



Sulu Koşullarda Yetiştirilen Bazı Kavuzsuz Arpa Genotiplerinde (*Hordeum Vulgare* L. Var. *Nudum Hook. F.*) Verim ile Verime Etkili Karakterler Arasındaki İlişkiler

Relationships Between Yield and Yield Efficient Characters of Some of Hulless Barley Genotypes (*Hordeum Vulgare* L. Var. *Nudum Hook. F.*) Grown in Irrigated Conditions

Soner YÜKSEL¹, Saim ÜNVER İKİNCİKARAKAYA²

¹ Geçit Kuşajı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eskişehir, Türkiye
• soner.yuksel@tarimorman.gov.tr • ORCID > 0000-0002-0984-0765

² Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara, Türkiye
• sunver@agri.ankara.edu.tr • ORCID > 0000-0001-8561-9002

Makale Bilgisi / Article Information

Makale Türü / Article Types: Araştırma Makalesi / Research Article

Geliş Tarihi / Received: 26 Nisan / April 2021

Kabul Tarihi / Accepted: 17 Aralık / December 2021

Yıl / Year: 2022 | **Cilt - Volume:** 37 | **Sayı - Issue:** 1 | **Sayfa / Pages:** 113-126

Atıf/Cite as: Yüksel, S. ve Ünver, İkincikarakaya, S. "Sulu Koşullarda Yetiştirilen Bazı Kavuzsuz Arpa Genotiplerinde (*Hordeum Vulgare* L. Var. *Nudum Hook. F.*) Verim ile Verime Etkili Karakterler Arasındaki İlişkiler - Relationships Between Yield and Yield Efficient Characters of Some of Hulless Barley Genotypes (*Hordeum Vulgare* L. Var. *Nudum Hook. F.*) Grown in Irrigated Conditions". Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi - Anadolu Journal of Agricultural Sciences, 37(1), Şubat 2022: 113-126.

<https://doi.org/10.7161/omuanajas.928274>

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: soner.yuksel@tarimorman.gov.tr



<https://doi.org/10.7161/omuanajas.928274>



SULU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEN BAZI KAVUZSUZ ARPA GENOTİPLERİNDE (HORDEUM VULGARE L. VAR. NUDUM HOOK. F.) VERİM İLE VERİME ETKİLİ KARAKTERLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER

ÖZ:

Bu çalışma, 10 kavuzsuz arpa genotipinin tarla şartlarında ve sulu koşullarda verim ile verime etkili karakterler arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla 2013 ve 2014 yetiştirme sezonunda Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü arazisinde yürütülmüştür. Denemeler üç tekrarlamalı olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Araştırmada; incelenen genotiplerin verim değerlerinin yanında; verim, 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; birim alan tane verimi ile metrekarede başak sayısı ($r=0.294^*$) ve hasat indeksi ($r=0.268^*$) arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Başakta tane sayısı ile bazı parametreler (başakta tane verimi, fertil başakçık sayısı, toplam başakçık sayısı, hektolitreye ağırlığı ve başaklanma gün sayısı) arasında önemli ve pozitif korelasyonlar belirlenmiştir. Verime en fazla olumlu etkisi olan karakterlerin metrekarede başak sayısı ve hasat indeksi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Korelasyon, Tarla, Sulu, Parametre



RELATIONSHIPS BETWEEN YIELD AND YIELD EFFICIENT CHARACTERS OF SOME OF HULLLESS BARLEY GENOTYPES (HORDEUM VULGARE L. VAR. NUDUM HOOK. F.) GROWN IN IRRIGATED CONDITIONS

ABSTRACT:

The study was carried out to determine relationships between 10 hullless barley genotypes grown in irrigated conditions in terms of yield and yield components in the field conditions at Eskişehir Transitional Zone Agricultural Research Institute in 2013 and 2014. A randomized block design was used with 3 replications in each treatment. Relations of flag leaf area, flag leaf duration, stalk length, peduncle length, spike length, number of spike per m^2 , harvest index, grain yield per unit area, number of grain per spike, biological yield per m^2 , grain yield per spike,

number of infertile and fertile spikelet, number of total spikelets, thousand-grain weight, hectoliter weight, protein content, over sieve 2.5 mm, emergence time, days for heading parameters to yield parameter were examined. According to the correlation analysis results; positive and significant relationships were determined between grain yield per unit area and the number of spikes per m^2 ($r = 0.294^*$) also between grain yield per unit area and yield index ($r = 0.268^*$). Therefore, significant and positive correlations were determined between the number of grain per spike and some parameters (grain yield per spike, number of fertile spikelets, hectoliter weight, days for heading). It was concluded that the characters having the most positive effect on yield are the number of spikes per m^2 and the harvest index.

