

## Arpada (*Hordeum vulgare* L.) Fizyolojik Parametrelerin Verim ve Agronomik Karakterlere Etkisi

\*İrfan ÖZTÜRK, Vedat Çağlar GİRĞİN, Remzi AVCI, Turhan KAHRAMAN,  
Tuğba Hilal ÇİFTÇİGİL, Adnan TÜLEK, Bülent TUNA

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, PK:16, Edirne

\*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): irfan.ozturk@tarim.gov.tr

### Öz

Araştırma, Trakya Bölgesi'nde 2014–2015 üretim yılında iki lokasyonda, 25 genotip ile tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada verim, bazı fizyolojik ve agronomik karakterler incelenmiştir. Araştırmada, tane verimine göre lokasyonlar ve genotipler arasındaki fark çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuştur. Araştırmada genel ortalama verim 713.5 kg/da olmuştur. Genotiplerde en yüksek verim 791.8 kg/da ile TEA1971-16 ve 791.3 kg/da ile TEA1619-4 hatlarında belirlenirken, Hasat ve Harman yüksek verim potansiyeline sahip çeşitler olmuştur. Kanopi sıcaklığı seleksiyonda kullanılabilir önemli bir fizyolojik parametre olup, GS41 döneminde ölçülen en düşük kanopi sıcaklığı 18.63°C ile TEA2330-25, en yüksek 21.33°C ile TEA1619-2 hattında ölçülmüştür. Genotiplerde biyomas iki farklı bitki gelişme döneminde ölçülmüş, GS41 döneminde en yüksek biyomas 0.70 ile TEA2360-17 hattında, GS65 döneminde en yüksek biyomas (0.72) TEA2262-18 hattında ölçülmüştür. Tane veriminin üst boğum uzunluğu ile düşük oranda olumlu, bitki boyu ile düşük oranda olumsuz ilişki bulunması sonucunda, araştırmada yer alan uzun boylu çeşitlerin verim potansiyelinin daha düşük olduğu, üst boğumun uzun olmasının verime olumlu yansıdığı yorumu yapılmıştır. Araştırmada tane verimi ile başaklanma gün sayısı ( $r=-0.217$ ) arasında negatif ilişki saptanması, erkenci çeşitlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Araştırmada, biyomas ölçümü iki farklı bitki gelişme döneminde yapılmış ve tane veriminin biyomas ile GS41 ( $r=0.344$ ) ve GS65 ( $r=0.388$ ) dönemlerinde olumlu ilişkili olduğu belirlenmiştir. Tane verimi ile biyomas arasında her iki dönemde de olumlu ilişki saptanması, biyomasın tane veriminde önemli bir fizyolojik parametre olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, arpada fizyolojik parametrelerin verim açısından seleksiyonda kullanılabilir özellikler olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Arpa, genotip, verim, fizyolojik parametre, agronomik karakter

### The Effect of Physiological Parameters on Grain Yield and Agronomic Characters of Barley (*Hordeum vulgare* L.) Genotypes

#### Abstract

This research was carried out in Trakya region in 2014–2015 growing years at two locations with 25 genotypes in completely randomized blocks with four replications. Grain yield, some physiological and agronomic characters were investigated. The results showed that difference among the genotypes grain yield and some other investigated characters were significant ( $P<0.01$ ). The mean grain yield of the genotypes was 713.5 kg da<sup>-1</sup>, and the highest grain yield was obtained with 791.8 kg da<sup>-1</sup> in TEA1971-16 and 791.3 kg da<sup>-1</sup> in TEA1619-4 genotypes. Hasat and Harman were the highest yielding cultivars. Canopy temperature is an important physiological parameter that can be used in selection. The lowest canopy temperature (18.63°C) was measured in TEA2330-25, the highest (21.33°C) in TEA1619-2 lines, at GS41 plant growth stage. Biomass was measured at GS41 and GS65 growth stage. The highest biomass (0.70) was determined in TEA2360-17 at GS41, and in TEA 2262-18 (0.72) at GS65 stage. A slightly positive correlation was found between yield and peduncle length, and a negative correlation between yield and plant height. These results showed that short plant height and long peduncle have advantage for yield potential. There was a negative correlation between grain yield and number of days of tillage ( $r=-0.217$ ) in the study which shows that the highest grain yield was determined in early maturing genotypes. Biomass was taken at two different growth stages. It was determined that there was a positive correlation between yield and biomass at GS41 ( $r=0.344$ ) and GS65 ( $r=0.388$ ). The positive relationship between grain yield and biomass in both periods has shown that biomass is an important physiological parameter in grain yield. These results showed that physiological parameters were useful in genotypes for yield potential in selection.

