

CONFERENCE BOOK

AICHEAS
ULUSLARARASI SAĞLIK,
MÜHENDİSLİK VE
UYGULAMALI BİLİMLER
KONGRESİ

10 - 12 Kasım 2023
MUŞ



YÜZYÜZE ve ONLINE

www.aichss.org



Issued: 25.12.2023

ISBN: 978-625-6830-56-1

Published by Academy Global Publishing house

CONFERENCE ID

AICHEAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

DATE – PLACE

**NOVEMBER 10-12, 2023
MUŞ**

ORGANIZATION

ACADEMY GLOBAL CONFERENCES & JOURNALS

EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process.

PARTICIPATING COUNTRIES

**Turkey – Czech Republic - Philippines - Russia – India – Nigeria – Algeria - Japan. –
Germany – Iraq – Sudan – Cyprus – Malaysia – Thailand -**

PRESENTATION

Oral presentation

PERCENTAGE OF PARTICIPATION

More than 55% of the papers were presented by foreign participants.

**Members of the organizing committees of the conference perform their duties with an
"official assignment letter"**

LANGUAGES

Turkish, English, Russian, Persian, Arabic

Scientific & Review Committee

AICHSS INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMANITY AND SOCIAL SCIENCES
AICHEAS INTERNATIONAL CONFERENCE ON HEALTH, ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES
Meeting ID: 881 9370 7664 Passcode: 123456

11 Kasım/ November 11, 2023 / 15:00 – 17:00 Time zone in Turkey (GMT+3)

Salon	Moderator	Bildirir No ve Başlığı / Paper ID and Title	Authors	
SALON 7	Dr. Öğr. Üyesi AHMET ALKAN	1	A New Topical Treatment for Scalp Damage and Hair Infection with Allium Cepa and its Potential Health Benefits	Assist. Prof. K.R.Padma K.R.Don
		2	PLOT PRODUCTION ACCORDING TO THE RATIO BETWEEN ARTICLES 15. AND 18. IN PLANNING	Selim Tařkaya
		3	PELL AND PELL-LUCAS NUMBERS WHICH ARE DIFFERENCE OF TWO REPDIGITS	Asst. Prof. Dr. MERVE GÜNEY DUMAN Dr. FATİH ERDUVAN
		4	WATER SUPPLY IN THE CITIES OF THE IONIA REGION IN ANATOLIA	Dr. Öğr. Üyesi AHMET ALKAN
		5	DEMAND FORECASTING IN A BUSINESS THAT PRODUCES FOOD MACHINES USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	Seher ARSLANKAYA
		6	LEAN MANUFACTURING APPLICATION IN THE WORKSHOP PRODUCING SURGICAL MASKS	Seher ARSLANKAYA
		7	ÇEVRE ŞARTLARININ MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNE AİT SARI RENK DEĞERLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİNİN AMMI ANALİZ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ	Enver KENDAL
		8	ÇEVRE ŞARTLARININ MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNE AİT ROTEİN ORANI ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİNİN AMMI ANALİZ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ	Doç. Dr. Enver KENDAL
		9	SLAJLIK SOYA ÇEŞİTLERİNE AİT KURU OT VERİMLERİNİN BIPLLOT ANALİZ YÖNTEMİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ	Mehmet SEZGİN Doç. Dr. Enver KENDAL

ÇEVRE ŞARTLARININ MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNE AİT SARI RENK DEĞERLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN AMMI ANALİZ YÖNTEMİ İLE BELİRLENMESİ

Enver KENDAL

Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü,
Türkiye, <https://orcid.org/0000-0002-8812-8847>

ÖZET

Bu çalışma, 2010-2011 yetiştirme sezonunda ve dört farklı çevrede 10 adet makarnalık buğday çeşitleri ile Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada çeşitlere ait sarı renk değerlerinin lokasyonlara göre değişimi ele AMMI (Ana etkiler ve çarpımsal interaksyonlar) analiz modeli ile değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sarı renk değerleri varyans analizine tabii tutulmuş genotip, çevre, interaksyon, PC1 ve PC2 ($p<0.01$, $p<0.05$) istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Araştırma sonuçlarına göre çeşitlerin sarı renk değerleri Diyarbakır suluda ortalama 22.00 Diyarbakır Kuruda 21.88, Kızıltepe lokasyonunda 20.67, Hani lokasyonunda 20.15, her dört çevre ortalamasında ise 20.67 olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada sarı renk oranı bakımından çevreler değerlendirildiğinde Diyarbakır suluda ortalama 22.00 ile diğer lokasyonlardan daha yüksek değerlere ulaşmıştır. Araştırmada kullanılan Zenit çeşidi diğer çeşitlere göre yüksek performans sergilemiştir. AMMI tekniğinde PC1 varyasyonun %88.01, PC2 ise %9.69 oluşturmuştur. AMMI analiz tekniği ile elde edilen sonuçlara göre her çevre ortalamasında Zenit çeşidi en yüksek sarı renk değerine sahip iken, Svevo, Güneyyıldızı ve Zühre çeşitleri ortalama(dikey) eğrinin üzerinde görülen diğer çeşitler yüksek sarı renk değerine ulaştığı tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde Sarıçanak ve Aydın çeşitleri sarı renk değerleri bakımından en stabil çeşitler olduğu, Şahinbey ve Zenit çeşitlerinin stabilite(yatay) eğrisinden uzak olduğu belirlenmiştir. Çevrelerden Diyarbakır sulu ve Diyarbakır kuru sarı renk değerleri bakımından ortalama eğrinin üzerinde diğer iki çevre ise ortalama eğrinin altında yer almışlardır. Bu analizde Diyarbakır sulu çevresinden elde edilen sarı renk değeri diğer çevrelere göre daha yüksek olduğu ve Zenit çeşidinin diğer çeşitlere göre üstünlük sergilediği, Sarıçanak çeşidinin oldukça stabil olduğu görsel olarak ortaya konulmuştur. AMMI analiz tekniği ile çeşitler sarı renk değeri bakımından birbiri ve çevrelere göre ve çevreler de birbiri ile kıyaslanmış ve en iyi çeşitler ve en uygun çevreler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sarı renk, Biplot, Makarnalık, Çeşit, Kıyaslama

