



T.C.
GIDA TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIğI

Tarla Bitkileri Merkez
Araştırma Enstitüsü
DERGİSİ

*JOURNAL OF
Field Crops Central
Research Institute*

ISSN : 1302-4310
E-ISSN : 2146-8176

Cilt/Volume **23**
Sayı/Number **2**

Yıl/Year **2014**

TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ

JOURNAL OF
FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

ISSN: 1302-4310
E-ISSN: 2146-8176

CİLT
VOLUME **23**

SAYI
NUMBER **2**

2014

**TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ**

*JOURNAL OF FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE*

Yayın Sahibinin Adı / Published by
Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Adına
Enstitü Müdürü / Director of Institute

Dr. Mevlüt ŞAHİN

Editör / Editor-in-Chief

Aliye PEHLİVAN

Yayın Kurulu / Editorial Board

Dr. Kadir AKAN

Asuman KAPLAN EVLİCE

Yayın Türü / Type of Publication: **Yaygın Süreli Yayın / Widely Distributed Periodical**

Yayın Dili / Language: **Türkçe ve İngilizce / Turkish and English**

Hakemli bir dergidir / Peer reviewed journal

Yılda iki kez yayınlanır / Published two times a year

İletişim Adresi / Publisher Address: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Şehit Cem Ersever Cad. No: 9-11 06170 Yenimahalle - Ankara

Tel: (+90312) 343 10 50 **Belgegeçer / Fax:** (+90312) 327 28 93

E-posta / E-mail: tarmdergi@gmail.com

Dergi Web Sayfası / Journal Home Page:

<http://arastirma.tarim.gov.tr>

<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/tarbitderg/>

Basım Yeri / Printed: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Eğitim Yayım ve Yayınlar Dairesi Başkanlığı

İvedik Caddesi Bankacılar Sokak No:10 Yenimahalle - Ankara

Tel: (+90312) 315 65 55 **Belgegeçer / Fax:** (+90312) 344 81 40

TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Journal of Field Crops Central Research Institute

Danışma Kurulu* / Advisory Board*

Prof. Dr. Ahmet GÜMÜŞCÜ	Selçuk Üniversitesi Çumra Uygulamalı Bilimler Y. O. - Konya
Prof. Dr. Aydın AKKAYA	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni. Ziraat F. - K. Maraş
Prof. Dr. Ayhan ATLI	Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Şanlıurfa
Prof. Dr. Bilal GÜRBÜZ	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Cafer Sırrı SEVİMAY	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Cemalettin Yaşar ÇİFTÇİ	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Ercüment Osman SARIHAN	Uşak Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi - Uşak
Prof. Dr. Hamit KÖKSEL	Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Hasan Hüseyin GEÇİT	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Hayrettin EKİZ	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Hazım ÖZKAYA	Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. İlhami BAYRAMİN	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Neşet ARSLAN	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Nilgün BAYRAKTAR	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Melahat AVCI BİRSİN	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Nusret ZENCİRCİ	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen - Edebiyat F. - Bolu
Prof. Dr. Özer KOLSARICI	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Saime ÜNVER	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Sait ADAK	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Sebahattin ÖZCAN	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Serkan URANBEY	Çankırı Karatekin Üniversitesi Fen Fakültesi - Çankırı
Prof. Dr. Suzan ALTINOK	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Prof. Dr. Yavuz EMEKLİER	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Ankara
Doç. Dr. Ahmet TAMKOÇ	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Konya
Doç. Dr. Alptekin KARAGÖZ	Aksaray Üniversitesi Fen Fakültesi - Aksaray
Doç. Dr. Kağan KÖKTEN	Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Bingöl
Doç. Dr. Mehmet Demir KAYA	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Eskişehir
Doç. Dr. Mevlüt AKÇURA	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat F. - Çanakkale
Doç. Dr. Muharrem KAYA	Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi - Isparta

* Bilim danışmanları alfabetik sıraya göre dizilmiştir.

**TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ**

JOURNAL OF FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **23**

SAYI
NUMBER **2**

2014

ISSN : 1302-4310
E-ISSN : 2146-8176

**Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi
Hakemli Olarak Yılda İki Kez Yayınlanmaktadır**

Bu Sayıya Katkıda Bulunan Hakemler
(Alfabetik Sıraya Göre Yazılmıştır)

Prof. Dr. Ahmet GÜMÜŞCÜ

Selçuk Üniversitesi Çumra Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu

Prof. Dr. Ercüment Osman SARIHAN

Uşak Üniversitesi Ziraat Ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. İrfan ÖZBERK

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Muzaffer TOSUN

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Nusret ZENCİRCİ

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Prof. Dr. Sebahattin ALBAYRAK

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Doç. Dr. Ahmet TAMKOÇ

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Doç Dr. İskender PARMAKSIZ

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Doğa Bilimleri ve Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü

Doç. Dr. Mevlüt AKÇURA

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

JOURNAL OF FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **23**

SAYI
NUMBER **2**

2014

ISSN : 1302-4310
E-ISSN : 2146-8176

İÇİNDEKİLER (Contents)

Araştırmalar (Research Articles)

Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Edirne Koşullarında Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi

Evaluation of Grain Yield and Some Agricultural Characters of Some Barley (*Hordeum vulgare* L.) Genotypes Under Edirne Condition

İ. Öztürk, R. Avcı, R. Kaya, D. Vulchev, T. Popova, D. Valcheva, D. Dimova41

Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterler Arası İlişkiler

An Assessment on Grain Yield vs. Some Agronomic Characteristics in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.)

İ. Öztürk, R. Avcı49

Üç Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) Çeşidinde Farklı Dozlarda Gama Işını Uygulamasının M₂ generasyonunda Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Etkileri

Effect on Some Characteristics of M₂ Generation of Three Hungarian Vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) The Application of Different Doses of Gamma Irradiation

M. Bağcı, H. Mutlu56

Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Tane Verimi Stabilitesi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Determination of Quality Characteristics and Stability Analysis of Grain Yield of Some Bread Wheats (*Triticum aestivum* L.) Varieties

B. Aktaş, H. Eren69

Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Genotiplerinin Edirne Koşullarında Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi

*İrfan Öztürk¹ Remzi Avcı¹ Recep Kaya¹
Dragomir Vulchev² Toshka Popova² Darina Valcheva² Darina Dimova²

¹Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne, Türkiye

²Institute of Agriculture, Karnobat, Bulgaria

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): irfanozturk62@hotmail.com

Geliş Tarihi (Received): 19.07.2014

Kabul Tarihi (Accepted): 22.12.2014

Öz

Araştırma, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (TTAE) ile Bulgaristan Karnobat Tarımsal Enstitüsü (KTE) tarafından geliştirilen arpa genotiplerinin verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürütülmüştür. Denemeler, 25 farklı arpa genotipi ile tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak 2006-2007 ve 2007-2008 yıllarında TTAE deneme tarlasında kurulmuştur. Tane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, başaklanma ve olgunlaşma gün sayıları ve başakta tane sayısı gibi özellikler ve bu özellikler arasındaki korelasyon katsayıları incelenmiştir.

Araştırma sonuçları genotipler arasında incelenen karakterlere göre önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. Genotiplerin ortalama tane verimi 647,4 kg/da olmuştur. En yüksek tane verimi (764,9 kg/da) TEA1500-22 hattında hesaplanmıştır. Trakya Bölgesi'nde ikinci ürün yetiştiriciliği için erkencilik önemli bir karakter olup TEA1525-25 en erkenci, DRT136 hattı en geç olgunlaşan genotip olmuştur. Arpada özellikle yatmaya dayanıklılıkta önemli bir karakter olan bitki boyu genotiplerde 91,8 cm ile 101,4 cm arasında değişmiştir. En kısa bitki boyu Veslets, TEA1535-21 ve Sladoran'da ölçülmüştür. Araştırmada genotiplerde başak uzunlukları 6,8 cm ile 9,9 cm arasında değişmiştir. Ortalama başakta tane sayısı 6 sıralı olan genotiplerde 57,8 tane, başakları 2 sıralı olan genotiplerde 27,7 tane olmuştur. Başak yapısı 2 sıralı olan genotiplerde verim ile başak uzunluğu ($r=-0,563$) ve başaklanma gün sayısı ($r=-0,718$) arasında olumsuz ilişki belirlenirken, başak yapısı 6 sıralı olan genotiplerde verim ile başakta tane sayısı arasında ($r=0,740$) olumlu ilişki saptanmıştır. Erkenci genotiplerin daha yüksek tane verimi verdikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arpa, çeşit, verim, korelasyon, verim unsurları

Evaluation of Grain Yield and Some Agricultural Characters of Some Barley (*Hordeum vulgare* L.) Genotypes under Edirne Condition

Abstract

This research was carried out to determine of yield and some agronomic characters of some barley genotypes which was developed by Trakya Agricultural Research Institute and Bulgaria Karnobat Research Institute. The experiments were set up with 25 barley genotypes in completely randomized blocks design with four replications during 2006-2007 and 2007-2008 growing years in the experimental field of Trakya Agricultural Research Institute. The characters such as grain yield, plant height, spike length, heading and maturing days and grain number per spike and correlation among these traits were investigated.

The results of the study showed that there were significant differences among the genotypes based on investigated characters. The mean grain yield of the genotypes was 647,4 kg/da. The highest grain yield (764,9 kg/da) was computed in TEA1500-22 line. In Trakya region, earliness is very important to production second crops in one growing season. The early heading genotype was TEA1525-25 line, while DRT136 was the latest heading line. Plant height is another important traits especially for lodging resistance in barley, and plant height ranged between 91,8 cm and 101,4 cm in the genotypes. The shortest plant height was measured in Veslets, TEA1535-21 and Sladoran. The spike length ranged between 6,8 cm and 9,9 cm in genotypes. Grain number per spike was 57,8 in the genotypes with 6 rows and, 27,7 grain in genotypes with 2 rows. The significant and negative correlation coefficient was determined between grain yield with spike length ($r=-0,563$) and days of heading ($r=-0,718$) in genotypes which has two rows spike type. The significant and positive correlation was determined between grain yield grain and grain number per spike ($r=0,740$). It was found that genotypes with early maturing gave higher grain yield than the others.

Key Words: Barley, variety, yield, correlation, yield components

Giriş

Arpa Trakya Bölgesinde yaklaşık 100 bin hektar ekiliş alanı, 450-550 kg/da değişen ortalama verimi ile önemli bir bitkidir. Trakya iklim koşullarının uygun olmasından dolayı maltlık ürün üretimi içinde çok uygun bir bölgedir (Anonim 2006). Son yıllarda bölgedeki arpa ekim alanlarında önceki yıllara göre artışlar olduğu gözlenmiştir. Bölgede hayvancılığın gelişmesi ve arpanın erkenciliği sebebiyle sulama yapılan alanlarda arpadan sonra ikinci ürün (Silajlık mısır gibi.) ekiminin yaygınlaşması sonucu arpa ekim alanlarındaki bu artışın devam edeceği tahmin edilmektedir. Bundan dolayı arpada erkencilik Trakya Bölgesi için önemli bir karakterdir (Öztürk ve ark. 2011). Bölgenin yıllık ortalama yağışı 560,9 mm, ortalama sıcaklık değeri 13,5 °C'dir. Bölgede tahılın yetiştirme döneminde düşen yağış miktarı bölge ve yıllar bazında değişiklik göstermekte olup, bu durum tahıl üretimini sınırlayan etkenlerin başında gelmektedir (Öztürk ve Korkut. 2011). Nisan ve Mayıs aylarındaki yağışın azlığı veya düzensizliği başta verim düşüklüğü olmak üzere bazı sorunları ortaya çıkarmaktadır. Yatmaya dayanıklılık açısından bitki boyu özellikle arpada önemli bir karakter olması ıslah çalışmalarında dikkate alınan bir karakter olmuştur. Trakya Bölgesinde yürütülen arpa ıslah çalışmalarında bitki boyu ve sap sağlamlığının yatmaya dayanıklılık açısından çok önemli olduğu özellikle 85 cm'den sonra yatmaların meydana geldiği bunun sonucunda kök ve yaprak hastalıkları ile birlikte arpa verimini düşürdüğü görülmüştür (Anonim 2007). Arpada tane verimi, diğer bitkilerde olduğu gibi, genetik ve çevresel faktörlerin bir fonksiyonu olarak çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Farklı çevre koşullarında, tane verimini artıran farklı karakterler olduğu gibi, bu karakterlerin etkilenme oranı çeşide bağlı olarak farklılık gösterebilir. Karakterler arasındaki korelasyon ve arpada tane verimi agronomik karakterler ile önemli ve pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu göstermiştir (Przulj et al. 1998; Tomer et al. 1999; Rasmussen, D.C. 2000). Tane verimi çevresel değişimlere karşı çok hassas olup birkaç bileşenin etkilediği bir ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak tane verimi, verim unsurları performansına göre tahmin edilebilir. Verimde artış verimle yakın ilişkili verim unsurlarının performanslarının birçok durumda daha etkin bir şekilde yerine getirmesi ile mümkündür (Ashfaq et al. 2003). Araştırma iki sıralı ve altı sıralı arpa genotiplerinin verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla, iki yıl süreyle Edirne koşullarında yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne (TTAE) ait 12 ve Bulgaristan Karnobat Tarımsal Enstitüsüne ait 13 adet olmak üzere toplam 25 genotipin yer aldığı bu araştırma 2006-2007 ve 2007-2008 yıllarında TTAE deneme tarlasında yürütülmüştür. Deneme 25 genotip ile tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş, parsel alanı 6m² olacak şekilde belirlenmiştir. Araştırmada 1, 2, 3, 4, 5 ve 18 numaralı genotiplerin başak yapısı 6 sıralı, diğerleri ise 2 sıralı genotiplerden oluşmuştur. Denemede; tane verimi, bitki boyu, başak uzunluğu, başaklanma ve olgunlaşma gün sayıları ve başakta tane sayısı özellikleri incelenmiştir. Bitki boyu her parselde tesadüfi olarak 10 adet bitkide ölçüm yapılarak belirlenmiştir. Başak uzunluğu sarı olum döneminde her parselden alınan 10 başakta başağın alt ve en üst noktaları arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir. Başaklanma gün sayısı 1 Ocak tarihinden itibaren her parselde bitkilerin % 50'sinde başakların bayrak yaprağı kınından tamamen çıktığı gün, olgunlaşma gün sayısı ise parselde bitkilerin tamamının sarardığı zaman dikkate alınarak belirlenmiştir. Başakta tane sayısı hasat döneminde her parselden alınan 10 başaktaki taneler sayılarak başak başına ortalama tane sayısı, başak yapısı 6 ve 2 sıralı genotiplerde ayrı ayrı hesaplanmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi JMP5.0.1 istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar asgari önemli fark (AÖF) testi ile karşılaştırılmıştır (Kalaycı 2005).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada tane verimi bakımından genotipler arasındaki fark çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Denemede yer alan genotiplerde iki yıllık genel ortalama 647,4 kg/da olmuştur. Genotiplerde yapılan değerlendirmede en yüksek verim 764,9 kg/da ile TEA1500-22 hattında belirlenirken, TEA1525-25 hattının da yüksek verim potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. Araştırmada en düşük verim ise 542,5 kg/da ile PG4437 çeşidinde belirlenmiştir. Başak yapısı iki sıralı olan genotiplerin ortalama verimi 650,1 kg/da olurken, başak yapısı altı sıralı olan genotiplerde 638,8 kg/da olarak saptanmıştır.

Araştırmada bitki boyuna göre genotipler arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli (P<0.01) bulunmuştur. Araştırma sonucunda bitki boyu uzun olan genotiplerin verim

potansiyelinin de daha yüksek olduğu görülmüştür. Trakya Bölgesinde arpada bitki boyunun yatmaya dayanıklılık açısından önemli bir karakter olmasından dolayı kısa veya orta boylu çeşitler tercih edilmektedir. Araştırmada ortalama bitki boyu 96,8 cm olurken, çeşitlerde 91,8 cm ile 101,4 cm arasında dağılım göstermiştir. Araştırmada en kısa bitki boyu ölçülen Veslets, TEA1535 ve Sladoran çeşitlerinin bitki boyu açısından bölgeye uygun çeşitler olduğu belirlenirken, en yüksek bitki boyu DRT061 ve TEA1334A-24 ve DRT279-2 hatlarında ölçülmüştür. Başak yapısı iki sıralı olan genotiplerde ortalama bitki boyu 96,7 cm, altı sıralı genotiplerde 97,2 cm olarak belirlenmiştir.

Araştırmada genotiplerde başak uzunluklarına göre farklılık çok önemli (0.01) bulunmuştur. Genotiplerde başak uzunlukları 6,8 cm ile 9,9 cm arasında dağılım gösterirken, ortalama başak uzunluğu 7,83 cm olarak tespit edilmiştir. Araştırmada en kısa başak uzunluğu TEA1525-25, Burgaz ve CRF292 genotiplerinde ölçülürken, en uzun başaklar PG4437 hattında belirlenmiştir. Başak yapısı iki sıralı olan genotiplerin başak uzunluğu (8,0 cm) 6 sıralı olanlara (7,3 cm) göre daha uzun olduğu görülmüştür.

Araştırmada başaklanma gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı bakımından yapılan değerlendirmede genotipler arasında fark çok

Çizelge 1. Genotiplerin incelenen karakterlere göre ortalama değerleri

Table 1. Mean value of the genotypes as to investigated characters

Ç.No	Genotipler	VRM*	BOY	BŞU	BGS	OGS
1	Veslets	632,9 e-h	91,8 h	7,2 hij	115,9 de	151,5 b-f
2	CRF47	591,4 ghi	97,8 a-e	7,5 f-ı	117,4 bc	152,5 b-e
3	CRF259	606,8 f-ı	97,5 b-e	7,4 g-j	115,9 de	151,6 b-f
4	CRF292	646,6 c-g	97,7 a-e	7,0 ij	117,6 b	153,4 abc
5	CRF146	706,9 abc	99,4 abc	7,3 hij	116,6 cd	151,9 b-f
6	Obzor	597,5 ghi	94,8 e-h	7,1 hij	119,8 a	152,8 a-e
7	Perun	585,6 ghi	98,4 a-e	8,8 bc	117,0 bc	153,6 ab
8	PG 4437	542,5 ı	96,0 c-g	9,9 a	119,1 a	153,9 ab
9	CRT171	567,9 hı	99,9 abc	9,2 b	117,8 b	153,3 a-d
10	CRT1-1	673,2 b-e	98,2 a-e	8,0 def	117,3 bc	146,8 h
11	DRT061	682,7 b-e	101,4 a	8,9 bc	115,9 de	154,1 ab
12	DRT136	704,1 abc	93,2 fgh	7,9 efg	119,0 a	155,3 a
13	DRT279-2	604,8 ghi	101,0 ab	9,1 b	115,8 de	152,4 b-f
14	Sladoran	706,4 abc	92,0 h	7,6 fgh	110,3 g	151,9 b-f
15	Balkan-96	638,0 d-g	98,3 a-e	8,5 cd	117,3 bc	152,6 a-e
16	Burgaz	646,9 c-g	96,3 c-g	7,0 ij	112,1 f	150,6 d-g
17	Bolayır	671,8 b-f	97,7 a-e	8,6 cd	111,3 f	148,8 gh
18	Martı	648,3 c-g	99,0 abc	7,2 hij	109,9 gh	149,8 fg
19	CBSS97M-19	707,3 abc	93,2 fgh	7,6 fgh	109,9 gh	150,9 c-g
20	TEA1535-20	631,5 e-h	92,8 gh	7,4 g-j	115,5 e	151,8 b-f
21	TEA1535-21	607,7 f-ı	91,9 h	7,1 hij	115,6 e	152,1 b-f
22	TEA1500-22	764,9 a	98,8 a-d	7,1 hij	110,1 gh	151,8 b-f
23	TEA1525-23	699,0 bcd	96,8 c-f	7,6 fgh	109,8 gh	150,1 efg
24	TEA1334A-24	605,3 ghi	101,2 ab	8,2 de	117,9 b	153,8 ab
25	TEA1525-25	715,1 ab	95,1 d-h	6,8 j	109,3 h	150,9 c-g
Ortalama		647.4	96.8	7.83	114.9	151.9
D.K (CV)(%)		10.2	4.10	7.20	0.82	1.79
Çeşit A.Ö.F (LSD)(0.05)		65.4	3.92	0.79	0.93	2.69
Yıl A.Ö.F (LSD) (0.05)		30.4	2.39	0.20	0.73	1.21
F (** :p<0,01)		**	**	**	**	**

Not*: VRM: Tane verimi (kg/da), BOY: Bitki boyu (cm), BŞU: Başak uzunluğu (cm), BGS: Başaklanma gün sayısı, OGS: Olgunlaşma gün sayısı

Note*: VRM: Grain yield (kg/da), BOY: Plant height (cm), BŞU: Spike length (cm), BGS: Heading days, OGS: Maturing days

önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur. Arpada erkencilik erken hasat sonrasında ikinci ürün yem bitkisi üretimi ve kuraklıktan kaçma bakımından önemli bir karakterdir. Araştırmada genotipler ortalama 114,9 günde başaklanırken, en erkenci çeşitler 109,3 gün ile TEA1525-25, 109,8 gün ile TEA1524-23, 109,9 gün ile Martı ve CBS97M-19 çeşitleri olmuştur. Araştırmada KTE'ye ait çeşitlerin genellikle daha geççi oldukları ve en geç başaklanan çeşidin ise Obzor olduğu belirlenmiştir. Genotipler ortalama 151,9 günde fizyolojik olgunluğa ulaşmıştır. En erken fizyolojik olgunlaşma 146,8 gün ile CRT1-1 hattında, en geç fizyolojik olgunluk ise DRT136 çeşidinde saptanmıştır. Başak yapısı 2 ve 6 sıralı olan genotiplerde başaklanma ve olgunlaşma gün sayıları yönünden önemli bir farklılık görülmemiştir.

