





## Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Süneye (*Eurygaster integriceps* Put.) Mukavemet Bakımından Değerlendirilmesi

Hasan KILIÇ<sup>1</sup>, Hüsnü AKTAŞ<sup>2</sup>, Enver KENDAL<sup>2</sup>, Yunus BAYRAM<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye  
<sup>2</sup>Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Bitkisel ve Hayvansal Üretim Programı Mardin.  
<sup>3</sup>Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.

✉: hkilic@bingol.edu.tr,  <sup>1</sup>0000-0002-5242-9680,  <sup>2</sup>0000-0001-6943-2109,  <sup>3</sup>0000-0002-8812-8847,  
 <sup>4</sup>0000-0001-9057-2739

Geliş (Received): 26.12.2019

Düzeltilme (Revision): 19.02.2020

Kabul (Accepted): 03.03.2020

### ÖZ

Kapalı kafes ortamında farklı özelliklere sahip 6 ekmeklik (*Triticum aestivum* L) buğday genotipinde süne zararının etkisi ile bazı morfolojik ve kalite özelliklerinin değişim sınırlarının incelendiği çalışma Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü olarak 2004-2005 ve 2005-2006 yıllarında Diyarbakır'da yürütülmüştür. Süne zararı bakımından genotiplerin farklı oranlarda etkilendiği bu çalışmada tane verimi (TV) ile birlikte, morfolojik özelliklerden bitki boyu (BB), m<sup>2</sup>'de başak sayısı (BS), klorofil içeriği (KLRF), bin tane ağırlığı (BTA), hektolitreye ağırlığı (HL), başakta tane sayısı (BTS), büyüme şekli (BYS), sap yoğunluğu (SEK), mumsuluk (MUM), başak yoğunluğu (BY), kılçıklılık (KLC), süt olum süresi (SUT), başaklanma süresi (BYS), sapa kalkma süresi (SKS), dane rengi (DR), m<sup>2</sup>'de süne adedi (SA), danede emgi oranı (DAO) ve diğer kalite özellikleri incelenmiştir. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde Golia ve Pehlivan çeşitlerinin SA ve DAO bakımından daha düşük değerlere sahip olmakla süneye daha tolerant oldukları, genotip özellik ilişkilerini belirlemeye esas biplot analizinde ise dik büyüyen, geçici, kırmızı ve sert tane yapısı ile sık başak yapısına sahip genotiplerin süne zararından daha az etkilendikleri tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Dayanıklılık, Ekmeklik buğday, Emgi oranı, *Eurygaster integriceps*, Süne

## Evaluation of Resistance to Sunn Pest (*Eurygaster integriceps* Put.) on Some Bread Wheat Cultivars

### ABSTRACT

In this study, the effect of Sunn pest damage, change limits of some morphological and qualitative traits of 6 bread wheat (*Triticum aestivum* L) genotypes were investigated under the cage environment. The trials were established according to the Randomized Blocks Trial Design with 3 replications in Diyarbakır province in 2004-2005 and 2005-2006 seasons. Genotypes being affected at different rates in terms of grain absorption caused by Sunn pest were investigated in terms of grain yield and the other morphological and qualitative features such as; plant height, number of spikes per meter square, chlorophyll content, thousand grain weight, hectoliter test, grains per spike, growth habit, straw density, capacity of waxy, spike density, awns, duration of milking stage, days to heading, days to stem elongation, grain color, number of Sunn pest individuals per meter square and grain absorbency rate. Considering the two years together, Golia and Pehlivan genotypes were found to have lower damaged grain rate and more tolerance against Sunn pest. Moreover, in the biplot analysis that is for determining genotype property relations, it was revealed that genotypes having upright growing, late-shown, red, hard and denser spike structures were less affected by the Sunn pest damage.

**Key words:** Bread wheat, *Eurygaster integriceps*, Resistance, Sunnpest

### GİRİŞ

Türkiye 7.299.000 ha<sup>-1</sup> buğday ekim alanı ve 20 milyon ton üretimi ile Çin ABD, Rusya, Kanada ve Pakistan'dan sonra 7. sırada yer almaktadır [1]. Uygun çevreye sahip olan ülkemizde kişi başına 182 kg'lık tüketim buğdayı vazgeçilmez yapmaktadır. Süne (*Eurygaster spp.*) Türkiye'de olduğu gibi Güney Avrupa, Batı ve Orta Asya ile Kuzey Afrika da tahılların bilhassa buğday ve arpanın en önemli zararlısı durumundadır [2-7]. Kimyevi mücadele dâhil

hiçbir yöntem tek başına meseleyi çözmeye yetmemiştir. Ancak Entegre Mücadele Metodu uygulamaları süne salgınlarının şiddetini büyük ölçüde azaltmaktadır. Gelişim faktörlerini düzenlemeye esas erken mevsimde ürünün elde edilmesi, mukavim çeşit, yabancı ot kontrolü ve tahıl dışı ürünler ile münavebe kültürel tedbirler arasında sayılabilir [8]. Bunlardan mukavim genotiplerin kullanılması Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) için etkili bir stratejidir [9]. Farklı fenolojik özelliklere sahip buğday çeşitlerinin süneye tepkilerinin farklı

olduğu çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir [10-16, 9]. Süneye tolerancı çeşit geliştirme ile alakalı çalışmalar bulunmakla birlikte, zararlılara dayanıklılığın bitkilerde çoklu genler tarafından kontrol edilmesi sebebiyle çok sayıda dayanıklı çeşit olduğu söylenemez. Smith [17], Every ve ark. [10] yüksek dane kalitesine sahip buğday çeşitlerinin süne zararına daha mukavim olduğunu, ancak zarar oranı ile dane rengi, dane sertliği, kılçıklılık ve mumsuluk arasında bir ilişkinin varlığından söz edilemediğini belirtmişlerdir. Kınacı ve Kınacı [18] beyaz danelilerin kırmızı danelilere göre daha hassas olduğunu, Sanaey ve Mirak [19] ise ergin sünelerin başakta tane sayısını azaltmakla birlikte geç başaklanıp erken olgunlaşan uzun boylu bitkilerin daha az zarar gördüğünü belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada Every ve ark [10] klorofil yoğunluğu yüksek, sapa kalkma ile başaklanma süreleri (BS) kısa ve dik büyüyen; kalite özelliklerinden SDS sedimentasyonu, camsılık, yaş gluten, irmik rengi (b) ve irmik verimi bakımından yüksek değerlere sahip genotiplerin süne zararından daha az etkilendikleri bildirmişlerdir. Süneye mukavemeti veya toleransı sağlayan özelliklerin belirlenmesi ıslahçılara daha kısa sürede hedefe ulaşmalarına yardımcı olacaktır. Bu

amaçla çalışmamızda kafes şartlarında süne zararının ekmeklik buğday genotiplerine verdiği zarar oranı ile ele alınan özellikler arası ilişkiler belirlenmeye çalışılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Denemede Kullanılan Genotipler

Ekmeklik buğday özellik belgesi esas alınarak değerlendirilen genotiplerin bazı morfolojik özelliklerine ait değerler Tablo 1’de verilmiştir [20].