DETERMINATION OF THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON YELLOW COLOR VALUES OF DURUM WHEAT VARIETIES USING THE AMMI ANALYSIS METHOD

ABSTRACT

This study was conducted with 10 durum wheat varieties in four different environments in the 2010-2011 growing season, with four replications, according to the Randomized Block Trial Design. In the study, the variation of yellow color values of varieties according to locations was evaluated with the AMMI (Main effects and multiplicative interactions) analysis model. The yellow color values obtained from the study were subjected to variance analysis and genotype, environment, interaction, PC1 and PC2 ($p < 0.01$, $p < 0.05$) were found to be statistically significant. According to the research results, the average yellow color values of the varieties were 22.00 in Diyarbakır Sulu, 21.88 in Diyarbakır Dry, 20.67 in Kızıltepe location, 20.15 in Hani location, and 20.67 in the average of all four environments. When the environments were evaluated in terms of yellow color ratio in the research, Diyarbakır reached higher values than other locations with an average of 22.00 in Sulu. The Zenit variety used in the research exhibited higher performance than other varieties. In the AMMI technique, PC1 accounted for 88.01% of the variation and PC2 accounted for 9.69%. According to the results obtained with the AMMI analysis technique, it was determined that while the Zenit variety had the highest yellow color value in each environmental average, the Svevo, Güneyyıldızı and Zühre varieties, other varieties seen above the average (vertical) curve, reached the highest yellow color value. Among the varieties, Sarıçanak and Aydın varieties were determined to be the most stable in terms of yellow color values, while Şahinbey and Zenit varieties were far from the stability (horizontal) curve. Among the environments, Diyarbakır wet and Diyarbakır dry were above the average curve in terms of yellow color values, while the other two environments were below the average curve. In this analysis, it has been visually demonstrated that the yellow color value obtained from the Diyarbakır irrigated environment is higher than other environments, that the Zenit variety is superior to other varieties, and that the Sarıçanak variety is quite stable. With the AMMI analysis technique, the varieties were compared with each other and their environments in terms of yellow color value, and the best varieties and the most suitable environments were determined.

Key Words: Yellow Color, Biplot, Durum, Variety, Comparison

1. GİRİŞ

İrmik ve makarna rengi iki farklı bileşenin sonucu olup sarı (arzu edilen) ve kahverengi (istenmeyen) pigmentler olarak belirtilmektedir. Sarı renk esas olarak çekirdeklerdeki karotenoid birikimiyle açıklanırken, önemli besin/antioksidan bileşiklerin kaynağı olarak kabul edilmekle birlikte, tüketiciler irmik ve makarna ürünlerinin parlak sarı rengini tercih ettiğinden ticari değer açısından bir faktör olarak kabul edilmektedir (Colasuonno ve ark., 2019).

Yüksek oranda sarı pigment içeren taneler, makarnaya doğal parlak sarı rengini katacak olup, aynı zamanda beyazlığı yüksek olan makarnaların tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmektedir. Karotenoid pigmentin provitamin aktivitesi (A vitamini) ve antioksidan aktivitesi, bu pigmentlerin yüksek içeriğine sahip tanenin biyolojik ve besin değerini artırır (Malchikov ve Myasnikova, 2020). Karotenoid pigment içeriği, makarnaya tüketicilerin tercih ettiği doğal parlak sarı rengi (beyazlık ve sarılık) ve insan beslenmesi için gerekli olan provitamin A ve antioksidanlar gibi besin maddelerini kazandırdığı için önemli bir kalite özelliğidir.

Makarnalık buğdayın karotenoid konsantrasyonu irmik kalitesinin değerlendirilmesinde bir kriter olup makarnanın renginin belirlenmesinde özellikle önemlidir. Böylece, tane ve irmik rengi için hızlı bir tarama yönteminin geliştirilmesi, makarnalık buğday çeşitlerinde sarı rengin arttırılmasını kolaylaştırmıştır (Beleggia ve ark., 2011).