Keywords: Correlation, Field, Irrigated, Parameter



1. GİRİŞ

Türkiye; arpanın (*Hordeum vulgare* L.) gen merkezlerinden birisidir. Dünya arpa üreticisi ülkeler arasında ilk 10 ülke içerisinde yer almaktadır (Anonim, 2020). Daha çok kışlık olarak yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye’de arpanın 2020 yılında 3.0 milyon hektar ekiliş alanı ve 8.3 milyon ton üretimi mevcuttur. Bu üretim miktarı ile arpa tüm tahıllar içerisinde %11,5 pay ile buğdaydan sonra (%28) ikinci sırada yer almaktadır (TÜİK, 2021).

Kavuzsuz arpa ile ilgili gerek üretimi ve ıslahı gerekse gıda, yem ve endüstriyel alanlarda değerlendirilmesi hususlarında araştırmalar devam etmektedir. Besinsel lif kaynakları ve β -glukan değerleri yönüyle kavuzsuz arpa oldukça zengindir (Yalçın ve ark.,2006). Enerji içeriği ve yüksek sindirilebilir protein miktarı (Anonymous, 1994). Ekmek imalatında paçalda kullanılabilmesi, içerdiği çözünebilir lifler ile plazma kolesterolünü azaltıcı özelliği sebebiyle kavuzsuz arpaya olan ilgi artmaktadır (Ottekin ve ark.,1996). Kavuz bulunmaması öğütme teknolojisi açısından kolaylık sağlamaktadır. Kepek ve una kolaylıkla ayrılabilmesi klasik buğday öğütme ekipmanları ve metodları ile daha kolay olmaktadır (Karaduman, 2006). Ülkemizde yürütülen kavuzsuz arpa ıslah çalışmaları sonucunda 2012 yılında Özen, 2014 yılında Yalın isimli iki kavuzsuz arpa çeşidi Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil edilmiş olup 2020 yılında ise Güldeste kavuzsuz arpa çeşidi Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Osvit çeşidi aynı yıl Tareks Tar. Ür. A.G.İth.Tic.A.Ş. firması tarafından tescil edilerek milli çeşit listesinde yer almıştır (Anonim, 2021).

Bu çalışmada, Eskişehir sulu koşullarında Özen çeşidi ile 9 adet kavuzsuz arpa hattının verim ile verime etkili karakterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

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

Eskişehir ilinde karasal iklim hakimdir. 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 (Anonim, 2014) Çizelge 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.

Çizelge 1. Denemenin yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllara ait meteorolojik veriler

Table 1. The meteorological data of the experiment and long terms averages

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	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 alanında 3 farklı derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi, Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Toprak-Su Araştırmaları Bölümü Laboratuvarında yapılmış ve bu analizlere ait sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Toprak özellikleri**Table 2.** Soil properties

	Derinlik(cm)	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç(%)	Organik Madde (%)	Yarayışlı P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	Yarayışlı K ₂ O (kg da ⁻¹)
1.YIL	0-30	8.1	0.30	7.49	1.7	5.31	103.4
	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
	Derinlik(cm)	pH	Toplam Tuz (%)	Kireç(%)	Organik Madde(%)	Yarayışlı P ₂ O ₅ (kg da ⁻¹)	Yarayışlı K ₂ O (kg da ⁻¹)
2.YIL	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 numunelerde yapılan analizlere göre toprak bünyesi killi, kireç ve organik madde içeriği bakımından orta, yarıyışlı fosfor bakımından zayıf ve yarıyışlı potasyum bakımından ise zengin özelliğe sahiptir. Denemenin ikinci yıl kurulduğu alandan alınan numunelerde yapılan analizlere göre toprak bünyesi tınlı, kireç ve organik madde içeriği bakımından orta, yarıyışlı fosfor bakımından zayıf ve yarıyışlı potasyum bakımından ise zengin özelliğe sahiptir. Bu çalışmada Özen isimli tescilli kavuzsuz arpa çeşidi ile dokuz adet kavuzsuz arpa hattı deneme materyali olarak kullanılmış olup kullanılan kavuzsuz arpa genotipleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Denemelerde kullanılan kavuzsuz arpa genotipleri**Table 3.** Hullless barley genotypes used in experiments