Araştırmada yer alan 25 genotipten 6 tanesinin başak yapısı 6 sıralı, 19 tanesi ise 2 sıralı olup 2 sıralı genotiplerde ortalama tane sayısı 27,7 adet olurken, 6 sıralı başak yapısına sahip genotiplerde 57,8 adet olarak saptanmıştır. Başak yapısı 6 sıra olan genotiplerde başakta tane sayıları 63,3 ile 54,3 arasında değişirken en fazla başakta tane sayısı CRF146-b çeşidinde, en az tane ise CRF259 çeşidinde belirlenmiştir. İki sıralı başak yapısına sahip genotiplerde başakta tane sayıları 30,1 ile 24,4 arasında değişmiş olup en fazla DRT279-2 ve DRT061 hatlarında, en az tane ise Perun çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Araştırmada incelenen genotiplerin ortalama başakta tane sayıları

Table 2. Average number of the grains per spike of the genotypes investigated in this study

Başak yapısı 2 sıralı olan genotipler					
Ç.No	Genotipler	BTS*	Ç.No	Genotipler	BTS
6	Obzor	27,6 b-e	16	Burgaz	25,7 fg
7	Perun	24,4 g	17	Bolayır	27,8 b-e
8	PG4437	28,8 abc	19	CBSS97M-19	28,6 abc
9	CRT171	26,2 ef	20	TEA1535-20	29,0 ab
10	CRT1-1	27,9 bcd	21	TEA1535-21	28,6 abc
11	DRT061	30,1 a	22	TEA1500-22	28,1 bcd
12	DRT136	27,2 c-f	23	TEA1525-23	27,5 b-e
13	DRT279-2	30,1 a	24	TEA1334A-24	26,6 def
14	Sladoran	28,1 bcd	25	TEA1525-25	26,1 ef
15	Balkan 96	28,3 bc			
Ortalama		27,7	Çeşit A.Ö.F (0.05)		1,71
D.K (CV) (%)		6,23	Yıl A.Ö.F (0.05)		1,07
Başak yapısı 6 sıralı olan genotipler					
1	Veslets	55,8 bc	4	CRF292	56,1 bc
2	CRF47	58,2 bc	5	CRF146 b	63,3 a
3	CRF259	54,3 c	18	Martı	59,5 ab
Ortalama		57,8	Çeşit A.Ö.F (0.05)		5,11
D.K (CV) (%)		8,65	Yıl A.Ö.F (0.05)		2,94

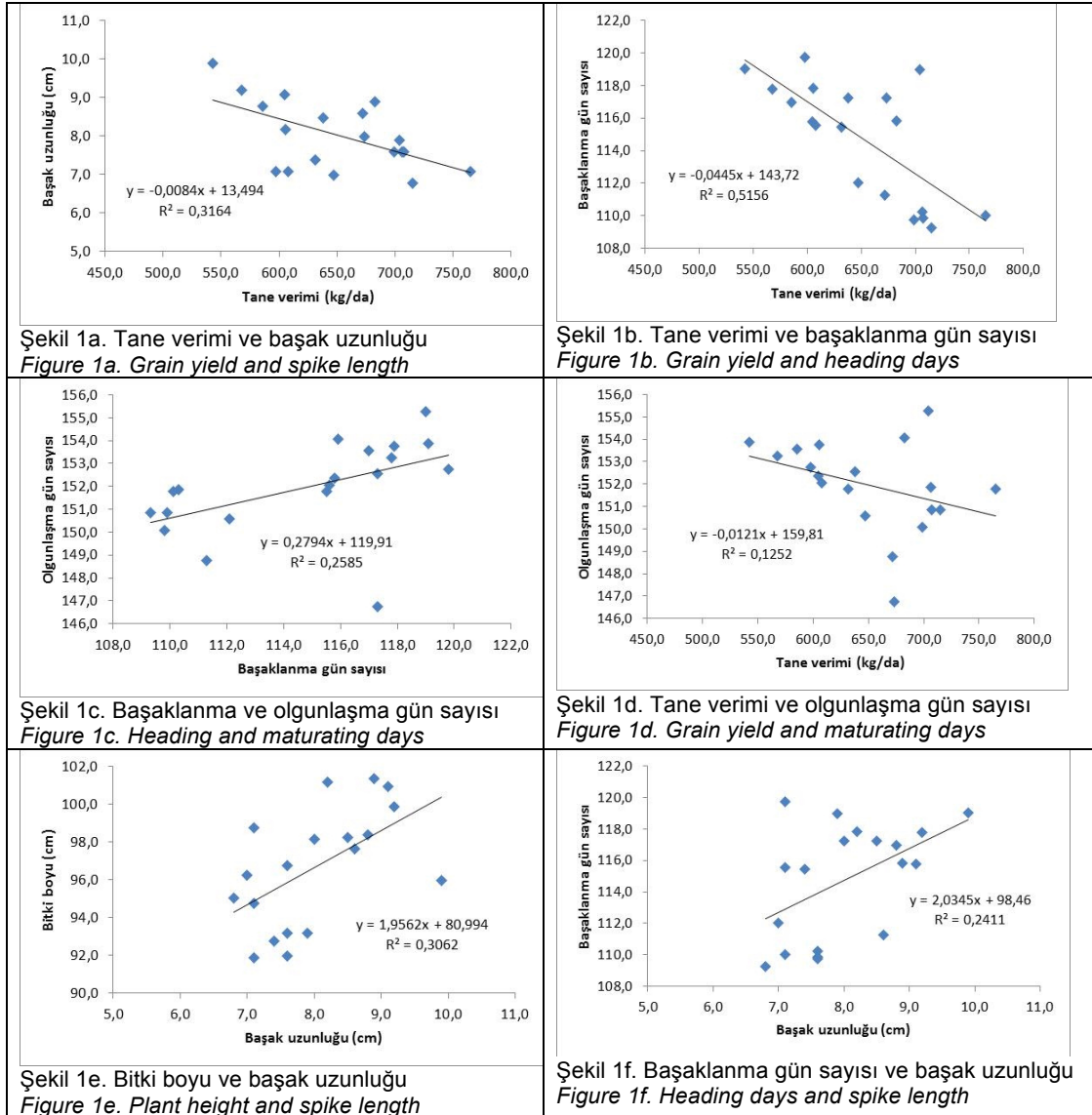
Not*: BTS: Başakta tane sayısı

Note*: BTS: Grain number per spike

Çizelge 3. Genotiplerin başak sıra sayısına göre ortalama değerleri

Table 3. Mean value of the genotypes according to number of the spike type

Başak sıra sayısı	VRM	BOY	BŞU	BGS	OGS
6 Sıralı genotipler	638,8	97,2	7,3	115,6	151,8
2 Sıralı genotipler	650,1	96,7	8,0	114,8	152,0
Ortalama	647,4	96,8	7,83	114,9	151,9



Şekil 1. Başak yapısı 2 sıralı olan genotiplerde incelenen bazı karakterlerin karşılaştırılması

Figure 1. The comparison of the some characters in genotypes with spike is two rows

Araştırmada başak yapısı iki sıralı olan genotiplerde bazı karakterlerin ikili ilişkileri incelenmiştir (Şekil 1). Tane verimi ile başak uzunluğu ($R^2=0,316$) arasında olumsuz ilişki belirlenirken, başaklanma gün sayısı ($R^2=0,516$) ve olgunlaşma gün sayıları ($R^2=0,125$) ile de negatif ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca başak uzunluğu ile bitki boyu ($R^2=0,306$) ve başaklanma gün sayısı ($R^2=0,241$) arasında pozitif ilişki saptanmıştır. Araştırmada uzun başaklı genotiplerde başakta tane sayısının daha fazla olacağı öngörüsü ile daha fazla verim alınacağı düşünülse de araştırmada verim ile başakta tane sayısı arasında olumlu ilişki

bulunmaması, metrekarede başak sayısı, tane iriliği ve tane ağırlığı gibi diğer verim unsurlarının verimde önemli faktörler olduğunu göstermiştir. Başaklanma ve olgunlaşması geç olan genotiplerin düşük verim potansiyeline sahip olduğunun tespit edilmesi tane dolm döneminde yağış öncelikli olmak üzere diğer çevre koşullarının verimde önemli etken olduğunu göstermiştir.

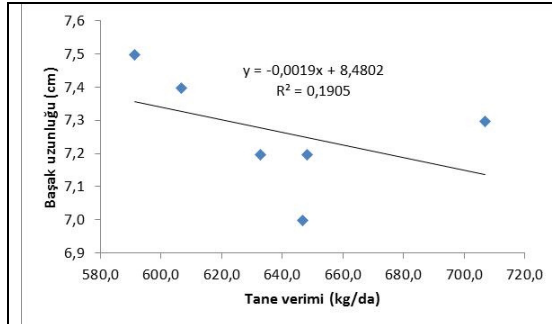
Araştırma sonucu, arpada tane veriminin genetik ve çevresel faktörlere göre değiştiğini, arpada tane veriminin agronomik karakterler ile önemli ve pozitif bir ilişkiye sahip olduğunu (Przulj et al. 1998; Tomer et al. 1999), tane

veriminin çevresel değişimlere karşı çok hassas olup, verimde artışın verimle yakın ilişkili olan verim unsurlarının performanslarının birçok durumda daha etkin bir şekilde yerine getirmesi ile mümkün (Ashfaq et al. 2003) olduğunu belirten araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermektedir.

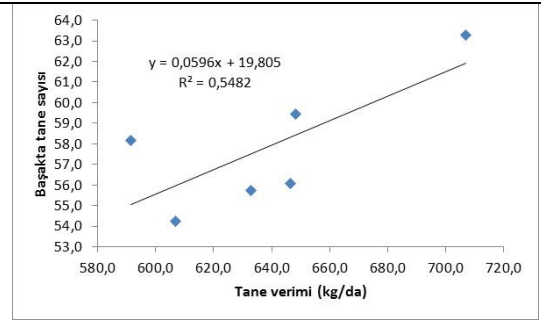
Başak yapısı 2 sıralı olan genotiplerde tane verimi ile başakta tane sayısı arasında bir ilişki saptanmazken, 6 sıralı olan genotiplerde yüksek oranda olumlu ilişki ($R^2=0,548$) belirlenmiştir. Başakta tane sayısı artışı verimi yüksek oranda artırmıştır. Başak yapısı 6 sıralı olan genotiplerde tane verimi ile başak uzunluğu arasında düşük oranda negatif ilişki ($R^2=0,191$) saptanmıştır. Ayrıca bitki boyu ile başakta tane sayısı ve başaklanma gün sayısı ile olgunlaşma gün sayıları arasında olumlu ilişki belirlenmiştir (Şekil 2).

4'te verilmiştir. Araştırmada dane verimi ile başak uzunluğu ($r= -0,563$), başaklanma gün sayısı ($r= -0,718$) arasında olumsuz ve çok önemli ilişki tespit edilmiştir. Geç olgunlaşan genotiplerde özellikle yağış olmak üzere çevre koşullarının da etkisi ile verim potansiyelinin düştüğü görülmüştür. Başak uzunluğu ile bitki boyu ($r=0,553$) ve başaklanma gün sayısı ($r=0,491$) arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Bu sonuç bitkilerde olgunlaşma süresi uzadıkça başak uzunluğunun da arttığını göstermiştir. Ayrıca uzun boylu çeşitlerde başak uzunluğunun daha fazla olduğu görülmüştür (Çizelge 4).

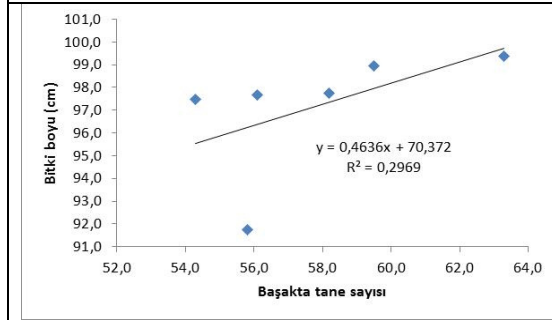
Başak yapısı altı sıralı olan genotiplerde ise başakta tane sayısı arttıkça tane veriminde artış olmasından dolayı tane verimi ile başakta tane sayısı arasında ($r=0,740$) olumlu ilişki saptanmıştır. Ayrıca başak yapısı iki sıralı



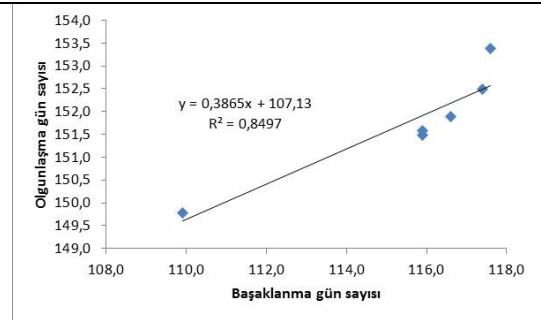
Şekil 2a. Tane verimi ve başak uzunluğu
Figure 2a. Grain yield and spike length



Şekil 2b. Tane verimi ve başakta tane sayısı
Figure 2b. Grain yield and grain number per spike



Şekil 2c. Bitki boyu ve başakta tane sayısı
Figure 2c. Plant height and grain number per spike



Şekil 2d. Başaklanma gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı
Figure 2d. Heading and maturing days

Şekil 2. Başak yapısı 6 sıralı genotiplerde incelenen bazı karakterlerin karşılaştırılması

Figure 2. The comparison of the some characters in genotypes with spike is six rows

Bu çalışmada başak yapıları 2 ve 6 sıralı olan genotiplerde araştırılan verim ve diğer özellikler arasında korelasyon katsayıları incelenmiştir (Çizelge 4 ve Çizelge 5). Başak yapısı iki sıralı olan genotiplerde korelasyon katsayıları Çizelge

genotiplerde olduğu gibi dane verimi ile başak uzunluğu ($r= -0,437$) arasında olumsuz ilişki tespit edilmiştir. Uzun boylu ve geç olgunlaşan çeşitlerde daha fazla başakta tane sayısı saptanmıştır (Çizelge 5.)

Çizelge 4. İki sıralı başak yapısına sahip genotiplerde belirlenen korelasyon katsayıları
Table 4. Correlation coefficient of the genotypes which have two rows spike type

Karakterler	VRM*	BTS	BŞU	BOY	BGS
BTS	0,107				
BŞU	-0,563*	0,184			
BOY	-0,192	-0,018	0,553*		
BGS	-0,718**	0,025	0,491*	0,219	
OGS	-0,354	-0,003	0,333	0,075	0,509*

Not*: ** :p<0,01 VRM: Tane verimi (kg/da), BTS: Başakta tane sayısı, BŞU: Başak uzunluğu (cm), BGS: Başaklanma gün sayısı, OGS: Olgunlaşma gün sayısı, BOY: Bitki boyu (cm)

Note*: ** :p<0,01 VRM: Grain yield (kg/da), BTS: Grain number per spike, BŞU: Spike length (cm), BGS: Heading days, OGS: Maturing days, BOY: Plant height (cm)

Çizelge 5. Altı sıralı başak yapısına sahip genotiplerde belirlenen korelasyon katsayıları
Table 5. Correlation coefficient of the genotypes which have six rows spike type

Karakterler	VRM*	BTS	BŞU	BOY	BGS
BTS	0,740*				
BŞU	-0,437	0,100			
BOY	0,297	0,545	0,149		
BGS	-0,117	-0,184	0,128	-0,191	
OGS	-0,103	-0,205	-0,127	-0,036	0,922**

Not*: ** :p<0,01 VRM: Tane verimi (kg/da), BTS: Başakta tane sayısı, BŞU: Başak uzunluğu (cm), BGS: Başaklanma gün sayısı, OGS: Olgunlaşma gün sayısı, BOY: Bitki boyu (cm)

Note*: ** :p<0,01 VRM: Grain yield (kg/da), BTS: Grain number per spike, BŞU: Spike length (cm), BGS: Heading days, OGS: Maturing days, BOY: Plant height (cm)

Sonuç

Araştırmada genotipler arasında incelenen karakterlere göre önemli farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek verim TEA1500-22 ve TEA1525-25 hatlarında saptanmıştır. Trakya Bölgesi'nde ikinci ürün yetiştiriciliği için erkencilik önemli bir karakter olup TEA1525-25 ve TEA1525-23 en erkenci hatlar olmuştur. Veslets, TEA1535-21 ve Sladoran en kısa bitki boyu ile yatmaya dayanıklılıkta seçimi yapılabilecek genotipler olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada iki sıralı genotiplerde verim ile başak uzunluğu, başaklanma gün sayısı ve olgunlaşma gün sayısı arasında olumsuz ilişki tespit edilmesi bu karakterlerin genotipler ile ilişkili olduğu kadar çevre koşulları ile de ilişkisinin olduğunu göstermiştir. Uzun başaklı genotiplerde yüksek verime ulaşamaması verim için başakta tane sayısının fazla olmasının yeterli olmadığı, tane iriliği ve ağırlığının ve verim artışına katkı yapan diğer faktörlerinde olduğunu göstermiştir. Araştırmada başaklanma ve olgunlaşması geç olan genotiplerde verim potansiyelinin düşmesi tane dolum döneminde yağış miktarı öncelikli olmak üzere çevre koşullarının verimde önemli etkisinin olduğunu göstermiştir. Başak uzunluğunun; bitki boyu, başaklanma ve olgunlaşma gün sayısı ile olumlu

ilişki içerisinde olması bu özelliğin genotipe bağlı olduğu gibi çevre koşullarından da etkilendiğini göstermiştir.

Başak yapısı altı sıralı olan genotiplerde ise tane verimi başakta tane sayısının artışı ile yükselirken, başak uzunluğunun tane verimine etkisinin olmadığı görülmüştür. Ayrıca uzun boylu çeşitlerde daha fazla başakta tane sayısı saptanmıştır. Bu sonuçlara göre arpadatane veriminin genotiplerin morfolojik, fizyolojik ve agronomik özelliklerine göre farklılık gösterebileceğini, verim potansiyelinin belirlenmesinde çeşitle ilgili farklı karakterlerin birlikte etkisinin önemli olduğunu göstermiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2006. Ülkesel Serin İklim Tahılları Araştırma Projesi. 2006 Yılı Araştırma Projeleri Raporu. Edirne. (Basılmamış)
- Anonim, 2007. Ülkesel Serin İklim Tahılları Araştırma Projesi. 2007 Yılı Araştırma Projeleri Raporu. Edirne. (Basılmamış)
- Ashfaq M., Khan A.S., and Ali Z., 2003. Association of morphological traits with grain yield in wheat (*Triticum aestivum* L.). Int. J. Agric. Biol., 5: 264-267.

