



BİTKİSEL ARAŞTIRMA DERGİSİ

**Journal of
Crop Research**

CİLT: 3 SAYI: 2 YIL: 2006 ISSN: 1304 – 3420



**Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Konya / TÜRKİYE**

Bitkisel Araştırma Dergisi

KONYA-TÜRKİYE

CİLT	3	SAYI	2	YIL	2006	ISSN	1304-3420
------	---	------	---	-----	------	------	-----------

Babri DAĞDAŞ Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü adına
SAHİBİ
Yüksel KAYA
(Enstitü Müdürü)

EDİTÖR
Prof. Dr. Bayram SADE
Selçuk Üniversitesi
Ziraat Fakültesi, Konya

YAYIN KOORDİNATÖRÜ
Erkan ULUDAĞ
Babri DAĞDAŞ Uluslararası
Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

YAYINKURULU (*)

Dr. Aysun G. AKÇACIK
Babri DAĞDAŞ Uluslararası
Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

Ramazan AYRANCI
Babri DAĞDAŞ Uluslararası
Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

Mustafa KAN
Babri DAĞDAŞ Uluslararası
Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

BU SAYININ YAYINDANIŞMANLARI (*)

Mehmet BABAĞLU *Selçuk Üniv.*
Nermin BİLGİÇLİ *Selçuk Üniv.*
İlyas ÇELİK *Pamukkale Üniv.*
Tevrican DOKUYUCU *Sütçü İmam Üniv.*
H.Yavuz EMEKLİER *Ankara Üniv.*
Engin KINACI *Osmangazi Üniv.*
Ergün KÖSE *Celal Bayar Üniv.*
Bayram SADE *Selçuk Üniv.*
İlhan TURGUT *Uludağ Üniv.*

* İsimler alfabetik sıraya göre dizilmiştir.

DİZGİ – GRAFİK – BASKI

Dizgi-Grafik: Erkan ULUDAĞ (B.D. UTAEM Ekonomi İstatistik ve Yayın Böl.)
Baskı: DİZGİ Ofset (Telefon: +90-(332)-3420005-3420742)
Baskı Tarihi: Eylül 2009

Yazışma Adresi: Bahri Dağdaş Uluslararası Tar. Arş. Enst., P.K. 125 42020 KONYA-TÜRKİYE
İnternet Sayfası: www.bdutae.gov.tr
E-Posta: bdyayin2006@yahoo.com.tr
Telefon: 0.332.355 12 90-91-92 *Faks: 0.332. 355 12 88*

KAPAK RESMİ: Haşhaş, **FOTOĞRAF:** Erkan ULUDAĞ

"Bu Dergi, FAO AGRIS veri tabanında indekslenmektedir"

BİTKİSEL ARAŞTIRMA DERGİSİ

CİLT (Volume): 3,

SAYI (Number): 2,

YIL (Year): 2006,

ISSN: 1304-3420

<p>M. TEZEL, A. ÜSTÜN - Mısırdaki (<i>Zea mays</i> L.) kombinasyon kabiliyeti etkilerinin belirlenmesi Determination of combining ability effects in maize (<i>Zea mays</i> L.)</p>	1
<p>M. AKÇURA, A. TOPAL - Türkiye kışlık yerel ekmeçlik buğday çeşitlerinde fenotipik çeşitlilik Phenotypic diversity of winter bread wheat landraces in Turkey</p>	8
<p>M. ŞAHİN, M. AKÇURA, A.G. AKÇACIK, S. AYDOĞAN - Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi Evaluation of color parameters with measured spectrophotometer in durum wheat breeding</p>	17
<p>D. BAŞALMA, İ. DEMİR - Küresel iklim değışikliği (Derleme) Global climate change (A review)</p>	22

Journal of Crop Research

KONYA-TÜRKİYE

VOLUME	3	NUMBER	2	YEAR	2006	ISSN	1304-3420
--------	---	--------	---	------	------	------	-----------

On Behalf of Babri DAĞDAŞ International Agricultural Research Institute

OWNER

Yüksel KAYA

(Director of the Institute)

EDITOR-IN-CHIEF

Prof. Dr. Bayram SADE

*Selçuk University
Agricultural Faculty, Konya*

GENERAL COORDINATOR

Erkan ULUDAĞ

*Babri DAĞDAŞ International Agricultural Research
Institute, Konya*

EDITORIAL BOARD (*)

Dr. Aysun G. AKÇACIK

*Babri DAĞDAŞ International
Agricultural Research Institute, Konya*

Ramazan AYRANCI

*Babri DAĞDAŞ International
Agricultural Research Institute, Konya*

Mustafa KAN

*Babri DAĞDAŞ International
Agricultural Research Institute, Konya*

EDITORIAL ADVISORY BOARD (*)

Mehmet BABAÖĞLU

Selçuk Univ.

Nermin BİLGİÇLİ

Selçuk Univ.

İlyas ÇELİK

Pamukkale Univ.

Tevrican DOKUYUCU

Sütçü İmam Univ.

H.Yavuz EMEKLİER

Ankara Univ.

Engin KINACI

Osmangazi Univ.

Ergün KÖSE

Celal Bayar Univ

Bayram SADE

Selçuk Univ.

İlhan TURGUT

Uludağ Univ.

* Alphabetical ordering

TYPESETTING –GRAPHIC–PRESS

Typesetting-Graphic: Erkan ULUDAĞ (B.D. LARI, Dept. of Economics-Statistics and Extension)

Press: Dizgi Offset (Phone : +90-(332)-3420005-3420742)

Publication Date: September 2009

Correspondence Address: Bahri Dağdaş IARI, P.O. 125 42020 KONYA-TURKEY

Web Site : www.bdutae.gov.tr

E-mail : bdyayin2006@yahoo.com.tr

Phone: +90.332.355 12 90-91-92

Fax: +90.332. 355 12 88

"This Journal is indexed FAO AGRIS data base"

Mısırdada (*Zea mays* L.) kombinasyon kabiliyeti etkilerinin belirlenmesi

Mehmet TEZEL^{a,*}

Ali ÜSTÜN^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye

Determination of combining ability effects in maize (*Zea mays* L.)

SUMMARY

This study was carried out to determine the genetic structure of 16 F₁ hybrid maize genotypes, parents showing superior general combining ability (gca), crosses having superior specific combining ability (sca), and F₁ hybrid vigor.

According to the results, differences among the genotypes were significant for all the traits studied. Specific combining ability (s.c.a.) effects were significant for days to tasseling, plant height, first ear height and grain yield. The inbred lines as Yıldız 32 and Yıldız 40 in grain yield showed the highest and positive general combining abilities. This study was determined for all traits excluding grain moisture non-additive effects genes and superior dominant.

KEY WORDS: Maize, line x tester, general and specific combining ability.

ÖZET

Bu araştırma, 4x4 Çoklu Dizi (Line x Tester) analiz yöntemine göre 16 F₁ melezleriyle oluşturulan mısır popülasyonunda genetik yapıyı incelemek, genel kombinasyon kabiliyeti (GKK) yüksek anaçlar ile özel kombinasyon kabiliyeti (ÖKK) yüksek bulunan melez kombinasyonları saptamak ve kombinasyonların melez gücünü belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre genotipler ve melezler arası farklılık tüm karakterlerde önemli bulunmuştur. Kombinasyon kabiliyeti sonuçlarına göre özel kombinasyon kabiliyeti etkileri çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği ve tane veriminde önemli bulunmuştur. Yıldız 32 ve Yıldız 40 kendilenmiş hatları tane verimi bakımından yüksek ve olumlu genel kombinasyon kabiliyeti göstermiştir. Hasat nemi dışındaki tüm özelliklerde eklemeli olmayan gen etkileri ve üstün dominantlık saptanmıştır.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır, çoklu dizi, genel ve özel kombinasyon kabiliyeti.

GİRİŞ

Orta Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarına uygun ve verim gücü yüksek hibrit çeşitlerin geliştirilmesi ve kaynak popülasyonların oluşturulması mısır ıslah çalışmalarında önemli önceliklerdir. Bu amaca yönelik olarak; verim üzerine etkili olan faktörlerle, bunların etki derecelerinin ve birbirleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi, karakterlerin kalıtımında genetik varyans parametrelerinin ve kombinasyon kabiliyeti etkilerinin hesaplanması ve ıslah programlarının bu elde edilen

sonuçlara göre planlanması ve yönlendirilmesi gerekir (Dudley ve Moll 1969; Hallauer ve Miranda 1988).

Belirli sayıda homozigot hat arasında yapılan melezlerle oluşturulan popülasyonlarda, genetik varyans komponentlerinin hesaplanması ve kombinasyon kabiliyeti etkilerinin belirlenmesi amacıyla çeşitli metotlar geliştirilmiştir (Hayman 1954, Griffing 1956 ve Kempthorne 1957). Kempthorne (1957) tarafından önerilen ve yoklama melezinin (top cross) değişik bir şekli olan çoklu dizi (line x tester) analizi yabancı döllenmiş bitkiler için yaygın olarak

*E-posta: mehmettezel@gmail.com

Kabul tarihi: 08.07.2008

kullanılan yöntemlerden birisidir (Singh ve Chaudhary 1977, Patel ve ark. 1984). Singh ve Chaudhary (1977) çoklu dizi (line x tester) yönteminin ebeveysiz ve ebeveynleri de içine alan bir deneme deseninde uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Mısır bitkisinde genel ve Özel Kombinasyon Kabiliyeti, melez kombinasyonlarında kendilenmiş hatların potansiyel değerini belirleyen en önemli bir göstergedir. Özel Kombinasyon Kabiliyeti (ÖKK) genlerin eklemeli olmayan etkilerine, Genel Kombinasyon Kabiliyetinin (GKK) ise eklemeli gen etkilerine dayandığı belirtilmektedir (Poehlman 1979, Falconer 1989, Nevada ve Cross 1990). Mısır bitkisinde verim ve verimle ilişkili kantitatif karakterlerin pek çoğunda eklemeli ve dominant genlerin birlikte olduğu (Spaner ve ark. 1992, Sedhom 1994, Pal ve Prophan 1994, Turgut ve Yüce 1995, Spaner ve ark. 1996), buna karşılık özellikle verim yönünden dominant gen etkilerinin daha önemli olduğu (Pal ve Prophan 1994, Turgut ve Yüce 1995, Mathur ve Bhatnagar 1995, Sfakinakis ve ark. 1996, Konak ve ark. 1999) bildirilmektedir.

Bu çalışma Ülkesel Mısır Islah Projesi kapsamında; ıslah çalışmalarında kullanılan kendilenmiş mısır hatlarının çoklu dizi yöntemine uygun şekilde melezlenmesiyle oluşturulan popülasyonlardaki genetik yapıyı incelemek, genel ve özel kombinasyon kabiliyetlerini belirlemek ve ıslah çalışmalarının planlanması ve yönlendirilmesine yardımcı olmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada, Ülkesel Mısır Islah Projesi kapsamında ıslah çalışmalarında kullanılan ve Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü ile Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 8 kendilenmiş mısır hattı materyal olarak kullanılmıştır.

2005 yılında, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, 4 X 4 çoklu dizi (line x tester) analiz yöntemine göre Yıldız 32, Yıldız 40, Y 58 2A ve DTM 303 hatları line; ADK 694, ADK 447, ADK 697 ve ADK 454 hatları tester olarak melezleme yapılmıştır. Melezlemeler sonucu elde edilen 16 F₁ melez kombinasyonu 2006 yılında tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak denemeye alınmıştır.

Deneme yerinin toprakları tuzluluk problemi olmayan, hafif alkali (pH 7.77) karakterde, organik maddece fakir (%0.9), fosfor, potasyum ve kireç bakımından zengin killi bir bünyeye sahiptir. Melez kombinasyonları 8 Mayıs 2006 tarihinde sıra arası 70 cm, sıra üzeri 25 cm olan 5 m uzunluğundaki parsellere 2 sıra halinde ekilmiştir. Ekimden önce parsellere saf olarak 10 kg/da azot (N) ve 9.2 kg/da fosfor (P₂O₅) verilmiştir. Bitkiler 30-40 cm boylandığında ikinci çapa ile birlikte 7 kg/da saf azot (%46 üre formunda) verilmiştir. Deneme 4 defa sulanmış ve 15 Kasım 2006 tarihinde elle hasat edilmiştir.

Araştırmada, verim ve bazı verim öğelerini belirlemede sıraların ilk ve son bitkileri dışında rastgele seçilen 5 bitki üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Denemede çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı, hasat nemi ve birim alan tane verimi özellikleri incelenmiştir. Elde edilen verilere önce deneme desenine uygun varyans analizi yapılarak genotipler arasındaki farklılıkların önemli olduğu özelliklerde Singh ve Chaudhary (1977)'e göre çoklu dizi analizi yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Varyans analizi sonuçları

Araştırmada, incelenen özellikler için melezler arası farklılığın önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). İncelenen özellikler içinde çiçeklenme süresi, bitki boyu, ilk koçan yüksekliği, bin tane ağırlığı ve tane veriminde özel kombinasyon kabiliyeti varyansı genel kombinasyon kabiliyeti varyansından, hasat nemi özelliğinde ise genel kombinasyon kabiliyeti varyansı özel kombinasyon kabiliyeti varyansından yüksek çıkmıştır.

Ortalama değerler ve kombinasyon kabiliyeti etkileri

Çiçeklenme süresi

Oluşturulan melez popülasyonda çiçeklenme süresi 72 gün ile 75.7 gün arasında değişmiştir (Çizelge 2). Y 58 2A ile ADK 697 hatları pozitif yönde önemli GKK, DTM 303 ile ADK 447 hatları negatif yönde önemli GKK etkisine sahip olmuştur (Çizelge 3). Özellikle, negatif GKK etkisine sahip hatların girdiği melezlerde çiçeklenme süresi kısa olmuştur. Negatif yönde etki gösteren hatların, çiçeklenme süresi yönünden erkenci melezlerin elde edilmesinde ümit var oldukları söylenebilir. Turgut (2003), yaptığı araştırmada oluşturulan melez popülasyonda çiçeklenme süresinin 68.7 gün ile 78.7 gün arasında değiştiğini bildirmiştir. Çalışmada elde edilen GKK değerleri, bazı araştırmacıların (Vasal ve ark. 1993, Sürmeli 2000) yaptıkları çalışmanın sonuçları ile uyum içindedir.

Çiçeklenme süresi bakımından melezlerin ÖKK değerleri -3.562 ile 0.688 arasında değişmiştir. Melezlerin 3 tanesi negatif önemli ÖKK değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 2). Bazı araştırmacılar yaptıkları araştırmalarda tepe püskül gösterme zamanı için özel kombinasyon kabiliyeti etkilerini önemli bulmuşlardır (Vasal ve ark. 1993, Sürmeli 2000).

Kalıtım dereceleri çiçeklenme süresi özelliği yönüyle incelendiğinde, dar anlamda kalıtım derecesinin 0.152, geniş anlamda kalıtım derecesinin ise 0.637 olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Tüsüz ve Balabanlı (1997), geniş anlamda kalıtım derecelerinin de belirlendiği araştırmada çiçeklenme süresi için bu değeri 0.93 olarak bulmuştur.

Çiçeklenme süresine ait genel ve özel kombinasyon kabiliyeti varyans tahminleri, eklemeli ve dominantlık varyans komponentleri incelendiğinde, σ^2A / σ^2D oranının 1'den küçük olması (0.312) bu özellik üzerine eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu göstermektedir. $(\sigma^2D / \sigma^2A)^{1/2}$ oranının 1'den büyük olması da (1.784) bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu ifade etmektedir (Çizelge 4). Turgut (2003), melez mısır popülasyonunda, çiçeklenme süresi için ÖKK varyansının GKK varyansından daha yüksek olduğunu, dominant gen etkilerinin eklemeli gen etkilerinden daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlar, aynı konuda çalışma yapan bazı araştırmacıların (Nevado ve Cross 1990, Konak ve ark. 1999, Dede ve ark. 2001) sonuçları ile uyum içinde olduğu halde diğer bazı araştırmacıların (Kara 2001, Altınbaş1995) sonuçlarından farklı bulunmuştur.

Bitki boyu

Oluşturulan melez popülasyonda bitki boyu 257.5 cm ile 337.5 cm arasında değişmiştir (Çizelge 2). Y 58 2A ile ADK 694 hatları pozitif yönde önemli GKK, Yıldız 32, Yıldız 40, DTM 303 ile ADK 697 hatları negatif yönde önemli GKK etkisine sahip olmuştur (Çizelge 3). Pozitif yönde etki gösteren hatların uzun boylu melezlerin elde edilmesinde ümit var oldukları söylenebilir. Turgut ve Duman (2004a) da bitki boyu bakımından bu deneme sonuçlarına benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Bitki boyu bakımından melezlerin ÖKK değerlerinin -64.813 ile 16.188 arasında değiştiği görülmektedir. Melezlerin 6 tanesi negatif önemli ve 1 tanesi pozitif önemli ÖKK değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 2). Kalıtım dereceleri bitki boyu özelliği yönüyle incelendiğinde, dar anlamda kalıtım derecesinin 0.336, geniş anlamda kalıtım derecesinin ise 0.875 olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

Araştırma sonuçlarına göre, σ^2A / σ^2D oranının 1'den küçük olması (0.157) bu özellik üzerine eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu göstermektedir. $(\sigma^2D / \sigma^2A)^{1/2}$ oranının 1'den büyük olması da (1.266) bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu ifade etmektedir (Çizelge 4). Yapılan benzer çalışmaların bazılarında bulgularımızı destekler sonuçlar (Misevic 1990, Yüce ve Turgut 1991, Turgut 2003), bazılarında ise farklı sonuçlar (Dhillon ve Singh 1979, Kara 2001) elde edilmiştir.