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

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekrarlamalı olarak ve sulu koşullarda yürütülmüştür. Sulama işlemi bitkilerin sapa kalkma dönemi ve başaklanma öncesi olmak üzere yağmurlama sulama sistemi kullanılarak iki kez yapılmış ve her sulamada yaklaşık 50 mm su verilmiştir. Çalışmada incelenen genotip-

lerin verim değerlerinin yanında; 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 araştırılmıştır.

Her iki yılda tarla denemeleri nadas'tan sonra ekilmiştir. Ekim öncesi deka-ra 3 kg azot ve 7.6 kg fosfor, üst gübre olarak sapa kalkma döneminde 3 kg azot kullanılmıştır. Deneme için metrekareye 450 tohum gelecek şekilde ekim normu hesaplanmıştır. Ekim işlemi deneme mibzeri ile sıra arası 20 cm (6 sıra) ve parsel alanı (5x1,2) 6 m² olarak gerçekleştirilmiştir. Ekimler ilk yıl 06 Mart 2013 tarihinde ve ikinci yıl ise 18 Şubat 2014 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

İncelenen karakterlere ilişkin birinci ve ikinci yıl ortalama değerleri ve standart hataları Çizelge 4'de verilmiştir.

Sulu koşullarda 2013 ve 2014 yıllarında iki yetiştirme döneminde incelenen özelliklere ilişkin verilerin ortalamaları alınarak, suluda özellikler arası korelasyon katsayıları hesaplanmış ve sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; bayrak yaprağı alanı ile başakta tane verimi ve steril başakçık sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Bırak yaprağı yeşil kalma süresi yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Bırak yaprağı yeşil kalma süresi ile protein oranı ($r=0.951^{**}$) arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Sap uzunluğu, üst boğum arası uzunluğu, başak boyu, hasat indeksi, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, hektolitre ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre; sap uzunluğu ile üst boğum arası uzunluğu, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, hektolitre ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Metrekarede başak sayısı ve protein oranı yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Üst boğum arası uzunluğu ile önemli ve pozitif korelasyonlar başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane verimi, 2,5 mm elek üstü ve başaklanma gün sayısı arasında belirlenmiştir. Olumsuz ve önemli ilişki metrekarede başak sayısı ve protein oranında hesaplanmıştır.

Başak boyu ile başakta tane sayısı, başakta tane verimi, fertil başakçık sayısı, toplam başakçık sayısı, hektolitreye ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Metrekarede başak sayısı, protein oranı ve 2.5 mm elek üstü arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; metrekarede başak sayısı ile birim alan tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Bin tane ağırlığı yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Hasat indeksi ile önemli ve pozitif korelasyonlar; birim alan tane verimi, başakta tane sayısı, başakta tane verimi ve başaklanma gün sayısı arasında belirlenmiştir. Olumsuz ve önemli ilişki bin tane ağırlığı ve protein oranında tespit edilmiştir.

Metrekarede biyolojik verim, bin tane ağırlığı ve protein oranı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Başaklanma gün sayısı arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Başakta tane sayısı ile önemli ve pozitif korelasyonlar başakta tane verimi ($r=0.727^{**}$), fertil başakçık sayısı, toplam başakçık sayısı, hektolitreye ağırlığı ve başaklanma gün sayısı arasında belirlenmiştir. Olumsuz ve önemli ilişki bin tane ağırlığı, protein oranı ve elek üstü ($r=-0.708^{**}$) olarak saptanmıştır.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; başakta tane verimi ile hektolitreye ağırlığı ve başaklanma gün sayısı olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Protein oranı yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Fertil başakçık sayısı ile toplam başakçık sayısı ($r=0.913^{**}$) arasında olumlu ve önemli, bin tane ağırlığı ve 2.5 mm elek üstü arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Toplam başakçık sayısı ile bin tane ağırlığı ve 2.5 mm elek üstü arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunmuştur.

