

Bazı Makarnalık Buğday Hatlarının Verim ve Kalite Özellikleri Yönünden İncelenmesi

Sertaç TEKDAL¹, Mehmet DÜZGÜN¹, Halil KARAHAN²

¹GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır

²Çağlı, Köyü, Kızıltepe/Mardin

Özet

Diyarbakır ve Kızıltepe ekolojik şartlarında 2010–2011 yetiştirme sezonunda yürütülen bu araştırmada, üstün makarnalık buğday hatlarının tespit edilmesi amacıyla tane verimi ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışmada materyal olarak 20 adet ileri kademede hat ve standart olarak 5 adet çeşit kullanılmıştır. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuş ve genotiplerin tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein içeriği, irmik rengi ile mini SDS değeri incelenmiştir. Genotiplere ait veriler kullanılarak oluşturulan Biplot grafiğinde, tane verimi ile hektolitre ağırlığı 1. grupta yer alırken, irmik rengi ile mSDS değeri 2. grupta yer almıştır. Protein oranı ile bin tane ağırlığı ise tek tek gruplara ayrılmıştır. İncelenen özellikler bakımından standart çeşitlerden üstün özellik gösteren hatlar, tescil işlemleri için değerlendirilmek üzere seçilmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Makarnalık buğday, kalite, biplot analizi

Examination of Some Durum Wheat Lines in point of Yield and Quality Traits

Abstract

In this research, performed during 2010-2011 growing season in Diyarbakır and Kızıltepe, it was examined some yield and quality traits in order to determine outstanding durum wheat lines. Twenty advanced lines including five check cultivars were used as genetic material. The experiment established as a randomized complete block design experiment with four replications and grain yield, thousand grain weight, hectoliter weight, protein content, semolina color and mSDS value were evaluated in the study. In the evaluation using the Biplot graph, grain yield and test weight were involved in the first group while semolina color and mSDS were involved in the second group. Protein content and thousand grain weight were separated one by one groups. The lines showing superior property than check varieties in point of observed characteristics selected to be evaluated for registration operation.

Key Words: Durum wheat, quality, biplot analyses

*Yazışma Adresi: e-mail: sertac79@hotmail.com)

1. Giriş

Makarnalık buğdaylar yüksek fiyatla alıcı bulan ve dünya ticaretinde önemli rol oynayan ürünlerdir. Uzun yıllardan beri makarnalık buğday yetiştiren Ülkemiz ve Ortadoğu ülkeleri, alışla gelmiş üretici ülkeler olarak bilinmektedirler. Ülkemizde Güneydoğu, Batı ve Trakya bölgeleri hem agronomik hem de kalite ölçüleri bakımından en uygun olan bölgelerimiz konumundadır [1]. Ülkemizin makarnalık buğday ihtiyacı büyük oranda Güneydoğu Anadolu Bölgesinden karşılanmaktadır [2]. Güneydoğu Anadolu Bölgesi, geniş arazi varlığı ve uygun iklim koşullarıyla durum buğday için büyük bir tarımsal potansiyele sahiptir. Bu bölgenin buğdayın gen merkezlerinden biri olması yanında bölgenin ekolojik koşulları, durum buğdayını yetiştirmeye elverişli dünyanın sayılı yerlerinden biri olarak kabul edilmektedir [3]. Bu nedenle diğer bölgelere göre daha verimli ve kaliteli ürün elde etme imkanına sahiptir.

İnsanların değişen tüketim alışkanlıkları ve gelişen teknolojiye bağlı olarak, buğday ürünleri çeşitlenmekte ve tüketici istekleri de değişmektedir. Buğdayın en yaygın tüketim şekilleri ekmek, makarna, irmik, bisküvi ve bulgur'dur. Bu ürünlere, her gün farklı ve yeni ürünler eklenerek devam etmekte ve gittikçe buğday ürünlerinin önemi daha da artmaktadır [4]. Son yıllarda gerek makarna ve gerekse bulgur sanayinin en fazla üzerinde durduğu konulardan biri, kaliteli hammadde teminidir.

