Erzurum, Turkey. 1977; 1-7.
- [14] Kıran A.K. Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genetik Kaynakları Materyalinin Karakterizasyonu. *Anadolu J. of AARI*. 1999; 9(2); 72-90

**Ekler**  
**Ek A Tablo 4.**

**Tablo 4.** 2013 ve 2014 yıllarında kuru koşullarda yetiştirilen kavuzsuz arpa genotiplerinin incelenen özelliklere ilişkin korelasyon katsayıları

	BYA (1)	BYYKS (2)	SAPU (3)	UBAU (4)	BB (5)	m <sup>2</sup> BS (6)	HI (7)	BATV (8)	m <sup>2</sup> BV (9)	BTS (10)	BTV (11)	SBS (12)	FBS (13)	TBS (14)	BTANE (15)	HLT (16)	PO (17)	EÜ (18)	ÇS (19)
2	-0,324*	1																	
3	0,396**	-0,890**	1																
4	0,413**	-0,846**	0,874**	1															
5	0,230	-0,263*	0,429**	0,378**	1														
6	-0,168	0,069	-0,165	-0,202	-0,201	1													
7	0,025	-0,343**	0,283*	0,202	-0,128	0,245	1												
8	-0,148	-0,085	0,110	0,025	0,206	0,481**	0,408**	1											
9	-0,103	0,296*	-0,195	-0,264*	0,254*	0,248	-0,069	0,544**	1										
10	0,181	-0,729**	0,748**	0,614**	0,398**	-0,055	0,362**	0,230	-0,110	1									
11	0,369**	-0,881**	0,872**	0,868**	0,360**	-0,221	0,261*	0,092	-0,230	0,734**	1								
12	-0,061	-0,002	0,011	0,090	0,088	0,015	-0,076	0,118	0,079	-0,057	0,019	1							
13	0,131	0,037	0,138	0,001	0,598**	-0,093	-0,079	0,108	0,388**	0,205	0,001	-0,165	1						
14	0,118	0,027	0,160	-0,001	0,635**	-0,051	-0,059	0,161	0,420**	0,203	0,002	-0,075	0,959**	1					
15	0,403**	-0,398**	0,382**	0,558**	0,202	-0,377**	-0,145	-0,148	-0,165	0,137	0,510**	0,225	-0,238	-0,197	1				
16	0,292*	-0,850**	0,786**	0,740**	0,401**	-0,163	0,253*	-0,031	-0,279*	0,711**	0,791**	-0,064	0,035	0,024	0,363**	1			
17	-0,285*	0,895**	-0,864**	-0,794**	-0,287*	-0,073	-0,461**	-0,243	0,106	-0,743**	-0,807**	0,009	-0,065	-0,067	-0,273	-0,702**	1		
18	0,099	-0,604**	0,461**	0,579**	-0,183	-0,106	0,132	0,030	-0,195	0,297*	0,616**	0,084	-0,436**	-0,455**	0,582**	0,412**	-0,529**	1	
19	-0,336**	-0,070	0,034	-0,092	-0,013	0,247	0,150	0,240	0,046	0,156	0,040	-0,236	0,047	0,047	-0,326**	0,136	-0,124	0,000	1
20	0,316*	-0,857**	0,871**	0,762**	0,289*	-0,033	0,331**	0,183	-0,236	0,680**	0,822**	-0,033	0,040	0,083	0,312*	0,716**	-0,821**	0,437**	0,035

%5, %1 seviyesinde önemli. 1:BYA: Bayrak yaprağı alanı, 2:BYYKS: Bayrak yaprağı yeşil kalma süresi, 3:SAPU: Sap uzunluğu, 4:ÜBAU: Üst boğum arası uzunluğu, 5:BB: Başak boyu, 6:m<sup>2</sup>BS: Metrekarede başak sayısı, 7:HI: Hasat indeksi, 8:BATV: Birim alan tane verimi, 9:m<sup>2</sup>BV: Metrekarede biyolojik verim, 10:BTS: Başakta tane sayısı, 11:BTV: Başakta tane verimi, 12:SBS: Steril başakçık sayısı, 13:FBS: Fertil başakçık sayısı, 14:TBS: Toplam başakçık sayısı, 15:BTANE: Bin tane ağırlığı, 16:HLT: Hektolitire ağırlığı, 17:PO: Protein oranı, 18:EÜ: 2.5 mm elek üstü, 19:ÇS: Çıkış süresi, 20:BGS: Başaklanma gün sayısı