

**EKMEKLİK KIRIK BUĞDAY ÇEŞİDİ (*Triticum  
aestivum var. delfii*) İLE YAPAY MUTANT  
HATLARININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİ  
YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Esra ÇELİK**

**Y. Lisans Tezi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Prof. Dr. Bilal DENİZ  
2009  
Her hakkı saklıdır.**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKMEKLİK KIRIK BUĞDAY ÇEŞİDİ (*Triticum aestivum* var. *delfii*)  
İLE YAPAY MUTANT HATLARININ VERİM VE VERİM  
ÖĞELERİ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

Esra ÇELİK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ERZURUM  
2009

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Bilal DENİZ danışmanlığında, Esra ÇELİK tarafından hazırlanan bu çalışma 9./9/2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Bilal DENİZ

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Özcan ÇAĞLAR

İmza : 

**Yukarıdaki sonucu onaylarım**

(imza)  
Prof. Dr. Ömer AKBULUT

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Y. Lisans Tezi

### EKMEKLİK KIRIK BUĞDAY ÇEŞİDİ (*Triticum aestivum* var. *delfii*) İLE YAPAY MUTANT HATLARININ VERİM VE VERİM ÖĞELERİ YÖNÜNDEN KARŞILAŞTIRILMASI

Esra ÇELİK

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Bilal DENİZ

Bu araştırma, Erzurum ekolojik koşullarında taban arazide 2006-2007 yetiştirme döneminde yürütülmüştür. Araştırmada alternatif özellikli Kırık buğday çeşidi ve bundan iyonize radyasyonla elde edilen 40 mutant hattın M<sub>4</sub> generasyonunda verim ve verim öğeleri karşılaştırılmıştır.

Kırık çeşidinde ekim-olgunlaşma süresi 324,0 gün iken mutant hatlarda 322,7-326,7 gün arasında değişmiş ve standart çeşit ile hem geççi ve hem de erkenci hatlar arasındaki fark önemli bulunmuştur. Kırık çeşidinde bitki boyu 120,0 cm olmuş, mutant hatlarda ise 111,4-127,0 cm arasında değişmiştir. Kısa boyluluk gösteren SMH 11, 40 ve 25'in yatmaya dayanıklılık yönünden oldukça ümitvar olduğu gözlenmiştir. Kırık çeşidinde tane verimi 359,05 kg/da iken mutant hatlarda 343,98-470,68 kg/da olmuş ve yüksek tane verimine sahip 26 mutant hat ile Kırık çeşidi arasındaki fark önemli bulunmuştur. Standart çeşitte ham protein oranı %12,00 iken mutant hatlarda %11,30-13,77 arasında değişmiş ve 16 mutant hat ile standart çeşit arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır. Kırık çeşidinde bin tane ağırlığı 47,87 g olmuş ve mutant hatlarda ise 41,80-49,93 g arasında değişmiştir.

SMH 29 ve 11 tane verimi ve ham protein oranı, SMH 18 yatmaya dayanıklılık yönünden standart çeşide göre üstünlük sağlamıştır. Sözü edilen mutant hatlar tane verimi ve ham protein oranı daha yüksek, yeni çeşitlerin geliştirilmesi yönünden ümitvar bulunmuştur. Erkencilik yönünden daha gerçekçi bir değerlendirme yapabilmek için alternatif özellik gösteren bu genotiplerin yazlık olarak yetiştirilmesi gerekmektedir.

**2009, 46 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Buğday ıslahı, mutant buğday, ekmeçlik buğday, yazlık buğday.

## ABSTRACT

MS Thesis

### COMPARISON OF KIRIK BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* var. *delfii*) CULTIVAR AND ITS SYNTHETIC MUTANT LINES IN TERMS OF YIELD AND YIELD COMPONENTS

Esra ÇELİK

Atatürk University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Bilal DENİZ

This research was carried out under the ecological conditions of Erzurum on a flat land in 2006-2007 growth season. In the research, the yield and yield elements of Kırık wheat variety with alternative characteristics and M<sub>4</sub> generation of 40 mutant lines obtained from that variety by gamma radiation were compared.

While the sowing-maturity period in Kırık variety was 324,0 days, it differed between 322,7-326,7 days in mutant lines and the difference between the standard variety and lines of both early and late maturity were found to be significant. The plant height in Kırık variety was 120,0 cm and it differed between 111,4-127,0 cm in mutant lines. SMH 11, 40 and 25 with short height were observed to be promising in terms of lodging tolerance. While the grain yield in Kırık variety was 359,05 kg/da, it was 343,98-470,68 kg/da in mutant lines and the difference between 26 mutant lines with high grain yield and Kırık variety was found to be significant. While crude protein rate in standard variety was 12%, it was between 11,30-13,77% in mutant lines and the difference between 16 mutant lines and the standard variety was found to be significant. The kernel weight in Kırık variety was 47,87 g and in mutant lines it differed between 41,80-49,93.

SMH 29 and 11 were better than the standard variety in terms of grain yield and crude protein rate and SMH 18 was better in terms of lodging tolerance. Mentioned mutant lines were found to be promising in the development of new varieties with higher grain yield and crude protein rate. In order to make a more realistic evaluation in terms of earliness, it is necessary to grow these genotypes showing alternative properties in spring-sowing.

**2009, 46 pages**

**Keywords:** Wheat breeding, mutant wheat, bread wheat, spring wheat.

## **TEŐEKKÖR**

BaŐta Sayın Prof. Dr. Bilal DENİZ olmak üzere tezimin hazırlanmasında emeği geçen herkese teŐekkÖr ederim.

Esra ÇELİK

Eylöl, 2009

## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>9</b>
3.1. Materyal.....	9
3.1.1. Kırık buğday çeşidinin biyolojik ve tarımsal özellikleri .....	9
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	9
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri .....	11
3.2. Yöntem .....	11
3.2.1. Deneme deseni ve alanı .....	11
3.2.2. Ekim ve bakım .....	12
3.2.3. Hasat ve harman.....	12
3.2.4. Araştırmada ele alınan konular .....	12
3.2.4.a. Vejetatif dönem (gün).....	13
3.2.4.b. Tane dolun dönemi (gün).....	13
3.2.4.c. Ekim-olgunlaşma süresi (gün).....	13
3.2.4.d. Tane dolun indeksi .....	13
3.2.4.e. Metrekarede başak sayısı (adet/m <sup>2</sup> ).....	13
3.2.4.f. Bitki boyu (cm).....	14
3.2.4.g. Başak uzunluğu (cm).....	14
3.2.4.h. Başakta tane sayısı (adet).....	14
3.2.4.i. Başakta tane ağırlığı (g).....	14
3.2.4.j. Bin tane ağırlığı (g) .....	15
3.2.4.k. Biyolojik verim (kg/da) .....	15
3.2.4.l. Tane verimi (kg/da).....	15

3.2.4.l. Hasat indeksi (%).....	15
3.2.4.m. Ham protein oranı (%).....	15
3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi.....	16
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....</b>	<b>17</b>
4.1. Vejetatif dönem.....	17
4.2. Tane dolum dönemi.....	18
4.3. Ekim-olgunlaşma süresi .....	20
4.4. Tane dolum indeksi .....	22
4.5. Metrekarede başak sayısı.....	24
4.6. Bitki boyu .....	26
4.7. Başak uzunluğu .....	27
4.8. Başakta tane sayısı .....	29
4.9. Başakta tane ağırlığı.....	31
4.10. Bin tane ağırlığı.....	32
4.11. Biyolojik verim .....	34
4.12. Tane verimi .....	35
4.13. Hasat indeksi.....	38
4.14. Ham protein oranı.....	39
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>42</b>
KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	47



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Değişik Buğday Genotiplerinde Vejetatif Dönemin Süresi (gün).....	18
Şekil 4.2. Değişik Buğday Genotiplerinde Tane Dolum Döneminin Süresi (gün) .....	18
Şekil 4.3. Değişik Buğday Genotiplerinde Ekim-Olgunlaşma Süresi (gün) .....	21
Şekil 4.4. Değişik Buğday Genotiplerinde Tane Dolum İndeksi.....	22
Şekil 4.5. Değişik Buğday Genotiplerinde Metrekarede Başak Sayısı (adet/m <sup>2</sup> ) .....	26
Şekil 4.6. Değişik Buğday Genotiplerinde Bitki Boyu (cm) .....	27
Şekil 4.7. Değişik Buğday Genotiplerinde Başak Uzunluğu (cm).....	28
Şekil 4.8. Değişik Buğday Genotiplerinde Başakta Tane Sayısı (adet) .....	29
Şekil 4.9. Değişik Buğday Genotiplerinde Başakta Tane Ağırlığı (g) .....	31
Şekil 4.10. Değişik Buğday Genotiplerinde Bin tane Ağırlığı (g).....	32
Şekil 4.11. Değişik Buğday Genotiplerinde Biyolojik Verim (kg/da) .....	35
Şekil 4.12. Değişik Buğday Genotiplerinde Tane Verimi (kg/da).....	36
Şekil 4.13. Değişik Buğday Genotiplerinde Hasat İndeksi .....	38
Şekil 4.14. Değişik Buğday Genotiplerinde Ham Protein Oranı (%) .....	39

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 3.1.</b> Erzurum Ovasının Araştırmanın Yürütüldüğü 2006-2007 Yetiştirme Sezonu ile Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri .....	10
<b>Çizelge 3.2.</b> Deneme Alanı Topraklarının 0-20 cm'lik Derinliğinden Alınan Örneklerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	11
<b>Çizelge 4.1.</b> Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Vejetatif Dönem ve Tane Dolum Dönemine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	17
<b>Çizelge 4.2.</b> Değişik Buğday Genotiplerinin Vejetatif Dönem ve Tane Dolum Dönemine İlişkin Ortalama Değerler .....	19
<b>Çizelge 4.3.</b> Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Ekim-Olgunlaşma Süresi ve Tane Dolum İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları .....	20
<b>Çizelge 4.4.</b> Değişik Buğday Genotiplerinin Ekim-Olgunlaşma Süresi ve Tane Dolum İndeksine İlişkin Ortalama Değerler .....	23
<b>Çizelge 4.5.</b> Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Metrekarede Başak Sayısı ve Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	24
<b>Çizelge 4.6.</b> Değişik Buğday Genotiplerinin Metrekarede Başak Sayısı ve Bitki Boyuna İlişkin Ortalama Değerler .....	25
<b>Çizelge 4.7.</b> Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Başak Uzunluğu ve Başakta Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları ...	28
<b>Çizelge 4.8.</b> Değişik Buğday Genotiplerinin Başak Uzunluğu ve Başakta Tane Sayısına İlişkin Ortalama Değerler.....	30
<b>Çizelge 4.9.</b> Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Başakta Tane Ağırlığı ve Bin Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.....	31
<b>Çizelge 4.10.</b> Değişik Buğday Genotiplerinin Başakta Tane Ağırlığı ve Bin Tane Ağırlığına İlişkin Ortalama .....	33
<b>Çizelge 4.11.</b> Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Biyolojik Verim ve Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz.....	34
<b>Çizelge 4.12.</b> Değişik Buğday Genotiplerinin Biyolojik Verim (sap+tane) ve Tane Verimine İlişkin Ortalama Değerler .....	37

<b>Çizelge 4.13.</b> Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Hasat İndeksi ve Ham Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları .....	38
<b>Çizelge 4.14.</b> Değişik Buğday Genotiplerinin Hasat İndeksi ve Ham Protein Oranına İlişkin Ortalam .....	40

## 1. GİRİŞ

Buğday, tahıllar içerisinde ekim alanı ve üretim miktarı yönünden dünyada mısırdan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Ülkemiz tarımında ise yaklaşık 14 milyon hektar tahıl ekim alanının yaklaşık %66'sında buğday yetiştirilmektedir. Buğday, 9,3 milyon hektarlık üretim alanı ve 21,5 milyon tonluk üretim miktarıyla Türkiye'de tahıl üretiminin ilk sırasında yer alır. Ülkemizde buğday verimi 2331 kg/ha civarındadır. Erzurum yöresinde tahıllar yaklaşık 212 bin hektarlık bir alanda yetiştirilmekte bunun 146 bin hektarlık kısmında ise buğday tarımı yapılmaktadır. İlimizde birim alandan elde edilen tane verimi 1091 kg/ha olup Türkiye ortalamasının oldukça gerisinde kalmaktadır. Yöremizde birim alana verimin artırılması gerekmekte, bunun için de öncelikle kaliteli ve yüksek verimli buğday çeşitlerinin geliştirilmesi ve bunlara ait tohumlukların üreticiye ulaştırılması büyük önem taşımaktadır (Anonim 2005).

Kullanılabilir tarım alanları yönünden sınıra ulaşmış ülkelerde, bitkisel üretimin artırılmasının, birim alana veriminin artırılmasıyla sağlanabileceği açıkça görülmektedir. Birim alana veriminin artırılması için ise yüksek verimli ve kaliteli çeşitlerin ıslah edilerek uygun yetiştirme teknikleri uygulanarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Yeni çeşitlerin elde edilmesi amacıyla yapılacak ıslah çalışmalarında bugüne kadar uygulanan ıslah yöntemlerinin başında melezleme tekniğinin geldiği bilinmektedir. Ancak, son yıllarda yaygın olarak kullanılan mutasyon tekniği doğrudan veya melezleme tekniğinin tamamlayıcısı olarak buğday ıslahında büyük bir önem kazanmıştır (Şenay ve Çiftçi 2005). Tarımda, doğal mutasyon frekansını sentetik olarak artırarak daha geniş genetik varyasyon yaratmak ve bu geniş genetik varyasyondan yararlanılarak istenen özelliklere sahip genotiplerin seçilmesi ile üstün çeşitler geliştirmek amacıyla mutasyon ıslahı uygulanmaktadır (Baydar 2002). Mutasyon ıslahında  $M_2$  ya da  $M_3$  generasyonunda uygulanacak seçimin, klasik melezleme ıslahındaki  $F_6$ - $F_7$  generasyonlarına eşdeğer olabileceğine değinilerek radyasyon uygulanacak varyetenin söz konusu bölgeye iyi adapte olmuş olması önerilmiştir (Çağırğan 1985). Kendine döllen bitkilerde ve özellikle de tahıllarda mutasyon ıslahının kullanım potansiyeli daha yüksek olmaktadır (İbrahim and Shaaran 1974).

Ticari mutant çeşit sayısı 1960'larda 15 iken, 1989'da 1200-1300'lere ve günümüzde 5-6 bine ulaşmıştır (Akçin vd 1995; Akıncı 1999; Taş 1999).

Bölgemizde buğday tarımı kışlık ve yazlık olarak yapılmakta ve birim alana verim kışlık ekimde yazlıklara göre daha yüksek bulunmaktadır. Erzurum yöresinde kışlık buğday yetiştiriciliğinde sert geçen kışlar, yazlık ekimde ise vejetasyon süresinin kısalığı ve yaz kuraklığı önemli bir sorun oluşturmaktadır. Bölgemizde kışlık buğday yetiştiriciliğine yönelik çok sayıda adaptasyon çalışması yapılmış (Köycü 1974, 1979; Barutçu 1974; Akkaya ve Akten 1989; Çağlar 1990; Özcan ve Acar 1990; Akkaya 1993, 1994; Özcan 1994; Öztürk ve Akkaya 1996a), fakat yöreye uygun kışlık çeşitlerin bölge çiftçisine beğendirilmesinde başarılı olunamamıştır. Yazlık buğday yetiştiriciliğinde ise vejetasyon süresinin kısalığı ve sulama önemli bir engel oluşturmakta ve birim alana verim beklenenden düşük bulunmaktadır. Bölgemizde buğday ekimi ve üretimini artırmak için öncelikle yüksek verimli ve kaliteli buğday çeşitlerinin geliştirilmesi ve kullanılması ile birlikte kültürel uygulamaların da iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda yazlık buğday tarımında çeşit adaptasyonu ve kültürel uygulamalara yönelik az sayıda araştırma yapılmış bulunmaktadır (Ross and Akyürek 1966; Barutçu 1974; Öztürk vd 2001). Bu nedenle, kışlık ekimde bölgede hüküm süren ağır kış koşullarına dayanıklı ve yazlık ekimde ise kısa vejetasyon süresine sahip (erkenci) ve yüksek verimli çeşitlerin geliştirilerek bölge tarımına kazandırılması gerekmektedir.