İlk koçan yüksekliği

Araştırmada genotiplerin ilk koçan yükseklikleri 100.5 cm ile 146.0 cm arasında değişmiştir (Çizelge 2). Özellikle negatif önemli GKK etkisine sahip kendilenmiş hatların (Yıldız 40, DTM 303, ADK 447 ve ADK 697) ilk koçan yüksekliğinin azaltılmasında kullanılabilecek genetik materyal olarak göze çarpmaktadır (Çizelge 3). Öz ve Kapar (2005) Samsun'da yaptıkları araştırmada mısırdaki melezlerin ilk koçan yüksekliğinin 139.0 cm ile 95.0 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

İlk koçan yüksekliği bakımından melezlerin ÖKK değerleri -37.156 ile 15.469 arasında değiştiği görülmektedir. Melezlerin 1 tanesi pozitif önemli, 4 tanesi negatif önemli ÖKK değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 2). İlk koçan yüksekliğinin kalıtım dereceleri incelendiğinde, dar anlamda kalıtım derecesinin 0.217 ve geniş anlamda kalıtım derecesinin 0.866 olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

Elde edilen verilere göre, σ^2A / σ^2D oranının birden küçük olması (0.167), bu özellik üzerine eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu göstermektedir. $(\sigma^2D / \sigma^2A)^{1/2}$ oranının 1'den büyük olması da (1.730), bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu ifade etmektedir (Çizelge 4). İlk koçan yüksekliğine ilişkin olarak bu çalışmada elde edilen bulgular, bu özellikte dominant gen etkilerinin önemine işaret eden araştırma bulgularını destekler niteliktedir (Hebert ve Gallais 1986, Altınbaş 1995, Konak ve ark. 1999, Kara 2001). Benzer şekilde ilk koçan yüksekliğinde dominant gen etkilerinin önemine Konak ve ark. (1999) ile Kara (2001) de işaret etmektedir. Altınbaş (1995) ise yaptığı araştırmada ilk koçan yüksekliğinde eklemeli gen etkilerinin daha önemli olduğunu tahmin etmiştir. İlk koçan yüksekliğinin büyük oranda genetik faktörlerin etkisi altında olduğu ifade edilmektedir (Hallauer ve Miranda 1988).

Bin tane ağırlığı

Araştırmada melez genotiplerin bin tane ağırlıkları 248.6 g ile 399.2 g arasında değişmiştir (Çizelge 2). Yıldız 40 ve ADK 454 kendilenmiş hatları pozitif önemli GKK etkisine sahip olmuştur (Çizelge 3). Turgut ve Duman (2004a ve 2004b), bu denemeden elde edilen bin tane ağırlığına ait GKK etkilerine benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Pozitif önemli GKK özelliği gösteren Yıldız 40 ve ADK 454 kendilenmiş hatları bin tane ağırlıklarının artırılması açısından önem arz etmektedir.

Bin tane ağırlığı bakımından melezlerin ÖKK değerleri -52.309 ile 53.968 arasında değişmiştir. Melezler negatif ve pozitif önemsiz ÖKK değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 2). Bin tane ağırlığına ait kalıtım dereceleri incelendiğinde, dar anlamda kalıtım derecesinin 0.096 ve geniş anlamda kalıtım derecesinin 0.446 olduğu görülmektedir (Çizelge 4).

Bin tane ağırlığına ait kalıtım parametrelerinden σ^2A / σ^2D oranının 1'den küçük olması (0.138), bu özellik üzerine eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu, $(\sigma^2D / \sigma^2A)^{1/2}$ oranının 1'den büyük olması da (1.903), bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu ifade etmektedir (Çizelge 4). Melez mısır popülasyonunda bin tane ağırlığında tespit edilen eklemeli olmayan gen etkilerinin aksine Yüce ve Turgut (1991), Turgut (2000 ve 2003) ve Kara (2001) tarafından eklemeli gen etkileri tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalarda bin tane ağırlığının kalıtımının basit bir özellik olmadığı ortaya çıkmıştır. Bazı araştırmacılar eklemeli gen etkisinin önemli olduğunu bildirirken bazılarının eklemeli olmayan gen

etkilerinin önemli olduğunu belirlemeleri bu özelliğin melezlere bağlı olarak değişen gen etkileri tarafından yönetildiğine işaret etmektedir.

Tane nemi

Araştırmada melez genotiplerin tane nemleri %15.1 ile %23.3 arasında değişmiştir (Çizelge 2). Yıldız 32, Yıldız 40, ADK 694 ve ADK 697 kendilenmiş hatları pozitif önemli GKK ve Y 58 2 A, DTM 303, ADK 447 ve ADK 454 kendilenmiş hatları ise negatif önemli GKK etkisine sahip olmuştur (Çizelge 3). Negatif önemli GKK özelliği gösteren Y 58 2 A, DTM 303, ADK 447 ve ADK 454 kendilenmiş hatları tane neminin azaltılması açısından önem arz etmektedir. Tane nemi bakımından melezlerin ÖKK değerleri -4.513 ile 1.104 arasında değişmiştir. Melezlerin 2 tanesi negatif önemli ÖKK değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 2).

Tane nemine ait kalıtım dereceleri incelendiğinde, dar anlamda kalıtım derecesinin 0.597 ve geniş anlamda kalıtım derecesinin 0.820 olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Tane nemine ait çeşitli parametrelere göre; σ^2A / σ^2D oranının birden büyük olması (1.344), bu özellik üzerine eklemeli genlerin etkili olduğunu, $(\sigma^2D / \sigma^2A)^{1/2}$ oranının birden küçük olması da (0.610), bu özelliğin kalıtımında eksik dominantlığın bulunduğunu ifade etmektedir (Çizelge 4).

Tane verimi

Araştırmada melez genotiplerin tane verimleri 616 kg/da ile 1200 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi "3 x 6" (1200 kg/da), "2 x 8" (1127 kg/da), "1 x 5" (1121 kg/da) ve "2 x 7" (1035 kg/da)

genotiplerinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Turgut (2003)'un yaptığı araştırmadan elde edilen sonuçlara göre melezlerde tane veriminin 882.2–1521.2 kg/da arasında olduğu bildirilmiştir.

Yıldız 32 ve Yıldız 40 kendilenmiş hatları pozitif önemli GKK, DTM 303 kendilenmiş hattı ise negatif önemli GKK etkisine sahip olmuştur (Çizelge 3). Pozitif önemli GKK özelliği gösteren Yıldız 32 ve Yıldız 40 kendilenmiş hatları tane veriminin artırılması açısından önem arz etmektedir. Tane verimi bakımından melezlerin ÖKK değerleri -387.052 ile 204.009 arasında değişmiştir. Melezlerin 3 tanesi negatif önemli, 2 tanesi pozitif önemli ÖKK değerlerine sahip olmuştur (Çizelge 2). Mısırdaki yapılan birçok çalışmada anahtarın GKK etkileri ve melezlerin ÖKK etkileri hesaplanmıştır (Dehghanpour ve ark. 1996, San-Vicente ve ark. 1998, Chaudhary ve ark. 2000, Araujo ve Miranda 2001, Kalla ve ark. 2001).

Tane verimine ait kalıtım dereceleri incelendiğinde, dar anlamda kalıtım derecesinin 0.082 ve geniş anlamda kalıtım derecesinin 0.768 olduğu görülmektedir (Çizelge 4). σ^2A / σ^2D oranının birden küçük olması (0.060), bu özellik üzerine eklemeli olmayan genlerin etkili olduğunu, $(\sigma^2D / \sigma^2A)^{1/2}$ oranının birden büyük olması da (2.894), bu özelliğin kalıtımında üstün dominantlığın bulunduğunu ifade etmektedir (Çizelge 4). Denemeden elde edilen sonuçlar, benzer konuda çalışan Dhillon ve Singh (1979), Yüce ve Turgut (1991), Dehghanpour ve ark. (1996), Singh ve ark. (1998), Konak ve ark. (1999), Turgut (2000), Kalla ve ark. (2001), Kara (2001), Muhammad ve Muhammad (2002), Turgut (2003) ve Turgut ve Duman (2004b) tarafından da tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Mısır melezlerinde incelenen özellikler için çoklu dizi analizi ile hesaplanan kareler ortalamaları (varyanslar) ve serbestlik dereceleri

Varyasyon kaynakları	SD	Çiçeklenme süresi	Bitki boyu	İlk koçan yüksekliği	Bin tane ağırlığı	Tane nemi	Tane verimi
Tekerrür	2	3.521	855.563**	199.516*	920.095	0.116	23783.856
Melez (Crosses)	15	5.454**	1761.888**	616.572**	5532.574*	19.736**	69217.937**
Ana (Line)	3	12.632*	6310.813**	1518.422**	6736.696	47.861**	159681.054
Baba (Tester)	3	5.854	958.063	770.172	9951.965*	43.532**	41060.811
Ana x Baba (line x tester)	9	2.928*	513.521**	264.755**	3658.070	2.430*	48449.273**
Hata	30	1.254	96.963	45.382	2243.252	1.088	12223.321
σ^2GKK		43.346	0.088	12.216	65.087	0.601	721.134
$\sigma^2ÖKK$		138.853	0.558	73.124	471.606	0.447	12075.317

* P < 0.05 ** P < 0.01

Çizelge 2. Mısırdan incelenen bazı özellikler bakımından melezlerin ortalama değerleri, istatistikî farklı gruplar ve Özel Kombinasyon Kabiliyeti (Ö.K.K.) etkileri.

Melezler	Çiçeklenme süresi (gün)		Bitki boyu (cm)		İlk koçan yüksekliği (cm)	
	Ort.	ÖKK	Ort.	ÖKK	Ort.	ÖKK
1 x 5	73.0 c-e	-0.979	281.0 c-e	-6.688	124.5 d-e	-3.156
1 x 6	73.0 c-e	-0.063	278.0 d-e	-1.188	107.0 g-h	-6.656
1 x 7	75.3 a	0.604	278.0 d-e	11.438	128.0 c-d	15.469**
1 x 8	74.7 a-c	0.438	270.0 d-f	-3.563	120.5 d-f	-5.656
2 x 5	75.3 a	-0.896	283.0 c-d	-12.563*	131.5 b-d	-7.781
2 x 6	75.7 a	-0.646	257.5 f	-3.063	100.5 h	-0.281
2 x 7	73.3 b-e	0.688	267.5 d-f	-1.438	112.5 f-g	-4.656
2 x 8	72.7 d-e	0.688	268.5 d-f	-1.438	106.0 g-h	-4.656
3 x 5	75.3 a	0.354	296.5 d-f	7.688	124.5 d-e	1.344
3x 6	75.3 a	0.604	304.0 b	16.188**	140.0 a-b	6.844
3 x 7	75.0 a-b	-0.729	337.5 a	-12.188*	137.5 a-c	-5.031
3 x 8	75.7 a	-0.229	337.5 a	-11.688	146.0 a	-3.156
4 x 5	74.3 a-d	-0.979	297.0 b-c	-32.813**	131.0 b-d	-13.656**
4 x 6	72.0 e	-3.312**	269.5 b-c	-64.813**	116.0 e-g	-37.156**
4 x 7	72.0 e	-3.062**	265.0 e-f	-42.188**	107.5 g-h	-29.031**
4 x 8	73.0 c-e	-3.562**	266.5 e-f	-46.188**	100.5 h	-27.156**

* P < 0.05 ** P < 0.01

Çizelge 2. (Devamı)

Melezler	Bin tane ağırlığı (g)		Tane nemi (%)		Tane verimi (kg/da)	
	Ort.	ÖKK	Ort.	ÖKK	Ort.	ÖKK
1 x 5	282.4 c-e	0.693	22.6 a	-0.513	1121 a-b	74.472
1 x 6	305.2 b-e	5.611	18.9 c-e	-0.754	966 b-e	10.211
1 x 7	258.5 d-e	-28.232	21.8 a-b	0.296	892 c-e	-39.454
1 x 8	366.9 a-b	21.927	19.8 c-d	0.971	995 b-d	-45.229
2 x 5	379.5 a-b	-39.712	16.7 f-g	1.104	885 c-e	-7.111
2 x 6	329.1 a-d	53.968	20.5 b-c	0.163	910 c-e	176.268**
2 x 7	287.6 c-e	-3.261	23.3 a	-0.054	1035 a-c	-17.889
2 x 8	399.2 a	-3.261	18.9 c-e	-0.054	1127 a-b	-17.889
3 x 5	301.6 b-c	36.190	17.3 a-f	0.187	821 d-e	-46.379
3x 6	348.2 a-c	-16.056	15.3 g	0.846	1200 a	-90.238
3 x 7	302.7 b-e	-4.280	17.1 f	-0.838	821 d-e	-67.391
3 x 8	337.1 a-d	-15.854	19.9 c	-0.196	956 b-e	204.009**
4 x 5	277.0 c-e	-23.860	18.1 d-f	-1.613*	782 e-f	-220.511**
4 x 6	342.3 a-c	-52.309	15.1 g	-4.513**	789 e-f	-387.052**
4 x 7	248.6 e	9.084	15.2 g	-0.238	616 f	-74.794
4 x 8	315.0 b-e	-21.767	17.9 e-f	-0.396	813 d-e	-207.042**

* P < 0.05 ** P < 0.01

Çizelge 3. Anaçların incelenen özelliklere ilişkin Genel Kombinasyon Kabiliyeti değerleri

Özellik		Çiçeklenme süresi	Bitki boyu	İlk koçan yüksekliği	Bin tane ağırlığı	Tane nemi	Tane verimi
Anaç							
No	Hat						
1	YILDIZ 32	-0.104	-8.063**	-0.844	-14.302	2.146**	72.823*
2	YILDIZ 40	0.146	-15.688**	-8.219**	31.292*	1.196**	68.618*
3	Y 58 2A	1.229**	34.063**	16.156**	4.849	-1.254**	29.044
4	DTM 303	-1.271**	-10.313**	-7.094**	-21.839	-2.088**	-170.485**
Tester							
5	ADK 694	-0.021	10.938**	7.656**	-21.541	2.313**	53.161
6	ADK 447	-0.938**	2.438	-6.344**	-3.638	-1.113**	-38.122
7	ADK 697	0.729*	-10.1**88	-7.469**	-16.511	0.738*	-61.708
8	ADK 454	0.229	-3.188	6.156**	41.691**	-1.938**	46.669

* P < 0.05 ** P < 0.01

Çizelge 4. İncelenen özelliklere ait bazı kalıtım parametreleri

Özellik	σ^2A / σ^2D	$(\sigma^2D / \sigma^2A)^{1/2}$	H	h ²	Belirlenen gen etkisi	Dominantlık durumu
Çiçeklenme süresi	0.312	1.784	0.637	0.152	Eklemeli olmayan	Üstün Dominant
Bitki boyu	0.157	1.266	0.875	0.336	Eklemeli olmayan	Üstün Dominant
İlk koçan yüksekliği	0.167	1.730	0.866	0.217	Eklemeli olmayan	Üstün Dominant
Bin tane ağırlığı	0.138	1.903	0.446	0.096	Eklemeli olmayan	Üstün Dominant
Tane nemi	1.344	0.610	0.820	0.597	Eklemeli	Eksik dominant
Tane verimi	0.060	2.894	0.768	0.082	Eklemeli olmayan	Üstün Dominant

H: Geniş anlamda kalıtım derecesi σ^2D : Dominantlık Varyansı
h²: Dar anlamda kalıtım derecesi σ^2A : Eklemeli Varyans

SONUÇ

Araştırma sonuçlarına göre, çeşit geliştirmede kaynak materyal olarak Yıldız 32, Yıldız 40, Y 58 2A ve ADK 454 kendilenmiş hatları, incelenen birçok özellik yönüyle pozitif GKK gösteren ADK 454 kendilenmiş hattı iyi bir baba olarak, Yıldız 32, Yıldız 40 ve Y 58 2A kendilenmiş hatları ise iyi birer ana olarak ıslah programlarında kullanılabilir.

KAYNAKLAR

Altınbaş M (1995) Melez mısırdaki tane verimi ve kimi bitki özellikleri bakımından heterosis ve kombinasyon kabiliyeti. *Anadolu* 5 (2): 35-51.
Araujo PM, Miranda JB (2001) Analysis of diallel cross for evaluation of maize populations across environments. *Crop Breeding and Appl. Biotech.* 1: 255-262.
Chaudhary AK, Chaudhary LB, Sharma KC (2000) Combining ability estimates of early generation inbred lines derived from two maize populations. *Ind. J. Genet. and Plant Breeding.* 60: 55-61.

Dede Ö, Kara ŞM, Dede Ş. (2001) Bir diallel melez mısır popülasyonunda verim ve verim unsurlarına ilişkin heterosis ve uyum yetenekleri analizi. *Ankara Üni. Zir. Fak. Tar. Bil. Derg.* 7 (1): (41-46).
Dehghanpour Z, Ehdaie B, Moghaddam M (1996) Diallel analysis of agronomic characters in white endosperm maize. *J. Genet. and Breeding.* 50: 357-365.
Dhillon BS, Singh J (1979) Evaluation of factorial partial diallel crosses. *Crop Sci.* 19: 192-195.
Dudley JW, RH Moll (1969) Interpretation and use of estimates of heritability and genetic variances in plant breeding. *Crop Sci.* 9: 257-261.
Falconer DS (1989) Introduction to quantitative genetics. Longman. London. p. 433.
Hallauer AB, Miranda JB (1988) Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa State Univ. Press. Ames.
Hayman BI (1954) The theory and analysis of diallel crosses. *Genetics* 39: 789-809.
Hebert Y, Gallais A (1986) Heterosis and genetic variation for quantitative characters in a 12 x 12 diallel mating design in maize. In: Proceedings of the Sixth Meeting of the Eucarpia Section