Ksantofil ve diğer ilgili bileşiklerin varlığına bağlı olarak endospermin sarı pigment konsantrasyonu (Lepage ve Sims 1968), durum buğdayında önemli bir işleme kalitesi özelliğidir. Makarna pazarlamasında küresel rekabetin artmasıyla birlikte renk daha önemli hale gelmiştir (Dexter ve Marchylo 2001).

Sağlıklı beslenmenin yolu da sağlıklı besinlerin tüketiminden geçmektedir. Sağlıklı besinler kalitesi yüksek ürünlerin kullanılması ile elde edilmektedir. Bu nedenle günümüzde kaliteli ürünlerin belirlenmesi ve yetiştirilmesi vazgeçilmezlerimiz arasındadır. Bitki ıslah çalışmaları veya adaptasyon çalışmaları üretimde arzulanan üretim artışı ile birlikte değişen çevre şartlarında kaliteli, yeni çeşitlerin geliştirilmesi ya da üretimdeki kaliteli çeşitlerin yaygınlaştırılması gelmektedir (Dexter ve ark., 1977) . Tane veriminin yanında üreticilerin en fazla üzerinde durduğu ve TMO'nun buğday alımı esnasında fiyatları belirleyen sarı renk bakımından da ıslah çalışmaları sırasında çeşitlerin iyi araştırılması gerekmektedir (Taşçı ve ark., 2022).

Dünyada yaklaşık 15 tür ve 30 bin kültür çeşidi olduğu tahmin edilen buğday, makarnalık (sert) ve ekmeklik (yumuşak) olmak üzere temelde iki grupta incelenmektedir. Makarnalık buğday

(Triticum durum Desf.) isminden de anlaşıldığı gibi başta makarna, bulgur ve irmik sanayisi, ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) ise daha çok un ve bisküvi sanayisi için temel hammadde konumundadır. Buğday, farklı ülke ve bölgelerde olduğu gibi Güneydoğu Anadolu Bölgesinde de tahıllar içerisinde ilk sırada yer almaktadır(Kendal, 2013).

Ülkemiz, makarnalık buğday üretimini yapan ülkeler arasında Kanada ve İtalya'dan sonra 3.sırada yer almaktadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesi ülkemizin makarnalık buğday üretimi ve makarnalık buğday ürünlerinin (makarna, bulgur ve irmik) ihracatında önemli bir paya sahiptir. Bu nedenle bu bölgede makarnalık buğday çalışmaları önemsenerek devam etmektedir(Yeni, 2020)

Buğday ıslahında verim ile kalite kriterlerini konu alan çalışmalarda elde edilen sonuçlara bağlı olarak verim ile kalite arasında negatif bir ilişki olduğu bildirilmektedir (Tekdal ve ark., 2014). Islahçılar verimi artırmaya yönelik uğraş verirken toplam verim içindeki kalite oranı istenilen düzeyde yükseltilememiştir (Kendal, 2013). Bu nedenle çeşit önerilerinde sadece verim sonuçlarına değil de verim ile birlikte kalite parametrelerinin de irdelenmesine ihtiyaç vardır. Kalite parametreleri sadece genotipik bir özellik olmayıp çevre şartlarından da çok etkilenen parametrelerdir (Kılıç ve ark., 2010). Bu anlamda farklı çevre koşullarında yetiştirilerek kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi, üstün performans gösterenlerin tespit edilmesi buğday ıslah çalışmalarında ıslah materyalinin seleksiyonuna ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır (Kendal ve ark., 2012a).

Sarı renk bakımından Güneydoğu Anadolu Bölgesi için en uygun buğday çeşitlerinin belirlenebilmesi için ancak çeşitlerin farklı çevre etkisi altında denenmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu anlamda çok fazla sayıda çeşit ile farklı çevrelerde yapılan ıslah çalışmalarında seleksiyon için AMMI biplot metodu en uygun model olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir(Kendal ve Tekdal, 2016; Kendal, 2020; Oral ve ark., 2018).

Bu çalışmada; farklı çevrelerde yürütülen çalışmada sarı renk değeri bakımından makarnalık buğday çeşitlerinin AMMI biplot tekniği ile değerlendirilerek görsel olarak genotip x çevre etkisini belirlemek ve genotipleri buna göre değerlendirmek temel amacımızı oluşturmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2011-2012 yetiştirme sezonunda, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü (Diyarbakır sulu ve Diyarbakır kuru), Hani ve Kızıltepe çevrelerinde

yürütülmüştür. Çalışmada 10 adet tescilli çeşit çalışmada materyal olarak kullanılmıştır (Çizelge 1). Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü 2010-2011 yetiştirme sezonuna ait iklim verilerinde görüldüğü gibi (Çizelge 2), yetiştirme sezonunda kaydedilen yağış miktarı tüm lokasyonlarda Mayıs ayı hariç diğer aylarda uzun yıllara oranla daha düşük olmuştur. Aylık ortalama sıcaklık değerleri ile uzun yıllar ortalamaları karşılaştırıldığında ise aylık ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu ancak sonbahar aylarında sıcaklığın uzun yıllardan daha yüksek olduğu görülmektedir.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan çeşitler