Korelasyon analizi sonuçlarına göre; bin tane ağırlığı protein oranı ve 2.5 mm elek üstü arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Başaklanma gün sayısı yönünden ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Hektolitreye ağırlığı ile başaklanma gün sayısı arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Protein oranı arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir.

Protein oranı ile önemli ve pozitif korelasyon bulunamazken, olumsuz ve önemli ilişki başaklanma gün sayısında $r=-0.852^{**}$ hesaplanmıştır.

Çizelge 4. Kavuzsuz arpa genotip ve hatlarında sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları

Table 4. Standard errors and average values of hulless barley genotype ve lines characters examined in rainfed and irrigated conditions

Genotipler	Yıllar	ÇS		BGS		m ² BS		BYA	
G1	2013	12.67	± 0.58	78.67	± 0.58	400.00	± 13.23	5.29	± 0.60
	2014	13.33	± 0.58	82.00	± 1.00	435.00	± 17.00	9.18	± 0.51
G2	2013	14.33	± 0.58	78.00	± 1.00	335.00	± 17.32	8.17	± 0.38
	2014	13.67	± 0.58	83.00	± 1.00	360.00	± 8.66	9.00	± 0.25
G3	2013	12.67	± 0.58	78.33	± 0.58	370.00	± 17.32	6.38	± 0.86
	2014	12.33	± 0.58	82.67	± 1.15	353.33	± 42.52	7.95	± 0.40
G4	2013	12.67	± 1.15	77.00	± 2.00	360.00	± 22.91	10.14	± 0.61
	2014	12.00	± 1.00	81.67	± 1.53	365.00	± 30.00	7.48	± 0.75
G5	2013	13.67	± 0.58	79.00	± 1.00	336.67	± 23.09	9.35	± 0.62
	2014	12.67	± 0.58	81.67	± 0.58	446.67	± 62.12	8.58	± 0.99
G6	2013	12.33	± 0.58	78.33	± 0.58	333.33	± 37.53	7.94	± 0.58
	2014	12.67	± 0.58	81.33	± 1.15	310.00	± 21.79	11.73	± 1.43
G7	2013	12.00	± 1.00	78.33	± 0.58	356.67	± 30.55	8.91	± 0.81
	2014	12.67	± 0.58	82.67	± 0.58	250.00	± 37.75	9.50	± 0.87
G8	2013	12.33	± 0.58	75.33	± 0.58	336.67	± 24.66	8.93	± 0.87
	2014	12.33	± 1.15	83.00	± 1.00	366.67	± 20.21	10.50	± 0.25
G9	2013	13.33	± 0.58	77.33	± 0.58	320.00	± 18.03	8.65	± 0.89
	2014	12.67	± 1.53	82.33	± 0.58	248.33	± 20.21	7.50	± 0.50
G10	2013	12.33	± 0.58	77.33	± 0.58	400.00	± 25.00	7.28	± 0.82
	2014	11.67	± 0.58	82.00	± 1.73	341.67	± 18.93	8.23	± 1.12

ÇS: Çıkış süresi, BGS: Başaklanma gün sayısı, m²BS: Metrekarede başak sayısı, BYA: Bayrak yaprağı alanı

Çizelge 4. Kavuzsuz arpa genotip ve hatlarında kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları (devam)

Table 4. Standard errors and average values of hulless barley genotype ve lines characters examined in rainfed and irrigated conditions (continue)

Genotipler	Yıllar	BYYKS	SAPU	ÜBAU	m ² BV
------------	--------	-------	------	------	-------------------

