Tr. Doğa ve Fen Derg.
Tr. J. Nature Sci. 1 (2): 132-139, 2012

RESEARCH ARTICLE

İleri Kademe Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin *Biplot* Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi

Hasan KILIÇ[1*] Hüsnü AKTAŞ[2] Enver KENDAL[2] Sertaç TEKDAL[2]

[1]: *Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 12000, Bingöl, TÜRKİYE*
[2]: *GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, 21110, Diyarbakır, TÜRKİYE*

Özet

Diyarbakır ekolojik şartlarında 2008–2009 yetiştirme yılında yürütülen bu araştırmada, uygun ekmeklik buğday hatlarının tespit edilmesi ve ıslah programlarında kullanılması amacıyla tane verimi ve bazı verim unsurları ile birlikte kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışmada, 60 ekmeklik buğday hattı ile kontrol olarak beş adet tescilli çeşit kullanılmıştır. Araştırma, *Augmented* deneme deseninde her birinde 25 parsel bulunan üç blokta yürütülmüştür. Ortalama değerlere göre; başaklanma süresi 118.9-131.7 gün; bitki boyu 99.2-142.6 cm, hektolitre ağırlığı 60.4-78.5 kg/hl, bin dane ağırlığı 20.7-33.1 gr, protein oranı % 10.96-15.76; PSI değeri 52.89-71.33; mini SDS değeri 3.97-14.5 ml ve tane verimi 242.6-445.2 kg/da arasında değişim göstermiştir. Genotip özellikler arası ilişkiyi inceleyen biplot analiz yöntemi, tane verimi ile birlikte ele alınan özellikler arası ilişkileri araştırmak amacıyla kullanılmıştır. Çeşit/hatlara ait veriler kullanılarak oluşturulan *Biplot* grafiğinde mini SDS ve bitki boyu I. bölgede yer alırken, tane verimi, bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve PSI değeri II. bölgede yer almıştır. Protein oranı ve başaklanma süresi ise III. bölgede yer almıştır. İncelenen özellikler bakımından uygun kombinasyon gösteren hatlar verim denemelerinde kullanılmak üzere seçilmiştir.

***Anahtar Kelimeler**: Augmented deneme deseni, biplot analizi, ekmeklik buğday, kalite özellikleri, morfolojik özellikler, tane verimi*

Evaluation the Advanced Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Genotypes Using *Biplot* Analyses

Absract

In this research, variation range for yield, some yield components and quality traits of some durum wheat lines selected among preliminary yield trials in Diyarbakır ecological conditions during 2008-2009 growing season. Sixty advanced bread wheat lines including five check cultivars were used as genetic material, in order to determine outstanding wheat lines and use them in the durum wheat breeding program. This experiment was conducted under Augmented Experimental Design consisting of three blocks of which every block has twenty five plots. Mean values of the lines changed between 118.9 - 131.7 day for heading time; 99.2 - 142.6 cm for plant height; 60.4 - 78.5 kg/hl for test weight; 20.7 - 33.1 g for thousand grain weight; 10.96 - 15.76% for grain protein content; 52.89 - 71.33% for PSI value; 3.97 - 14.5 ml for mini SDS and 242.6 - 445.2 kg/da for grain yield. Genotype-traits biplot analysis was used to investigate the relationships between grain yield and 7 traits. In the evaluation using the *Biplot* graph, plant height and mini SDS were involved in the group I while grain yield, test weight, thousand kernel weight and PSI were involved in the group II. On the other hand, protein content and number of days to heading were involved in the group III. According to the results of research, lines showing appropriate combination in terms of examined traits were selected for yield trials.

***Keywords:** Augmented experimental design, biplot analyse, bread wheat, quality traits, morphological traits, grain yield*

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu bölgesi makarnalık buğdaylar açısından uygun bir ekolojiye sahip olmasına rağmen, bölgedeki ekmeklik buğday ekim oranı % 60'ları bulmaktadır (1). Bu oranın yükselmesinde bölgesel ihtiyaçlar yanında, pazar ve fiyat politikaları önemli rol oynamaktadır. Öte yandan ikinci ürün mısır için uygun ve kârlı bir ön bitki olması sebebiyle buğday, sulamaya açılan alanlarda en çok tercih edilen ürün hüviyetini kazanmıştır.

Islah programları genel olarak üretici, sanayici ve tüketici istekleri dikkate alınarak oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu amaçla tane verimi ve kaliteyi artırmaya esas yetiştirme teknikleri ve çeşit geliştirme programlarında muhtelif yöntemler kullanılmakla birlikte seleksiyon önemli bir yer tutmaktadır. Nitekim uzun yıllar süren ve yorucu emek gerektiren çeşit ıslahında hedefe ulaşma, üzerinde çalışılan karakterlerin genetik mekanizmalarının bilinmesi ve buna bağlı olarak uygun genotiplerin seçimine bağlıdır.

*: *kilichasan@yahoo.com*

Islah çalışmalarının erken generasyonlarında kullanılan tohum miktarı tekerrürlü deneme kurmada yetersiz kalmaktadır.

Bu sebeple tekerrürsüz denemelerin tarlada mukayese edilmesine esas geliştirilen "Augmented Deneme Deseni" yaygın kullanım alanı bulmuştur. "Augmented Deneme Deseni"nde kontrol çeşitleri her blokta tekrar edilirken, test edilen ileri hatlar tekrar edilmeden yer almaktadır (3).

Buğdayda yüksek tane verimi yanında, amaca yönelik kalitenin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Buğdayın kalitesi genotip x çevre interaksiyonu etkisinde olmakla birlikte çevreden etkilenme oranı da farklı olabilmektedir. Kalite, sınırları çizilmiş rakamsal ifadelerden ziyade farklı kullanım amaçlarına uygunluğunun izafi ifadesidir. Buğdayda kalitenin meydana gelmesinde birinci derecede rol oynayan unsur, protein miktarı ve kalitesidir (4). Buğdayda protein miktarı kadar protein kalitesi de önemli bir kalite özelliğidir. Protein kalitesinin belirlenmesinde çok sayıda yöntem olmakla birlikte pratikte en çok kullanılanı sodyum dodesil sülfat (SDS) değeridir. Günümüzde daha az materyalle kırmada tespit edilen mini SDS birçok araştırıcı tarafından önerilmektedir (5, 6). Bin dane ağırlığı da tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olup (7,8), çeşit özelliği yanında çevreden de etkilenebilmektedir. Araştırmada ele alınan diğer bir kalite özelliği de birim hacimdeki tanelerin ağırlığını ifade eden hektolitre ağırlığıdır. Tanenin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği çeşidin hektolitre ağırlığını belirleyen en önemli unsurlardır (9).