S.no	Çeşit ismi	S. No	Çeşit ismi
1	Artuklu	6	Sarıçanak
2	Aydın	7	Svevo
3	Eyyubi	8	Şahinbey
4	Güneyıldızı	9	Zenit
5	Harran	10	Zühre

Çizelge 2. Araştırmanın Yürütüldüğü Lokasyonlara Ait İklim Verileri

Aylar	Diyarbakır				Kızıltepe				Hani	
	Ortalama Sıcak. (°C)		Yağış (mm)		Ortalama Sıcak. (°C)		Yağış (mm)		Ortalama Sıcak. (°C)	Yağış (mm)
	2010-11	Uzun Yıl.	2010-11	Uzun Yıl.	2010-11	Uzun Yıl.	2010-11	Uzun Yıl.	Uzun Yıllar	Uzun Yıllar
Eylül	27.0	24.9	0.4	3.4	28.0	25.7	0	1.9	24.4	1.9
Ekim	18.1	17.2	63.0	30.4	20.8	19.9	1.5	20.3	17.4	44.9
Kasım	11.1	10.0	0	55.9	13.5	11.5	0	28.4	9.2	119.2
Aralık	6.5	4.2	48.0	71.5	8.7	6.9	39.2	40.3	4	150.5
Ocak	3.5	1.8	40.0	80.2	5.9	5.3	39.3	39.4	2.3	127.3
Şubat	4.7	3.6	49.9	68.6	7.3	7.4	25.6	48.2	2.8	141.4
Mart	9.0	8.1	46.6	62.2	11.2	11.9	13.5	27.2	7	120.2
Nisan	13.0	13.8	209.0	72.1	15.5	16.6	108.7	34.6	13.6	112.4
Mayıs	17.7	19.3	21.6	42.9	21.9	22.9	7.4	11.4	17.6	60.3
Haziran	25.5	25.9	13.6	7.1	29.1	29.4	0	0.8	23.7	13.8
Toplam			550.8	494.3			235.2	252.5		891.9

Denemede kullanılan tohumluk temizlenip, çimlenme ve saf tohumluk yüzdeleri belirlendikten sonra bin dane ağırlığına göre her alt parsel için ayrı ayrı hassas terazide tartılarak kullanılmıştır. Her parselin toplam alanı $1,2 \times 6 = 7,2 \text{ m}^2$ olarak belirlenmiştir. Ekim en uygun ekim zamanında Wintersteiger 2200 (92 model) deneme mibzeri ile yapılmıştır. Ekimle birlikte 20-20-0 kompoze gübresi 6' şar kg/da (P_2O_5) ve azot (N) gübre dozu gelecek şekilde tartılarak kullanılmıştır. Üst gübreleme için amonyum nitrat (% 26) 6 kg/da gelecek şekilde kardeşlenme döneminde verilmiştir. Geniş ve dar yapraklı yabancı otlara karşı granstar ile illoxan kimyasal ilaçları karıştırılarak yabancı ot bitkilerinin 2-4 yapraklı oldukları dönemde kullanılmıştır. Yol

kesimleri sırasında denemenin her iki tarafından 0.5 m alınmış ve hasat, Hege deneme biçerdöveri ile $1,2 \times 5 = 6 \text{ m}^2$ üzerinden hasat olum döneminde yapılmıştır.

2.1. Verilerin Elde Edilmesi ve Değerlendirilmesi

Araştırmada; dört çevreden elde edilen sarı renk değeri üzerinde incelemeler yapılmıştır. Araştırmada sarı renk değerinden elde edilen verilerin varyans analizi Tesadüf Blokları Deneme Deseninde J.M.P 7.0 (Copyright © 2007 SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları A.Ö.F. testi ile gruplandırılmıştır. Ayrıca AMMI analizi Genstat 12 paket programı kullanılarak yapılmış, grafikler oluşturulmuş ve yorumlanmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Güneydoğu Anadolu Bölgesinin belirlenen üç alt bölgesinde dört farklı çevrede 10 çeşit ile yürütülen çalışmadan elde edilen veriler Ana Etkiler ve Çarpımsal İnteraksiyonlar analiz metodu ile değerlendirilmiştir. Yapılan varyans analizine göre; sarı renk bakımından çeşit ve çevre $P < 0.01$ düzeyinde önemli, çeşit x çevre innteraksiyonu ile PC1 ve PC2 istatistiki anlamda önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 3). AMMI analizine göre karaler ortalamasının sırasıyla % 50.4'ü genotipten, %47.0'ı çevreden ve %2.59'ü ise interaksiyondan etkilendiğini göstermiştir. Ana etkiler ve çarpımsal interaksiyonlar (AMMI) analizi sonuçlarına göre sarı renk bakımından çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğunu ve genotipin diğer varyasyon kaynaklarına göre varyasyonu daha fazla etkilediğini göstermiştir. Sarı renk bakımından ortaya çıkan farklılıklar A.Ö.F testine göre gruplandırılmıştır. Araştırmada her çevreden elde edilen veriler bağımsız olarak gruplandırılmıştır(Çizelge 5).