- Kalaycı M., 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analiz Modelleri. Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Müd. Yayınları. Yayın No: 21. Eskişehir
- Öztürk İ ve Korkut Z.K., 2011. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde kurağa dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkileri, Doktora Tezi. Namık Kemal Üni., Fen Bilimleri Enst. Tekirdağ
- Öztürk İ., Avcı R., Kahraman T., Kaya R., Vulchev D., Popova T., Valcheva D. ve Dimova D., 2011. Trakya Bölgesinde Bazı Arpa (*Hordeum vulgare* L) Genotiplerinin Verim ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Araştırılması. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı. 27-30 Nisan 2011. S:2121-2128, Eskişehir
- Przulj N., Dragovic S., Malesevic M., Momcilovic V., and Mladenov N., 1998. Comparative performance of winter and spring malting barleys in semiarid growing conditions. *Euphytica*. 101: 377-382
- Rasmussen D.C., 2000. Breeding Barley. Learning about barley breeding. Proceeding of on Internatiol Symposium. 13-14 March 2000, p:1-6. Obregon, Sonora Mexico
- Tomer, S.B. and Prasad G.H., 1999. Path coefficient analysis in barley. Department of Agricultural Botany, S.D.J. Pos Graduate College Chandesar Azamgarh. 276128, U.P. India R., 8:1-2

Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Tane Verimi ile Bazı Tarımsal Karakterler Arası İlişkiler

*İrfan Öztürk

Remzi Avcı

Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): irfanozturk62@hotmail.com

Geliş Tarihi (Received): 19.07.2014

Kabul Tarihi (Accepted): 27.10.2013

Öz

Araştırma, bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim, bazı tarımsal ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında Edirne’de yürütülmüştür. Deneme 22 çeşit ile tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Tane verimi, bayrak yaprak alanı, bitki örtüsü sıcaklığı, bayrak yaprak klorofil miktarı, yaprak su tutma kapasitesi, kuru madde oranı, bitki boyu, başaklanma ve olgunlaşma gün sayıları gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırmada tane verimi dışında diğer karakterlerde çeşitler arasında önemli istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerin genel ortalama tane verimi 721,8 kg/da olurken, en yüksek tane verimi 762,3 kg/da ile Trakya BVD7 hattında belirlenmiştir. En geniş bayrak yaprak 32,96 cm² ile Tina, en az yaprak alanı ise 18,54 cm² ile Kate A-1 çeşidinde ölçülmüştür. Araştırmada kanopi sıcaklığı ve bayrak yaprakta klorofil ölçümü başaklanma döneminde yapılmıştır. Kanopi sıcaklığı 22,66 °C ile 25,75 °C arasında değişmiş, en yüksek sıcaklık Tina, en düşük sıcaklık ise Milena çeşidinde ölçülmüştür. En fazla klorofil miktarı 53,41 ile Tekirdağ, en düşük 46,89 ile Golia çeşidinde ölçülmüştür. En fazla yaprak su tutma kapasitesi Bereket, en fazla kuru madde oranı ise Tekirdağ çeşidinde belirlenmiştir. Kanopi sıcaklığı ile bayrak yaprak alanı arasında yüksek oranda pozitif olumlu ilişki saptanırken ($r=0,628$), bitki boyu ile ($r=-0,459$) ve yaprak su tutma kapasitesi ($r=-0,355$) olumsuz ilişki belirlenmiştir. Bitki boyu ile klorofil miktarı ($r=0,398$) ve yaprak su tutma kapasitesi arasında ($r=0,371$) düşük oranda olumlu ilişki belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, Trakya BVD7 ve Nina yüksek tane verimi ile öne çıkan genotipler olmuştur. Tane verimi ile fizyolojik karakterler arasında beklenen ilişkiyi görebilmek için fizyolojik çalışmalar kurak koşullarda yürütülmelidir.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, çeşit, verim, fizyolojik karakter.

An Assessment on Grain Yield vs. Some Agronomic Characteristics in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.)

Abstract

This study was carried out to determine grain yield, some agricultural and physiological characteristics of the some bread wheat varieties in 2009-2010 and 2010-2011 growing seasons in Edirne. Experiment was set up with 22 cultivars employing completely randomized blocks design with four replications. The characteristics such as grain yield, flag leaf area, canopy temperature, chlorophyll content of flag leaf, water content and dry matter of flag leaf, plant height, days to heading and maturing were scored.

Except grain yield all other characteristics were statistically significant. The two year average grain yield of all varieties was 721.8 kg/da. The highest grain yield (762.3 kg/da) was obtained from Trakya BVD7. Tina variety gave the widest flag leaf area (32.96 cm²), while the lowest leaf area was measured in Kate A-1 variety with 18.54 cm². Measurements of canopy temperature and chlorophyll content in flag leaf were performed at heading stage. Canopy temperature varied between 22.66 °C and 25.75 °C, the highest canopy temperature was measured for Tina and, the lowest was for Milena cultivar. The highest and lowest chlorophyll contents (53.41 and 46.89) were measured in Tekirdağ and Golia cultivars respectively. Bereket and Tekirdağ varieties gave the highest leaf water content and dry matter values, respectively. Although canopy temperature positively correlated with flag leaf area, it turned out to be negative with plant height ($r=-0,459$) and leaf water content $r=-0,355$). Coefficient of correlation between plant height vs.chlorophyll content and leaf water content were positive but insignificant. Trakya BVD7, and Nina were prominent genotypes with their highest yielding capacities based on the result of the study. Relationship between grain yield versus physiological traits should be further carried out under drought conditions.

Key Words: Bread wheat, genotypes, yield, physiological traits.

Giriş

Trakya, yüksek verim potansiyeli ile ekmeklik buğday üretiminde önemli bir bölgedir. Trakya Bölgesinde yıldan yıla değişmekle birlikte ortalama hububat ekimi 650.000 hektardır (Anonim, 2011). Trakya Bölgesi ülkemizin buğday ekiliş oranının yaklaşık olarak % 5-7'sini, üretiminin ise % 11-13'ünü karşılamaktadır (Anonim, 2011). Ayrıca, bölgenin ortalama buğday verimi Türkiye ortalaması ile kıyaslandığında bölge ortalamasının Türkiye ortalamasından % 70-80 daha fazla olduğu görülmektedir. Bu veriler bölge için buğday tarımının önemini ortaya koymaktadır. Bölgenin ortalama verimi yüksek olmasına rağmen özellikle Nisan ve Mayıs aylarındaki yağışın yetersiz veya düzensiz olması verim düşüklüğüne neden olmaktadır. Verim düşüklüğü özellikle kumsal ve organik maddece düşük topraklarda daha belirgin şekilde görülmektedir (Öztürk ve Korkut, 2011). Kurak koşullarda bitkilerde kurağa dayanıklılık ıslah programının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Olgunlaşma süresinin kısa olması veya bitkilerdeki erken çiçeklenme özellikle geç dönem kuraklıklarından kaçma açısından ıslaha katkı sağlayan önemli bir karakterdir. Kuraklık stresi altında ölçülen kanopi sıcaklığı kurak koşullarda bitki bünyesindeki su durumunu belirten bir yöntemdir. Kurak şartlardaki düşük kanopi sıcaklığı değeri bitki bünyesinin yeterli su oranına sahip olduğunu belirtmektedir (Blum, 2000). Kuraklık stresi olmayan normal koşullarda genotipler arasındaki kanopi sıcaklığında çok az fark olurken, kuraklık stresinin yaşandığı koşullarda genotiplerde kanopi sıcaklıkları farkında artış olmaktadır (Blum, 2000). Stres koşullarında kanopi sıcaklığı ile verim arasında ters ilişki bulunmuştur. Yaprak rengi yaprağın sıcaklık özelliğini etkileyebilir. Açık yeşil-sarı yaprağa sahip buğday ve arpa çeşitlerinde normal renkli olanlara göre yaklaşık üçte bir oranında daha az klorofille sahiptir (Blum, 2000). Bu yapraklar normal yeşil renkli olanlara göre sıcaklığı daha fazla yansıttığı için daha düşük sıcaklığa sahiptirler. Bu nedenle sarı yapraklı çeşitler kurak koşullara daha uyum sağlama eğilimindedir (Blum, 2000). Bitkilerde klorofil kaybının tane doldurma süresince devam etmesi verim düşüşüyle ilişkili olup, fizyolojik mekanizmalardan uzun süre yeşil kalabilme kabiliyeti ve yüksek fotosentez oranı gibi metabolizmalar sıcaktan kaçma özelliği olarak

ortaya çıkmaktadır (Reynolds ve ark., 2001). Tahıllarda başaklanma zamanı bakımından erkenci olan çeşitler tercih edilmekte ve erkencilik denildiği zaman daha çok başaklanma tarihi ifade edilmektedir. Buna rağmen başaklanma ile fizyolojik olum süresinin kısa olması verimlilik açısından istenmeyen bir durumdur (Soylu ve Sade, 2000). Trakya gibi yarı kurak bölgelerde buğdaydan yüksek tane verimi eldesinde en önemli seleksiyon ölçütleri yaprak su tutma kabiliyeti olup, bu özelliğin yanında tane dolum süresi, bayrak yaprak alanı ve stoma sayısının da göz önüne alınması gerekmektedir (Başer ve ark., 2005). Araştırmada Trakya Bölgesinde üretimi yapılan bazı çeşitlerin verim, çeşitli morfolojik ve fizyolojik karakterleri ile bu özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada Trakya Bölgesinde üretimi yapılan bazı ekmeklik buğday çeşitleri ile yeni geliştirilen hatlar yer almış, 2009-2010 ve 2010-2011 yıllarında Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlasında yürütülmüştür. Denemede 22 genotip tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak, ekimde parsel alanı 7 m² ve hasatta 6 m², metrekaeye 500 tane tohum olacak şekilde ekimi yapılmıştır. Araştırmada; tane verimi, bitki boyu, başaklanma ve olgunlaşma gün sayıları ile bitki örtüsü sıcaklığı, bayrak yaprakta klorofil miktarı, yaprak su tutma kapasitesi, kuru madde miktarı özellikleri incelenmiştir. Başaklanma gün sayısı her parselde bitkilerin % 50'sinde başaklanmanın gerçekleştiği, olgunlaşma gün sayısı ise parselde bitkilerin tamamının sarardığı zaman dikkate alarak belirlenmiştir. Bitki boyu her parselde sarı olum döneminde parselin farklı yerinden 10 adet bitkide ölçüm yapılarak tespit edilmiştir. Bitki örtü sıcaklığı (Kanopi), Jackson ve ark. (1981)'nin önerdiği yöntemle göre, infrared termometre ile derece (°C) cinsinden ölçülmüştür. Bu yöntemde başaklanma döneminde 12:00-15:00 saatleri arasında okuma yapılmıştır. Bayrak yaprağın klorofil miktarı SPAD biriminde başaklanma döneminde ölçüm yapılmıştır (Adamsen ve ark. 1999). Her parselde 10 adet bayrak yaprakta 30 ölçüm yapılarak ortalaması alınmıştır. Yaprak su tutma kapasitesi Clarke (1982) tarafından verilen yöntemle göre başaklanma döneminde bayrak yaprağın önce yaş ağırlığı tartılmış, daha sonra bu yapraklar 30 °C'de 2 saat kurutulduktan sonra tekrar tartılarak aradaki fark

yaprak su tutma kapasitesi olarak belirlenmiştir. Kuru madde miktarı yaprak su tutma kapasitesinin belirlenmesi için alınan yaprak örnekleri 30 °C'de 2 saat kurutulduktan sonra aynı örnekler 105 °C'de 24 saat kurutulduktan sonra tekrar tartılarak kuru madde miktarı hesaplanmıştır.

Finlay ve Wilkinson (1963) tarafından adaptasyon yeteneğinin her genotipe ait ortalama değer, tümünün ortalamasına olan doğrusal regresyondan saptanabileceği bildirilmiştir. Ancak bu görüş daha sonraları değiştirilerek stabilitenin, ortalama, regresyon katsayısı ve regresyondan sapma değerleri ile bulunabileceği şeklinde uyarlanmıştır (Eberhart ve Russell, 1966). Stabilité parametresi olarak kullanılan en yaygın metotlardan biri regresyon katsayısıdır (Finlay ve Wilkinson 1963; Eberhart ve Russell, 1966). Regresyon katsayısı 1'e ne kadar yakın ise genotipin stabilitesi o kadar yüksektir. Stabilité parametresi olarak regresyondan sapma da kullanılmış ve regresyondan sapması sifira yakın olan ve verim ortalaması genel ortalamadan yüksek genotipler stabil olarak kabul edilmiştir (Eberhart ve Russell, 1966). Araştırmanın yürütüldüğü yerde ölçülen bazı iklim değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Her iki yılın birleşik varyans analizleri ve ortalamaların gruplanması (AÖF) JMP5.0.1a istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (Kalaycı, 2005).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen karakterlerde çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Çeşitlerde tespit edilen tane verimi Çizelge 2'de verilmiş olup genotiplerin yıllar bazında genel ortalaması 721,8 kg/da olmuştur. Yapılan değerlendirmede en yüksek ortalama tane verimi

762,3 kg/da ile Trakya BVD7 çeşidinde belirlenirken bunu 752,3 kg/da ile Tina çeşidi takip etmiştir. Nina, Selimiye, Syrena Prostor ve Gelibolu çeşitlerinin de yüksek verim potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. Tane veriminde çok önemli olan bayrak yaprak alanına göre genotipler arasındaki istatistiksel farklılık çok önemli (0.01) bulunmuştur. Araştırmada genotiplerin genel ortalaması 25,05 cm² olurken, en geniş bayrak yaprak alanı 32,96 cm² ile Tina çeşidinde, en az yaprak alanı 18,54 cm² ile Kate A-1 çeşidinde belirlenmiştir. Başaklanma döneminde ölçülen bitki örtüsü sıcaklığına ait yapılan varyans analizi sonucuna göre genotipler arasında 22,66 °C ile 25,75 °C arasında değişim göstermiştir. Genotipler arasında yapılan değerlendirmede 25,75 °C ile en yüksek bitki örtüsü sıcaklığı Tina çeşidinde ölçülürken, en düşük sıcaklık 22,66 °C ile Milena çeşidinde ölçülmüştür. Kanopi sıcaklığının uygun koşullar altında verim ile yüksek ilişkili olduğu (Van Ginkel ve ark. 2004), bitkilerin kurak ve sıcak şartlardaki bitki örtüsü sıcaklığı ile kurağa toleranslılığı arasında ilişki bulunmakta olduğu (Blum ve ark. 1989) belirtilirken bu araştırmanın doğal koşullarda yürütülmesi, kuraklık stresinin uygulanmaması neticesinde verim ile kanopi sıcaklığı arasında beklenen ilişki bulunmamıştır. Kanopi sıcaklığına göre genotipler arasında önemli farklılık bulunmuştur. Araştırmada kuraklık stresi uygulanmadığı için tane verimi ile kanopi sıcaklığı arasında herhangi bir ilişki tespit edilmemiştir. Uzun boylu çeşitlerde daha düşük kanopi sıcaklığı ölçümü yapılmıştır ($r=-0,459^*$). Yine geççi çeşitlerde daha düşük ($r=-0,255$), erkenci çeşitlerde ise daha yüksek kanopi sıcaklığı ölçülmüştür. Ayrıca yaprak su tutma kapasitesindeki artış kanopi sıcaklığını düşürmüştür.

Çizelge 1. Edirne ili 2009-2010 ve 2010-2011 yılları bazı meteorolojik veriler

Table 1. Meteorological data for 2009-2010 and 2010-2011 growing seasons in Edirne

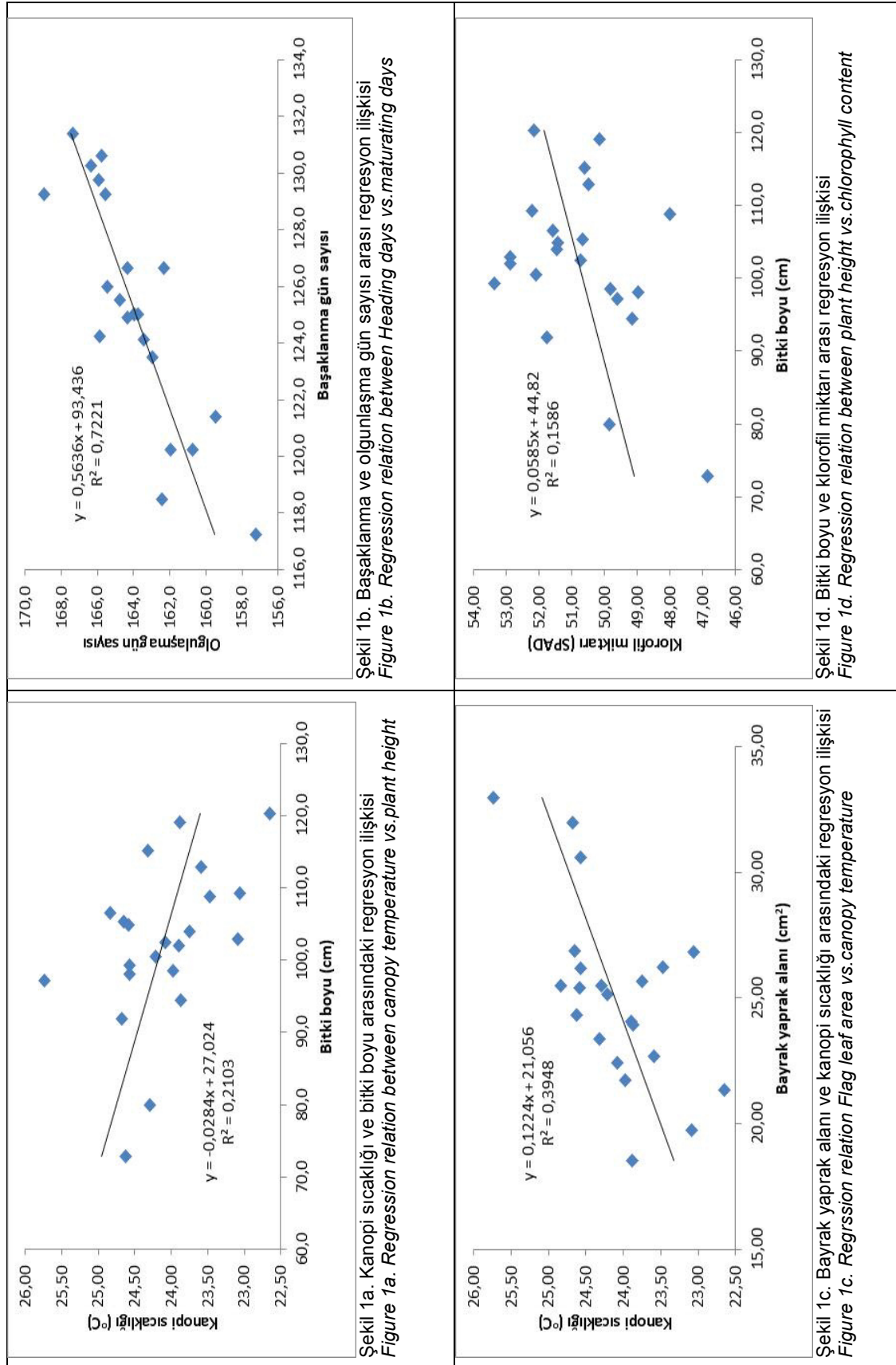
Aylar	Yağış (mm)		Sıcaklık (°C) 2009-2010			Sıcaklık (°C) 2010-2011		
	2009-2010	2010-2011	En az	En fazla	Ortalama	En az	En fazla	Ortalama
Eylül	74,1	31,4	6,6	36,9	19,9	9,0	33,8	21,2
Ekim	112,6	68,5	2,9	28,9	15,1	-0,7	23,8	13,0
Kasım	51,7	39,7	-1,7	22,7	9,7	1,3	23,7	13,5
Aralık	93,4	34,4	-2,1	19,6	7,3	-8,3	22,6	5,7
Ocak	59,6	34,4	-16,3	20,3	2,5	-8,3	22,6	5,7
Şubat	107,0	45,8	-4,8	20,3	5,9	-7,4	11,7	2,5
Mart	47,6	16,0	-3,1	22,2	7,7	-6,1	23,7	7,4
Nisan	17,8	47,4	0,9	24,9	12,7	-0,9	24,1	10,5
Mayıs	16,0	12,4	3,3	33,6	18,1	2,9	31,8	17,4
Haziran	30,8	32,4	12,0	38,7	22,5	11,3	34,4	21,9
Toplam/ Ortalama	610,6	362,4	-16,3	38,7	12,1	-8,3	34,4	11,9

Çizelge 2. AÖF testine göre gruplanan karakterlere ait ortalama değerler.

Table 2. Means of the some agronomical characteristics grouped by LSD test.