**Tablo 1.** Denemede Kullanılan Genotipler ve Sahip Oldukları Bazı Özellikler

Genotip no	Genotip İsmi	Gelişme Tabiatı	Dane Rengi	Menşei
G1	Golia	Yazlık	Kırmızı	İtalya
G2	Pehlivan	Kışlık	Kırmızı	Trakya TAE
G3	Nurkent	Yazlık	Beyaz	GAP UTAEM
G4	Adana-99	Yazlık	Beyaz	DATAE
G5	Cmhryt-75	Yazlık	Beyaz	Sahil Türkiye
G6	Aday-21	Yazlık	Beyaz	GAP UTAEM

GAP UTAEM: GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, DATAE: Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sahil Türkiye: Türkiye Buğday Araştırma ve Eğitim Projesinin Sahil kuşağı

**Tablo 2.** Genotiplerin Sahip Oldukları Bazı Morfolojik Özellikler

Genotipler	Büyüme şekli		Sapın enine kesiti		Yaprak kıvrım.		Başak yoğunluğu		Kılçıklılık		Sapa kalkma gün sayısı		Süt olum süresi gün <sup>-1</sup>		Başaklanma süresi gün <sup>-1</sup>	
	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06
Golia	7	7	3	5	1	5	7	5	3	3	89	103	145	150	124	122
Pehlivan	9	9	7	3	9	7	5	7	1	2	92	103	147	150	126	124
Nurkent	1	1	3	5	9	7	3	5	4	3	89	104	146	148	124	123
Adana 99	1	1	5	3	6	7	3	5	4	3	92	102	144	149	126	122
Cmhryt-75	7	7	7	3	3	7	3	5	4	3	94	105	144	151	124	118
Aday-21	1	1	5	3	1	3	7	7	4	3	93	101	143	145	121	114

Büyüme şekli: 1-9 skalası (1 dik, 3 yarı dik, 5 orta, 7 yarı yatık, 9 yatık); Sapın enine kesiti: 3-7 skalası (3 ince öz, 5 orta öz ve 7 kalın öz); Yaprak kıvrım mumsuluğu 1-9 skalası (1 yok, 9 çok kuvvetli); Başak yoğunluğu 1-9 skalası (1 çok gevşek, 3 gevşek, 5 orta, 7 sık, 9 çok sık); Kılçık durumu: 1 Çok kısa, 2 kısa, 3 uzun, 4 çok uzun; Süt olum süresi Ocak 1 den itibaren parseldeki bitkileri %50'nin süt olumuna geldiği tarih

### Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Araştırma yeri GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme sahasında (37° 56' 41 K; 40° 15' 01 D ve rakım 599 m) yürütülmüştür. Deneme sahasına ait bazı toprak özellikleri Tablo 3, aylar bazında maksimum ve minimum sıcaklık ile yağış değerleri Şekil 1’de verilmiştir.

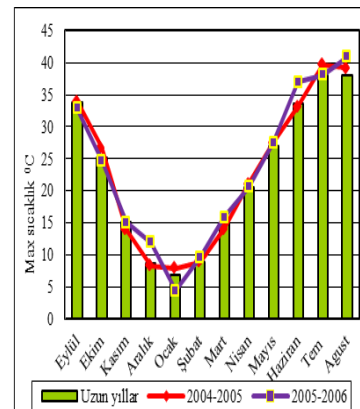
**Tablo 3.** Denemelerin yürütüldüğü toprak özellikleri

Derin (cm)	İşba %	Toprak Tuz	Toprak pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Bit. yarayış. bes. mad.kg/da	Org. Mad (%)
0-20	68	0.056	7.87	10.2	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 3.2 K <sub>2</sub> O 95	1.16

İşba: Su ile doygunluk

Bu çalışmada, farklı kaynaklardan temin edilen 1 ileri hat 5 tescilli ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Denemeler 2004-2005 ve 2005-2006 yetiştirme sezonlarında Tesadüf Blokları Deneme Deseni’nde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Uzunluğu 6 m, sıra arası mesafesi 20 cm olmak

üzere 12 sıralı olarak belirlenen parseller m<sup>2</sup>’ye 400 tohum hesabıyla her iki yılda da Kasım ayı ilk haftasında ekilmişlerdir.



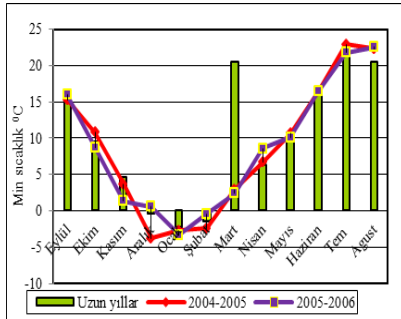
**Şekil 1.** Deneme Yıllarına Ait Aylar Bazında Maksimum Sıcaklık Değerleri

### Denemede Uygulanan Yetiştirme Teknikleri

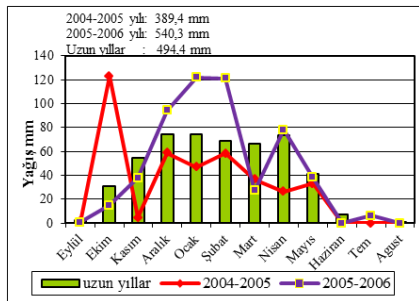
Tül kafesler (2 x 2 x 2 m) süne inşilerinden önce aralarında 1'er m mesafe bırakılan parsel ortalarına yerleştirilmiştir (Şekil 4).

### Buğdayda İncelenen özellikler

BYS, GT, SEK, MUM, BY Anonim [20]'e göre; BTA, HL, Zeleny SDS Williams ve ark. [22]'a göre, (B SDS) Atlı ve ark. [23]'ün kullandığı yöntemle göre, yaş glüten (YG) ve glüten indeksi (Gİ) (AACCI Standart Metot No: 38-12A ICC Standart No:158) Özkaya ve Özkaya [24]'e göre, Glutograf parametreleri Anonim [25]'e göre, PO ve PSI ise NIRS-6500 (Near Infra Red Spectroscopy) cihazı kullanılarak tayin edilmiştir. Biplot analizlerinde kolay bir değerlendirme için PSI değeri 100 değerinden çıkarılarak modifiye edilmiştir.



Şekil 2. Deneme Yıllarına Ait Aylar Bazında Minimum Sıcaklık Değerleri



Şekil 3. Deneme Yıllarına Ait Aylar Bazında Yağış Değerleri

Bu suretle yüksek modifiye-PSI değeri sertliği ifade etmektedir. SKS, BS, BB, BBS ve BTS Anonim (2015)'e göre ölçülmüştür. Tanede emgi oranı (DAO)(tane sayısına göre) ve hasat sonrası ergin süne sayımı (SA); Dizlek ve İslamoğlu [4] ile Kılıç ve ark. [15]'a göre belirlenmiştir. Klorofil içeriğinin (SPAD) belirlenmesi Yıldırım ve ark. [26]'ya göre başaklanma devresinde (GS55) Minolta SPAD-502 cihazı ile tespit edilmiştir. Un örneklerinden yaş gluten elde edildikten sonra, gluten "stretch" ve "relaxation" değerleri Brabender Glutograf-E (Duisburg, Almanya) cihazı ile tespit edilmiştir.