Çizelge 3. Lokasyon Ortalamasının Sarı Renk Değerlerine Ait Varyans Analiz Tablosu(AMMI)

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri	Etki Oranı (%)
Toplam	159	634.8	3.992	*	
Uygulamalar	39	469.7	12.043	8.78	
Çeşitler	9	320.8	35.641	25.99	50.4**
Çevreler	3	99.6	33.198	23.44	47.0**
Blok	12	17	1.416	1.03	
ÇÇİ(İnteraksiyon)	27	49.3	1.826	1.33	2.59 öd
IPCA	11	28.2	2.567	1.87	54.7 öd
IPCA	9	19.2	2.13	1.55	45.3öd
Hata	7	1.9	0.27	0.2	

**: $P < 0.01$, *: $P < 0.05$ önemli, ÖD: Önemli Değil.

AMMI analiz modeli tarafından gösterilen çeşit çevre interaksiyonu, özellikle interaksiyonun iki temel bileşen eksen(IPCA 1 ve IPCA 2) arasında bölündüğünde etkisinin ortaya çıktığı birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Tekdal ve Kendal ve 2016; Yan and Hunt 2001). AMMI analizinin bu modeli genotip çevre etkilerini iki yönlü hesaplamaktadır. Hata kareler ortalamasının sonuçlarına göre, TBE 1 VE TB2 (Temel bileşen eksen) eksenleri önemsiz bulunmuştur(Çizelge 3).

AMMI modeli dört çevreden elde edilen ve 10 adet çeşide ait sarı renk değerleri 2 adet temel bileşen eksenini üzerinden değerlendirmiş ve her bir bileşen ekseninin interaksiyona olan etkisi ortaya çıkarılmıştır. Analiz sonuçlarına göre TBE 1 kareler ortalamasının %54.7'si, TBA2 %45.3'ü oranında toplam varyasyonda interaksiyon üzerinde etkili olduğu ve her ikisi de önemsiz olduğu tespit edilmiştir(Tablo 3). Tekdal ve Kendal (2018), AMMI modeli her iki temel bileşen ekseninin ya da daha fazlasının birlikte değerlendirebilen ve her birinin genotip çevre interaksiyonunu ne kadar etkilediğini oranlar ile ortaya koyan çok doğru bir model olduğunu bildirmektedir. Genotiplerin temel bileşen eksen değerlerinden (IPÇAç[1], değeri yüksek “+”pozitif değere, IPÇAç[2] düşük pozitif değere sahip ise bu genotiplerin tüm çevrelerde o derecede stabil olduğunu aynı şekilde çevrelerin (IPÇAç[1], değeri yüksek “+”pozitif değere, IPÇAç[2] düşük pozitif değere sahip ise o derece elverişli olduğunu göstermektedir(Çizelge 3, Çizelge 4). Çok yönlü analiz modeli genellikle AMMI analiz modeli ile değerlendirilmektedir (Kendal ve Tekdal; 2016).

Çizelge 4. AMMI Analiz Sonuçlarına Göre Çevrelerin Ortalamaları ve Skorları

Çevreler	Ort. Sarı Renk(%)	Varyans	IPÇAç[1]	IPÇAç[2]
Diyarbakır Sulu	21.88	3.881	0.71359	-0.97917
Diyarbakır Kuru	22.00	3.363	0.12137	102.831
Diyarbakır/ Hani	20.15	3.811	0.52713	0.26835
Mardin/Kızıltepe	20.67	3.992	-136.210	-0.31750

Çevrelerin ortalaması üzerinden sarı renk değerlendirildiğinde veriler 20.1-22.0 arasında değişim gösterirken en yüksek sarı renk Diyarbakır sulu çevresinden elde edilmiş ve Diyarbakır Kuru çevresi ile aynı grupta yer almıştır(Çizelge 5). Araştırmanın yürütüldüğü sezonda sarı renk değerinin genel olarak Diyarbakır sulu çevresinde, diğer çevrelere göre bir az yüksek olduğunu söylemek mümkündür. Bu durumun yetiştirme sezonunda Diyarbakır çevresindeki yağış sıcaklık dengesi ve sulamanın sarı renk değeri üzerindeki olumlu etkisinden kaynaklanabileceği ve bu konuda daha önce yaptıkları çalışmalarda sarı renk çeşit özelliği

olduğu ancak çevre şartlarından da çok etkilenebileceğini bildirerek (Kendal, 2013; Tekdal ve ark., 2014;) çalışmamızı teyit etmişlerdir. Çeşitlerin ortalamasına göre sarı renk değeri, 19.6-23.8 arasında değişim göstermiş en yüksek sarı renk değeri Zenit çeşidinden en düşük sarı renk değeri ise Eyyubi çeşidinden elde edilmiştir.