Çeşit No	Çeşitler	VRM	BYA	CT	SPAD	YST	KM	BOY	BGS	OGS
1	Kate A-1	705,0 a-d	18,54 i	23,89 b-e	50,18 def	29,15 a-e	64,06 h	119,1 a	120,3 i	160,8 j
2	Pehlivan	712,6 abc	23,36 d-g	24,33 bcd	50,63 c-f	27,25 c-i	65,13 fgh	115,1 b	126,6 e	162,4 i
3	Gelibolu	735,9 ab	24,07 c-g	23,91 b-e	52,91 ab	29,21 a-d	67,46 a-e	102,0 hi	125,0 gh	164,0 efg
4	Tekirdağ	706,6 a-d	26,19 bc	24,59 bc	53,41 a	25,77 d-i	69,59 a	99,3 jk	123,5 j	163,0 ghi
5	Aldane	650,7 d	26,83 b	23,08 ef	52,26 abc	24,84 g-j	66,93 b-f	109,3 d	121,4 k	159,5 k
6	Selimiye	746,3 ab	25,48 bcd	24,85 ab	51,61 a-d	24,99 f-j	65,64 e-h	106,5 e	126,6 e	164,4 ef
7	Prostor	739,9 ab	21,75 fgh	23,99 b-e	49,85 d-g	29,82 abc	66,97 b-f	98,5 jkl	120,3 l	162,0 i
8	Bereket	740,8 ab	22,67 efg	23,61 c-f	50,53 c-f	32,38 a	65,68 d-h	112,9 c	126,0 ef	165,5 cd
9	Trakya BVD7	762,3 a	19,74 hi	23,10 ef	52,91 ab	27,30 c-h	66,34 c-g	102,9 gh	129,3 d	165,6 cd
10	Trakya BVD12	713,9 abc	25,48 bcd	24,31 bcd	49,88 d-g	25,67 e-i	67,91 a-d	79,9 o	129,3 d	169,0 a
11	Flamura-85	722,6 abc	26,88 b	24,66 abc	50,71 c-f	28,25 b-g	68,85 ab	105,3 ef	125,0 gh	163,8 efg
12	Drophia	725,2 abc	25,14 b-e	24,23 bcd	52,13 abc	30,90 ab	68,34 abc	100,5 ij	125,0 gh	164,0 efg
13	Golia	731,0 abc	24,33 b-f	24,63 bc	46,89 h	25,67 e-i	68,50 abc	72,9 p	117,3 n	157,3 l
14	Guadalupe	729,9 abc	31,99 a	24,69 abc	51,79 a-d	29,25 a-d	65,70 d-h	91,9 n	118,5 m	162,5 hi
15	Tina	752,3 ab	32,96 a	25,75 a	49,65 efg	25,22 f-i	65,63 e-h	97,1 l	124,9 ghi	164,4 ef
16	Nina	748,7 ab	30,59 a	24,58 bc	49,00 fg	20,00 k	68,77 ab	98,1 kl	125,5 fg	164,8 de
17	Esperia	733,5 abc	23,95 c-g	23,88 b-e	49,18 fg	21,63 jk	64,63 gh	94,5 m	124,1 ij	163,5 fgh
18	Syrena	746,8 ab	26,24 bc	23,48 def	48,03 gh	27,64 b-g	65,95 d-h	108,8 d	129,8 cd	166,0 c
19	Krasunia	705,4 a-d	25,39 bcd	24,60 bc	51,45 b-e	23,77 ij	65,04 fgh	104,9 efg	130,6 ab	165,8 cd
20	Aglıka	673,5 cd	22,41 fgh	24,10 b-e	50,75 c-f	28,37 b-f	67,94 a-d	102,4 hi	130,3 bc	166,4 bc
21	Enola	698,3 bcd	25,65 bcd	23,76 b-e	51,50 a-e	23,98 hij	65,95 d-h	104,0 fgh	124,3 hij	165,9 c
22	Milena	699,7 bcd	21,36 gh	22,66 f	52,18 abc	32,58 a	66,40 c-g	120,3 a	131,4 a	167,4 b
Ortalama (Mean)		721,8	25,05	24,12	50,79	26,98	66,7	102,1	125,2	163,9
D.K(CV) (%)		8,61	10,93	4,57	3,86	13,06	3,41	1,98	0,66	0,62
A.Ö.F (LSD) (0.05) çeşit		61,52	2,71	1,09	1,94	3,49	2,26	2,00	0,82	1,00
A.Ö.F (LSD) (0.05) yıl		23,29	1,52	1,27	0,51	0,97	1,20	1,08	0,28	0,33
F (çeşit)		öd	**	**	**	**	**	**	**	**
F (yıl)		**	öd	**	**	**	**	**	**	**

Not: VRM: Tane verimi, BYA: Bayrak yaprak alanı, CT: Kanopi sıcaklığı, SPAD: Klorofil miktarı, YST: Yaprak su tutma oranı, KM: Kuru madde oranı, BOY: Bitki boyu, BGS: Başaklanma gün sayısı, OGS: Olgunlaşma gün sayısı, öd: önemli değil
 Note: VRM: Grain yield, BYA: Flag leaf area, CT: Canopy temperature, SPAD: Chlorophyll content, YST: Leaf water content, KM: Dry matter, BOY: Plant height, BGS: Heading days, OGS: Maturing days, öd: Not significant



Şekil 1. Araştırmada incelenen verim ve bazı karakterlerin karşılaştırılması

Figure 1. Regression equations among some of characteristics

Çizelge 3. Araştırmada incelenen karakterlerde tespit edilen korelasyon katsayıları
Table 3. The coefficients of correlation for grain yield and some characteristics

Karakterler	VRM	BYA	CT	SPAD	YST	KM	BGS	OGS
BYA	0,151							
CT	0,298	0,628**						
SPAD	-0,284	-0,122	-0,249					
YST	-0,024	-0,423	-0,355	0,276				
KM	-0,079	0,205	0,149	0,066	-0,025			
BGS	-0,008	-0,182	-0,255	0,200	0,042	-0,062		
OGS	0,115	-0,007	-0,148	0,209	0,072	-0,032	0,850**	
BOY	-0,233	-0,365	-0,459*	0,398	0,371	-0,439*	0,350	0,170

Not: *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$ düzeyinde önemlidir. VRM: Tane verimi, BYA: Bayrak yaprak alanı, CT: Kanopi sıcaklığı, SPAD: Klorofil miktarı, YST: Yaprak su tutma oranı, KM: Kuru madde oranı, Boy: Bitki boyu, BGS: Başaklanma gün sayısı, OGS: Olgunlaşma gün sayısı.

Note: *, ** significance at $p < 0.05$; $p < 0.01$ levels, respectively. VRM: Grain yield, BYA: Flag leaf area, CT: Canopy temperature, SPAD: Chlorophyll content, YST: Leaf water content, KM: Dry matter, Boy: Plant height, BGS: Heading days, OGS: Maturing days.

Araştırmada klorofil miktarının artması kanopi sıcaklığını düşürdüğü tespit edilmiştir ($r = -0,249$). Bayrak yaprakta ölçülen klorofil miktarı genotiplerde ortalama 50,79 olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasında önemli farklılık ($P < 0,01$) tespit edilmiş olup, klorofil kapsamı en yüksek olan 53,41 ile Tekirdağ, 52,91 ile Trakya BVD7 ve Gelibolu çeşitleri olmuştur. En düşük klorofil miktarı ise 46,89 ile Golia 48,03 ile Syrena çeşitlerinde belirlenmiştir.

Araştırmada yapılan ikili ilişkide yaprak su tutma kapasitesi fazla olan çeşitler ile bitki boyu uzun olan çeşitlerde daha fazla klorofil miktarı tespit edilmiştir ($r = 0,398$). Çeşitlerde yaprak su tutma oranının tespiti başaklanma döneminde yapılmış olup istatistiki analiz sonucuna göre genotipler arasındaki fark 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur. Genotiplerde en fazla su tutma kapasitesi % 32,58 ile Milena ve % 32,38 ile Bereket çeşitlerinde tespit edilmiştir. Çalışmada en az yaprak su tutma kapasitesi % 20,0 ile Nina ve % 21,63 ile Esperia çeşitlerinde belirlenmiştir. Uzun boylu çeşitlerde daha yüksek yaprak su tutma kapasitesi saptanmıştır ($r = 0,371$).

Genotiplerde kuru madde miktarları başaklanma döneminde alınan bayrak yapraklarda belirlenmiş ve genotipler arasında önemli farklılık ($P < 0,01$) tespit edilmiştir. Genotipler düzeyinde en fazla kuru madde oranı % 69,59 ile Tekirdağ, % 68,85 ile Flamura-85 ve % 68,77 ile Nina, en az kuru madde ise % 64,06 ile Kate A-1 çeşidinde tespit edilmiştir.

Araştırmada bitki boyu bakımından çeşitler arasında önemli farklılık ($P < 0,01$) saptanmıştır. Ortalama bitki boyu 102,1 cm olarak belirlenirken, çeşitler arasında bitki boyu 72,9 cm ile 120,3 cm arasında dağılım göstermiştir. Uzun

boylu çeşitlerde daha düşük tane verimi ($r = -0,233$), bayrak yaprak alanı ($r = -0,365$), daha düşük kanopi sıcaklığı ($r = -0,459^*$) ve kuru madde oranı ($r = -0,439^*$) saptanmıştır.

Trakya Bölgesinde özellikle taban arazilerde fazla yağışlı yıllarda, uzun boylu çeşitlerde, fazla tohum ve gübre kullanımının etkisi ile yatma önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Trakya Bölgesinde yapılan çalışmalarda bitki boyu 85-90 cm arasında olan çeşitlerin sap sağlamlığı ile birlikte yatmaya dayanıklılık yönünden bölgeye daha uygun olduğu görülmüştür (Anonim, 2002). Araştırmada en yüksek bitki boyu 120,3 cm ile Milena ve 119,1 cm ile Kate A-1 çeşitlerinde ölçülürken, en kısa boy 72,9 cm ile Golia ve 79,9 cm ile Trakya BVD12'de saptanmıştır. Araştırmada uzun boylu çeşitlerde düşük kanopi sıcaklığı ölçülürken, kuru madde oranının da azaldığı görülmüştür.

Başaklanma ve olgunlaşma gün sayısı bakımından yapılan değerlendirmede çeşitler arasında önemli farklılık olduğu görülmüştür. Trakya Bölgesi'nde son yıllarda özellikle Mayıs ayındaki yağış düşüklüğü ve düzensizliği başaklanması geç olan, tane dolum süresi Mayıs ayının ikinci yarısında gerçekleşen çeşitleri daha çok etkilemektedir. Bu nedenle bölgede genellikle erkenci veya orta erkenci çeşitler tercih edilmektedir. Araştırmada yer alan çeşitler ortalamada 125,2 günde başaklanmıştır. Araştırmada en erken başaklanma 117,3 gün ile Golia ve 118,5 gün ile Guadalupe çeşitlerinde belirlenirken, 131,4 gün ile Milena ve 130,6 gün ile Krasunia ve 130,3 gün ile Aglika en geç başaklanan çeşitler olmuştur. Araştırmada genotiplerin olgunlaşma süreleri 157,3 ile 169,0 gün arasında değişirken deneme ortalaması 163,9 gün olarak tespit edilmiştir. Araştırmada en erken fizyolojik olgunluk Golia, Aldane ve Kate A-

1 çeşitlerinde belirlenirken, en geç olgunlaşma Trakya BVD12 ve Milena çeşitlerinde saptanmıştır.

Sonuç

Araştırmada verim potansiyeline göre Trakya BVD7, Tina, Nina, Syrena, Selimiye ve Bereket öne çıkan çeşitler olurken, araştırmada incelenen diğer bazı (Prostor, Gelibolu, Esperia, Golia, Guadalupe) çeşitlerin de yüksek verim potansiyeline sahip olduğu görülmüştür. araştırmada incelenen karakterlerde çeşitler arasında önemli farklılık bulunmuştur. Araştırmada uzun boylu çeşitler ve geççi çeşitlerde daha düşük kanopi sıcaklığı ölçülürken, erkenci ve kısa boylu çeşitlerde daha yüksek kanopi sıcaklığı ölçülmüştür. Ayrıca yaprak su tutma kapasitesindeki artış ile klorofil miktarının fazla olması kanopi sıcaklığını düşürmüştür.

Araştırmada incelenen diğer karakterlerden uzun boylu çeşitlerde daha yüksek yaprak su tutma kapasitesi ve bayrak yaprakta ölçülen klorofil miktarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmada değerlendirilen kısa boylu çeşitlerin verim potansiyelinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca uzun boylu çeşitlerin daha düşük bayrak yaprak alanı ve kuru madde oranına sahip olduğu saptanmıştır.

Özetle araştırmada incelenen çeşitlerin çoğunluğunun verim potansiyelinin yüksek olmasından dolayı incelenen karakterler ile verim arasında ilişki beklenen seviyede olmamıştır. Bayrak yaprak alanı, kanopi sıcaklığı, klorofil miktarı, yaprak su tutma kapasitesi gibi fizyolojik parametrelerin verimle ilişkisinin kuraklık stresi koşullarında yapılması halinde beklenen ilişkilerin saptanması mümkün olacaktır. Çeşitlerde bayrak yaprak alanının artması kanopi sıcaklığını artırırken, uzun boylu ve geççi çeşitlerde daha düşük kanopi sıcaklığı ölçülmüştür. Yaprak su miktarının artışı klorofil miktarını da artırmıştır.

Kaynaklar

- Adamsen F.J., Pinter P.J., Barnes E.M., Lamorte R.L., Wall G.W., Leavitt S.W., Kimball B.A., 1999. Measuring Wheat Senescence with a Digital Camera. *Crop Ecology, Production and Management. Crop. Sci.*, 39: 719-724.
- Anonim, 2002. Ülkesel Serin İklim Tahılları Araştırma Projesi. 2002 Yılı Araştırma Projeleri Raporu. Edirne. (Basılmamış)

- Anonim, 2011. Ülkesel Serin İklim Tahılları Araştırma Projesi. 2011 Yılı Araştırma Projeleri Raporu. Edirne. (Basılmamış)
- Başer İ., Korkut K.Z. ve Bilgin O. 2005. Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2 (3): 253-259.
- Blum A., Shpiller L., Golan G., Mayer J., 1989. Yield Stability and Canopy Temperature of Wheat Genotypes under Drought-Stress. *Field Crop Research*, 22: 289-296.
- Clarke J.M., 1982. Use of physiological and morphological traits in breeding programmes to improve drought resistance of cereals. *Drought Tolerance in Winter Cereals. Proceed Of An Int. Workshop 27-31 October Capri, Italy.*
- Eberhart S.A. and Russel W.A. 1966. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Science*, 6: 36-40.
- Finlay K.W., Wilkinson G.N. 1963. The Analysis of Adaptation in a Plant Breeding Programme. *Aust. J. Agric.Res.*, 14: 742-754.
- Jackson R.D Idso S.B., Reginato R.J., Pinter P.J., 1981. Canopy Temperature as a Crop Water Stress Indicator. *Water Resources Research*, Vol. 17, No. 4 Page: 1133-1138.
- Kalaycı M., 2005. Örneklerle Jump Kullanımı ve Tarımsal Araştırma için Varyans Analiz Modelleri. *Anadolu Tar. Araştırma Enst. Müd. Yayınları*, Yayın No: 21, Eskişehir.
- Öztürk İ ve Korkut Z. K., 2011. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Kurağa Dayanıklılığın Karakterizasyonu Ve Kalite İle İlişkileri, Doktora Tezi. Namık Kemal Üni., Fen Bilimleri Enst. Tekirdağ
- Reynolds M.P., Nagarajan S., Razzaque M.A., Ageeb O.A.A., 2001. Heat Tolerance. Application of Physiology in Wheat Breeding, Chapter 10, p.124-135. *International Maize and Wheat Imp. Center, CIMMYT. Mexico.*
- Soylu S. ve Sade B., 2000. Makarnalık buğdaylarda (*Triticum durum* L.) başaklanma süresi ve kışa dayanıklılığın kombinasyon yeteneği, melez gücü ve kalıtımı. *Konya, S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, cilt 14; sayı 23, sayfa:120-130
- Van Ginkel M., Reynolds M., Trethowan R., Hernandez E., 2004. Can canopy temperature depression measurements help breeders in selecting for yield in wheat under irrigated production conditions? [http://www.cropscience.org.au/icsc2004/poster/3/4/6/1353vanginkelm.htm](http://www.cropsscience.org.au/icsc2004/poster/3/4/6/1353vanginkelm.htm)

Üç Macar Fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) Çeşidinde Farklı Dozlarda Gama Işını Uygulamasının M₂ generasyonunda Bazı Bitkisel Özellikleri Üzerine Etkileri

*Muhittin BAĞCI¹

Hüseyin MUTLU²

¹Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü, Ankara

²T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): muhittinbagci@hotmail.com.tr

Geliş Tarihi (Received): 15.10.2014

Kabul Tarihi (Accepted): 08.12.2014

Öz

Bu çalışma, "Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) Bitkisinde Gama Işını Uygulaması ile Mutasyon İslahı" projesinin M₂ generasyonunu kapsamaktadır. Araştırma, üç Macar fiği çeşidinde, gama ışını dozlarının M₂ generasyonunda, bazı bitkisel özellikler üzerine etkilerini belirlemek ve kontrol doz (0 Gy) uygulaması ile karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, üç Macar fiği çeşidinin (Tarmbeyazı-98, Anadolu Pembesi-2002 ve Oğuz-2002) M₁ bitkilerinin tohumları ekilmiştir. Elde edilen M₂ bitkilerinde, morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterler incelenmiştir. Ankara/Haymana koşullarında, 2011 yılında yürütülen çalışmada, çıkış oranı, çiçeklenme süresi, bitki boyu, ana dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, bakla başına dane sayısı ve bakla boyu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları; farklı dozlarda gama ışını uygulamasının M₂ generasyonunda, çıkış oranı, bitki boyu, ana sap uzunluğu, ana dal sayısı ve bakla sayısında, özellikle 80 ve 100 Gy gama ışını dozlarında önemli farklılaşmaya yol açtığını tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Macar fiği, gama ışını, M₂ bitkileri, tarımsal karakterler

Effect on Some Characteristics of M₂ Generation of Three Hungarian Vetch (*Vicia pannonica* Crantz.) The Application of Different Doses of Gamma Irradiation

Abstract

This study covers M₂ generation of the mutation breeding Project with practice of gamma irradiation on Hungarian vetch (*Vicia pannonica* Crantz.). The study was conducted, with the purpose of determine and contrast control dose have effects on some properties of vegetational. In the study, M₁ plant seeds of three Hungarian vetch cultivars (Tarmbeyazı-98, Anadolu Pembesi-2002 and Oğuz-2002) were planted. It was examined that morphological, biological and agricultural characteristics obtained M₂ plants. In this study, which Ankara/Haymana in the conditions was conducted, in 2011; emergence rate, flowering period, length of main branch, plant height, number of main branches per plant, thickness of main stem, number of pods per plant, height of pod and number of seeds per pod were recorded. The results of the study showed that were important of differentiation in the application of gamma irradiation by 80 and 100 Gy doses of gamma rays in M₂ generation, emergence rate, plant height, height of main stem, number of main branches per plant, number of pods per plant and number of seeds per pod.

Keywords: Hungarian vetch, gamma irradiation, M₂ plants, agricultural characteristics

Giriş

İlk kültüre alınan türleri, yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) ve bakla (*Vicia faba* L.) olarak bilinen fiğ bitkisinin tarımı ilk kez Eski Dünyada yapılmaya başlanmıştır. Dünya üzerinde yaklaşık 150 türü bulunduğu bildirilen fiğ (*Vicia* sp.) cinsinin (Avcioğlu, 2009) özellikle Asya, Avrupa ve Akdeniz ülkelerinin yerli bir bitkisidir.

Ülkemiz tarımı açısından önemli bir bitki olan Macar fiğinin üzerinde daha fazla ıslah çalışmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Mutasyon ıslah yönteminin, bitki ıslahında kullanılması 1920'lere kadar dayanmaktadır. Yapılan

araştırmalar, mutasyon oluşturuç etkenlerin uygun doz ve sürelerde kullanılmasıyla kültür bitkilerinde verim, soğuğa, kurağa ve hastalılara dayanıklılık, kalite, adaptasyon yeteneği konularında olumlu gelişmeler sağlanabileceğini göstermiştir (Şehirli ve Özgen, 1988).

Mutasyonlar genellikle resesif ve öldürücüdür. Ancak mutagenler daha geniş popülasyonlara uygulanabildiğinden geniş varyasyon ortaya çıkarmakta ve bu varyasyondan ıslah amaçlarına uygun bitkiler seçilebilmektedir.

Farklı bitki türlerinin ve aynı tür içerisindeki farklı genotiplerin herhangi bir mutagene karşı hassasiyetleri farklılık göstermektedir (Wehr, 1987).