Bu çalışmada alternatif özellikli Kırık buğday çeşidinden elde edilen 40 mutant hattın tane verimi, protein oranı ve kimi verim ve tarımsal özellikleri standart çeşit ile karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve bulgular literatürlerle desteklenerek tartışılmıştır. Buğdayda protein oranı ve bin tane ağırlığı hem verim ögesi olmakta ve hem de kalite özellikleri olarak çok büyük önem taşımaktadır. Kırık buğdayında protein oranı yüksek ve ekmeklik kalitesi çok iyi olup, bölge insanı tarafından ekmek yapımında özellikle tercih edilmektedir. Bu bağlamda bölgemiz insanının beslenmesinde büyük önem taşıyan Kırık çeşidinden daha verimli ve sulanan koşullarda yatmaya dayanıklı buğday çeşit adaylarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ross and Akyürek (1966), Erzurum ekolojik koşullarında yerli ve yabancı 12 buğday çeşidini yazlık olarak denemişlerdir. Kırık çeşidinde ortalama olgunlaşma süresinin 101 gün, bitki yüksekliğinin 72 cm ve tane veriminin ise 131,0 kg/da olduğunu belirtmişlerdir.

Köycü (1974), tarafından Erzurum şartlarında azot ve fosforlu gübreleme ile sulamanın 5 kışlık ekmelek buğday çeşidinin tarımsal özelliklerine etkisini araştırmak üzere iki yıl boyunca bir araştırma yürütülmüştür. Bu araştırmada, dekara 6 kg azot verilmesinin, kışlık buğdaylarda ham protein oranını kontrole nazaran %1,53, dekara 12 kg azotun ise %2,2 oranında artırdığı belirlenmiştir. Ayrıca uygulanan fosfor dozlarının ve sulamanın kışlık buğdaylarda denemenin her iki yılında da tane ham protein oranını etkilemediği, ancak sulamanın tane verimini artırdığı saptanmıştır.

Tugay ve Yıldırım (1973), tane protein oranının; genotip ve çevrenin etkisinde olmasından dolayı aynı genotiplerin farklı yıl ve yörelerde farklı değerler verebildiğini belirtmişlerdir. Ege bölgesinde biralık arpa ıslahı denemelerinde aynı çeşitlerin birbirine yakın iki yörede bile önemli farklar gösterdiğini saptamışlardır.

Barutçu (1974), Erzurum ekolojik koşullarında sulu ve sulama yapılmaksızın üç yıl süre ile Kırık çeşidini yazlık ve Yayla 305 çeşidini kışlık olarak yetiştirmiştir. Araştırmacı Kırık ve Yayla 305 çeşitlerinin ortalama tane verimlerinin sırası ile 185,8-111,3 ve 321,0-191,5 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir.

Gallagher *et al.* (1975), yaptıkları araştırmada, verim ve kalite bakımından yağış, sıcaklık ve toprak gibi faktörlerin çeşitler üzerinde önemli derecede önemli olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar, tane verimi yönünden yıllar arasında büyük farklılık olduğunu ve iklim koşullarının yıllara göre farklılık göstermesine bağlı olarak ortalama tane ağırlığının da değiştiğini belirtmişlerdir.

Elgün (1977), çalışmasının birinci yılında 22 ekmeklik buğday çeşidini, ikinci yıl ise bu çeşitlerin arasından kış donları ve sarı pas enfeksiyonuna mukavemetleri yönünden üstünlük gösteren 14 kültür çeşidini 3 ayrı lokasyonda yetiştirmiştir. Araştırmacı, seçilen çeşitlerin Doğu Anadolu koşullarına uygunluklarını saptamayı, teknolojik özelliklerini ve kalite faktörlerini etkileyen çevre koşullarının önemini belirlemeyi amaçlamıştır. Tanede protein oranını, Erzurum lokasyonunda araştırmanın birinci yılında %15,50, ikinci yılında %12,39 olarak belirlenmiş ve yıllar arasındaki farklılığı iklim faktörlerinden ileri gelen buruşuk tane yapısına bağlamıştır. Araştırmacı, Erzurum lokasyonunda gübrelemenin protein miktarından çok kalitesi üzerinde etkili olduğunu ve bu lokasyonun özellikle buğday ekmeklik kalitesi bakımından çok iyi bir potansiyele sahip olduğunu belirtmiştir.

Köycü (1979), Doğu Anadolu'daki yerel buğday popülasyonunun, ham protein oranı bakımından zengin bir popülasyon oluşturduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, tanede nişasta oranını artıran faktörlerin protein oranında azalmaya neden olduğunu, bu durumun verim ile kalite arasındaki ters ilişkiden kaynaklandığını belirtmiştir. 30 kışlık ekmeklik buğday çeşit ve hatlarını kullanarak iki yıl sürdürdüğü çalışmada, tane ham protein verimi ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında önemli ve olumlu bir ilişki belirlemiştir. Tane ham protein oranının, çeşitlere göre %13,56 ile %17,16 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Yıldırım (1979), mutant popülasyonlarda yapılacak seleksiyon sonucu popülasyonun ortalamasında ilerleme sağlanabileceğini, fakat fenotipteki ilerlemenin ne kadarının genotipten ileri geldiğini anlamak için kalıtım derecesinin bilinmesinin yararlı olacağını bildirmiştir.

Ertugay (1980), Kırık buğday çeşidinin ekmeklik kalitesi üzerine 7 ayrı lokasyonda yürüttüğü iki yıllık çalışmada, Erzurum lokasyonunda ortalama hektolitre ağırlığını 80,1 kg, bin tane ağırlığını da 31,6 g olarak bulmuştur. Araştırmacı, Erzurum lokasyonunda tane protein oranını birinci yıl ortalama %11,6, ikinci yıl ise %13,2 olarak belirlemiştir. Tane protein oranı tüm lokasyonlarda ikinci yıl daha yüksek bulunmuş ve

araştırıcı bunun tane olgunlaşma devresinde hüküm süren yüksek sıcaklık, düşük yağış ve nispi nemin neden olduğu kk tane oluşumu ile ilişkili olduğunu bildirmiştir.

ağırgan (1985), 2 ekmeklik ve 1 makarnalık buğday çeşidinin mutant popülasyonları üzerinde yürüttüğü çalışmasında, ekmeklik buğday mutant popülasyonlarında protein miktarı ile başak boyu ve tane ağırlığı arasındaki olumlu ilişkiye dikkat çekerek, başak boyu için yapılacak seçimle protein miktarının da geliştirilebileceğini belirtmiştir.

Akkaya ve Akten (1989), Erzurum kıraç koşullarında yürüttükleri iki yıllık araştırmada ortalama başak sayısının  $699/m^2$ , başakta tane sayısının 26,86 ve başakta tane ağırlığının ise 1,096 g olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar ortalama sap ve tane veriminin sırasıyla 649,8 ve 218,4 kg/da, bin tane ağırlığının ise ortalama 37,22 g olduğunu bildirmişlerdir.

ağlar (1990), yerli ve yabancı 15 kışlık ekmeklik çeşit ve hattında biyolojik ve tane verimi ile bitki ve tane protein ilişkilerini incelemiştir. Araştırmacı, Erzurum Şartlarında çeşitlerin tane verimlerinin 155,7-206,0 kg/da, biyolojik verimin 670,8-1079,1 kg/da ve tane protein oranlarının ise %11,5-13,8 arasında değiştiğini bildirmiştir.

zcan (1994), Erzurum kıraç koşullarında 49 kışlık ekmeklik çeşit ve hat kullanarak iki yıl yürüttüğü çalışmasında, tane verimini en fazla etkileyen unsurların başakta tane sayısı ve tane ağırlığı olduğunu belirlemiştir. Ayrıca, kışa mukavim çeşitlerin daha fazla tane verimine sahip olduğunu, başakta tane sayısı ve ağırlığı ile tane verimini etkileyen diğer unsurlar arasındaki ilişkilerin olumsuz olduğunu, hektolitre ağırlığı ve protein oranının verim unsurları ile ilişkilerinin olumsuz, kalite unsurlarıyla ilişkilerinin olumlu ve önemli olduğunu bildirmiştir.

Akçin vd (1995), Gerek 79 ekmeklik buğday çeşidinde bitki boyu ortalama 75,7 cm iken mutant bitkilerde 38-92,8 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırıcılar başak uzunluğunun kotrolde ortalama 6,19 cm iken mutant bitkilerde 7,26 cm, başakta



tane sayısının ise kontrolde 14,63 iken, mutant bitkilerde 25,27 ve 26,60 olduğunu belirtmişlerdir.

Başer vd (1997), uzun boylu 4 makarnalık buğday çeşidine uygulanan farklı dozdaki gama ışınlarının bitki boyunda önemli azalma ile birlikte verimde belirgin artışlara neden olduğunu saptamışlardır.

Akıncı (1999), Sorgül makarnalık buğday çeşidinin tohumlarına uygulanan farklı dozlardaki gama ışını uygulamasına bağlı olarak  $M_1$  bitkilerinde bitki boyu, başakta tane sayısı ve tane ağırlığının belirgin olarak düştüğünü belirlemiştir. Yine  $M_1$  bitkilerinde başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı ve bin tane ağırlığının kontrole göre azaldığını bildirmiştir.

Öztürk vd (2001), Erzurum koşullarında 13 makarnalık buğday çeşidi kullanarak iki yıl yürüttükleri araştırmalarında Kırık buğday çeşidinde bitki boyunu 61,4 cm, başakta tane sayısını 13, bin tane ağırlığını 37,9 g, tane verimini 208,1 kg/da ve ham protein oranını ise %12,8 olarak belirlemişlerdir.

Sakin (2003), Gediz-75 çeşidinde gama ışını uygulanmış mutant popülasyonunda başak uzunluğu bakımından genellikle kontrole göre 0,9 cm'lik artış elde edildiğini bildirmiştir. Araştırmacı, başak uzunluğu bakımından varyabilite görüldüğü ve başak uzunluğuna bağlı olarak tane sayısında da yüksek ortalama ve kalıtım derecelerinin elde edildiğini bildirmiştir.

Akıncı vd (2004), Sorgül makarnalık buğday çeşidinden elde edilen mutant hatların  $M_4$  generasyonunda verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla iki yıl yürütülen araştırmada ilk yıl 299,3 kg/da ve ikinci yıl ise 257,5 kg/da tane verimi alındığını bildirmişlerdir.

Sakin vd (2004), makarnalık buğday mutantlarında  $M_4$  ve  $M_5$  generasyonunda verim ve verim unsurlarının incelendiği çalışmalarında, incelenen özellikler bakımından kontrolden düşük ya da yüksek ortalamalara sahip mutantların bulunduğunu ve bunun da mutasyon ıslahının potansiyelini gösterdiğini ifade etmişlerdir. Her iki generasyonda da bitki boyu, başak uzunluğu, bin tane ağırlığı ve verim bakımından kontrolü aşan hatların bulunduğunu bildirmişlerdir.

Akten vd (1997) tarafından 39 mutant arpa hattı kullanılarak yapılan bir araştırmada, 37 mutant hattın bitki başına tane verimi standart Tokak 157/37 çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca bin tane ağırlığı yönünden de çoğu mutant hatların standart çeşitten üstün olduğu belirlenmiştir.

Güllap (2006), Erzurum sulu koşullarında Tokak 157/37 arpa çeşidi ve bundan iyonize radyasyonla elde edilen 41 mutant hattın kullanıldığı bir araştırmada, standart çeşidin tane verimi 316,8 kg/da, ham protein oranı %10,58 iken mutant hatlarda tane veriminin 160,8-419,2 kg/da ve protein oranının ise %8,50-12,63 arasında değiştiğini saptamıştır. Verim ve kalite özellikleri yanında kısa boyluluk ve erkencilik özellikleri bakımından kontrol çeşide üstünlük sağlayan mutant hatların bulunduğu ve bunların yeni çeşitlerin geliştirilmesinde önemli ıslah materyali olduğunu belirtmiştir.

Kuşaksız ve Dere (2007), farklı dozdaki gama ışınlarının uygulandığı iki ekmeklik buğday çeşidinin  $M_2$  ve  $M_3$  generasyonlarında kontrole göre kantitatif özelliklerin değiştiğini ve varyansın arttığını ifade etmişlerdir.

Naserian *et al.* (2007), 8 buğday çeşidi ve bunlardan elde edilen 17 mutant hattı kullanarak yürüttükleri bir araştırmada fertil kardeş sayısı, bitki boyu, başakta başakçık ve tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, biyolojik ağırlık, hasat indeksi ve hektolitre ağırlığı gibi özelliklerde azalma görüldüğünü belirlemişlerdir. Ancak başak uzunluğu ve bayrak yaprak alanı bakımından önemli bir fark belirlenmediğini

bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, hasat indeksi ile hektolitre ağırlığı arasında ve bitki boyu ile bin tane ağırlığı arasında olumlu bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir.

Deniz (2007), iki sıralı Tokak 157/37 arpa çeşidi ve 18 yapay mutant hattı tane verimi ve erkencilik yönünden karşılaştırmıştır. Araştırmacı, standart çeşide göre 2 mutant hattın hem yüksek verimli, hem de erkenci ve 6 mutant hattın ise daha yüksek verimli olduğunu belirtmiştir.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait 4 nolu kuyu deneme alanında 2006-2007 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Denemede Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Kırık buğday çeşidi (*Triticum aestivum var. delfii*) ve bundan iyonize radyasyonla elde edilen 40 mutant hattın M<sub>4</sub> generasyonu kullanılmıştır. Mutant hatlar, Kırık çeşidine ait tohumlara 25 krad dozda Kobalt-60 kaynaklı Gama ışını uygulanarak elde edilmiş ve 3 generasyon boyunca seçilerek yetiştirilmiş (seçilmiş mutant hat = SMH) ve tohum üretimi yapılmıştır.

##### **3.1.1. Kırık buğday çeşidinin biyolojik ve tarımsal özellikleri**

Kırık buğday çeşidi (*Triticum aestivum var. delfii*) Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen alternatif özellikli bir çeşittir. Orta boylu, başak şekli fusiform, başak durumu dik ve sıklığı seyrek başak yapısındadır. Dış kavuzları açık kahve renkte (kırmızı), kılçıksız veya kısa tepe kılçıklı, tane rengi beyaz bir çeşittir. Kısa dayanması iyi, kurağa dayanıklı, yatmaya hassas, orta erkenci, orta verimli, gübreye karşı reaksiyonu iyi ve tane dökmeye mukavemeti zayıftır. Sürme ve pas hastalıklarına karşı hassastır. Ekmeklik kalitesi çok iyidir (Barutçu 1974).

##### **3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri**

Erzurum ovasının araştırmanın yürütüldüğü 2006-2007 yıllarının ilgili aylarına ve uzun yıllar (1950-2006) ortalamasına ait yağış (mm), sıcaklık (°C) ve nispi nem (%) gibi bazı iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'in incelenmesinden anlaşılacağı üzere Erzurum'da uzun yıllar ortalamasına göre yetiştirme dönemini içine alan Ekim-Temmuz ayları arasında metrekareye toplam olarak 383,2 mm yağışın düştüğü tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2006-2007 yetiştirme dönemi boyunca toplam yağış miktarı 407,4 mm ve bu miktar uzun yıllar ortalamasından yüksek bulunmaktadır.