Çizelge 5. Araştırmada İncelenen Sarı renk Değerine ait Değerler ve Gruplar

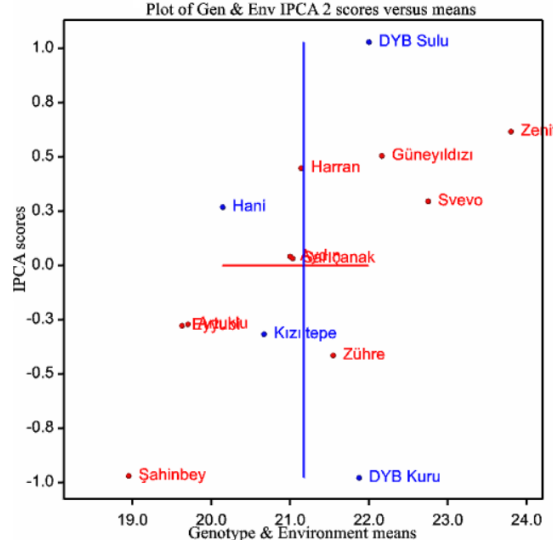
Çeşitler	Diyarbakır Kulu	Diyarbakır Sulu	Kızıltepe	Hani	Ortalama	IPCAG[1]	IPCAG[2]
Artuklu	20.9	20.4	19.0	18.5	19,7 E	0,17156	-0,27163
Aydın	21.8	21.8	20.3	20.2	21,0 D	0,18015	0,04035
Eyyubi	20.1	19.9	20.0	18.6	19,6 E	-0,543	-0,27857
Güneyyıldızı	22.4	23.4	21.3	21.5	22,2 BC	0,17096	0,50423
Harran	21.2	22.4	20.9	20.0	21,1 D	-0,2651	0,44772
Sarıçanak	22.1	22.1	20.0	19.9	21,0 D	0,33635	0,03192
Svevo	23.7	23.9	21.1	22.3	22,8 B	0,77114	0,29491
Şahinbey	20.3	18.8	19.5	17.3	19,0 E	-0,51973	-0,9701
Zenit	23.3	25.3	24.3	22.3	23,8 A	-0,91839	0,61632
Zühre	23.1	22.0	20.3	20.7	21,5 CD	0,61606	-0,41516
Ortalama	21.9 A	22.0 A	20.7 B	20.1 B			

Çeşit çevre interaksiyonu bakımından çeşitler değerlendirildiğinde çevrelere göre farklılık gösterdikleri interaksiyonda en yüksek sarı renk değeri Diyarbakır sulu çevresinden ve Zenit çeşidinden (25.3), en düşük sarı renk değeri ise 17.3 ile Şahinbey çeşidinden ve Hani çevresinden elde edilmiştir. Sarı renk değeri çevre faktörlerine bağlı değişebildiği gibi genotiplerin genetik özelliğine göre de değişebilmektedir. Yani genotiplerin genetik özelliği sarı renk değeri üzerinde etkili olup bir genotipin genetik özelliğinden dolayı sarı renk değeri a lokasyonunda yüksek ise b lokasyonun da yüksek olması beklenmektedir (Kılıç, 2010; Kendal, 2013). Lokasyonlara göre farklı genotiplerin en yüksek ve en düşük sarı renk değerine sahip olması, sarı renk değerinin daha çok çevreden etkilendiği ve çevrenin sarı renk değeri üzerindeki etkisinin genotip etkisini baskıladığını söyleyebiliriz. Bazı yıl ve lokasyonlarda bu durum özellikle o yıl veya lokasyonun iklim özelliklerinden etkilenebileceğini göstermiştir. Özellikle sarı olum dönemindeki yağış ve sıcaklık dengesi bu sonucun oluşmasını etkilemektedir.

Sarı renk değeri genotipik bir kalite kriteri olsa da çevre şartlarından da etkilenmektedir. (Kendal, 2013). Güneydoğu Anadolu Bölgemiz sıcaklık değişimlerinin çok yaşandığı, yağışın aylara dağılışının düzensiz olduğu ve arpanın da yüksek oranda yetiştiği bir bölgemizdir (Tüik, 2021). Bu nedenle yetiştiriciliği yapılan makarnalık buğdayın sarı renk değeri bu çevre

faktörlerinden çok etkilenmektedir. Bu nedenle çevre faktörlerinin sarı renk değeri üzerindeki etkisinin tam anlamıyla araştırılması gerekmektedir.

AMMI analizinde görsel olarak şekil üzerindeki x-ekseni çeşitlerin ve çevrenin temel etkisini, y-ekseni ise interaksyonu açıklamaktadır (Şekil 1).