Ramachandran and Goud. (1983), bazı aspir türlerinde düşük dozlardaki radyasyonun aspir bitkisinde gelişmeyi teşvik ettiği ancak, yüksek dozlarda verimde azalma, morfolojik karakterler de ise gerileme olduğunu belirlemiştir.

Sağel (1988), Calland ve Mitchell soya çeşitlerinde, farklı radyasyon dozlarının M_1 ve M_2 generasyonundaki bazı karakterleri üzerine etkisini belirlemek için yaptığı çalışmada; çeşitlere göre değişmekle birlikte artan radyasyon dozları ile serada fide yüksekliği, fide kuru ağırlığı, tarlada yaşayan bitki sayısı, bitki boyu ilk bakla yüksekliği, bakla sayısı, dal sayısı, tane sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane verimi ve fertil bitki sayısı azalırken; kısır bitki sayısı, çiçeklenme ve olgunlaşma zamanının arttığı tespit edilmiştir. Sonuç olarak çeşitlerin verim komponentleri üzerine artan radyasyon dozlarının etkisi negatif yönde olduğu belirlenmiştir.

Prasad (1997), 5 farklı arpa çeşidine ait tohumları 100, 200, 300 ve 400 gray doz miktarlarında ışınlanmış ve ışınlanmadığı arpa tohumlarını, kontrol ile birlikte tarla koşullarında yetiştirerek elde ettiği, M_2 generasyonunun Mutasyon frekansında varyeteler arasında belirgin farklar görmüştür. "Mutant tiplerin frekansları farklı varyetelerde farklılık gösterir" kanaatine varmıştır.

Sarsu (2003), 1998 yılında Ankara koşullarında yürüttüğü çalışmasında farklı dozlarda uygulanan gama ışınlarının kışlık iki kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*) çeşitlerinin M_1 ve M_2 bitkileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda her iki çeşitte de gama ışını dozlarının artmasıyla mutasyon frekansının arttığı gözlemlenmiştir.

Başer ve ark. (2007), Tekirdağ koşullarında yürüttükleri araştırmalarında, iki makarnalık buğday çeşidine uyguladıkları 6 farklı gamma ışını dozunun M_1 ve M_2 generasyonlarında bitki gelişimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmalarında M_2 generasyonunda incelenen 7 karakter yönünden mutant ve kontrol genotipleri karşılaştırmışlar, özellikle 200 gray doz uygulamasından sonra seçilen mutant genotipler arasından bitki boyu yönünden önemli oranda kısılma gösteren genotipler elde etmişlerdir. Bitki verimi, ana saptaki başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı, hasat indeksi, başak uzunluğu

yönünden 300 gray doz uygulamalarında istenen özellikleri taşıyan genotipler ortaya çıktığını belirlemiştir. Ayrıca, mutagen uygulamalarının bitkide kardeş sayısını arttırdığını belirlemiştir.

2010 ve 2011 yıllarında Ankara/Haymana koşullarında yapılan bu çalışmada, tohumlarına, fiziksel bir mutagen olan Cobalt-60 (^{60}Co) gama ışınının 0, 40, 60, 80 ve 100 Gy dozları uygulanmış, üç Macar fiği çeşidinin (Tarmbeyazı-98, Anadolupembesi-2002 ve Oğuz-2002) M_1 tohumları kullanılmıştır. Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz.) mutasyon ıslahı çalışmaları ile geniş bir varyasyon oluşturabilmek için, M_2 generasyonunda, gama ışını dozlarının bazı bitkisel özellikler üzerine etkilerini belirlemek ve kontrol doz (0 Gy) uygulaması ile karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen Tarmbeyazı-98, Anadolupembesi-2002 ve Oğuz-2002 Macar fiği çeşitlerinin, M_1 bitkisinin tohumları kullanılmıştır.

Deneme, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme arazisinde yürütülmüştür.

Deneme alanı, düze yakın eğimlerde, iyi drenajlı, orta derin, taşsız, killi-tınlı bünyede topraklardan oluşmaktadır.

Her çeşit&doz kombinasyonuna ait 180 adet tohum Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM)'ne ait Araştırma ve Uygulama Çiftliği İkizce/Haymana deneme arazisinde hazırlanan parsellere 4 tekrarlamalı tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak ekilmiştir. Ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise gama ışını dozları oluşturmuştur. Ana parsellerde, 50 cm sıra aralığı ve 20 cm sıra üzeri mesafesi ile 2,4 metre uzunluğundaki sıralara dozlar (0, 40, 60, 80, 100 Gy), 5'er sıra halinde ekilmiştir. Bu parsellerde; çıkış oranı, ana sap kalınlığı, çiçeklenme gün sayısı, ana sap uzunluğu, doğal bitki boyu, ana dal sayısı, bakla sayısı, bakla boyu ve bakla başına tohum (dane) sayısı, gibi özellikler incelenmiştir.

M_2 denemesinden elde edilen verilerin istatistiksel analizleri Microsoft Office Excel programı ile yapılmıştır. Gözlem ve ölçümlere ait ortalama (X), standart sapma (S) ve varyasyon katsayıları (VK:%) belirlenmiştir (Gülümser ve ark., 2002).

Çizelge 1. 2011 yılı ve uzun yıllar (1970-2011) dönemine ait iklim değerleri

Table 1. Climate datas 2011 growing season and long years (1970-2011)

Yıllar	Değerler	Aylar											
		Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
(2011)	Ortalama Sıcaklık °C	26	17	12	8.6	4.6	-1	-1	3	8	12	17	23
	Toplam Yağış (mm)	13	18	81	24	50	28	25	42	35	86	37	13
(1970-2011)	Ortalama Sıcaklık (°C)	23	18	13	6.7	2.3	1	2	6	11	16	20	23
	Toplam Yağış (mm)	12	17	33	35	42	39	33	37	50	50	35	16

Kaynak: <http://www.meteor.gov.tr>; <http://tarlabitkileri.gov.tr>. Erişim tarihi: 14. 04. 2013

İklim Özellikleri

Karasal iklime sahip olan Ankara ilinin, 1970-2011 uzun yıllar ortalaması ile denemenin yürütüldüğü 2011 yılına ait bazı iklim değerleri Çizelge ile (çizelge 1) verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi; Araştırmanın yapıldığı dönemde, Ankara/Haymana koşullarında, yetiştirme süresi boyunca karasal iklim özelliğinin tipik bir örneği olarak, en düşük ortalama hava sıcaklığı Ocak ve Şubat aylarında, en yüksek ortalama hava sıcaklığı ise Haziran ve Temmuz aylarında olmuştur. En yüksek yağış miktarı, Ekim ve Mayıs aylarında gerçekleşmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, farklı gama ışını dozları üç fiğ çeşidinin incelenen karakterlerin çoğunda, önemli değişikliklere yol açtığı saptanmıştır.

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamasının, M_2 generasyonunda, çıkış oranlarına ait varyasyon katsayılarında önemli farklılaşmalar olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 12.15 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 22.75 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 87.24'e varan bir yükselme görülmüştür.

Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 12.49 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 19.43 olarak belirlenmiştir. Varyasyon

katsayısında yaklaşık % 55.56'ya varan bir yükselme görülmüştür.

Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 11.64 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 19.74 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 69.58'a varan bir yükselme görülmüştür.

Mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışının artan dozlarına bağlı olarak, M_2 bitkilerinde Tarmbeyazı-98, Anadolupembesi-2002 çeşitlerinin 40 dozları ile Oğuz-2002 çeşidinin 40 ve 60 dozları hariç, bitki çıkış oranlarında varyasyonun arttığı tespit edilmiştir.

Tarmbeyazı-98, Anadolupembesi-2002 ve Oğuz-2002 fiğ çeşitlerine uygulanan farklı gama ışını dozlarının, M_2 bitkilerinde kontrol doza (0 Doz) göre çıkış oranlarında azalma meydana geldiği görülmektedir (Çizelge 2). Gama ışını dozlarının çıkış oranı üzerine olan etkisi ile ilgili veriler; Gama dozlarındaki artışa bağlı olarak çimlenme ve çıkış oranlarının azaltıldığını bildirdikleri Filipetti ve Morzano (1984)'nin baklada, Tekeoğlu (1991)'nin fasulyede, Sarker ve Sharma (1989)'nin mercimekte ve Kharkwal ve Jain (1980)'in nohutta, Sağel (1988)'in soya çeşitlerinde ve Çiftçi ve ark., (1994)'nin fasulyedeki saptamalarıyla uygunluk arz etmektedir.

Çıkış Oranı

Çizelge 2. Fiğ çeşitlerinin M_2 generasyonunda çıkış oranları (%)

Table 2. Varieties of *Vicia* emergence rate at M_2 generation (%)

Çeşitler		DOZLAR (Gy)				
		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	91.25	87.50	78.75	63.75	48.75
	En Düşük Değer	75.00	75.00	65.00	50.00	35.00
	En Yüksek Değer	100.00	95.00	90.00	75.00	60.00
	S	11.09	8.66	11.09	11.09	11.09
	VK	12.15	9.89	14.08	17.40	22.75
Anadolupembesi-2002	X	88.75	86.25	71.25	61.25	43.75
	En Düşük Değer	75.00	75.00	60.00	50.00	35.00
	En Yüksek Değer	100.00	95.00	85.00	70.00	55.00
	S	11.09	8.54	11.09	8.53	8.54
	VK	12.49	9.90	15.55	13.92	19.43
Oğuz-2002	X	81.25	83.75	66.25	55.00	38.00
	En Düşük Değer	75.00	75.00	60.00	40.00	30.00
	En Yüksek Değer	95.00	90.00	75.00	65.00	45.00
	S	9.46	6.29	6.29	10.80	7.50
	VK	11.64	7.51	9.49	19.64	19.74

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Çiçeklenme Gün Sayıları

Çizelge 3. Fiğ çeşitlerinin M_2 generasyonunda çiçeklenme gün sayıları (gün)

Table 3. Varieties of *Vicia* flowering period at M_2 generation (day)

Çeşitler		DOZLAR (Gy)				
		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	204.00	206.00	205.00	205.00	207.00
	En Düşük Değer	201.00	204.00	202.00	201.00	203.00
	En Yüksek Değer	209.00	209.00	210.00	211.00	209.00
	S	3.60	2.22	3.60	4.55	2.65
	VK	1.76	1.08	1.75	2.22	1.28
Anadolupembesi-2002	X	207.00	206.00	208.00	207.00	208.00
	En Düşük Değer	205.00	203.00	206.00	204.00	204.00
	En Yüksek Değer	210.00	208.00	211.00	210.00	211.00
	S	2.22	2.22	2.39	2.94	3.30
	VK	1.07	1.08	1.15	1.42	1.58
Oğuz-2002	X	206.00	207.00	208.00	205.00	208.00
	En Düşük Değer	203.00	205.00	204.00	201.00	206.00
	En Yüksek Değer	208.00	210.00	211.00	208.00	210.00
	S	2.08	2.22	3.16	2.87	2.06
	VK	1.09	1.07	1.52	1.40	0.99

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Tarmbeyazı-98, Anadolupembesi-2002 ve Oğuz-2002 fiğ çeşitlerine uygulanan farklı gama ışını dozlarının, bu çeşitlerin M_2 bitkilerinde de kontrol doza (0 Doz) göre çiçeklenme gün sayılarında önemli bir değişiklik meydana getirmeye başladığı görülmektedir (Çizelge 3).

Ana Sap Uzunluğu

Çizelge 4. Fiğ çeşitlerinin M_2 generasyonunda bitki ana sap uzunluğu (cm) ve varyasyon katsayısı (%)
Table 4. Varieties of *Vicia* langht of main branche (cm) at M_2 generation and coefficient of variation (%)

Çeşitler		DOZLAR (Gy)				
		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	85.40	100.85	94.45	102.25	100.07
	En Düşük Değer	53.00	58.00	45.00	61.00	53.00
	En Yüksek Değer	115.00	150.00	128.00	140.00	162.00
	S	15.19	22.97	20.86	19.38	24.50
	VK	17.79	22.77	22.08	18.95	25.70
Anadolupembesi-2002	X	78.28	80.10	78.38	77.28	80.17
	En Düşük Değer	53.00	49.00	50.00	45.00	52.00
	En Yüksek Değer	102.00	102.00	107.00	114.00	114.00
	S	11.22	13.26	12.14	13.46	14.20
	VK	14.33	16.56	15.49	17.41	17.72
Oğuz-2002	X	78.65	82.60	81.53	78.45	73.62
	En Düşük Değer	51.00	61.00	55.00	51.00	51.00
	En Yüksek Değer	113.00	117.00	113.00	100.00	119.00
	S	13.43	13.61	13.21	12.32	15.72
	VK	17.07	16.48	16.21	15.70	21.40

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamasının, M_2 generasyonunda, ana sap uzunluğuna ait varyasyon katsayılarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir (Çizelge 4). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 17.79 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 25.70 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 44.46'ya varan bir yükselme görülmüştür.

Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 14.33 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 17.72 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 23.65'e varan bir yükselme görülmüştür.

Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 17.07 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 21.40 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 25.36'ya varan bir yükselme

görülmüştür. Oğuz-2002 çeşidinde elde edilen verilerin kullanıldığı 40, 60 ve 80 Gy'lik dozlarda varyasyon katsayısı kontrolden daha düşük olmuştur. Bu da uygulanan mutagen dozlarının mevcut varyabiliteyi koruduğunu göstermektedir.

Mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışının artan dozlarına bağlı olarak, M_2 bitkilerinde Oğuz çeşidinin 40, 60 ve 80 dozları hariç, bitki ana sap uzunluğunda varyasyonu artırdığı tespit edilmiştir. Gama ışını dozlarının ana sap uzunluğu üzerine olan etkisi ile ilgili elde edilen veriler; mutagen uygulanan popülasyonda verim yönünden ümit var hatların olabileceğini göstermektedir. Konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalarda uygulanan mutagen dozlarının başak uzunluğunda artışa neden olduğunu belirten, Yıldırım ve ark. (1987)'nin arpada, Kubba ve İbrahim (1989)'in buğdayda ve Prasad (1997)'in 5 farklı arpa çeşidindeki bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 5. Fiğ çeşitlerinin M₂ generasyonunda doğal bitki boyu (cm) ve varyasyon katsayısı (%)

Table 5. Varieties of Vicia plant height (cm) at M₂ generation and coefficient of variation (%)

		DOZLAR (Gy)				
Çeşitler		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	67.78	70.53	71.93	73.80	72.03
	En Düşük Değer	48.00	52.00	47.00	55.00	45.00
	En Yüksek Değer	78.00	84.00	85.00	87.00	90.00
	S	7.28	8.44	8.38	9.07	10.60
	VK	10.74	11.97	11.65	12.29	14.72
Anadolupembesi-2002	X	57.25	63.15	59.73	57.83	55.98
	En Düşük Değer	46.00	42.00	40.00	34.00	36.00
	En Yüksek Değer	95.00	82.00	82.00	74.00	77.00
	S	9.49	10.94	9.78	10.43	10.21
	VK	16.58	17.33	16.38	18.04	18.24
Oğuz-2002	X	46.98	62.28	64.21	61.86	57.10
	En Düşük Değer	38.00	51.00	45.00	42.00	38.00
	En Yüksek Değer	76.00	99.00	96.00	87.00	87.00
	S	6.99	5.77	8.52	8.30	10.95
	VK	14.88	9.26	13.26	13.41	19.18

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Doğal Bitki Boyu

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamalarının, M₂ generasyonunda doğal bitki boylarına ait, varyasyon katsayılarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir (Çizelge 5). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 10.74 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 14.72 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 37.05'ye varan yükselme görülmüştür. Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 16.58 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 18.24 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 10.01'ye varan bir yükselme görülmüştür. Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 14.88 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 19.18 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 28.89'ye varan bir yükselme görülmüştür. Oğuz-2002 çeşidinde elde edilen verilerin kullanıldığı 40, 60 ve 80 Gy'lik dozlarda doğal bitki boyunda varyasyon kat sayısı kontrolden daha düşük olmuştur. Bu da

uygulanan mutagen dozlarının mevcut varyabiliteyi koruduğunu göstermektedir. Konu üzerindeki yürütülen bazı çalışma sonuçları da benzer değerleri açıklamışlardır. Başer ve ark. (2007)'nin iki makarnalık buğday çeşidinde yürüttükleri araştırmalarının, M₂ generasyonunun, özellikle 200 gray doz uygulamasından elde ettikleri, önemli oranda kılma gösteren bitki boyu değerleri ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada, mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışının artan dozlarına bağlı olarak, M₂ bitkilerinde Oğuz çeşidinin 40, 60 ve 80 dozları hariç, doğal bitki boyunda varyasyonun arttığı tespit edilmiştir. Gama ışını dozlarının bitki boylarını üzerine olan etkisi ile ilgili elde edilen veriler; Sarsu (2003)'nin kolzadaki bulguları benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Prasad (1997)'in, 5 farklı arpa çeşidinin M₂ generasyonundaki bulgularına dayanarak belirttiği; "Mutant tiplerin frekansları farklı varyetelerde farklılık gösterir" görüşü ile uygunluk arz etmektedir.

Ana Dal Sayısı

Çizelge 6. Fiğ çeşitlerinin M_2 generasyonunda ana dal sayısı (adet) ve varyasyon katsayısı (%)

Table 6. Varieties of *Vicia* number of main branches per plant at M_2 generation and coefficient of variation (%)

Çeşitler		DOZLAR (Gy)				
		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	5.53	4.43	4.40	3.88	4.23
	En Düşük Değer	4.00	3.00	3.00	2.00	2.00
	En Yüksek Değer	7.00	8.00	8.00	6.00	6.00
	S	1.34	1.24	1.48	1.16	1.35
	VK	24.24	27.98	33.66	29.88	31.93
Anadolupembesi-2002	X	3.80	3.85	3.80	4.30	3.95
	En Düşük Değer	3.00	2.00	1.00	2.00	2.00
	En Yüksek Değer	6.00	6.00	5.00	6.00	6.00
	S	0.88	0.95	0.97	1.33	1.15
	VK	23.21	24.62	25.42	31.02	29.19
Oğuz-2002	X	2.90	3.83	3.80	3.90	3.70
	En Düşük Değer	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00
	En Yüksek Değer	4.00	6.00	5.00	7.00	7.00
	S	0.59	1.08	0.94	1.30	1.42
	VK	20.34	28.31	24.71	33.23	38.30

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamalarının, M_2 generasyonunda, ana dal sayısına ait, varyasyon katsayılarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir (Çizelge 6). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 24.24 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 31.93 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 31.72'ye varan bir yükselme görülmüştür. Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 23.21 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 29.19 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 25.76'ya varan bir yükselme görülmüştür. Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 20.34 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 38.30 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında

yaklaşık % 88.29'ye varan bir yükselme görülmüştür.

Çalışmamızda, farklı dozda uygulanan gama ışınlarının, artan dozlarına bağlı olarak, bitki ana dal sayısında varyasyonu önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlarda, çeşit ve dozlarda artan bir farklılık görülmektedir. Bulgularımız, mutagen uygulamasının kardeş sayısının artırdığını vurgulayan (Ahmedi and Madj, 1988, Khamankar, 1989)'ın ve Başer ve ark. (2007)'nin buğdaydaki bulguları ile uyumluluk göstermektedir. Ancak (Singh ve ark. 1997)'nin bürülcedeki çalışmalarında belirttiği, artan mutagen uygulamasının kardeş sayısını azalttığı yönündeki bulguları ile farklılık göstermektedir.

Ana Sap Kalınlığı

Çizelge 7. Fiğ çeşitlerinin M₂ generasyonunda ana sap kalınlığı (mm) ve varyasyon katsayısı (%)

Table 7. Varieties of *Vicia* thickness (mm) of main stem at M₂ generation and coefficient of variation (%)

		DOZLAR (Gy)				
Çeşitler		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	2.70	2.90	2.60	2.70	2.70
	En Düşük Değer	2.00	1.70	2.00	1.80	1.70
	En Yüksek Değer	3.50	4.20	3.50	3.80	3.80
	S	0.40	0.71	0.42	0.62	0.58
	VK	14.93	24.62	16.12	22.89	21.56
Anadolupembesi-2002	X	2.50	2.80	2.70	3.10	2.90
	En Düşük Değer	1.70	1.30	1.60	2.20	1.80
	En Yüksek Değer	3.90	3.40	4.00	4.10	4.30
	S	0.47	0.63	0.72	0.73	0.70
	VK	18.88	22.61	26.52	23.58	24.24
Oğuz-2002	X	2.60	2.50	2.40	3.00	3.20
	En Düşük Değer	1.80	1.80	1.80	1.80	2.40
	En Yüksek Değer	3.40	3.90	3.80	4.30	4.30
	S	0.44	0.55	0.61	0.75	0.72
	VK	17.04	22.16	25.25	24.90	22.63

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamalarının, M₂ generasyonunda, ana sap kalınlığına ait, varyasyon katsayılarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir (Çizelge 7). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 14.93 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 21.56 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 44.40'a varan bir yükselme görülmüştür. Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 18.88 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 24.24 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 28.38'ye varan bir yükselme görülmüştür. Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 17.04 iken 100 Gy doz uygulamasında

varyasyon katsayısı 22.64 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 32.86'ya varan bir yükselme görülmüştür.