Denemenin yürütüldüğü 2006-2007 yetiştirme dönemi ile uzun yıllar ortalamasına ait önemli meteorolojik değerlerin verildiği Çizelge 3.1 incelendiğinde, Ekim-Temmuz döneminde uzun yıllar ortalamasına ait ortalama sıcaklık 3,5°C olmuştur. Denemenin yürütüldüğü dönemde ise ortalama sıcaklık 1,9°C olmuştur. Özellikle vejetasyonun aktif olduğu Mayıs-Temmuz dönemine ait uzun yıllar ortalama sıcaklığı 14,9 iken 2007 yılında 15,1 olarak gerçekleşmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü 2006-2007 yetiştirme dönemi ve uzun yıllar ortalamasına ait 10 aylık nispi nem değerleri sırasıyla 73,4 ve 66,6 olarak ölçülmüştür.

**Çizelge 3.1.** Erzurum Ovasının Araştırmanın Yürütüldüğü 2006-2007 Yetiştirme Sezonu ile Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri

Aylık Toplam Yağış (mm)											
Aylar	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	toplam
2006	90,1	25,3	8,3	-	-	-	-	-	-	-	407,4
2007	-	-	-	13,5	8,4	20,4	79,4	58,3	61,8	41,9	
U.Y.O**	44,8	33,7	22,6	22,2	27,3	35,2	51,9	70,5	48,2	26,8	383,2
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)											
Aylar	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	ortalama
2006	8,6	-0,1	-9,8	-	-	-	-	-	-	-	1,9
2007	-	-	-	-13,5	-10,3	-2,5	1,4	12,8	14,4	18,1	
U.Y.O.	8,2	1,1	-5,1	-8,9	-7,7	-2,8	5,3	10,6	14,9	19,3	3,5
Ortama Nispi Nem (%)											
Aylar	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	ortalama
2006	76	70,9	75,4	-	-	-	-	-	-	-	73,4
2007	-	-	-	77,5	80	79,9	76,3	68,1	68,5	61,7	
U.Y.O.	61	72	76,1	76	76	74	65	60	56	50	66,6

\*Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün Yıllık İklim Rasatlarından Alınmıştır.

\*\*Uzun Yıllar Ortalaması (1950-2006)

### 3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Deneme yerinin 20 cm'lik kısmından alınan örneklerin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Yapılan analiz sonucuna göre ürün yılındaki araştırma alanı toprağının tınlı bir tekstüre sahip olduğu belirlenmiştir. Toprak pH'sı 7,20 ve kireç oranı %0,54 olarak belirlenmiştir. Bitkiye elverişli fosfor miktarı 15,3 kg/da, elverişli potasyum miktarı 221,6 kg/da ve organik madde oranı ise %1,56 olarak belirlenmiştir. İlgili normlara göre yapılan karşılaştırmalar, deneme yeri topraklarının hafif alkali (Kaçar 1995) karakterde, kireçsiz, bitkilere yararlı fosfor miktarı fazla, potasyumca zengin ve organik madde miktarı yönünden ise fakir olduğunu göstermektedir (Topbaş 1987).

**Çizelge 3.2.** Deneme Alanı Topraklarının 0-20 cm'lik Derinliğinden Alınan Örneklerin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Tekstür Sınıfı	pH	Organik Madde (%)	Kireç(%) (CaCO <sub>3</sub> )	Bitkilere Elverişli	
				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O(kg/da)
Tınlı	7,20	1,56	0,54	15,3	221,6

\*Toprak analizleri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü analiz laboratuvarında yapılmıştır.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme deseni ve alanı

Bu araştırma, Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür (Yıldız ve Bircan 1991). Her blokta biri kontrol çeşit (Kırık) olmak üzere toplam 41 parsel yer almış, çeşit ve seçilmiş mutant hatlar (SMH) bu parsellere şansa bağlı olarak dağıtılmıştır. Her parselde 20 cm aralıklarla 6 bitki sırası ve parsel boyu

3,0 m olmak üzere parsel alanı,  $1,2 \text{ m} \times 3,0 \text{ m} = 3,6 \text{ m}^2$  olmuştur. Bloklar arasında 2 m ve parseller arasında 50 cm boşluk bırakılmıştır. Buna göre toplam deneme alanı  $1045,5 \text{ m}^2$  olmuştur. Her parselde ekilecek tohum miktarı çeşitlerin bin tane ağırlığı belirlendikten sonra  $475 \text{ tohum/m}^2$  olacak şekilde hesaplanmıştır (Akkaya 1994).

### **3.2.2. Ekim ve bakım**

Deneme bir yıl önce nadasa bırakılmış tarla üzerine yapılmış, parsel mibzeri kullanılmış ve 13 Eylül 2006 tarihinde ekim yapılmıştır (Akkaya ve Akten 1989). Bütün parseller dekara 8 kg N ve 5 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  hesabıyla gübrelenmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle birlikte, azotun kalan yarısı ise sapa kalkma dönemi başında sıra aralarına elle serpmeye şeklinde uygulanmıştır (Akkaya 1993). Deneme alanında görülen yabancı otlar elle yolunarak alınmış ve sulama yapılmamıştır.

### **3.2.3. Hasat ve harman**

Bitkiler tam olgunluk dönemine geldikleri zaman, her parselin yanlarından birer sıra ve başlarından 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra geriye kalan  $1,6 \text{ m}^2$ 'lik alandaki bitkiler orakla toprak seviyesinden biçilerek hasat edilmiştir. Hasattan sonra ürün demet haline getirilip 3 gün tarlada kurutulmuş ve tartılmıştır. Bu işlemin ardından demetler parsel harman makinesinden geçirilerek harman edilmiştir.

### **3.2.4. Araştırmada ele alınan konular**

Sharma *et al.* (1971); İbrahim and Sharaan (1974); Rasmusson *et al.* (1970); Genç vd 1980; Yürür vd 1981; Metzger *et al.* (1984); Bulman and Smith (1993); Dofing (1995) gibi araştırmacıların uyguladıkları yöntemler esas alınarak aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır.

**3.2.4.a. Vejetatif dönem (gün)**

Ekim tarihinden başaklanmaya kadar geçen gün sayısı, vejetatif dönem olarak ifade edilmiştir. Başaklanma tarihi olarak bitkilerin yaklaşık %50'sinde başakların orta bölümündeki çiçeklerde anterlerin çıkış zamanı esas alınmıştır.

**3.2.4.b. Tane dolum dönemi (gün)**

Parseldeki bitkilerde başaklanma tarihinden fizyolojik olgunluk dönemine kadar geçen gün sayısı, tane dolum dönemi olarak kaydedilmiştir. Parsellerde bulunan bitkilerde ana başak kavuzlarının yaklaşık %50'sinin sarardığı dönem fizyolojik olgunluk zamanı olarak kabul edilmiştir.

**3.2.4.c. Ekim-olgunlaşma süresi (gün)**

Ekim tarihinden fizyolojik olgunluk dönemine kadar geçen gün sayısı esas alınarak belirlenmiştir.

**3.2.4.d. Tane dolum indeksi**

Tane dolum süresinin, ekimden olgunlaşmaya kadar geçen gün sayısına oranlanmasıyla hesaplanmıştır.

**3.2.4.e. Metrekarede başak sayısı (adet/m<sup>2</sup>)**

Olgunlaşma döneminde, her parselin hasat alanı içerisinde kalan 4 sıranın birinde, 1m<sup>2</sup>'lik kısımdaki başaklar sayılmış ve bu değerler m<sup>2</sup>'de başak sayısına çevrilmiştir.



**3.2.4.f. Bitki boyu (cm)**

Her parselde şansa bağlı olarak belirlenen 10 bitkinin başaklı ana sapı üzerinde, toprak seviyesinden başağın en üstündeki başakçık ucuna kadar olan mesafe olgunlaşma döneminde ölçülmüştür. Elde edilen bu değerlerden yararlanılarak ortalama bitki boyu cm olarak belirlenmiştir.

**3.2.4.g. Başak uzunluğu (cm)**

Bitki boyunun belirlenmesinde kullanılan örneklerde, en alttaki başakçığın bağlandığı boğum ile en üstteki başakçık ucu arasındaki mesafenin ölçülmesi ile başak uzunluğu cm olarak belirlenmiştir.

**3.2.4.h. Başakta tane sayısı (adet)**

Olgunluk döneminde, her parselin hasat alanı içerisinde kalan başaklardan şansa bağlı olarak 10 başak alınmış ve bunlar laboratuvarında elle harman edilerek bir başakta bulunan tane sayısı belirlenmiştir. Bu değerlerden yararlanılarak başak başına ortalama tane sayısı bulunmuştur.

**3.2.4.i. Başakta tane ağırlığı (g)**

Başakta tane sayımı amacı ile alınan başaklardan elde edilen taneler 0,01 g duyarlı hassas terazide tartılmış ve başakta tane ağırlığı gram olarak hesaplanmıştır.

**3.2.4.i. Bin tane ağırlığı (g)**

Her parsele ait tane ürününden 4 defa 100'er adet sayılarak 0,01 g duyarlı terazide tartılmış ve bu değerlerden 1000 tane ağırlığı hesaplanmıştır.

**3.2.4.j. Biyolojik verim (kg/da)**

Bitkiler olgunluk dönemine ulaştıkları zaman kenar tesiri bırakıldıktan sonra hasat alanı içerisinde kalan bitkiler toprak seviyesinden olacak şekilde orakla hasat edilmiş ve 3 gün süreyle tarlada kurutulduktan sonra tartılmıştır. Elde edilen değerlerden kg/da olarak biyolojik verim (sap + tane) belirlenmiştir.

**3.2.4.k. Tane verimi (kg/da)**

Her parsele ait demetler harman makinesi ile harman edildikten sonra elde edilen tane ürünü temizlenip tartılmış ve parsele tane verimi belirlenmiştir. Bu değerler kg/da'a çevrilmiş ve böylece tane verimi hesaplanmıştır.

**3.2.4.l. Hasat indeksi (%)**

Her parsele ait tane veriminin, o parsele ait biyolojik verime oranlanması ile % olarak hasat indeksi hesaplanmıştır.

**3.2.4.m. Ham protein oranı (%)**

Her parsel ürününden alınan tohum örnekleri öğütüldükten sonra, ham protein oranı iki paralelli olarak Micro Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir.

### **3.2.5. Verilerin değerlendirilmesi**

Araştırma sonuçları "şansa Bağlı Tam Bloklar" deneme planına uygun olarak SPSS (1999) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Genotipler arasındaki farklılıklar "Duncan" oklu karşılaştırma testiyle belirlenmiştir.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

##### 4.1. Vejetatif Dönem

Değişik buğday genotiplerinde vejetatif döneme ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

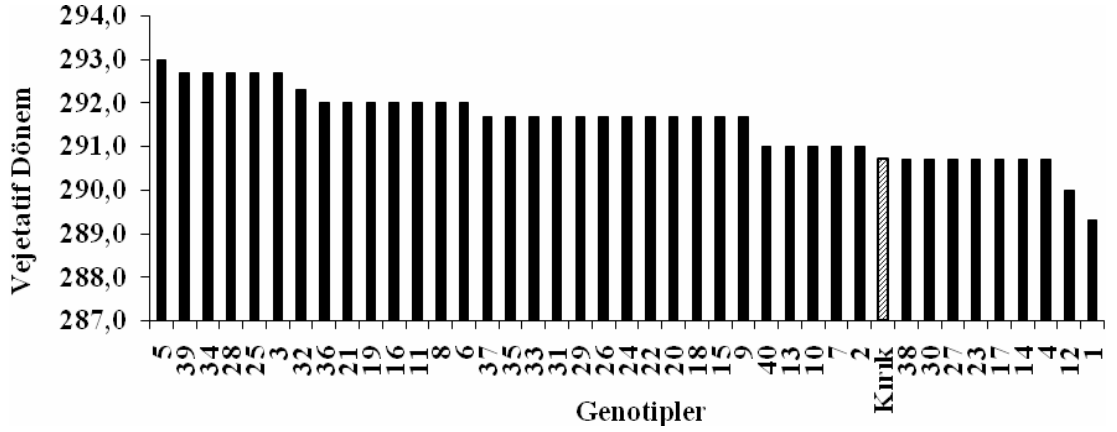
**Çizelge 4.1.** Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Vejetatif Dönem ve Tane Dolu Dönemine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F Değerleri	
		Vejetatif Dönem	Tane Dolu Dönemi
Genotipler	40	7,862**	3,407**
Hata	80		

\*\* İşaretili F değerleri 0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.1’in incelenmesinden de görüleceği gibi, vejetatif dönem bakımından genotipler arasındaki farkın istatistiksel olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,01$ ). En uzun vejetatif dönem SMH 5, 3, 25, 28, 34 ve 39’da gerçekleşmiş ve bunlarda dönemin süresi 293,0 ve 292,7 gün arasında olmuştur. Vejetatif dönem yönünden Kırık çeşidi alt sıralarda yer almış ve bu dönem 290,7 gün olmuştur. En kısa vejetatif dönem ise SMH 1’de belirlenmiş ve 289,3 gün sürmüştür. En uzun vejetatif döneme sahip mutant hatlar ile hem Kırık ve hem de en kısa vejetatif döneme sahip mutant hat arasındaki fark çok önemli bulunmuştur. Vejetatif dönem bakımından en erkenci görülen SMH 1 ile Kırık çeşidi arasındaki fark 1,3 gün iken en uzun vejetatif döneme sahip SMH 5 arasındaki fark 3 gün olmuş ve aralarındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2, Şekil 4.1). Öztürk ve Akkaya (1996b), vejetatif dönem yönünden buğday genotipleri arasındaki farkın önemli olduğunu ve bu sürenin genotiplere göre ortalama 285,3 ile 293,4 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Öztürk vd (2001), başaklanma öncesi dönemdeki yağış miktarının fazla olmasının vejetatif dönemin uzamasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar vejetatif dönemin süresinin çeşitler arasında farklılık gösterdiğini belirlemişlerdir. Nitekim, bu

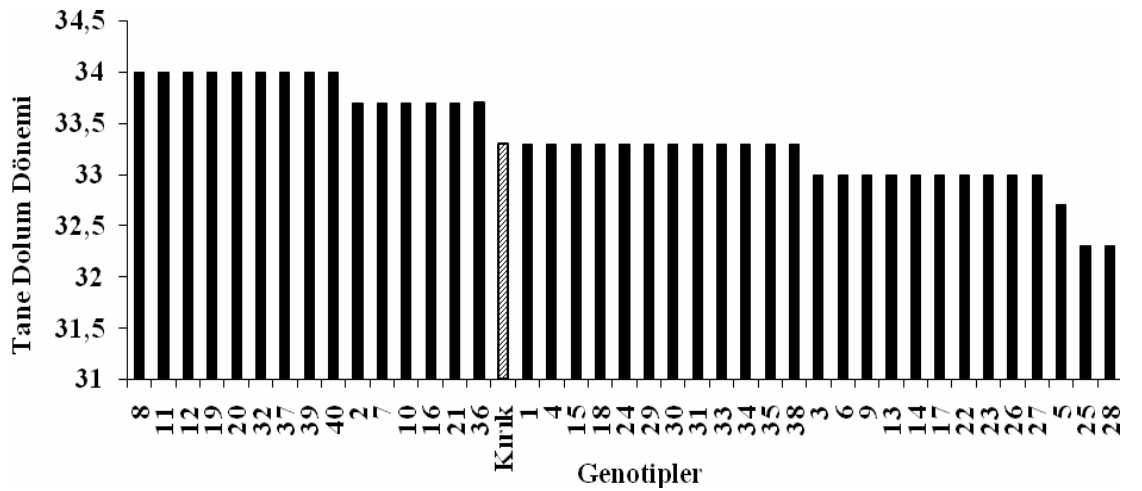
konu üzerine yapılan diğer bazı araştırmalarda da vejetatif dönem yönünden buğday genotipleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu bildirilmiştir (Wiegand *et al.* 1981; Knott and Gebeyehou 1987).



Şekil 4.1. Değişik Buğday Genotiplerinde Vejetatif Dönemin Süresi (gün)

#### 4.2. Tane Dolum Dönemi

Değişik buğday genotiplerinde tane dolum dönemine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Değişik Buğday Genotiplerinde Tane Dolum Döneminin Süresi (gün)

**Çizelge 4.2.** Değişik Buğday Genotiplerinin Vejetatif Dönem ve Tane Dolum Dönemine İlişkin Ortalama Değerler (gün)

Genotipler	Vejetatif Dönem (gün)	Tane Dolum Dönemi (gün)
Kırık	290,7 de	33,3 abc
SMH 1	289,3 f	33,3 abc
SMH 2	291,0 cde	33,7 ab
SMH 3	292,7 ab	33,0 abc
SMH 4	290,7 de	33,3 abc
SMH 5	293,0 a	32,7 bc
SMH 6	292,0 abc	33,0 abc
SMH 7	291,0 cde	33,7 ab
SMH 8	292,0 abc	34,0 a
SMH 9	291,7 bcd	33,0 abc
SMH 10	291,0 cde	33,7 ab
SMH 11	292,0 abc	34,0 a
SMH 12	290,0 ef	34,0 a
SMH 13	291,0 cde	33,0 abc
SMH 14	290,7 de	33,0 abc
SMH 15	291,7 bcd	33,3 abc
SMH 16	292,0 abc	33,7 ab
SMH 17	290,7 de	33,0 abc
SMH 18	291,7 bcd	33,3 abc
SMH 19	292,0 abc	34,0 a
SMH 20	291,7 bcd	34,0 a
SMH 21	292,0 abc	33,7 ab
SMH 22	291,7 bcd	33,0 abc
SMH 23	290,7 de	33,0 abc
SMH 24	291,7 bcd	33,3 abc
SMH 25	292,7 ab	32,3 c
SMH 26	291,7 bcd	33,0 abc
SMH 27	290,7 de	33,0 abc
SMH 28	292,7 ab	32,3 c
SMH 29	291,7 bcd	33,3 abc
SMH 30	290,7 de	33,3 abc
SMH 31	291,7 bcd	33,3 abc
SMH 32	292,3 ab	34,0 a
SMH 33	291,7 bcd	33,3 abc
SMH 34	292,7 ab	33,3 abc
SMH 35	291,7 bcd	33,3 abc
SMH 36	292,0 abc	33,7 ab
SMH 37	291,7 bcd	34,0 a
SMH 38	290,7 de	33,3 abc
SMH 39	292,7 ab	34,0 a
SMH 40	291,0 cde	34,0 a
Genel Ortalama	291,5	33,4

\*Aynı sütunda farklı harflerle işaretli ortalamalar arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1’de verilen varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden anlaşılacağı gibi, tane dolum dönemi yönünden değişik buğday genotipleri arasındaki farkların istatistiksel olarak çok önemli olduğu saptanmıştır ( $p<0,01$ ). En uzun tane dolum dönemi SMH 8, 11, 12, 19, 20, 32, 37, 39 ve 40’da gerçekleşmiş ve bu dönemin süresi 34,0 gün olmuştur. En kısa tane dolum dönemi ise SMH 25, 28 ve 5’de belirlenmiş ve sırasıyla 32,3, 32,3 ve 32,7 gün olarak saptanmıştır. Tane dolum süresi 33,3 gün olan Kırık çeşidi orta sıralarda yer almıştır. Öztürk ve Akkaya (1996b), tane dolum döneminin başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı karakterleri üzerinden tane veriminin önemli bir belirleyicisi olduğunu bildirmişlerdir. İslah çalışmalarında bu karakterin de seleksiyon kriteri olarak ele alınıp tane dolum dönemi uzun hatlar üzerinde durulmasını önermişlerdir. Öztürk vd (2001), tane dolum süresinin çeşitler arasında farklılık gösterdiğini ve bu sürenin Kırık buğday çeşidinde 34,8 gün olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırma sonuçları diğer araştırma sonuçları ile de desteklenmekte olup (Öztürk ve Akkaya 1996a), tane dolum dönemi yönünden buğday genotipleri arasında önemli farklılık bulunduğu diğer bazı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur (Gebeyehou *et al.* 1982; Bruckner and Frohberg 1987; Knott and Gebeyehou 1987).

### 4.3. Ekim-Olgunlaşma Süresi

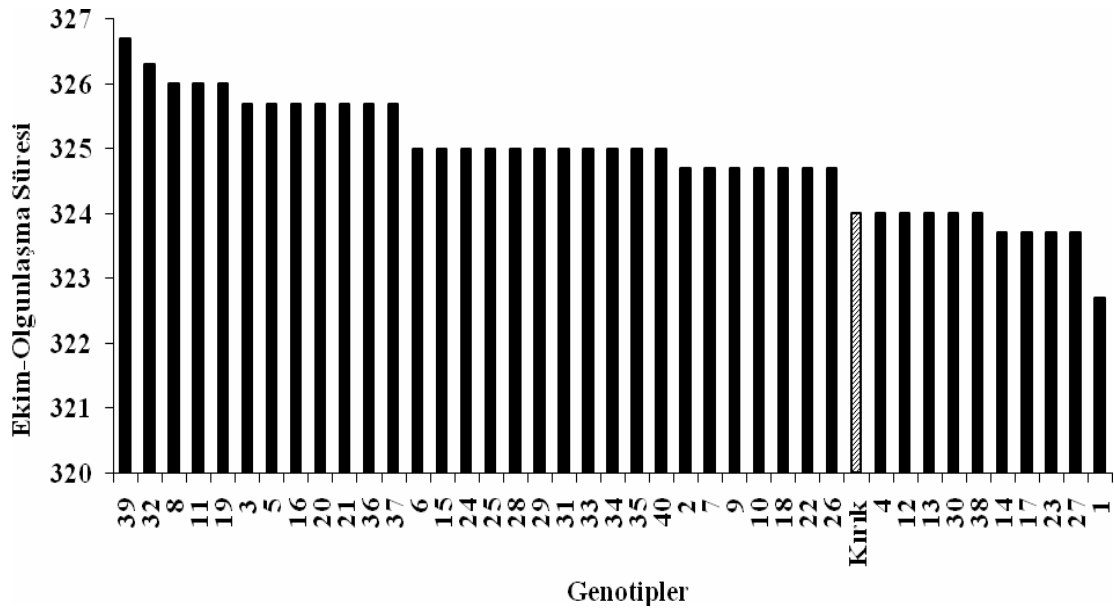
Değişik buğday genotiplerinin ekim-olgunlaşma süresine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3 ve bunlara ilişkin ortama değerler Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3’de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Ekim-Olgunlaşma Süresi ve Tane Dolum İndeksine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F Değerleri	
		Ekim-Olgunlaşma Süresi	Tane Dolum İndeksi
Genotipler	40	11,740**	3,511**
Hata	80		

\*\* İşaretli F değerleri 0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.3’de verilen varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden anlaşılacağı gibi, ekim-olgunlaşma süresi yönünden değişik buğday genotipleri arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Ekimden olgunlaşmaya kadar geçen süre 326,7 gün olmak üzere SMH 39’da en uzun olmuştur. En erken olgunlaşma SMH 1’de gerçekleşmiş ve bu süre 322,7 gün olarak belirlenmiştir. Buna göre erkenci SMH 1 ile geçici SMH 39 arasında ekim-olgunlaşma süresi yönünden 4 günlük bir fark bulunmuş ve ikisi arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu gözlenmiştir. Kırık çeşidinde ekim-olgunlaşma süresi 324,0 gün olmuş ve bununla hem geçici (SMH 39) ve hem de erkenci (SMH 1) hatlar arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3). Nitekim erkenci özellik gösteren SMH 1, geç olgunlaşan SMH 39’a göre daha yüksek tane verimine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Bu durumun yetiştirme süresi oldukça kısıtlı olan bölgemizde özellikle yazlık ekimler için çok önemli bir avantaj olabileceği düşünülmektedir. Ross and Akyürek (1966), buğdayda ekim-olgunlaşma süresinin genotipler arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Öztürk ve Akkaya (1996a) tarafından yapılan araştırmada da ekim-olgunlaşma süresi yönünden buğday genotipleri arasında farklılık bulunduğu ve bu sürenin 330,8-319,8 gün arasında değiştiği bildirilmiştir.



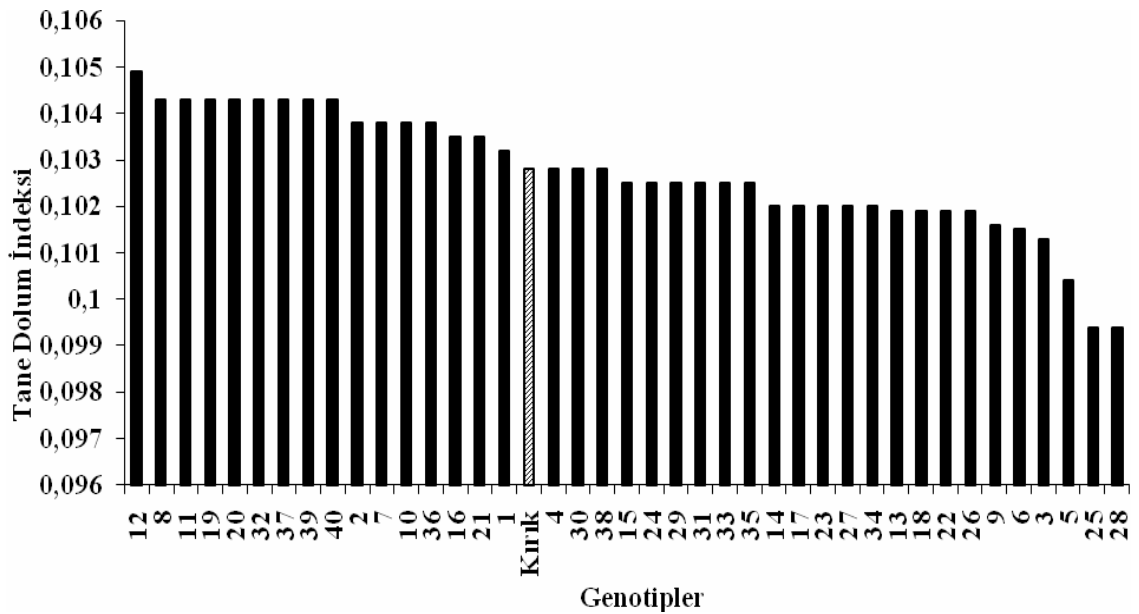
Şekil 4.3. Değişik Buğday Genotiplerinde Ekim-Olgunlaşma Süresi (gün)



#### 4.4. Tane Dolum İndeksi

Değişik buğday genotiplerinin tane dolum indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.4 ve Şekil 4.4’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3’ün incelenmesinden anlaşılacağı üzere, tane dolum indeksi yönünden değişik buğday genotipleri arasındaki farkın istatistiksel olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,01$ ). En yüksek tane dolum indeksi SMH 12’de belirlenmiş ve bu değer 0,1049 olarak bulunmuştur. Bunu SMH 8, 11, 19, 20, 32, 37, 39 ve 40 izlemiştir. Kırık çeşidinde tane dolum indeksi 0,1028 olmuş ve bununla en yüksek değere sahip hatlar aynı grupta yer almışlardır. En düşük tane dolum indeksi SMH 25 ve 28’de gerçekleşmiştir. Tane dolum indeksi en düşük olan SMH 25 ve 28 ile hem Kırık ve hem de en yüksek indeks değerine sahip hatlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4, Şekil 4.4). Akkaya ve Akten (1992), Erzurum koşullarında yürüttükleri bir araştırmada, tane dolum indeksinin çeşitler arasında farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.4. Değişik Buğday Genotiplerinde Tane Dolum İndeksi

**Çizelge 4.4.** Değişik Buğday genotiplerinin Ekim-Olgunlaşma Süresi ve Tane Dolum İndeksine İlişkin Ortalama Değerler

Genotipler	Ekim-olgunlaşma süresi (gün)	Tane Dolum İndeksi
Kırık	324,0 de	0,1028 abc
SMH 1	322,7 f	0,1032 abc
SMH 2	324,7 cde	0,1038 ab
SMH 3	325,7 abc	0,1013 bcd
SMH 4	324,0 de	0,1028 abc
SMH 5	325,7 abc	0,1004 cd
SMH 6	325,0 bcd	0,1015 bcd
SMH 7	324,7 cde	0,1038 ab
SMH 8	326,0 ab	0,1043 ab
SMH 9	324,7 cde	0,1016 bcd
SMH 10	324,7 cde	0,1038 ab
SMH 11	326,0 ab	0,1043 ab
SMH 12	324,0 de	0,1049 a
SMH 13	324,0 de	0,1019 bcd
SMH 14	323,7 ef	0,1020 a-d
SMH 15	325,0 bcd	0,1025 abc
SMH 16	325,7 abc	0,1035 ab
SMH 17	323,7 ef	0,1020 a-d
SMH 18	324,7 cde	0,1019 bcd
SMH 19	326,0 ab	0,1043 ab
SMH 20	325,7 abc	0,1043 ab
SMH 21	325,7 abc	0,1035 ab
SMH 22	324,7 cde	0,1019 bcd
SMH 23	323,7 ef	0,1020 a-d
SMH 24	325,0 bcd	0,1025 abc
SMH 25	325,0 bcd	0,0994 d
SMH 26	324,7 cde	0,1019 bcd
SMH 27	323,7 ef	0,1020 a-d
SMH 28	325,0 bcd	0,0994 d
SMH 29	325,0 bcd	0,1025 abc
SMH 30	324,0 de	0,1028 abc
SMH 31	325,0 bcd	0,1025 abc
SMH 32	326,3 a	0,1043 ab
SMH 33	325,0 bcd	0,1025 abc
SMH 34	325,0 ab	0,1020 a-d
SMH 35	325,0 bcd	0,1025 abc
SMH 36	325,7 abc	0,1038 ab
SMH 37	325,7 abc	0,1043 ab
SMH 38	324,0 de	0,1028 abc
SMH 39	326,7 a	0,1043 ab
SMH 40	325,0 bcd	0,1043 ab
Genel Ortalama	324,9	0,1027

\*Aynı sütunda farklı harflerle işaretli ortalamalar arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemlidir.

#### 4.5. Metrekarede Başak Sayısı

Değişik buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5 ve bunlara ait ortalama değerler Çizelge 4.6 ve Şekil 4.5’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Metrekarede Başak Sayısı ve Bitki Boyuna İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F Değerleri	
		Metrekarede Başak Sayısı	Bitki Boyu
Genotipler	40	193,027**	2,789 **
Hata	80		

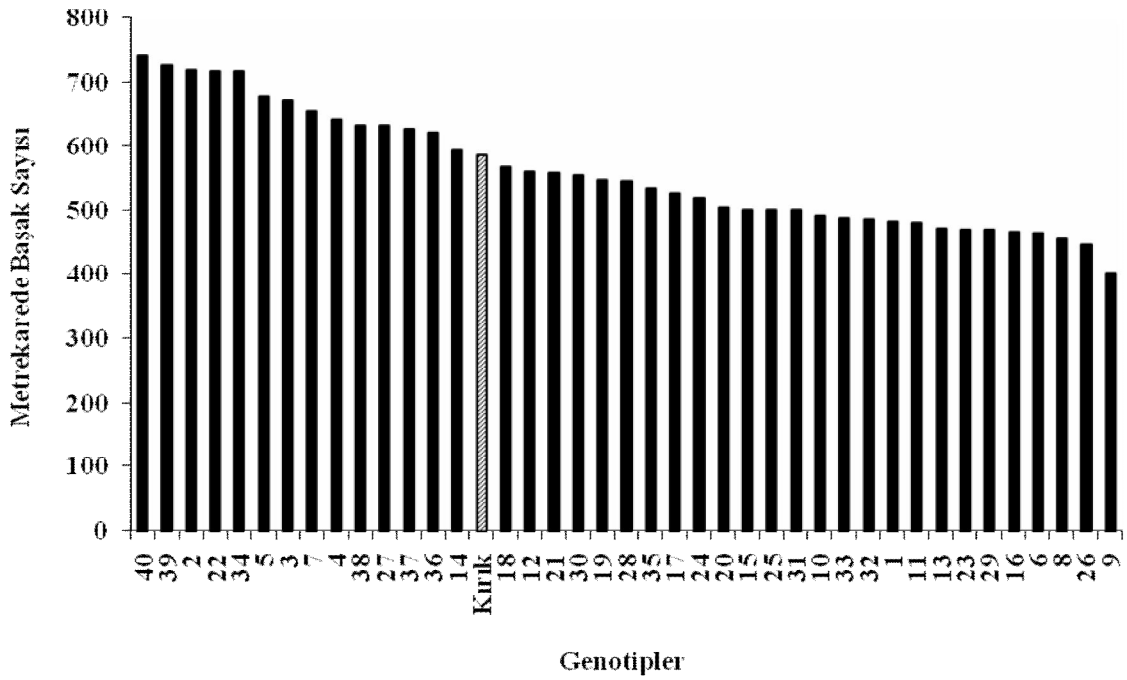
\*\* İşaretili F değerleri 0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.5’in incelenmesinden de görüleceği gibi metrekarede başak sayısı yönünden genotipler arasında istatistiksel olarak çok önemli farklılık bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). İlgili çizelgede görüldüğü gibi, metrekarede başak sayısı SMH 40, 39, 2, 22 ve 34’de en yüksek olmak üzere sırasıyla 741,2, 726,7, 720,0, 718,3 ve 717,2 adet/m<sup>2</sup> olmuştur. Metrekarede başak sayısı bakımından en düşük değerler SMH 9, 26 ve 8’de gerçekleşmiş ve bu değerler sırasıyla 402,5, 447,5 ve 455,0 olmuştur. Kırık çeşidinde metrekarede başak sayısı 587,5 adet/m<sup>2</sup> olmuş ve bununla hem en yüksek ve hem de en düşük metrekarede başak sayısına sahip mutant hatlar arasındaki fark önemli olmuştur (Çizelge 4.6, Şekil 4.5). Mutant hatlarda genotipik yapıda meydana gelen farklılığa bağlı olarak genotiplerin kardeşlenme özelliği büyük ölçüde değişmiş ve bunun sonucunda metrekarede başak sayısı genotipler arasında farklılık göstermiştir. Akkaya ve Akten (1989), Erzurum ekolojik koşullarında yürüttükleri bir araştırmada, metrekarede başak sayısının 657-741 arasında değiştiğini ve yıllar arasındaki farkın önemli olduğunu belirtmişlerdir. Akkaya (1994), Erzurum koşullarında iki buğday çeşidi ile yürüttüğü araştırmasında, metrekarede başak sayısının çeşit, ekim sıklığı ve yıllara göre önemli farklılık gösterdiğini vurgulamıştır.

**Çizelge 4.6.** Değişik Buğday Genotiplerinin Metrekarede Başak Sayısı ve Bitki Boyuna İlişkin Ortalama Değerler

Genotipler	Metrekarede Başak Sayısı	Bitki Boyu (cm)
Kırık	587,5 f	120,0 a-g
SMH 1	482,5 l-n	123,9 a-d
SMH 2	720,0 a	124,0 a-d
SMH 3	672,5 b	121,1 a-g
SMH 4	642,5 cde	119,8 a-g
SMH 5	680,0 b	114,0 c-g
SMH 6	465,0 m-o	117,2 a-g
SMH 7	655,0 b-d	120,5 a-g
SMH 8	455,0 no	118,4 a-g
SMH 9	402,5 p	115,3 b-g
SMH 10	492,5 lm	124,5 a-d
SMH 11	480,8 lmn	111,4 g
SMH 12	561,7 c-h	115,3 b-g
SMH 13	472,5 mno	122,3 a-g
SMH 14	595,0 f	120,8 a-g
SMH 15	502,5 kl	114,3 c-g
SMH 16	467,5 mno	119,3 a-g
SMH 17	527,5 t-k	118,3 a-g
SMH 18	570,0 fg	113,6 d-g
SMH 19	550,0 q	117,0 a-g
SMH 20	505,0 kl	123,3 a-e
SMH 21	560,2 gh	120,3 a-g
SMH 22	718,3 a	121,9 a-g
SMH 23	470,2 mno	115,1 b-g
SMH 24	520,0 jk	120,6 a-g
SMH 25	502,0 kl	111,9 efg
SMH 26	447,5 o	115,3 b-g
SMH 27	632,5 de	125,3 abc
SMH 28	547,5 ghi	115,5 c-g
SMH 29	470,0 mno	119,0 a-g
SMH 30	557,2 gh	125,1 a-d
SMH 31	501,7 kl	120,3 a-g
SMH 32	487,5 lm	117,1 a-g
SMH 33	489,3 lm	126,6 ab
SMH 34	717,2 a	117,2 a-g
SMH 35	536,0 hij	116,1 a-g
SMH 36	623,3 e	118,5 a-g
SMH 37	627,3 e	114,5 c-g
SMH 38	633,2 bc	127,0 a
SMH 39	726,7 a	123,0 a-f
SMH 40	741,2 a	111,6 fg
Genel Ortalama	560,9	118,9

\*Aynı sütunda farklı harflerle işaretli ortalamalar arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemlidir.

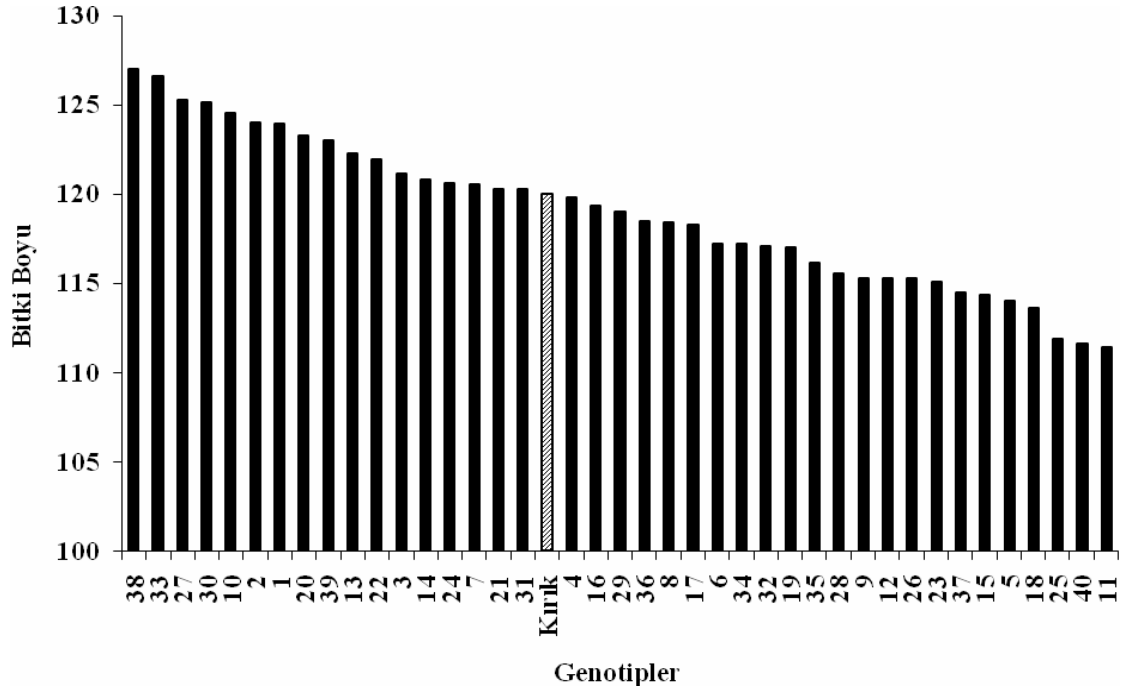


Şekil 4.5. Değişik Buğday Genotiplerinde Metrekarede Başak Sayısı (adet/m<sup>2</sup>)

#### 4.6. Bitki Boyu

Değişik buğday genotiplerinde bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5 ve bunlara ait ortalama değerler Çizelge 4.6 ve Şekil 4.6'da verilmiştir.

Çizelge.4.6'daki verilerin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, bitki boyu yönünden değişik buğday genotipleri arasında istatistiksel olarak çok önemli fark bulunduğu saptanmıştır ( $p < 0,01$ ). En yüksek bitki boyu değerleri SMH 38, 33 ve 27'de ölçülmüş ve ortalama değerler sırasıyla 127,0, 126,6 ve 125,3 cm olarak belirlenmiştir. En düşük bitki boyu SMH 11, 40 ve 25'de ölçülmüş ve ortalama değerler sırasıyla 111,4, 111,6 ve 111,9 cm olmuştur. Kırık çeşidinde bitki boyu ortalama 120,0 cm olmuş ve bununla hem yüksek ve hem de düşük bitki boyuna sahip mutant hatlar arasındaki fark önemsiz oysa en düşük ve en yüksek bitki boyuna sahip mutant hatlar arasındaki farkın çok önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.6). Buğdayda bitki boyu genotipik yapıya bağlı olmakla birlikte çevresel koşullar ve kültürel uygulamalardan da



**Şekil 4.6** Değişik Buğday Genotiplerinde Bitki Boyu (cm)

büyük ölçüde etkilenmektedir. Sakin vd (2004), makarnalık buğdayda  $M_4$  ve  $M_5$  generasyonunda kontrole göre düşük veya yüksek bitki boyu değerleri elde ettiklerini bildirerek, bitki boyunun çevreden daha çok genetik yapıdan etkilendiğine dikkat çekmişlerdir. Başer vd (1997), uzun boylu 4 makarnalık buğday çeşidinde artan ışın dozunun bitki boyunda önemli azalmalara neden olduğunu belirterek, mutantlarda ortalama bitki boyunun 119,6 ile 139,7 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Akıncı ve Baysal (2005), buğdayda bitki boyunun  $M_1$  bitkilerinde 58,4-88,2 ve  $M_2$  generasyonunda ise 100,3-106,5 cm arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Başer vd (2007), buğdayda ortalama bitki boyu kontrolde 129,15 iken mutant hatlarda 112,60-125,05 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

#### 4.7. Başak Uzunluğu

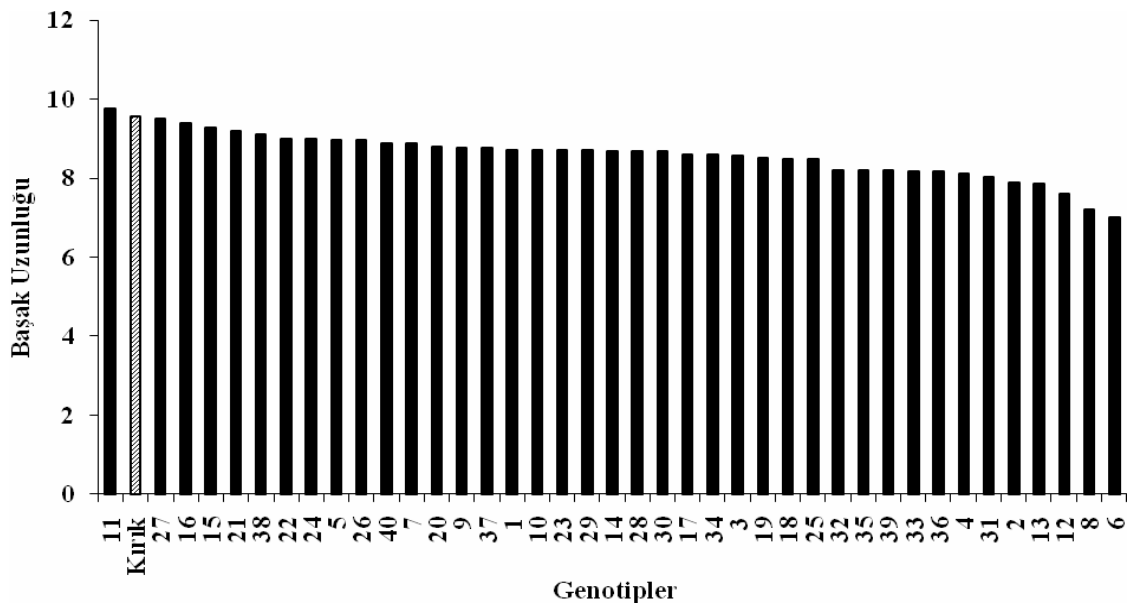
Değişik buğday genotiplerinde başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.8 ve Şekil 4.7’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Başak Uzunluğu ve Başakta Tane Sayısına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

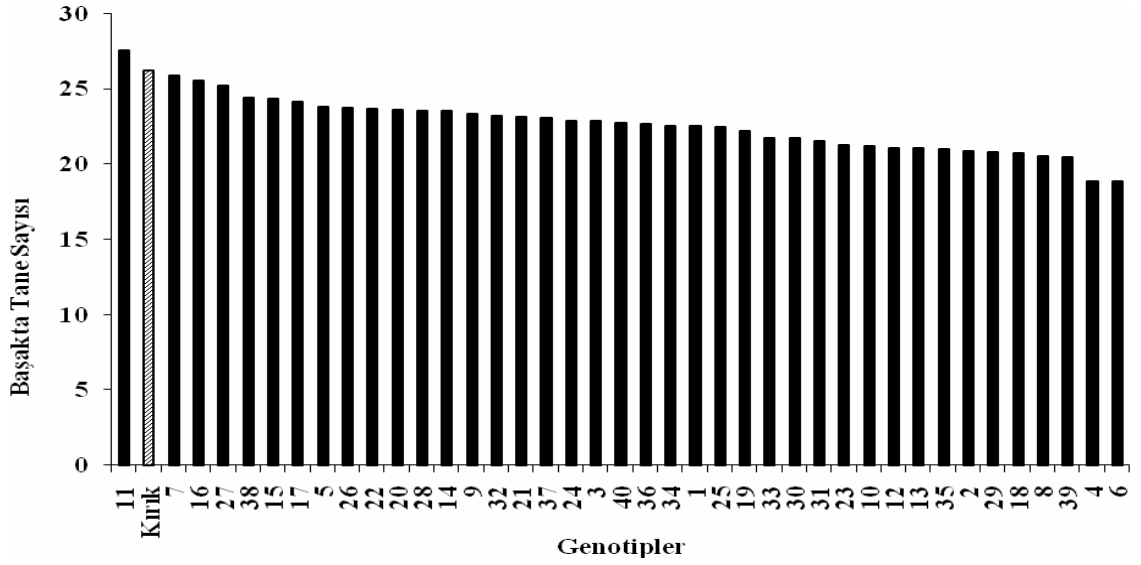
Varyasyon kaynakları	S.D.	F Değerleri	
		Başak Uzunluğu	Başakta Tane Sayısı
Genotipler	40	4,538**	3,273**
Hata	80		

\*\* İşaretili F değerleri 0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.7'deki varyans analiz sonuçlarından anlaşılacağı gibi, başak uzunluğu yönünden değişik buğday genotipleri arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). Başak uzunluğu yönünden SMH 11, 27, 16, 15 ve 21 ilk sırada yer almış ve bunların başak uzunlukları sırasıyla 9,77, 9,50, 9,40, 9,27 ve 9,20 cm olmuştur. Ortalama başak uzunluğu Kırık çeşidinde 9,57 cm olmuştur. En kısa başak uzunluğu SMH 6, 8, ve 12'de gerçekleşmiş ve sırasıyla 7,0, 7,20 ve 7,60 cm olarak ölçülmüştür. Başak uzunluğu en kısa olan 3 mutant hat ile hem Kırık çeşidi ve hem de başak uzunluğu en fazla olan mutant hatlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8, Şekil 4.7). Akıncı ve Baysal (2005), Sorgül makarnalık buğday çeşidi mutantlarında  $M_1$  generasyonunda başak uzunluğunun 4,47-4,92 cm,  $M_2$  bitkilerinde ise 4,37-4,84 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.