Tül kafeslerin içerisine kontrol parselleri hariç 6 erkek ve 6 dişi olmak üzere 12'şer süne ilk yıl 18

Nisan 2005 tarihinde, ikinci yılda ise 12 Nisan 2006 tarihinde salverilmiştir (Şekil 2).



Şekil 4. Deneme safhaları (Kafeslerin kurulması, süne sayımı ve hasat)

Bu suretle kışlamış erginlerin nimf veya yeni nesil erginlerin vejetasyon boyunca bitkilerde oluşturdukları zarar oranları tespit edilmeye çalışılmıştır ([21]. Ancak yapılan sayımlarda kontrol parsellerinde süne mevcudiyeti tespit edildiğinden değerlendirilmeye alınmamıştır. Parsellere toplamda 12 kg/da saf azot ve 8 kg/da saf fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) uygulanmıştır. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle, kalan azotun yarısı da sapa kalkma döneminde verilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde gerekli gözlemler ile ergin süne sayımı yapıldıktan sonra orakla biçilerek parsel biçerdöveri ile harman edilmiştir.

### Verilerin Değerlendirilmesi

Elde edilen gözlem değerleri tek yönlü varyans analizi (ANOVA)'ne göre JMP 7.0 istatistik paket programı kullanılarak yapılmış olup, ortalamalar

arasındaki farklar ( $P < 0.05$ ) Asgari Önemli Fark (AÖF) testi ile karşılaştırılmıştır. Yıllara ait varyanslar ( $S^2$ ) arasında Barlett homojenite testi sonucu önemli farkların çıkması sebebiyle yıllar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uymayan ve sayıya dayanan özelliklere karekök; tanede emgi oranı gibi yüzde değerlere ise Arcsinus transformasyonu yapılmıştır ([27]). GGE-biplot analizi, GenStat 12<sup>th</sup> istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır [28].

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Morfolojik Özellikler

Genotiplere ait bazı morfolojik özellikler ve bunların gruplandırılmaları Tablo 4'te verilmiştir. Önemli farklılıkların tespit edildiği birinci yılda Adana-99 (100.3 cm), ikinci yılda ise Nurkent çeşidi (113.3 cm) en yüksek BB'ye sahip olmuştur. BS bakımından 2004-2005 yılında en yüksek kardeşlenme Nurkent (527.7 ad m<sup>-2</sup>), Pehlivan (541.27 ad m<sup>-2</sup>) ve Aday-1 (533.2 7 ad m<sup>-2</sup>) genotiplerinden, 2005-06 yılında ise Nurkent (566.7 7 ad m<sup>-2</sup>), Pehlivan (541.77 ad m<sup>-2</sup>) ve Cumhuriyet-75 (525.07 ad m<sup>-2</sup>) çeşitlerinden elde edilmiştir. Süne için önemli bir cazibe kriteri olan yaprak KLRF bakımından, 2004-2005 yılında 47.6 SPAD değeri ile Golia'dan, en düşük değer de 42.6 ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise genotipler arasında SPAD değeri bakımından bir farklılık tespit edilememiştir. Serin iklim tahıllarında verimi belirleyen ana unsurlarından biri olan BTS bakımından 2004-2005 yılında en yüksek BTS Adana-99 (44.2 ad.başak<sup>-1</sup>) ve Aday-21 (44.2 ad.başak<sup>-1</sup>) den elde edilirken, 2005-2006 yılında ise en önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Kılıç ve ark. [29], bitki boyunun 67.7-40.88 cm; klorofil içeriğinin 40.0-54.4; BTS'nin ise 10.9-38.58 ad.başak<sup>-1</sup> arasında değiştiğini bildirmişlerdir. BS bakımından ise Sakin ve ark. [30] 344.8-522.5 ad m<sup>-2</sup> arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

**Tablo 4.** Genotiplere ait bazı morfolojik özellikler ve önemlilik grupları

Genotipler	Bitki boyu (cm <sup>-1</sup> )		M <sup>2</sup> de başak sayısı (ad.başak <sup>-2</sup> )		Klorofil içeriği SPAD	
	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06
Golia	60.67d	68.3c	519.2b	341.7 c	74.5ab	45.70
Pehlivan	94.67b	108.3ab	541.2ab	541.7 ab	74.4ab	45.76
Nurkent	96.33ab	113.3a	552.7a	566.7 a	69.7c	42.90
Adana 99	100.3a	103.3b	494.0c	516.7 b	78.2b	46.36
Cmhryt.75	89.67c	105.0ab	496.2c	525.0 ab	68.2c	47.00
Aday-21	93.67b	100.0b	533.2ab	500.0 b	76.1a	47.60
AÖF(0,05)	3.15	9.63	27.5	48.2	2.68	ÖD
V.K%	1.93	5.31	3.49	5.3	2.45	6.75
F	208.37	27.49	6.95	27.49	11.83	0.832
P<	0.0001	0.0001	0.0015	0.0001	0.0001	0.555

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında %5 seviyesinde fark yoktur

### Kalite özellikleri

Önemli bir farklılığın tespit edildiği 2004-2005 yılında en yüksek HL değeri Aday-21 (76.1 kg hl<sup>-1</sup>), Golia (74.5 kg hl<sup>-1</sup>) ve Pehlivan (74.4 kg hl<sup>-1</sup>) genotiplerinden elde edilirken, en düşük HL değeri ise Nurkent (69.7 kg hl<sup>-1</sup>) çeşidinden elde edilmiştir.

**Tablo 5** Genotiplere ait bazı morfolojik özellikler ve önemlilik grupları

Genotipler	Başakta tane sayısı		HL ağırlığı (kg hl <sup>-1</sup> )		Bin tane ağırlığı (g <sup>-1</sup> )	
	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06
Golia	39.6ab	37.0	74.5ab	75.5	26.7c	27.7d
Pehlivan	35.1b	31.9	74.4ab	77.5	41.2a	40.1a
Nurkent	39.7ab	31.1	69.7c	75.9	27.2d	28.9cd
Adana 99	44.2a	38.3	78.2b	74.2	29.0cd	31.0bcd
Cmhryt.75	37.2b	38.6	68.2c	75.8	31.0c	37.6ab
Aday-21	44.2a	43.8	76.1a	78.0	36.0b	35.6abc
AÖF(0,05)	5.15	ÖD	2.68	ÖD	3.0	7.5
V.K%	8.55	20.1	2.45	2.8	6.3	12.3
F	4.58	1.219	11.83	1.27	31.89	4.42
P<	0.0098	0.368	0.001	0.348	0.0001	0.0218