**Key Words:** Barley, genotypes, yield, physiological parameters, agronomic characters

## Giriş

Trakya Bölgesi'nde, yaklaşık olarak 70.000 hektarlık bir alanda arpa ekimi yapılmaktadır. Bölgede hayvancılığın gelişmesi ve arpanın erkenciliği sebebiyle, sulu alanlarda arpadan sonra ikinci ürün ekiminin de yaygınlaşması sonucu, arpa ekim alanlarındaki bu artışın devam edeceği tahmin edilmektedir. Bundan dolayı, arpada erkencilik Trakya Bölgesi için önemli bir karakterdir. Ayrıca, yatmaya dayanıklılık tarımsal üretimde çok önemli olup, bu açıdan bitki boyu ıslah çalışmalarında verimden sonra en fazla dikkate alınan unsurdur. Trakya Bölgesi'nde, özellikle bitki boyunun 85 cm'yi geçmesinden sonra fazla tohum ve gübre kullanımının da etkisi ile, yatmanın meydana geldiği bu durumda kök ve yaprak hastalıkları artışı ile birlikte verim düşüklüğü olduğu görülmüştür (Öztürk ve ark., 2016). Farklı çevre koşulları altında biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılık gösteren ve olumlu karakterleri taşıyan çeşitler geliştirmek çok zordur (Przulj et al., 1998; Knezevic et al., 2007). Arpada tane verimi, diğer bitkilerde olduğu gibi genetik ve çevresel faktörlerin bir sonucu olan kompleks bir özelliktir. Farklı çevresel koşullar altında tane verimi artışına farklı karakterlerin etkisi, arpa çeşidine bağlı olarak değişebilir. Arpada tarımsal özellikler ile tane verimi arasındaki korelasyon, tane verimi ile agronomik karakterler arasında önemli ve pozitif ilişki olduğunu göstermiştir (Tomer et al., 1999). Araştırmada, ıslah çalışmaları sonucu geliştirilen ileri kademe genotiplerde, farklı çevre koşullarına sahip iki bölgede fizyolojik parametrelerin tane verimi ve bazı agronomik karakterlere etkisi ve bu karakterler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2014–2015 üretim yılında Trakya Bölgesi'nde Edirne ve Keşan lokasyonlarında yürütülmüştür. Deneme 25 genotip ile yapılmış ve tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede; tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, üst boğum uzunluğu, başak uzunluğu, bitki boyu, başakta tane sayısı, başaklanma gün sayısı, kanopi sıcaklığı, biyolojik kütle ve bu karakterler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bin tane ağırlığı tohum sayıcı ile 500 tane

sayılarak, hektolitreye ağırlığı ise otomatik tartım ile Köksel ve ark. tarafından belirlenen yöntemlere göre belirlenmiştir (Köksel ve ark., 2000). Denemenin ekimi, altı sıralı ve sıra arası 17 cm olan parsellere deneme ekim makinesi ile yapılmıştır. Ekimde, metrekareye 500 tane tohum düşecek şekilde her parsel düşen tohumluk miktarı tespit edilmiştir. Hasatta parsel alanı 6 m<sup>2</sup> olacak şekilde düzenlenmiştir. Kanopi sıcaklığı tane dolum dönemi başlangıcında (GS65) (Reynolds ve ark., 1990), biyolojik kütle ölçümü ise GS41 ve GS65 dönemleri olmak üzere iki farklı bitki gelişme döneminde ölçülmüştür (Babar ve ark., 2006; Fischer, 2001; Reynolds ve ark., 2012). Araştırmada verilerin istatistiki değerlendirilmesi ve ortalamalar asgari önemli fark AÖF testi ile karşılaştırılmıştır (Gomez and Gomez, 1984; Kalaycı, 2005).

## Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, tane verimine göre lokasyonlar ve genotipler arasındaki fark çok önemli ( $P<0.01$ ) bulunmuştur. Ortalama verim 2014 yılında 678.8 kg/da ve 2015 yılında 748.1 kg/da olurken, genel ortalama verim 713.5 kg/da olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmada, incelenen karakterlere göre genotipler arasında kanopi sıcaklığı haricinde istatistiki olarak çok önemli ( $P<0.01$ ) veya önemli ( $P<0.05$ ) fark bulunmuştur. Genotiplerde üst boğum uzunluğu verim ile olumlu ilişkili bir karakter olup bu çalışmada ortalama üst boğum uzunluğu 23.2 cm olurken, en kısa 19.81 cm ile TEA2330-24 hattında, en uzun 26.26 cm ile TEA2312-8 hattı ve 26.25 cm ile Hasat çeşidinde ölçülmüştür. Genotiplerde başakta tane sayısı yönünden istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuş, ortalama tane sayısı 44.8 olurken, başak yapısı iki sıralı olan genotiplerde en fazla tane 31.03 ile TEA2321-21, altı sıralı genotiplerde ise 49.95 ile TEA1971-16 genotiplerinde sayılmıştır. Genotiplerde ortalama bin tane ağırlığı 44.8 g olurken, genotiplerde en fazla bin tane ağırlığı 55.5 g ile TEA2360-17 hattında tespit edilmiştir. Genotiplerde hektolitreye ağırlığına göre yapılan değerlendirmede, 74.4 kg ile en fazla hektolitreye ağırlığı TEA1619-3 hattında

ölçülürken, ortalama hektolitreye ağırlığı 71.1 kg olarak belirlenmiştir.

Trakya Bölgesi'nde erkencilik, özellikle kuraklıktan kaçınma ve ikinci ürün silajlık yem bitkisi üretimi, ıslah çalışmalarında dikkate alınan önemli bir karakterdir. Genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılık tespit edilmiş olup, en erken ve en geç başaklanma arasında 11.5 gün fark olmuştur. Genotipler ortalama 113.3 günde başaklanırken, 107.8 gün ile en erkenci Harman çeşidi olmuştur. Arpada bitki boyu ve sap elastikiyeti, yatmaya dayanıklılıkta önemli bir karakter olup, çevresel faktörler ile bitkilerde yatma üretimde verim ve kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir. Araştırmada, genotiplerde bitki boyu 71.8 ile 93.3 cm arasında değişirken ortalama bitki boyu 79.6 cm olmuştur. En kısa bitki boyu ise TEA2324-23 (71.8 cm) ve TEA2324-9 (72.0 cm) hatlarında belirlenmiştir (Çizelge 1).

Kanopi sıcaklığı ve biyolojik kütle, tahıl ıslah çalışmalarında özellikle kurağa dayanıklılıkta kullanılan önemli fizyolojik parametrelerdendir. Kanopi sıcaklığı, özellikle kuraklık stresi altında, tane verimi ile negatif yönde ilişkili bir parametre olup, düşük kanopi sıcaklığı ile verim arasında negatif ve doğrusal bir ilişki bulunmaktadır. Araştırmada en düşük kanopi sıcaklığı 25, 11, 16 ve 8 numaralı hatlarda ölçülürken, 16 numaralı hatta (TEA1971-16) en yüksek verim tespit edilmiş olup, diğer hatların da verim potansiyelinin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Genotiplerde biyolojik kütle, başaklanma öncesi ve çiçeklenme olmak üzere iki farklı bitki gelişme döneminde ölçülmüş ve genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Başaklanma öncesi dönemde (GS41) yapılan ölçümde, en yüksek biyomas 17 numaralı hatta (TEA2360-17) belirlenmiştir. Çiçeklenme döneminde (GS65) yapılan ölçümde ise en fazla biyomas TEA2262-18 hattında tespit edilmiştir.