Buğdayda kalitenin meydana gelmesinde birinci derecede rol oynayan unsur, protein miktarı ve kalitesidir. Buğdayda protein miktarı kadar protein kalitesi de önemli bir kalite özelliğidir. Protein kalitesinin belirlenmesinde çok sayıda yöntem olmakla birlikte pratikte en çok kullanılan sedimentasyon değeridir. Günümüzde daha az materyalle kırmada tespit edilen mSDS bir çok araştırmacı tarafından önerilmektedir [5, 6]. Bin dane ağırlığı da tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olup [7, 8], çeşit özelliği yanında çevreden de etkilenebilmektedir [9]. Araştırmada ele alınan diğer bir kalite özelliği de birim hacimdeki tanelerin

ağırlığını ifade eden hektolitreye ağırlığıdır. Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği çeşidin hektolitreye ağırlığını belirleyen önemli unsurlardır [10]. Gerek makarna ve gerekse bulgur sanayinin en fazla üzerinde durduğu kalite özelliklerinden birisi de tanedeki sarı renk pigmentidir [11]. Antioksidan özelliğe sahip bu pigmentler de önem arz etmektedir.

Günümüzde durum buğday üretiminin artırılması için; yüksek verim yanında makarnalık kalitesi geliştirilmiş çeşitlere yönelik olarak yapılacak ıslah çalışmalarına ağırlık verilmesi büyük önem taşımaktadır [12, 13]. Bu çalışmada da, Güneydoğu Anadolu bölgesinin alt bölgelerinde yürütülen çalışmalar sonucunda bölge şartlarına uygun çeşit tescili amacıyla ileri kademede bazı hatların tane verimi ve kalite özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, 2010-2011 üretim sezonunda GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanında 25 adet genotiple yürütülmüştür. Genotiplere ait bilgiler *Çizelge 1.*'de verilmiştir

Deneme, tesadüf blokları deneme deseninde dört tekerrürlü olarak ve iki lokasyonda kurulmuştur. Deneme ekimleri Kasım ayında deneme mibzeri ile yapılmıştır. Deneme parselleri 6 sıra x 0.2 m x 5 m=6 m²'den oluşmuştur. En uygun ekim normu olan 500 tohum/m² kullanılmıştır. Diyarbakır lokasyonunda sapa kalkma döneminde 70 mm, Kızıltepe lokasyonunda ise çıkış öncesi, sapa kalkma ve süt olum dönemlerinde olmak üzere yaklaşık 250 mm'lik sulama yapılmıştır. Denemelerde dekara 8 kg saf fosfor (P₂O₅) ve 16 kg saf azot (N) kullanılmıştır. Azotun yarısı ve fosforun tamamı ekimle birlikte, kalan azotun yarısı ise kardeşlenme döneminde uygulanmıştır. Ayrıca geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde hasat, parsel biçerdöveri ile Temmuz ayı başında yapılmıştır.

Çizelge 1. Araştırmalarda kullanılan genotiplere ait pedigriler

Sıra No	Genotipler
1	Mrb 3/Mna-1 ICD91-0760-AB-14AP-0AP-4AP-0AP
2	BOOMER_18/LOTUS_4 CDSS93Y82-3Y-4Y-0B-0Y-1B-0Y
3	DA-6 Black Aqns/3/Bcr//Memo/Goo ICD96-0058-C-0AP-2AP-0AP-9AP-AP-2AP-0AP-1AP-AP
4	E90040/MFOML_13//LOTAIL_6 CDSS94Y00493T-3M-0Y-0B-1Y-0B
5	ARTUKLU
6	AUK/GUIL//GREN CD91Y7-1Y-040M-030Y-3M-0Y-0B-1Y-0B
7	GRVAND-16 CD83985-5M-030YRL-040PAP-4Y-0PAP
8	KUCUK CD91B2620-G-8M-030Y-030M-2Y-0M-2Y-0B
9	PLATA_16/UNI CDSS93Y316-2Y-6Y-0B-0Y-1B-0Y
10	EYYUBİ
11	EMU//CHEN/ALTAR84/3/MTTE/CARC//RU SED94010-0S-12S-0S-1S-14S-2S-0S
12	Azeghar-1/6/Zna-1/5/Awl-1/4/Ruff//Jo/Cr/3/F9.3 ICD00-0881-T-AP-6AP-AP-3AP-TR-0S
13	USDA595/3/D67.3/RABI//CRA/4/ALO/5/HUI/... CDSS96Y00484S-2Y-0M-0Y-2B-0Y-0B-0B-0BLR-3Y-0B-0S
14	MX102-03 DS C36 IDYN 32 / ÇTAE
15	GÜNEYİLDIZI
16	MX102-03 DS C36 IDYN 49 / ÇTAE
17	Sabil.21/Altıntoprak-98 GD.3826.0S.0S.0S.3S
18	SN TURKM183-84 375/Nigris-5//Tantlo-1
19	AJAI_A_12/F3LOCAL.(CELETHIO.135.85)//... CDSS97Y00729S-0TOPM-2Y-0M-0Y-0B-0B-2Y-0BLR-2Y-0B
20	ŞAHİNBEY
21	AVILLO_1/SNITAN CDSS97Y00205S-3Y-0M-0Y-0B-0B-1Y-0BLR-1Y-0B
22	D86135/ACO89//PORRON_1/4/3/SNITAN CDSS97Y00582S-8Y-0M-0Y-1B-0Y-0B-0B-2Y-0BLR-2Y-0B
23	Ter-1/3/Stj3//Bcr/Lks4 ICD99-1036-T-0AP-9AP-AP-6AP-AP-0S
24	USDA595/3/B67.3/RABI//CRA/4/ALO/5/HUI/... CDSS96Y00484S-2Y-0M-0Y-0B-0B-0Y-0B-0B-0BLR-1Y-0B-0S
25	ZÜHRE