G1	2013	51.38	± 1.89	58.33	± 4.61	16.97	± 1.37	620.00	± 36.06
	2014	34.62	± 0.13	91.67	± 1.53	21.67	± 0.29	543.33	± 37.86
G2	2013	51.34	± 1.20	61.37	± 4.09	20.10	± 0.80	576.67	± 5.77
	2014	35.50	± 0.38	90.00	± 5.00	26.00	± 0.00	703.33	± 40.41
G3	2013	50.28	± 0.22	52.43	± 3.96	16.90	± 1.21	676.67	± 20.82
	2014	35.50	± 0.11	93.00	± 7.00	23.33	± 0.58	693.33	± 40.41
G4	2013	45.40	± 1.64	52.33	± 4.16	15.93	± 0.47	793.33	± 47.26
	2014	36.71	± 0.17	83.33	± 3.79	23.33	± 0.58	626.67	± 25.17
G5	2013	48.41	± 1.13	60.47	± 0.57	21.27	± 0.42	800.00	± 10.00
	2014	35.48	± 0.38	84.33	± 5.13	20.33	± 1.53	786.67	± 49.33
G6	2013	52.95	± 0.23	54.33	± 2.14	18.40	± 2.60	693.33	± 5.77
	2014	35.60	± 0.27	77.67	± 2.08	21.67	± 2.08	576.67	± 45.09
G7	2013	52.43	± 0.35	62.00	± 4.58	18.37	± 0.47	603.33	± 20.82
	2014	36.18	± 0.20	105.33	± 8.08	26.00	± 1.00	713.33	± 41.63
G8	2013	47.98	± 1.34	71.70	± 3.56	21.83	± 1.33	960.00	± 30.00
	2014	36.17	± 0.36	91.67	± 4.16	24.00	± 1.00	730.00	± 20.00
G9	2013	48.46	± 0.21	72.50	± 3.90	23.20	± 1.81	756.67	± 25.17
	2014	35.53	± 0.40	106.00	± 1.73	29.33	± 2.31	643.33	± 49.33
G10	2013	47.26	± 0.70	51.20	± 0.95	18.15	± 1.26	790.00	± 55.68
	2014	35.53	± 0.26	81.33	± 3.51	22.00	± 1.00	586.67	± 28.87

BYYKS: Bayrak yaprağı yeşil kalma süresi, SAPU: Sap uzunluğu, ÜBAU: Üst boğum arası uzunluğu, m²BV: Metrekarede biyolojik verim

Çizelge 4. Kavuzsuz arpa genotip ve hatlarında kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları (devam)

Table 4. Standard errors and average values of hullless barley genotype ve lines characters examined in rainfed and irrigated conditions (continue)

Genotipler	Yıllar	BATV		HI		BSKB		TBS	
G1	2013	175.90	± 18.90	29.69	± 1.23	8.17	± 0.57	23.57	± 0.31
	2014	193.57	± 17.23	31.48	± 1.94	9.50	± 0.50	26.90	± 1.13
G2	2013	218.38	± 17.62	28.30	± 0.90	8.68	± 0.25	28.37	± 0.74
	2014	193.73	± 7.49	30.94	± 0.97	7.83	± 0.76	22.23	± 1.96
G3	2013	199.43	± 11.87	29.41	± 1.72	6.10	± 0.44	21.50	± 1.56
	2014	219.68	± 19.11	31.77	± 1.29	10.33	± 0.58	26.47	± 1.31
G4	2013	161.02	± 2.84	27.46	± 1.28	7.67	± 0.28	26.77	± 1.23
	2014	200.47	± 18.36	32.16	± 1.02	9.17	± 0.58	27.17	± 1.95

G5	2013	220.63	±	11.55	26.14	±	0.92	8.40	±	0.95	24.83	±	0.38
	2014	242.08	±	34.63	32.01	±	0.24	9.17	±	0.29	28.27	±	2.51
G6	2013	159.37	±	7.18	26.59	±	0.55	8.63	±	1.05	28.40	±	0.20
	2014	178.93	±	16.81	31.05	±	2.09	8.00	±	0.50	22.53	±	1.48
G7	2013	203.92	±	3.41	29.71	±	0.80	7.13	±	0.28	22.10	±	1.32
	2014	194.47	±	13.05	30.27	±	2.72	9.50	±	0.50	23.77	±	0.49
G8	2013	194.03	±	14.76	25.45	±	1.18	8.82	±	0.16	23.87	±	0.25
	2014	218.83	±	6.32	31.75	±	2.54	9.83	±	0.29	25.27	±	0.80
G9	2013	188.47	±	21.83	22.79	±	0.46	7.78	±	0.43	22.07	±	0.25
	2014	163.13	±	9.33	27.69	±	1.58	9.83	±	1.04	23.50	±	1.15
G10	2013	271.63	±	17.40	33.54	±	0.50	6.03	±	0.55	19.87	±	0.21
	2014	178.35	±	17.60	32.02	±	3.39	8.00	±	0.50	20.47	±	0.06