Görsel 1. Dört Çevreye Ait Verilerden Oluşturulan AMMI Biplot Grafiği

Çevre ve çeşitler hem temel etki hem de interaksyon bakımından çok değişkenlik göstermişlerdir. AMMI görselinde; tüm çevrelerin ortalama sarı renk değeri üzerinden yapılan değerlendirmede AMMI analiz tekniği ile elde edilen sonuçlara göre her dört çevrenin ortalamasında Zenit çeşidi en yüksek sarı renk değerine sahip iken, Svevo, Güneyyıldızı, Zühre ve Sarıçanak çeşitleri ortalama(dikey) eğrinin üzerinde görülen diğer çeşitler yüksek sarı renk oranına ulaştığı tespit edilmiştir. Çeşitlerler içerisinde Sarıçanak ve Aydın sarı renk değeri bakımından en stabil olduğu, özellikle Şahinbey çeşidi ise stabilite(yatay) eğrisinden uzak olduğu belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan Eyyubi, Artuklu, Harran, Şahinbey, Sarıçanak ve Aydın çeşitleri ortalama sarı renk değeri bakımından ortalamanın altında kalmıştır. Çevrelerden Diyarbakır sulu ve kuru çevreleri sarı renk değeri bakımından ortalama eğrinin üzerinde Kızıltepe ve Hani çevreleri ise ortalama eğrinin altında yer almışlardır. Bu analizde Diyarbakır suludan elde edilen sarı renk değeri bakımından diğer çevrelere göre daha yüksek olduğu ve Zent çeşidinin diğer çeşitlere üstünlük sergilediği, Sarıçanak ve Aydın çeşitlerinin oldukça stabil olduğu görsel olarak ortaya konulmuştur (Görsel 1).

Mirosavlievic ve ark., (2014), e göre düşük PCA 2 değerlerine sahip çeşitler daha stabildir. Yüksek verime sahip genotipler dinamik stabiliteyi temsil etmekte ve ticari bitki ıslahında

kullanılmaktadır. Zenit çeşidi yüksek sarı renk değeri ve düşük PCA 2 değerlerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar; Kendal ve Tekdal(2016) tarafından da tespit edilmiştir.

AMMI analizi sonuçlarına göre her çevre için sırasıyla önerilebilecek ilk dört çeşidin sıralaması Çizelge 6' da verilmiştir.

Çizelge 6. AMMI Analizine Göre Her Çevre İçin Tercih Edilmesi Gereken İlk Dört Çeşit

Çevreler	Ort. Sarı renk (%)	Çevrelerin skorları	1. çeşit	2. çeşit	3. çeşit	4. çeşit
Diyarbakır Sulu	21.88	0.7136	Svevo	Zenit	Zühre	Güneyıldızı
Diyarbakır Kuru	20.15	0.5271	Zenit	Svevo	Güneyıldızı	Zühre
Diyarbakır/Hani	22.00	0.1214	Zenit	Svevo	Güneyıldızı	Harran
Mardin/ Kızıltepe	20.67	-13.621	Zenit	Güneyıldızı	Svevo	Harran

Bu analiz sonucunda hemen hemen tüm çevreler için ilk ve ikinci sırada tercih edilebilecek veya seçilebilecek çeşitler Svevo, Zenit ve Güneyıldızı çeşitleri olurken, 3. ve 4. sırada tercih edilmesi gereken çeşitler ise Güneyıldızı,Zühre ve Harran çeşitleri olduğu sıralamada görülmektedir (Çizelge 6). Ayrıca AMMI analizinin Tablo 6'daki sonuçlarına bakılarak her çevre veya birden fazla çevre için ilk veya ikinci derecede yüksek sarı renk değerine sahip ve stabil olan hatları seçmek mümkün görünmektedir. Kendal ve Doğan (2015), birden fazla çevrede yapılan çalışmalarda ilk iki sırada tercih edilmesi gereken en uygun genotipleri veya çeşit adaylarını görmek açısından AMMI analizi son derece önemli sonuçları aktarma özelliğine sahip olduğunu bildirmiş olup çalışmamızı desteklemektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Makarnalık buğdayda sarı renk değerini araştırmak üzere farklı çevrelerde yürütülen çalışmada geleneksel analiz yöntemlerinden farklı bir analiz yöntemi uygulanmış ve sarı renk değeri bakımından mevcut çeşitlerle kıyaslanmış ve üstünlükleri ortaya konulmuştur. Yapılan analizlerin sonuçları, Zenit çeşidinin, çalışmanın yürütüldüğü çevrelerde sarı renk değeri bakımından diğer çeşitlerden daha üstün olduğu, ayrıca çeşitler içerisinde Sarıçanak çeşidi en stabil olduğu dolayısıyla çalışmanın yürütüldüğü çevrelerde sarı renk değeri bakımından tavsiye edilebileceği sonucuna varılmıştır. Sarı renk değerinin daha çok genotiplerin genetik etkisinden etkilenen bir kalite kriteri olduğu bu çalışma ile ortaya konulmuştur Ayrıca çalışmaların çok çevrede yürütüldüğü durumlarda AMMI analiz modeli ile çeşitlerin stabilite durumları