Çizelge 2. Deneme yerlerinin sıcaklık değerleri ve yağış miktarı

	DİYARBAKIR				KIZILTEPE			
	Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	2010-2011	Uzun Yıllar	2010-2011	Uzun Yıllar	2010-2011	Uzun Yıllar	2010-2011	Uzun Yıllar
Eylül	27.0	24.7	0.4	4.3	27.0	25.0	0	2.7
Ekim	18.1	17.1	63.0	32.1	21.0	18.7	3.4	23.3
Kasım	11.1	9.0	0.0	51.1	13.0	12.8	0	30.2
Aralık	6.5	3.7	48.0	67.4	8.7	6.0	31.9	40.7
Ocak	3.5	1.6	40.0	62.8	5.9	5.6	31.3	40.9
Şubat	4.7	3.6	49.9	67.8	7.3	6.5	19.6	44.4
Mart	9.0	8.6	46.6	67.3	11.2	13.6	10.0	25.5
Nisan	13.0	13.8	209.0	67.7	15.5	16.1	67.8	35.9
Mayıs	17.7	19.2	80.1	39.6	21.2	23.6	9.2	10.8
Haziran	25.5	26.3	13.6	9.0	29.1	28.1	1.8	0.9
Toplam			550.6	469.1			175.0	231.3

Çizelge 3. Deneme alanlarının toprak özellikleri

	Bünye Sınıfı	Toplam Tuz (%)	PH	Kireç CaCO ₃ (%)	Fosfor (kg/da)	Organik Madde (%)	Su ile Doygunluk (%)
Diyarbakır	Killi-tınlı	0.060	7.86	13.13	2.36	1.33	64
Kızıltepe	Killi-tınlı	0.044	7.95	21.30	3.62	1.93	54

İncelenen Özellikler

Araştırmada; tane verimi (kg/da), hektolitre ağırlığı (kg/hl), bin tane ağırlığı (gr), protein oranı (%), irmik rengi (b değeri) ve mSDS (ml) değeri üzerinde incelemeler yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7.0 paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır. Ayrıca genotip ve lokasyonlar arasındaki ilişkileri gösteren Biplot analizi de kullanılmıştır (30).

3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan varyans analizinde; genotipler arasında tane verimi, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, irmik rengi ve mSDS değeri bakımından % 1 düzeyinde önemli farklılık görülürken; protein oranı önemsiz görülmüştür. Lokasyonlar arasında ise hektolitre, bin tane ağırlığı ve irmik rengi yönünden % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmüş, tane verimi, protein oranı ve mSDS özellikleri açısından önemli farklılık görülmemiştir.