BATV: Birim alan tane verimi, HI: Hasat indeksi, BSKB: Başak boyu, TBS: Toplam başakçık sayısı

Çizelge 4. Kavuzsuz arpa genotip ve hatlarında kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları (devam)

Table 4. Standard errors and average values of hulless barley genotype ve lines characters examined in rainfed and irrigated conditions (continue)

Genotipler	Yıllar	FBS		SBS		BTS		BTV					
			±		±		±			±			
G1	2013	21.40	±	0.10	2.00	±	0.00	21.80	±	2.31	0.74	±	0.05
	2014	24.63	±	1.18	2.30	±	0.17	27.83	±	1.26	1.22	±	0.15
G2	2013	26.20	±	0.89	2.40	±	0.26	25.27	±	2.27	0.95	±	0.03
	2014	20.07	±	1.94	2.23	±	0.06	21.67	±	1.15	0.95	±	0.06
G3	2013	19.33	±	1.54	2.23	±	0.06	18.27	±	0.83	0.75	±	0.08
	2014	24.23	±	1.34	2.23	±	0.12	26.83	±	2.02	1.35	±	0.23
G4	2013	24.33	±	1.26	2.43	±	0.15	21.07	±	0.64	0.89	±	0.06
	2014	25.00	±	1.66	2.27	±	0.25	26.67	±	2.52	1.24	±	0.13
G5	2013	24.50	±	0.78	2.23	±	0.21	19.80	±	1.51	0.80	±	0.07
	2014	25.83	±	2.80	2.47	±	0.35	27.33	±	1.15	1.09	±	0.08
G6	2013	25.90	±	1.32	2.67	±	0.61	21.47	±	1.45	0.70	±	0.07
	2014	20.17	±	1.76	2.43	±	0.21	22.67	±	1.15	1.08	±	0.01
G7	2013	19.63	±	0.46	2.53	±	0.29	19.40	±	1.44	0.84	±	0.09
	2014	21.53	±	0.45	2.30	±	0.20	24.33	±	0.58	1.28	±	0.09
G8	2013	21.60	±	0.61	2.27	±	0.38	21.27	±	0.42	1.07	±	0.05
	2014	23.10	±	0.85	2.23	±	0.06	26.33	±	0.58	1.13	±	0.06

G9	2013	20.00	± 0.26	2.13	± 0.12	19.53	± 1.03	1.00	± 0.04
	2014	21.40	± 1.06	2.17	± 0.06	21.67	± 1.15	1.09	± 0.09
G10	2013	17.77	± 0.06	2.23	± 0.21	19.27	± 0.42	0.84	± 0.06
	2014	18.27	± 0.06	2.23	± 0.06	24.67	± 1.53	1.09	± 0.13

FBS: Fertil başakçık sayısı, SBS: Steril başakçık sayısı, BTS: Başakta tane sayısı, BTV: Başakta tane verimi

Çizelge 4. Kavuzsuz arpa genotip ve hatlarında kuru ve sulu koşullarda incelenen karakterlere ilişkin ortalama değerler ve standart hataları (devam)

Table 4. Standard errors and average values of hullless barley genotype ve lines characters examined in rainfed and irrigated conditions (continue)