Çalışmamızda, mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışının artan dozlarına bağlı olarak, M₂ bitkilerinde, bitki ana sap kalınlığı varyasyonu önemli ölçüde artırdığı yönündeki bulgularımız; farklı bitki türlerinin ve aynı tür içerisindeki farklı genotiplerin herhangi bir mutagene karşı hassasiyetleri farklılık göstermektedir (Wehr, 1987) görüşü ile Prasad (1997)'in, 5 farklı arpa çeşidinin M₂ generasyonundaki bulgularına dayanarak belirttiği; "Mutant tiplerin frekansları farklı varyetelerde farklılık gösterir" görüşü ile uygunluk arz etmektedir.

Bitki Başına Bakla Sayısı

Çizelge 8. Fiğ çeşitlerinin M_2 generasyonunda bitki başına bakla sayısı (ad) ve varyasyon katsayısı (%)
Table 8. Varieties of *Vicia* number of pods per plant at M_2 generation and coefficient of variation (%)

		DOZLAR (Gy)				
Çeşitler		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	63.07	78.13	79.88	104.58	99.98
	En Düşük Değer	38.00	32.00	35.00	70.00	42.00
	En Yüksek Değer	105.00	126.00	162.00	165.00	180.00
	S	17.62	25.05	31.78	37.21	34.81
	VK	27.90	32.06	39.79	35.58	34.82
Anadolupembesi-2002	X	64.40	76.80	98.13	100.40	102.80
	En Düşük Değer	27.00	34.00	47.00	52.00	46.00
	En Yüksek Değer	95.00	165.00	212.00	154.00	184.00
	S	16.97	28.09	35.29	28.31	37.48
	VK	26.35	36.57	35.96	28.19	36.46
Oğuz-2002	X	50.05	76.45	86.90	105.58	105.60
	En Düşük Değer	35.00	38.00	36.00	47.00	42.00
	En Yüksek Değer	81.00	133.00	137.00	180.00	194.00
	S	12.25	24.04	28.48	39.38	38.24
	VK	24.47	31.44	32.77	37.30	36.21

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamalarının, M_2 generasyonunda bitki başına bakla sayısına ait, varyasyon katsayılarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir (Çizelge 8). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 27.90 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 34.82 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 24.80'e varan bir yükselme görülmüştür. Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 26.35 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 36.46 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 38.36'ya varan bir yükselme görülmüştür. Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon

katsayısı 24.47 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 36.21 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 47.97'ye varan bir yükselme görülmüştür.

Bu çalışmada, mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışınının artan dozlarına bağlı olarak, bitki başına bakla sayısında varyasyonu önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Bu durum, farklı bitki türlerinin ve aynı tür içerisindeki farklı genotiplerin herhangi bir mutagene karşı hassasiyetleri farklılık göstermektedir (Wehr, 1987) görüşü ile paralellik arz etmektedir. Bulgularımız, Başer ve ark. (2007)'nin buğdaydaki bulguları ile uygunluk arz etmektedir.

Bakla Boyu

Çizelge 9. Fiğ çeşitlerinin M₂ generasyonunda bakla boyu (cm) ve varyasyon katsayısı (%)

Table 9. Varieties of *Vicia* height (cm) of pod at M₂ generation and coefficient of variation (%)

		DOZLAR (Gy)				
Çeşitler		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	2.90	2.90	2.60	2.90	2.90
	En Düşük Değer	1.90	2.30	2.00	2.00	2.00
	En Yüksek Değer	3.60	3.80	3.20	4.00	4.10
	S	0.32	0.44	0.38	0.49	0.56
	VK	11.07	15.24	14.62	17.00	19.45
Anadolupembesi-2002	X	2.10	1.90	1.90	2.00	2.00
	En Düşük Değer	1.50	1.50	1.20	1.50	1.50
	En Yüksek Değer	3.20	3.10	3.10	2.80	3.20
	S	0.34	0.33	0.36	0.34	0.50
	VK	16.19	17.16	19.11	17.15	25.15
Oğuz-2002	X	2.10	2.10	2.40	4.00	2.60
	En Düşük Değer	1.50	1.50	2.00	1.50	2.00
	En Yüksek Değer	2.90	2.70	3.20	5.00	3.60
	S	0.27	0.35	0.37	0.82	0.69
	VK	13.00	16.86	15.58	20.48	26.54

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamalarının, M₂ generasyonunda, bakla boyuna ait, varyasyon katsayılarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir (Çizelge 9). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 11.07 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 19.45 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 75.70'ye varan bir yükselme görülmüştür. Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 16.19 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 25.15 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 55.34'e varan bir yükselme görülmüştür. Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 13.00 iken 100 Gy doz uygulamasında

varyasyon katsayısı 26.54 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 100.04'e varan bir yükselme görülmüştür.

Mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışınının M₂ bitkilerinde artan dozlarına bağlı olarak bakla boylarında varyasyonu önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Gama ışını dozlarının bakla boyları üzerine olan etkisi ile ilgili elde edilen veriler; Prasad (1997)'in "Mutant tiplerin frekansları farklı varyetelerde farklılık gösterir" görüşü ile uyumlu olup, Başer ve ark. (2007)'nin makarnalık buğday çeşidindeki ve Sarsu (2003)'nun gama ışını dozlarının artmasıyla mutasyon frekansının arttığını gözlemlediği kolzadaki bulguları ile uygunluk göstermektedir.

Bakla Başına Dane Sayısı

Çizelge 10. Fiğ çeşitlerinin M_2 generasyonunda bakla başına dane sayısı (ad) ve varyasyon katsayısı (%)
Table 10. Varieties of *Vicia* number of seeds per pod at M_2 generation and coefficient of variation (%)

Çeşitler		DOZLAR (Gy)				
		0	40	60	80	100
Tarmbeyazı-98	X	4.73	4.33	3.98	4.63	4.33
	En Düşük Değer	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00
	En Yüksek Değer	6.00	6.00	6.00	7.00	8.00
	S	0.91	1.00	1.12	1.08	1.61
	VK	19.15	23.05	28.18	23.31	37.16
Anadolupembesi-2002	X	2.45	2.35	2.45	2.38	2.40
	En Düşük Değer	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00
	En Yüksek Değer	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00
	S	0.48	0.53	0.60	0.59	0.63
	VK	19.71	22.68	24.37	24.63	26.33
Oğuz-2002	X	5.43	2.30	2.73	2.40	2.95
	En Düşük Değer	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	En Yüksek Değer	7.00	6.00	5.00	3.00	6.00
	S	1.72	0.91	1.26	0.84	1.43
	VK	31.69	39.35	46.24	35.04	48.51

X: Ortalama, S: Standart sapma, VK: Varyasyon katsayısı

Fiğ çeşitlerinde, farklı dozlarda gama ışını uygulamalarının, M_2 generasyonunda bakla başına dane sayısına ait, varyasyon katsayılarının önemli ölçüde farklılaştığı görülmektedir (Çizelge 10). Tarmbeyazı-98 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 19.15 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 37.16 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 94.04'e varan bir artış görülmektedir. Anadolupembesi-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 19.71 iken 100 Gy doz uygulamasında varyasyon katsayısı 26.33 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 33.58'e varan bir artış görülmektedir. Oğuz-2002 çeşidinde kontrol uygulamasının varyasyon katsayısı 31.69 iken 100 Gy doz uygulamasında

varyasyon katsayısı 48.51 olarak belirlenmiştir. Varyasyon katsayısında yaklaşık % 53.07'ye varan bir artış görülmektedir.

Çalışmamızda, mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışının artan dozlarına bağlı olarak. M_2 bitkilerinde bakla başına dane sayısında varyasyonu önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir. Gama ışını dozlarının bakla başına dane sayısı üzerine olan etkisi ile ilgili elde edilen veriler; Wehr (1987)'in "farklı bitki türlerinin ve aynı tür içerisindeki farklı genotiplerin herhangi bir mutagene karşı hassasiyetleri farklılık göstermektedir" görüşü ile uyumludur. Başer ve ark. (2007)'nin makarnalık buğday çeşidindeki 300-500 Gy uygulamasındaki tespitleri ile uygunluk arz etmektedir.

Sonuç

Bu araştırmada; üç Macar fiği çeşidinin (Tarmbeyazı-98, Anadolupembesi-2002 ve Oğuz-2002) tohumlarına farklı dozlarda gama ışını (0, 40, 60, 80 ve 100 Gy) uygulanmasıyla oluşan M₁ bitkilerinden elde edilen tohumlar kullanılmıştır. M₁ bitkilerinin tohumlarının ekilmesi sonucu oluşan M₂ generasyonunda, morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterlerden; çıkış oranı, çiçeklenme gün sayısı, ana sap uzunluğu, doğal bitki boyu, ana dal sayısı, ana sap kalınlığı, bitki başına bakla sayısı, bakla boyu ve bakla başına dane sayısı özellikleri incelenmiştir.

Bu çalışmanın sonucu; gama ışını uygulamasının M₂ generasyonunda, incelenen bitkisel karakterlerin genelinde etkili olduğu görülmüş, özellikle 80 ve 100 Gy dozlarının, üç fiğ çeşidinin, bitkisel özelliklerinde önemli değişikliklere yol açtığı saptanmıştır.

Araştırmada; Ele alınan tüm çeşitlerin M₂ generasyonlarında, çıkış oranları, kontrol doza göre artan gama dozlarına bağlı olarak azalmıştır. Bu azalma, çeşitlere bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Çeşitler arasında çıkış oranı açısından ortaya çıkan bu farklılıkların çeşitlerin genotipik özelliklerinden ileri geldiği söylenebilir. Çeşitlerin M₂ generasyonunun 100 Gy dozunda, çıkış oranı, LD50'ye en yakın oranda gerçekleşmiştir.

Üç Macar fiği çeşidinin M₂ bitkilerinde, gama ışın dozları uygulamalarının, varyasyon katsayılarında önemli ölçüde farklılığa yol açtığı tespit edilmiştir. Tarmbeyazı-98 ve Anadolupembesi-2002 çeşitlerinin M₂ generasyonunda 60, 80 ve 100 Gy dozlarında, Oğuz-2002 çeşidinin 100 Gy dozunda, ana sap uzunluğu, doğal bitki boyu, ana dal sayısı, bitki ana sap kalınlığı, bitki başına bakla sayısı, bakla boyu ve bakla başına dane sayısı özelliklerinde, mutasyon oluşturmak için kullanılan gama ışının artan dozlarına bağlı olarak varyasyonu önemli ölçüde artırdığı tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz E. 2001. Yem Bitkileri. Yenilenmiş 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Uludağ Üniversitesi Vakfı Yayın No: 182. 584 s., Bursa
- Ahmedi. N. and I. Majd. 1988. Attemp to improve some yield component and shattering resistance in wheat cv. Azadi by induced mutations. Mutation Breeding Newsletter. 19: 1617

Asadbıklı A., 1992. Bodur fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tohumlarına uygulanan farklı dozlarda gama ışınlarının M₂ generasyonundaki etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara

Anonim, 2011. <http://www.meteor.gov.tr>, <http://tarlabitkileri.gov.tr> (Erişim tarihi: 14.04.2013)

Bağcı M., Mutlu H., 2011. Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.)'nde Mutasyon İslahında Kullanılabilecek Gama (60Co) Dozunun Belirlenmesi. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 4 (2): 145-149, 2011 ISSN: 1308 - 3961, E-ISSN:1308-0261, www.nobel.gen.tr

Balabanlı C., 2009. Baklagil Yembitkileri Cilt II. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayınları İzmir. 417-420

Başer İ., Bilgin O., Korku, K.Z., Balkan A. 2007. Makarnalık buğdayda mutasyon islahı ile bazı kantitatif karakterlerin geliştirilmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (4) 346-353

Donini. B.. 1975. The use of radiation to induce useful mutations vegetatively propagated plants. Wageningen. IAEA. Vienna. pp 55-65

Filipetti A., Morzano C.F., 1984. New interesting mutants in *Vicia faba* L. after seed treatment with gamma rays and EMS. FABIS Newsletter, 19: 22-24

Filipetti A., Pace C.D.E., 1988. Improvement of seed yield in *Vicia faba* L. by using experimental mutagenesis. II. Comparison of gamma-radiation and EMS in production of morphological mutations. P.B.A. 58 (5): 587

Hatipoğlu, R. 1999. İki Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşidinde farklı dozlarda gama ışını uygulamasıyla elde edilen M₁ bitkilerinin bazı özellikleri üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1999, 14 (1): 61-70

Gülümser. A.. Bozoğlu. H.. Pekşen. E.. 2002. Araştırma ve Deneme Metotları. OMÜ Ziraat Fakültesi Yayınları No: 48. 264 s.. Samsun

Khamankar. Y.G. 1989. Gamma ray irradiation and selection for yield components in bread wheat. PKV. Research Journal. 13: 1.15

Kubba. A.J. and F. Ibrahim. 1989. Semi dwarf mutants from bread wheat cultivar Inia 66. Mutation Breeding Newsletter. No. 34. 10; 2 ref

Mutlu H., 2011. Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinde gama ışınlamasının M₁ ve M₂ dölünde bazı bitkisel özelliklere etkisi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana

- Özbek. N. ve Atak. C.1984. Mutagenic efficiency of gamma irradiation in two soybeans Turkish Journal of Nuclear Science 11(1): 43-50
- Peşkircioğlu H., 1996. Mutagenik radyasyon bitki ıslahında mutasyonların ortaya çıkarılması ve kullanılması. Kurs notları. ANAEM. Ankara
- Prasad . G . 1997. Varietal effect on mutation frequency and specturum induced by gamma rays in barley. Department of Agriculture Botaniy.. D. J. raduate Collage. Chandesar. Azamgarh 276128. U. P.India
- Ramachandran, M. and Goud, J.V. 1983. Mutagenesis in safflower by using gamma rays, ethylmethane sulphonate, alone and in combination. Mysore J. Agri. Sci. 12(1): 178-179
- Ranjan Tah. P.. 2006. Asian Journal of Plant Sciences. 5 (1):61-70. 2006 ISSN 1682-3974. Asian Network for Scientific Information
- Sağel Z., 1988. Soya çeşitlerine uygulanan farklı radyasyon dozlarının M_1 ve M_2 bitkilerinin çeşitli karakterleri üzerine etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Sarsu. F.. 2003. Kışlık Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) Çeşitlerine Uygulanan Farklı Gama Işını Dozlarının M_1 ve M_2 Bitkilerinin Bazı Özellikleri Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi
- Shaikh M.A.Q., Majid M.A., Begum S., Ahmed Z.U. and Bhuiya, A.D., 1980. Varietal improvement of pulse crops by the use of nuclear techniques induced mutation for improvement of grain legume production I. IAEA-TECDOC 234:69-72
- Tekeoğlu M., 1991. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L. var. nanus Dekap) Tohumlarına uygulanan farklı dozlarda gama ışınlarının M_1 bitkilerinin bazı özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara
- Wehr W.R., 1987. Principles of Cultivar Development Theory and Technique. Macmillian Pub. Co., 525, New York
- Zannone L., 1965. Effect of mutagenic agents in *Vicia sativa* L. comparison between effects of ethyl methane sulphonate, ethylen imine and x-rays on induction of chlorophyll mutations. in: The Use Of Induced Mutations In Plant Breeding Supplement To Radiation Botany 5:205-213

Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Tane Verimi Stabilitesi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Bekir AKTAŞ¹

Hatice EREN²

¹Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü, Ankara

²Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara

Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail):bekir_aktas@yahoo.com

Geliş Tarihi (Received): 05.11.2014

Kabul Tarihi (Accepted): 09.12.2014

Öz

Genotipler farklı çevre koşullarında farklı performans gösterebilmektedir. Ülkemizde serin iklim tahıllarında tescil denemeleri bölgesel olarak yürütülmektedir. Ege Bölgesi ve Güney Marmara Bölgesi 2009 yılına kadar ayrı bölgeler olarak değerlendirilirken bu yıldan itibaren birleştirilmiştir. Bu araştırmanın amacı; her iki bölge için ayrı ayrı tescil ettirilmiş Ziyabey 98, Basri Bey 95, Gönen 98, Tahirova 2000, Pamukova 97 ve Hanlı ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ile kalite özelliklerinin belirlenmesidir. Ayrıca bu çalışma; bölgelerin birleştirilmesi konusunda günümüzde de farklı görüşlerin olması nedeniyle geçmişe dönük genel bir değerlendirme yapılabilmesi açısından önem taşımaktadır. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak 2010-2013 yılları arasında yürütülmüştür. Stabilite parametresi olarak; ortalama tane verimi, regresyon katsayısı (b), regresyon sabitesi (a), determinasyon katsayısı (R^2) ve varyasyon katsayısı (VK) kullanılmıştır. Bu stabilite parametreleri ele alındığında tane veriminde Ziyabey 98, Basri Bey 95 ve Hanlı çeşitleri öne çıkmaktadır. Bin tane ağırlığı yönünden en yüksek değeri Tahirova 2000 gösterirken, hektolitreye ağırlığında çeşitler arasında istatistiki olarak önemlilik saptanmamıştır. Protein oranı, Zeleny sedimentasyon ve alveograf enerji değerinde Pamukova 97 en yüksek değerleri gösteren çeşit olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ekmeklik buğday, tane verimi, stabilite parametreleri, kalite

Determination of Quality Characteristics and Stability Analysis of Grain Yield of Some Bread Wheats (*Triticum aestivum* L.) Varieties

Abstract

Genotypes may show different performance in different environmental conditions. Registration trials of cool season cereals are carried out in our country as a regional. Aegean and Southern Marmara regions were considered as separate regions until the year 2009. After that they are combined. The aim of this research was to determine the grain yield stability and quality characteristics of Ziyabey 98, Basri Bey 95, Gönen 98, Tahirova 2000, Pamukova 97 and Hanlı bread wheat varieties which were registered separately for both regions. Differences of opinion regarding the integration of the region continues today. Furthermore, this study; a general assessment is important in terms of retroactively be made. Experiments were established in randomized completely block design with four replicates between the years 2010-2013. Mean yield of varieties, regression coefficient (b), regression line intercept (a), determination coefficient (R^2) and coefficient variation (CV) were evaluated as stability parameters. According to the result of stability parameters, Ziyabey 98, Basri Bey 95 and Hanlı varieties came to the fore in grain yield. The highest value in a thousand kernel weight was obtained in Tahirova 2000. There was no statistical significance between varieties in hectoliter weight. Pamukova 97 was showed the highest value in terms of protein content, zeleny sedimentation and alveograf energy value.

Keywords: Bread wheat, grain yield, stability parameters, quality

Giriş

Serin iklim tahılları adaptasyon yetenekleri sayesinde geniş ekim alanı bulan türleri kapsamaktadır. Ülkemizin farklı ekolojik bölgelerden oluşması ıslahçıları bu bölgelere uygun genotipleri seçmeye yönlendirmektedir. Buna paralel olarak serin iklim tahıllarında çeşit

tescil denemeleri de bölgesel olarak yürütülmektedir. Her bölgenin iklim, toprak, hastalık ve zararlılarına göre çeşit ıslah çalışmalarında seleksiyon kriterleri değişmektedir.