- Biometrics in Plant Breeding, Birmingham, pp. 140-152.
- Griffing B (1956) Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Aust. J. Biol. Sci.* 9: 463-493.
- Kalla V, Kumar R, Basandrai AK (2001) Combining ability analysis and gene action estimates of yield and yield contributing characters in maize. *Crop Res. Hisar.* 22: 102-106.
- Kara ŞM (2001) Mısır Kendilenmiş Hatlarında Verim ve Verim Ögelerinin Değerlendirilmesi, I.Heterosis ve Kombinasyon Kabiliyetlerinin Line x Tester Analizi, *Türk Agric.For.* 25: 383-391.
- Konak C, Ünay A, Serter E, Başal H (1999) Estimation of combining ability effects, heterosis and heterobeltiosis by line x tester method in maize. *Türk J.of Field Crops* 4:1-9.
- Kempthorne O (1957) An introduction to genetic statistics. John Wiley and Sons. Inc. New York. Chapman and Hall Ltd.. London.
- Mathur RK, Bhatnagar SK (1995) Partial diallel cross analysis for grain yield and its component characters in maize. *Annals of Agricultural Research* 16 (3): 324-329.
- Misevic D (1990) Genetic analysis of crosses among maize populations representing different heterotic patterns. *Crop Sci.* 30: 997-1001.
- Muhammad Y, Muhammad S (2002). Estimates of heritability for some quantitative characters in maize. *Int. J. Agric. and Biology.* 4: 103-104.
- Nevado ME, Cross HZ (1990) Diallel analysis of relative growth rates in maize synthetics. *Crop Sci.* 30: 549-552.
- Öz A, Kapar H (2001) Samsun Şartlarında Geliştirilen Bazı Tek Melez Mısırların Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi, Türkiye 4.Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s.221-225.
- Pal AK, Prodhan HS (1994) Combining ability analysis of grain yield and oil content along with some other attributes in maize. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding* 54 (4): 376-380.
- Patel JD, Christie BR, Kannenberg LW (1984) Line x Tester crosses: a new approach of analysis. *Can.J.Genet.Cytol.*, 26: 523-527.
- Poehlman JM (1979) *Breeding Field Crops.* Avi Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut. p. 277-320.
- San-Vicente FM, Bejarano A, Marin C, Crossa J (1998) Analysis of diallel crosses among improved tropical white endosperm maize populations. *Maydica.* 43: 147-153.
- Sedhom SA (1994) Genetic study on some top crosses in maize under two environments. *Annals of Agricultural Science* 32 (1): 131- 141.
- Singh RK, Chaudhary BD (1977) Biometrical methods in quantitative genetic analysis. V.10, Line x Tester analysis, Kalyani Publishers, New Delhi, p. 191-200.
- Singh AK, Shai JP, Singh JK, Singh RN (1998) Heritability and genetic advance for maturity and yield attributes in maize. *J. Appl. Biology.* 8: 42-45.
- Sfakinakis J, Fotiadis N, Evgenidis G, Katranis V, (1996) Genetic analysis of maize variety diallel crosses and related populations. *Maydica* 42 (2): 113-117.
- Singh RK, Chaudhary BD (1977). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. V.10. Line x Tester analysis. Kalyani Publishers. New Delhi. p. 191-200.
- Spaner D, Mather DE, Hamilton RI (1992) Genetic and agronomic evaluation of short-season protein quality maize. *Can. J. Plant Sci.* 72 (4): 1171-1181.
- Spaner D, Brathwaite RA, Mather DE (1996) Diallel study of open-pollinated maize varieties in Trinidad. *Euphytica* 90 (1): 65-72.
- Sürmeli A (2000) Karadeniz Bölgesi'nde Ana Ürün Melez Mısır Yapımına Uygun, Kendilenmiş Hatların Bazı Bitkisel Özelliklerine ait Kombinasyon Yeteneklerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bil. Enst., Samsun. 112 s.
- Turgut İ, Yüce S (1995) Dokuz Kendilenmiş Hattın Diallel Melezlerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Kalıtımı, Tane Verimi Ve Verim Ögeleri. *Anadolu* 5(1): (74-92).
- Turgut İ (2000) Atdışi mısırdı (Zea mays indentata Sturt.) Üstün Melez Kombinasyonlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. *Anadolu, J.of AARI* 11 (1): 23-35.
- Turgut İ (2003) Mısırdı (Zea mays indentata Sturt.) Line x Tester Analiz Yöntemiyle Uyum Yeteneği Etkilerinin ve Heterosisin Belirlenmesi. *Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg.*, (2003) 17 (2): 33-46.
- Turgut İ, Duman A (2004a) Atdışi Mısırdı (Zea mays indentata Sturt.) Kombinasyon Kabiliyeti Etkileri ve Heterosisin Belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2004, 17 (2), 189-197.
- Turgut İ, Duman A (2004b) Mısırdı (Zea mays indentata Sturt.) Kombinasyon Yeteneği ve Melez Gücü Üzerine Araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2004, 18 (1), 129-143.
- Tüsüz MA, Balabanlı C (1997) Bazı Mısır Çeşitlerinin Verime Etkili Başlıca Karakterlerinin Kalıtımı İle Bunlar Arasındaki İlişkilerin Tespiti. *Anadolu* 7 (1): (123-134).
- Vasal SK, Srinivasan G, Pandey S, Gonzales CF, Crossa J, Beck DL (1993) Heterosis and combining ability of CIMMYT's quality protein maize germplasm: I. Lowland tropical. *Crop Science* 33 (1): 46-51.
- Yüce S, Turgut İ (1991) Ege Bölgesi'nde ikinci ürüne uygun melez mısır ıslahı. *TÜBİTAK-Doğa* 15: 520-532.

Türkiye kışlık yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde fenotipik çeşitlilik*

Mevlüt AKÇURA^{a,*} Ali TOPAL^b

^a Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye

^b Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya, Türkiye

Phenotypic diversity of winter bread wheat landraces in Turkey

SUMMARY

Winter bread wheat landraces are gradually disappearing in Turkey, because of spreading of new registered cultivars. This study was conducted to evaluate genetic diversity of seven quantitative characters in winter bread wheat landraces. Landraces were collected from seven regions (22 provinces) of Turkey. Landraces were grown under rainfed conditions according to Augmented Design with three repeated check cultivars in 2002-2003 growing season. Using the frequencies of each phenotypic class within a character Shannon-Weaver diversity index (H') was employed to estimate and analyzed the diversity on the basis of seven regions and 22 provinces. The results revealed the presence of a wide range of variability among winter bread wheat landraces across regions, which possess high levels of variability for grain yield of per plant ($H'=0.82$), thousand kernel weight ($H'=0.78$). These landraces must be considered as a reservoir of genes that plant breeders need in their winter wheat improvement programs in Turkey.

KEY WORDS: Winter bread wheat landraces, phenotypic diversity index, plant genetic resources, Turkey

ÖZET

Türkiye’de kışlık yerel ekmeklik buğday çeşitleri, yeni geliştirilen çeşitlerin yayılmasıyla giderek kaybolmaktadır. Bu araştırma Türkiye’nin yedi bölgesinden (22 il) toplanan 307 kışlık yerel ekmeklik buğday popülasyonunda, 7 kantitatif karakter bakımından genetik çeşitliliğin belirlenmesi amacıyla, Konya kuru koşullarında 2002–2003 yetiştirme sezonunda Augmented Deneme Deseni’ne göre, 3 standart çeşit kullanılarak yürütülmüştür. Yedi bölge ve yirmi iki il ile göre, incelenen karakterlere ait fenotipik gruplar oluşturulmuş ve fenotipik gruplar kullanılarak Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. İncelenen karakterlerin çoğunluğunda yüksek oranda genetik çeşitlilik belirlenirken, en yüksek genetik çeşitlilik değerleri tek bitki tane verimi ($H'=0.82$) ve bin tane ağırlığında ($H'=0.78$) belirlenmiştir. Yerel kışlık ekmeklik buğdaylar bu özellikleri ile bitki ıslahçıları için önemli genetik potansiyel taşıdığından, Türkiye kışlık ekmeklik buğday ıslah programlarında daha etkin kullanılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELER: Kışlık yerel ekmeklik buğdaylar, fenotipik çeşitlilik indeksi, bitki genetik kaynakları, Türkiye

*Bu çalışma Mevlüt AKÇURA’nın doktora tezindeki veriler kullanılarak hazırlanmıştır.

*E-posta: mevlutakcura@gmail.com

Kabul tarihi: 21.08.2008

GİRİŞ

Son yıllarda pek çok alanda olduğu gibi genetik çalışmalarda da çok hızlı gelişmeler kaydedilmiştir. Hem dünyada hem de ülkemizde birçok araştırmacı geliştirilen en son teknikleri kullanarak buğdayın tane verimini, kalitesini, hastalık ve zararlılara, kurağa, soğuğa ve toksik maddelere dayanıklılık gibi pek çok özelliğini geliştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmalar için gen kaynağı bulmadaki zorluk, gen kaynaklarının belirlenmesi ve korunması zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır. Türkiye, buğdayın ilk kültürünün yapıldığı gen merkezlerinden birisidir. Ayrıca ülkemizde değişik zamanlarda birçok medeniyet kurulmuş olup, bu medeniyetler tarafından kültüre alınmış, günümüze kadar geliştirilerek gelmiş ve genetik kaynak olma yönünden çok önemli olan yerel buğday çeşitlerimiz, tescilli çeşitlerin ekim alanlarının artmasıyla giderek yok olmaktadır.

Türkiye buğdayları ile ilgili ilk kaynak olan "Türkiye Buğdayları" kitabında, 519 buğday varyetesinin tarımının yapıldığı, bunların 223 tanesinin *T. vulgare*, 102 tanesinin *T. durum*, 100 tanesinin *T. compactum*, 48 tanesinin *T. turgidum*, 34 tanesinin *T. polenicum* ve 12 tanesinin de *T. persicum* türüne ait olduğu belirtilirken, Türkiye'de ekilen yerel buğday çeşitlerinin son yıllarda giderek azaldığı ve bunların yerlerini ıslah çeşitlerinin aldığı ortaya konulmuştur. Çalışmanın yapıldığı yıllarda ülkemizin değişik yerlerinden çok sayıda buğday örneğinin toplandığı, başak koleksiyonu oluşturulduğu, bu koleksiyonun o yıllarda dünyadaki en büyük ikinci buğday koleksiyonu olduğu, ülkemizde bu kadar çok farklı buğday varyetesinin bulunmasının buğday ıslah çalışmaları için bulunmaz bir nimet olduğu bildirilmiştir (Gökgöl, 1939).

Türkiye'de buğday ıslahının başladığı ilk yıllarda yerel buğday çeşitlerinden, seleksiyonla geliştirilen Köse 220/39, Sürak 1593/51, Topbaş 111/33, Sertak 52 gibi çeşitlerden özellikle Köse 220/39 ekmeklik buğday çeşidi, yüksek kalitesi ile beyaz yumuşak taneli buğdaylarda (Kıraç-66 çeşidi ile birlikte) kalite standardı olarak kullanılmıştır. Bu durum, ülkemiz yerel buğdaylarının ne derece önemli olduğunun göstergesidir. Ancak ülkemizde son yıllarda yapılan ıslah çalışmalarında yerel buğday çeşitlerimiz yeterince kullanılmamış, melezleme çalışmalarında kullanılan anaçların çoğunluğunu, daha çok yabancı orijinli buğdaylar oluşturmuştur. Bu uygulamalar ekmeklik buğday çeşitlerinde genetik varyasyonu daraltmıştır (Zencirci 1998, Karagöz ve Zencirci 2005).

Son yıllarda özellikle kuru tarım alanları için geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin çoğunluğunda, belirli tane verimi potansiyeline ulaşılmış olmasına rağmen, genelde yeni çeşitlerin verim ve kalite özelliklerinin stabil olmaması, önemli bir problem olarak karşımıza çıkmıştır. Bu durumun bir sonucu olarak, yaklaşık 30 yıl önce geliştirilmiş olan Gerek-79 çeşidi, kendisini tane verimi ve kalite özellikleri yönünden geçen çeşitler geliştirilmiş

olmasına rağmen, daha stabil olması nedeniyle hala çiftçilerimiz tarafından oldukça tercih edilmektedir.

Gökgöl (1939)'den sonra yürütülen az sayıda araştırmada, ülkemiz yerel buğdaylarında birçok özellik bakımından ıslah çalışmaları için yeterli varyasyonun bulunduğu belirtilmiştir (Zencirci 1995, Karagöz ve Zencirci 2005, Zencirci ve Karagöz 2005). Bu varyasyonu değerlendirmek ve ülkemizde buğday üretimini sınırlayan tarımsal, patolojik ve kalite karakterlerindeki yetersizliği giderebilmek ya da iyileştirebilmek için, bu özellikler bakımından uygun genetik kaynakların bulunmasına yönelik yerel materyal toplama ve tanımlama çalışmalarına gereksinim vardır.

Bu araştırmada, ülkemizin değişik illerinden farklı yıllarda toplanmış olan yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının, kışlık ekmeklik buğday ıslah çalışmalarında yararlanabilmesine yardımcı olmak için çeşitli karakterler bakımından genotipik ve fenotipik çeşitliliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırmada, Türkiye'nin değişik bölge ve illerini temsil edecek şekilde (Şekil 1) çeşitli kuruluşlardan (Türkiye Ulusal Gen Bankası'ndan 313 adet, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 15 adet, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden 11 adet ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden 1 adet) temin edilen toplam 340 adet yerel kışlık ekmeklik buğday popülasyonu ve 3 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi (Gerek-79, Dağdaş-94, Karahan-99) materyal olarak kullanılmıştır.

Konya ekolojik şartlarında kuru koşullarda yürütülen araştırma, 2002-2003 vejetasyon döneminde Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında, Augmented deneme desenine göre kurulmuştur. Denemede kullanılan genotipler 1.5 m²'lik (her sırada 20 adet tohum olacak şekilde, 25 cm sıra arası mesafede 1'er metrelik 6 sıra) parsellere başak sırası mibzeri ile ekilmiştir. Parsellere ekimle birlikte 2.7 kg/da N, 6.9 kg/da P₂O₅ ve kardeşlenme döneminde de 4.3 kg/da N verilmiştir. Denemede kullanılan bazı popülasyonlarda çimlenme ve çıkış sağlanamamıştır. Çimlenme ve çıkış sağlayan 307 adet (Şekil 1) yerel popülasyon ve tescilli çeşitlerde (her popülasyonda varyasyonu temsil edecek şekilde etiketlenen belirli sayıda tek bitkide) vejetasyon süresinde bitki boyu (cm), üst boğum arası uzunluğu (cm) ve fertil kardeş sayısı (adet) ölçümleri yapılmıştır. Etiketlenen tek bitkiler ayrı ayrı 25-30 Temmuz 2003 tarihleri arasında elle başak toplamak suretiyle hasat edilmiş ve elde edilen başak ve tane örneklerinde başakta tane sayısı (adet), başakta tane ağırlığı (g), tek bitki tane verimi (g) ve bin tane ağırlığı (g) ölçümleri yapılmıştır.

Çizelge 1. Bölgelere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde incelenen karakterlere ait fenotipik değişim aralıkları ve popülasyon sayıları (adet)

Karakterler	Marmara	Ege	Akdeniz	İç Anadolu	Doğu Anadolu	G.D. Anadolu	Karadeniz	Genel
BB (cm)								
<50 (çok kısa)	0	0	0	0	0	0	0	0
51-80 (kısa)	0	1	1	4	4	4	6	20
81-110 (orta)	7	39	16	75	94	19	25	275
111-140 (uzun)	1	3	0	3	3	0	2	12
140< (çok uzun)	0	0	0	0	0	0	0	0
UBAU (cm)								
<20 (çok kısa)	0	0	0	0	1	2	0	3
21-30 (kısa)	0	4	5	5	15	7	3	39
31-40 (orta)	4	31	8	59	59	10	19	190
41-50 (uzun)	4	8	4	18	26	4	10	74
50< (çok uzun)	0	0	0	0	0	0	1	1
FKS (adet)								
<1.5 (çok düşük)	0	0	0	0	0	0	0	0
1.6-2.5 (düşük)	0	0	0	0	2	0	0	2
2.6-3.5 (orta)	1	0	2	1	3	2	1	10
3.6-4.5 (yüksek)	2	8	3	14	20	5	10	62
4.5< (çok yüksek)	5	35	12	67	76	16	22	233
BTA (g)								
<0.6 (çok düşük)	0	0	0	3	3	0	1	7
0.7-1.1 (düşük)	2	33	8	69	60	13	25	210
1.2-2.0 (orta)	6	9	9	10	38	10	5	87
2.1-2.6 (yüksek)	0	1	0	0	0	0	2	3
2.6< (çok yüksek)	0	0	0	0	0	0	0	0
BTS (adet)								
<15 (çok düşük)	0	0	0	0	0	0	0	0
16-25 (düşük)	0	0	0	0	1	0	1	2
26-35 (orta)	2	32	4	56	30	12	15	151
36-55 (yüksek)	6	11	13	26	70	11	16	153
55< (çok yüksek)	0	0	0	0	0	0	1	1
TBV (g)								
<3.0 (çok düşük)	0	0	0	1	5	0	1	7
3.1-4.5 (düşük)	2	14	2	36	25	5	11	95
4.6-6.0 (orta)	3	24	7	35	28	11	14	122
6.1-7.5 (yüksek)	3	5	5	9	30	5	4	61
7.5< (çok yüksek)	0	0	3	1	13	2	3	22
BinTA (g)								
<30 (çok düşük)	0	1	0	3	9	0	3	16
31-38 (düşük)	1	19	9	39	36	4	17	125
39-46 (orta)	5	18	6	37	47	18	9	140
47-54 (yüksek)	2	5	2	3	9	1	4	26
54< (çok yüksek)	0	0	0	0	0	0	0	0

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi .

Bitki boyu:

Yerel kışlık ekmeklik buğday popülasyonlarından 275 tanesi bitki boyu ortalaması bakımından orta (81–110 cm) değişim aralığında yer alırken, 20 tanesi kısa (51–80 cm) değişim aralığında ve 12 tanesi de uzun

(111–140 cm) değişim aralığında yer almıştır (Çizelge 1).

Bölgeler arasında en yüksek bitki boyu (107.50±3.23 cm) Marmara Bölgesi'nden toplanan yerel ekmeklik buğday popülasyonlarından elde edilirken, en düşük bitki boyu (90.80±2.25 cm)

Akdeniz Bölgesi'nden toplanan popülasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bu özellik bakımından bölgeler arasında en yüksek çeşitlilik indeksi ($H'=0.67$) Güney Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonlarında belirlenirken, en düşük çeşitlilik indeksi ($H'=0.27$) Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonlarında belirlenmiştir (Çizelge 4).

İller bazında bitki boyu incelendiğinde en yüksek değer ($108,83\pm 4.17$ cm) Kırklareli'nden toplanan popülasyonlarda, en düşük değer (87.00 ± 4.66) ise Samsun'dan toplanan popülasyonlarda tespit edilmiştir (Çizelge 3). İller arasında en yüksek çeşitlilik indeksi ($H'=0.960$) Kastamonu'dan toplanan popülasyonlarda, en düşük çeşitlilik indeksi ise Gümüşhane ve Edirne'den ($H'=0.000$) toplanan popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 5). Bu iki ilden toplanan popülasyonların tamamı aynı fenotipik değişim aralığında yer almıştır.