Biplot analiz yöntemi ve grafiği çok farklı amaçlar için kullanılmakla bitlikte, bu çalışmada tane verimi ve ele alınan 7 özellik arasındaki ilişkileri görsel olarak mukayese etmede kullanılmıştır. Genotip özellikler arası ilişkiyi inceleyen biplot analizi söz konusu çoklu özellikleri etkilerini ortaya çıkarmada etkili bir yöntemdir. Bu yöntem genotiplerin özelliklerini grafiksel olarak göstermekte, gerek genotip ve gerekse özellikleri arasındaki ilişkileri görsel olarak mukayese etmeye imkân tanımaktadır (10, 11).

Bu araştırma, Diyarbakır yağışa dayalı şartlarında, çeşitli ıslah programları tarafından geliştirilen ileri kademe ekmeklik buğday hatlarının verim, bazı morfolojik ve kalite özellikleri açısından bölge standartları ile mukayese edilerek seçilen hatların ileri generasyonlarda değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Araştırma, 2008–2009 yetiştirme yılında, Diyarbakır Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün deneme tarlalarında, (37° 56' 41 K; 40° 15' 01 D, 599 m yükseklik) yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür (Şekil 1).

Bu çalışmada, materyal olarak gerek araştırma enstitüsü tarafından geliştirilen ve gerekse farklı kaynaklardan temin edilen 60 adet ekmeklik buğday hattı ile bölgede yaygın olarak üretilen Adana-99, Nurkent, Pehlivan, Sagitario ve yeni tescil edilen Cemre ekmeklik buğday çeşitleri kontrol olarak kullanılmıştır (Çizelge 2). Her çeşit, 6 sıradan oluşan 6 m uzunluğunda ve sıra araları 20 cm olan parsellere 400 tohum/m^2 olacak şekilde Kasım ayı ikinci yarısında parsel mibzeri ile ekilmiştir. Deneme alanına, yetiştirme yılında saf madde üzerinden 12 kg/da azot (N) ile 10 kg/da fosfor (P_2O_5) uygulanmıştır. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle, kalan azotun yarısı da sapa kalkma döneminde verilmiştir. Hasat olgunluğuna gelen parsellerde hasat, parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

Tane verimi ile birlikte verim unsurlarından bitki boyu ve başaklanma süresi değerleri alınmıştır. Hektolitre ve bin dane ağırlığı Williams ve ark. (12)'na göre, kırmada mini SDS sedimantasyon değeri Pena ve ark. (5) ve Şahin ve ark. (6)'na göre 1 gram örnek tartılarak 25 ml'lik sedimantasyon tüplerinde yapılmıştır. Tanede protein içeriği ve tane sertliği (PSI) ise Williams ve ark. (5)'da belirtildiği şekilde NIR.6500 (Near Infra Red Spestroscopy) cihazı kullanılarak tayin edilmiştir.

Araştırma Yerinin Iklim ve Toprak Özellikleri

Araştırma yeri, 37° 56 kuzey enlemi ve 43° 15 doğu boylamında 602 metre yüksekliğe sahiptir. Deneme yeri toprakları hafif alkali (7.43), organik madde bakımından fakir (%1.13), kireçli (% 29.6) ve fosfor (P_2O_5) bakımından orta (4.72 kg/da), potasyum bakımından zengin (144.7 kg/da) durumdadır. Araştırmanın yürütüldüğü 2008–2009 yıllarına ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 1' de görüldüğü gibi Diyarbakır ili uzun yıllar yağış miktarı 494.4 mm iken 2008-09 yetiştirme sezonunda kaydedilen yağış miktarı 456.6 mm de kalmıştır. Özellikle dane doldurma dönemlerinde kaydedilen yağış miktarının uzun yıllara göre düşük olduğu görülmektedir.

Şekil 1. *Deneme Sahası, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır*

İstatistiki Analizler

Deneme, Augumented Deneme Deseni'ne göre 3 tekerrürlü kurulmuştur (3). Deneme hatasının hesaplanmasına esas olmak üzere kontrol çeşitleri her blokta tekrarlanırken, denemeye alınan buğday hatları ise tekerrürsüz olarak sırayla bloklara dağıtılmıştır. Gözlem ve ölçümlerden elde edilen değerlerin önemlilik testleri F testi ile ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise Asgari Önemli Fark (AÖF) yöntemine göre yapılmıştır. Hatların seleksiyonunda, hatların gerek kontrole çeşitleriyle gerekse kendi aralarında mukayese edilmelerine esas tutulan AÖF değerleri (Çizelge 4) dikkate alınmıştır. Görsel değerlendirmeyi kolaylaştıran özellikler arası matrix korelasyonun belirlenmesine dayalı biplot analizi Microsoft Excel programı kullanılarak yapılmıştır (13).

Çizelge 1. *2008-2009 Eylül-Ağustos Ayları Arasında Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağış, Nispi Nem ve Uzun Yıllar Ortalamaları*

Aylar	Yağış mm		Ort. Sıcak. ^{0}C		Nispi Nem%		Maks. Sıcak. ^{0}C		Min Sıcak. ^{0}C	
	08/09	Uzun Yıllar	08/09	Uzun Yıllar	08/09	Uzun Yıllar	08/09	Uzun Yıllar	08/09	Uzun Yıllar
Eylül	68.2	2.6	24.1	24.9	26	31	32.3	33.9	15.3	15.5
Ekim	59.2	30.8	16.8	17.2	50	48	24.7	25.2	9.7	9.5
Kasım	50.5	54.6	10.1	10.0	51	68	17.2	15.1	4.6	4.7
Aralık	52.2	74.4	2.2	4.2	57.3	77	8.15	8.6	-1.9	-0.40
Ocak	12.4	74.6	1.4	1.8	73.3	77	7.2	6.8	-3.7	-2.23
Şubat	70.0	68.4	5.6	3.6	82.5	73	10.7	8.9	0.6	-1.5
Mart	63.9	66.2	7.9	8.1	73.8	66	13.0	14.8	2.8	2.05
Nisan	43.7	73.5	11.8	13.8	71.3	63	19.0	20.5	4.4	6.28
Mayıs	9.1	40.8	18.2	19.3	51.8	56	27.0	27.0	8.8	10.8
Haziran	25.8	7.2	25.9	25.9	32.2	34	35.1	33.7	15.6	16.8
Temmuz	1.6	0.7	29.5	31.0	26.1	27	37.7	38.1	20.3	21.9
Ağustos	0	0.6	28.6	30.5	19.8	27	36.9	38.0	19.3	20.5
Top/ort	456.6	494.4	15.2	12.9	51.3	54.3	21.5	21.5	7.3	8.0

BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmada kullanılan çeşitlerin incelenen karakterlerine ait elde edilen ortalama değerleri, gruplandırmalar ve diğer varyasyon kaynakları Çizelge 3'de, yeni hatların verim, bazı verim unsurları ve kalite özellikleri bakımından aldıkları düzeltilmiş değerler ise Çizelge 4'de, ileri hatların incelenen özelliklerine ait bazı değerler Çizelge 5'te verilmiştir. Varyans analiz sonucu elde edilen değerler bakımından kontrol (standart) çeşitleri kendi aralarında mukayese edilmiştir. Kontrol çeşitlerin varyans analizinden elde edilen hata kareler ortalaması kullanılarak hatlar istatistiki açıdan değerlendirilmiştir.