**Şekil 4.7.** Değişik Buğday Genotiplerinde Başak Uzunluğu (cm)



Şekil 4.8. Değişik Buğday Genotiplerinde Başakta Tane Sayısı (adet)

#### 4.8. Başakta Tane Sayısı

Değişik buğday genotiplerinin başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7 ve bunlara ilişkin ortalama veriler Çizelge 4.8 ve Şekil 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.7’de verilen varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden anlaşılacağı gibi, başakta tane sayısı bakımından genotipler arasındaki farkın istatistiksel olarak çok önemli olduğu saptanmıştır ( $p < 0,01$ ). Başakta ortalama tane sayısı SMH 11’de en yüksek olmak üzere 27,60 olmuş ve bunu 26,20 ile Kırık çeşidi izlemiştir. Başakta tane sayısı SMH 4 ve 6’da en düşük olmuş ve her iki mutant hatta da 18,90 tane/başak olduğu bulunmuştur. Başakta tane sayısı yönünden ilk sırada bulunan SMH 11 ile Kırık çeşidi arasındaki fark önemsiz iken, bunlarla son sıralarda bulunan SMH 4 ve 6 arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8, Şekil 4.8). Akkaya ve Akten (1989), Erzurum ekolojik koşullarında yürüttükleri bir araştırmada, başakta tane sayısının 25,01-28,70 arasında değiştiğini ve yıllar arasındaki farkın önemli olduğunu belirtmişlerdir. Öztürk vd (2001), Kırık buğday çeşidinde başakta tane sayısını 13 adet olarak belirlemişlerdir. Başer vd (2007), makarnalık buğdayda



**Çizelge 4.8.** Değişik Buğday Genotiplerinin Başak Uzunluğu ve Başakta Tane Sayısına İlişkin Ortalama Değerler

<b>Genotipler</b>	<b>Başak uzunluğu (cm)</b>	<b>Başakta tane sayısı (adet)</b>
Kırık	9,57 ab	26,20 ab
SMH 1	8,70 a-f	22,57 b-g
SMH 2	7,90 e-h	20,87 d-g
SMH 3	8,57 a-f	22,87 b-g
SMH 4	8,10 d-h	18,90 g
SMH 5	8,97 a-e	23,87 a-f
SMH 6	7,00 h	18,90 g
SMH 7	8,87 a-e	25,90 abc
SMH 8	7,20 gh	20,57 efg
SMH 9	8,77 a-f	23,37 a-g
SMH 10	8,70 a-f	21,20 c-g
SMH 11	9,77 a	27,60 a
SMH 12	7,60 fgh	21,10 d-g
SMH 13	7,87 e-h	21,07 d-g
SMH 14	8,67 a-f	23,57 a-g
SMH 15	9,27 a-d	24,40 a-f
SMH 16	9,40 abc	25,57 a-d
SMH 17	8,60 a-f	24,20 a-f
SMH 18	8,47 b-f	20,77 e-g
SMH 19	8,50 b-f	22,20 b-g
SMH 20	8,80 a-f	23,67 a-g
SMH 21	9,20 a-d	23,20 a-g
SMH 22	9,00 a-e	23,70 a-f
SMH 23	8,70 a-f	21,27 c-g
SMH 24	9,00 a-e	22,90 b-g
SMH 25	8,47 b-f	22,50 b-g
SMH 26	8,97 a-e	23,77 a-f
SMH 27	9,50 ab	25,27 a-e
SMH 28	8,67 a-f	23,60 a-g
SMH 29	8,70 a-f	20,80 e-g
SMH 30	8,67 a-f	21,77 b-g
SMH 31	8,03 d-h	21,57 b-g
SMH 32	8,20 c-g	23,27 a-g
SMH 33	8,17 c-h	21,78 b-g
SMH 34	8,60 a-f	22,60 b-g
SMH 35	8,20 c-g	21,00 d-g
SMH 36	8,17 c-h	22,67 b-g
SMH 37	8,77 a-f	23,10 a-g
SMH 38	9,10 a-e	24,47 a-f
SMH 39	8,20 c-g	20,50 efg
SMH 40	8,88 a-e	22,77 b-g
<b>Genel Ortalama</b>	<b>8,60</b>	<b>22,73</b>

\*Aynı sütunda farklı harflerle işaretli ortalamalar arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemlidir.

yaptıkları çalışmada, başakta tane sayısının kontrolde ortalama 39,10 adet iken, mutant hatlarda bunun 34,75-39,95 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

#### 4.9. Başakta Tane Ağırlığı

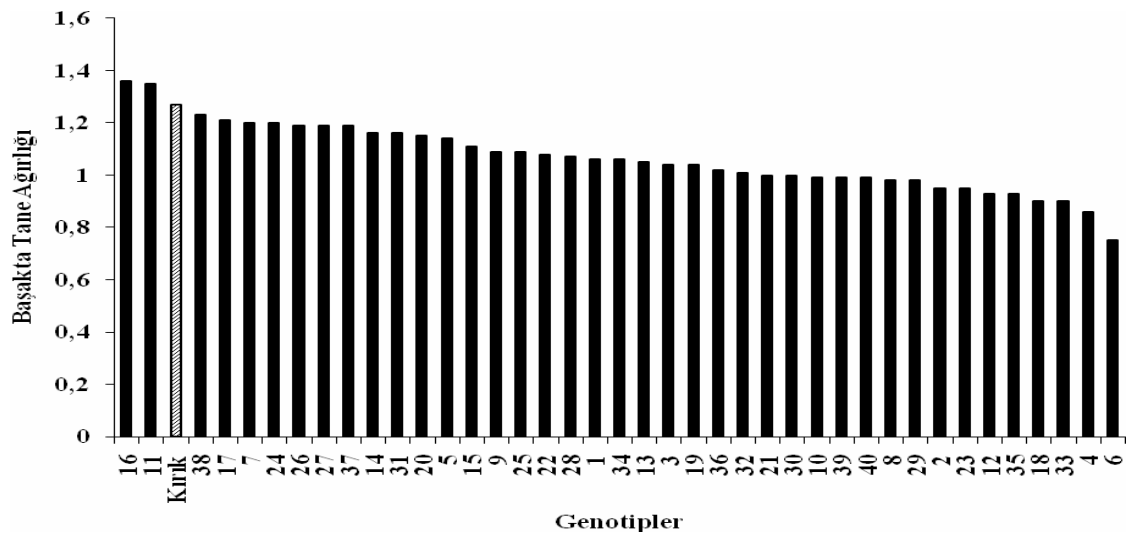
Değişik buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9 ve bunlara ait ortalama değerler Çizelge 4.10 ve Şekil 4.9'da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Başakta Tane Ağırlığı ve Bin Tane Ağırlığına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F Değerleri	
		Başakta Tane Ağırlığı	Bin Tane Ağırlığı
Genotipler	40	3,562**	5,403 **
Hata	80		

\*\* İşaretili F değerleri 0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.9'da verilen varyans analiz sonuçlarının incelenmesinden anlaşılacağı gibi, başakta tane ağırlığı bakımından buğday genotipleri arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). Başakta tane ağırlığı yönünden SMH 16 ve 11 ilk

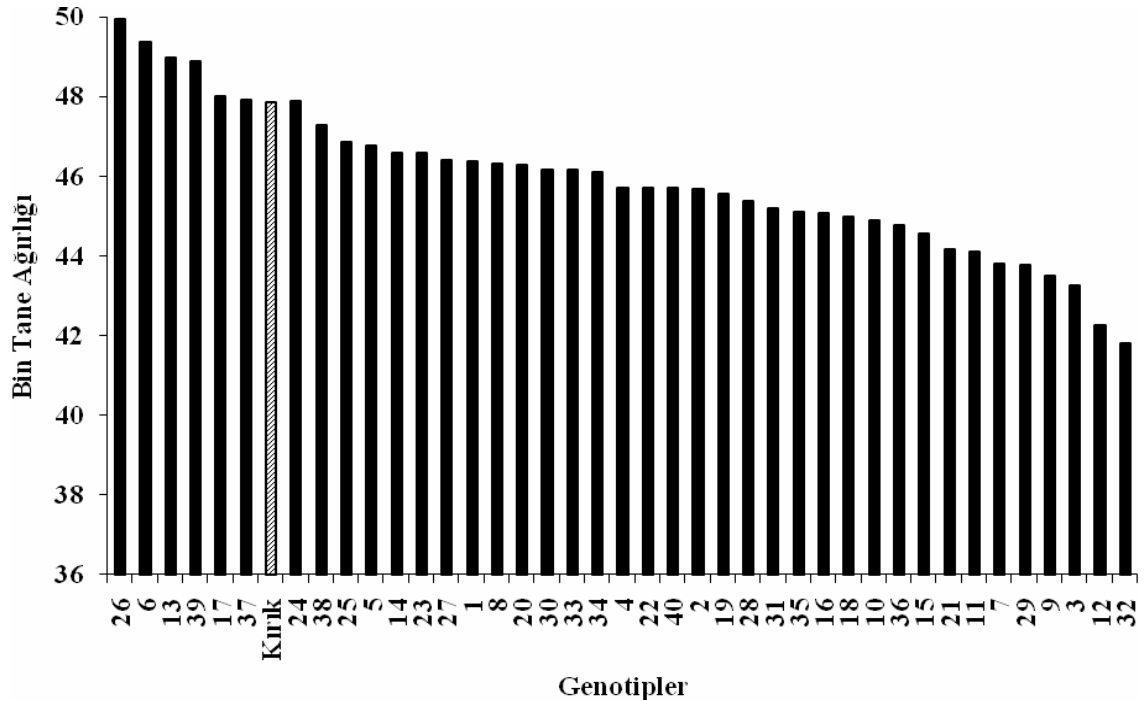


**Şekil 4.9.** Değişik Buğday Genotiplerinde Başakta Tane Ağırlığı (g)

sıralarda yer almış ve ortalama tane ağırlıkları sırasıyla 1,36 ve 1,35 g olmuştur. Başakta tane ağırlığı SMH 6 ve 4’de en düşük olmuş ve ortalama tane ağırlıkları sırasıyla 0,75 ve 0,86 g olarak belirlenmiştir. Başakta tane ağırlığı Kırık çeşidinde 1,27 g olmuştur. Bu özellik yönünden hem ilk sırada yer alan 2 mutant hat ve hem de Kırık çeşidi ile en alt sırada bulunan 2 mutant hat arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10, Şekil 4.9). Akkaya ve Akten (1989), Erzurum ekolojik koşullarında yürüttükleri bir araştırmada, başakta tane ağırlığının ortalama 1,079-1,113 g arasında değiştiğini ve yıllar arasındaki farkın önemsiz olduğunu belirtmişlerdir.

#### 4.10. Bin Tane Ağırlığı

Değişik buğday genotiplerinin bin tane ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9 ve bunlara ait ortalama değerler Çizelge 4.10 ve Şekil 4.10’da verilmiştir.



Şekil 4.10. Değişik Buğday Genotiplerinde Bin Tane Ağırlığı (g)

**Çizelge 4.10.** Değişik Buğday Genotiplerinin Başakta Tane Ağırlığı ve Bin Tane Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler

Genotipler	Başakta Tane Ağırlığı (g)	Bin Tane Ağırlığı (g)
Kırık	1,27 abc	47,87 a-e
SMH 1	1,06 a-f	46,37 b-g
SMH 2	0,95 d-g	45,67 c-h
SMH 3	1,04 b-g	43,27 ghi
SMH 4	0,86 fg	45,70 c-h
SMH 5	1,14 a-f	46,77 a-g
SMH 6	0,75 g	49,37 ab
SMH 7	1,20 a-e	43,80 f-i
SMH 8	0,98 c-g	46,30 b-g
SMH 9	1,09 a-f	43,50 ghi
SMH 10	0,99 c-g	44,90 e-i
SMH 11	1,35 ab	44,10 f-i
SMH 12	0,93 d-g	42,27 hi
SMH 13	1,05 b-g	48,97 abc
SMH 14	1,16 a-f	46,57 a-g
SMH 15	1,11 a-f	44,57 e-i
SMH 16	1,36 a	45,07 e-i
SMH 17	1,21 a-e	48,00 a-e
SMH 18	0,90 efg	44,97 e-i
SMH 19	1,04 b-g	45,57 c-h
SMH 20	1,15 a-f	46,27 b-g
SMH 21	1,00 c-g	44,17 f-i
SMH 22	1,08 a-f	45,70 c-h
SMH 23	0,95 d-g	46,57 a-g
SMH 24	1,20 a-e	47,87 a-e
SMH 25	1,09 a-f	46,87 a-g
SMH 26	1,19 a-e	49,93 a
SMH 27	1,19 a-e	46,40 b-g
SMH 28	1,07 abc	45,37 d-h
SMH 29	0,98 a-f	43,77 f-i
SMH 30	1,00 c-g	46,17 b-g
SMH 31	1,16 a-f	45,20 e-i
SMH 32	1,01 c-g	41,80 i
SMH 33	0,90 efg	46,17 b-g
SMH 34	1,06 a-f	46,10 b-g
SMH 35	0,93 d-g	45,10 e-i
SMH 36	1,02 a-f	44,77 e-i
SMH 37	1,19 a-e	47,90 a-e
SMH 38	1,23 a-d	47,27 a-f
SMH 39	0,99 c-g	48,87 a-d
SMH 40	0,99 c-g	45,70 c-h
Genel Ortalama	1,07	45,89

\*Aynı sütunda farklı harflerle işaretli ortalamalar arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.9'daki varyans analiz sonuçlarından görüleceği gibi, bin tane ağırlığı yönünden buğday genotipleri arasındaki farkın istatistiksel olarak çok önemli olduğu saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Ortalama bin tane ağırlığı SMH 26, 6, 13 ve 39'da sırasıyla 49,93, 49,37, 48,97 ve 48,87 g olmak üzere en yüksek olmuştur. SMH 32, 12 ve 3'de ise en düşük ve sırasıyla 41,80, 42,27, 43,27 g olmuştur. Kırık çeşidinin bin tane ağırlığı 47,87 g olmuş ve hem Kırık ve hem de en yüksek bin tane ağırlığına sahip hatlar ile SMH 32, 12 ve 3 arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.10, Şekil 4.10). Öztürk vd (2001), Erzurum koşullarında yaptıkları bir araştırmada, bin tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında önemli fark bulunduğunu ve Kırık çeşidinde bin tane ağırlığının 37,9 g olduğunu belirtmişlerdir. Akıncı vd (2004), bin tane ağırlığı bakımından makarnalık buğday mutant hatlarının iki yıllık ortalamasının 44,97-47,45 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

#### 4.11. Biyolojik Verim

Değişik buğday genotiplerinin biyolojik (sap+tane) verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.12 ve Şekil 4.11'de gösterilmiştir.

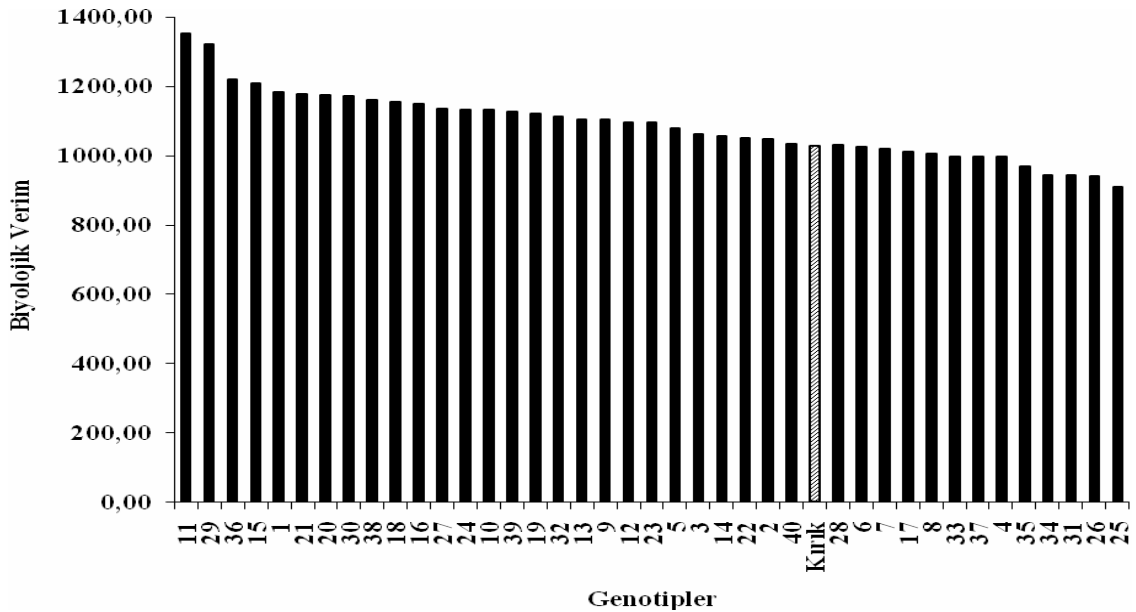
**Çizelge 4.11.** Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Biyolojik Verim ve Tane Verimine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F Değerleri	
		Biyolojik Verim	Tane Verimi
Genotipler	40	77,852**	70,801**
Hata	80		

\*\* İşaretili F değerleri 0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.11'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi; biyolojik verim bakımından değişik buğday genotipleri arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ( $p<0,01$ ). En yüksek biyolojik verim SMH 11, 29, 36 ve 15'den elde edilmiş ve sırasıyla 1351,56, 1320, 17, 1218,59 ve 1209,33 kg/da olmuştur. En düşük biyolojik verim SMH 25, 26, 31 ve 34 de gerçekleşmiş ve sırasıyla 907,78, 940,59, 942,11 ve 943,86 kg/da

verim sağlanmıştır. Kırık çeşidinde biyolojik verim 1029,68 kg/da olmuş ve bununla hem yüksek ve hem de düşük biyolojik verim sağlayan mutant hatlar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4.12, Şekil 4.11). Bu çalışmada kullanılan kırık buğday çeşidi ile mutant hatlar arasında biyolojik verim yönünden oluşan farklılığın mutant hatlarda meydana gelen genotipik yapı farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Akkaya (1994), Erzurum koşullarında yürüttüğü bir çalışmada, buğdayda biyolojik verimin çeşitlere göre ortalama 753,0 ve 712,0 kg/da arasında gerçekleştiği belirlenmiştir. Araştırmacı, biyolojik verim yönünden yıllar arasındaki farkın önemli ve çeşitler arasındaki farkın ise önemsiz olduğunu bildirmiştir.



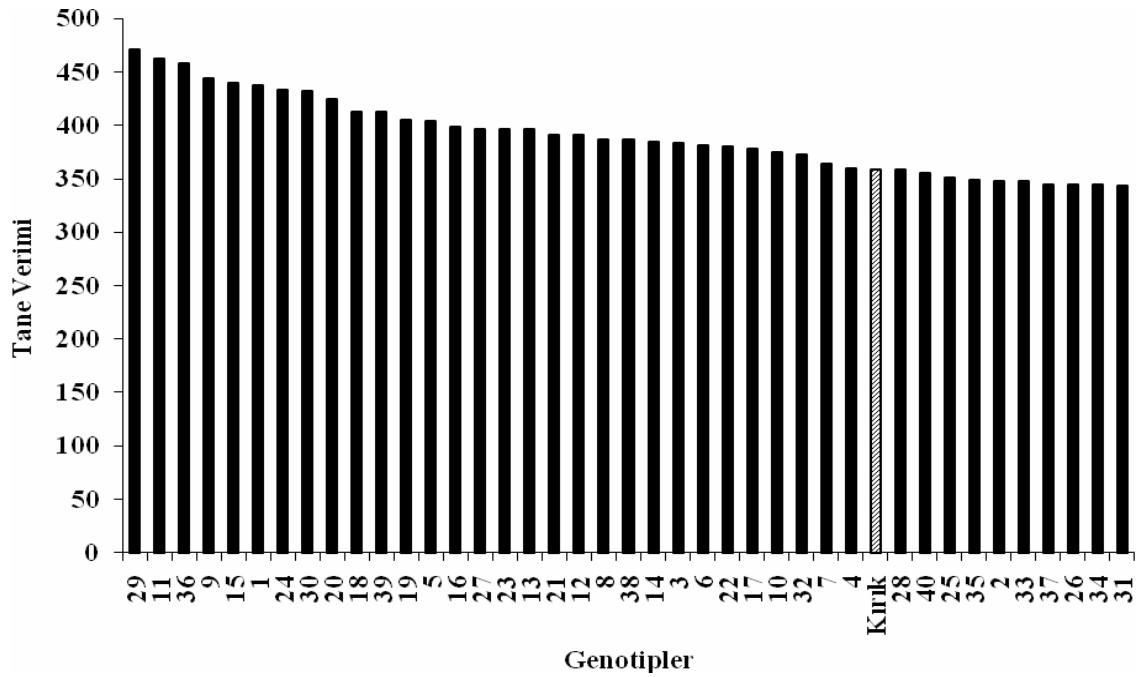
Şekil 4.11. Değişik Buğday Genotiplerinde Biyolojik Verim (kg/da)

#### 4.12. Tane Verimi

Değişik buğday genotiplerinin tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.12 ve Şekil 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.11’in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, tane verimi bakımından değişik buğday genotipleri arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur ( $p < 0,01$ ).

En yüksek tane verimi SMH 29, 11, 36, 9, 15 ve 1’de gerçekleşmiş ve sırasıyla 470,68, 461,88, 457,36, 444,37, 439,06 ve 437,81 kg/da verim elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise SMH 31, 34, 26 ve 37’de belirlenmiş ve sırasıyla 343,54, 343,98, 344,06 ve 344,62 kg/da verim alınmıştır. Kırık çeşidinin tane verimi 359,05 kg/da olmuş ve bu çeşit ile en yüksek tane verimine sahip 5 mutant hat arasındaki fark önemli bulunmuştur. Oysa Kırık çeşidi ile en düşük tane verimine sahip 3 mutant hat aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.12, Şekil 4.12). Tane verimi yönünden çok sayıda mutant hattın standart çeşitten üstün olduğu ve seleksiyon açısından oldukça ümitvar oldukları gözlenmiştir. Özcan ve Acar (1990), tarafından Erzurum ekolojik koşullarında Kırık çeşidinin de kullanıldığı bir araştırmada tane verimi yönünden çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar Kırık çeşidinde ortalama tane veriminin yıllara göre 105,33 ve 369,33 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.



Şekil 4.12. Değişik Buğday Genotiplerinde Tane Verimi (kg/da)

**Çizelge 4.12.** Değişik Buğday Genotiplerinin Biyolojik Verim (sap+tane) ve Tane Verimine İlişkin Ortalama değerler

Genotipler	Biyolojik Verim(sap+tane)	Tane Verimi (kg/da)
Kırık	1029,68 o-r	359,05 n-q
SMH 1	1183,55 bcd	437,81 cd
SMH 2	1048,44 n-q	347,63 pq
SMH 3	1062,46 l-o	383,75 h-l
SMH 4	995,15 rs	359,38 n-q
SMH 5	1079,62 k-n	403,44 fg
SMH 6	1023,28 o-r	380,94 h-m
SMH 7	1018,66 o-r	363,44 m-p
SMH 8	1004,64 qrs	386,88 g-l
SMH 9	1103,11 i-l	444,37 bc
SMH 10	1131,24 e-j	374,69 k-n
SMH 11	1351,56 a	461,88 a
SMH 12	1095,32 j-m	390,62 g-l
SMH 13	1103,11 i-l	395,93 f-j
SMH 14	1054,68 m-p	383,91 h-l
SMH 15	1209,33 bc	439,06 cd
SMH 16	1148,33 def	398,94 gh
SMH 17	1010,92 p-s	377,73 j-m
SMH 18	1154,68 d-h	412,79 ef
SMH 19	1120,78 g-k	404,66 fg
SMH 20	1175,00 b-e	424,62 de
SMH 21	1177,98 b-e	391,24 g-k
SMH 22	1050,09 m-q	380,14 i-m
SMH 23	1095,28 j-m	396,24 f-i
SMH 24	1132,82 e-j	433,42 cd
SMH 25	907,78 u	351,23 pq
SMH 26	940,59 tu	344,06 q
SMH 27	1135,91 e-j	396,55 f-i
SMH 28	1029,65 o-r	358,67 n-q
SMH 29	1320,17 a	470,68 a
SMH 30	1171,87 c-f	432,07 cd
SMH 31	942,11 tu	343,54 q
SMH 32	1110,84 h-k	372,49 l-o
SMH 33	997,12 rs	347,39 pq
SMH 34	943,86 tu	343,98 q
SMH 35	968,78 st	348,40 pq
SMH 36	1218,59 b	457,36 ab
SMH 37	997,04 rs	344,62 q
SMH 38	1159,63 d-g	386,41 g-l
SMH 39	1126,55 f-k	412,05 ef
SMH 40	1032,99 o-r	355,00 opq
Genel Ortalama	1086,91	390,17

\*Aynı sütunda farklı harflerle işaretli ortalamalar arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemlidir.



### 4.13. Hasat İndeksi

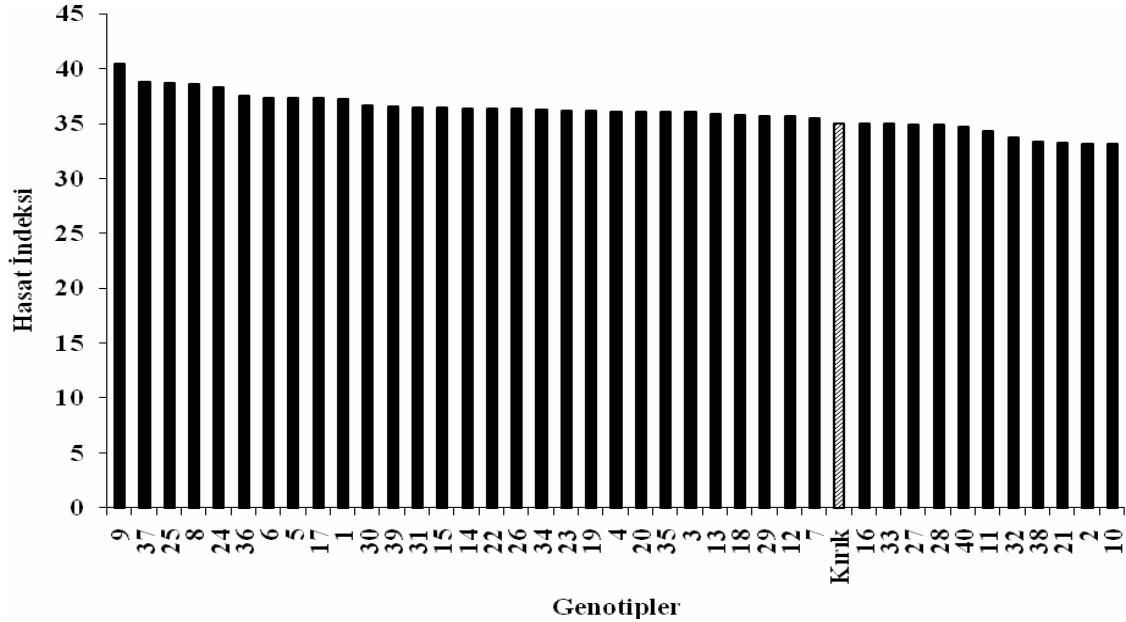
Değişik buğday genotiplerinin hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.14 ve Şekil 4.13’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Araştırmada Kullanılan Buğday Genotiplerinin Hasat İndeksi ve Ham Protein Oranına İlişkin Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon kaynakları	S.D.	F Değerleri	
		Hasat İndeksi	Ham Protein Oranı
Genotipler	40	2,346**	10,892**
Hata	80		

\*\* İşaretli F değerleri 0,01 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 4.13’ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi, hasat indeksi yönünden değişik buğday genotipleri arasında istatistiksel olarak çok önemli fark olduğu saptanmıştır ( $p < 0,01$ ). En yüksek hasat indeksi SMH 9, 37, 25 ve 8’de gerçekleşmiş ve sırasıyla



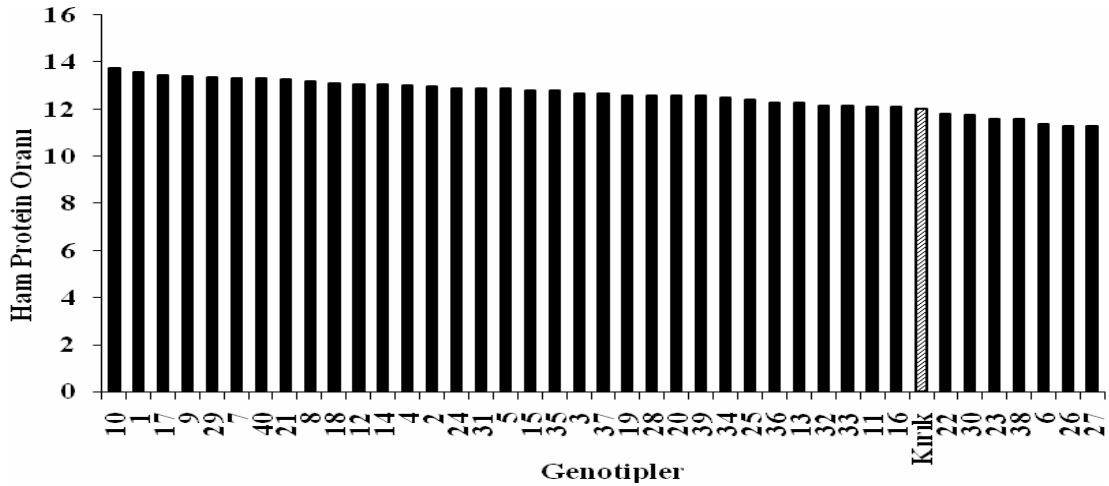
**Şekil 4.13.** Değişik Buğday Genotiplerinde Hasat İndeksi

%40,47, 38,76, 38,67 ve 38,63 olmuştur. Kırık çeşidinde hasat indeksi %35,02 olmuş ve bununla en yüksek hasat indeksine sahip SMH 9 arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük hasat indeksi değerleri SMH 10, 2 ve 21’de gerçekleşmiş ve bunlara ait ortalama değerler sırasıyla %33,13, 33,16 ve 33,21 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.14, Şekil 4.13).

Akkaya (1993), Erzurum ekolojik koşullarında yaptığı bir araştırmada, Lancer buğday çeşidinde ortalama hasat indeksini %31,6 olarak belirlemiştir.

#### 4.14. Ham Protein Oranı

Değişik buğday genotiplerinin ham protein oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13 ve bunlara ait ortalama veriler Çizelge 4.14 ve Şekil 4.14’de gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Değişik Buğday Genotiplerinde Ham Protein Oranı (%)

Çizelge 4.13’de görüleceği gibi, ham protein oranı yönünden değişik buğday genotipleri arasında istatistiksel olarak çok önemli farklılık bulunmuştur ( $p < 0,01$ ). Ortalama ham protein oranları SMH 10, 1 ve 17’de en yüksek olmuş ve bunlarda ortalama değerler sırasıyla %13,77, 13,57 ve 13,47 olarak belirlenmiştir. Kırık çeşidinin ortalama ham

**Çizelge 4.14.** Değişik Buğday Genotiplerinin Hasat İndeksi ve Ham Protein Oranına İlişkin Ortalama Değerler

Genotipler	Hasat İndeksi (%)	Ham Protein Oranı (%)
Kırık	35,02 b-e	12,00 i-n
SMH 1	37,21 a-e	13,57 ab
SMH 2	33,16 e	12,97 a-h
SMH 3	36,06 a-e	12,67 c-j
SMH 4	36,09 a-e	13,00 a-g
SMH 5	37,32 a-e	12,87 b-i
SMH 6	37,34 a-e	11,37 mn
SMH 7	35,48 b-e	13,30 a-d
SMH 8	38,63 ab	13,20 a-e
SMH 9	40,47 a	13,40 a-d
SMH 10	33,13 e	13,77 a
SMH 11	34,28 b-e	12,10 f-n
SMH 12	35,64 b-e	13,07 a-f
SMH 13	35,89 b-e	12,27 f-l
SMH 14	36,37 a-e	13,07 a-f
SMH 15	36,40 a-e	12,80 b-i
SMH 16	35,00 b-e	12,10 h-n
SMH 17	37,31 a-e	13,47 abc
SMH 18	35,76 b-e	13,10 a-f
SMH 19	36,13 a-e	12,60 c-k
SMH 20	36,09 a-e	12,57 d-k
SMH 21	33,21 e	13,27 a-e
SMH 22	36,35 a-e	11,80 j-n
SMH 23	36,17 a-e	11,57 lmn
SMH 24	38,30 abc	12,90 a-h
SMH 25	38,67 ab	12,40 e-l
SMH 26	36,33 a-e	11,30 n
SMH 27	34,89 b-e	11,30 n
SMH 28	34,87 b-e	12,60 c-k
SMH 29	35,66 b-e	13,37 a-d
SMH 30	36,65 a-e	11,77 k-n
SMH 31	36,42 a-e	12,90 a-h
SMH 32	33,73 cde	12,17 g-m
SMH 33	34,96 b-e	12,17 g-m
SMH 34	36,29 a-e	12,50 d-k
SMH 35	36,08 a-e	12,80 b-i
SMH 36	37,51 a-e	12,30 f-l
SMH 37	38,76 a-b	12,67 c-j
SMH 38	33,36 de	11,57 lmn
SMH 39	36,57 a-e	12,57 d-k
SMH 40	34,65 b-e	13,30 a-d
Genel Ortalama	36,05	12,60

\*Aynı sütunda farklı harflerle işaretli ortalamalar arasındaki fark 0,01 düzeyinde önemlidir.

protein oranı %12,00 olmuş ve bununla en yüksek ham protein oranına sahip mutant hatlar arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.14, Şekil 4.14). Ortalama ham protein oranı SMH 26, 27 ve 6'da en düşük bulunmuş ve sırasıyla %11,30, 11,30 ve 11,37 olarak belirlenmiş ve bunlarla Kırık çeşidi aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.14, Şekil 4.14). Ertugay (1980), Doğu Anadolu Bölgesinin farklı yörelerinde yetiştirilen Kırık buğday çeşidinde protein oranı yönünden hem yıllar hem de yöreler arasında farklılık bulunduğunu vurgulamış ve ortalama %11,5-13,5 arasında değiştiğini saptamıştır. Çağlar (1990), Erzurum ekolojik koşullarında yürüttüğü bir araştırmada, tane protein oranı yönünden çeşitler arasındaki farkın önemli ve ortalama protein oranının %12,26 olduğunu bildirmiştir.

## 5. SONUÇ

Erzurum ekolojik koşullarında alternatif özellikli ekmeklik buğdayda mutant genotipli yeni çeşit adaylarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırmada, özellikle tane verimi ve ham protein oranı yönünden standart Kırık çeşidine göre kimi mutant hatların öne çıktığı gözlenmiştir.

Standart Kırık çeşidinde tane verimi 359,05 kg/da iken mutant hatların tane verimlerinin 343,98-470,68 kg/da arasında değiştiği ve 29 mutant hattın tane veriminin standart çeşitten daha yüksek ve bunlardan 26 mutant hat ile Kırık çeşidi arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır. Kırık çeşidinde ham protein oranı %12,00 iken mutant hatlarda ham protein oranının %11,30-13,77 arasında değiştiği ve çoğu mutant hattın bu özellik yönünden standart çeşidi geçtiği 16 mutant hat ile Kırık çeşidi arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Bunların yanı sıra 13 mutant hattın standart çeşide göre kısa boylu olduğu saptanmış ve yatmaya dayanıklılık açısından bunun önemli olduğu düşünülmüştür. Özellikle SMH 29'un tane verimi ve protein oranı, SMH 1'in ise bu özellikler ile birlikte erkencilik yönünden standart çeşide göre üstünlük sağladığı görülmüştür. Belirli tarımsal özellikler yönünden standart çeşide göre üstünlük sağlayan mutant buğday hatları hakkında daha isabetli kararlar verebilmek için çalışmaların yazlık ve güzlük ekim biçiminde sürdürülmesi ve gerekli kalite analizlerinin de yapılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akçin, A., Sade, B., Tamkoç, A., Önder, M. ve Topal, A., 1995. Gamma ve hızlı nötron ışını uygulanan buğday ve yemeklik dane baklagil çeşitlerinden elde edilen mutant populasyonlarda seleksiyon ıslahı. TÜBİTAK Proje no: TOAG-796.
- Akıncı, C., 1999. Sorgül makarnalık buğday çeşidinin (*Triticum durum* Desf.) tohumlarına uygulanan farklı dozlardaki gamma ışınının M<sub>1</sub> ve M<sub>2</sub> bitkilerinin bazı özelliklerine etkisi üzerine bir araştırma. Doktora tezi, Harran Üni. Fen Bil. Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Akıncı, C., Alp, A. ve Yıldırım, M., 2004. GAB yerli arpalarının ve bazı mutant makarnalık buğday hatlarının seleksiyonu. TÜBİTAK. Proje no: TOGTAG-2653.
- Akıncı, C., Baysal, İ., 2005. Sorgül makarnalık buğday çeşidinin (*Triticum durum* desf.) tohumlarına uygulanan farklı dozlardaki gamma ışınının M<sub>1</sub> ve M<sub>2</sub> bitkilerinin bazı agronomik özelliklerine etkisi. VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya.
- Akkaya, A. ve Akten, Ş., 1989. Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. Doğa Türk Tarım ve Hayvancılık Dergisi, 13, 913-923.
- Akkaya, A. ve Akten, Ş., 1992. Sowing-heading, sowing maturity and grain filling periods and their relation to grain yield in spring barley. Deutsch. Türkische Agrarforschungen, Deutsch-Türkisches Symposium, Hohenheim.
- Akkaya, A., 1993. Fosforlu gübre miktar ve uygulama yöntemlerinin kışlık buğdayda verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 24(2), 36-50.
- Akkaya, A., 1994. Buğday Yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üni. Yay.no:1, Kahramanmaraş.
- Akten, Ş., Deniz, B. ve Tufan, A., 1997. Gama ışınlanması ile oluşturulan mutant arpa hatlarının M<sub>3</sub> generasyonunda belirli tarımsal özelliklerin irdelenmesi. II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun.
- Anonim, 2005. Tarımsal yapı üretim, fiyat, değer. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Barutçu, A., 1974. Erzurum ovasında azot ve fosforlu gübrelerin sulu ve kuru şartlarda yetiştirilen 305 kışlık Yayla ve yazlık Kırık buğday çeşitlerinin verimine etkisi üzerine bir araştırma. Atatürk Üni. Yayınları, yayın no:341, Erzurum.
- Başer, İ., O., Bilgin, E., Sara, ve Ö. Yorgancılar, 1997. Uzun boylu makarnalık buğday çeşitlerine uygulanan farklı dozdaki gamma ışınlarının bitki boyu, tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun.
- Başer, İ., Bilgin, O., Korkut, K. Z., Balkan, A., 2007. Makarnalık buğdayda mutasyon ıslahı ile bazı kantitatif karakterlerin geliştirilmesi. A.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, 13(4), 346-353.
- Baydar, H., 2002. Genetik. Süleyman Demirel Üni. Yayın no: 23, 155s, Isparta.
- Bruckner, P.L. and Frohberg, R.C., 1987. Stres tolerance and adaptation in spring wheat. Crop Sci. 27: 31-36.
- Bulman, P. and Smith, D.L., 1993. Yield and yield component respons of spring barley to fertilizer nitrogen. Argon. J, 85: 226-231.

- Çağırğan, M.İ., 1985. Buğday mutant populasyonlarında çeşitli tarımsal özellikler arasındaki ilişkiler. Yüksek lisans tezi, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Bornova, İzmir.
- Çağlar, Ö., 1990. Bazı kışlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarında verim, bitki ve tane protein ilişkilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Deniz, B., 2007. Selection for yield and earliness in mutated genotypes of spring barley (*Hordeum vulgare*) in cool and short-sersom environments. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35, 441-447.
- Dofing, S.M., 1995. Phenological development and yield relationship in spring barley in a subarctic environment. *Canadian Journal of Plant Sci.* 65, 93-97.
- Elgün, A., 1977. Doğu Anadolu Bölgesinde farklı yetiştirme ve çevre koşullarında adaptasyonu yapılan kışlık, ekmeklik (*Tr. aestivum* L.) bazı kültür çeşitlerinin teknik değerleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Atatürk Üni. Zir. Fak. Ziraat Teknolojisi Böl., Erzurum.
- Ertugay, Z., 1980. Doğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen kırık buğdayının (*Tr. aestivum* L. var. *delfii*) ekmeklik kalitesi üzerinde araştırmalar. Doktora tezi, Ata. Üni. Zir. Fak. Süt ve Gıda Tekn. Böl., Erzurum.
- Gallagher, J.N., Biscoe, P.V. and Scott, R.K., 1975. Barley and its environment, stability of grain weight. *Appl. Ecol.* 12: 563-583.
- Gebeyehou, G., Knott, D.R. and Baker R.J., 1982. Rate and duration of grain filling in durum wheat cultivars. *Crop Science*, 22:337-340.
- Genç, Y., Kırtok, Y. ve Ülger A.C., 1980. Çukurova'da yetiştirilen ekmeklik buğday (*Tr. aestivum* L. em Thell) çeşitlerinin başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK, VII. Bilim Kongresi, Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu Tebliği, Tarla Bitkileri Sektörünü, 99-114, Adana.
- Güllap, M.K., 2006. Yazlık iki sıralı arpa (*Hordeum vulgare* L.)'da mutant çeşit adaylarının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- İbrahim, A.F. and Shaaran, A.N., 1974. Studies on certain early barley mutants in M<sub>3</sub> and M<sub>4</sub> generations after seed irradiation with gamma rays. *Z. Pflanzenzüchtg.* 73:47-57.
- Kaçar, B., 1995. Toprak Analizler: Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III. Ankara Üni. Zir. Fak. Eğitim ve Gelişme Vakfı Yay. No: 3, 70 s, Ankara.
- Knott, D. R. and Gebeyehou G., 1987. Relationships between the lengths of the vegetative and grain filling periods and agronomic characters in three durum wheat crosses. *Crop Sci.* 27: 857-860.
- Köycü, C., 1974. Erzurum şartlarında azot ve fosforlu gübreleme ile sulamanın bazı kışlık buğdayların tane verimi, ham protein oranı ve zeleny sedimentasyon test kıymetine etkileri üzerinde bir araştırma. Atatürk Üni. Yay. No:345, Ziraat Fakültesi Yay. No: 164, Erzurum.
- Köycü, C., 1979. Çeşitli kaynaklardan temin edilen yerli ve yabancı bazı kışlık ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) verim, verim unsurları ve diğer morfolojik karakterler ile ekmeklik kalitesi üzerinde araştırmalar. Atatürk Üni., Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Doçentlik Tezi, Erzurum.

- Kuşaksız, T. ve Dere, Ş., 2007. Ekmeklik buğday(*Triticum aestivum L.*) mutant populasyonlarındaki genotipik varyasyonun belirlenmesi ve seleksiyon yoluyla değerlendirilmesi üzerinde bir araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Erzurum.
- Metzger, D. D., Czaplowski S. J. and Rasmusson, D. C., 1984. Grain-filling duration and yield in spring barley. *Crop Sci.* 24:1101-1105.
- Naserian, B., Asadi, A. A., Rahimi, M., Ardakani, M. R. 2007. Evaluation of wheat cultivars and mutants for morphological and yield traits and comparing of yield components under irrigated and rain fed conditions. *Asian journal of plant sciences.*, 6 (2), 214-224.
- Özcan, H. ve Acar, A., 1990. Erzurum kıraç şartlarında ekim zamanlarının değişik buğday çeşitlerinin dane verimine etkileri. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları No:3
- Özcan, H., 1994. Bazı kışlık ekmeklik buğday çeşit ve hatlarında verim, verim unsurları, agronomik karakterler ile kalite kriterleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi, Atatürk Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Öztürk, A. ve Akkaya, A., 1996a. Kışlık buğday genotiplerinde (*Triticum aestivum L.*) tane verimi, verim unsurları ve fenolojik dönemler üzerine bir araştırma. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 27(2), 187-202.
- Öztürk, A. ve Akkaya A., 1996b. Kışlık buğdayda verim, verim öğeleri ve fenolojik dönemler arasındaki ilişkiler. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 27 (3), 350-368.
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. ve Tufan, A., 2001. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Erzurum koşullarına adaptasyonu. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 32 (2), 117-123.
- Rasmusson, D.C. and Cannel, R.Q., 1970. Selection for grain yield and yield in barley. *Crop. Sci.*, 10: 51-54.
- Ross, J.G. and Akyürek, A., 1966. Cereal and industrial crops variety and production experiments. Fitotekni Department Atatürk University, Erzurum.
- Sakin, M.A., 2003. Makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) ıslahında makro mutasyonların değerlendirilmesi. Gaziosmanpaşa Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi. 20 (1) 111-115.
- Sakin, M. A., Yıldırım, A. ve Gökmen S., 2004. Makarnalık buğday mutantlarının M<sub>4</sub> ve M<sub>5</sub> kuşaklarında verim ve verim öğelerinin incelenmesi. A. Ü., Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (1) 96-103.
- Sharma, R.C., Bhatnagar, V.K., Trehon, K.B. and Bhatnagar, S.M., 1971. Measurement of leaf area in 6-rowed barley (*Hordeum vulgare L.*) science and culture, 37, 100-112.
- Şenay, A. ve Çiftçi, C.Y., 2005. Makarnalık buğdayda (*Triticum durum* Desf.) gama ışını ve ems'in farklı dozlarının ayrı ayrı ve birlikte uygulanmasının M<sub>1</sub> bitkilerindeki etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. 14 (1-2), 32-40.
- Taş, B., 1999. Bitki ıslahında suni mutasyonların yeri ve mutasyonla geliştirilebilecek bitki özellikleri. *Hasad dergisi*, 165 (14), 40-41.
- Topbaş, M.T., 1987. Azotlu Gübreler. Selçuk Üni. Ziraat Fak. Yay. No:7, 176s., Konya.
- Tugay, M. E. ve Yıldırım, M. B., 1973. Ege Bölgesi için biralık arpa ıslahı. TÜBİTAK IV. Bilim Kongresi Bildirileri, İzmir.



- Wiegand, C.L., A.H. Gebermann, J.A. Guellar, 1981. Development and yield of hard red winter whealts under semitropikal conditions. *Agron J.* 73: 29-37.
- Yıldırım, M. B., 1979. Buğday mutant populasyonları üzerinde seleksiyon çalışmaları. Bitki ıslah simpozyumu., Menemen.
- Yıldız, N. ve Bircan H., 1991. Araştırma Deneme Metodları. Atatürk Üni. Yay. No:692, Zir. Fak. Yay. No: 305, 277s.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser D. ve Geçit, H.H., 1981. Buğdayda ana sap verimiyle bazı karakterler arasındaki ilişkiler, Ankara Üniversitesi Ziraat fakültesi Yayınları: 755, Bilimsel Araştırma ve incelemeler: 443, Ankara.

## **ÖZGEÇMİŞ**

1979 yılında Erzurum'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Erzurum'da tamamladı. 1998 yılında kazandığı Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden 2003 yılında mezun oldu. 2003 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü'nde yüksek lisans eğitimine başladı. Evli ve bir çocuk annesidir.