Araştırmada, genotiplerde incelenen karakterlerde korelasyon katsayıları belirlenmiştir. Tane veriminin üst boğum uzunluğu ile düşük oranda olumlu, bitki boyu ile düşük oranda olumsuz ilişkisi bulunması, araştırmada yer alan uzun boylu çeşitlerin verim potansiyelinin daha düşük olduğunu, üst

boğumun uzun olmasının ise verime olumlu yansıdığı yorumu yapılmıştır. Araştırmada, tane veriminin başaklanma gün sayısı ile ( $r=-0.217$ ) negatif ilişkisinin saptanması, erkenci çeşitlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Araştırmada, biyomas ölçümü iki farklı bitki gelişme döneminde yapılmış ve tane veriminin biyomas ile GS41 ( $r=0.344$ ) ve GS65 ( $r=0.388$ ) dönemlerinde olumlu ilişkili olduğu saptanmıştır. Tane verimi ile biyomas arasında her iki dönemde de olumlu ilişki saptanması, biyomasın tane veriminde önemli bir fizyolojik parametre olduğunu göstermiştir. Araştırmada, üst boğum uzunluğunun; başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bitki boyu ve GS65 döneminde ölçülen biyomas ile olumlu, bin tane ağırlığı ile olumsuz yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Genotiplerde başakta tane sayısı ile bin tane ağırlığı ( $r=-0.915^{**}$ ) ve hektolitreye ağırlığı ( $r=-0.702^{**}$ ) arasında çok önemli ve olumsuz ilişki belirlenmesi, başakta tane sayısının bu karakterlerle ilişkisinin önemini ortaya koymuştur. Başaklanma döneminde ölçülen kanopi sıcaklığı geççi çeşitlerde daha yüksek olurken, bunun bin tane ve hektolitreye ağırlığı ile olumlu yönde ilişkili olduğu görülmüştür. Genotiplerde kanopi sıcaklığının GS41 ( $r=-0.422^*$ ) ve GS70 ( $r=-0.364$ ) dönemlerinde ölçülen biyomas ile negatif ilişkili olması, yüksek biyomasın kanopi sıcaklığını düşürdüğü bu durumun da verimi olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 2).

Araştırmada, karakterler arasında regresyon katsayıları incelenmiş olup, genotiplerin çevre değişimlerini verime yansıtma oranının belirtisi olan determinasyon katsayısı ( $R^2$ ) değerinin yüksek olması istenmektedir. Tane verimi ile GS41 ( $R^2=0.118$ ) ve GS65 ( $R^2=0.150$ ) dönemlerinde ölçülen biyomas arasında düşük oranda pozitif ilişki belirlenmesi, genotiplerde biyomasın artışına bağlı olarak verime olumlu yönde etki yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Genotiplerde kanopi sıcaklığı, seleksiyonda kullanılabilecek önemli bir fizyolojik parametre olup, düşük kanopi sıcaklığının verimi olumlu yönde etkilediği çalışmalarda belirlenmiştir. Başaklanma döneminde ölçülen kanopi sıcaklığının düşük oranda da olsa tane verimi ile olumsuz yönde ilişkili olduğu saptanmıştır. Çeşitlerde üst boğumun uzun olmasının verim

Çizelge 1. Araştırmada genotiplerde incelenen karakterlere göre tespit edilen ortalama değerler  
Table 1. Determined mean values based on investigated characters in genotypes