Başaklanma süresi: Dane doldurma süresinin başlangıcı olarak kabul edilmekle birlikte bitkilerin soğuk, kurak ve yüksek sıcaklık gibi cansız faktörlere karşı etkilenme derecelerini de belirlemede önemli bir paya sahiptir. Başaklanma süresi bakımından çeşitler arasındaki fark P≤0.05 seviyesinde önemli bulunmuş olup, en uzun başaklanma süresi (128.7 gün) Cemre çeşidinden, en düşük başaklanma süresi de (126.7 gün) Nurkent ve Sagitario çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Hatlardan 15 tanesi en geççi kontrol çeşit olan Cemre'den (128.7 gün) daha geç başaklanmasına rağmen bunlardan 10 tanesi farklı grupta yer almıştır. En erkenci ve en geçci hat arasındaki fark 12.8 gün olup, en geç başaklanma 33 numaralı hattan (131.7 gün), en erken başaklanma ise 44 numaralı hattan (118.9 gün) elde edilmiştir (Çizelge 4). Başaklanma süresi açısından varyasyonun geniş olması amaca uygun hat seçmede kolaylık sağlamıştır. Başaklanma süresi değerleri çeşit ve genotipe göre farklılık göstermektedir. Öztürk ve ark. (14), başaklanma süresinin çevresel faktörler yanında genotipe de bağlı olduğunu bildirmektedir. Başaklanma süresini, Kılıç ve ark. (15) 136.2-139.3 gün, Turan (16) 142-144 gün, Kahrıman ve ark. (17) 137.5-147.5 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bitki boyu: Buğdayda bitki boyu, tane veriminde etkili olup bitki boyu ile kök gelişimi arasında doğrusal ilişkiler olduğu ifade edilmektedir (18). Bitki boyu bakımından kontrol çeşitleri arasında önemli ölçüde (P≤ 0.05) farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). Pehlivan çeşidi en yüksek bitki boyuna (126.3 cm) sahip olurken, Sagitario çeşidi de en düşük bitki boyuna (97.7 cm) sahip olmuştur. Denemeye alınan hatlar değerlendirildiğinde, 5 numaralı hat 142.6 cm ile en yüksek bitki boyuna sahip olurken,56 numaralı hat en düşük (99.8 cm) bitki boyuna sahip olmuştur Hatlardan 3 tanesi istatistiki açıdan Pehlivan çeşidinden (126.3 cm) daha uzun olarak tespit edilirken, en kısa boya sahip Sagitario çeşidinden daha kısa boylu hat tespit edilememiştir (Çizelge 4). Bitki boylarındaki bu farklılıklar çeşit ve hatların genetik yapılarındaki varyasyondan kaynaklanmıştır. Bitki boyu üzerine genetik yapı yanında çevresel faktörlerin de göz ardı edilemeyeceği birçok araştırıcı tarafından rapor edilmektedir (19, 20). Yazlık ekmeklik buğdaylarla yapılan çalışmalarda Aydın ve ark (19) 68.1-95.6 cm, Aktaş ve ark. (21) 95-120 cm arasında değişim tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Bin dane ağırlığı: Bin dane ağırlığının tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biri olmakla birlikte (7, 8), un randımanını etkilemesi sebebiyle değirmenciler tarafından da önem verilen bir kalite unsurudur. Çünkü büyük ve yoğun tanelerde endospermin tane içindeki oranı, küçük taneli olanlara göre daha büyük olmaktadır (22). Bin dane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark önemli (P≤ 0.01) bulunmuştur (Çizelge 3). Ele alınan kontrol çeşitlerinden Pehlivan en yüksek bin dane ağırlığına (29.58 gr) sahip olurken, Nurkent çeşidi en düşük değere (22. 75 gr) sahip olmuştur (Çizelge 3). En yüksek bin dane ağırlığı 44 numaralı hattan (33.13 g.) en düşük bin dane ağırlığı ise 13 numaralı hattan (20.64 gr) elde edilmiştir. Hatlardan 3 tanesi istatistiki açıdan en yüksek bin dane ağırlığına sahip kontrol çeşit olan Pehlivandan daha yüksek değer göstermiştir (Çizelge 4). Bin dane ağırlığının düşük olmasında ekimin geç yapılmasından kaynaklanan dane doldurma süresinin sıcaklara denk gelmesi önemli bir rol almıştır. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda bin dane ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Bin dane ağırlığını Yağdı (23) 43.88-51.17 gr., Aktaş ve ark. (21), 28.9-40.8 gr, Aydın ve Ark (19) 28.5-37.2 gr. arasında değerler tespit etmişlerdir.

Hektolitre ağırlığı: Buğdayın kalite sınıflandırmasında esas alınan unsurlardan biri de hektolitre ağırlığı olup, ağırlık arttıkça kuru madde miktarı ve dolayısıyla da un verimi artmaktadır.