Denemede kullanılan standart çeşitlerin bitki boyları ise, Gerek–79 ve Karahan–99 çeşitlerinde 82.50 cm olurken, Dağdaş–94 çeşidinde 91.70 cm olmuştur (Çizelge 3). Araştırmada kullanılan yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının büyük çoğunluğunun bitki boyu ortalamaları her üç standart çeşitten daha yüksek olmuştur. Ehdaie ve Waines (1989) ve Elings (1991) yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Bitki boyunun uzun ve sap sağlamlığının az olması (Austin ve ark. 1989) yerel buğday çeşitlerinin ıslah çeşitlerine göre en önemli dezavantajlarındandır. Yerel buğdayların bu eksikliği herhangi bir stres faktörünün olmadığı verimli tarım alanlarında yetiştirildiklerinde yatma problemlerini ortaya çıkarabilmektedir. Buna karşılık, buğday tarımının büyük bir kısmının kuru tarım alanlarında yapıldığı ülkemizde, uzun boylu buğday çeşitlerinde kuru tarım alanlarında yatma ender karşılaşılan bir sorundur. Bunun yanı sıra uzun boylu yerel ekmeklik buğdayların, özellikle Orta Anadolu Bölgesinde ilkbaharda karşılaşılabilen kuraklık Stresinde (erken ya da geç), stres öncesinde

bünyelerinde biriktirdikleri kuru maddeyi tane doldurmada kullanma olanakları göz önüne alınırsa (Miralles ve Slafer 1995; Seidel 1996), yerel buğdayların kuru koşullar için yapılacak ıslah çalışmaları açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

Üst boğum arası uzunluğu

Bu özellik bakımından en yüksek değer Marmara Bölgesinden toplanan yerel buğday popülasyonlarında (42.29 ± 1.96 cm) belirlenirken, en düşük değer (32.21 ± 1.15 cm) Güney Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonlarında tespit edilmiştir (Çizelge 2). Üst boğum arası uzunluğu bakımından İller arasında ise en yüksek değer Edirne orijini (43.83 ± 3.09 cm), en düşük değer (31.38 ± 2.19 cm) de Denizli orijini popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3).

Üst boğum arası uzunluğu Karahan–99 çeşidinde 26.82 cm, Gerek–79 çeşidinde 32.83 cm ve Dağdaş–94 çeşidinde de 33.58 cm olmuştur (Çizelge 3). Yerel buğday çeşitlerinin çoğunluğu bu özellik yönünden standart çeşitlerden daha yüksek değere sahip olmuştur. Söz konusu karakter bakımından en yüksek çeşitlilik indeksi bölgeler arasında Marmara Bölgesi, iller arasında da Denizli ve Gümüşhane orijini popülasyonlarda ($H'=1.00$) tespit edilmiştir (Çizelge 4 ve Çizelge 5).

Ekmeklik buğdayda üst boğum arasının uzun olması istenen bir durumdur. Çünkü uzun üst boğum arası, uzun bayrak yaprak kını demektir. Bayrak yaprak kını, bitkinin diğer organlarında sentezlenen besin maddelerinin bir kısmını depolaması yanında (Aguado ve ark. 2000), kuruyuncaya kadar fotosentez yapmaya devam eden bir organdır. Bu nedenle ekmeklik buğday ıslah programları için, yerel ekmeklik buğday çeşitleri bu özellik bakımından önemli bir potansiyel göstermişlerdir.

Çizelge 2. Bölgelere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde incelenen karakterlere ait ortalama ve standart hatalar

Bölgeler	BB (cm)	UBAU (cm)	FKS (adet)	BTA (g)	BTS (adet)	TBV (g)	BinTA (g)
Marmara	107.50 ± 3.23	42.29 ± 1.96	4.58 ± 0.39	1.22 ± 0.15	39.08 ± 2.03	5.33 ± 0.45	42.09 ± 2.03
Ege	96.97 ± 1.42	35.86 ± 0.84	5.40 ± 0.17	0.99 ± 0.07	33.93 ± 0.90	5.01 ± 0.20	40.04 ± 0.88
Akdeniz	90.80 ± 2.25	33.60 ± 1.34	5.27 ± 0.03	1.16 ± 0.11	39.86 ± 1.40	5.83 ± 0.32	39.07 ± 1.39
İç Anadolu	95.98 ± 1.03	36.63 ± 0.61	5.51 ± 0.12	0.90 ± 0.05	34.00 ± 0.63	4.81 ± 0.14	37.74 ± 0.63
Karadeniz	94.65 ± 1.62	37.04 ± 0.96	5.36 ± 0.19	0.99 ± 0.08	36.18 ± 1.00	5.05 ± 0.22	39.46 ± 1.00
Doğu Anadolu	95.74 ± 0.92	36.11 ± 0.55	5.46 ± 0.11	1.14 ± 0.04	37.73 ± 0.56	5.64 ± 1.12	38.98 ± 0.57
G. Doğu Anadolu	91.34 ± 1.94	32.21 ± 1.15	5.15 ± 0.23	1.12 ± 0.09	37.09 ± 1.20	5.46 ± 0.27	42.00 ± 2.00

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi.

Çizelge 3. İllere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde ve standart çeşitlerde incelenen karakterlere ait ortalamalar ve standart sapmalar

İller	BB (cm)	UBAU (cm)	FKS (adet)	BTA (g)	BTS (adet)	TBV (g)	BinTA (g)
Adıyaman	90.94 ± 1.99	31.76 ± 1.14	5.02 ± 0.23	1.10 ± 0.09	36.83 ± 1.16	5.24 ± 0.28	42.01 ± 1.18
Bolu	97.50 ± 5.38	31.28 ± 3.09	5.11 ± 0.62	1.09 ± 0.25	39.73 ± 3.15	5.39 ± 0.75	37.21 ± 3.20
Denizli	96.11 ± 3.80	31.38 ± 2.19	4.92 ± 0.43	1.06 ± 0.17	35.13 ± 2.23	4.89 ± 0.53	43.41 ± 2.26
Edirne	105.28 ± 5.38	43.83 ± 3.09	4.78 ± 0.62	1.14 ± 0.25	38.62 ± 3.15	5.56 ± 0.75	42.05 ± 3.20
Erzurum	93.02 ± 1.90	37.22 ± 1.09	5.48 ± 0.22	1.04 ± 0.09	37.20 ± 1.12	5.41 ± 0.27	37.96 ± 1.13
Eskişehir	96.50 ± 2.69	36.73 ± 1.55	5.36 ± 0.31	0.98 ± 0.12	38.16 ± 1.58	5.38 ± 0.38	38.00 ± 1.60
Gümüşhane	97.82 ± 2.69	40.04 ± 1.55	6.23 ± 0.31	0.83 ± 0.12	32.62 ± 1.58	5.15 ± 0.38	41.10 ± 1.60
Hakkari	100.48 ± 2.49	38.89 ± 1.43	5.74 ± 0.28	1.30 ± 0.11	41.52 ± 1.46	6.09 ± 0.35	35.81 ± 1.48
K.Maraş	90.80 ± 2.26	33.60 ± 1.30	5.27 ± 0.26	1.16 ± 0.10	39.86 ± 1.32	5.83 ± 0.32	39.07 ± 1.34
Kars	95.74 ± 1.99	35.33 ± 1.14	5.54 ± 0.23	0.90 ± 0.09	35.92 ± 1.16	4.92 ± 0.28	35.76 ± 1.18
Kastamonu	94.83 ± 4.17	37.83 ± 2.40	4.77 ± 0.48	1.40 ± 0.19	43.57 ± 2.44	6.12 ± 0.58	40.88 ± 2.48
Kayseri	93.83 ± 9.32	36.67 ± 5.36	6.83 ± 1.07	0.82 ± 0.43	30.14 ± 5.46	5.86 ± 1.30	41.70 ± 5.54
Kırklareli	108.83 ± 4.17	41.37 ± 2.40	4.47 ± 0.48	1.27 ± 0.19	39.37 ± 2.44	5.20 ± 0.58	42.11 ± 2.48
Konya	94.73 ± 3.30	33.94 ± 1.89	5.12 ± 0.38	0.92 ± 0.15	36.55 ± 1.93	4.68 ± 0.46	36.41 ± 1.96
Kütahya	97.11 ± 1.53	36.59 ± 0.88	5.48 ± 0.18	0.98 ± 0.07	33.73 ± 0.90	5.02 ± 0.21	39.49 ± 0.91
Malatya	90.00 ± 6.59	32.08 ± 3.79	4.08 ± 0.75	1.28 ± 0.30	42.05 ± 3.86	5.12 ± 0.92	40.78 ± 3.92
Samsun	87.00 ± 4.66	31.43 ± 2.68	4.38 ± 0.53	1.18 ± 0.21	39.16 ± 2.73	5.13 ± 0.65	41.36 ± 2.77
Siirt	100.00 ± 9.32	42.00 ± 5.36	8.17 ± 1.07	1.36 ± 0.43	42.66 ± 5.46	6.90 ± 1.30	41.85 ± 5.54
Sivas	96.24 ± 1.27	37.50 ± 0.73	5.63 ± 0.14	0.87 ± 0.06	32.38 ± 0.74	4.67 ± 0.18	37.95 ± 0.75
Tokat	92.76 ± 3.11	37.02 ± 1.79	5.04 ± 0.36	0.85 ± 0.14	34.30 ± 1.82	4.16 ± 0.43	36.38 ± 1.85
Van	96.00 ± 1.49	35.07 ± 0.86	5.03 ± 1.50	1.29 ± 0.07	37.48 ± 0.87	6.05 ± 0.21	42.46 ± 0.89
Yozgat	94.86 ± 9.57	32.83 ± 6.03	5.38 ± 0.17	1.02 ± 0.29	37.03 ± 6.51	4.85 ± 1.72	36.66 ± 6.23
Standart Çeşitler							
Gerek-79	82.50	32.83	3.50	1.09	40.28	4.24	35.19
Dağdaş-94	91.70	33.58	4.50	1.17	39.82	5.20	39.48
Karahan-99	82.50	26.82	5.33	1.43	43.38	7.42	42.75

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi

Çizelge 4. Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde bölgelere göre incelen karakterlere ait çeşitlilik indeksi (H') değerleri

Özellikler	Marmara	Ege	Akdeniz.	İç Anadolu	Doğu Anadolu	G.D. Anadolu	Karadeniz	Ortalama
BB	0.54	0.33	0.32	0.32	0.27	0.67	0.63	0.37
UBAU	1.00	0.70	0.96	0.67	0.72	0.90	0.72	0.60
FKS	0.82	0.69	0.73	0.47	0.52	0.73	0.67	0.49
BTA	0.81	0.56	1.00	0.48	0.71	0.99	0.56	0.54
BTS	0.81	0.82	0.79	0.90	0.60	1.00	0.66	0.54
TBV	0.99	0.86	0.93	0.67	0.92	0.89	0.81	0.82
BinTA	0.82	0.77	0.87	0.69	0.83	0.58	0.84	0.78
Ortalama	0.83	0.68	0.80	0.60	0.65	0.82	0.70	0.59

BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi

Fertil kardeş sayısı

Bölgeler arasında en yüksek fertil kardeş sayısı Doğu Anadolu Bölgesi'ne ait popülasyonlarda (5.46±0.11 adet) tespit edilirken, en düşük fertil kardeş sayısı (4.58±0.39 adet) ise Marmara Bölgesi'nden toplanan popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 2). İller arasında en yüksek fertil kardeş sayısı (6.83±1.07 adet) Kayseri'den toplanan popülasyonlarda, en düşük fertil kardeş sayısı (4.08±0.75 adet) ise Malatya'dan toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 3). Bölgelerde bu özelliğe ait en yüksek çeşitlilik indeksi Marmara Bölgesi popülasyonlarında (H'=0.82), iller arasında en yüksek çeşitlilik indeksi

Tokat, Bolu, Denizli ve Edirne'den toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 5).

Denemede kullanılan standart çeşitler arasında Karahan-99 çeşidi 5.33 adet ile en yüksek fertil kardeş sayısına sahip olurken, Dağdaş-94 çeşidinde bu değer 4.5 adet, Gerek-79 çeşidinde ise 3.50 adet olmuştur (Çizelge 3).

Standart çeşitlerle karşılaştırıldığında, popülasyonlardan 233'ünün (%75.90) fertil kardeş sayısı, Karahan-99 çeşidi ile birlikte en yüksek değişim aralığında (4.5 adet <), 62 adedinin (%20.20) Dağdaş-94 çeşidi ile birlikte yüksek değişim aralığında (3.6-4.5 adet) ve 10 adedinin (%3.26) de Gerek-79 çeşidi ile birlikte orta değişim aralığında (2.6-3.5 adet) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 1).

Yerel buğday çeşitlerinin çoğunluğunda fertil kardeş sayısı yüksek olmuştur. Yerel buğday çeşitlerinin fertil kardeş sayılarının yüksek olması önemli bir özelliktir. Buğdayda kardeşlenme özelliği, olumsuz şartların bitki sıklığını azaltmasına karşı telafi etme yeteneğine işaret eder. Ekim hatası, çimlenme ve çıkıştaki olumsuzluklara bağlı olarak birim alandaki bitki sayısı azaldığı zaman, azalan bitki sıklığını telafi edebilmek amacıyla bu tip bitkiler daha fazla kardeşlenmektedir. Aksine bitki sıklığı fazla olduğu zaman ise kardeşlenme azalmaktadır (Darwinkel 1978; Akkaya 1994). Ayrıca, buğdayda tane verimini yüksek oranda etkileyen üç temel unsur; metrekaredeki başak sayısı, başakta tane sayısı ve

başakta tane ağırlığıdır (Sade, 1999). Buğdayda fertil kardeş sayısı ile metrekaredeki başak sayısı arasında da yüksek oranda bir ilişki olduğu göz önüne alınacak olursa, ülkemizin yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının çoğunluğunun, Orta Anadolu'da yürütülen ıslah çalışmalarında fertil kardeş sayısı yönünden genetik kaynak olarak kullanılabilir özellikleri taşıdıklarını göstermektedir. Bunlara ilave olarak, orta ve düşük kardeş sayısına sahip olan yerel ekmeklik buğday popülasyonları da, yıllık yağış ortalamasının Orta Anadolu'ya göre yüksek olan Marmara Bölgesi ve Ege Bölgesi'nin iç kesimlerinde yürütülecek ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilir potansiyeli taşımaktadır.

Çizelge 5. Yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde illere göre incelen karakterlere ait çeşitlilik indeksi (H') değerleri*

İller	PS	BB	UBAU	FKS	BTA	BTS	TBV	BinTA	Ortalama
Adıyaman	22	0.773	0.895	0.645	0.902	0.994	0.858	0.591	0.808
Bolu	3	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	1.000	0.918	0.930
Denizli	6	0.650	1.000	0.918	0.650	0.918	0.921	1.000	0.865
Edirne	3	0.000	0.918	0.918	0.918	0.918	0.918	0.000	0.656
Erzurum	24	0.250	0.658	0.657	0.614	0.918	0.979	0.763	0.691
Eskişehir	12	0.414	0.650	0.811	0.592	0.980	0.715	0.715	0.697
Gümüşhane	12	0.000	1.000	0.414	0.657	0.811	0.776	0.885	0.649
Hakkari	14	0.597	0.940	0.592	0.691	0.371	0.980	0.742	0.702
K.Maraş	17	0.523	0.960	0.732	0.937	0.685	0.926	0.870	0.805
Kars	22	0.439	0.914	0.845	0.705	0.721	0.816	0.871	0.759
Kastamonu	5	0.960	0.865	0.865	0.960	0.865	0.960	0.960	0.919
Kırklareli	5	0.722	0.971	0.865	0.722	0.722	0.865	0.960	0.832
Konya	8	0.670	0.887	0.670	0.544	0.985	0.811	0.811	0.768
Kütahya	37	0.303	0.549	0.639	0.480	0.878	0.844	0.737	0.633
Samsun	4	0.811	0.000	0.811	1.000	0.811	0.946	1.000	0.768
Sivas	54	0.227	0.582	0.586	0.472	0.618	0.752	0.695	0.562
Tokat	9	0.918	0.878	0.991	0.503	0.853	0.829	0.773	0.821
Van	39	0.292	0.644	0.679	0.662	0.858	0.835	0.911	0.697
Yozgat	7	0.592	0.592	0.863	0.592	0.863	0.914	0.914	0.761

*Popülasyon sayısı 1 olan Siirt, Kayseri ve popülasyon sayısı 2 olan Malatya illerine ait çeşitlilik indeksi hesaplanmamıştır.

PS: Popülasyon sayısı, BB: Bitki Boyu, UBAU: Üst Boğum Arası Uzunluğu, FKS: Fertil Kardeş Sayısı, BTA: Başakta Tane Ağırlığı, BTS: Başakta Tane Sayısı, BinTA: Bin Tane Ağırlığı, TBV: Tek Bitki Tane Verimi.

Başakta tane ağırlığı

Bölgeler arasında bu özellik bakımından en yüksek değer (1.22 ± 0.15 g) Marmara Bölgesi popülasyonlarından elde edilirken, en düşük değer (0.90 ± 0.05 g) İç Anadolu Bölgesi popülasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 2). Bu özellik bakımından iller karşılaştırılacak olursa, en düşük değer (0.82 ± 0.43 g) Kayseri orijinli popülasyonlardan, en yüksek değer (1.36 ± 0.43 g) Siirt'ten toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 3). Çeşitlilik indeksi bakımından değerlendirilecek olursa bölgeler arasında en yüksek değer ($H'=1.00$) Akdeniz Bölgesi, en düşük değer ($H'=0.48$) İç Anadolu Bölgesi'nden toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir. Bu özellik bakımından iller arasında Samsun en yüksek çeşitlilik indeksi değerine ($H'=1.00$) sahip olmuştur (Çizelge 4 ve Çizelge 5).

Denemede kullanılan standart çeşitlerin ortalama başakta tane ağırlığı ise, Karahan-99 çeşidinde 1.43 g, Dağdaş-94 çeşidinde 1.17 g, Gerek-79 çeşidinde 1.09 g olmuştur (Çizelge 3). Bu çeşitlerin başakta tane ağırlığı değişim aralıklarına bakılacak olursa, 2 çeşit (Gerek-79 ve Dağdaş-94) düşük değişim aralığında ($0.6-1.1$ g) yer alırken, Karahan-99 çeşidi ise orta değişim aralığında ($1.2-2.0$ g) yer almıştır (Çizelge 1).

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeklik buğday popülasyonlarını başakta tane ağırlığı yönünden karşılaştırmak gerekirse, 210 adet popülasyon Gerek-79 ve Dağdaş-94 çeşitleri ile birlikte düşük değişim aralığında ($0.6-1.1$ g) yer alırken, 87 adet popülasyon ise standart çeşitler arasında en yüksek başakta tane ağırlığına sahip olan Karahan-99 çeşidi ile birlikte orta değişim aralığında ($1.2-2.0$ g) yer almıştır. Diğer popülasyonlardan 3

tanesi yüksek değişim aralığında (2.1--2.6 g) yer alırken, 7 tanesi ise çok düşük (<0.6 g) değişim aralığında yer almıştır. Elde edilen bu sonuçlar modern buğday çeşitlerinin eski buğday çeşitlerine göre daha düşük başakta tane ağırlığına sahip olduğunu bildiren (Perry ve D'antuono 1989)'nun araştırma sonucunun benzeridir.