Genotipler	Yıllar	BTANE		HLT		PO		EÜ	
			±		±		±		±
G1	2013	38.33	± 1.15	75.68	± 1.47	15.79	± 0.61	34.53	± 1.15
	2014	37.13	± 0.39	78.69	± 0.24	7.91	± 0.82	41.73	± 4.28
G2	2013	39.00	± 2.00	76.80	± 1.40	15.99	± 0.57	44.73	± 3.91
	2014	41.67	± 1.16	77.48	± 1.73	9.01	± 0.53	65.13	± 4.69
G3	2013	42.67	± 2.08	75.27	± 1.03	15.96	± 0.21	70.47	± 3.10
	2014	41.15	± 0.85	75.43	± 0.47	8.91	± 0.51	44.22	± 3.40
G4	2013	44.33	± 1.15	70.03	± 0.55	15.26	± 0.13	52.93	± 2.14
	2014	38.42	± 1.05	78.00	± 0.21	7.73	± 0.65	50.23	± 5.09
G5	2013	41.00	± 2.65	75.03	± 0.88	16.41	± 0.32	59.80	± 0.87
	2014	36.77	± 0.60	78.36	± 0.90	8.22	± 0.58	41.52	± 8.42
G6	2013	39.67	± 1.15	75.64	± 1.72	16.13	± 0.32	33.87	± 1.51
	2014	40.08	± 0.88	77.73	± 1.04	8.80	± 0.04	63.62	± 1.23
G7	2013	42.33	± 2.89	74.13	± 0.38	15.94	± 0.12	64.80	± 1.64
	2014	44.07	± 2.82	77.23	± 1.20	10.18	± 0.38	60.05	± 5.92
G8	2013	48.00	± 1.73	76.44	± 1.14	16.83	± 0.85	54.27	± 4.35
	2014	36.62	± 0.95	78.40	± 0.45	8.39	± 0.50	50.92	± 3.99
G9	2013	47.33	± 1.15	77.71	± 0.27	16.86	± 0.17	60.00	± 3.61
	2014	45.88	± 0.99	78.68	± 1.15	9.90	± 1.04	66.27	± 4.83
G10	2013	44.33	± 2.08	72.60	± 0.44	14.79	± 0.38	61.47	± 5.80
	2014	39.95	± 0.58	78.79	± 1.20	8.71	± 0.93	64.19	± 3.75

BTANE: Bin tane ağırlığı, HLT: Hektolitre ağırlığı, PO: Protein oranı, EÜ: 2.5 mm elek üstü

Çizelge 5. 2013 ve 2014 yıllarında sulu koşullarda yetiştirilen kavuzsuz arpa genotiplerinin incelenen özelliklere ilişkin korelasyon katsayıları

Table 5. Correlation coefficients of hullless barley genotypes characteristics grown with irrigated conditions in 2013 and 2014

	BYA (1)	BYYS (2)	SAPU (3)	UBAU (4)	BSKB (5)	m ² BS (6)	HI (7)	BATV (8)	m ² BV (9)	BTS (10)	BTV (11)	SBS (12)	FBS (13)	TBS (14)	BTANE (15)	HLT (16)	PO (17)	EÜ (18)	CS (19)
2	-0.311*	1																	
3	0.223	-0.841**	1																
4	0.178	-0.618**	0.790**	1															
5	0.106	-0.506**	0.660**	0.559**	1														
6	-0.112	0.125	-0.319*	-0.418**	-0.293*	1													
7	0.001	-0.430**	0.181	0.066	-0.014	0.151	1												
8	-0.023	-0.031	-0.028	-0.039	0.014	0.294*	0.268*	1											
9	0.100	0.154	-0.119	-0.030	-0.055	0.198	-0.158	0.245	1										
10	0.175	-0.624**	0.563**	0.314*	0.657**	0.039	0.403**	0.046	-0.189	1									
11	0.265*	-0.728**	0.762**	0.535**	0.614**	-0.244	0.260*	0.023	-0.020	0.727**	1								
12	0.315*	0.103	-0.147	-0.021	-0.015	0.101	-0.015	-0.009	-0.022	0.002	-0.113	1							
13	-0.011	-0.032	0.044	-0.021	0.562**	0.085	-0.150	-0.008	-0.015	0.436**	0.113	0.195	1						
14	-0.005	-0.051	0.058	-0.080	0.495**	0.056	-0.069	-0.053	-0.027	0.493**	0.167	0.140	0.913**	1					
15	-0.041	0.215	-0.035	0.185	-0.230	-0.309*	-0.414**	-0.092	0.366**	-0.532**	-0.031	-0.075	-0.392**	-0.469**	1				
16	0.097	-0.537**	0.657**	0.616**	0.460**	-0.158	0.145	-0.053	-0.242	0.483**	0.456**	-0.067	0.056	0.027	-0.210	1			
17	-0.234	0.951**	-0.780**	-0.541**	-0.478**	0.044	-0.546**	-0.028	0.289*	-0.708**	-0.691**	0.041	-0.071	-0.121	0.410**	-0.566**	1		
18	0.231	-0.118	0.100	0.258*	-0.376**	-0.252	-0.014	-0.015	0.058	-0.405**	-0.002	-0.097	-0.607**	-0.682**	0.542**	0.060	-0.005	1	
19	0.047	0.096	-0.017	0.056	-0.004	-0.002	-0.206	-0.027	-0.046	-0.062	-0.120	0.077	0.161	0.080	0.024	0.101	0.128	-0.057	1
20	0.112	-0.822**	0.765**	0.551**	0.477**	-0.109	0.410**	0.001	-0.378**	0.548**	0.514**	-0.098	0.082	0.112	-0.428**	0.533**	-0.852**	-0.008	-0.103