Çizelge 2. *Denemede Kullanılan Çeşit ve Hatların Pedigrileri*

Hat No	Pedigri	Hat No	Pedigri
1	AU/MAYA74//NAC/VEE/3/SNI/TRAP1//BAV92 SEE00174-.0SD-.0SD..0SD.2SD	31	TAHIROVA 2000/ZORNITCHA SEE02021-0S-0S-4P-0P
2	FLK/HORK/6/WA4767/391//56D.8114.53/3/1015.6410/4/W2 /5/ANA/7/PBW 299 SEE00331-0S-0S.0S.2SD	32	SHA4/CHIL//KRICHAUFF.9(TR) SEE02185-0S-0S-14P-0P
3	VEE#8//JUP/BJY/3/F3.71/TRM/4/BCN/5/KAUZ/6/7/KAUZ*2 SEE00337-0S-0S.0S.1SD	33	88 ZHONG 257//CNO79/PRL*2/3/BEZOSTAJA/4/MARTAR SM-3171 F 0P-11S
4	TRAP1/YACO/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ/4/KA/NAC//BCN SEE00355-0SD-0SD.0SD.2SD	34	FLMR/TSI//BUC''S'' YA:392-14S
5	KAUZ//ALTAR 84/AOS/3/İZMİR 85 SEE00359-0SD-0SD.0SD.2SD	35	AU/MAYA74//GAA/3/SW91.4903 SEE01006-0S-0S-5S
6	HIDHAB/4/SNI/PBW65/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ SEE00411-0SD-0SD.0SD.1SD	36	AU/MAYA74//GAA/3/SW91.4903 SEE01006-0S-0S-12S
7	KAUZ*2/MNV//KAUZ/4/SNI/PBW65/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ SEE00413-0SD-0SD.0SD.1SD	37	MANNING/SDV1//DOGU88/3/F12.71/COC//KAUZ/4/ CETINEL YE13187S-0E-7S
8	KAUZ*2/MNV//KAUZ/4/SNI/PBW65/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ SEE00413-0SD-0SD.0SD.2SD	38	THB/KEA//PF85487/3/DUCULA CMSS95Y02269S-0100Y-0200M-16Y-010M-9Y-030M-010Y-.
9	SAULESKU#43/4/CAR422/ANA//TRAP1/3/KAUZ*2/TRAP// SEE00437-0SD-0SD.0SD.2SD	39	TRAP#1/BOW//MILAN CMSS97Y02348S-040Y-020Y-030M-015Y-5M-3Y-2M-0Y
10	MO88//TAN/VEE/4/CAR422/ANA//TRAP1/3/SERİ*3//AGA/6 SEE00439-0SD-0SD.0SD.1SD	40	BOW/URES//2*WEAWER/3/CROC_1/… CMSS96M00185S-050M-040Y-0100M-020Y-29M-0Y
11	KAUZ//PRL/VEE#6/7/FLK/HORK/6/WA4767/391//56D.81- 14.53/3/1015.6410/4/W22/5/ANA SEE00443-0SD-0SD.0SD.2SD	41	STAR/PVN//STAR/3/WH 542/4/MILAN/KAUZ CMSS96M04787T-040Y-6M-010Y-010M-010Y-9M-0Y
12	KAUZ*2/5/KVZ/3/TOB/CTFN//BB/4/BLO/6/KAUZ/7/DOVE/IN /4/4777(2)//FKN/GB/3/PVN SEE00458-0SD-0SD.0SD.1SD	42	URES/JUN//KAUZ/3/MUNIA/4/MILAN/KAUZ CMSS96M04954T-040Y-050M-040Y-0100M-020Y-13M-0Y-3M-
13	KAUZ//ALTAR84/AOS/3/KAUZ/5/DOVE/INIA/4/4777(2)//FKN B/3/PVN SEE00459-0SD-0SD.0SD.1SD	43	CHOIX/PASTOR CMSS97Y00609S-3Y-010M-010Y-010M-6Y-1M-0Y
14	KAUZ//ALTAR84/AOS/3/KAUZ/5/DOVE/INIA/4/4777(2)//F SEE00459-0SD-0SD.0SD.1SD	44	XINCHUN 6-0CHN
15	CHIL/3/AU/MAYA74//GAA SEE00037-0S-0S.0S.1SD	45	DVERD2/AE.SQUARROSA(214)//2*BCN/4/BOW/URES//TRAP1*2/ CARC/3/ATT SEE99210-0S-1S-0S-0S-1S-1S
16	89N2090/LUCOM/4/PVN/YACO/3/KAUZ*2/TRAP//KAUZ SEE00115-0S-0S.0S.3SD	46	PRINIA/WEAVER//STAR CMSS92YO1305T-12Y-010M-010Y-010Y-8M-0Y
17	AU/MAYA74//NAC/VEE/3/REH/HARE//2*BCN SEE00164-0S-0S.0S.2SD	47	KVZ//KN/BB/3/CEP7596/4/CEP8064/5/THB/6/… CMSSS93BO1205S-40Y-010M-010Y-010M-9Y-0M
18	MILAN/ATTILA CMSS98Y05419S-040Y-0B-0MXI-3SA-0SA	48	KAUZ/PASTOR CMSS93B00025S-48Y-010M-010Y-010M-6Y-0M
19	WEAVER/4/NAC/TH.AC//3*PVN/3/MIRLO/BUC CMSS3B00223S-24Y-010M-010Y-010M-3Y-0M-3KBY-0KB	49	OR791432/VEE#3.2//MILAN CMSS93B00385S-80Y-010M-010Y-010M-4Y-1M-0Y-0SA
20	MILAN/CBRD CMSS97M5144S-OB-OMXI-0SA-0SA-5SA-0SA	50	SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW//KAUZ CGSS9700030F-099TOPB-059Y-099M-099Y-099M-27Y-0B
21	ALD/COC//URES/3/BAU/MILAN CMSS97M5363S-OB-OMXI-0SA-0SA-3SA-0SA	51	RRNEMSET 0506 SUNCO/2*PASTOR CMSS99Y05444T-9M-3Y-020M-6Y
22	BAU/MILAN//PASTOR CMSS98Y05389S-040Y-0B-0MXI-0SA-2SA-0SA	52	RRNEMSET 0506 AUS4930.7/2*PASTOR CMSS99Y05530T-10M-1Y-010M-1SY-0B
23	PAMUKOVA-97/CATBIRD SM-2739 F 0P 0P 10P 1P	53	AGRI/BJY//VEE/6/SN64//SKE/2*ANE/3/SX/4/BEZ/5/SERI/7/F10 CI972515 -0SE-0YC-0YE-26YE-0YE-1YE-0YE
24	PAMUKOVA 97*2/ATILLAPAMUKOVA97*2/ATILLA SM-2749 F 0P 0P 16P 1P	54	ZCL/3/PGFN//CNO67/SN64/4/SERI/5/UA.2837/6/ATILLA/3*BC CMSW97WM005-14S-0SE-0YC-0YE-3YE-0YE-3YE-0YE
25	PAMUKOVA-97*2/88 ZHONG 257//CNO79/PRL SM-2751 F 0P 0P 6P 3P	55	BMW27543 CM73815-2M-1Y-03M-5Y-0B-6M-0Y-0SJ-5Y-05XM
26	PRINIA/4/NORMAN/TALENT//SADI/3/MOMCHIL/5/ORSO SM-2922 F 0P 1P 3P 1P	56	KAUZ/3/SAPI/TEAL//HUI CM111642-7M-020Y-010M-010Y-010M-0Y-181Y-0B
27	Wakanz SWS/3*Tahirova-2000 SM-3218 F 0P 0P 1PSM-3218 F 0P 0P 1P	57	CHEN/AEGILOPS SQUARROSA(TAUS)//BCN/3/KAUZ CMS S93Y00868S-13Y-2KBY-010M-010Y-1M-0KBY-0M-0KBY
28	Wakanz SWS/3*Tahirova-2000 SM-3218 F 0P 0P 3PSM-3218 F 0P 0P 3P	58	CASKOR/3/CROC_1/AE.SQUARROSA(224)//OPATA CMSS96M03317S-10M-010SY-010M-01SY-2M-0Y
29	Pomerelle SWS/3*Tahirova-2000 SM-3223 F 0P 0P 1PSM-3223 F 0P 0P 1P	59	HAT-59
30	Pomerelle SWS/4*Tahirova-2000 SM-3352F 0P 0P 10P 0P	60	HAT-60
C1	NURKENT	C4	ADANA-99
C2	CEMRE		SAGİTARİO
C3	PEHLİVAN		

Çizelge 3. *Kontrol Çeşitlerinin İncelenen Özelliklerine Ait Ortalamaları, AÖF Grupları*

Kontrol çeşitleri	Başaklanma süresi gün	Bitki boyu cm	Hektolitre ağırl. kg/hl	Bin dane ağırl. Gr	Protein oranı %	PSI %	mSDS ml	Verim kg/da
Nurkent	126.7 b*	117.3 b	67.5 c	22.75 b	13.10	62.90	6.00 c	341.7 b
Cemre	128.7 a	120.3 ab	70.4 b	27.48 a	12.53	58.40	10.83 b	358.6 b
Pehlivan	127.7 ab	126.3 a	73.2 a	29.58 a	13.47	59.17	14.50 a	416.9 a
Adana-99	124.7 c	120.3 ab	71.1 ab	22.83 b	13.17	60.13	6.17 c	392.8 ab
Sagitario	126.7 b	97.7 c	73.2 a	27.75 a	13.93	59.57	8.83 bc	440.3 a
Ortalama	126.9	116.4	71.1	26.08	13.24	60.03	9.27	390.1
AÖF (0.05)	11,58	7.88	2.17	3.09	ÖD	ÖD	3.30	56.9
VK%	**3.10**	**3.60**	**1.62**	**6.30**	**7.73**	**9.54**	**18.8**	**7.74**
HKO	**0.7**	**17.51**	**1.33**	**2.68**	**1.047**	**32.85**	**3.058**	**911.61**

** 0.05 düzeyinde önemli. ÖD: önemli değil, VK: Varyasyon katsayısı, HKO: Hata kareler ortalaması*

Hektolitre ağırlığı bakımından çeşitleri arasındaki fark önemli (P≤ 0.01) bulunmuştur.(Çizelge 3). En yüksek hektolitre ağırlığı (73.2 kg/hl) Pehlivan ve Sagitario çeşitlerinden elde edilirken en düşük hektolitre ağırlığı da (67.5 kg/hl) Nurkent çeşidinden elde edilmiştir. Denemeye alınan 60 hat değerlendirildiğinde,36numaralı hat en yüksek hektolitre ağırlığına (78.5 kg/hl) sahip olurken, en düşük hektolitre ağırlığı (60.4 kg/hl) ise 13numaralı hattan elde edilmiştir. Hatlardan 3 tanesi (36, 4 ve 37) Pehlivan ve Sagitario kontrol çeşitlerinden daha yüksek hektolitre ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 4). Hektolitre ağırlığı genetik yapı, çevre şartları ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebilmektedir (4, 24,). Hektolitre ağırlığı ile ilgili yapılan çalışmalarında Aydın ve ark. (19) 69.9-75.4 kg/hl; Yağdı (23) 77.93-80.93 kg/hl; Kılıç ve ark. (25) 76.7-81.3 kg/hl arasında değerler elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Protein oranı: Protein oranı açısından yapılan varyans analizinde kontrol çeşitleri arasında istatistiki manada önemli bir fark tespit edilememiştir (Çizelge 3). Bu sebeple hatlar istatistiki olarak kontrol çeşitleri mukayese edilememiştir. Öte yandan protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farkların olduğu birçok araştırıcı tarafından bildirilmiştir. Benzer çalışmalarda, protein oranını Aydın ve ark. (19) % 10.1 - 12.2; Yağdı (23) % 11.54-13.44; Kılıç ve ark (25) %12.1-13.5; Aktaş ve ark.(21) ise 10.9-12.8 arasında değerler tespit etmişlerdir.

PSI değeri: Dane sertliğinin bir ifadesi olarak kullanılan PSI değeri değirmencilikte göz önünde bulundurulan bir kalite özelliğidir. PSI oranı düştükçe dane sertliği artmaktadır. Bu sebeple düşük PSI değeri istenen bir durumdur. Sert tane yapısına sahip olan ekmeklik buğdayların, yüksek gluten ve protein miktarına bağlı olarak ekmeklik kalitesi bakımından iyi sonuçlar verdiği kabul edilir. Sert buğdaylara tavlama esnasında yumuşak buğdaylara göre daha fazla su verilmesi gerekir (26, 17). PSI değeri açısından yapılan varyans analizinde kontrol çeşitleri arasında istatistiki anlamda önemli bir fark tespit edilememiştir (Çizelge 3). Bununla birlikte 15 hat en düşük PSI değerine sahip Cemre çeşidinden daha küçük değerlere (daha sert dane) sahip olmuştur (Çizelge 4). PSI değeri ile ilgili yapılan çalışmalarda, Kılıç ve ark. (25) % 51.4 -64.2; Kahraman ve ark. (27) % 40.25 - 58.75 arasında değerler tespit ettiklerini bildirmişlerdir

mSDS değeri: Sedimentasyon değeri, buğday tanesindeki protein kalitesi hakkında bilgi veren önemli bir kalite özelliğidir. Yeterli materyal olması halinde ileri jenerasyonlarda unda Zeleny sedimentasyon testi, erken jenerasyonlarda ise kırmada SDS sedimentasyon testleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Islah programlarının erken generasyonunda örnek miktarı az olduğundan, basit ve hızlı olarak kabul edilen mSDS sedimentasyonu tercih edilmektedir (Pena ve ark. (1990). mSDS değeri bakımından kontrol çeşitleri arasında önemli (P≤ 0.05) ölçüde farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). En düşük mSDS değeri 60 ml ile Adana-99 çeşidinden elde edilirken, en yüksek değer 14.5 ml ile Nurkent çeşidinden elde edilmiştir. Ele alınan hatlar kontrol çeşitleri ile mukayese edildiğinde, hatlardan hiç biri kontrol çeşidi Nurkent'i geçememiştir. Bu sebeple hatlar kendi aralarında mukayese edilmiştir. En yüksek mSDS değeri (14.07 ml) 48 numaralı hattan elde edilirken, en düşük mSDS değeri de (3.97 ml) 40 numaralı hattan elde edilmiştir (Çizelge 4).

Sedimentasyon değerleri ile ilgili yapılan çalışmalarında Aydın ve ark. (19) 28.5 - 37.2 ml (zeleny); Kahraman ve ark. (27) 44.25-60.25 ml (zeleny); Aktaş ve ark (21) 7.3 - 13.9 ml (miniSDS) arasında değişen değerler bildirmişlerdir.

Tane verimi: Tane verimi bakımından kontrol çeşitleri arasında önemli (P≤ 0.05) ölçüde farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). En yüksek tane verimi (440.3 kg/da) Sagitario çeşidinden elde edilirken, en düşük tane verimi de (341.7 kg/da) Nurkent çeşidinden elde edilmiştir. Hatlar arasında önemli bir varyasyon yakalanmakla birlikte (en düşük 242.6 kg/da en yüksek 445.2 kg/da) istatistiki önemde Adana-99 hariç kontrol çeşitlerini geçebilecek hat tespit edilememiştir (Çizelge 4). Tane verimi, çevre faktörleri ve genetik potansiyelin birlikte etkileri neticesinde ortaya çıkmaktadır. Çevre faktörlerinden başta ekim zamanı olmak üzere yağışın yıl içindeki dağılım, maksimum ve minimum sıcaklıklar, besin elementi takviyesi, hastalık ve zararlı mevcudiyeti gibi faktörler verim potansiyelini belirler (14, 28, 15, 29). Yazlık ekmeklik buğday çeşitleri ile yapılan çalışmalarda Kılıç ve ark. (25) 492.2 - 664.5 kg/da; Kahraman ve ark. (27) 537 - 812 kg/da; Kılıç ve ark. (30) 215.0 - 255.3 kg/da arasında tane verimi aldıklarını bildirmişlerdir.

Özellikler arası ilişkiler ve *biplot* grafiği: Özellikler arası ilişkileri görsel olarak inceleme ve değerlendirmek amacıyla hatların verileri ile oluşturulan ve % 37'sini PC1'in (Ana Bileşen 1) ve % 14'nü PC2'nin (Ana Bileşen 2) temsil ettiği *Biplot* grafiği varyasyonun toplam %51'ini açıklamıştır (Şekil 2). Şekil 2 incelendiğinde değerlendirilen karakter veya karakterler bakımından hangi çeşit veya hatların ön plana çıktığı, hangi karakterlerin birbiri ile olumlu veya olumsuz ilişkide olduğu görülebilir. Birbirleriyle pozitif ilişkide olan özellikler bir bölgede toplanmıştır. Şekil 3'te özelliklerin toplandığı 3 bölge ve bu bölgelerde yer alan özellikler çerçevelenmiştir.

Çizelge 4. *Kontrol Çeşitleri ve Hatların İncelenen Özelliklerine Ait Düzeltilmiş Değerleri*

Hatlar	Başaklanma süresi gün	Bitki boyu cm	Hektolitre ağırlığı. kg/hl	Bin dane ağırlığı. gr	Protein oranı %	PSI %	mSDS ml	Verim kg/da
1	122.5	139.6	71.5	26.48	14.38	58.67	11.97	428.6
2	126.5	138.6	68.3	24.23	15.08	63.07	10.47	313.6
3	127.5	116.6	68.9	22.48	13.48	60.57	8.97	309.4
4	119.5	122.6	78.3	27.98	12.88	61.77	11.97	304.4
5	122.5	142.6	75.1	25.98	11.68	65.87	13.97	426.9
6	129.5	125.6	69.5	23.48	13.08	57.97	8.47	321.1
7	126.5	116.6	72.4	22.73	13.78	61.07	13.97	375.2
8	124.5	112.6	72.7	22.28	13.98	66.47	9.47	376.1
9	128.5	120.6	70.4	21.98	14.28	62.17	9.97	359.4
10	129.5	130.6	71.8	21.73	13.78	63.47	8.97	287.7
11	130.5	107.6	68.8	21.18	15.38	69.27	9.97	322.7
12	119.5	114.6	71.5	21.73	12.88	56.57	9.97	439.4
13	126.5	115.6	60.4	22.48	14.58	64.17	13.97	292.7
14	121.5	117.6	70.8	22.18	12.98	56.97	9.97	341.1
15	127.5	122.6	71.7	30.48	14.88	68.17	7.47	356.1
16	126.5	118.6	70.7	27.98	13.28	61.67	6.97	339.4
17	122.5	120.6	71.8	24.48	13.68	57.47	7.97	337.7
18	125.5	107.6	69.9	26.23	14.08	63.07	5.97	391.1
19	127.5	102.6	74.9	27.98	13.68	55.17	5.97	377.7
20	122.5	112.6	68.9	27.48	12.58	61.37	6.47	445.2
21	126.7	108.2	70.0	24.14	13.86	62.13	5.97	418.4
22	126.7	110.2	72.9	26.14	14.06	66.53	6.97	400.9
23	126.7	114.2	75.3	24.64	13.46	63.73	5.97	291.7
24	125.7	107.2	70.3	21.14	13.46	70.23	5.97	305.9
25	121.7	126.2	71.5	21.89	14.56	60.43	10.47	297.6
26	126.7	113.2	71.1	24.14	14.76	65.53	3.97	351.7
27	129.7	103.2	70.1	22.64	15.46	66.03	6.97	257.6
28	129.7	105.2	71.0	21.89	15.76	64.23	5.97	245.1
29	128.7	108.2	70.8	22.19	13.66	59.63	5.97	351.7
30	130.7	111.2	71.4	22.89	14.46	57.83	7.47	310.9
31	130.7	103.2	71.3	24.14	14.66	59.23	4.47	350.9
32	128.7	106.2	71.9	21.14	13.76	61.43	9.97	364.2
33	131.7	101.2	71.3	20.64	15.46	58.33	6.97	242.6
34	128.7	125.2	74.4	24.64	13.66	71.33	8.97	405.1
35	127.7	130.2	70.5	21.64	12.86	65.63	3.97	435.9
36	127.7	138.2	78.5	24.89	12.26	63.03	3.97	427.6
37	129.7	111.2	76.6	22.64	13.06	60.53	4.97	323.4
38	128.7	105.2	70.7	26.64	14.96	62.13	3.97	295.9
39	130.7	103.2	67.6	20.64	14.56	65.63	4.47	302.6
40	128.7	118.2	69.2	21.29	14.76	62.33	3.97	252.6
41	126.9	111.2	73.4	27.63	12.86	61.39	10.07	434.7
42	124.9	109.2	72.7	26.88	12.96	62.19	8.57	373.9
43	125.9	102.2	65.9	27.13	14.56	59.79	8.07	312.2
44	118.9	114.2	75.3	33.13	12.86	58.59	7.07	381.4
45	127.9	126.2	66.4	26.13	13.56	69.29	7.07	308.9
46	120.9	106.2	75.1	29.13	12.16	59.79	7.07	427.2
47	126.9	109.2	72.2	28.63	13.56	57.09	7.07	388.1
48	120.9	104.2	71.1	32.43	13.26	60.09	14.07	403.1
49	122.9	126.2	71.4	25.13	12.26	56.79	9.07	313.1
50	123.9	117.2	75.4	30.13	12.66	56.29	10.07	374.7
51	119.9	114.2	70.9	22.38	12.86	57.99	6.57	366.4
52	125.9	109.2	67.8	20.88	14.46	63.19	7.57	325.6
53	126.9	119.2	71.1	21.13	12.86	63.79	12.07	316.4
54	125.9	124.2	71.5	21.13	12.96	53.59	9.07	355.6
55	120.9	102.2	71.3	25.63	13.96	60.69	9.07	398.9
56	125.9	99.2	63.5	21.13	14.06	68.19	8.07	305.6
57	124.9	111.2	73.3	32.88	14.46	56.79	10.07	376.4
58	120.9	109.2	68.8	24.13	12.86	57.99	10.57	372.2
59	126.9	114.2	72.2	28.38	10.96	64.39	11.07	421.4
60	126.9	124.2	72.8	29.88	11.56	52.89	10.07	427.2
Nurkent	126.7	117.3	67.5	22.75	13.10	62.90	6.00	341.7
Cemre	128.7	120.3	70.4	27.48	12.53	58.40	10.83	358.6
Pehlivan	127.7	126.3	73.2	29.58	13.47	59.17	14.50	416.9
Adana-99	124.7	120.3	71.1	22.83	13.17	60.13	6.17	392.8
Sagitario	126.7	97.7	73.2	27.75	13.93	59.57	8.83	440.3
Hatların Ortalaması.	125.9	115.1	71.3	24.70	13.66	61.70	8.28	352.7
Kontrollerin Ortalaması	126.9	116.4	71.1	26.08	13.24	60.03	9.27	390.1
$AÖF_{(0.05)}$	2.44	12.2	3.37	4.78	ÖD	ÖD	5.10	88.07

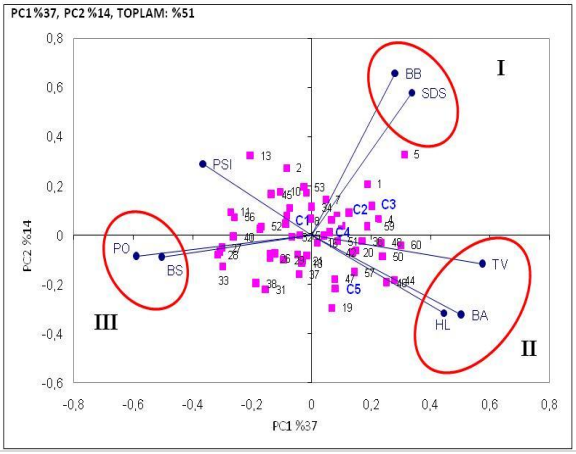
Çizelge 5. *İleri Hatların Başaklanma Süresi, Bitki Boyu, Hektolitre Ağırlığı, Bin Tane Ağırlığı, Protein Oranı, PSI, mSDS ve Tane Verimine Ait Bazı Değerler*

Kaynaklar	Başaklanma Süresi gün	Bitki boyu cm	Hektolitre ağır. kg/hl	Bin tane ağırl. gr	Protein oranı %	PSI %	mSDS ml	Tane verimi kg/da
En düşük	118.9	99.2	60.4	20.7	10.96	52.89	3.97	242.6
En yüksek	131.7	142.6	78.5	33.1	15.76	71.33	14.50	445.2
Ortalama	125.9	115.1	71.3	24.7	13.66	61.70	8.28	352.7
kontrolleri geçen hat sayısı	15.0	6.0	12.0	6.0	24.0	15.0	0.0	1.0
Aynı bloktaki hatlar için AÖF $_{(0.05)}$	2.73	13.7	3.76	5.35	ÖD	ÖD	5.70	98.5
Farklı bloktaki hatlar için AÖF $_{(0.05)}$	2.99	14.9	4.12	5.85	ÖD	ÖD	6.25	107.9
Hatlar ile kontrol çeşitleri için AÖF $_{(0.05)}$	2.44	12.2	3.37	4.78	ÖD	ÖD	5.10	88.07

AÖF: Asgari Önemli Fark, ÖD: önemli değil

Aynı bölgede yer alan özelliklerin birbiriyle olumlu ilişkide oldukları, söz konusu bölgelerin köşegenlerinde yer alan hatlar da bu özellikler açısından öne çıktıkları kabul edilmektedir.

Bu itibarla, aralarında olumlu ilişkinin olduğu bitki boyu mSDS sedimentasyonu **I** numaralı bölgede yer almıştır. **I** bölgenin köşegenlerinde 34, 1, 5 ve 4 numaralı hatlarla birlikte C3 (Pehlivan) çeşidi de yer almıştır. Karakterlerden tane verimi, bin dane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı **II**. Bölgeyi teşkil etmiştir. Olumlu ilişkinin olduğu bu iki karakterin yer aldığı **II**. bölgenin köşegenlerinde ise 19, 44, 46, 60 ve 48 numaralı hatlar yer almıştır. Düşük değerin sert taneyi ifade ettiği PSI değeri farklı bir bölgede yer almakla birlikte görünüşte olumsuz görülen bu durum söz konusu özelliği **II**. Bölgede olmasını gerektirir. Bu sebeple PSI değeri, tane verimi, bin dane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı aynı bölge içinde mütalaa edilebilir. **III**. bölgede başaklanma süresi ve protein oranı yer almıştır. Bu bölgenin köşegenlerinde 31, 38, 33, 28, 27, 28 ve 11 numaralı hatlar ön plana çıkmışlardır. Buradan geççi çeşitlerin protein oranlarının yüksek olduğu sonucu çıkarılabilir.



C1:Nurken, C2:Cemre, C3:Pehlivan, C4: Adana-99, C5: Sagitario	
BG: Başaklanma süresi PSI: Dane sertliği PO: Tanede protein oranı BDA: Bin tane ağırlığı HL: Hektolitre ağırlığı	MSDS: Mini SDS sediment. BB: Bitki boyu TV: Tane verimi

Şekil 2. *Denemede kullanılan hat/çeşitler ve özellik ilişkisinigösteren biplot grafiği*

SONUÇ

Tane verimi, ele alınan morfolojik karakterler ve kalite özellikleri açısından yapılan değerlendirmelerde kontrol çeşitlerini geçen veya uygun kombinasyon oluşturan yukarıda belirtilen 17 hat amaca uygun kullanılmak üzere seçilip verim denemelerine alınmıştır.

KAYNAKLAR

1. Anonim. http://www.gaputaem.gov.tr /Rapor. Aspx ? ID= 15, Erişim tarihi: 21.01.2013
2. TUİK. http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel. zul, Erişim Tarihi: 24.09.2010.
3. Peterson R.G. (). Agricultural field experiments design and analysis. Marcel Dekker. Inc. 409 p. Corvallis. Oregon, 1994.
4. Sade B. Tahıl ıslahı (buğday ve mısır). Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:31, Konya, 1997.
5. Pena R. J., Amaya A., Rajaram S. and Mujeeb A. Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats. Journal of Cereal Science. 12. 105–112.
6. Şahin M., Göçmen A. ve Aydoğan S. Ekmeklik buğdayda mini SDS (sodyum dodesil sülfat) sedimantasyon testi ile bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Bitkisel Araştırma Dergisi 2: 1–5, 2004.
7. Gençtan T., Sağlam N. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Semp. (6-9 Ekim. Bursa). 171-183. 1987.
8. Korkut K. Z., Sağlam N., Başer İ. Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verimi etkileyen bazı özellikler üzerine araştırmalar. Trakya Üniv. Zir. Fak. Der. 2 (2):111-118, 1993.
9. Özkaya H. ve Kahveci B. Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14. Ankara, 1990.
10. Yan W. and Kang M. GGE biplot analysis. A graphical tool breeders. Geneticsts and Agronomists. CRC Press. Florida, 2003.
11. Akçura M. ve 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 (Haziran 2008, Konya), 59-69, 2-5, 2009
12. Williams P., El-Haremein F.J., Nakkoul H. and Rihav, S. Crop quality evaluation methods and guidelines. ICARDA. Technical Manual 14 (Rev.1), 1986.
13. Lipkovich I. A. and Smith E. P. Biplot and singular value decomposition macros for excel. Journal of Statistics Software 7(5):1-14, 2002.
14. Öztürk A. ve Akkaya A. Kışlık buğday genotiplerinde (Triticum Aestivum L.) tane verim unsurları ve fenolojik dönemler üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 27 (2):187-202, 1996.
15. Kılıç H. Özberk İ., Özberk F. 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, 1999
16. Turan İ. Kahramanmaraş koşullarında bazı buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 42 sayfa, 2008.
17. Kahrıman F. ve Egesel Ö. C. Farklı ekmeklik buğday çeşitlerinin agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. ODU Fen ve Mühendislik Dergisi, 1 (1) 16-27, 2011.
18. Blum A., Golan J., Mayer B., Sinmena L. The drought response of landraces of wheat from the northern negeu desert in İsrael. Euphytica, 43(1): 87-96, 1989.
19. Aydın N., Bayramoğlu H.O, Mut Z. ve Özcan H. Ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11 (3) 257-262, 2005.
20. Çölkesen M., Arslan S., Eren N. ve Öktem A. Şanlıurfa'da sulu ve kuru koşullarda farklı dozlarda uygulanan azotun Diyarbakır 81 makarnalık buğday çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu. (30 Kasım–3 Aralık, Ankara), 486-495, 1993.
21. Aktaş H., Kılıç H., Kendal E., Tekdal S., Kahraman, M ve Altıkat A. Diyarbakır koşullarında bazı ekmeklik (Triticum aestivum L.) buğday genotiplerinin verim ve kalite bakımından değerlendirilmesi. Uluslar arası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı (27-30 Nisan 2011 Eskişehir), 2273-2283, 2011.
22. Seçkin R. Buğdayın bileşimi ve kalitesine etki yapan faktörler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.430 Konferanslar Serisi 8, Ankara, 1970.
23. Yağdı K. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.,18 (1):11-23, 2004.
24. Atlı A., Koçak N., Aktan M. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu (8-11 Haziran Konya). s. 345-351, 1999
25. Kılıç H., Erdemci İ., Karahan T., Aktaş H., Karahan H ve Kendal E. Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim stabiliteleri üzerine araştırmalar. GAP IV Tarım Kongresi (21-23 Eylül 2005 Şanlıurfa), s. 809-814, 2005.
26. Ünal S.S. Buğday un ve kalitesinin belirlenmesinde uygulanan yöntemler, Nevşehir Ekonomisinin sorunları ve Çözüm Önerileri: Un Sanayi Örneği, Erciyes Üniversitesi, Nevşehir İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 27-28 Haziran 2003, Nevşehir (Nevşehir Ekonomisi Sempozyumu Bildirileri I, Sayfa 15-29, 2003.
27. Kahraman T., Avcı R., Öztürk İ. Islah çalışmaları sonucu geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, (2-5 Haziran 2008), 732-737, 2008
28. Dokuyucu T., Akkaya A., Nacar A. ve İspir B. Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğdayların verim, verim unsurları ve fenolojik özelliklerinin incelenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi (22-25 Eylül 1997, Samsun), s. 16-20, 1997.
29. Mut Z., Aydın N., Özcan H. ve Bayramoğlu H. O. Orta Karadeniz bölgesinde ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOP Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 22 (2): 85-93, 2005.
30. Kılıç H., Aktaş H., Akçura M., Tekdal S. ve Kendal E. İleri kademe ekmeklik buğday (Triticum aestivum l.) hatlarında verim ve bazı verim unsurları ile kalite özelliklerinin incelenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi. (12-15 Eylül, 2011 Bursa), 1:100-105, 2011.