Araştırmada kullanılan yerel buğday popülasyonlarının bazılarının başaktaki tane ağırlığı yönünden standart çeşitlerden üstün olması, ekmeklik buğdayda ileriki yıllarda başakta tane ağırlığını artırmak amacı ile yapılacak ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Bunlara ilave olarak, kuru koşullarda başakta tane ağırlığının tane verimi ile yüksek oranda olumlu ilişkisi (Leilah ve Al-Khateeb 2005) ve yüksek kalıtım özelliğine sahip olması (Satyavart ve ark. 2002) göz önüne alınırsa, tane verimini artırmak için yerel ekmeklik buğdaylarda, başakta tane ağırlığına dayalı seleksiyon yapılması sonucunda tane verimi standart çeşitler seviyesinde ya da yüksek hatların elde edilebileceği söylenebilir.

Başakta tane sayısı

Bölgeler arasında en yüksek başakta tane sayısı (39.86±2.03 adet) Marmara Bölgesi'nden toplanan popülasyonlarda, en düşük başakta tane sayısı (33.93±0.90 adet) ise Ege Bölgesi'ne ait popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 2). İller arasında ise en yüksek başakta tane sayısı (43.57±2.44 adet) Kastamonu'dan toplanan popülasyonlardan, en düşük başakta tane sayısı (30.14±5.46 adet) ise Kayseri'den toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir. Bu özellik bakımından bölgeler arasında en yüksek çeşitlilik indeksi Güney Doğu Anadolu Bölgesi (H'=1.00) ve İç Anadolu Bölgesi (H'=0.90) popülasyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 4).

Denemede kullanılan standart çeşitlerin ortalama başakta tane sayıları ise, Karahan-99 çeşidinde 43.38 adet, Dağdaş-94 çeşidinde 40.28 adet ve Gerek-79 çeşidinde ise 39.82 adet olmuştur (Çizelge 3). Bu çeşitlerin başakta tane sayısı değişim aralıklarına bakılacak olursa, her üç çeşitte yüksek değişim aralığında (36-55 adet) yer almıştır.

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeklik buğday popülasyonlarını başakta tane sayısı yönünden karşılaştırmak gerekirse, 153 adet popülasyon üç standart çeşitle birlikte yüksek değişim aralığında (36-55 adet), 151 adet popülasyon orta (26-35 adet), 2 adet popülasyon düşük (16-25 adet), 1 adet popülasyon ise çok yüksek değişim aralığında (55 adet <) yer almıştır (Çizelge 1).

Araştırmada kullanılan yerel buğday popülasyonlarının bazılarının başaktaki tane sayısı yönünden standart çeşitlerden üstün olması önemli bir özelliktir. Bu özellik, bu genotiplerin ekmeklik buğdayda ileriki yıllarda başakta tane sayısını artırmak amacı ile yapılacak melezleme ıslah çalışmalarında genetik kaynak olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Aynı şekilde,

(Moghaddam ve ark. 1997) tarafından İran orijinli ekmeklik buğday yerel çeşitleri ile yürütülen araştırma sonucunda da bazı yerel buğday çeşitlerinin başaktaki tane sayısı yönünden standart çeşitlerden üstün olduğunu ve yerel buğday çeşitlerinin bu özelliği ile ıslah çalışmalarında ekmeklik buğdayda tane verimini artırmada kullanılabileceğini belirlemişlerdir.

Tek bitki tane verimi

Bölgeler arasında en yüksek tek bitki tane verimi (5.83±0.32 g) Akdeniz Bölgesi'ne ait popülasyonlardan elde edilirken, en düşük tane verimi (5.01±0.20 g) Ege Bölgesi'nden toplanan popülasyonlardan elde edilmiştir (Çizelge 2). Siirt ve Kastamonu sırasıyla 6.90±1.30 g ve 6.12±0.58 g tek bitki tane verimi ile iller arasında en yüksek tek bitki tane verimine sahip olmuştur (Çizelge 3). Bu karakter bakımından çeşitlilik indeksi değerleri incelenecek olursa en yüksek çeşitlilik indeksi değerleri (H'=0.99) bölgeler arasında Marmara Bölgesi'nden, iller arasında da Bolu (H'=1.00), Erzurum (H'=0.98) ve Hakkâri'den (H'=0.98) elde edilmiştir (Çizelge 4,5).

Genel olarak değerlendirilirse, denemede kullanılan 307 adet popülasyondan 122 tanesinin tek bitki tane verimi ortalaması orta değişim aralığında yer alırken, 95 tanesi düşük, 61 tanesi yüksek, 22 tanesi çok yüksek, 7 tanesi de çok düşük değişim aralığında yer almıştır. Denemede kullanılan standart çeşitlerin ortalama tek bitki tane verimleri ise, Karahan-99 çeşidinde 7.42 g, Dağdaş-94 çeşidinde 5.20 g, Gerek-79 çeşidinde 4.24 g olmuştur (Çizelge 3).

Bu sonuçlara göre, araştırmada kullanılan yerel buğday popülasyonları arasında tek bitki tane verimi yönünden önemli varyasyonların olduğu söylenebilir. Bu sonuç da (Jaradat 1991), tarafından Ürdün kaynaklı 132 makarnalık buğday genotipi kullanarak yürütülen araştırmanın sonucuna benzerdir. Bu araştırmacı yerel makarnalık buğday çeşitlerini, gebecik dönemi, başaklanma süresi, olgunlaşma süresi ve tane verimi yönünden incelemiş ve bitki karakterleri arasında fenotipik ve genotipik olarak önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir.

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeklik buğday popülasyonlarını tek bitki tane verimi yönünden karşılaştırmak gerekirse, yerel ekmeklik buğday popülasyonlarından, 95 adedi Gerek-79 çeşidi ile birlikte düşük (3.1-4.5 g) değişim aralığında, 122 adedi Dağdaş-94 çeşidi ile birlikte orta (4.6-6.0) değişim aralığında, 61 adedi standart çeşitler içerisinde en yüksek tek bitki tane verimine sahip olan Karahan-99 çeşidi ile birlikte yüksek (6.1-7.5 g) değişim aralığında yer almıştır (Çizelge 1 ve Çizelge 3). Benzer şekilde, (Moghaddam ve ark. 1997) da bazı yerel buğday çeşitlerinin tane verimi yönünden ıslah çeşitleri ile benzerlikler gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bin tane ağırlığı

Bölgeler arasında en yüksek bin tane ağırlığı (42.09±2.03) Marmara Bölgesi'ne ait popülasyonlarda

tespit edilirken, iller arasında en yüksek bin tane ağırlığı ise Van'dan toplanan popülasyonlarda (42.46 ± 0.89) belirlenmiştir (Çizelge 2 ve Çizelge 3). Bu özellik bakımından bölgeler arasında en yüksek çeşitlilik indeksi ($H'=0.87$) Akdeniz Bölgesi'ne ait popülasyonlarda, iller arasında da en yüksek çeşitlilik indeksi ($H'=1.00$) Denizli ve Samsun'dan toplanan popülasyonlarda belirlenmiştir (Çizelge 5).

Denemede kullanılan standart çeşitler ile yerel ekmeçlik buğday popülasyonlarını bin tane ağırlığı yönünden karşılaştırmak gerekirse, 140 adet popülasyon Dağdaş-94 ve Karahan-99 çeşidi ile birlikte orta değişim aralığında (39–46 g) yer alırken, 125 adet popülasyon Gerek-79 çeşidi ile birlikte düşük değişim aralığında (31–38 g), 26 adet popülasyon her üç standart çeşitten daha yüksek bin tane ağırlığına sahip olarak yüksek değişim aralığında (47–54 g), 16 adet popülasyon her üç standart çeşitten daha düşük bin tane ağırlığı ile çok düşük değişim aralığında (<30 g), 1 adet popülasyon ise çok yüksek değişim aralığında (54 g<) yer almıştır (Çizelge 1 ve Çizelge 3). Standart çeşitlerden yüksek bin tane ağırlığı gösteren popülasyonların bulunması, bu popülasyonların yüksek bin tane ağırlığına sahip kışlık ekmeçlik buğday ıslahında kullanılabilirliği açısından oldukça önemlidir.

SONUÇ

Türkiye kışlık ekmeçlik buğday yerel çeşitleri bitki boyu hariç incelenen karakterlerin tamamında yüksek çeşitlilik göstermiştir. Tek bitki tane verimi bakımından, Marmara ve Doğu Anadolu Bölgesi, başakta tane ağırlığı bakımından Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi; başakta tane sayısı bakımından İç Anadolu ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi; fertil kardeş sayısı ve üst boğum arası uzunluğu bakımından Marmara, Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi popülasyonları en yüksek çeşitlilik indeksi değerlerine sahip olmuştur. İncelenen karakterler üzerinden hesaplanan ortalama çeşitlilik indeksi değerleri göz önüne alınırsa; bölgeler arasında Marmara ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi, iller arasında da Bolu, Kastamonu ve Denizli illeri ön plana çıkmıştır. Yerel kışlık ekmeçlik buğdaylar bu özellikleri ile bitki ıslahçıları için önemli genetik potansiyel taşımaktadır. Türkiye kışlık ekmeçlik buğday ıslah programlarında daha etkin kullanılmaları ıslah programlarının başarısını artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Aguado JAC, Rodes R, Perez PI, Dorado M (2000) Morphological characteristics and yield components associated with accumulation and loss of dry mass in the internodes of wheat. *Field Crops Research*; 66: 129–134.
- Akkaya A (1994) Buğday Yetiştiriciliği. K.S.Ü. Genel Yayın No: 1, Ziraat Fak. Yayın No: 1, Kahramanmaraş.

- Austin RB, Ford MA, Morgan CL (1989) Genetic improvement of winter wheat: a further evaluation. *J. Agric. Sci. Camb.* 112: 295–301.
- Bares I, Sechnolova J, Vlasak M, Vlach M, Krystof Z, Amler P, Maly J, Berenek V (1985) Descriptors List Genus *Triticum* L. Paraha.
- Bechere E, Belay G, Mitiku D, Merker A (1996) Phenotypic diversity of tetraploid wheat landraces from northern and north-central regions of Ethiopia. *Hereditas* 124: 165–172.
- Darwinkel A (1978) Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a range of plant densities. *Neth. J. Agric. Sci.*, 26: 383–398.
- Ehdaie B, Waines JG (1989) Genetic variation, heritability and path – analysis of bread wheat from Southwestern Iran. *Euphytica*, 41: 183–190.
- Elings A (1991) Durum wheat landraces from Syria. II. Patterns of variation. *Euphytica*, 54(3): 231–243.
- Gökgöl M (1939) Türkiye Buğdayları Cilt II. Yeşilköy Tohum Islah Enstitüsü Yayın No: 14.
- Jaradat AA (1991) Phenotypic divergence for morphological and yield-related traits among landrace genotypes of durum wheat from Jordan. *Euphytica* 52: 155–164.
- Karagöz A, Zencirci N (2005) Variataion in wheat (*Triticum* spp.) landraces from different altitudes of three region of Turkey. *Genetic Research and Crop Evaluation*, 52: 775–785.
- Leilah AA, Al-Khateeb SA (2005) Statistical analysis of wheat yield under drought conditions. *Journal of Arid Environments* 61: 483–496.
- Miralles DJ, Slafer GA (1995) Yield, biomass and yield components in dwarf, semidwarf and tall isogenic lines of spring wheat under recommended and late sowing dates. *Plant Breeding*, 114: 392–396.
- Moghaddam M, Ehdie B, Waines JG (1997) Genetic variation and interrelationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from southeastern Iran. *Euphytica*, 95: 361–369.
- Perry MW, D'antuono MF (1989) Yield improvement and associated characteristics of some Austuralian spring wheat cultivars between 1860 and 1982. *Aust. J. Res.* 40, 457–472.
- Sade B (1999) Tahıl Islahı (Buğday ve Mısır). S.Ü. Yayınları No: 135, Ziraat Fak. Yayınları No: 31, Konya.
- SAS Institute (1999) SAS/STAT User's guide. 8th version. SAS Inst. Inc. Cary, NC.
- Satyavart A, Yadaha RK, Sing GR (2002) Variability and heritability estimates in bread wheat. *Environ. Ecol.*, 20: 548–550.
- Seidel P (1996) Tolerance responses of plants to stres. The unused reserve in plant protection. *Plant Res. Develop.* 44: 81–99.
- Zencirci N (1995) Türkiye makarnalık buğdaylarının önemli karakterleri üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü 234s.
- Zencirci N (1998) Genetic relationships of Turkish bread wheat cultivars. *Turkish J. Agric. Forestry*, 99 (22): 333–340.
- Zencirci N, Karagöz A (2005) Effect of developmental stages length on yield and some quality traits of Turkish durum wheat (*Triticum turgidum* L. convar. durum (Desf.) Mackey) landraces: influence of development stages length on yield quality of durum wheat. *Genetic Research and Crop Evaluation*, 52: 765–774.

Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi

Mehmet ŞAHİN ^{a,*} Mevlüt AKÇURA ^b Aysun GÖÇMEN AKÇACIK ^a
Seydi AYDOĞAN ^a

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya, Türkiye
^b Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, Türkiye

Evaluation of color parameters with measured spectrophotometer in durum wheat breeding

SUMMARY

In this research, 4 cultivars and 21 breeding lines of durum wheat in wheat region yield trials were used in two locations (Konya and Çumra) in 2006-2007 growing seasons. Color parameters of grain and semolina were measured, and correlations between these parameters and some other quality traits were determined in 100 durum samples.

There was not any significant correlation between b values, which is an important quality parameters, of grain and semolina. In this study ranges for characters were: 45.55-49.29 for L values of grains, 87.50-90.28 for L values of semolina, 7.47-8.67 for a values of grains, 1.27-1.94 for a values of semolina, 16.34-17.50 for b values of grains, 16.27- 20.62 for b values of semolina.

KEY WORDS: Durum wheat, color (L a b)

ÖZET

Bu araştırmada 2006–2007 yetiştirme sezonunda Konya ve Çumra olmak üzere farklı iki alt bölgede kurulan makarnalık buğday bölge verim denemelerinde yer alan 21 hat ve 4 makarnalık buğday çeşidi kullanılmıştır. 100 örnekte tanede ve irmikte renk parametreleri incelenmiş, bu parametrelerin diğer kalite özellikleri ile aralarındaki korelasyon değerleri hesaplanmıştır.

Durum buğdayında önemli bir kalite kriteri olan b parametresinin tanedeki ve irmikteki değerleri arasındaki korelasyon önemsiz bulunmuştur. Çalışmada incelenen karakterlerin değer aralıkları: Tanede L değeri 45.55–49.29, irmikte L değeri 87.50–90.28, tanede a değeri 7.47–8.67, irmikte a değeri 1.27–1.94, tanede b değeri 16.34–17.50, irmikte b değeri 16.26–20.62 arasında değişmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Makarnalık buğday, renk (L a b)

GİRİŞ

Renk ölçümü tarımsal ürünlerin sınıflandırılmasında ve kalite tayininde son zamanlarda oldukça sık kullanılmaya başlamıştır. Makarnalık buğday için amber, ekmeçlik buğday için beyaz ve kırmızı renk genel olarak kullanılmaktadır. Bu sınıflandırma gözle yapılan renk ölçümüne dayanmaktadır. Makarnalık buğdayda amber rengi sübjektif bir sınıflandırma olup rengin konsantrasyonu hakkında net bir şey söylenilmemektedir (Karababa

ve ark. 1997). Renk, makarnada tüketicinin dikkatini çeken öncelikli kalite faktörlerinden biridir. Renk genetik bir faktör olup, işlemede çevre faktörlerinden ve özellikle oksidasyondan önemli derecede etkilenir. Öncelikle külü yüksek çeşitlerin pigmentasyonu, çevre koşullarından önemli düzeyde zarar görür (Türker ve Ünver 2000).

Makarnalık buğdayların kırmızı ve kehribar renkli çeşitleri mevcuttur. Renk temelde ksantofil denen karotenoid pigmentleri varlığı sayesinde meydana gelir, tane rengi ne kadar yoğun olursa durum

*E-posta: mehmetsahin222@yahoo.com

Kabul tarihi: 16.06.2008

buğdayı bulgur, kuskus, irmik, makarna için o kadar iyi olur (Şahin ve ark. 2004). Buğdaylarda rengin önceleri gözlemsel olarak belirli renk kataloglarına göre belirlenmesi daha yaygın bir yöntemdi, son zamanlarda rengin enstrümantal olarak belirli standartlara göre belirlenmesi daha sağlıklı olmaktadır.

Williams ve ark. (1986) gözle belirledikleri öğütülmüş makarnalık buğday rengini spektrofotometre ile belirledikleri irmik rengi ile karşılaştırarak bir renk skalası geliştirmişlerdir.

Renk ve renk farklılığının enstrümantal olarak genellikle Uluslararası Aydınlatma Komisyonu (CIELAB: Comission Internationale de l' Eclairage) tarafından geliştirilen yöntemle değerlendirilmesi yaygın bir hale gelmiştir. Bu yöntem 1976 CIE L*, a*, b* CIELAB üç nokta ölçüm yöntemi olarak bilinmektedir (Anonymous 1996).

Durum buğdaylarında aydınlık (L) ve sarı renk (b) önemli niteliklerdir. Manthey (2001), yapmış olduğu çalışma sonucunda aydınlık değerine genotip etkisinin %12.6, çevre etkisinin %67.9 ve diğer faktörlerin etkisinin %19.5, sarı renk değerine ise genotip etkisinin %86.6, çevre etkisinin %8.5 ve diğer faktörlerin etkisinin %4.9 olduğunu, ayrıca bu sonuca göre L değerine çevrenin etkisi üstünlük gösterirken, b değerine genotipin etkisinin üstünlük gösterdiğini, irmik renginin yüksek derecede kalıtsal bir özellik olup eklemeli gen etkisi ile kontrol edildiğini belirtmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal olarak Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Makarnalık Buğday Islah Programı'nda yer alan makarnalık bölge verim denemesinin 21 hat + 4 makarnalık buğday çeşidinden (Kızıltan 91, Kunduru 1149, Mirzabey 2000 ve Altın 40/98) oluşan deneme seti kullanılmıştır. Deneme 2006-2007 yetiştirme sezonunda Konya ve Çumra alt bölgesinde tesadüf blokları deneme deseninde ekilmiştir. Hasadı yapılan örneklerden iki alt bölgeden ikişer tekerrürlü olmak üzere toplam 100 adet örnek alınıp laboratuvarda analize tabi tutulmuştur.

Laboratuvarda analize tabi tutulan buğday örnekleri, AACC metot 26-95'e göre (%16 rutubet olacak şekilde) tavlanarak, AACC metot 26-50'ye göre Brabender Junnior değirmende öğütülmüş olup elde edilen irmik renk analizinde kullanılmıştır. Değirmenin valsleri irmik valslerine dönüştürülmüş olup elde edilen öğütülmüş materyal 30GG ve 70GG nolu elekler üst üste konularak elenmiştir. 70GG nolu eleğin altı un olarak, 30GG nolu eleğin üstü kepek olarak ayrılıp iki eleğin arası irmik olarak alınmıştır. Tüm tane ve irmikte renk analizi (renk okumaları) Hunterlab marka Mini Scan XEplus isimli cihazla yapılmıştır. Uluslararası Aydınlatma Komisyonu'nun (CIELAB) üç boyutlu renk ölçümünü esas aldığı L, a, b, değerleri tespit edilmiştir. Bu üç nokta ölçüm yönteminde L ışık geçirgenlik değerini 0=siyah,

100=beyaz (tamamen geçirgen), a kırmızılık (-a yeşillik) ve b sarılık (-b mavilik) değerlerini belirtmektedir. Örneklerdeki diğer analizler tüm tane kırma değirmeninde öğütülerek analiz edilmiştir. Protein oranı NIR cihazı AACC metodu 39-10 (Anonymous 1990), bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, dönmeli tane oranları (Elgün ve ark. 2001), mini SDS sedimantasyon testi (Pena ve ark. 1990)'a göre yapılmıştır. İstatistikî analizler Jump paket programı kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Makarnalık buğdaylarda tanede ölçülen L renk değeri, 45.55 ile 49.29 arasında değişmiş olup, ortalaması 47.27 olmuştur. 18, 13 ve 1 nolu hatlar en yüksek değere sahipken (49.29, 49.15 ve 48.61), Kızıltan 91 çeşidi 45.55 ile en düşük değere sahip olmuştur İrmikte L değeri açısından ise en düşük değer 87.50, en yüksek değer 90.28 olmuş, ortalama değer ise 88.42 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Yapılan istatistikî değerlendirme sonucunda L değeri açısından farklılık çeşit ve hatlar arasında $p < 0.01$ düzeyinde önemlilik göstermiştir. İrmikte L değeri bakımından çeşitler arasında istatistikî olarak farklılık önemli çıkmamıştır (Çizelge 2). Kunduru 1149 çeşidi, 17 ve 13 nolu hatlar en yüksek değeri almış olup 90.28, 89.41 ve 89.35, 22 nolu hat ise 87.50 ile en düşük değere sahip olmuştur.

Tanede a değeri bakımından 23, 16 ve 14 nolu hatlar (8.67, 8.63 ve 8.58) en yüksek değere sahip olurken, 13 nolu hat 7.47 ile son sırada yer almış olup genotiplerin ortalaması ise 8.25 olmuştur. İrmikte a değeri bakımından ise Kızıltan 91 çeşidi, 22 ve 23 nolu hatlar (1.94, 1.94 ve 1.83) en yüksek değere sahip olurken, Kunduru 1149 çeşidi ve 13 nolu hat (1.29 ve 1.27) son sırada yer almışlardır, genotiplerin ortalaması 1.61 olmuştur (Çizelge 1). Tanedeki a değeri ve irmikteki a değeri açısından çeşitler arasındaki farklılık $p < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Tanede b değeri bakımından sırasıyla Kunduru 1149 çeşidi ve 17, 14, 6, 24 nolu hatlar (17.50, 17.36, 17.29, 17.25, 17.23) yüksek değere sahip olurken, Kızıltan 91 çeşidi ve 4 nolu hattın (16.54, 16.34) en düşük değere sahip olduğu, deneme ortalamasının ise 16.98 olduğu tespit edilmiştir. İrmikte b değeri açısından 3 ve 9 nolu hatlar ile Kızıltan 91 çeşidi (20.62, 20.31, 20.16) yüksek değere sahip olurken, 4 nolu hat ile Kunduru 1149 çeşidi (16.38, 16.26) en düşük değere sahip olmuşlardır. Deneme ortalaması 18.61 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). Tanede b değeri ve irmikteki b değeri bakımından çeşitler arasındaki farklılık $p < 0.01$ düzeyinde önemli olmuştur (Çizelge 2).

Pınarlı ve ark. (2004), yaptıkları bir çalışmada irmikte L değerini 80.8, a değerini 1.5 ve b değerini 19.6, tüm tanede ise L değerini 69.3, a değerini 2.8, b değerini 16.2 olarak belirlemişlerdir.

Çizelge 1. Makarnalık buğday genotiplerinde tane ve irmikte belirlenen L, a ve b değerleri

Çeşit ve Hat No	Tanede			İrmikte		
	L	a	b	L	a	b
1	48.61	7.96	17.10	88.18	1.47	17.30
2	47.70	8.17	17.09	88.54	1.49	17.69
3	47.37	8.50	17.21	87.92	1.66	20.62
4	48.19	7.83	16.34	88.45	1.55	16.38
Kızıltan 91	45.55	8.22	16.54	87.79	1.94	20.16
6	47.80	8.32	17.25	88.18	1.54	17.96
7	46.52	8.05	16.82	88.21	1.76	19.53
8	46.95	8.30	16.89	87.99	1.78	19.21
9	47.44	8.25	16.87	87.96	1.78	20.31
Kunduru 1149	47.27	8.46	17.50	90.28	1.29	16.26
11	45.92	8.48	16.73	88.69	1.61	18.01
12	47.23	7.92	17.05	88.51	1.48	17.63
13	49.15	7.47	16.91	89.35	1.27	17.33
14	47.68	8.58	17.29	88.08	1.65	19.72
Mirzabey 2000	46.27	8.49	17.04	88.76	1.36	18.41
16	45.99	8.63	16.92	88.00	1.57	19.02
17	48.30	8.31	17.36	89.41	1.47	17.97
18	49.29	8.06	16.84	89.11	1.38	17.00
19	48.14	8.17	17.12	87.92	1.69	18.97
Altın 40/98	47.39	8.23	16.69	88.06	1.66	18.69
21	45.88	8.43	16.97	88.93	1.72	19.18
22	47.45	8.21	16.92	87.50	1.94	19.73
23	45.88	8.67	16.98	87.90	1.83	20.01
24	47.82	8.11	17.23	88.68	1.56	18.54
Soylu-12 (hat)	46.06	8.40	16.74	88.06	1.68	19.63
Ortalama	47.27	8.25	16.98	88.42	1.61	18.61
DK%	1.20	2.58	1.12	1.29	10.17	2.78
AÖF _{0.05}	1.141	0.426	0.381	2.295	0.330	0.329

DK%: Değişim katsayısı AÖF_{0.05}: Aşgari Önemli Fark

Buğday un veya irmiğinin rengini etkileyen pigment maddeleri çeşitli bileşiklerden meydana gelmiştir. Bu bileşikler ksantofiller, ksantofil esterleri, karotenler, flavonlardır (Fortman ve Joiner 1971, Kahveci ve Özkaya 1987). Karotenoidler sarı renkli pigment maddesi içerdiğinden ve makarna sanayicisi açısından da kehribar sarısı renk önem arz ettiğinden makarnalık buğday ıslahında renk ölçülmesinde sarı renk değerini gösteren b değeri baz alınmalıdır. Tüm tanede ve irmikte incelenen b değerlerinin birbirine paralel sonuç vermediği belirlenmiştir. Şöyle ki tanede b değeri açısından çeşitlerin sıralanması Kunduru 1149, 17, 14, 6 ve 24 nolu genotipler ilk sıralarda yer almasına karşın, irmikte b değerine bakıldığında zaman ise 3, 9, Kızıltan 91 ve 23 nolu genotipler ilk sıralarda yer almışlardır. Yine tanede b değerine bakıldığında

zaman Soylu-12, 11, Altın 40/98, Kızıltan 91 ve 4 nolu genotipler son sıralarda yer almasına karşın irmikte b değerinde 1, 18, 4, ve Kunduru 1149 genotipleri son sıralarda yer almışlardır. Tanede ve irmikte ölçülen b değerinin genotipler arasında paralellik göstermemesi, buğdayın hasat depolama vs işlemlerden geçerken bazı toz partiküllerinin tanenin yüzeyine bulaşması sonucu olabileceği tahmin edilmektedir.

Çalışmamızda kullanılan makarnalık buğday genotiplerine ait bazı kalite özellikleri de incelenmiş olup, protein miktarı ortalaması %16.44, mini SDS sedimentasyon değeri ortalaması 7.74 ml, bin tane ağırlığı ortalaması 33.14 g, hektolitre ağırlığı ortalaması ise 74.88 kg/100lt olarak belirlenmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Makarnalık buğday genotiplerinde tanede ve irmikte renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması					
		Tanede			İrmikte		
		L	a	b	L	a	b
Çevre	1	115.54**	0.7225	3.2906**	11.744	0.6021	7.579
Tekerrür(Lokasyon)	2	0.3120	0.0007	0.00212	0.6989	0.0186	0.805
Çeşit	24	4.4197**	0.3009**	0.2730**	1.5686	0.1316**	6.013**
Çeşit*Çevre	24	0.3190	0.01845	0.0723*	0.6875	0.0226	0.1469
Hata	48	0.3226	0.04517	0.0360	1.2979	0.02683	0.26788

*:p<0.05, **: p<0.01 seviyesinde önemli

Çizelge 3. Makarnalık buğday genotiplerinde bazı fiziksel ve kimyasal özelliklere ait değerler

Çeşit no	Rutubet (%)	Protein (%)	Mini SDS (ml)	Bin tane (g/1000 adet)	Hektolitire (kg/100 lt)
1	7.69	15.89	6.62	37.58	76.8
2	7.57	16.86	8.12	33.69	75.3
3	7.57	16.91	8.12	30.20	75.3
4	7.71	16.55	8.37	34.30	74.5
Kızıltan 91	7.78	16.78	8.12	35.00	74.7
6	7.78	15.49	7.50	35.18	77.1
7	7.60	17.11	9.80	32.90	73.9
8	7.60	16.55	7.62	31.76	72.1
9	7.63	17.14	8.50	31.84	74.7
Kunduru 1149	7.75	16.12	7.25	34.78	76.3
11	7.65	17.01	7.75	30.47	75.9
12	7.56	16.84	7.50	32.56	74.6
13	7.60	17.26	8.75	31.87	74.8
14	7.61	16.16	8.87	33.72	71.4
Mirzabey 2000	7.73	15.88	6.75	33.54	75.3
16	7.66	16.42	6.25	31.23	75.5
17	7.59	16.04	8.37	31.60	73.8
18	7.69	15.32	8.12	34.85	77.0
19	7.47	16.29	7.50	33.26	74.4
Altın 40/98	7.60	16.45	7.87	30.49	76.6
21	7.62	16.22	8.25	34.76	76.8
22	7.63	16.16	7.37	31.45	69.7
23	7.66	16.39	5.87	34.34	76.4
24	7.76	16.23	7.25	31.38	73.8
Soylu 12	7.69	16.90	6.87	35.78	74.9
Ortalama	7.65	16.44	7.74	33.14	74.88
DK%	2.22	4.04	8.64	5.27	3.71
AÖF _{0.05}	0.34	1.33	2.12	4.84	5.58

DK%: Varyasyon katsayısı AÖF_{0.05}:Asgari Önemli Fark

Bu çalışmada tanede ve irmikte belirlenen renk parametrelerinin birbirleriyle ve diğer kalite özellikleri ile aralarındaki ilişkiler de araştırılmış, korelasyon değerleri hesaplanmıştır (Çizelge 4). Bu çalışma sonuçlarının değerlendirilmesinde tanede b değeri ile irmikte b değeri arasında paralellik olmadığı belirlenmiş ve aralarında bir korelasyon bulunmamıştır. İrmikte a ve L değeri arasında negatif önemli ($r=-0.5706^{**}$), irmikte b ve L değeri arasında negatif önemli ($r=-0.4052^{**}$), irmikte b ve a değeri

arasında ise pozitif önemli ilişki ($r=0.6716^{**}$) belirlenmiştir. Tanede a değeri ile irmikte a değeri arasında pozitif önemli ($r=0.2628^{**}$) ilişki, tanede b değeri ile irmikte a değeri arasında negatif önemli ilişki ($r=-0.3580^{**}$) belirlenmiştir. İrmikte b değeri ile bin tane ağırlığı arasında negatif önemli ($r=-0.2296^{*}$), irmikte b değeri ile hektolitire ağırlığı arasında negatif önemli ($r=-0.2579^{**}$), irmikte a ile hektolitire arasında negatif önemli ($r=-0.2924^{**}$) ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Makarnalık buğday genotiplerinde renk değerleri ile bazı fiziksel ve kimyasal özellikler arasındaki korelasyon değerleri

	İL	İa	İb	TL	Ta	Tb	Protein	Bin tane	Mini SDS
İL	1.0000								
İa	-0.5706**	1.0000							
İb	-0.4052**	0.6716**	1.0000						
TL	-0.0649	0.0293	0.0782	1.0000					
Ta	0.0047	0.2628**	0.4125	-0.0009	1.0000				
Tb	-0.0153	-0.3580**	-0.1517	-0.0521	0.1094	1.0000			
Protein	-0.1703	0.1954	0.1899	0.0857	-0.0493	-0.2198*	1.0000		
Bin tane	0.1026	-0.1787	-0.2296*	-0.0426	-0.1619	0.1200	-0.3182**	1.0000	
Mini SDS	-0.0447	0.0471	-0.0000	0.0172	-0.1498	0.0842	0.3063**	-0.1175	1.0000
Hektolitire	-0.0725	-0.2924**	-0.2579**	0.1141	-0.1318	0.2391*	-0.2313*	0.3118**	-0.0582

*;p<0.05,**; p<0.01 seviyesinde önemli. İL; İrmikte L, İa; İrmikte a, İb; İrmikte b, TL; Tanede L, Ta; Tanede a, Tb; Tanede b değeri, Protein; % protein miktarı, Bin tane; Bin tane ağırlığı (g/1000 adet), Mini SDS Buğday kırmasındaki sedimantasyonu (ml).

SONUÇ

Makarnalık buğday ıslahında sanayicinin istekleri doğrultusunda eskiden olduğu gibi renk kriterlerinin kullanılmasına devam edilmektedir. Renk spektrofotometreleri ile ölçülebilen renk değerleri ıslah çalışmalarında genotipleri değerlendirmede kolaylık sağlamaktadır. Makarnalık buğday açısından b değeri önemli bir renk kriteridir. Sonuç olarak; araştırmamızdan elde ettiğimiz verilere göre tüm tanede ölçülen renk parametrelerinden b değeri ile makarnalık buğday irmiğinde ölçülen b değeri arasında korelatif bir ilişki tespit edilmemiş olup, ıslahçıların daha ziyade irmikte ölçülen b değerlerini esas almalarının daha güvenilir olarak kullanılabilmesi söylenebilir. Bununla birlikte hasat, taşıma ve depolama esasında buğday tanesine bulaşan toz partikülleri tane rengini etkileyeceğinden irmikte b değerinin esas alınması daha doğru bir değerlendirmeyi sağlayacaktır. Ayrıca tüm tanelerde ölçülen b değeri varyasyon aralığının daha dar (16.34-17.50) makarnalık buğday irmiğinde ölçülen b değeri varyasyon aralığının ise (16.26-20.62) daha geniş olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

Anonymous (1990) Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA.
 Anonymous (1996) www.hunterlab.com. CIE L* a* b* color scale.
 Elgün A, Türker S, Bilgiçli N (2001) Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. S.Ü Ziraat Fak. Gıda Mühendisliği Bölüm. Konya Ticaret Borsası Yayın No:2

Fortman KL, Joiner RR (1971) Wheat pigments and flour color in Pomeranz, Y. Wheat Chemistry and Technology American Association of Cereal Chemists. Incorporated St. Paul Minnesota, USA. P. 493–519.
 Kahveci B, Özkaya H (1987) Buğday renk maddeleri ve bunların tahribatına etkili faktörler. Gıda Dergisi, 12 (2), 111.
 Karababa E, Ozan AN, Aydın F (1997) Spektrofotometrik yöntemle buğday dane renginin belirlenmesi. Gıda Dergisi (Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı) 22 (3): 179–185.
 Manthey F (2001) Durum Wheat Color. www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding/durum
 Pena RJ, Amaya A, Rajaram S, Mujeeb A (1990) Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats. Journal of Cereals Science 12: 105–112.
 Pınarlı İ, İbanoğlu Ş, Öner MD (2004) Effect of storage on the selected properties of macaroni enriched with wheat germ. Journal of Food Engineering 64: 249–256.
 Şahin M, Göçmen A, Aydoğan S (2004) Buğday ve arpa ıslahında kullanılan kalite kriterleri. Bitkisel Araştırma Dergisi. BDUTAE. 1: 54–60. Konya.
 Türker S, Ünver A (2000) Makarna kalitesini etkileyen biyolojik, fiziksel ve kimyasal buğday özellikleri. Unlu Mamuller Teknolojisi. 5 : 39-48.
 Williams PW, El Haramein FS, Nakkool H, Riwaş S (1986) Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines. Technical Manuel. No: 14. Intenational Center for Agricultural Research in Dry Area.

Küresel iklim değişikliği (Derleme)

Dilek BAŞALMA^{a,*}

İsmail DEMİR^b

^aAnkara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara, Türkiye

^bDevlet Meteoroloji İş. G.M. Arş.ve Bil. İş. D. Bş.lığı Arş. Şb Md.lüğü, İklim Deę. ve Deę. Grubu, Ankara, Türkiye

Global climate change (A review)

SUMMARY

Contemporarily, climate change is one of the most important environmental issues of the world. Human activities, such as burning of fossil fuels, industrial processes, changes in land use and deforestation, etc., cause atmospheric greenhouse concentrations to increase and as a result this, the natural greenhouse effect is enhanced. The most significant impact of strengthened greenhouse effect with the urbanization is to increase the earth's surface temperature trend. Between the period of 1906-2005, an increase in the mean global surface temperature occurred as 0.74 °C. Based on the IPCC's SRES (Intergovernmental Panel on Climate Change-Special Report on Emissions Scenarios) scenarios, the most advanced Climate Models project that the mean surface temperature of 2090-2099 period will increase averagely 1.8-4.0 °C compared with the mean of 1980-1999.