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında %5 seviyesinde fark yoktur

Denemenin ikinci yılında ise önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Her iki yılda da önemli farklılığın tespit edildiği BTA bakımından en yüksek değer sırasıyla 41.2 g<sup>-1</sup> ve 40.1 g<sup>-1</sup> ile Pehlivan çeşidinden elde edilirken, en düşük değer de birinci yılda Nurkent (27.2 g<sup>-1</sup>), ikinci yılda ise Golia (27.7 g<sup>-1</sup>) çeşidinden elde edilmiştir (Tablo 5). Değirmenciler tarafından sert danelerin arzu edildiği PSI (Part Size Index) değeri bakımından bir yıllık sonuçlara göre önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, en düşük PSI değeri %68.27 ile Pehlivan çeşidinde tespit edilmiştir. Değirmenciler için önemli bir kalite kriteri olarak sayılan un verimi (UV) bakımından ise genotipler arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Kılıç ve ark. [31] HL'yi 65-76 kg hl<sup>-1</sup>, BTA'yı 19.3-34.1 g<sup>-1</sup>, PSI değerini %49.3-73.6 arasında tespit ettiklerini bildirmiştir. Genotip ve genotip çevre interaksiyonunun etkili olduğu [32] PO bakımından genotipler arasında önemli bir farklılık tespit edilmemekle birlikte %12.6 ile %14.2 arasında bir değişim olduğu görülmüştür. Ekmeklik kalitesinin belirlenmesinde PO önemli bir kalite kriteri olmakla birlikte asıl kaliteyi belirleyen unsurun protein kalitesi olduğu, süne emgisi ile tanedeki protein kalitesinin bozulduğu çok sayıda araştırmayla teyit edilmiştir [22-6-33]. Günümüzde protein kalitesini belirleyen yöntemlerden SDS sedimentasyonu pratik ve güvenilir bir parametre olarak kabul edilmektedir. Tablo 6'da zeleni SDS açısından genotipler arasında önemli bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Sünenin (*Eurygaster spp.*) emgi esnasında buğday tanesine bıraktığı proteolitik enzimler, gluten proteinlerinin parçalanmasına sebep olmaktadır [34]. Bu amaçla süne zararını tespit etmeye esas modifiye edilmiş beklemeli zeleni sedimentasyon testi güvenilir bir şekilde kullanılmakta, zeleni SDS ile beklemeli

SDS (BSDS) arasındaki fark açıldıkça emgi zararının da artığı kabul edilmektedir [22-35-34]. Bu açıdan bakıldığında Tablo 6'da BSDS değerini zeleny SDS değerine oranladığımızda oluşan değerlerdeki düşük oranlar emgiden kaynaklanan kalite bozulmasının çok, yüksek oranlar ise protein kalitesinde meydana gelen bozulmanın düşük, 1 ve 1'e yakın değerler emginin olmadığını bir ifadesi kabul edilebilir. BSDS/ZlySDS oranı bakımından genotipler arasında bir fark görülmemekle birlikte bu oranın 0.41 ile 0.61 arasında değiştiğini görmekteyiz. Bununla beraber Golia çeşidinde 0.61 değeri ile en az zararlanmanın olması, Tablo 7'de Golia'da %8.8 ile en az emginin olmasıyla da örtüşmektedir. Hamurun özelliklerini belirlemeye esas diğer kalite kriterlerinden kuru gluten, yaş gluten, glutograf stretch (BU), glutograf stretch (S) ve glutograf relaxation bakımından genotipler arasında bir farklılık tespit edilememiştir. Evlice ve ark. [34] ekmeklik buğday çeşitleri süneye maruz lokasyonlarda yürüttükleri bir çalışmada zeleny SDS'i 15-72 ml<sup>-1</sup>, BSDS 26-73 ml<sup>-1</sup>, KG %4.9-16, YG'i %14.8-47.5, Glutograf Stretch (S) 9-125 ve Glutograf Relaxationu 209-683 arasında tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Son zamanlarda yaygın bir şekilde kullanılan Glutograf analizinden elde edilen relaxation (BU) değeri hamurun elastikiyetinin ölçüsü, stretch (s) hamurun uzamasının ölçüsü olarak değerlendirilmektedir [36]. Gluten kuvveti ve kalitesi arttıkça relaxation değerinde azalış, stretch (s) değerinde ise artış görülmektedir. Anonim [25] ve Özderen [37] sünenin durum buğdaylarında yaptığı zarar ile alakalı yürüttüğü bir çalışmada gluten kalitesinin tüm çeşitlerde büyük oranda azaldığını, tüm çeşitlerin süneli örneklerinde glutograf stretch değeri ile yaş ve kuru gluten değerleri sağlam örneklerle göre azaldığını, glutograf relaxation değerinin sağlam örneklerle göre arttığını bildirmiştir. Fizyolojik olum sonrası kafeslerin içerisindeki ergin sayımı yapılarak m<sup>2</sup>'de süne sayısı tespit edilmiştir.

**Tablo 6.** Genotiplere ait bazı kalite özellikleri ve önemlilik grupları (2004-2005)

Genotipler	PO%	PSI %	UV%	Zeleny SDS	BSDS <sup>a</sup>	BSDS/ZISDS
Golia	13.40	73.47bc	64.70	23.67	14.67	0.61
Pehlivan	12.93	68.27c	66.07	21.00	9.33	0.45
Nurkent	13.57	74.70abc	65.20	23.00	10.00	0.44
Adana 99	12.60	66.07c	63.47	25.33	12.67	0.50
Cmhryt-75	14.20	85.47a	67.03	20.33	8.33	0.42
Aday-21	12.60	81.90ab	67.87	20.33	8.33	0.41
AÖF <sub>(0.05)</sub>	OD	81.90 ab	67.87	OD	OD	OD
F	2.6300	11.41	OD	1.488	1.51	0.725
P<	0.0900	8.36	4.03	0.276	0.270	0.619

<sup>a</sup>:işaretli özelliklerde karekök, <sup>b</sup>:işaretli özelliklerde Arc Sin transformasyonu uygulanmıştır Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5.seviyesinde fark yoktur, UV: un verimi.