incelenebileceği ve bu çalışmanın sonuçları görsel olarak da teyit edilebileceğinden dolayı oldukça faydalı bir model olduğunu göstermiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Anonim.2021.<http://www.tuik.gov.tr>
- [2] Aydoğan, S., Şahin, M., Akçacık, A. G., Hamzaoğlu, S., Demir, B., & Kara İ. (2021). Farklı Çevrelerde Yetiştirilen Bazı Arpa Genotiplerinin Fiziksel ve Kimyasal Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ziraat Mühendisliği*, (372), 44-55. 4.
- [3] Beleggia, R., Platani, C., Nigro, F., & Papa, R. (2011). Yellow pigment determination for single kernels of durum wheat (*Triticum durum* Desf.). *Cereal Chem.*, 88(5), 504-508.
- [4] Colasuonno, P., Marcotuli, I., Blanco, A., Maccaferri, M., Condorelli, G. E., Tuberosa, R., ... & Gadaleta, A. (2019). Carotenoid pigment content in durum wheat (*Triticum turgidum* L. var durum): An overview of quantitative trait loci and candidate genes. *Frontiers in plant science*, 10, 1347.
- [5] Dexter, J. E. and Marchylo, B. A. 2001. Recent trends in durum wheat milling and pasta processing: impact on durum wheat quality requirements. J, Abecassis, J.-C. Autran, and P. Feillet, Pages 139–164.
- [6] Dexter, J. E., & Matsuo, R. R. (1977). Influence of protein content on some durum wheat quality parameters. *Canadian Journal of Plant Science*, 57(3), 717-727.
- [7] Elgün, A., (2004 a). Tahıl İşleme Teknolojisi , Yayınlanmamış Ders Notları. Selçuk Üniv. Zir. Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü. Konya.
- [8] Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., & Karaman, M. (2012a). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 1-14.
- [9] Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., & Karaman, M. (2012a). Kalite Parametreleri Yönünden Yerli ve Yabancı Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 97-100.
- [10] Kendal, E. (2013). Bazı makarnalık buğday çeşitlerinde genotip x çevre interaksyonun kalite ile verim özelliklerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Antakya/Hatay*. s. 96-187.
- [11] Kendal, E. (2016). GGE biplot analysis of multi-environment yield trials in barley (*Hordeum vulgare* L.) cultivars. *Ekin J. of Crop Breeding and Genetics*, 2(1), 90-99.

- [12] Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., Karaman, M., Berekatoğlu, K., & Doğan, H. (2014). Biplot analizi kullanılarak yazlık arpa genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 15(2): 95-103, 2014
- [13] Kendal E and Tekdal S. 2016. Application of AMMI model for evolution spring barley genotypes in Multi-Environment trials- *Bangladesh J. Bot.* 45(3): 613-620, 2016.
- [14] Kılıç, H., Kendal, E., & Aktaş, H. 2018. Evaluation of yield and some quality characters of winter barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes using biplot analysis. *Agriculture & Forestry*, Vol. 64 Issue 3: 101-111.
- [15] Kendal, E. (2020). AMMI ve Biplot Teknikleri kullanılarak Diyarbakır şartlarına uygun arpa genotiplerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Fen Bil. Enst. Dergisi*, 9(1), 27-42.
- [16] Kılıç, H., & Yağbasanlar, T. (2003). Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum Turgidum* spp.) durum çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin Genotip x çevre interaksiyonları üzerinde araştırmalar.
- [17] Lepage, M. and Sims, R. P. A. 1968. Carotenoids of wheat flour: Their identification and composition. *Cereal Chem.* 45: 600.
- [18] Malchikov, P. N., & Myasnikova, M. G. (2020). The content of yellow pigments in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) grains: biosynthesis, genetic control, marker selection. *Vavilovskii zhurnal genetiki i seleksii*, 24(5), 501-511.
- [19] Mirosavlievic MN, Przulj N, Bocanski, Stanisavlievic D and Mitrovic B 2014. The application of AMMI model for barley cultivars evaluation in multi-year trials. *Genetika* 2: 445-454.
- [20] Oral, E., Kendal, E., & Dogan, Y. (2018). Selection the best barley genotypes to multi and special environments by AMMI and GGE biplot models. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(7), 5179-5187.
- [21] Taşci, R., Karabak, S., Şanal, T., Evlice, A. K., Goncagül, S. A. R. I., Candemir, S., ... & Bayramoğlu, Z. (2022). Türkiye’de makarna fabrikalarının buğday tedarik yapısı ve alım kriterleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 9(3), 502-508.
- [22] Tekdal, S., Kendal, E., & Ayana, B. (2014). İleri kademe makarnalık buğday hatlarının verim ve bazı kalite özelliklerinin biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(3), 322-330.

- [23] Tekdal, S., Kendal, E., Aktaş, H., Karaman, M., Doğan, H., Bayram, S., ... & Ahmet, E. F. E. (2017). Biplot analiz yöntemi ile bazı makarnalık buğday hatlarının verim ve kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. Tarla Bitk. Merkez Araşt. Enst.Der., 26, 68-73.
- [24] Tekdal, S., & Kendal, E. (2018). AMMI model to assess durum wheat genotypes in multi-environment trials. J. of Agricultural Science and Technology, 20(1), 153-166.
- [25] Yan W and Hunt LA (2001). Interpretation of genotype x environment interaction for winter wheat yield in Ontario, Crop Sci. 41: 19-25.
- [26] Yeni, R., Buğday Raporu. (2022). Erişim Tarihi: 07.01.2023. [Online]. http://www.tkv-dft.org.tr/medya/media/191_1656073551.pdf.