KEY WORDS: Climate change, greenhouse effect, temperature, precipitation, IPCC-SRES

ÖZET

İklim değişikliği günümüzün en önemli çevresel sorunlarından biridir. Fosil yakıtlarının yakılması, sanayi süreçleri, arazi kullanımı değişikliği ve ormansızlaştırma gibi çeşitli insan etkinlikleri sonucunda atmosferdeki konsantrasyonları hızla artmakta ve doğal sera etkisini kuvvetlendirmektedir. Kuvvetlenen sera etkisinin en önemli etkisi, şehirleşmenin de katkısıyla yeryüzü yüzey sıcaklığı artma eğilimi göstermesidir. 1906–2005 periyodunda küresel yüzey sıcaklıklarındaki artış 0.74 °C olarak gerçekleşmiştir. En gelişmiş iklim modelleri IPCC SRES (Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli ve Özel Emisyon Raporları) senaryolarına göre, 2090–2099 dönemi ortalama yüzey sıcaklığının, 1980–1999 dönemi ortalamasına göre ortalama 1.8–4.0 °C artacağı öngörülmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: İklim değişikliği, sera etkisi, sıcaklık, yağış, IPCC-SRES

GİRİŞ

Son yıllarda yaşanan olumsuz hava olayları iklim değişikliğinin önemini artırmıştır. 2007 yazında büyük şehirlerimizde yaşanan içme suyu sorunu ile yazılı ve görsel medyada daha fazla yer verilen iklim değişikliği bu sayede daha da önem kazanmıştır. Hiç tükenmeyecek hissi veren büyük su tutma kapasiteli

barajlarımızda bir damla suyun kalmaması yaşanan olayın ne kadar büyük ve önemli olduğunu gösterdi. Toplumsal bilinçlenmenin her ne kadar geç de olsa başlaması ve halkımızın bu konuda doğru ve tam bilinçlendirilmesinin sağlanması gerekmektedir. Bu derlemede genel olarak küresel iklimde gözlenen değişimler ve gelecekte iklimde beklenen değişimlerden bahsedilmektedir.

*E-posta: basalma@agri.ankara.edu.tr

Kabul tarihi: 11.08.2008

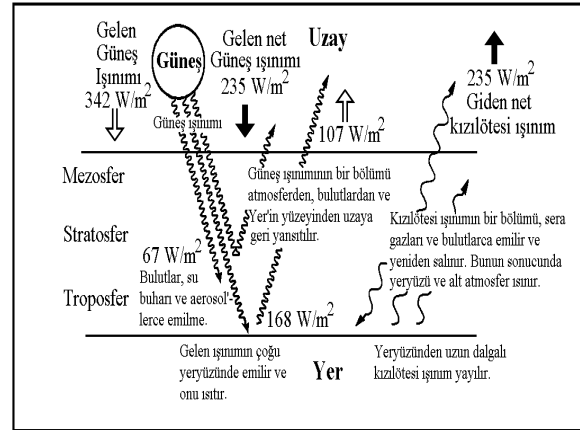
İklim, yeryüzünün herhangi bir yerinde uzun yıllar boyunca gözlenen hava koşullarının ortalama durumudur. Ancak iklim, yalnızca ortalamaya yakın koşulları değil, uç değerleri (ekstremleri) ve tüm istatistiksel değişimleri de içerir. Çok genel bir yaklaşımla, iklim değişikliği, “nedeni ne olursa olsun iklim koşullarındaki büyük ölçekli (küresel) ve önemli yerel etkileri bulunan, uzun süreli ve yavaş gelişen değişiklikler” biçiminde tanımlanabilir (Türkeş 2002). İklimdeki değişiklikler, buzul ve buzullar arası çağlar arasında, dünyanın çeşitli bölgelerinde ortalama sıcaklıklarda oluşan büyük değişiklikler şeklinde ortaya çıktığı gibi yağış değişimlerini de içermektedir.

Bugünkü bilgilerimize göre, yerkürenin çok uzun jeolojik tarihi boyunca iklim sisteminde doğal yollarla birçok değişiklik olmuştur. Jeolojik devirlerdeki iklim değişiklikleri, özellikle buzul hareketleri ve deniz seviyesindeki değişimler yoluyla yalnızca dünya coğrafyasını değiştirmekle kalmamış, ekolojik sistemlerde de kalıcı değişiklikler oluşturmuştur.

İklim sistemi için önemli olan doğal etmenlerin başında sera etkisi gelmektedir (Türkeş 2003). Bitki seraları kısa dalgalı güneş ışınımını geçirmekte, buna karşılık uzun dalgalı yer ışınımının (termik) büyük bölümünün kaçmasına engel olmaktadır. Sera içinde tutulan termik ışınım seranın ısınmasını sağlayarak, hassas ya da ticari değeri bulunan bitkiler için uygun bir yetiştirme ortamı oluşturmaktadır (Demir 2003). Atmosfer de benzer bir davranışı sergilemektedir. Bulutsuz ve açık bir havada, kısa dalgalı güneş ışınımının önemli bir bölümü atmosferi geçerek yeryüzüne ulaşır ve orada emilir. Ancak, yerküre'nin sıcak yüzeyinden salınan uzun dalgalı yer ışınımının bir bölümü, uzaya kaçmadan önce atmosferin yukarı seviyelerinde bulunan çok sayıda ışınımsal olarak etkin eser gazlar (sera gazları) tarafından emilir ve sonra tekrar salınır. Doğal sera gazlarının en önemlileri, başta en büyük katkıyı sağlayan su buharı (H₂O) olmak üzere, karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O) ve troposfer ile stratosferde (troposferin üzerindeki atmosfer bölümü) bulunan ozon (O₃) gazlarıdır. Ortalama koşullarda, uzaya kaçan uzun dalgalı yer ışınımı gelen güneş ışınımı ile dengede olduğu için, yerküre/atmosfer birleşik sistemi, sera gazlarının bulunmadığı bir ortamda olabileceğinden daha sıcak olacaktır. Atmosferdeki gazların gelen güneş ışınımına karşı geçirgen, buna karşılık geri salınan uzun dalgalı yer ışınımına karşı çok daha az geçirgen olması nedeniyle yerküre'nin beklenenden daha fazla ısınmasını sağlayan ve ısı dengesini düzenleyen bu doğal süreç sera etkisi olarak adlandırılmaktadır (Şekil 1).

Fosil yakıtların yakılması, ormansızlaştırma, tarım ve arazi kullanımı değişiklikleri, çimento üretimi ve sanayi süreçleri sonucunda atmosfere salınan sera gazlarının atmosferdeki birikimleri, sanayi devriminden beri hızla artmaktadır (Türkeş 1997). Bu ise, doğal sera etkisini kuvvetlendirerek, şehirleşmenin katkısı ile dünyanın yüzey sıcaklıklarının artmasına neden olmaktadır. Sera gazlarının birikimlerindeki artış atmosferi ısıtma eğilimi

gösterirken, aerosollerdeki artış soğutma eğilimindedir. İklimsel değişebilirlik araştırmaları ve iklim senaryoları/modelleri, sera gazlarındaki ve aerosollerdeki bu değişikliklerin, sıcaklık, yağış, toprak nemi ve deniz seviyesi gibi iklimsel ve iklim ile ilişkili elemanlardaki küresel ve bölgesel değişiklikleri yönlendirdiklerini göstermektedir.



Şekil 1. Doğal sera etkisi (Türkeş 2000)

KÜRESEL İKLİMDE GÖZLENEN DEĞİŞİMLER

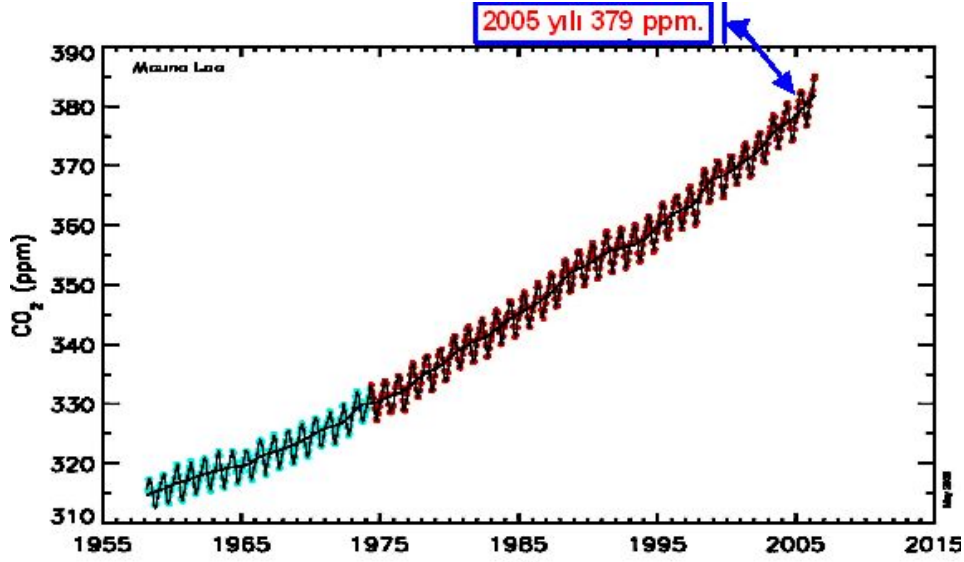
Dünya Meteoroloji Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından 1988 yılında kurdukları Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin görevi, dünyadaki iklim değişikliğiyle ilgili mevcut bilimsel, teknik ve sosyo ekonomik bilgileri kapsamlı, tarafsız, açık ve şeffaf olma temelinde en iyi şekilde değerlendirmektir. Geçen yıl hazırlanan rapora göre son 50 yıldaki sıcaklık artışının baş sorumluluğunu kesine yakın bir dille insan kaynaklı karbondioksit emisyonlarına yüklemektedir. 4. Rapor'da bu durum “küresel ortalama sıcaklıkta 20. yüzyılın ortalarından itibaren gözlenen artışın büyük bir kısmı kuvvetle muhtemel insan kaynaklı sera gazı artışından dolaydır” şeklinde ifade edilmiştir (Anonymous 2007). Raporıda dikkat çeken diğer bazı noktalar aşağıda verilmiştir:

1. Atmosferdeki sera gazlarının birikimlerinde sanayi devriminden beri gözlenen artış sürmektedir ve karbondioksit en önemli insan kaynaklı sera gazıdır. Atmosferdeki konsantrasyonu endüstrileşme öncesindeki 280 ppm (milyonda bir partikül) seviyesinden yükselerek 2005 yılındaki 379 ppm seviyesine ulaşmıştır (Şekil 2).

Bu artışın başlıca kaynakları fosil yakıt kullanımı ve arazi kullanımındaki değişimdir. Yıllık CO₂ artışı, 1960–2005 döneminde 1.4 ppm ve 1995–2005 döneminde 1.9 ppm olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca fosil kaynaklı yıllık CO₂ emisyonu 6.4 milyar ton (GtC, Giga-ton carbon) olan 1990'lı yıllar ortalaması 2000–2005 yılları arasında ortalama 7.2 milyar ton (GtC) olmuştur.

Sanayi öncesi dönemde yaklaşık 715 ppb (milyarda bir partikül) olan CH₄ birikimi, 2005 yılında ise 1774 ppb'e çıkmıştır. Buzullardan alınan örnekler 2005 yılı CH₄ birikiminin son 650 000 yılın en yüksek düzeyine (320–790 ppb) ulaştığını göstermektedir.

Global atmosferik diazot monoksit birikimi %18 oranında artış göstermiş ve sanayi öncesi yaklaşık 270 ppb'den 2005 yılında 319 ppb'ye çıkmıştır (Türkeş ve ark. 1999).

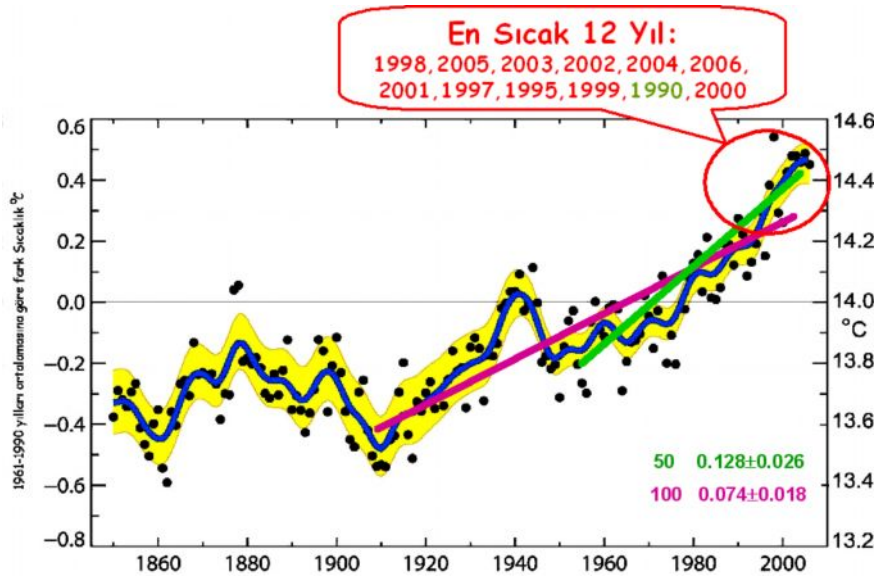


Şekil 2. Atmosferik CO₂ birikimindeki değişimler

(Kaynak: http://celebrating200years.noaa.gov/datasets/mauna/image3_650.jpg)

2. Küresel yüzey sıcaklığı, 1906 ile 2005 yılları arasında sıcaklık artışı 0.74 °C olmuştur. Bu rapora göre; 1850 yılından beri kaydedilen en yüksek sıcaklığa sahip 12 yılın 11'i son 12 yılda gerçekleşmiştir (Şekil 3). Sıcaklık artışlarına

bakıldığında; 1998 yılı 0.58 °C ile en sıcak yıl, 2005 yılı 0.49 °C anomali ile en sıcak ikinci yıl olduğu ifade edilmiştir. Son elli yıldaki lineer ısınma eğilimi ise son yüz yıldakinin yaklaşık iki katıdır.



Şekil 3. Küresel ortalama yüzey sıcaklığındaki değişim

(Kaynak: <http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/wg1-report-2007-02.pdf>)

3. Dünya’da 1901–2005 yılları arasında gözlenen yağış verileri incelendiğinde, Kuzey ve Güney Amerika’nın doğu kesimleri, Avrupa’nın kuzeyi ve Asya’nın kuzeyi ile iç kesimlerinde önemli artışlar, Afrika’nın Sahel bölgesi, Akdeniz havzası, Afrika’nın güneyi ile Asya’nın güneyinde bazı kesimlerde önemli azalmalar olduğu belirlenmiştir.

4. Raporda 20. yüzyıldaki toplam deniz seviyesi artışı 17 cm olarak hesaplanmıştır. Küresel deniz seviye artışı ise 1961–2003 yılları arasında yıllık ortalama 1.8 mm (1.3–2.3 mm) iken, 1993–2003 periyodunda ise yıllık ortalama artış 3.1 mm (2.4 mm–3.8 mm) olarak hesaplanmıştır.

5. Pek çok alanda atmosferik su buharında gözlenen artış ve ısınma ile kuvvetli yağış olaylarının sıklıklarında artış olduğu saptanmıştır.

6. Dünya’da 1970’li yıllardan itibaren tropikal ve subtropikal bölgelerde daha şiddetli ve uzun kuraklıklar gözlenmiştir.

7. Son 50 yılda ekstrem sıcaklıklarda yaygın ölçekli değişiklikler görülmüştür. Soğuk günler, soğuk geceler ve don olaylarının daha az, buna karşılık, sıcak günler, sıcak geceler ve sıcak dalgalarının daha çok yaşandığı belirlenmiştir.

İklim değişikliğinde gözlenen değişimlerin insan ve doğal sistemler üzerinde gözlenen etkileri aşağıda ayrı başlıklar halinde özetlenebilir:

a) Kar, buz ve permafrost alanlarda;

İklim değişikliği ve özellikle ortalama yüzey sıcaklığındaki artışla ilgili olarak okyanuslarda ve doğal ekosistemlerde belirgin değişimler gözlenmiştir. Kar, buz ve permafrost alanlardaki değişimler sonucunda;

- Buzul göllerin sayılarında artış; (1957–1997 yılları arasında 0,23 km² den 1,65 km² çıkmıştır),
- Permafrost alanlarda değişim ve dağlık bölgelerde heyelanlarda artış,
- Artık ve Antarktik bölgede bazı ekosistemlerde değişimler saptanmıştır.

b) Hidrolojik sistemlerde;

- Buz ve karla beslenen nehirlerde ilkbahar mevsiminde yoğun akış döneminde erkencilik ve akışlarda artış,
- Nehirlerin ve göllerin ısınmasına bağlı olarak hem su kalitesinde değişimler, hem de termal yapıdaki değişimler saptanmıştır.

c) Biyolojik sistemlerde;

- İlkbahar mevsiminde gerçekleşen olaylarda özellikle kuş göçü, ağaçların çiçeklenmesi ve yumurtlama dönemlerinde daha erkencilik,
- Bazı bitki ve hayvan türlerinde yukarı enlemlere hareketlenmeler saptanmıştır.

d) Deniz ve tatlı su biyolojik sistemlerinde;

- Su ısısındaki artış deniz ve tatlı su biyolojik sistemlerinde değişikliklere sebep olmuştur.
- Yukarı enlemlerde su yosunu plankton yaşamlarında artışlar ile balık göçlerinin daha erken olması ve alansal değişimler gözlenmiştir.
- Dünya’da 1750’li yıllardan beri artan CO₂ salınımları ve bunun en önemli yutak alanları olan okyanus ve denizlerde karbon içeriğine bağlı asitlik 0.1 birim artmıştır.

KÜRESEL İKLİM ÖNGÖRÜLERİ

İklim değişikliğinin sonuçlarına hazırlıklı olunması ve olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için doğal ve insan sistemlerine etkilerinin belirlenmesi ve bunun için de toplumların, ekonomilerin ve teknolojilerin gelişimine bağlı olarak değişecek sera gazı salımlarının atmosferdeki birikimlerine göre iklimde gözlenen değişikliklerin ve eğilimlerin gelecekte nasıl olacağını tahmin etmek gerekmektedir. İklim sisteminin bileşenlerinin, bunlar arasındaki etkileşimlerin ve geri beslemelerin matematiksel gösterimi olan ve iklim değişikliğini tahmin etmek için kullanılan yegane araç ise iklim modelleridir (Türkeş ve ark. 2002).