Tablo 7'de ergin süne kesafeti bakımından 2004-2005 yılında genotipler arasında önemli bir farklılık belirlenmezken, denemenin 2. yılında ise önemli

farklılıklar tespit edilmiştir. Kesafet yönünden genotipler arasında yıllar bazında bir paralellik gözlemlenmiştir. Kesafetin oluşmasında çevre, çeşitlerin fenolojik devreleri ve sünenin biyolojisi gibi faktörlerin aldığı rol göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim Kaya ve ark. [38] sünenin zarar şekli ve derecesi, zararının biyolojik dönemlerine ve yoğunluğuna, ürünün çeşidine ve fenolojik devreleri ile iklim şartlarına bağlı olarak değişebildiğini bildirmişlerdir. DAO bakımından genotipler arasında 2004-2005 yılında önemli bir farklılık belirlenirken, 2005-2006 yılında önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Denemenin birinci yılında %21.8 ile en yüksek DAO'nun tespit edildiği Cumhuriyet-75 çeşidinin aynı zamanda en yüksek SA'ya da sahip olduğu Tablo 7'den anlaşılmaktadır. Benzer şekilde %8.8 ile en düşük DAO'nun tespit edildiği Golia çeşidinin en düşük SA adedine sahip olması dikkate değerdir. Akyürek [6] farklı lokasyonlarda Golia ve Pehlivan çeşitlerinin dahil olduğu ekmeklik buğday genotipleri ile açık alanda yürüttükleri bir çalışmada yıllara, çeşide ve nimf sayısına bağlı olarak önemli oranda süne zararının oluştuğunu, kapalı alanda ise süne emgi oranının % 4,93-12,75 arasında değiştiğini bildirmiştir.

**Tablo 7.** Genotiplere ait bazı kalite özellikleri ve önemlilik grupları (2004-2005)

Genotipler	Kuru Glt <sup>b</sup>	Yaş Glt <sup>b</sup>	Glutograf Stretch BU <sup>a</sup>	Glutograf Stretch S <sup>a</sup>	Glutograf Relaxation <sup>a</sup>
Golia	5.87	19.60	934.7	5.00	844.0
Pehlivan	9.03	29.23	907.3	8.67	881.7
Nurkent	8.03	28.90	1000.0	1.00	1000.0
Adana 99	5.50	18.20	937.5	5.33	845.3
Cmhryt-75	3.17	15.40	1000.0	1.00	1000.0
Aday-21	5.13	16.07	986.0	1.00	922.7
AÖF <sub>(0.05)</sub>	OD	OD	OD	OD	OD
F	0.84	1.33	0.73	0.95	0.509
P<	0.548	0.325	0.619	0.490	0.763

<sup>a</sup>:işaretli özelliklerde karekök, <sup>b</sup>:işaretli özelliklerde Arc Sin transformasyonu uygulanmıştır Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5.seviyesinde fark yoktur, UV: un verimi.

Mirak [14] kapalı kafeslerde yürüttüğü bir çalışmada genotipler arasında emgi oranı bakımından önemli farklılıklar tespit ettiklerini, Falat çeşidinin %1.8 emgi oranı ile en tolerant çeşit olarak belirlediğini bildirmiştir. Golia çeşidinin hem SA ve hem DAO bakımından düşük değerlere sahip olması bu çeşide verilmesi gereken önemi artırmalıdır.

### Özellikler Arası İlişkiler ve Biplot Analizleri

Çalışmada incelenen özelliklerin genotiplere göre sınıflandırılması ve genotiplerin karakterlere göre değişimini görsel olarak değerlendirme imkânı veren biplot analizleri Şekil 2, Şekil 3 ve Şekil 4'te verilmiştir [39-40, 5]. GGE biplot metodolojisine göre, poligon köşelerinde yer alan ve ilgili sektör ve grubu temsil eden genotip ve çevre ile alakalı özellikler için en yüksek değerlere sahip olduğu kabul edilmektedir [41, 42]. Aynı mega-grup

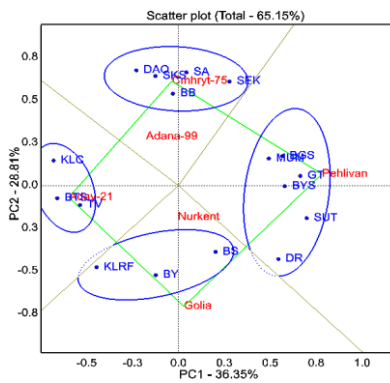
içerisinde olan özellikler arasında da yüksek bir korelasyon söz konusudur [43, 44].

**Tablo 8.** Genotiplere ait süne kesafeti, danede emgi oranı ve tane verimi ile oluşan grupları

Genotipler	Süne kesafeti ad m <sup>-2</sup> <sup>a</sup>		Danede emgi oranı % <sup>b</sup>		Tane verimi kg da <sup>-1</sup>	
	04/05	05/06	04/05	05/06	04/05	05/06
Golia	10.16	3.50 ab	8.8 c	9.7	288.4 cd	312.0
Pehlivan	21.08	1.25 b	14.3 abc	4.5	282.8 cd	464.1
Nurkent	15.16	2.50 b	12.7bc	4.8	301.8 bc	441.8
Adana 99	19.41	16.00 a	15.2 abc	22.0	334.5 b	386.8
Cmhryt -75	44.50	2.67 b	21.8 a	6.4	256.2 c	420.5
Aday-21	17.16	6.33 ab	18.3 ab	8.6	410.0 a	481.1
AÖF(0.05)	ÖD	1.36	5.85	ÖD	42.2	ÖD
F	1.56	3.91	2.79	1.97	15.02	0.599
P<	0.256	0.032	0.078	0.178	0.0001	0.702

<sup>a</sup>:işaretili özelliklerde karekök, <sup>b</sup>:işaretili özelliklerde Arc Sin transformasyonu uygulanmıştır Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında % 5.seviyesinde fark yoktur, UV: un verimi.

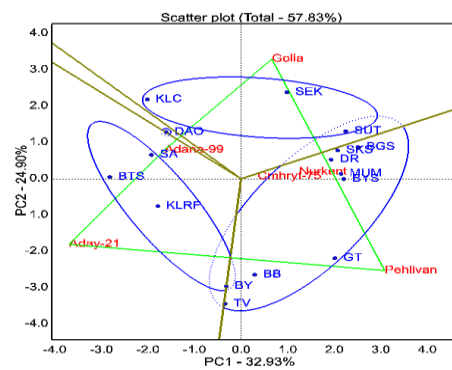
Denemenin birinci yılına ait biplot analizinde toplam varyasyon % 65.15 olarak tespit edilmiş olup bu varyasyonun % 36.35'i PCI ve % 21.81'i PC2 tarafından temsil edilmiştir. Şekil 5'te poligon köşesinde yer alan Cumhuriyet-75 çeşidi DAO, SA, SKS, BB ve SEK için en yüksek değerlere sahip çeşit olmuştur. Beyaz ve yumuşak tane yapısına sahip Cumhuriyet-75'in gerek DAO ve gerekse SA bakımından en yüksek değerlere sahip olması dikkate değerdir. Kınacı ve Kınacı [18] ve Akyürek [6] ekmeklik buğdayda beyaz danelerin süne zararından kırmızı danelere göre daha fazla etkilendiğini ayrıca yumuşak kırmızılardan en az etkilenen grup olduğunu bildirmişlerdir.