Genotiplerin değişen çevre koşullarında gösterdiği tepkiler farklı olabilmektedir. Varyans analizleri ile ortaya konmaya çalışılan genotip x çevre ilişkisinin istatistiki olarak önemli olduğu durumlarda genotiplerin farklı çevre şartlarına gösterdiği tepkinin incelenmesi amacıyla farklı istatistik parametreler geliştirilmiştir. Genotiplerin farklı çevrelerdeki performanslarının incelenmesinde kullanılan metotlardan birisi de regresyon katsayısıdır. Regresyon katsayısının 1'e yakın olması, regresyondan sapmanın düşük olması, genotipin verim ortalamasının genel verim ortalamasından yüksek olması stabiliteyi arttıran parametrelerdir (Eberhart and Russel 1966). Francis and Kannenberg (1978) genotipin varyasyon katsayısının düşük olması, Smith (1982) pozitif regresyon sabitesine (a) sahip olması gerektiğini bildirmişlerdir. Orta Anadolu Bölgesinde 19 çevrede yapılan çalışmada Taner ve ark. (2004) kötü çevre şartlarında Gerek 79 çeşidinin, iyi çevre şartlarında 2 ve 3 no'lu hatların ön plana çıktığını belirtmişlerdir. Dönmez (2002) 25 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı çalışmada Kate A-1, Yakar, Prostor, Türkmen ve Saroz-95 çeşitlerinin iyi çevrelere, Gerek-79, Aytın-98 ve Altay-2000'in kötü çevrelere, Demir-2000, Harmankaya-99, Kırkpınar-79 ve İkizce-96'nın ise orta çevrelere uygun çeşitler olduğunu bildirmişlerdir. Şahin ve ark. (2011) bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkileri ve stabilite yeteneklerini incelediği çalışmada; Tosunbey ve Karahan 99 çeşitlerinin öne çıktığını belirtmişlerdir.

Ekmeklik buğdayda tane verimi yanında kalite özellikleri de önemlidir. Üretici birim alan tane verimi yüksek çeşitleri tercih ederken, sanayici ise tüketici tercihleri doğrultusunda teknolojik özellikleri iyi ürünleri tercih etmektedir. Mevzuatlarda yapılan değişiklikle tescil komitelerinde ilgili sanayi sektörünün de temsil edilmesi sağlanmıştır. Tüm tarafların ihtiyaçlarına cevap verebilecek yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Ülkemizde özellikle iklim koşullarının kaliteyi olumsuz etkilediği yıllarda paçallarda kullanılmak üzere kalite değeri yüksek buğday ithalatı yapılabilmektedir. Ülkemizin farklı ekolojik bölgelerden oluşması kalite değerine göre yapılan paçallarda avantaj sağlamaktadır. Bazı bölgelerimiz yüksek verim potansiyeli ile öne çıkarken, bazı bölgelerimiz verimi göreceli olarak düşük ancak yüksek kaliteli ürünlerle öne çıkmaktadır.

Bu araştırmanın amacı; Ege ve Güney Marmara Bölgeleri için tescil edilmiş 6 ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi stabilitesi ile kalite özelliklerinin belirlenmesidir. Çeşit tescil

denemelerinde Ege Bölgesi ve Güney Marmara Bölgesi ayrı bölgeler olarak değerlendirilirken 2009-2010 ekim yılından itibaren Serin İklim Tahılları Teknik Talimatında yapılan değişiklikle birleştirilerek tek bölge olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Günümüzde bölgelerin birleştirilmesi konusundaki görüş ayrılıkları devam etmektedir. Bu çalışma; serin iklim tahılları teknik talimatlarında ileride yapılabilecek çalışmalara da yön verebilecektir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, 2010-2013 yılları arasında kuru koşullarda İzmir (Menemen, Selçuk), Adapazarı (Merkez, Pamukova), Denizli, Bursa (Karacabey), Manisa (Beydere), Aydın (Nazilli, Söke) ve Balıkesir (Bandırma) lokasyonlarında; tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemelerin ekimi 6.0 m² büyüklüğündeki parsellere parsel mibzeri ile yapılmış ve parsel biçerdöveri ile hasat edilmiştir. Ekimde 6 kg/da saf azot hesabıyla Diamonyum fosfat, sapa kalkma döneminde 8 kg/da saf azot hesabıyla Amonyum nitrat gübresi verilmiştir.

Denemelerde; Mısır Araştırma İstasyonu'na ait Tahirova 2000, Hanlı, Pamukova 97 ile Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait Basri Bey 95, Ziyabey 98, Gönen 98 çeşitleri kullanılmıştır. Denemelerin yürütüldüğü yıllar ve lokasyonlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemelerin yürütüldüğü çevreler
Table 1. Locations of carried out to researches

Çevre no	Deneme yeri	Yetiştirme dönemi
1	Menemen	2010-2011
2	Adapazarı	2010-2011
3	Pamukova	2010-2011
4	Denizli	2010-2011
5	Adapazarı	2011-2012
6	Pamukova	2011-2012
7	Karacabey	2011-2012
8	Menemen	2011-2012
9	Beydere	2011-2012
10	Nazilli	2011-2012
11	Selçuk	2011-2012
12	Adapazarı	2012-2013
13	Pamukova	2012-2013
14	Karacabey	2012-2013
15	Menemen	2012-2013
16	Söke	2012-2013
17	Denizli	2012-2013
18	Bandırma	2012-2013

Verilerin istatistik analizi tesadüf blokları deneme desenine göre SAS istatistik analiz programı kullanılarak yapılmıştır. Lokasyonların yıllara dengeli dağılmaması nedeniyle her yer bir çevre olarak kabul edilmiş ve 18 farklı çevrede değerlendirmeler yapılmıştır. Genotip x çevre interaksiyonu önemli bulunmuş ve regresyon katsayısının 1'e eşit olduğu kabul edilerek stabilite analizi uygulanmıştır (Eberhart and Russel 1966). Stabilite parametresi olarak; ortalama tane verimi (x), regresyon katsayısı (b), regresyon sabitesi (a), determinasyon katsayısı (R²) ve varyasyon katsayısı (VK) kullanılmıştır. Birim alan tane verimine ilişkin veriler 4 tekerrürlü olarak varyans analizine tabi tutulurken, kalite özelliklerinde tekrarlamalı veri olmadığı için varyans analizlerinde yerler ve yıllar tekerrür olarak kabul edilmiştir.

Her lokasyondan her bir çeşide ait 3 kg numune alınmış ve kalite analizleri bu numunelerde yapılmıştır. Bin tane ağırlığı numunelerden tesadüfi olarak 4x100 adet sayılarak tartılmış ve hesaplanarak kuru madde üzerinden verilmiştir. Hektolitreye ağırlığı Uluöz (1965)'e göre yapılmıştır. Protein oranı ICC 105/2 metoduna göre yapılarak sonuçlar kuru madde üzerinden verilmiştir (Anonim 2002a). Zeleny sedimentasyon analizi ICC 116-1 yönteminde belirtilen işlemlere göre yapılmıştır (Anonim 2002b). Alveograf enerji değeri Anonim 2000'e göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Tane verimi

Varyans analiz sonuçlarına göre çeşitlerin birim alan tane verimleri arasındaki fark ve çeşitlerin birim alan tane verimleri üzerine çevrenin etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek tane verimi ortalaması 2012-2013 ekim yılında Pamukova'da elde edilirken, en düşük tane verimi ortalaması yine aynı ekim yılında Bandırma lokasyonunda elde edilmiştir. Menemen lokasyonu tane verimi ortalaması bakımından 2012-2013 yılı Pamukova lokasyonunun ardından diğer iki yılda da en yüksek tane verimi ortalamasını göstermiştir. 2010-2011 ekim yılı Denizli, 2012-2013 ekim yılı Söke ve Bandırma lokasyonları 400 kg/da'ın altında verim ortalaması gösteren çevreler olmuştur (Çizelge 3). Deneme çevrelerinin birleştirilmiş ortalamalarına göre; Ziyabey 98 çeşidi 651.4 kg/da ortalama tane verimi ile ilk sırada yer almıştır. Ziyabey 98 çeşidini aynı istatistik grupta yer alan Hanlı ve Basri Bey 95 çeşitleri takip etmiştir. Gönen 98 ve Pamukova 97 çeşitleri tane verimi ortalamasında

Çizelge 2. Çeşitlerin birim alan tane verimine ilişkin birleştirilmiş varyans analizi

Table 2. The results of variance analysis belongs to grain yields per area of research materials

V.K	S.D.	K.O.	F
Tekerrür (Çevre)	54	10025.4	4.0**
Çevre	17	580962.6	232.1**
Çeşit	5	127275.2	50.9**
Çevre* Çeşit	85	16012.8	6.4**
Hata	270	2503.2	
Genel	431		

son sırada yer alan çeşitler olmuştur. Çeşitlerin tane verimleri ortalaması ıslah edildikleri bölgeler esas alınarak incelendiğinde; Ziyabey 98 ve Basri Bey 95 çeşitlerinin Güney Marmara Bölgesindeki tane veriminin, Ege Bölgesindeki tane veriminden daha yüksek olduğu görülmektedir. Gönen 98 çeşidi kendi bölgesi olan Ege'de iyi verim değerine sahiptir. Güney Marmara Bölgesinde geliştirilmiş çeşitler olan Tahirova 2000, Pamukova 97 ve Hanlı'nın ise kendi bölgelerinde daha yüksek tane verimine ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 1).

Stabilite analizi

Toplam 18 çevreden elde edilen verilere stabilite analizi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir. Çeşitlerin stabilite analizleri için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan birisi de çeşitlerin verimlerinin genel ortalama verim ve regresyon katsayılarının 1 ile karşılaştırılarak elde edilen parametrelerin grafik ile gösterilmesidir (Finlay and Wilkinson 1963, Eberhart and Russel 1966). Bu çalışmanın üzerine güven sınırları çizilerek çeşitlerin stabilitesinin yorumunun geliştirilmesi amaçlanmıştır (Şekil 2). Ayrıca regresyon katsayısı ile regresyon sabitesinin çevre ortalamalarına göre hesaplanan ($y=a+bx$) beklenen verim değerleri Şekil 3'de verilmiştir.

Ziyabey 98, Hanlı ve Basri Bey 95 çeşitlerinin tane verimi genel ortalamasının üzerinde; Tahirova 2000, Pamukova 97 ve Gönen 98 çeşitlerinin tane verimleri ise genel ortalamasının altında kalmıştır (Çizelge 4). Pamukova 97, Basri Bey 95 ve Ziyabey 98 çeşitlerinin b değerinin 1'in üzerinde; Hanlı, Tahirova 2000 ve Gönen 98 çeşitlerinin b değerinin ise 1'in altında kaldığı belirlenmiştir (Çizelge 4). Gönen 98'in tane veriminin genel ortalamasının çok altında kalması ve düşük b değeri ile kötü çevre koşullarına kötü uyum gösteren bölgede, diğerlerinin ise tüm bölgelere orta uyum gösteren bölgede olduğu saptanmıştır (Şekil 2). Her ne kadar diğer çeşitler tüm bölgelere orta

Çizelge 3. Denemelenre yer alan çeşitlerin yıllara ve kokasyonlara ilişkin ortalama tane verimleri (kg/da).
Table 3. Average grain yields of research materials in different years and locations (kg/da)

Çeşit	2011					2012					
	Menemen	Denizli	Adapazarı	Pamukova	Selçuk	Adapazarı	Beydere	Karacabey	Menemen	Nazilli	Pamukova
Ziyabey 98	831.5 a	403.0 bc	659.2 ab	785.8 a	544.0	769.1 ab	575.0 cd	713.5 ab	825.0 abc	755.8 a	599.2 b
Basri Bey 95	810.3 ab	482.0 a	543.3 c	782.0 a	493.3	821.0 a	752.5 ab	676.5 b	919.5 a	729.0 ab	574.1 bc
Tahirova 2000	734.5 c	380.0 c	668.9 a	633.4 b	576.5	660.9 c	509.5 d	609.8 c	778.8 bc	751.3 a	629.8 b
Pamukova 97	648.5 d	257.5 d	541.2 c	627.7 b	524.5	715.3 bc	793.5 a	658.9 bc	723.3 c	668.3 b	620.5 b
Hanlı	755.0 bc	444.0 ab	590.0 bc	740.8 a	609.5	671.9 c	681.0 b	748.6 a	871.5 ab	770.5 a	728.7 a
Gönen 98	828.5 a	353.8 c	581.7 c	595.0 b	566.0	530.1 d	666.8 bc	399.7 d	810.3 abc	571.5 c	490.8 c
Ortalama	768.0	386.7	597.4	694.1	552.3	694.7	663.0	634.5	821.4	707.7	607.2
VK (%)	5.3	8.5	8.5	7.1	10.1	8.0	10.5	6.6	9.4	5.9	9.1

Çeşit	2013				Ortalama			
	Söke	Adapazarı	Bandırma	Denizli				
Ziyabey 98	444.8 a	463.3	297.4	530.3 a	758.4 a	838.0 a	932.1 a	651.4 a
Basri Bey 95	374.8 bc	481.3	385.1	453.0 bc	626.8 b	696.5 b	904.0 ab	639.2 a
Tahirova 2000	336.3 c	554.7	296.5	388.8 d	581.4 bc	705.8 b	839.0 bc	590.9 b
Pamukova 97	259.0 d	411.2	272.7	442.5 c	554.9 c	682.5 b	815.9 cd	567.7 c
Hanlı	408.0 ab	513.5	339.1	481.3 b	619.9 b	705.5 b	861.0 bc	641.1 a
Gönen 98	332.8 c	446.1	296.5	443.0 c	598.4 bc	704.0 b	748.2 d	553.5 c
Ortalama	359.3	478.3	314.5	456.5	623.3	722	850	607.3
VK (%)	11.2	13.6	18.1	4.1	6.2	3.6	5.3	8.2

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 önem düzeyine göre fark yoktur.
No differences between same letter based on 0.05

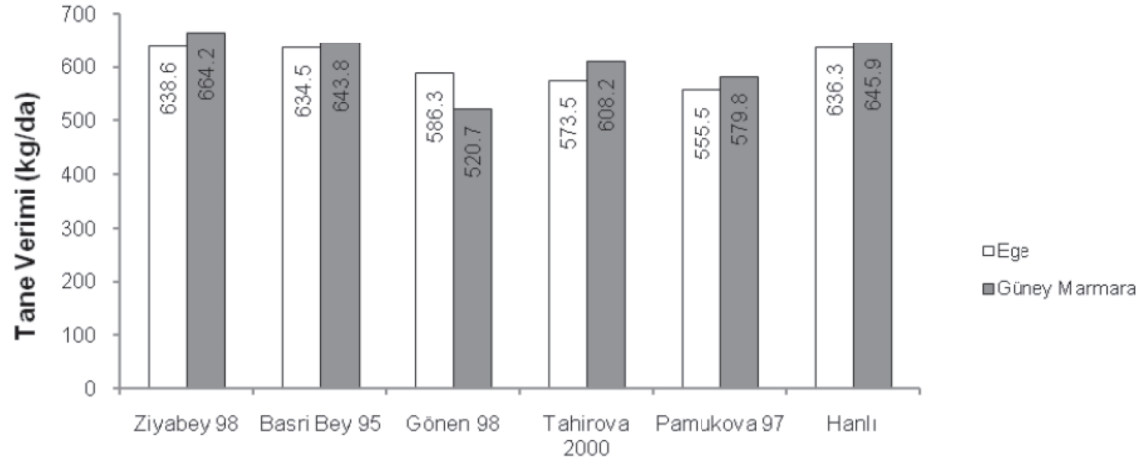
uyum göstermiş olsalar da, aralarında uyum yönünden farklılıklar bulunmaktadır. Bu nedenle stabilite analizinde regresyon sabitesi (a), determinasyon katsayısı (R^2), değişim katsayısı (VK) gibi başka parametreler kullanarak bu farklılığın belirlenmesine gidilmiştir.

Ziyabey 98 ve Basri Bey 95 çeşitlerinin stabilite parametreleri birbirine yakın değerler vermiştir. Tane verimleri genel ortalamanın üzerinde, b değerleri 1'in biraz üzerinde, negatif düşük a değerleri, determinasyon katsayısı ve değişim katsayılarının benzer olması ile çalışılan çeşitler arasında stabilitesi iyi olan çeşitler olduğu belirlenmiştir. Her iki çeşit de kötü ve iyi çevre koşullarında yüksek tane verimi ile dikkati çekmektedir. a değerinin negatif olması çeşitlerin iyi çevre koşulları istediğinin göstergesi olmakla birlikte Ziyabey 98 ve Basri Bey 95 çeşitlerinin a değerlerinin küçük ve b değerlerinin 1'in biraz üzerinde olması çeşitlerin kötü çevrelerde de verimlerinde anlamlı bir düşme olmadığını göstermektedir.

Hanlı çeşidinin tane verimi genel ortalamanın üzerindedir. Determinasyon katsayısı Ziyabey 98 ve Basri Bey 95 çeşitleri ile aynıdır. b değeri

1'in altında, değişim katsayısı düşük ve pozitif yüksek a değerine sahiptir. Denemede yer alan çeşitler içerisinde Hanlı çeşidi pozitif ve yüksek a değeri ile dikkati çekmektedir. Bu sonuçlara göre; Hanlı çeşidinin kötü çevre koşullarında Ziyabey 98 ve Basri Bey 95 çeşitlerinden daha yüksek verime sahip olduğu çevre koşulları iyileştikçe bu performansını koruyamadığı ve veriminin bu iki çeşidin altında kaldığını göstermektedir.

Tahirova 2000, Pamukova 97 ve Gönen 98 çeşitlerinin tane verimleri genel ortalama verimin altındadır. Tahirova 2000 ve Gönen 98 çeşitlerinin b değeri 1'in altında, determinasyon katsayıları düşük ve değişim katsayıları yüksektir. Tahirova 2000 çeşidinin pozitif ve Gönen 98 çeşidine göre daha yüksek a değerine sahip olması nedeni ile her iki çevre koşulunda da Gönen 98 çeşidinden daha yüksek verime sahip olduğu saptanmıştır. Gönen 98 çeşidi kötü koşullarda Pamukova 97 çeşidi dışında diğer çeşitlerden daha düşük verime sahip olduğu çevre koşulları iyileştikçe verimindeki artışın diğer çeşitler kadar olmadığı ve iyi çevre koşullarında çalışılan çeşitler içerisinde en düşük verime sahip olduğu belirlenmiştir.



Çeşitler

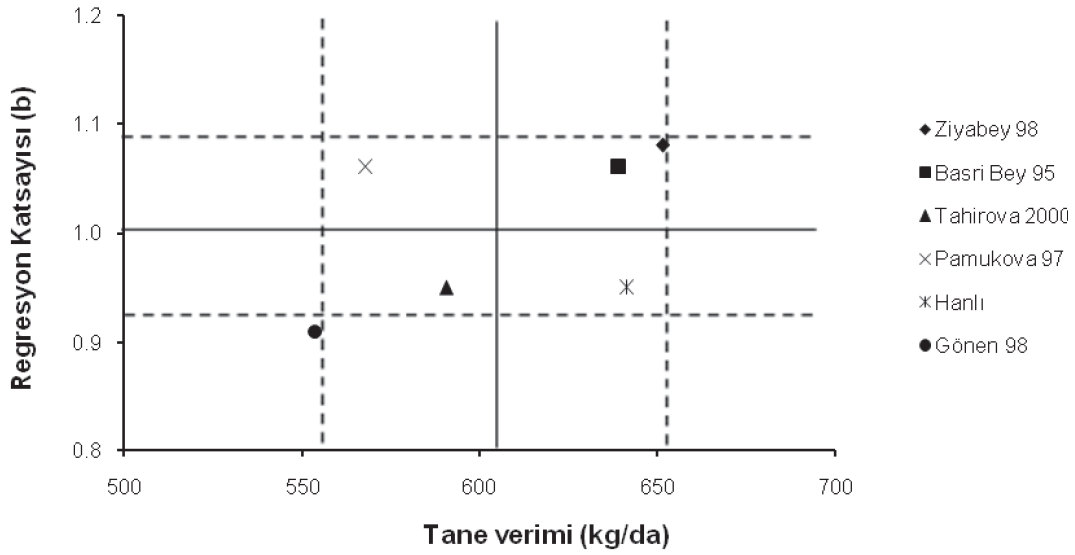
Şekil 1. Çeşitlerin Ege ve Güney Marmara Bölgesindeki tane verimi ortalamaları

Figure 1. Average grain yields of research materials in Aegeans and Southern Marmara

Çizelge 4. Bazı stabilite parametrelerine ilişkin değerler

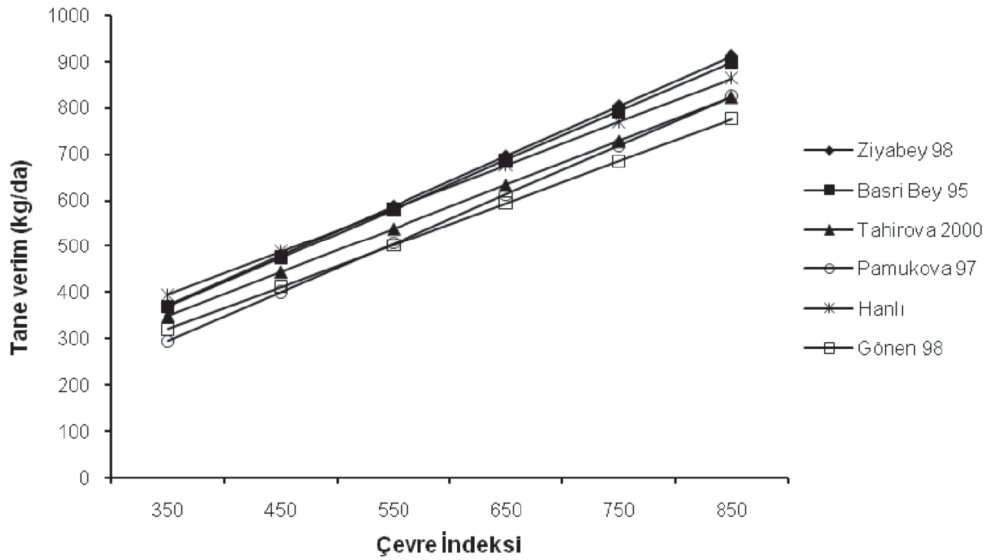
Table 4. Some values of the stability parameters

Çeşitler	x	b	a	R^2	VK
Ziyabey 98	651.4	1.08	-5.8	0.81	12.2
Basri Bey 95	639.2	1.06	-2.6	0.82	11.8
Tahirova 2000	590.9	0.95	16.1	0.77	13.5
Pamukova 97	567.7	1.06	-75.5	0.81	14.0
Hanlı	641.1	0.95	65.4	0.82	10.7
Gönen 98	553.5	0.91	2.3	0.74	14.9



Şekil 2. Çeşitlerin ortalama tane verimi ve regresyon katsayılarına göre dağılımı

Figure 2. Average grain yields and distribution of regression coefficient of research materials



Şekil 3. Regresyon grafiği

Figure 3. Regression graph

Pamukova 97 çeşidinin ise b değeri 1'in üzerinde, yüksek negatif a değeri, determinasyon katsayısı Ziyabey 98 ve Basri Bey 95 çeşitleri ile aynı, varyasyon katsayısı ise yüksektir. Denemede yer alan çeşitler içerisinde yüksek negatif a değeri ile dikkat çekmektedir. Bu sonuçlara göre; kötü çevre koşullarında çalışılan çeşitler içerisinde en düşük verime sahipken, çevre koşulları iyileştikçe verimini artırdığı belirlenmiştir.