*,%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:m²BS: Metrekarede başak sayısı, 7:HI: Hasat indeksi, 8:BATV: Birim alan tane verimi, 9:m2BV: 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: Hektolitreye ağırlığı, 17:PO: Protein oranı, 18:EÜ: 2.5 mm elek üstü, 19:ÇS: Çıkış süresi, 20:BGS: Başaklanma gün sayısı

4. SONUÇ

Bu araştırma Eskişehir koşullarında 9 adet kavuzsuz arpa hattı ile bir adet kavuzsuz arpa çeşidinin sulu koşullarda iki yıl süre ile yürütülerek verim ve verim öğeleri belirlenmiştir. Çalışmada ele alınan özellikler yönünden genotipler karşılaştırıldığında önemli farklılıklar saptanmıştır. Elde edilen verilerle korelasyon analizi yapılmış ve tane verimi ile ilişkili özelliklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak tane verimi ile olumlu ve önemli ilişkisi belirlenen metrekarede başak sayısı ve hasat indeksi özelliklerinin kavuzsuz arpa ıslah çalışmalarında göz önüne alınması yeni ve üstün özellikli çeşitler geliştirilmesinde faydalı olacaktır.

Özellikle son yıllarda ülkemizde gıda endüstrisinde önem kazanan kavuzsuz arpanın sulu koşullara uygun yeni çeşitlerinin geliştirilmesi için yapılacak ıslah çalışmalarında denememizden elde edilen verilerin ıslahçılara yol gösterebileceği düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma TAGEM tarafından desteklenmiştir (TAGEM/TA/03/03/06/00), Ankara Üniversitesinde tamamlanan doktora tezinin bir bölümünü içermektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2014. Eskişehir, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji 3. Bölge Müdürlüğü Aylık Hava Raporu Verileri.
- Anonim, 2020. Türk Tarım ve Orman Dergisi. Sayı:258, ISSN: 2651-303X s.56-59.
- Anonim, 2021. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Sayfalar/Detay.aspx?Sayfald=85> (Erişim tarihi: 24.08.2021)
- Anonymous, 1994. Cereal Programme, ICARDA Annual Report. 172 pp, Aleppo/Syria.
- Karaduman, Y., 2006. Kavuzsuz Arpa Potansiyeli. Unlu Mamuller Tek. Dergisi, 74: 21-26.
- Ottekin, A., Akar, T., Tosun, H., Ozan, AN., Demir, Z., 1996. Kavuzsuz arpanın tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. IV. Ulusal Nükleer Tarım ve Hayvancılık Kongresi, Tebliğ Özetleri, s.29, Bursa.
- TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 20.08.2021).
- Yalçın, E., Çelik, S., Akar, T., Sayım, İ., Köksel, H., 2006. Kavuzsuz arpanın önemi, β -glukan ve besinsel lif içeriği. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi, Bildiriler Kitabı, s.399-403, Gaziantep.