**Şekil 5.** SA ve DAO ile bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkinin biplot ile gösterimi (2004-2005)

GT, BGS, BYS, MUM, SUT ve DR özellikleri için en yüksek değerler kırmızı dane rengine sahip Pehlivan çeşidinden elde edilmiş olup söz konusu özellikler DAO ve SA bakımından zıt bir kutupta yer almıştır. KLRF, BY ve BS için Golia çeşidi öne çıkarken, aynı mega grupta yer alan KLC, BTS ve TV için en yüksek değerler Aday-21 genotipinden elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılı olan 2005-2006 sezonunda yapılan biplot analiz sonucunda

toplam varyasyon % 57.83 olarak tespit edilmiş olup bu varyasyonun % 32.93'ü PCI ve % 24.90'ı PC2 tarafından temsil edilmiştir. Poligonun köşesinde yer alan Pehlivan, Golia ve Aday-21 genotipleri incelenen özellikler açısından en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Aday-21 genotipinin her iki yılda da TV bakımından ön plana çıkması, kapalı tül kafesler altında yaşanan stresten az kardeşlenen ve dik büyüme özelliğine sahip Aday-21 için avantaj olmasıyla açıklanabilir. Poligonun diğer köşesinde yer alan Golia çeşidi, KLC ve SEK özellikleri için en yüksek değerlere sahip olmuştur. Sünenin, daha çok kılıksız çeşitleri tercih ettiği iddia edilirken bizim elde ettiğimiz sonuçlar bu durumun tersi olmuştur. DAO ile KLC aynı grupta yer almıştır. Aday-21 çeşidi BY, KLRF, BTS ve SA için en yüksek değerlere sahip olmuştur. BY, KLRF, BTS, SA aynı grupta yer alması, süne zararlısının bu özellikler yönünden öne çıkan genotipleri tercih ettiğini gösteren bir veri olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca, KLRF içeriği yeşil renk yoğunluğu sağlıklı bitki olma durumu ile alakalı olduğu için süne zararlısının yeşil renk yoğunluğu yüksek olan genotipleri tercih edebileceği konusunda bir çıktı olarak gözükmektedir. Delaney ve ark. [45], klorofil içeriği yüksek bitki organlarının fotokimyasal prosesinin de yüksek olması sebebiyle sap arısı zararlısının daha faal bitkiyi tercih etmesine sebep olduğunu bildirmişlerdir. SA ve DAO ile kalite özellikleri arasındaki ilişkileri gösteren biplot analiz sonucunda toplam varyasyonun % 71.36 olarak tespit edilmiş olup, bu varyasyonun % 50.09'u PCI ve % 21.27'si PC2 tarafından temsil edilmiştir (Şekil 4).



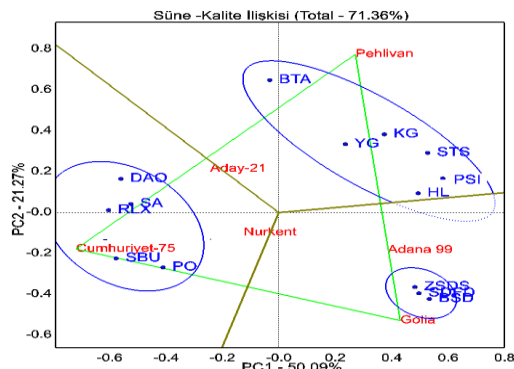
**Şekil 6.** SA ve DAO ile bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkinin biplot ile gösterimi (2005-06)

BB bitki boyu; BY: Başak yoğunluğu; BS m<sup>2</sup> de başak sayısı; BTS: başakta tane sayısı; KLRF bayrak yaprak klorofil içeriği; BYS: büyüme şekli; SKS sapa kalkma süresi; SEK sapın enine kesiti; MUM: kım mumsuluğu; BY başak yoğunluğu; KLC: Kılıksızlık; BGS başaklanma süresi; SUT: süt olum süresi; SA m<sup>2</sup> de süne adedi; DAO süne emgi oranı; TV tane verimi DR: Dane rengi. GT: Büyüme tabiatı

Buna göre Pehlivan çeşidi aynı mega grup içerisinde yer alan BTA, YG, KG, STS, Modifiye-PSI ve HL için en yüksek değerlere sahip olmuştur. Cumhuriyet-75 çeşidi, RLX, SBU, PO, SA ve DAO

özellikleri yönünden en yüksek değerlere sahip olmuştur. Aynı mega grup içerisinde yer alan söz konusu özellikler arasında önemli ilişkiler de mevcuttur. Cumhuriyet-75 çeşidi Modifiye-PSI değeri ile de geniş bir açı oluşturarak negatif bir korelasyona girmiştir. Yumuşak tane özelliğine sahip olan bu çeşitte SA ve DAO bakımında yüksek değerlere sahip olması, DAO ile yakın bir ilişkide olan dane yumuşaklığının önemli bir ölçü olabileceğini göstermektedir. Tane sertliği ile süne zararı arasında negatif bir ilişki söz konusu olup, birçok araştırmacı sünenin beslenme açısından yeterli alan ve besin bulduğu zamanlarda tercihinin daha az enerji harcayarak beslenebileceği özelliklere sahip yumuşak taneli genotipleri seçebileceğini belirtmişlerdir. Stamenkoviç [46], sünenin verdiği zarar oranında buğdayın kimyası ile birlikte morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin belirleyici olduğunu bu suretle sert buğdayların yumuşak buğdaylardan daha az zarar gördüğünü bildirmiştir.

Bu çalışmada yumuşak bir özelliğe sahip Cumhuriyet-75 çeşidinde en yüksek emgi oranının tespit edilmesi önemli bir bulgu olarak kabul edilebilir. ZSDS (Zeleny sed.), BSD (beklemeli sed.) ve SDFD (beklemeli SDS/ zeleny SDS oranı) için en yüksek değerler Golia ve Adana-99 çeşidinden elde edilmiştir. Süneye dayanıklılık ölçümlerinde normal ZSDS değeri ile BSDS arasındaki fark sünenin hamur reolojik özellikleri üzerine olan etkilerinin tespitinde önemli bir parametre olup [22], bu fark azaldıkça süne zararının az olduğu anlamına gelmektedir. Gerek varyans ve gerekse biplot analizlerinde çeşitlerin bu özellik yönünden mukayese edilmesinde BSDS/ZSDS oranı esas alınmıştır. Oran yükseldikçe BSDS'in ZSDS'e eşit veya yakın olduğu ve emginin az olduğu anlamına gelmektedir. Bu sonuçlara göre Golia ve Adana-99 bu 3 özellik yönünden yüksek değerlere sahip olması (Tablo 6) ve biplot grafiğinde (Şekil 7) olumsuz ilişkiyi ifade eden SA ve DAO ile zıt kutuplarda yer alması çeşitlerin süneye tolerant olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir.



**Şekil 7.** SA ve DAO ile kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin biplot ile gösterimi (2004-2005)

SA: M<sup>2</sup> de süne sayısı; DAO: Danede emgi oranı; HL: Hektolitire ağırlığı; BTA: Bin tane ağırlığı; SBU: Strech BU; STS: Strech

S; PO%: Tanede protein oranı; YG%: Yaş glüten; KG: Kuru glüten; PSI: Tane sertliği (100-PSI=modifiye edilmiş, yüksek değerler sertliği ifade eder); RLX: Relaxation, SBU:Strech.

Glurograf değerlerinden SBU ve STS ile YG, KG, PSI, BTA ve HL aynı mega grup içerisinde yer almakla olumlu bir ilişki içerisinde oldukları anlaşılmaktadır. Söz konusu özelliklerden SBU, STS, SDS, YG ve KG arasında olumlu korelasyon ilişkilerinin olduğu bir çok araştırmacı tarafından da rapor edilmiştir. Keçeli ve ark. [47], ekmeklik buğdayda YG, KG ile glutograf stretch değerleri arasında önemli korelasyonlar tespit ettiklerini bildirirken, Aydoğan ve ark. [48] ekmeklik buğdayda KG ile mini SDS arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulduklarını, BTA ile ilişkilerde ise önemli bir korelasyon tespit edemediklerini bildirmişlerdir.

## SONUÇ

Süne ile mücadelede kullanılan çok sayıda yöntem olmakla birlikte tabii dengeyi bozmayan, çevreye olumsuz etkisi olmayan, sürdürülebilir tarıma imkan tanıyan mukavim veya tolerant genotiplerin geliştirilmesi ayrı bir öneme sahiptir. Süne emgisi ile morfolojik ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin incelendiği bu çalışmada; dik büyüyen, geçici ve yoğun başak yapısına sahip genotiplerin süne zararından daha az etkilendikleri, geç sapa kalkan, yumuşak ve beyaz taneli genotiplerin ise daha hassas oldukları görüldükçe, KLRF ve BTS gibi özelliklerin önemli belirleyici olmadıkları görülmüştür. Diğer özelliklerin ise değişen çevre şartlarına göre tepkilerinin farklı olabileceği anlaşılmıştır. Kalite özelliklerinden sert dane yapısı (PSI) ile birlikte SDS, YG ve KG, STS ve BSD bakımından yüksek değerlere sahip genotiplerin daha tolerant oldukları belirlenmiştir. Araştırma bir bütün olarak değerlendirildiğinde çeşitlerden Pehlivan ve Golia'nın diğer genotiplere göre SA ve DAO yönünden daha düşük oranlara sahip olmakla süneye daha tolerant oldukları belirlenmiştir.

## TEŞEKKÜR

DPT başkanlığınca (BS-04/01-05-167-2) desteklenen projenin hazırlığında katkıları geçen başta Dr. Kadir Melan olmak üzere proje yürütme safhasında imkânları seferber eden GAP UTAEM idareci ve çalışanları ile süne materyalini temin etmede yardımlarını esirgemeyen Uzm. Vedat Karaca, Dr. Çetin Mutlu ve Dr. Mehmet Duman'a teşekkür ederiz.

## KAYNAKÇA

- [1] Anonim. Tarım İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi: 06.03.2019. [www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist](http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist), 2019.
- [2] Şimşek Z. Past and current status of sunn pest (*Eurygaster spp.*) control in Turkey. Edit.: K. Melan and C. Lomer. Integrated Sunn Pest Control. Plant

- Protection Central Research Institute. Ankara, p. 89-94. 1998.
- [3] Karaca V, Özpinar A. Karacadağ'da *Eurygaster integriceps* Put. ve *Doly corisbaccarum* (L.)'un kışlakta çıkışının belirlenmesi üzerine bir araştırma. GAP II. Tarım Kongresi.(24-26 Ekim 2001. Harran Üniversitesi. Şanlıurfa) s. 167-174 2001.
- [4] Dizlek H, İslamoğlu M, Buğday Kitlesindeki süne emgi oranının belirlenmesinde ülkemizde kullanılan yöntemlerin karşılaştırılması. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 24:1 81-90, 2010.
- [5] Kılıç H, Tekdal S, Kendal E, Aktaş H. Augmented deneme desenine dayalı ileri kademe makarnalık buğday (*Triticum turgidum ssp durum*) hatlarının biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi KSÜ Doğa Bil. Derg. 15:4 18-25, 2012.
- [6] Akyürek S. Değişik fenolojik özelliklere sahip buğday çeşitlerinde süne zararının verim ve kalite üzerine etkisi ve genetik farklılıkların belirlenmesi. Namık Kemal Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi Tarla Bitkileri A.B. Dalı, 2104.
- [7] Mutlu. Ç, Canhilal R, Karaca V, Duman M, Gözüacık C, Kan M. Economic threshold revision of the sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) (Hemiptera: Scutelleridae) on wheat in Southeastern Anatolia Region Türkiye Entomoloji Bülteni 4(3):157-169, 2014.
- [8] Moore D. Süne. *Eurygaster integriceps* Put mücadelesi: Entegre mücadelede mikoinsektisitlerin rolü. Entegre süne mücadelesi. Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü. Ankara, 1998.
- [9] Kılıç H, Aktaş H, Kendal E, Altikat A, Karahan T, Karaca V, Mutlu Ç, Duman M. Farklı fenolojik özelliklere sahip durum buğday genotiplerinin süne (*Eurygaster integriceps* Put ) zararına mukavemet bakımından değerlendirilmesi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. DUFED 7:1 1-12, 2018.
- [10] Every D, Farrell M, Stufkens W, Wallace AR. Wheat Cultivar Susceptibility To Grain Damage By The New Zealand Wheat Bug, *Nysius huttoni*, and cultivar susceptibility to the effect of bug proteinase on baking quality. J. Cereal Sci.27: 37-46, 1997.
- [11] Najafi MT, Mohammadi V. Resistance to Sunn pest (*E. integriceps*) in Advanced lines of Durum and Bread Wheat. 2nd International Conference on Sunn Pest. CARDA, Aleppo, Syria, 2004.
- [12] Yıldırım F, Tülek A, Kılınç T, Yorgancılar A. Eskişehir'de Süneye tolerant buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Eskişehir. Erişim Tarihi: 06.03.2019 www. personel.zmmae.gov. tr/Details.aspx? proID=1157&lang=tr, 2008.
- [13] Bouhssini M, Street K, Joubi A, Ibrahim Z, Rihawi F. Sources of wheat resistance to Sunn pest. *Eurygaster integriceps* Puton.in Syria. Genet Resour Crop Evol. 56 1065-1069, 2009
- [14] Mirak TN. Evaluation of resistance to Sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.) in wheat and triticale genotypes.Crop Breeding Journal. 2:1 43:48, 2012.
- [15] Turanlı F, Tosun M, Tonk F, İlker E, Çakır M, Kaya E, Yılmaz E, Ersin F, İştıpliler D, Köymen M. Türkiye'de süneye karşı yeni dayanıklılık kaynaklarının belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 25 136-140, 2016.
- [16] Tonk F, Kaya E, İştıpliler D, İlker E, Turanlı F, Tosun M, Yılmaz E, Ersin F, Ebru ST, Çakır M. Identification of resistance to *Eurygaster integriceps* Put. on some bread wheat Genotypes Journal of Applied Botany and Food Quality. 90 52-57, 2017.
- [17] Smith CM. Plant resistance to insects: A fundamental approach. John Wiley and Sons. p. 286 1989.
- [18] Kınacı E, Kınacı G. Quality and yield losses due to sunnpest (Hemiptera:Scutelleridae) in different wheat types in Turkey. Fields Crops Res. 89 187-195, 2004.
- [19] Sanaey N, Najafi Mirak T. Wheat Resistance to the Adult Insect of Sunn Pest. *Eurygaster integriceps* Put American J. of Agric. and Biological Sci. 7:1 56-60, 2012.
- [20] Anonim. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TTSM Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü. Serin İklim Tahıllarında Morfolojik Karakterlerin Belirlenmesi. Ankara, 2015.
- [21] Kıvanç M. Buğdayda *Eurygaster integriceps* Put. Ve *Eurygaster austriaca* Schrk. (Heteroptera: Scutelleridae) türlerinin populasyon yoğunluğu ile meydana getirdiği zarar oranı arasındaki ilişkiler. Türk Entomol. derg. 23:4 269-275, 1999.
- [22] Williams P, El-Haremein FJ, Nakkoul H, Rihavi S. Crop Quality Evaluation Methods And Guidelines. ICARDA. Technical Manual 14 (Rev.1), 1988.
- [23] Atlı A, Koçak H, Köksel B, Aktan E, Karababa A, Dağ T, Tuncer B, Dikmen ve Ş. Özkan. Süne (*Eurygaster spp.*) ve Kımıl (*Aelia sp.*) zarar görmüş tanelerin ekmeklik buğday kalitesine etkileri. TARM Araşt. Enst.Yayın.1988/2. Ankara. s. 23 1988.
- [24] Özkaya H, Özkaya B. Öğütme teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Ankara, s. 268-283 2005.
- [25] Anonim. Instruction Manual Glutograph-E. Brabender measurement and control systems. brabender GmbH&Co. KG. Kulturstr. Duisburg. Germany, 51-55. 47055 2005.
- [26] Yıldırım M, Kılıç H, Kendal E, Karahan T. Applicability of Chlorophyll Meter Readings As Yield Predictor In Durum Wheat. J. of Plant Nutrition. 34 151-164, 2011.
- [27] Yurtsever N. Deneysel İstatistik Metotları. TOKB Köy Hiz. Gn. Md. Yayın No: 121. no:56. Ankara. s. 623 1984.
- [28] GenStat. GenStat for Windows (12<sup>th</sup>Edition) Introduction. VSN International. Hemel Hempstead, 2009.
- [29] Kılıç H, Akçura M, Uçar R, Aktaş H, Kökten K, Tekdal S.. Yerel ekmeklik buğday populasyonundan seçilmiş saf hatlarda bazı özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi.Tr. Doğa ve Fen Derg. - Tr. J. Nature Sci. 5:1 52-59, 2016.
- [30] Sakin MA, Naneli İ, Göy AG, Özdemir K. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tokat-zile koşullarında verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi. JAFAG 32:3 119-132, 2015.
- [31] Kılıç H, Aktaş H, Akçura M, Tekdal S, Kendal E. İleri kademe ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının verim ve bazı kalite özellikleri yönünden incelenmesi IX Tarla Bit. Kong. 1 100-105, 2011.
- [32] Kılıç H, Yağbasanlar T. Genotype x environment interaction and phenotypic stability analysis for grain yield and several quality traits of durum wheat in the South-Eastern Anatolia Region/ Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj 38:3 253-258, 2010.
- [33] Pehlivan A, Ünver S. Makarnalık buğdayda kalite ıslahı çalışmaları. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 26:1 127-151, 2017.
- [34] Evlice A, Pehlivan A, Külen S, Keçeli A, Şanal T, Karaca K, Salantur A. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde ekmek hacmi ve bazı kalite parametreleri arasındaki ilişkilerin