3.1. Tane Verimi

Tane verimi yönünden yapılan varyans analizinde, genotipler arasında %1 düzeyinde önemli fark görülürken, lokasyonlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. En yüksek tane verimi (907.3 kg/da) 21 nolu hattan elde edilirken, en düşük tane verimi (661.3 kg/da) 12 nolu hattan elde edilmiştir. Lokasyonlar arasında önemli farklılık görülmemekle beraber, Kızıltepe lokasyonu daha yüksek değere sahip olmuştur (Çizelge 4). Tane verimi, çevre faktörleri ve genetik potansiyelin birlikte etkileri neticesinde ortaya çıkmaktadır. Çevre faktörlerinden başta ekim zamanı olmak üzere yağışın yıl içindeki dağılımı, maksimum ve minimum sıcaklıklar, besin elementi takviyesi, hastalık ve zararlı mevcudiyeti gibi faktörler verim potansiyelini belirlemektedir [14, 15, 16, 17, 18].

3.2. Hektolitre Ağırlığı

Buğdayın kalite sınıflandırmasında esas alınan unsurlardan biri de hektolitre ağırlığı olup, ağırlık arttıkça kuru madde miktarı ve dolayısıyla da un verimi artmaktadır (18). Hektolitre ağırlığı açısından yapılan varyans analizinde, hem genotip hem de lokasyonlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmüştür. En yüksek hektolitre ağırlığı (83.6 kg/hl) Eyyubi çeşidinden elde edilirken, en düşük hektolitre ağırlığı (80.2 kg/hl) Zühre çeşidinden elde edilmiştir. Diyarbakır lokasyonu (83.5 kg/hl) Kızıltepe lokasyonundan (80.2 kg/hl) daha yüksek değere sahip olmuştur. Hektolitre ağırlığı ile tane veriminin paralel seyrettiği görülmektedir (Çizelge 4). Zira tane verimi ile arasında önemli ilişki olduğu vurgulanmaktadır [19]. Ayrıca yapılan çalışmalarda hektolitre ağırlığının genetik yapıya [3] ve iklim şartlarına göre [20] değiştiği belirtilmektedir [21].

Bin dane ağırlığının tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Korkut ve ark., 1993). Bin tane ağırlığı açısından yapılan varyans analizinde, hem genotip hem de lokasyonlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmüştür. En yüksek bin tane ağırlığı (55.8 gr) Şahinbey çeşidinden elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı (37.5 gr) 22 nolu hattan elde edilmiştir. Kızıltepe lokasyonu (50.1 gr), Diyarbakır lokasyonundan (40.5 gr) daha yüksek değere sahip olmuştur. Bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında ters bir ilişki olduğu gözlenmektedir (Çizelge 4). Zira tane verim potansiyelinin artırılmasında tane ağırlığından ziyade birim alanda tane sayısının etkili olduğu vurgulanmaktadır [19]. [22], bin tane ağırlığının daha çok genetik baskı altında olup, kalıtım derecesinin %79 civarında olduğunu bildirmektedirler.

3.3. Bin Tane Ağırlığı

Bin dane ağırlığının tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Korkut ve ark., 1993). Bin tane ağırlığı açısından yapılan varyans analizinde, hem genotip hem de lokasyonlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmüştür. En yüksek bin tane ağırlığı (55.8 gr) Şahinbey çeşidinden elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı (37.5 gr) 22 nolu hattan elde edilmiştir. Kızıltepe lokasyonu (50.1 gr), Diyarbakır lokasyonundan (40.5 gr) daha yüksek değere sahip olmuştur. Bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında ters bir ilişki olduğu gözlenmektedir (Çizelge 4). Zira tane verim potansiyelinin artırılmasında tane ağırlığından ziyade birim alanda tane sayısının etkili olduğu vurgulanmaktadır [19]. [22], bin tane ağırlığının daha çok genetik baskı altında olup, kalıtım derecesinin %79 civarında olduğunu bildirmektedirler.

3.4. Protein Oranı

TMO alım kriterleri arasına giren protein oranı, makarnalık buğdaylar için önemli bir kalite özelliği sayılmaktadır. Protein açısından yapılan varyans analizinde, genotip ve lokasyonlar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir (Çizelge 4). Ancak genotip ve lokasyonlar arasında önemli farkların olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir. Çeşidin dışında yağış miktarı, yağışın aylara göre dağılımı,

Çizelge 4. Tüm özelliklere ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

	Tane Verimi	Hektolitre Ağırlığı	Bin Tane Ağırlığı	Protein Oranı	İrmik Rengi	mSDS Değeri
1	756.9 h-k	82.1 b-f	44.3 f-ı	13.7	2 1.5 f-h	3.5 jk
2	852.1 a-e	82.6 a-d	46.6 b-f	13.5	22.1 c-g	5.3 e-g
3	786.8 d-j	82.0 b-f	46.9 b-e	14.0	21.7 e-g	6.3 b-e
4	800.2 d-j	81.3 d-h	40.3 j	12.6	23.7 ab	3.8 ı-k
ARTUKLU	811.8 b-ı	82.1 b-f	48.1 bc	12.8	20.6 h	4.0 h-j
6	766.1 f-k	82.5 a-e	47.2 b-e	13.0	22.1 d-g	5.0 f-h
7	883.6 ab	82.3 a-e	46.2 c-g	12.9	19.1 ı	2.4 l
8	726.6 j-l	82.3 a-e	46.3 c-g	12.6	22.2 c-g	5.0 f-h
9	803.5 c-ı	81.4 d-h	44.3 f-ı	11.9	22.0 d-g	5.9 c-f
EYYUBİ	783.8 d-j	83.6 a	48.9 b	12.6	21.3 gh	5.9 c-f
11	826.8 b-h	82.8 a-c	47.7 b-d	13.0	21.3 gh	4.8 g-ı
12	661.3 l	81.2 e-h	44.9 e-h	12.9	17.2 j	6.0 b-f
13	880.0 a-c	80.6 gh	45.1 e-h	12.7	22.7 b-e	5.9 c-f
14	775.5 d-j	80.9 f-h	43.3 hı	13.4	21.7 e-h	7.0 ab
GÜNEYILDIZI	689.7 kl	82.9 ab	45.2 e-h	12.5	23.8 a	5.1 g
16	785.3 d-j	82.4 a-e	42.1 j	12.5	22.3 c-g	6.8 a-c
17	733.2 ı-l	82.7 a-d	44.0 g-ı	13.1	21.9 d-g	2.9 kl
18	775.1 e-j	81.2 e-h	45.2 e-h	13.3	22.5 c-f	5.1 fg
19	845.3 a-f	80.4 h	43.5 hı	12.4	22.1 d-g	5.4 e-g
ŞAHİNBEY	765.2 g-k	82.8 a-c	55.8 a	12.8	18.6 ı	3.0 j-l
21	907.3 a	81.5 c-h	47.0 b-e	12.9	23.7 ab	5.5 d-g
22	841.9 a-g	82.5 a-e	37.5 k	12.9	23.9 a	7.5 a
23	747.1 ı-k	80.8 f-h	43.3 hı	12.3	23.1 a-c	6.5 a-d
24	854.9 a-d	81.9 b-g	45.5 d-h	12.7	22.9 a-d	5.8 c-g
ZÜHRE	755.8 h-k	80.2 h	44.1 g-ı	12.5	22.7 b-e	5.6 d-g
ORTALAMA	792.6	81.9	45.3	12.9	21.9	5.2
AÖF	79.3 **	1.4 **	2.4 **	ÖD	1.1 **	1.0 **
DK	10.1	1.8	3.7	7.0	3.3	13.8
DİYARBAKIR	771.9	80.2 B	40.5 B	12.5	22.1 A	5.3
KIZILTEPE	813.3	83.5 A	50.1 A	13.2	21.6 B	5.1
AÖF	ÖD	1.0 **	0.9 **	ÖD	0.5 **	ÖD

sıcaklık, toprak özellikleri, kültürel uygulamalar ve süne-kımlı gibi zararlılar da protein oranı ve kalitesini etkilemektedir [23, 24, 25, 4].

3.5. İrmik Rengi:

Son dönemlerde makarna ve bulgur sanayisi tarafından ısrarla talep edilen ve antioksidan özelliği sebebiyle insan sağlığına önemli katkısı olan irmik rengine ait varyans analizinde, genotip ve lokasyonlar arasında % 1 düzeyinde önemli farklılık görülmüştür. En yüksek irmik rengi (23.9) 22 nolu hattan elde edilirken, en düşük irmik rengi (17.2) 12 nolu hattan elde

edilmiştir. Diyarbakır lokasyonu (22.1) Kızıltepe lokasyonundan (21.6) daha yüksek değere sahip olmuştur. [26], sarı renk değeri için genotip etkisinin % 86.6, çevre etkisinin % 8.5 ve diğer faktörlerin etkisinin % 4.9 olduğunu bildirmektedir.

3.6. mSDS Değeri

Sedimentasyon değeri, buğday tanesindeki protein kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir kalite özelliğidir [11]. mSDS açısından yapılan varyans analizinde, genotipler arasında % 1 düzeyinde önemli bir farklılık gözlenirken,

lokasyonlar önemsiz bulunmuştur. En yüksek mSDS değeri (7.5) 22 nolu hattın elde edilirken, en düşük mSDS değeri (2.4) 7 nolu hattın elde edilmiştir. [27] ve [28], sedimentasyon değerinin genotipten daha çok etkilenen bir özellik olduğunu vurgularken, [29] da, sedimentasyon değerinin protein içeriğine nazaran çevreden daha az etkilendiğini bildirmektedirler.

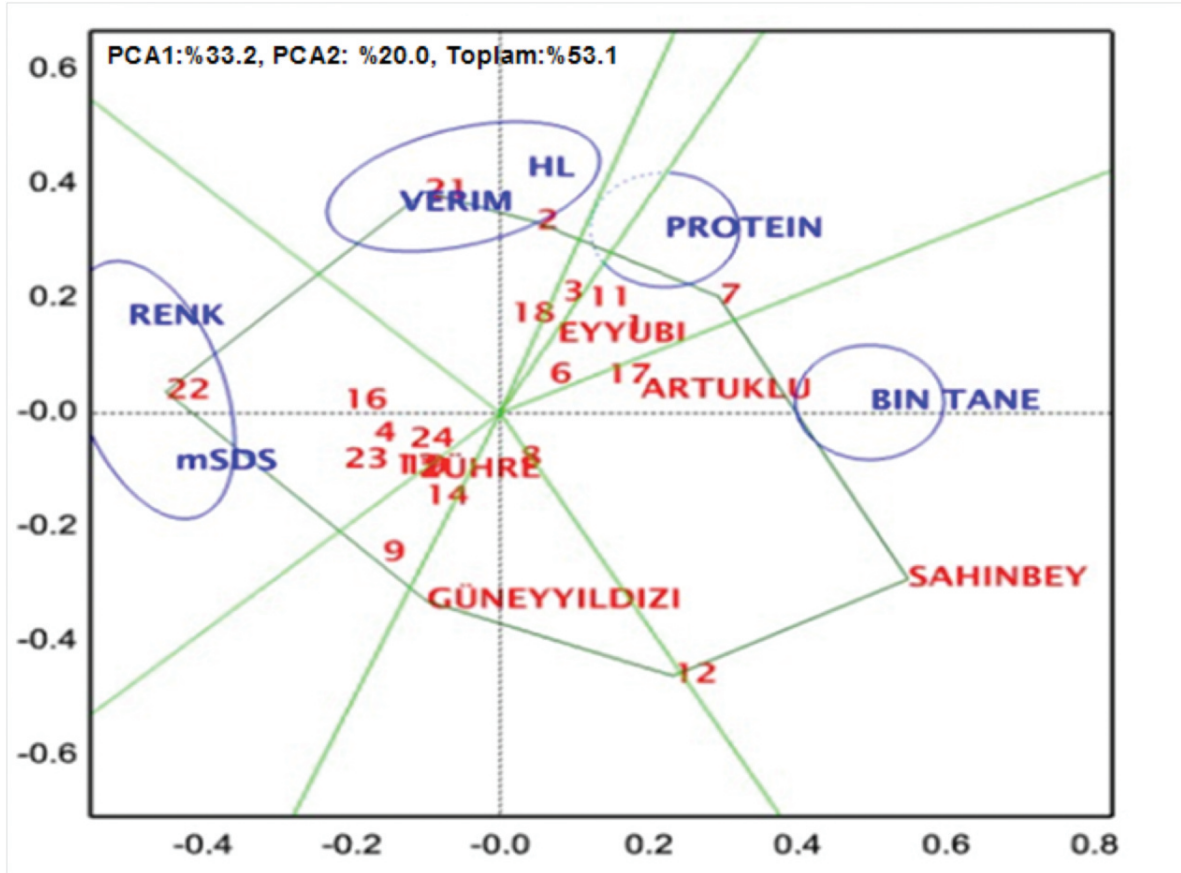
Biplot Grafiği ile Özellikler Arası İlişkiler

Özellikler arası ilişkileri görsel olarak inceleme ve değerlendirmek amacıyla genotip verileri ile oluşturulan Biplot grafikleri *Şekil 1*'de verilmiştir. *Şekil 1*'de görüldüğü gibi % 33'ünü PC1'in (Ana Bileşen 1) ve % 20'sini PC2'nin (Ana Bileşen 2) temsil ettiği grafik, varyasyonun toplam %53'ünü açıklamaktadır.

Şekil 1 incelendiğinde, değerlendirilen özellikler açısından hangi genotiplerin öne çıktığı, hangilerinin birbiri ile olumlu veya olumsuz

ilişkide olduğu görülmektedir. Birbiri ile pozitif ilişkide olan özellikler bir bölgede toplanmıştır. Bu çalışmada dört ayrı bölge ve bu bölgelerde yer alan özellikler görülmektedir. Daha önce açıklamalarda belirtildiği gibi, tane verimi ile hektolitre ağırlığının birbirleri ile pozitif ilişkiye sahip oldukları grafikte görsel olarak yer almaktadır. İrmik rengi ile mSDS aynı bölgede yer alırken, protein oranı ve bin tane ağırlığı ayrı bölgelerde yer almıştır. Ayrıca aynı bölgede yer alan özelliklerin birbiriyle olumlu ilişkide oldukları, söz konusu bölgelerin köşegenlerinde yer alan hatlar da bu özellikler açısından öne çıktıkları kabul edilmektedir. Ancak merkeze yakın genotipler birkaç özelliği birlikte taşımaktadırlar.

Çalışma sonucunda, verim ve kalite özellikleri açısından yapılan değerlendirmeler sonucunda standart çeşitleri geçen veya uygun kombinasyon oluşturan 2, 7, 11, 13, 14, 16, 19, 21, 22, 24 nolu hatlar, tescil işlemleri için değerlendirilmek üzere seçilmişlerdir.



Şekil 1. Denemede kullanılan genotip ve özellik ilişkisini gösteren biplot grafiği

Kaynaklar

1. R. Doğan, 2004. Bursa Koşullarında Geliştirilen Makarnalık Buğday Hatlarının (Triticum turgidum var. durum L.) Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., (2004) 18(1):193-206).
2. M. Ayçiçek ve N. Yürür (1997). Türkiye tarımında makarnalık buğday üretimi ve önemi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11: 267-275.
3. İ. Genç, T. Yağbasanlar, H. Özkan, M. Kılınç, 1993. "Seçilmiş bazı makarnalık buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu bölgesi sulu koşullarında adaptasyonu üzerine araştırmalar". Makarnalık buğday ve mam. Semp., 30 Kasım-3 Aralık 1993, s. 261-274, Ankara.
4. E. Kendal, S. Tekdal, H. Aktaş ve M. Karaman, (2012). Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman Sulu Koşullarında Verim ve Kalite Parametreleri Yönünden Karşılaştırılması, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi.
5. R.J. Pena, A. Amaya, S. Rajaram and A. Mujeeb 1990. Variation in Quality Characteristics with Some Spring 1B/1R Translocation Wheats. Journal of Cereal Science. 12:105-112.
6. M. Şahin, A. Göçmen, S. Aydoğan, 2004. Ekmeklik Buğdayda Mini SDS (Sodyum Dodesil Sülfat) Sedimentasyon Testi İle Bazı Kalite Özellikleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi 2: 1-5.
7. T. Gençtan, N. Sağlam, 1987. Ekim Zamanı Ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim. Bursa. s. 171-183.
8. K. Korkut, N. Sağlam, İ. Başer, 1993. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verimi Etkileyen Bazı Özellikler Üzerine Araştırmalar. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2 (2):111-118.
9. J.M. Poehlman, 1987. Breeding Field Crops. Van Nostrand Reinhold Company Inc. 115 Fifth Avenue New York.
10. H. Özkaya ve B. Kahveci, 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14. Ankara.
11. H. Kılıç, S. Tekdal, E. Kendal, H. Aktaş, 2012. Augmented Deneme Desenine Dayalı İleri Kademe Makarnalık Buğday (Triticum Turgidum ssp.) Hatlarının Biplot Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 15(4).
12. E. Sözen, K. Yağdı, 2005. Bazı İleri Makarnalık Buğday (Triticum durum Desf.) Hatlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi'. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Fakülte Dergisi, 19 (2): 69-81.
13. S. Tekdal, H. Kılıç, E. Kendal, A. Altukat, H. Aktaş, ve M. Karaman, 2011. Diyarbakır Ekolojik Koşullarında Yabancı Orijinli Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Adaptasyonlarının Belirlenmesi, Uluslararası Kat. 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi, Eskişehir.
14. A. Öztürk, A. Akkaya, 1996. Kışık Buğday Genotiplerinde (Triticum aestivum L.) Tane Verim Unsurları ve Fenolojik Dönemler Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi. 27 (2):187-202.
15. T. Dokuyucu, A. Akkaya, A. Nacar, B. İspir, 1997. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğdayların Verim, Verim Unsurları ve Fenolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun. s.16-20.
16. H. Kılıç, İ. Özberk, F. Özberk, 1999. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Sıcak ve Kurağa Toleranslarının Belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. Ed. H. Ekiz, 8-11 Haziran Konya s. 358-364.
17. Z. Mut, N. Aydın, H. Özcan, H.O. Bayramoğlu, 2005. Orta Karadeniz Bölgesinde Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. GOP Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (2): 85-93.
18. H. Kılıç, S. Tekdal, E. Kendal, H. Aktaş, 2012. Augmented Deneme Desenine Dayalı İleri Kademe Makarnalık Buğday (Triticum Turgidum ssp.) Hatlarının Biplot Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 15(4).
19. W.H. Pfeiffer, R.M. Trethowan, K. Ammar, K.D. Sayre, 2005. Increasing Yield Potential and Stability in Durum Wheat. In Book Durum Wheat Breeding Current Approaches and Future Strategies. Volume 2, chapter 18. (Editors: Royo, C., Nachit, M.M., Difonzo, N., Araus, J.L., Pfeiffer, W.H., Slafer, G.A.).
20. A. Atlı, N. Koçak ve M. Aktan, 1993. "Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi". Hububat Sempozyumu, 8-11 Haziran 1993, s. 345-351, Konya.
21. S. Tekdal, E. Kendal, H. Aktaş, M. Karaman, Kılıç, ve F. Kızılgeçi, 2013. Icarda Orijinli Bazı Durum Buğday Genotiplerinin Diyarbakır Şartlarına Uyum Kabiliyetlerinin Araştırılması. 10. Tarla Bitkileri Kongresi, Konya.

22. H. Kılıç ve T. Yağbasanlar, 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum Turgidum* ssp) Çeşitlerinin Bazı Kalite Özelliklerinin Genotipxçevre İnteraksiyonları Üzerinde Araştırma. 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır.
23. W. Bushuk, (1982). Grains and Oilseeds. 3. Edition. Canadian International Grains Institute.
24. A. Atlı, N. Koçak, M. Aktan, (1999). Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 345-351, 8-11 Haziran, Konya.
25. M. Çağlayan, A. Elgün, (1999). Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 513-518, 8-11 Haziran, Konya.
26. F. Manthey, 2001. Durum Wheat Color. www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding/durum.
27. C.J. Peterson, R.A. Graybosch, P.S. Baenziger, A.W. Grombacher, 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard winter wheat. *Crop sci.*, 32:98-103.
28. M.M. Nachit, M. Baum, A. Impiglia, H. Ketata, 1993. Studies on Some Grain Quality Traits in Durum Wheat Grown in Mediterranean Environments. Proceedings International Symp.on Durum Wheat Quality in the Mediterranean Region, Zaragoza, Spain, p: 181-187.
29. F.J. El-Haremein, A. El-Saleh, M.M. Nachit, 1996. Environmental Effect on Durum Wheat Grain Quality in Syria. 10th International Cereal and Bread Congress, June 9-12 1996, Porto Carras, Greece.
30. W. Yan, 2001. GGE biplot- A windows application for graphical analysis of multi-environment trial data and other types two-way data. *Agron J* 93:1111-1118.