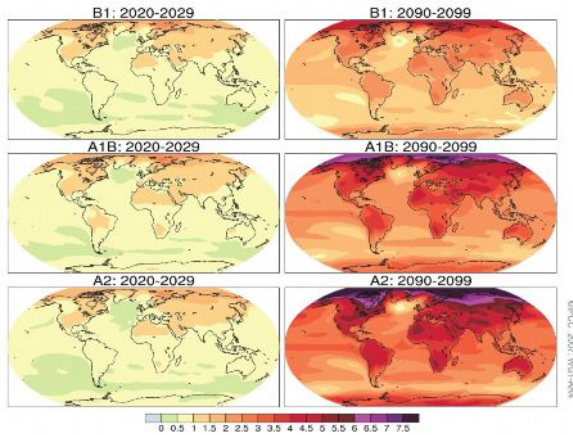
Modeller vasıtasıyla elde edilen geleceğe yönelik iklim öngörülerinde değişik senaryolar kullanılmaktadır. Bu senaryolar, IPCC (2007) tarafından hazırlanmıştır ve emisyon senaryoları özel raporu (SRES) olarak yayımlanmıştır. Bu senaryolarda, gelecek için sera gazı emisyonları hesaplanırken, nüfus artışı, enerji kullanımı, ekonomiler, teknolojik gelişmeler, tarım ve arazi kullanımındaki değişiklikleri için değişik kabuller kullanılmıştır. Bu senaryoların en çok kullanılanlarından biri olan A2, bugünkü benzer heterojen bir dünyada kendi kendine yeterlilik ve yerel kimliklerin korunumu temasının işlendiği, nüfusun yüksek bir artış hızına sahip olduğu, ekonomik gelişmenin bölgesel karakterinin (zengin ve fakir ülkeler arasındaki eşitsizliğin) devam ettiği ve küresel ısınma ve çevresel değişim konularında mücadele için herhangi bir özel tedbirin alınmadığı bir senaryo üzerine kurulmuştur. Yine, B2 olarak bilinen ve çok kullanılan bir diğer senaryo ise ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlikte yerel çözümlerin vurgulandığı, nüfusun makul oranda arttığı, ekonomik gelişmenin orta seviyede olduğu, teknolojik değişimin çok hızlı olmamakla beraber daha yaygın olduğu bir dünya üzerine kurgulanmıştır. A1 ve B1’de ise A2 ve B2’de vurgulanan bölgeselliğin aksine küreselleşme ön plana çıkarılmıştır. Bu 4 ana senaryo da kendi içlerinde farklı senaryolara ayrıştırılarak 40 kadar senaryo üretilmiştir.

B1, AIT, B2, A1B, A2 ve A1FI son IPCC raporlarında kullanılan SRES senaryolarıdır ve sırasıyla 600, 700, 800, 850, 1250 ve 1550 ppm olarak 2100 yılındaki insan kaynaklı sera gazları ve aerosollerden kaynaklanan ışınımsal zorlamaya karşılık gelen karbondioksit eşdeğeri yaklaşık

birliklerini göstermektedirler. Geleceğe yönelik iklim öngörülerini, işte bu sera gazı salım senaryolarının küresel iklim modellerine entegre edilmesi ile gerçekleştirilen simülasyonlar sayesinde elde edilmektedir.

IPCC'nin yeni yayımlanan dördüncü değerlendirme raporu birinci çalışma grubu bölümüne göre küresel iklimde öngörülen değişiklikler aşağıda özetlenmiştir. (Ipcc Fourth Assessment report, 2007, Working Group I Report "The Physical Science Basis")

- En gelişmiş iklim modelleri, bir dizi IPCC SRES senaryosu için küresel ortalama yüzey sıcaklıklarında gelecek dönemlerde artışın süreceğini öngörmektedir (Şekil 4). Dünyada 2090–2099 dönemi ortalama yüzey sıcaklığının, 1980–1999 dönemi ortalamasına göre en iyimser senaryoda (B1) ortalama 1.8 °C (1.1 °C–2.9 °C) ve en kötümser senaryoda (A1F1) ortalama 4.0 °C (2.4 °C–6.4 °C) artacağı beklenmektedir. Burada öngörülen ısınma oranları, 20. yüzyılda gözlenenlerden daha büyüktür.



Şekil 4. Farklı IPCC-SRES senaryolarına göre sıcaklık öngörülerini.

(Kaynak: <http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/wg1-report-2007-02.pdf>)

- Yağışlarda, A1B senaryosuna göre yüksek enlemlerde azalma ve subtropikal karaların büyük bölümünde ise artış (2100 yılında %20 oranında) öngörülmektedir.

- Model tabanlı öngörülere göre, 21. yüzyılda küresel ortalama deniz seviyesi artışının 18–59 cm arasında olacaktır. Deniz seviyesinin 2090–2099 döneminde 1980–1999 dönemine göre, en iyimser senaryoda (B1) 18–38 cm, en kötümser senaryoda ise (A1F1) 26–59 cm arasında yükseleceği öngörülmektedir.

- Model simülasyonları, 21. yüzyılda öngörülen ısınmanın en fazla kara alanlarında, daha çok da yüksek kuzey enlemlerinde ve en az Güney Okyanus ile Kuzey Atlantik Okyanusu'nun bazı bölümlerinde olacağını göstermektedir.

- Daha çok sıcak ekstremler, sıcak dalgaları ve şiddetli yağışlar ve daha şiddetli tropikal fırtınalar beklenmektedir.

KAYNAKLAR

Anonymous (2007) - The Physical Science Basis Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC (ISBN 978 0521 88009-1 Hardback; 978 0521 70596-7 Paperback). (<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-frontmatter.pdf>)

Demir İ (2003) Küresel Isınma ve Olası Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Semineri (Basılmamış) 30 sayfa.

IPCC (2007) Climate Change. The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policy Makers.

Ipcc Fourth Assessment report, 2007, Working Group I Report "The Physical Science Basis"

http://celebrating200years.noaa.gov/datasets/mauna/image3_650.jpg

<http://www.ipcc.ch/pdf/presentations/wg1-report-2007-02.pdf>

Türkeş M (1997) 'Hava ve İklim Kavramları Üzerine'. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, 355: 36–37, Ankara

Türkeş M, Sümer UM ve Çetiner G (1999). 'İklim değişikliğinin bilimsel değerlendirilmesi', Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları (7 Nisan 1999, Ankara), 52–66, Çevre Bakanlığı/ÇKÖK Gn. Md., Ankara.

Türkeş M (2000) 'Küresel İklim Değişikliği ve Etkileri,' Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Çevre Bilimleri Anabilim Dalı), İklimsel ve Atmosferik Verilerin İklim Değişimleri Açısından Analizi dersi, Yayınlanmamış Ders Notları, 2000, Ankara.

Türkeş M (2002) Spatial and temporal variations in precipitation and aridity index series of Turkey. In: The Mediterranean Climate- Variability and Trends, Proceedings of the RICAMARE Workshop on the Assessment, assimilation and validation of data for "Global Change"related research in the Mediterranean area, (Hans-Jürgen Bolle, ed.) Casablanca, 21–24 February 2001, Springer Verlag, Heidelberg.

Türkeş M, Sümer UM and Demir İ (2002) Re-evaluation of trends and changes mean, maximum and minimum temperatures of Turkey for the period 1929–1999. International Journal of Climatology; 22: 947–977.

Türkeş M (2003) 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü Kutlaması: Gelecekteki İklimimiz Paneli, Bildiriler Kitabı, 12–37, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.

YAYIN KURALLARI

1. Bitkisel Araştırma Dergisi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün yayın organı olup; 6 ayda bir olmak üzere, yılda iki sayı olarak yayınlanır.
2. Dergide, bitkisel üretim ve buna yakın alanlara ait araştırma makaleleri, kısa bildiriler, derleme makaleler ve editöre mektup şeklinde hazırlanmış ve daha önce hiçbir dergide yayınlanmamış (kongre tebliğleri hariç) yazılar yayınlanır.
3. Derginin uluslararası alanda ilgi çekebilmesi ve yabancı okuyucular tarafından da anlaşılabilmesi amacıyla sunulacak yazıların özellikle İngilizce olarak hazırlanmasına gayret gösterilmelidir. Yabancı dilde hazırlanan makalelere yayında öncelik tanınır.
4. Türkçe olarak yayına hazırlanan makalelerde materyal ve metod ile araştırma sonuçlarını da açıklar nitelikte yabancı dilde özet yazılmış olmalıdır.
5. Yayına kabul edilen yazılar için basım öncesi metin uzunluğu ve yazının türü dikkate alınarak yazarlardan basım ücreti talep edilir. Talep edilen ücret ve ödeme şekline ait detaylar yazarlara bildirilir.
6. Dergi yayın kurulu, makale üzerinde, gerekli gördüğü kısaltma ve düzeltmeleri yapabilir, varsa önerilerini yazılı ve sözlü olarak yazar(lar)a iletir. Yazıların, bilimsel yönden incelenmesi için Yayın Danışmanlarına başvurulur.
7. Makalenin bilimsel yönden değerlendirilmesi için en az bir yayın danışmanının görüşüne başvurulur. Yayın danışmanlarının önerileri doğrultusunda yeniden düzenlenmek için geri gönderilen makaleler öneriler doğrultusunda düzenlemeler yapıldıktan sonra 15 gün içerisinde yayın kuruluna iade edilir. Yayın kurulu tarafından yayına kabul edilmeyen yazıların tekrar değerlendirilmesi veya başka bir yayın danışmanı tarafından bir kez daha incelenmesine yönelik talepler değerlendirilmeye alınmaz.
8. Yayınlanan yazılardan doğan her türlü sorumluluk yazar(lar)a aittir. Sunulan yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın geri iade edilmez.
9. Yazarlar tarafından dergiyeye sunulan yazıların " araştırma makalesi", "kısa bildiri", "derleme makale" veya "editöre mektup" olduğu, yurt içi veya dışında herhangi bir dergide yayınlanmadığı veya yayına sunulmadığı, ayrı bir yazı ile belirtilmeli ve yazının en alt bölümünde tüm yazarların isim ve imzaları bulunmalıdır.
10. İngilizce veya Türkçe olarak hazırlanacak tüm metinler kolay okunabilir bir karakterde, çift satır aralıklı (herhangi bir sıkıştırma yapılmaksızın) ve sayfa kenarında yeterli boşluk kalacak şekilde A4 formundaki kâğıdın sadece bir yüzüne yazılmalıdır. Metinler sayfa numaralarını içeren bir orijinal ve iki fotokopi olmak üzere toplam üç nüsha halinde sunulmalıdır. Metinler, tablo, resim, çizim, şema, grafik ve kaynaklar dahil olmak üzere toplam 15 sayfadan fazla olmamalı, Microsoft Word (PC) programında hazırlanmış ve tam metni içeren bir disket veya bir CD ile beraber sunulmalıdır.
11. Konu ile ilgili siyah- beyaz fotoğraflar (fazla sayıda fotoğraf varsa plate halinde bir arada toplanmalıdır), grafik, tablo ve çizimler baskı ile çoğaltılabilecek nitelik ve kalitede hazırlanmış olmalı ve Türkçe açıklamalara ek olarak yabancı dilde de açıklanmalıdır.
12. **Araştırma makaleleri;** yeterli bilimsel inceleme, gözlem ve deneylere dayanarak, bir sonuca ulaşan daha önce yayınlanmamış çalışmalardır. Makalenin bölümleri aşağıda belirtilen sıraya uygun olarak hazırlanmalıdır. **Başlık;** makalenin içeriğini tam olarak yansıtmalıdır. Başlık için gerekli açıklamalar (maddi yönden destekleyen kurum, araştırmanın doktora tezinden özetlendiği vs.) özel işaretlerle başlıkta belirtilmeli ve bu işaretler için açıklamalar birinci sayfanın altında dipnot olarak belirtilmelidir. Yazarların tam adları başlıktan sonra çalışma adresleri ise birinci sayfanın altında yazılmalıdır. **Özet;** çalışmanın özünü yansıtmalı, amaç, yapılanlar ve bunlardan elde edilen sonuçlar kısa bir şekilde açıklanmalıdır. Özet, gerek Türkçe ve gerekse yabancı dildeki makaleler için 200 kelimeyi aşmamalıdır. Özetin altına beşten fazla olmamak kaydıyla anahtar kelimeler eklenmelidir. **Yabancı dildeki özetin** başına eserin başlığı aynı dille konulmalıdır. **Giriş;** araştırma konusu ile ilgili bilgiler uzun tutulmadan mümkün olduğunca kısa ve öz yazılmalı, konu dışı gereksiz bilgiler verilmemeli, çok gerekli kaynaklar dışında atıfta bulunulmamalıdır. Giriş bölümünün araştırmanın tümünün sayfa sayısının %15'ini aşmamasına özen gösterilmelidir. Bu bölümün son paragrafında ise araştırmanın amacı açık olarak belirtilmelidir. **Materyal ve metod;** kullanılan materyal ve metodlar (kullanılan istatistik yöntemler de dahil olmak üzere) yeterince detaylı olarak tarif edilmeli ancak iyi bilinen ve sık kullanılan metodlar için kapsamlı açıklamalara gidilmeden atıfta bulunulmalıdır. **Bulgular;** elde edilen veriler mümkün olduğunca tablo ve şekillerle, (grafik, fotoğraf vb.) birlikte özlü olarak verilmeli ve her hangi bir şekilde diğer araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırılmamalı ve tartışılmamalıdır. **Tartışma ve sonuç;** bölümünde araştırma bulguları mevcut kaynaklarla tartışılarak değerlendirilir ve yorumlanır. Sonuçta açık ve kısa cümlelerle, çalışmadan elde edilen sonucun ekonomi, bilim ve pratiğe katkıları ve bu konuda çalışacak diğer araştırmacılara neler tavsiye edileceği açıklanır. Bu bölümde gereksiz tartışmalar yapılmamalı ve makalenin toplam sayfa sayısının % 30'unu aşmamasına özen gösterilmelidir. **Kaynaklar;** Kaynaklar metin içerisinde yazar soyadı ve yayımlandığı yıl ile belirtilir (Yılmaz 1993). İki yazar var ise (Ekiz ve Yılmaz 1994), yazarlar ikiden fazla ise (Gültekin ve ark. 1997), kaynaklar birden fazla ise tarih sırasına göre (Ekiz 1989, Yılmaz 1991, Sade ve ark. 1997) olarak belirtilir. Cümle başında ise sadece tarihler parantez içine alınır. Örneğin; Ekiz (1994), Sade ve ark. (1989) gibi. Aynı yazarın birden fazla yayını bulunuyor ise (Ekiz 1984, 1990, 1994a, 1994b) olarak belirtilir. Kaynakların sıralanması birinci yazarın soyadına göre alfabetik olarak yapılır. Aynı isimli yazar veya araştırmacının birden fazla makalesi kullanılmış ise sıralamada tarihler dikkate alınır. Aynı tarihli olanlarda ise tek isimli olanlara öncelik tanınır. Aynı isim ve tarihli makalenin bulunması halinde ise parantez içinde tarihin yanına harf (a, b gibi) konulur ve metin içinde atıfta bulunulduğunda da bu harfler belirtilir.
13. Yararlanılan kaynağa göre literatürlerin yazılma biçimleri aşağıda gösterilmiştir. Yararlanılan kaynak; **Periyodik ise:** Babaoğlu M, Yorgancılar M (2000) TDZ- specific plant regeneration in salad burnet. Plant Cell, Tissue and Organ Culture; 440 (3): 31-34. Yararlanılan dergilerin isimlerinin kısaltılmaları Citation Index' e göre yapılmalıdır. **Kitap ise:** Lewitt J (1985) Responses of Plants to Environmental Stresses. Academic Press. Orlando. **Bölümleri farklı yazarlar tarafından yazılmış bir kitap ise:** Babaoğlu M, Yorgancılar M, Akbudak MA (2000) Temel Laboratuvar Teknikleri. "Bitki Biyoteknolojisi (Doku Kültürü ve Uygulamaları)". Ed. M. Babaoğlu, E. Gürel, S. Özcan. S.Ü. Vakfı Yayınları, Konya. **Tebliğ veya rapor ise:** Taylor WD (1972) Bovine herpes mammillitis-like disease diagnosed in the United States. Proceeding of 74 th Annual meeting of U.S. Animal Health Association, New York.
14. **Kısa bildiriler;** Kısmen tamamlanmış ve yorumlanacak sonuçlara ulaşılmış, orijinal bir araştırmanın takdimidir. Daha önce "araştırma makaleleri" bölümünde belirtilen diğer kurallara uyularak ve aynı bölümleri içerecek biçimde yazılmalıdır. Özet, 100 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan kısa bildirimlerde "Summary" 150 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 6 sayfadan uzun olmamalıdır.
15. **Gözlemler;** Uygulama ve laboratuvar ile ilgili alanlarda karşılaşılan, ender olarak görülen ve daha önce başka bir dergide yayınlanmamış olgulardır. Araştırma makaleleri düzeninde yazılmalı ancak "materyal ve metod" yerine olgunun tanımı yapılmalıdır. Özet, 100 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan gözlemlerde "Summary" 150 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 6 sayfadan uzun olmamalıdır.
16. **Derleme makaleler;** Önemli bir konuyu literatüre dayalı olarak inceleyen, sentezleyen ve bir sonuca varan bilimsel yayınlardır. Derleme makaleler yazar(lar)ın deneyim sahibi olduğu konular üzerinde yoğunlaşmalı ve varsa yazarın aynı konuda yapmış olduğu orijinal araştırma ve sonuçlarını da içermeli ve geniş bir literatür taramasına dayanmalıdır. Araştırma makaleleri düzeninde yazılmalı, özet Türkçe ve yabancı dilde yazılan derlemelerde 200 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan derlemelerde "Summary" 250 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 15 sayfadan uzun olmamalıdır.
17. **Editöre Mektup;** Bilimsel veya pratik bir olgu ya da konunun kısa takdimidir. Çift aralıklı olarak yazılmış 2 daktilo sayfasından uzun olmamalıdır.

Tüm yazışmalar için adres:

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
"Ekonomi İstatistik ve Yayım Bölümü"
P.K. 125 42020- Konya / TÜRKİYE
Tel. +90.332.355 1290-91-92 Faks. +90.332.355 12 88
E-posta: bdyayin2006@yahoo.com.tr
Web : <http://www.bdutae.gov.tr>