- incelenmesi Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 25 12-18, 2016.
- [35] Köksel H., Sivri D., Özboy Ö., Başman A. ve Karacan HD. Tahıl Laboratuvarı El Kitabı. Hacettepe Üniv. Mühendislik Fak. Yay.: Ankara, 2000.
- [36] Alamri M. Manthey F. Mergoum M. Elias E. Khan K. The effects of reconstituted semolina fractions on pasta processing and quality parameters and relationship to glutograph parameters. Journal of Food Technology. 8: 159-168, 2010.
- [37] Özderen NT. Süne (*eurygaster spp.*) zararının makarnalık buğday ve makarna kalitesi üzerine etkileri Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı Dr. Tezi, Ankara, s. 83. 2009.
- [38] Kaya E, Güllü M, Özkan M, Karaca V. Süne (*Eurygaster spp*) (Hemiptera Scutelleridae) zirai mücadele teknik talimatları. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. Tahıl Hastalıkları ve Zararlıları, 1 81-94, 2008.
- [39] Yan W, Kang M. GGE Biplot Analysis. A Graphical Tool Breeders. Geneticists and Agronomists. CRC Press. Florida, 2003.
- [40] Akçura M, Topal A. İç Anadolu Bölgesi yerel ekmeklik buğday populasyonlarından seçilen saf hatların tane verimi ve kalite özellikleri yönünden bazı tescilli çeşitlerle karşılaştırılması. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 59-69, 2-5 Haziran 2008, Konya, 2009.
- [41] Yan, W., Hunt L.A., Sheng Q. and Szlavnic Z. Cultivar evaluation and mega-environment investigation based on the GGE biplot. Crop Sci., 40 597-605, 2000.
- [42] Kendal E, Sayar MS, Tekdal S, Aktaş H, Karaman M. Assessment of the impact of ecological factors on yield and quality parameters in triticale using GGE biplot and AMMI analysis. Pakistan Journal Botany, 48 1903-1913, 2016.
- [43] Gauch HG, Zobel RW. AMMI Analyses of yield trials. genotype by environment interaction. GRC. Paton. Florida 4 85-122, 1996.
- [44] Yan W, Kang MS, MaB, WoodsS, Cornelius PL.. GGE Biplot vs. AMMI Analysis of genotype-by-environment data. Crop Sci. 47 643-655, 2007.
- [45] Delaney KJ, Peterson RKD, Weaver DK. Photosynthesis and yield reductions from wheat Stem Sawfly (Hymenoptera: Cephidae): interactions with wheat solidness. Water Stress and Phosphorus Deficiency. J. Econ. Entomol. 103 516-524, 2010.
- [46] Stamenković S. Evaluating winter wheat and barley for resistance to major insect pest in Yugoslavia. USDA. USA. 174-177, 1984.
- [47] Keçeli A, Karaca K, Kaplan, Evlice A, Pehlivan A, Şanal T, Külen S, Seis A, Salantur A. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) zeleny sedimantasyon analizi ve diğer kalite parametreleri ile ilişkisinin incelenmesi. KSÜDoğa Bil Der., 20 292-296, 2017.
- [48] Aydoğan S, Göçmen A, Şahin M, Kaya Y. Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 12 21-30, 2007.