Çeşit No	Genotipler	VRM	UBU	BSU	BTS	BTA	HLT	BGS	BOY	CT (GS65)	NDVI (GS41)	NDVI (GS65)
1	Sladoran	713.3 c-f	24.27 abc	6.69 c-h	24.34 fg	47.8 d-h	72.3 b-e	113.5 e-h	75.8 fgh	20.43 a-d	0.51 fg	0.59 def
2	TEA1619-2	692.0 d-g	22.63 c-g	7.15 b-f	21.78 fg	46.7 fgh	74.3 ab	111.0 ijk	76.3 e-h	21.33 a	0.55 c-g	0.61 c-f
3	TEA1619-3	707.9 def	21.44 e-h	7.44 a-d	23.78 fg	46.8 fgh	74.4 a	112.8 f-i	77.8 e-h	19.93 a-d	0.55 b-g	0.61 b-f
4	TEA1619-4	791.3 a	20.54 gh	6.17 e-i	21.53 g	49.8 cde	73.2 a-d	113.8 efg	75.3 fgh	19.70 a-d	0.63 a-f	0.66 a-e
5	Bolayır	707.6 def	24.21 abc	6.56 d-i	21.20 g	46.0 gh	73.8 abc	111.0 ijk	88.5 abc	19.40 bcd	0.65 a-d	0.71 a
6	TEA1619-6	695.4 d-g	23.36 b-f	7.18 b-f	22.33 fg	45.4 h	73.5 abc	112.0 g-j	75.0 fgh	19.83 a-d	0.54 d-g	0.61 b-f
7	TEA2364-7	717.9 b-f	21.21 fgh	7.89 abc	22.70 fg	48.8 d-g	70.7 efg	109.5 kl	73.3 gh	20.23 a-d	0.56 b-g	0.65 a-e
8	TEA2312-8	735.7 a-e	26.26 a	8.60 a	23.48 fg	50.6 bcd	72.1 cde	115.9 b-e	80.0 b-h	18.96 cd	0.67 abc	0.71 ab
9	TEA2324-9	702.1 def	20.22 gh	6.46 d-i	20.76 g	50.6 b-e	71.4 def	113.8 efg	72.0 h	19.03 cd	0.54 efg	0.58 ef
10	Martı	684.6 d-g	24.93 abc	5.54 hi	39.60 bc	41.1 ij	68.1 hi	109.3 kl	83.8 b-f	21.30 a	0.49 g	0.54 f
11	TEA2257-11	742.1 a-d	24.43 abc	6.52 d-i	46.46 a	35.5 lm	69.0 gh	116.3 bcd	89.3 ab	18.85 cd	0.64 a-e	0.65 a-e
12	TEA1980-12	700.5 def	25.33 ab	7.98 ab	46.11 a	32.6 m	66.2 ij	115.0 c-f	79.8 b-h	19.70 a-d	0.57 b-g	0.67 a-e
13	TEA1980-13	703.4 def	25.59 ab	6.47 d-i	45.09 ab	39.0 jk	69.3 gh	118.0 ab	77.5 e-h	19.33 bcd	0.54 d-g	0.68 a-d
14	TEA1980-14	679.1 efg	24.73 abc	6.22 d-i	39.73 bc	36.4 kl	68.6 h	119.3 a	79.0 d-h	19.00 cd	0.54 d-g	0.63 a-f
15	Harman	743.3 a-d	24.93 abc	6.00 f-i	23.58 fg	49.0 def	73.4 a-d	107.8 l	82.0 b-g	19.50 a-d	0.62 a-f	0.68 abc
16	TEA1971-16	791.8 a	24.18 abc	6.19 d-i	49.95 a	28.5 n	69.8 fgh	109.5 kl	75.3 fgh	18.90 cd	0.63 a-f	0.70 ab
17	TEA2360-17	667.6 fg	23.60 b-e	6.15 e-i	19.25 g	55.5 a	72.1 cde	111.3 h-k	88.3 a-d	19.35 bcd	0.70 a	0.71 ab
18	TEA2262-18	637.7 g	20.57 gh	7.39 a-e	27.35 ef	42.4 l	72.5 a-e	118.0 ab	93.3 a	19.85 a-d	0.62 a-f	0.72 a
19	TEA2312-19	680.0 efg	24.60 abc	6.94 b-g	21.53 g	50.1 b-e	71.9 cde	110.3 jk	80.0 b-h	20.38 a-d	0.58 b-g	0.67 a-e
20	Hasat	767.7 abc	26.25 a	6.75 b-h	22.06 fg	47.7 e-h	72.4 a-e	111.0 ijk	85.3 a-e	20.60 abc	0.66 abc	0.70 abc
21	TEA2321-21	699.3 def	24.17 a-d	6.84 b-h	31.03 de	50.2 b-e	72.9 a-d	111.7 g-k	79.7 b-h	21.09 ab	0.62 a-f	0.69 abc
22	TEA2324-22	773.4 ab	20.15 gh	5.30 l	18.70 g	52.3 bc	72.6 a-e	114.4 d-g	72.4 gh	19.73 a-d	0.61 a-g	0.67 a-e
23	TEA2324-23	776.4 ab	21.00 gh	6.03 f-i	21.71 fg	52.9 ab	73.7 abc	112.8 f-i	71.8 h	19.95 a-d	0.61 a-f	0.64 a-e
24	TEA2330-24	663.6 fg	19.81 h	5.55 hi	35.33 cd	39.0 jk	65.1 j	117.3 abc	76.3 e-h	19.53 a-d	0.64 a-e	0.63 a-f
25	TEA2330-25	662.9 fg	21.85 d-h	5.79 ghi	39.32 c	36.1 kl	64.8 j	118.3 ab	81.8 b-g	18.63 d	0.67 ab	0.69 abc
Ortalama		713.5	23.2	6.62	29.3	44.8	71.1	113.3	79.6	19.76	0.59	0.65
LSD (0.05)		59.0	2.31	1.26	5.74	2.92	2.01	2.36	9.24	1.85	0.12	0.09
CV (%)		8.4	7.2	13.4	13.9	3.2	1.4	1.48	8.2	6.6	13.7	10.7
F		**	**	**	**	**	**	**	**	öd	*	*

Not: \*: P<0.05, \*\*: P<0.01, VRM: verim (kg/da), UBU: üst boğum uzunluğu (cm), BSU: başak uzunluğu (cm), BTS: başakta tane sayısı, BTA: bin tane ağırlığı (g), HLT: hektolitire ağırlığı (kg), BGS: başaklanma gün sayısı, BOY: bitki boyu (cm), CT: kanopi sıcaklığı, NDVI: biyomas, GS: gelişme dönemi  
Note: \*: P<0.05, \*\*: P<0.01, VRM: Yield (kg/da), UBU: peduncle length (cm), BSU: spike length (cm), BTS: kernel number in spike, BTA: 1000-kernel weight (g), HLA: test weight (kg), BGS: days of heading, BOY: plant height (cm), CT: canopy temperature, NDVI: biomass, GS: growth stage

Çizelge 2. Genotiplerde karakterler arasında tespit edilen korelasyon katsayıları  
Table 2. Correlation coefficient among quality parameters in genotypes

Karakterler	VRM	UBU	BSU	BTS	BGS	BOY	BTA	HLT	CT GS65	NDVI GS41
UBU	0.216									
BSU	0.078	0.272								
BTS	-0.097	0.327	-0.128							
BGS	-0.217	-0.177	-0.009	0.372						
BOY	-0.196	0.359	0.073	0.143	0.091					
BTA	0.083	-0.242	-0.003	-0.915**	-0.382	-0.130				
HLT	0.366	-0.084	0.192	-0.702**	-0.358	-0.033	0.638**			
CT (GS65)	-0.231	0.063	0.099	-0.303	-0.503*	-0.068	0.381	0.281		
NDVI (GS41)	0.344	-0.015	-0.083	-0.097	0.081	0.421*	0.072	0.041	-0.422*	
NDVI (GS65)	0.388	0.205	0.181	0.008	0.108	0.442*	-0.058	0.110	-0.364	0.796*

Not: \*:  $P < 0.05$ , \*\*:  $P < 0.01$ , VRM: verim (kg/da), UBU: üst boğum uzunluğu (cm), BSU: başak uzunluğu (cm), BTS: başakta tane sayısı, BTA: bin tane ağırlığı (g), HLT: hektolitre ağırlığı (kg), BGS: başaklanma gün sayısı, BOY: bitki boyu (cm), CT: kanopi sıcaklığı, NDVI: biyomas, GS: gelişme dönemi

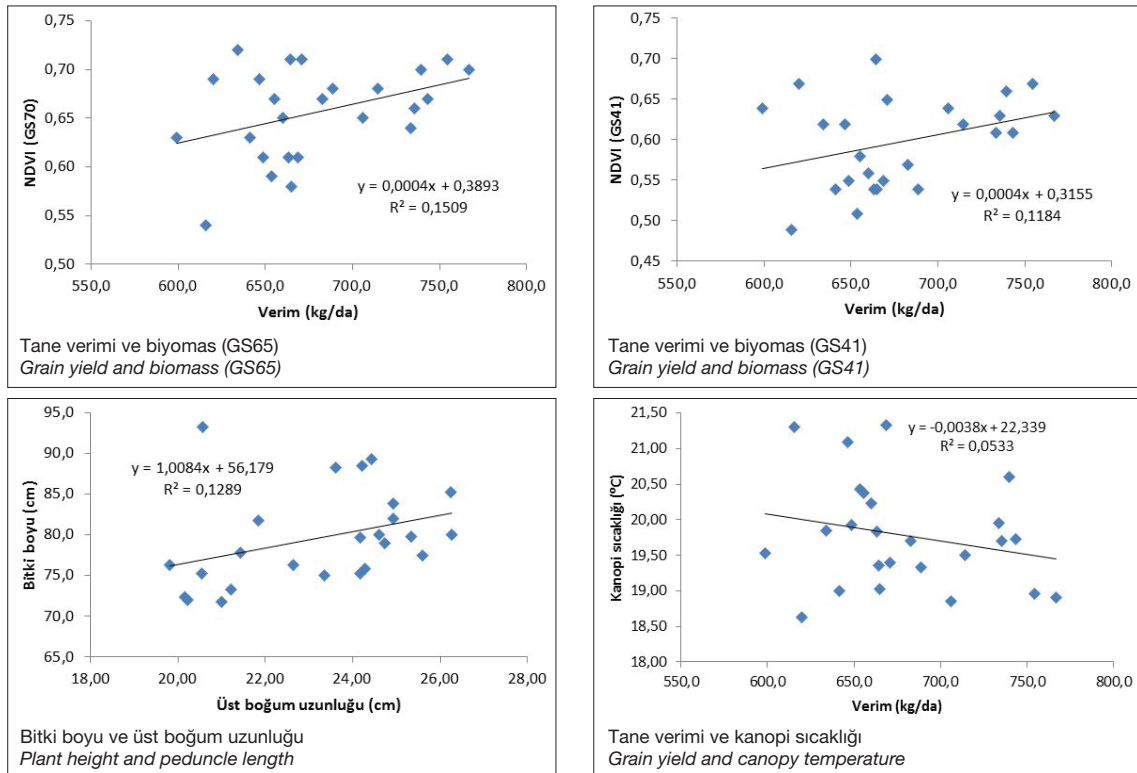
Note: \*:  $P < 0.05$ , \*\*:  $P < 0.01$ , VRM: Yield (kg/da), UBU: peduncle length (cm), BSU: spike length (cm), BTS: kernel number in spike, BTA: 1000-kernel weight (g), HLA: test weight (kg), BGS: days of heading, BOY: plant height (cm), CT: canopy temperature, NDVI: biomass, GS: growth stage

unsurlarına olumlu katkı yaptığı bu çalışma sonucunda belirlenmiştir (Şekil 1).

### Sonuç

Araştırmada, kanopi sıcaklığı haricinde tane verimi ve diğer parametrelere göre lokasyonlar

ve genotipler arasındaki fark çok önemli ve önemli bulunmuştur. TEA1971-16 ve TEA1619-4 en yüksek verimli hatlar olarak belirlenirken, Hasat ve Harman yüksek verim potansiyeline sahip çeşitler olmuştur. GS41 döneminde yapılan ölçümde, en düşük kanopi sıcaklığı



Şekil 1. Araştırmada incelenen bazı karakterler arasındaki ikili ilişkiler.  
Figure 1. The relationship among some characters investigated in research.

TEA2330-25, en yüksek sıcaklık TEA1619-2 hattında saptanmıştır. Genotiplerde biyomas iki farklı bitki gelişme döneminde ölçülmüş, en yüksek biyomas GS41 döneminde TEA2360-17 hattında, GS65 döneminde ise TEA2262-18 hattında ölçülmüştür. Tane veriminin üst boğum uzunluğu ile düşük oranda olumlu, bitki boyu ile düşük oranda olumsuz ilişkisi bulunması nedeniyle, araştırmada yer alan uzun boylu çeşitlerin verim potansiyelinin daha düşük olduğu, üst boğumun uzun olmasının verime olumlu yönde yansıdığı sonucuna varılmıştır. Araştırmada, tane veriminin başaklanma gün sayısı negatif ilişkisinin saptanması, erkenci çeşitlerin daha yüksek verim potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Tane veriminin biyomas ile GS41 ve GS65 dönemlerinde olumlu ilişkili olduğu saptanmıştır. Tane verimi ile biyomas arasında her iki dönemde de olumlu ilişki saptanması, biyomasın tane veriminde önemli bir fizyolojik parametre olduğunu göstermiştir. Araştırma sonucunun tescil edilmesi amacıyla TEA1971-16 hattı seçilmiş ve tescil denemeleri devam etmektedir.

#### Kaynaklar

Anonim, 2009. Yılı Araştırma Projeleri Raporu. 2009. Edirne  
Babar M.A., Reynolds M.P., van Ginkel M., Klatt A.R., Raun W.R. and Stone M.L., 2006. Spectral reflectance to estimate genetic variation for in-season biomass, leaf chlorophyll and canopy temperature in wheat. *Crop Science* 46, 1046-1057. doi: 10.2135/cropsci2005.0211

Fischer R.A., 2001. Selection Traits for Improving Yield Potential. *Application of Physiology in Wheat Breeding*. Chapter-13, p. 148-159. International Maize and Wheat Improvement Center, CIMMYT. Mexico  
Gomez K.A., Gomez A.A., 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd Ed. John Wiley and Sons, Inc. New York. p. 641  
Kalaycı, M., 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analiz Modelleri. *Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Müd. Yayınları*. Yayın No: 21. Eskişehir  
Köksel H., Sivri D., Özboy O., Başman A. ve Karacan H.D. 2000. *Hububat Laboratuvarı El Kitabı*. Hacettepe Üni. Müh. Fak. Yay. No:47, Ankara  
Öztürk İ., Avcı R., Tülek A., Kahraman T., Tuna B.T., Mert Z. ve Akan K., 2016. Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L) Genotiplerinin Trakya Bölgesi'nde Verim ve Agronomik Özelliklerinin Araştırılması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2016, 25 (1):26-34  
Przulj N., Dragovic S., Malesevic M., Momcilovic V. and Mladenov N., 1998. Comparative performance of winter and spring malting barleys in semiarid growing conditions. *Euphytica*. 101: 377-382  
Reynolds M.P., Pask A.J.D., Mullan D.M. (Eds.), 2012. *Physiological Breeding I: Interdisciplinary Approaches to Improve Crop Adaptation*. Mexico, D.F.: CIMMYT  
Knezevic D., Paunovic A., Madic M., Dukic N., 2007. Genetic analysis of nitrogen accumulation in four wheat cultivars and their hybrids. *Cereal Research Communications*, 35:2. 633-636  
Tomer S.B., Prasad G.H., 1999. Path coefficient analysis in barley. *Department of Agricultural Botany, S.D.J. Post Graduate College Chandesar Azamgarh*. 276128, U.P. India R., Vol 8: 1-2