Kalite kriterleri

Denemede yer alan çeşitlerin bazı kalite özellikleri Çizelge 5'de verilmiştir. Pamukova 97 ve Hanlı çeşitlerinin tane renkleri kırmızı, diğer çeşitlerin ise beyazdır. Çeşitlerin hektolitreye ağırlıkları ortalamaları yönünden istatistiksel farklılık saptanmamış olup diğer özellikler yönünden ise çeşitlerin ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur.

Çizelge 5. Çeşitlerin kalite özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve farklılık gruplandırılmaları
Table 5. Average of some quality characteristics and variation grouping of research varieties

Çeşitler	Tane rengi	Bin tane ağırlığı (g)	Hektolitreye ağırlığı (kg/hl)	Protein (%)	Zeleny Sedimentasyon (ml)	Alveograf Enerji Değeri (J)
Basri Bey 95	Beyaz	32.9 d	78.6	13.68 c	30.4 c	139.3 cd
Gönen 98	Beyaz	35.3 c	78.9	13.79 c	40.7 b	202.3 b
Hanlı	Kırmızı	35.8 bc	79.4	13.65 c	43.0 b	198.4 b
Pamukova 97	Kırmızı	31.3 e	79.1	15.91 a	53.5 a	267.9 a
Tahirova 2000	Beyaz	38.2 a	79.4	14.67 b	30.6 c	159.9 c
Ziyabey 98	Beyaz	35.9 ab	78.7	13.73 c	32.6 c	123.1 d
Ortalama		35.1	79.0	14.2	38.5	182.5
F		**	Ö.D.	**	**	**
VK		5.3	1.2	4.2	12.1	21.8

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.

No differences between same letter based on 0.05

Bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığı buğdayda kaliteyi belirleyen önemli fiziksel özelliklerdir (Demir ve ark. 1999). En yüksek 1000 tane ağırlığı Tahirova 2000 çeşidinden (38.2 g), en düşük 1000 tane ağırlığı Pamukova 97 (31.3 g) çeşidinden elde edilmiştir. Çevre koşulları ve yetiştirme tekniği uygulamaları buğdayın tanesindeki protein oranını etkileyen önemli faktörlerdir (Bushuk and Zillman 1978). Protein oranı yönünden çeşitler üç istatistiksel grupta yer almıştır. Tanedeki en yüksek protein oranını Pamukova 97 (%15.91) çeşidi, en düşük protein oranını ise Hanlı (%13.65) çeşidi göstermiştir.

Sedimentasyon değeri buğdayın protein kalitesini gösteren en önemli kriterlerden biridir (Peterson et al. 1992). En yüksek Zeleny sedimentasyon değeri Pamukova 97 çeşidinden (53.5 ml) elde edilirken, en düşük Zeleny sedimentasyon değeri Basri Bey 95 çeşidinden (30.4 ml) elde edilmiştir. Reolojik analizlerden alveograf analizinin en önemli parametresi olan enerji değeri ekmeçlik buğdayda önemli bir kalite kriteridir (Keçeli 2012). Pamukova 97 çeşidi 267.9 J alveograf enerji değeri ile ilk sırada yer almıştır. Bunu Gönen 98 (202.3 J) ve Hanlı (198.4 J) çeşitleri takip etmiştir.

Tüm çalışılan kalite parametreleri ile çeşitler birlikte değerlendirildiğinde; kırmızı taneli Pamukova 97 çeşidinin 1000 tane ağırlığının düşük olduğu ancak tanedeki protein oranı, Zeleny sedimentasyon ve alveograf enerji değerinin denemede yer alan diğer çeşitlerden yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu değerler ile denemede en kaliteli çeşit olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç

Ege ve Güney Marmara Bölgesinin birlikte değerlendirildiği bu çalışmada her iki bölgede faaliyet gösteren araştırma enstitülerinin geliştirdiği çeşitler kullanılmıştır. Bu çeşitler arasında incelenen özellikler yönünden çok büyük kopmalar gözlenmediği saptanmıştır. Hatta Ege Bölgesi orijinli Ziyabey 98 ve Basri Bey 95 çeşitleri kendi bölgeleri dışında daha yüksek tane verimi değerine ulaşmıştır. Güney Marmara Bölgesi orijinli 3 çeşit ise kendi bölgelerinde daha yüksek tane verimi değeri göstermiştir.

İncelenen stabilite parametreleri bakımından Ziyabey 98, Hanlı ve Basri Bey 95 çeşitleri öne çıkmıştır. Pamukova 97 çeşidi kalite kriterlerinde bin tane ağırlığı dışında yüksek değerler göstermiştir.

Kaynaklar

- Anonim, 2000. American Association of Cereal Chemists. A.A.C.C. Method 54-30A
- Anonim, 2002a. Determination of Crude Protein in Cereals and Cereal Products for Food and Feed. International Association for Cereal Science and Technology (ICC) Standard No:105/2.
- Anonim, 2002b. Standard Methods of International Association for Cereal Science and Technology (ICC). Vienna, Austria
- Bushuk W. and Zillman R.R., 1978. Wheat Cultivar Identification by Gliadin Electrophoregrams, I. Apparatus, Method Nomenclature. Canadian Journal of Plant Sci. 58:505-515.

- Demir İ., Yüce S., Budak N., Tosun M., Turgut İ. ve Konak C., 1999. Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim Performanslarının Rank (Sıra) Analizi ile İncelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, sf. 58-63, 15-18 Kasım, Adana
- Dönmez E., 2002. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde genotip x çevre interaksiyonları ve stabillite analizleri üzerine bir araştırma. Doktora tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Tokat
- Eberhart S.A. and Russell W.A., 1966. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.*, 6:36-40.
- Francis T. R. and Kannenberg L. W., 1978. Yield stability studies in short season maize. *Can. J. Plant Sci.* 58: 1029-1034.
- Finlay K.W. and Wilkinson G.N., 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.*, 14:742-754.
- Keçeli, A., 2012. Kuru Koşullarda Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ön Bitkilerin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara
- Peterson C.J., Graybosch R.A., Baenziger P.S. and Grombacher A.W., 1992. Genotype and environment effects on quality characteristics of hard red winter wheat. *Crop Sci.* 32: 98-103.
- Smith E. L., 1982. Heat and drought tolerant wheats of the future. In: Proc. Natl. Wheat Res. Conf., Betsville, M.D. 26-28 Oct. National Association of Wheat Growers Foundation Washington, DC.
- Şahin M., Akçacık A. ve Aydoğan S., 2011. Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabillite yetenekleri. *Anadolu, J. of AARI* 21(2) 2011:39-48.
- Taner S., Çeri S., Kaya Y., Akçura M., Ayrancı R. ve Özer E., 2004. Bazı ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) genotiplerinin Orta Anadolu Bölgesi kuru koşullarında dane verimi stabillitesi. *Bahri Dağdaş U.T.A.E. Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2:21-26.
- Uluöz M., 1965. Buğday, un ve ekmek analiz metodları. E.Ü.Ziraat Fakültesi. Yayınları No: 57. E.Ü.Matbaası, Bornova.

TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

YAZIM KURALLARI

1. Dergide, Tarım Bilimleri; Tarla bitkileri (yetiştirme teknikleri, üretimi, fizyolojisi, ıslahı ve genetiği, gıda - gıda bilimi, teknolojisi, muhafazası, güvenliği, bitki koruma, ekonomi), Bitki biyoteknolojisi, Bitki genetik kaynakları ve biyolojik çeşitlilik, Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama ile ilgili konularda orijinal araştırmalara ve derlemelere yer verilir.
2. Dergi haziran ve aralık aylarında olmak üzere yılda iki sayı olarak yayınlanır.
3. Dergide yayınlanacak eserler Türkçe ve İngilizce olarak yazılabilir.
4. Dergi Yayın Kurulu dergiye gelen makalenin konusu ile ilgili en az iki hakemin görüşünü aldıktan sonra dergide yayınlanıp yayınlanmayacağına karar verir. İki hakem görüşü farklı olduğu takdirde, üçüncü bir hakemin görüşü alınır.
5. Dergide yayınlanacak makalenin daha önce hiçbir yayında yayınlanmamış ve yayın hakkının verilmemiş olması gerekir. Buna ilişkin yazılı belge makale ile gönderilmelidir.
6. Araştırmaya makalesinde Doktora ve Yüksek Lisans tezinin tamamı veya bir kısmı verilecekse başvuru sırasında bu durum mutlaka belirtilmelidir.
7. Sonuçlarının üzerinde 10 yıldan fazla süre geçmiş araştırmalar yayınlanmaz.
8. Dergide yayınlanacak makalelerin bilimsel verilerinden, sonuçlarından ve etik kurallara uygun olup olmadığından yazarlar sorumludur.
9. Yayınlanmasına karar verilen makaleler üzerinde ekleme ve çıkarma yapılamaz.
10. Yayın süreci tamamlanan makaleler geliş tarihi esas alınarak basılır.
11. Yayınlanan makalelere telif ücreti ödenmez. Makaledeki sorumlu yazara basılı dergiden 1 adet gönderilir.
12. Yazar, makalenin ne türde bir (araştırma, derleme vb.) eser olduğunu belirtmelidir.
13. Makale, A4 boyutundaki kâğıdın tek yüzüne, sağ-sol ve alt-üst marjin boşlukları 3 cm olacak şekilde, 10 punto ve Arial yazı karakteri kullanılarak Microsoft Word programında yazılmalıdır. Paragraflar 0.5 cm içeriden başlamalıdır.
14. Makale dispoizyonu Başlık, Yazar(lar), Yazar adres(ler)i, Öz, Anahtar Kelimeler, İngilizce Başlık, Abstract, Keywords, Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular ve Tartışma, Sonuç, Teşekkür (gerekli ise) ve Kaynaklardan oluşmaktadır. Bölüm başlıkları koyu (Bold) yazılmalıdır. Derlemeler bunun dışında tutulabilir.
15. Başlık, kısa, makalenin içeriğini tam olarak yansıtacak şekilde Bold ve 13 punto ile ilk harfleri büyük olacak şekilde yazılmalıdır.
16. Yazar(lar) isimleri başlıktan sonra 11 punto ile yazılmalı, unvan kullanılmamalı, yazar adresleri yazar isimlerinin altına 10 punto ile yazılmalı ve sorumlu yazar e-mail adresi belirtilmelidir. Metin 10 punto ve 1 satır aralığı ile yazılmalıdır. Sayfa numarası verilmemelidir.
17. Öz, 200 kelimeyi aşmayacak, çalışmanın amacını ve sonucunu içerecek şekilde 9 punto, düz ve tek sütun olarak hazırlanmalıdır. Anahtar Kelimeler Öz ve Abstract'ın hemen altında, en fazla 5 adet olarak verilmelidir.
18. Öz ve Abstract bölümlerinden sonraki bütün bölümler iki sütun halinde ve sütunlar arasında 0.5 cm boşluk bırakılarak hazırlanmalı, şekil ve çizelgeler dahil 15 sayfayı geçmemelidir.
19. Şekil, grafik, fotoğraf ve benzerleri "Şekil", sayısal değerler ise "Çizelge" olarak belirtilmeli ve metin içerisine yerleştirilmelidir. Şekil ve çizelgelerin eni 15 cm'yi geçmemeli, sayfanın başına veya sonuna yerleştirilmeli ve metin içerisinde ardışık numaralandırılmalıdır. Çizelge içerikleri en az 8 punto olmalı ve ondalıklı rakamlarda nokta "." kullanılmalıdır. Çizelge başlıkları çizelgenin üstünde, şekil başlıkları ise şeklin altında yer almalı ve en az 9 punto ile normal tümce düzeninde yazılmalıdır. Şekil, grafik, fotoğraf ve benzerleri ile ilgili verilen alt bilgiler en az 7 punto ile normal tümce düzeninde yazılmalıdır. Çizelge ve şekillerin İngilizce başlıkları, Türkçe başlığın hemen altına italik olarak yazılmalıdır. Fotoğraflar siyah-beyaz renkte ve en az 300 dpi kalitede olmalıdır. Metin içerisinde yer alan fotoğraflar tek bir sayfada yer almalı ya/yada birbirini takip eden sayfalarda yer almamalıdır. Metin içerisindeki ölçü birimlerinde uluslararası standart birimler (SI) kullanılmalı, yapılacak diğer kısaltmalarda ulusal ve/veya uluslararası kısaltmalar esas alınmalıdır. Cins ve tür isimleri italik olarak yazılmalıdır.
20. Kaynaklar, Makale de yapılan atıflar ve kaynakların "Kaynaklar" kısmında verilmesinden, yanlış atıf ve kaynak gösteriminden yazar/yazarlar sorumludur. Makale içerisinde yapılan tüm atıflar ve kaynaklar yazarların soyadlarına dikkate alınarak aşağıdaki örneklere uygun olarak alfabetik sıra ile ve makalenin yazıldığı orijinal dilde verilmelidir. Kaynağın sonuna nokta (.) işareti konulmamalıdır. Makale de atıf yapılan dergi /dergilerin isimleri kısaltma

yapılmadan tam adı ile yazılmalıdır. Yararlanılan kaynaklar makalenin en sonunda Kaynaklar başlığı altında 9 punto ve çift sütun halinde verilmelidir. Kaynaklar kısmında asılı girinti 1 cm olmalıdır.

Makalede yararlanılan Türkçe kaynaklara ilişkin atıf metin içinde "Yazarın soyadı yıl" (1 yazar için (Ottekin 2012), 2 yazar için (Ottekin ve Pehlivan 2012), Üç ya da daha fazla yazar için (Ottekin ve ark. 2012) yöntemine göre yapılmalıdır. Yazar/yazarlara atıf yapılacaksa sadece yayının yılı parantez içine alınarak, Ottekin (2012), 2 yazar için Ottekin ve Akan (2012), Üç ya da daha fazla yazar için Ottekin ve ark. (2012) şeklinde verilmelidir. Makalede yararlanılan Türkçe dışındaki kaynaklara ilişkin atıf metin içinde "Yazarın soyadı yıl" (1 yazar için (Park 2012), 2 yazar için (Park and Rouse 2012), Üç ya da daha fazla yazar için (Park et al. 2012)) yöntemine göre yapılmalıdır. Aynı yazar/yazarlara aynı yıl içinde birden fazla yayını ilişkin atıf metin içinde varsa, yıldan sonra küçük harfler verilmelidir ((Kaya ve Kaya 2012a), (Kaya ve Kaya 2012b)). Aynı yazara ait birden fazla makaleye metin içinde atıf yapılacaksa yıldan sonra noktalı virgül (;) işareti ile ayırt edilmelidir. Örnek: (Ottekin 2002; 2010; 2012). Metin içerisinde aynı bilgi grubuna birden fazla atıf yapılması gerekli ise atıflar arasında noktalı virgül (;) kullanılmalıdır (Ottekin ve Akan 2011; Ottekin ve ark. 2012; Park et al. 2012). Atıf sıralaması yıla göre yapılmalı, aynı yılda birden fazla atıf var ise o yıl sıralaması alfabetik olarak yapılmalıdır. Tercih edilmemekle birlikte mutlaka bilginin kaynağı belirli bir sayfadan ya da sayfalardan alındığı belirtilmek istenirse (Kaya 2011, s 34; Ottekin ve Pehlivan 2012, s 103-133) biçiminde gösterilmelidir.

Kaynak Listesi

Dergiden alınmış ise;

Ottekin A., 2008. Maltlık arpa hatlarında fenolojik, morfolojik ve tarımsal özelliklerin incelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16(1-2):31-38

Ünal S. ve Fırıncioğlu H.K., 2010. Korunga hat ve populasyonlarında fenolojik, morfolojik ve tarımsal özelliklerin incelenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 8(2):681-701

McNeal F.H., Konzak C.F., Smith E.P., Tate W.S. and Russell T.S., 1971. A uniform system for recording and processing cereal research data. Plant Pathology, 34(4):121-142

Kitaptan alınmış ise;

Düzgüneş O., Kesici T., Kavuncu O. ve Gürbüz F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. 295 s, Ankara

Park R., 1970. Physical Properties of Plant Materials. Plant and Animal Science Publishers, Siney

Kitaptan bir bölüm alınmış ise;

Dönmez E., 2008. Buğday Yetiştiriciliği. (Ed: S. Yazar), Seleksiyon İslahı, TARM Ofset, Ankara, s. 14-45

Yazarı Belirtilmeyen Kurum Yayınlarından alınmış ise :

Anonim, 2006. Tarım İstatistikleri Özeti 1987-2006. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu

İnternette ortamından alınmış ise;

Anonim, 2010. <http://tarlabitkileri.gov.tr> (Erişim tarihi: 19.01.2013)

Tezden alınmış ise;

Mert Z., 2005. Türkiye'de tescilli arpa çeşitlerinin *Rhynchosporium* yaprak lekesi hastalığına karşı reaksiyonlarının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara

Düşünceli F., 1995. Influence of environmental conditions on populations of *Thanatephorus cucumeris* Frank Donk and their control by seed treatments on maize and cotton. PhD Thesis, Oxford University (Unpublished), UK

Kongre/Sempozyum Kitabından alınmış ise;

Çetin L., Düşünceli F. ve Albustan S., 2001. Ankara ili Haymana ve Polatlı ilçeleri buğday hastalılarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi. Bildiriler (I): 3-6 Ekim, Ankara, s. 324-328

Zencirci N. and Hayes P.M., 1990. Effect of scald (*R. secalis*) on yield and yield components of twelve barley (*H. vulgare*) genotypes. Proceedings of the 7th International Congress on Plant Protection, 06–13 May, İzmir, Turkey, pp. 175–179

Dergi iletişim adresi:

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Şehit Cem Ersever Cad. No: 9-11 06170 Yenimahalle Ankara

E-posta: tarmdergi@gmail.com

TARLA BİTKİLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Yayın Kurulu Başkanlığına

Yayınlanmak üzere sunduğumuz

..... isimli makalenin

..... tarafından hazırlandığını ve orijinal olduğunu; başka hiçbir dergiye yayınlanmak üzere verilmediğini; daha önce yayınlanmadığını, makalede yer alan bütün yazarlar tarafından görüldüğünü ve sonuçlarının onaylandığını bildirmiş(ler)dir. Makale ile ilgili bütün yayın hakları Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi yayın kuruluna devredilmiştir.

Tarih:

Sorumlu Yazar Adı-Soyadı:

Adresi:

e-mail:

Telefon:

