



**DOĞU ANADOLU YEREL BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN  
ERZURUM KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSI  
VE SOĞUĞA DAYANIKLILIK DERECELERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR**

**Doktora Tezi**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı**

**Prof. Dr. Metin TOSUN**

**2016**

**Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

DOĞU ANADOLU YEREL BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM  
KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSI VE SOĞUĞA  
DAYANIKLILIK DERECELERİNİN BELİRLENMESİ

Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı

ERZURUM  
2016

Her hakkı saklıdır



**T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**TEZ ONAY FORMU**

**DOĞU ANADOLU YEREL BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM  
KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSI VE SOĞUĞA DAYANIKLILIK  
DERECELERİNİN BELİRLENMESİ**

Prof. Dr. Metin TOSUN danışmanlığında, Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR tarafından hazırlanan bu çalışma 09 /02/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı'nda Doktora Tezi olarak ~~oybirliği/oy çokluğu~~ (5/2) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr. Metin TOSUN

İmza :

Üye : Prof.Dr. Kamil HALİLOĞLU

İmza :

Üye : Prof.Dr. Ertan YILDIRIM

İmza :

Üye : Prof.Dr. Bülent UZUN

İmza :

Üye : Prof.Dr. Murat OLGUN

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu 18.02.2016 tarih ve 8.../...61..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Ertan YILDIRIM**  
Enstitü Müdürü

**Not:** Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

Doktora Tezi

### DOĞU ANADOLU YEREL BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN ERZURUM KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSI VE SOĞUĞA DAYANIKLILIK DERECELERİNİN BELİRLENMESİ

Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tahıllar ve Yemelik Baklagiller Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Metin TOSUN

Bu çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinden toplanarak saflaştırılmış 180 yerel genotip ve 5 adet tescilli çeşit Erzurum ekolojik koşullarında, kuru şartlarda, 2012-2013 ve 2013-2014 ürün yıllarında augmented deneme deseninde denenmiştir. Denemede yer alan genotiplerin verim ve verim unsurları, bazı kalite özellikleri ve bu özellikler arasındaki ilişkiler belirlenmiş, genotiplerin soğuğa dayanıklılık dereceleri tespit edilmiştir. İncelenen özellikler yönünden iki yıllık ortalama sonuçlara göre yerel genotiplerin (YG) ve tescilli çeşitlerin (TÇ) ortalamaları şu şekilde olmuştur. Bitki boyu 56,25 - 108,75 cm, YG:84,61 cm ve TÇ:89,17 cm; m<sup>2</sup>'de başak sayısı 87,67 - 489,67 adet, YG:243,41 adet ve TÇ:298,50 adet; başak uzunlukları 4,51 - 13,43 cm, YG:10,07 cm ve TÇ:10,78 cm; başakta tane sayısı 16,51 - 51,35 adet, YG:29,19 adet ve TÇ:43,83 adet; başakta tane ağırlığı 0,73 g - 3,15 g, YG:1,35 g ve TÇ: 2,58 g; tane verimleri 114,99 - 352,49 kg/da, YG:155,65 kg/da ve TÇ: 275,19 kg/da; 1000 tane ağırlığı 28,05 - 55,13g, YG:41,16 g ve TÇ:36,25 g; hektolitre ağırlığı 71,83 - 84,83 kg, YG:81,61 kg ve TÇ:80,53 kg; zeleny sedimentasyon değerleri 21,58 - 56,92 ml, YG: 34,25 ml ve TÇ: 35,33 ml; protein oranı %11,93 - 15,94, YG:%14,27 ve TÇ: %14,23 olarak belirlenmiştir. Tane verimi ile bitki boyu, m<sup>2</sup>'de başak sayısı, hektolitre ağırlığı arasında pozitif ve çok önemli; 1000 tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı ve protein oranı arasında negatif ve çok önemli; tane verimi ile zeleny sedimentasyon değeri arasında negatif ancak önemsiz bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Genotiplerin soğuğa dayanabilme dereceleri incelendiğinde -13°C'de tüm tescilli çeşitler ve 28 yerel genotip; -15°C'de Gerek 79 çeşidi hariç diğer tescilli çeşitler ve 7 adet yerel genotip; -17°C'de Alparslan ve Doğu 88; -19°C'de ise yalnızca Alparslan çeşidinin canlı kaldığı belirlenmiştir. Soğuğa dayanıklılık, verim ve verim unsurları ve kalite özellikleri açısından bazı genotiplerin yüksek kapasiteye sahip oldukları görülmüş ve bu genotiplerin ıslah hedeflerine göre gen kaynağı olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

**2016, 108 sayfa**

**Anahtar Kelimeler:** Yerel buğday, verim, verim unsurları, soğuğa dayanıklılık, kalite, Erzurum, Türkiye.

## **ABSTRACT**

Ph. D. Thesis

### **DETERMINATION OF PERFORMANCE AND COLD TOLERANCE OF EAST ANATOLIAN WHEAT LANDRACES UNDER ERZURUM CONDITIONS**

Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR

Atatürk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Field Crops Department

Department of Cereals and Pulse Crops

Supervisor: Prof. Dr. Metin TOSUN

The study was carried out under dry conditions of Erzurum using 180 local wheat landraces purified from collected from Eastern Anatolia Region and 5 cultivar in 2012-2013 and 2013-2014 growing seasons based on augmented experimental design. Yields and yield components of some quality characters, correlations among these characteristics and degree of adaptability of these genotypes were determined in cold conditions. Plant height, number of spikes per square meter, spike length, number of spike grains, spike grain weight, grain yield, 1000-grain weight, hectoliter weight, zeleny sedimentation value and protein content according to two years results, local and registered varieties were measured as 56,25-108,75 cm; 84,61-89,17 cm, 87,67-489,67 pieces; 243,41-298,50 pieces, 4,51-13,43 cm; 10,07-10,78 cm, 16,51-51,35 pieces; 29,19-43,83 pieces, 0,73-3,15g; 1,35-2,58 g, 11,99-35,49 kg/da; 115,65-275, kg/da, 28,05-55,13 g; 41,16-36,25 g, 71,83-84,83 kg; 81,61-80,53 kg, 21,58-56,92 ml; 34,25-35,33 ml and 11,93-15,94%; 14,27-14,23% respectively. Correlations were between grain yield and plant height, number of spikes per square meter, hectoliter weight positive and highly significant, between 1000-grain weight, number of heading days and protein content negative and significant, between grain yield and zeleny sedimentation negative and as not significant. When withstand ability degree of genotypes in cold temperature were investigated all cultivars and 28 local genotypes in -13°C, except Gerek79 all of the other registered varieties and 7 local genotypes in -15°C, Alparslan and Doğu 88 in -17°C and Alparslan in -19°C were survived. As a result it was seen that in terms of cold resistance, yield, yield components and quality features some genotypes had high capacity which can be used as genetic resources in breeding programs.

**2016, 108 pages**

**Keywords:** Wheat, yield, yield components, cold tolerance, quality, Erzurum, Turkey.

## TEŞEKKÜR

Doktora tez konumu belirleyen, beni bu konuda çalışmam için yönlendiren, her zaman ve her konuda yakın ilgi, destek ve anlayışını gördüğüm, ilk günden itibaren çalışmamızın bütün aşamalarını büyük bir titizlikle organize eden, kıymetli bilgi ve önerileriyle beni yönlendiren Hocam Sayın Prof. Dr. Metin TOSUN'a, tez izleme jürimde yer alan hocalarım Sayın Prof. Dr. Kamil HALİLOĞLU ve Sayın Prof. Dr. Ertan YILIRIM'a, çalışmalarım boyunca destek ve anlayışlarından dolayı bütün bölüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Görev yaptığım Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde Müdürüm Sayın Şerafettin ÇAKAL'a, tarla ve laboratuvar çalışmalarında bana destek olan mesai arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli aileme, çalışmalarımın her aşamasında teknik, maddi ve manevi destek veren eşim Ahmet KÜÇÜKÖZDEMİR'e, çalışmalarım sürecinde göstermiş oldukları anlayışlarından dolayı çocuklarım Çağatay ve Cavit'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Ümran KÜÇÜKÖZDEMİR**

**Ocak, 2016**

## İÇİNDEKİLER

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| ÖZET.....                                      | i         |
| ABSTRACT .....                                 | ii        |
| TEŞEKKÜR.....                                  | iii       |
| KISALTMALAR DİZİNİ.....                        | vi        |
| ÇİZELGELER DİZİNİ .....                        | vii       |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                           | ix        |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                           | <b>1</b>  |
| <b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>                | <b>7</b>  |
| <b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>              | <b>18</b> |
| 3.1. Materyal.....                             | 18        |
| 3.2. Yöntem .....                              | 23        |
| 3.2.1. Ekim, bakım ve hasat işlemleri .....    | 23        |
| 3.2.2. Hasat ve harman .....                   | 24        |
| 3.2.3. Denemede incelenen konular .....        | 24        |
| 3.2.3.a. Morfolojik özellikler.....            | 24        |
| 3.2.3.b. Tarımsal özellikler.....              | 25        |
| 3.2.3.c. Soğuğa dayanıklılık çalışmaları.....  | 26        |
| 3.2.3.d. Kalite özellikleri .....              | 27        |
| 3.2.3.e. Verilerin istatistiksel analizi ..... | 27        |
| <b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b> | <b>28</b> |
| 4.1. Morfolojik Özellikler .....               | 28        |
| 4.2. Tarımsal Özellikler.....                  | 30        |
| 4.2.1. Başaklanma gün sayısı .....             | 30        |
| 4.2.2. Bitki boyu .....                        | 35        |
| 4.2.3. Metrekaredeki başak sayısı .....        | 39        |
| 4.2.4. Başak uzunluğu .....                    | 43        |
| 4.2.5. Başakta tane sayısı.....                | 47        |
| 4.2.6. Başakta tane ağırlığı .....             | 51        |
| 4.2.7. Tane verimi.....                        | 55        |

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3. Soğuğa Dayanıklılık Çalışmaları.....             | 61        |
| 4.4. Kalite Özellikleri .....                         | 67        |
| 4.4.1. 1000 tane ağırlığı.....                        | 67        |
| 4.4.2. Hektolitre ağırlığı .....                      | 72        |
| 4.4.3. Zeleny sedimantasyon .....                     | 76        |
| 4.4.4. Protein oranı .....                            | 81        |
| 4.5. İncelenen Karakterler Arasındaki İlişkiler ..... | 87        |
| <b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>                      | <b>93</b> |
| KAYNAKLAR .....                                       | 97        |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                        | 109       |

## KISALTMALAR DİZİNİ

|        |                                                                   |
|--------|-------------------------------------------------------------------|
| TÜİK   | : Türkiye İstatistik Kurumu                                       |
| FAO    | : Food and Agriculture Organisation                               |
| CIMMYT | : International Maize and Wheat Improvement Center                |
| ICARDA | : International Center for Agricultural Research in the Dry Areas |



## ÇİZELGELER DİZİNİ

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Çizelge 3.1. Yerel genotiplere ait bilgiler .....                                                         | 18 |
| Çizelge 3.2. Yedi hafta süreyle fidelerin tutulacakları sıcaklık dereceleri ve süreleri ...               | 26 |
| Çizelge 4.1. Denemede kullanılan buğday genotiplerinde incelenen morfolojik özelliklere ait veriler ..... | 28 |
| Çizelge 4.2. Başaklanma gün sayıları bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları .....    | 31 |
| Çizelge 4.3. Denemede kullanılan genotiplerin başaklanma gün sayıları (gün) .....                         | 31 |
| Çizelge 4.4. Bitki boyu bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları ....                  | 35 |
| Çizelge 4.5. Denemede kullanılan genotiplerin bitki boyu değerleri (cm) .....                             | 35 |
| Çizelge 4.6. Metrekaredeki başak sayısı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları ..... | 39 |
| Çizelge 4.7. Denemede kullanılan genotiplerin metrekaredeki başak sayıları (adet) .....                   | 39 |
| Çizelge 4.8. Başak uzunluğu bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları .....             | 43 |
| Çizelge 4.9. Denemede kullanılan genotiplerin başak uzunluğu değerleri (cm) .....                         | 43 |
| Çizelge 4.10. Başakta tane sayısı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları .....       | 47 |
| Çizelge 4.11. Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane sayıları (adet) .....                         | 47 |
| Çizelge 4.12. Başakta tane ağırlığı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları .....     | 51 |
| Çizelge 4.13. Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane ağırlıklıları (g) .....                       | 51 |
| Çizelge 4.14. Tane verimi bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları .....               | 56 |
| Çizelge 4.15. Denemede kullanılan genotiplerin tane verimleri (kg/da) .....                               | 56 |
| Çizelge 4.16. Soğuğa dayanıklılık bakımından genotiplerin varyans analizi sonuçları .....                 | 61 |
| Çizelge 4.17. Denemede kullanılan genotiplerin canlı bitki sayıları (adet) .....                          | 61 |
| Çizelge 4.18. 1000 tane ağırlığı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları .....        | 67 |

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 4.19.</b> Denemede kullanılan genotiplerin 1000 tane ağırlıkları (g).....                       | 68 |
| <b>Çizelge 4.20.</b> Hektolitre ağırlığı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları ..... | 72 |
| <b>Çizelge 4.21.</b> Denemede kullanılan genotiplerin hektolitre ağırlığı değerleri (kg) .....             | 72 |
| <b>Çizelge 4.22.</b> Zeleny sedimantasyon bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları..... | 76 |
| <b>Çizelge 4.23.</b> Denemede kullanılan genotiplerin zeleny sedimantasyon değerleri (ml) .....            | 76 |
| <b>Çizelge 4.24.</b> Protein oranı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları .....       | 82 |
| <b>Çizelge 4.25.</b> Denemede kullanılan genotiplerin protein oranları (%) .....                           | 82 |
| <b>Çizelge 4.26.</b> İncelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları.....                                 | 88 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. Deneme alanından bir görünüş .....                                     | 24 |
| Şekil 4 1. Bazı yerel genotiplerden görüntüler .....                              | 30 |
| Şekil 4.2. Denemede kullanılan genotiplerin başaklanma gün sayıları .....         | 33 |
| Şekil 4.3. Denemede kullanılan genotiplerin bitki boyları .....                   | 37 |
| Şekil 4.4. Denemede kullanılan genotiplerin metrekaresindeki başak sayıları ..... | 42 |
| Şekil 4.5. Denemede kullanılan genotiplerin başak uzunlukları.....                | 46 |
| Şekil 4.6. Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane sayıları .....           | 50 |
| Şekil 4.7. Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane ağırlıkları .....        | 54 |
| Şekil 4.8. Denemede kullanılan genotiplerin tane verimleri.....                   | 60 |
| Şekil 4.9. Denemede kullanılan genotiplerin soğuğa dayanıklılık durumları.....    | 65 |
| Şekil 4.10. Soğuğa dayanıklılık çalışmalarından görüntüler .....                  | 65 |
| Şekil 4.11. Denemede kullanılan genotiplerin 1000 tane ağırlıkları .....          | 70 |
| Şekil 4.12. Denemede kullanılan genotiplerin hektolitre ağırlıkları.....          | 75 |
| Şekil 4.13. Denemede kullanılan genotiplerin zeleny sedimentasyon değerleri ..... | 80 |
| Şekil 4.14. Denemede kullanılan genotiplerin protein oranları .....               | 85 |

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde işlenebilir tarım arazisi 23,9 milyon ha olup, tahılların bu alandaki payı %66'dır (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2014). Toplam tahıl ekim alanlarının yaklaşık %67'si buğdaya aittir (Food and Agriculture Organisation (FAO) 2012). Ülkemiz tarımında büyük önem taşıyan buğday ekim alanlarının yaklaşık %10'u Doğu Anadolu Bölgesindedir. Bölgemizde tarım alanlarının %73'ü (1,03 milyon ha) tahıl ekim alanı olup, bunun yaklaşık 730 bin ha'lık kısmında buğday ekilmektedir. Hububat tarımının kolay ve tamamen makineye dayalı oluşu, yetiştiricileri çoğunlukla bu türlerin ziraatine yönlendirmektedir. Ayrıca, telafi yeteneğinin yüksek olması üretici hatalarını ve olumsuz şartları belli ölçüde elemine etmekte ve kültürü yapılan türler içerisinde tahıllara ayrıcalıklı bir yer kazandırmaktadır (Akkaya 1994). Doğu Anadolu Bölgesinde buğdayın tane verimi 160 kg/da olup, Türkiye ortalamasının (240 kg/da) oldukça altındadır (TÜİK 2014). Bunun nedeni soğuk zararı kaygısıyla bölgede ekimlerin yazlık veya dondurma olarak yapılmasıdır. Ancak Kırtok (1974) ve Akkaya ve Akten'in (1989) belirttikleri gibi yıllık yağış miktarı 600 mm'nin altında olan bölgelerde kışlık ürünler yazlıklardan daha yüksek verime sahiptirler.

Doğu Anadolu Bölgesinde ekim alanı yüksek olan tahılların verimini yükseltebilmek, birim alandan azami ölçüde yararlanma ile mümkün olabilecektir. Dünya nüfusu arttıkça söz konusu bitki türlerinin üretimlerinin artırılması büyük önem arz etmektedir. Günümüzde değişen biyotik ve abiyotik çevresel stresler nedeniyle tarımsal üretim ciddi problemlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bitki yetiştiriciliğini kısıtlayan önemli etmenlerden birisi düşük sıcaklıktır. Düşük sıcaklığın şiddetine ve maruz kalma süresine göre bitkilerde morfolojik ve fizyolojik dejenerasyonlar meydana gelmektedir. Bu durum tarım sektöründe büyük maddi zararlara yol açtığından, soğuğa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi oldukça önemlidir (Svec and Hodges 1972; Çakmakçı ve Açıkgöz 1992). Tane verimi stabil olan ve kalite karakterleri fazla değişmeyen, yüksek verimli, hastalıklara, zararlılara ve çeşitli stres şartlarına toleranslı buğday çeşitlerinin geliştirilmesi yönünde ıslah çalışmaları yoğun bir şekilde yapılmaktadır.

İleride meydana gelebilecek yeni hastalıklar ve zararlılar ile toprakta ve iklim koşullarında oluşabilecek değişikliklerin bitkiler üzerine olan etkilerini önceden bilmek mümkün değildir. Dolayısıyla ortaya çıkabilecek yeni şartlara adaptasyon sağlayacak genotiplerin ıslahında yararlanılabilecek genlerin neler olabileceklerini önceden bilmek çok zordur. Kültürü yapılan çeşitler, genetik yapıları yönünden birbirlerine büyük benzerlik göstermekte olup, ilkel formlara ve yabancı akrabalarına göre çok daha az genetik varyasyona sahiptirler. Yerel genotipler ve yabancı formlar, büyük bir genetik zemini olan ve kültür çeşitlerinin gelecekte ortaya çıkabilecek problemlerinin elemine edilmesinde ya da arzu edilen karakterlerin aktarılmasında önemli gen kaynaklarıdır (Özgen vd 1995). Dolayısıyla, ileride ıslah çalışmalarında kullanılabilecek gen kaynaklarını meydana getirecek olan bitkisel materyallerin tamamını muhafaza altına alma çalışmaları, günümüz insanların önemli sorumlulukları arasında yer almaktadır.

Ülkemizin yerel buğday çeşitleri ıslah sürecini hızlandıracak ve katma değer sağlayacak olumsuz koşullara toleranslı, kaliteli ve tane verimleri stabil olan uygun genetik materyali geliştirmede büyük potansiyele sahiptir. Ancak bu gen kaynaklarının buğday ıslahında kullanımı oldukça sınırlı kalmıştır.

Türkiye’de buğday ıslahı 1925 yılında Eskişehir’de başlamıştır. Islah çalışmaları ülkemizde birçok araştırma enstitüsünde bölgesel ve ülkesel olarak yürütülmektedir. Ülkesel ıslah çalışmalarının yanı sıra 1986 yılında başlayan TÜRKİYE - International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT) - International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA) ortaklığında yürütülen uluslararası kışlık ekmeklik buğday ıslah programı (IWWIP) da devam etmektedir. Bu program kapsamında yurt dışında geliştirilen genotipler de ülkemizde yürütülen ıslah çalışmalarına dahil edilmektedir. CIMMYT ve ICARDA gibi uluslararası kuruluşlar aracılığıyla ülkemize getirilen genotiplerin genetik tabanları daha geniş olduğu için hastalık, zararlı, kuraklık ve yatmaya dayanıklılık genlerinin bulunduğu saptanmıştır (Yüce vd 2001).

Ülkemizde ekim alanı bu kadar yüksek olan tahılların verimini artırmak, üretimi sınırlayan en önemli faktörlerden biri olan düşük sıcaklığın olumsuz etkisini ortadan kaldırmak veya azaltmakla mümkün olacaktır. Soğuğun şiddeti ve süresi tarım sektöründe büyük maddi zararlara yol açtığından, soğuğa dayanıklı bitki türleri geliştirilmeye çalışılmalıdır (Svec and Hodges 1972; Çakmakçı ve Açıkgöz 1992). Bununla birlikte yüksek verim ve kalite için optimum yetiştirme tekniklerinin kullanılması zorunludur. Günümüzde kaliteli ve yüksek verimli buğday çeşitlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Soğuğa dayanıklı olan ve kışlık olarak uygun zamanda ekilen çeşitlerde kış öncesi gelişme iyi olduğu için hem soğuğa dayanıklılık hem de verim artmaktadır. Geç ekime bağlı olarak iyi bir çıkış ve yeterli kök ve gövde gelişmesi gösteremeyen buğday bitkileri kışı sert geçen yıllarda önemli ölçüde zarar görmektedir. Bu durum özellikle makarnalık buğdayda daha belirgin olup, önemli verim düşüklüğüne neden olmaktadır (Kün ve Birsin 1997).

Bitkisel üretimin artırılması, ülkemizin hızla artmakta olan nüfusunun beslenme probleminin çözümünde büyük önem taşımaktadır. Buğdayın temel besin kaynağımız olması ve ayrıca sap ve samanının hayvan beslenmesinde kullanılması bu bitkiye ayrı bir değer katmaktadır. Buğday stratejik bir ürün olduğundan yüksek verimli, kaliteli çeşitlerin geliştirilmesine ve yetiştirilmesine yönelik çalışmalar yoğunlaştırılmalı ve bu türlerin üretimini sınırlayan faktörlerin etkileri minimuma indirilmelidir.

Ülkemizin iklim ve toprak faktörleri çok değişken olduğundan farklı iklim ve toprak koşullarında stabil tane verimi veren ve kalite özellikleri çok değişken olmayan çeşitlerin çiftçilerimize sunulması gerekmektedir. Son yıllarda geliştirilen çeşitlerin verim potansiyelleri yüksek olmasına karşın abiyotik stres faktörleri verimleri düşürmektedir. Hemen hemen her yıl çeşitli bölgelerde soğuk zararı nedeniyle verim kayıpları yaşanmaktadır. Özellikle buğday üretiminin en yoğun olduğu İç Anadolu, Doğu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde soğuk zararı verime olumsuz yönde etki etmektedir. Stres faktörlerine dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi verimin, dolayısıyla üretimin artmasını sağlayacaktır.

2013 yılı TÜİK verilerine göre Kuzey Doğu Anadolu 183 kg/da, Orta Doğu Anadolu 170 kg/da ve Doğu Karadeniz 150 kg/da ile en düşük verime sahip bölgeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bölgelerin 2013 yılı toplam ekmeklik buğday ekim alanı 7 775 569 da olup, Türkiye ekmeklik buğday alanlarının %12'sini oluşturmaktadır. 2013 yılında ülkemiz ekmeklik buğday alanlarının %17'sine sahip Orta Anadolu Bölgesinde buğday alanlarında soğuk nedeniyle herhangi bir zarar meydana gelmemiş 11 308 665 dekar ekmeklik buğday alanından 260 kg/da verim alınmıştır. Buna karşın 2014 yılında Doğu ve Orta Anadolu Bölgelerinde kış zararı ile ilkbahar ve yaz aylarında düşük gece sıcaklıklarına bağlı olarak soğuk zararı meydana gelmiş, buğday verimleri önemli oranda düşmüştür. Öztürk vd (1998) Doğu Anadolu Bölgesinde iyi bir verim alınabilmesi için kışlık ekim yapılmasını ve bu nedenle de ıslah çalışmalarında soğuğa dayanıklılık üzerinde önemle durulması gerektiğini vurgulamışlardır.

Buğday ekimlerinin kuru şartlarda ve yoğun olarak kışlık yapılması, kış aylarında yaşanan soğuk ve kuraklıktan etkilenmesine neden olmaktadır. Bu durum diğer bölgelerimizde de söz konusudur. Kışa ve soğuğa dayanıklı çeşitlerde kış sonrası çıkış %80-95 oranında gerçekleşirken, hassas çeşitlerin çıkışlarında %40-50 oranında düşüş görülmektedir.

Ülkemiz tarımında buğdayın stratejik önemi dikkate alındığında bu türün veriminin ve üretiminin artırılması ülke ekonomisine büyük katkı yapacaktır. Verimi artırabilmek için sınırlayıcı faktörlerin elemine edilmesi gerekmektedir. Kuraklık, soğuk ve yüksek sıcaklık verimi sınırlayan en önemli faktörlerdendir. Bu nedenle, abiyotik stres faktörlerine dayanıklı çeşitler geliştirilmesi, yüksek verimin elde edilmesinde oldukça önemlidir. Abiyotik stres faktörleri nedeniyle her yıl çeşitli bölgelerde yaşanan verim kayıpları, tohumculuk yapan özel ve kamu kuruluşlarının önemli maddi kayıplara uğramasına neden olmaktadır. Bu durum tohumculuk kuruluşlarını yeni arayışlara sokmakta ve yurt dışından çeşit ithal etme yolu çözüm olarak görülmektedir. Ancak, dayanıklı olduğu için yurt dışından getirilip Türkiye'de tescil ettirilen veya üretim izni alınarak üretime sokulan çeşitler, çoğu zaman beklentileri karşılayamamaktadır. Stres faktörlerine dayanıklılık, faktörün meydana geldiği dönem, süre ve şiddeti ile ilişkilidir.

Ülkeler arasında bu bakımdan iklimsel farklılıklar mevcuttur. Dolayısıyla dayanıklı olduğu için tercih edilen yabancı çeşitlerin ülkemizde kullanılması sorunlara sebep olabilmektedir. Bir çeşidin ıslah çalışmalarının yürütüldüğü bölgeye uyumu ile yabancı çeşitlerin uyumu arasında büyük farklılıklar vardır. Birçok yabancı çeşit, ülkemizin iklim koşullarında strese girerek 20-30 cm'lik boyda iken olgunlaşmaya başlamaktadır (Kişisel gözlem). Bu durum, verim düşüklüğüne sebep olurken, aynı zamanda ülkemiz hayvancılığında önemli değere sahip saman verimini de düşürmekte ve çiftçiler tarafından tercih edilmemesine neden olmaktadır. Buna karşın, ülkemiz koşullarında ıslah edilen dayanıklı çeşitler soğuktan kaçış mekanizması oluşturmakta ve söz konusu olumsuzluklardan etkilenmemekte veya düşük seviyede etkilenmektedir. Buna Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen Ayyıldız buğday çeşidi örnek verilebilir. Bu çeşit soğuğa dayanıklı olması yanında diğer üstün özelliklere de sahip olduğu için bölge çiftçisi tarafından yabancı çeşitlere tercih edilmektedir.

Ülke tarımına katkı yapabilmek için ıslah çalışmalarının hedef odaklı olarak yürütülmesi ve özellikle stres koşullarının sık sık meydana geldiği bölgelere, geliştirilecek dayanıklı çeşitlerin tavsiye edilmesi gerekmektedir. Geliştirilecek çeşitler dayanıklılığın yanı sıra yüksek verimli ve kaliteli olmalıdır.

Yeni çeşitler geliştirmek amacıyla yapılacak ıslah çalışmalarında olumsuz koşullara toleranslı, kaliteli ve tane verimleri stabil olan yerel buğday popülasyonları önemli gen kaynaklarıdır. Çünkü ıslah çalışmalarında bunlar kullanıldıklarında yabancı türlerin kullanımına göre, süreç daha hızlı ilerleyecek ve ıslah çalışmasından kısa sürede sonuç alınabilecektir. Ulusal Gen Bankasının kurulmasıyla 1960'lı yıllardan itibaren ülkemizin değişik yerlerinden çok sayıda yerel ekmeklik buğday çeşidi toplanmış ve korumaya alınmıştır. Ancak çok değerli olan bu gen kaynağının ülkesel buğday ıslahında kullanımı oldukça sınırlı kalmıştır. Örneğin Skowmand and Rajaram (1990), Türkiye'den toplanmış yerel buğday çeşitlerinin pek çok tanınmış buğday çeşidinin geliştirilmesinde anaç olarak kullanıldığını rapor etmişlerdir. Aynı zamanda, Altıntaş vd (2008), ülkemiz yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin buğday ıslahında varyasyon oluşturmada acilen kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Bundan dolayı buğday gen

kaynaklarının buğday ıslahında etkin olarak kullanılabilmesi için mevcut gen kaynaklarının özelliklerinin bilinmesi ve bunların kayıt altına alınması gerekmektedir. Böylece oluşacak veri tabanına göre, ıslah çalışmalarında kullanılacak anaçlar tespit edilip, hedefe yönelik melezlemeler yapılabilecektir. Özellikle bölgemiz için önemli olan soğuğa dayanıklılık karakterinin, yeni çeşitlere aktarılması gerekmektedir.

Bu ekolojik çalışma henüz saflaştırması ve çoğaltılması yapılmış yerel materyallerin Erzurum koşullarında morfolojik ve tarımsal karakterlerini belirlemek ve soğuğa dayanıklılık derecelerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, denemede kullanılan yerel genotiplerin ileride yapılacak ıslah çalışmalarında hangi amaçla kullanılabileceklerinin tespit edilmesinde oldukça önemlidir. Çeşitli özellikler yönünden karakterizasyonu yapılan bu yerel çeşitler, Doğu Anadolu Bölgesi buğday ıslah çalışmalarında kullanılabilecekleri gibi, diğer bölgelerdeki ıslahçıların da hizmetine sunulabilecektir.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Bitki ıslahçıları çeşit geliştirirken tavsiye edecekleri bölgelerin iklim ve çevre şartlarına maksimum düzeyde adaptasyon göstermesini, tarımsal ve kalite özellikleri bakımından yüksek potansiyele sahip olmasını isterler. Bu nedenle, ellerinde bulunan genetik materyali karakterize ederek, yapacakları melezleme çalışmalarına yön verirler. Melezleme sonrası elde edecekleri hatların özelliklerini erken kademelerde tanımak ve iyi bir seleksiyon yapmak, zaman ve işgücü açısından tasarruf sağlayacağı gibi sonuçların başarısına da katkı sağlayacaktır. Ayrancı vd (2004) ıslahın amacının verim ve kalite açısından stabil çeşitlerin geliştirilmesi olduğunu ve gelecek vadeden genotiplerin değişik yerlerde ve yıllarda denenerek üstün olanların çeşit adayı olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Demir ve Turgut (1999) ise verimde ıslahın %30-50 oranında artış sağladığını, geliştirilen yeni çeşitlerin adaptasyon kabiliyetlerinin daha yüksek, kuraklığa, soğuğa, hastalık ve zararlılara daha dayanıklı ve aynı zamanda erkenci ve yüksek verimli olduklarını ifade etmişlerdir. Verimin yanı sıra hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki çeşitlerinin geliştirilmesi de bitki ıslahının ana amaçlarından biridir (Poehlman 1994).

Melezleme çalışmaları ıslahın ilk aşamasıdır. Yeni çeşitler geliştirilirken melezleme çalışmalarının ve bu çalışmalarda kullanılacak ebeveynlerin doğru seçilmesi çok önemlidir. Bitki ıslahı çalışmalarında kullanılacak kaynaklar bilinçli seçilmelidir. Gen kaynaklarının daha hızlı ve etkin kullanılabilmesi için morfolojik ve genetik olarak tanımlanmış olması gerekir (Tan 2005). Bitki genetik kaynaklarının karakterizasyonu populasyonlar veya tohum örnekleri arasındaki farklılıkların ortaya konması amacıyla yapılmaktadır (İnceköse ve Açıkgöz 2012). İstenen nitelikte buğday çeşitleri geliştirmek için mevcut genetik çeşitlilik hakkında detaylı bilgi sahibi olmak gerekir (Maniee *et al.* 2009; Kahrizi *et al.* 2010). Becelaere *et al.* (2005) bitki ıslahı için önemli faktörlerden birinin genetik farklılık olduğunu bildirmişlerdir.

Türkiye’de 1925 yılından günümüze 184 ekmeklik buğday, 58 makarnalık buğday çeşidi tescil ettirilmiştir. Son yıllarda seçilen genotiplerin potansiyel verimlerinde bir ilerleme kaydedilmiş olup bu potansiyel daha da artırılabilir (Toklu vd 2001). Özgen (2005), son 50 yıldaki ürün artışında bitki ıslahı çalışmalarının önemli payı olduğunu; klasik bitki ıslahı yöntemleri sayesinde, özellikle melez çeşitlerden yararlanarak elde edilen ürünün miktar ve kalitesinde önemli artışlar sağlandığını belirtmiştir. Araştırmacı, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık başta olmak üzere bitkinin diğer birçok tarımsal özelliklerini iyileştirmede kısırlık ve uyumsuzluk gibi önemli engellerle karşılaşıldığına, türler arası melezlemenin yapılabildiği tür sayısının azlığını, bu durumun istenilen karakterlerin türler arasında aktarılma başarısını da azalttığını kaydedilmiştir. Bu bakımdan, kültür formu içerisinde yer alan yerel çeşitler çok önemli potansiyele sahip olabilirler. Çünkü bunlar ticari çeşitlerle kolayca melezlenebilirler.

Melezleme ıslahı çalışmalarında  $F_1$  populasyonunda geniş bir genetik varyasyonun elde edilmesi amaçlandığında, melezlemede kullanılacak anaçların genetik yapılarının farklı olması büyük önem taşımaktadır (Shekhawat *et al.* 2001; Mondal 2003, Gashaw *et al.* 2007; Haydar vd 2007; Ahmadizadeh *et al.* 2011; Hailegiorgis *et al.* 2011).

Verim için genetik potansiyel artışı ekmeklik buğday ıslah programlarının önemli hedeflerinden biridir (Akçura ve Kaya 2008). İklim ve toprak yapısı gibi çevresel faktörler ve genotiplerin genetik yapıları verim ve kalitede önemli rol oynamaktadır. Gray and Malla (2000), aşırı sert iklim şartlarının çiftçi arazilerinde birçok hastalık ve zararlılara neden olduğunu bildirmişlerdir. Korkut ve Bilgin (2001), buğday ıslah çalışmalarında seçim yaparken morfolojik, fizyolojik ve fenotipik özelliklerin önemli olduğunu, çevre şartlarının karakter oluşumunda genotip kadar etkili olduğunu bu nedenle çevre koşullarından etkilenmeyen seleksiyon kriterlerinin tespit edilmesi ve bunların esas alınmasının genetik gelişimi hızlandırdığını bildirmişlerdir. Zeb *et al.* (2009) Pakistan’ın yarı kurak bölgelerinde önceden tahmin edilemeyen düzensiz yağış ve sürekli değişen sıcaklıktan dolayı buğdayda verimin düştüğüne dikkat çekerek, ıslah

materyallerinde genetik varyasyonun tespiti için ıslah programlarında önkoşul olduğunu vurgulamışlardır.

Yurt içi ve yurt dışında yapılan birçok araştırmada verim ile verim unsurları arasında ve yine verim unsurlarının da kendi aralarında ilişkili olduğu ortaya konulmuştur. Nitekim Savin and Slafer (1991), Genç vd (1992), Fischer (1993), Özberk ve Özberk (1993), Korkut vd (1993), Akkaya vd (1996), Sayre *et al.* (1997), Özberk vd (2002), Gonzalez *et al.* (2003), Reynolds *et al.* (2004); Özberk ve Özberk (2004) tane verimi ile başakta tane sayısı arasında önemli ölçüde bağlantı olduğunu bu nedenle tane verimini artırmak için başakta tane sayısının artırılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

New Mexico’da yürütülen bir çalışmada bayrak yaprağı yüzey sıcaklığı ve kanopi sıcaklığı yüksek olan hatların tane veriminin de yüksek olduğu bildirilmiştir (Ayeneh *et al.* (2002).

Akçakale’de 2006-2007 yılında yapılan çalışmada (Özberk vd 2008) Fırat-93 ve Özberk çeşitleri anaç olarak kullanılmak suretiyle melezlenmiş ve elde edilen F<sub>3</sub> ve F<sub>4</sub> kuşaklarında bazı karakterlerin kalıtım derecesi hesaplanmıştır. Buna göre başakta tane sayısı için kalıtım derecesi F<sub>3</sub>’te %11,37, F<sub>4</sub>’te %16,6; başakta tane ağırlığı için ise F<sub>3</sub>’te %35,13, F<sub>4</sub>’te %32,77 olmuştur. Camargo *et al.* (2000), Ali *et al.* (2008), Khalil and Khan (2008) ekmeklik buğdayda başak boyunun; Ali *et al.* (2008) başaktaki başakçık sayısının kalıtım derecesinin yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Türkiye, İran, Irak, Filistin, Lübnan ve İsrail’den oluşan ve Bereketli Hilal olarak adlandırılan bölge buğdayın ana vatanıdır (Salamini *et al.* 2002). Buğday önceleri doğadan toplanarak değerlendirilmiş, sonra kültüre alınmıştır. Güneydoğu Anadolu bölgesinin diploit ve tetraploit buğdayların merkezi olduğu ve burada evrimleştiği rapor edilmiştir (Heun *et al.* 1997; Salamini *et al.* 2002; Özkan vd 2005).

Buğdayın genetik çeşitliliğinin 1950-1989 yılları arasında azaldığını, fakat ıslahçıların yeni materyallerde melezlemeler yaparak genetik çeşitliliği artırdıklarını, böylece buğday germplazmasının azalmasını engellediklerini bunun sonucunda 1990-1997 yılları arasında genetik çeşitliliğin arttığını kaydeden Reif *et al.* (1999), yerel çeşitlerin modern ekmeklik buğday çeşitlerinde bulunmayan çok sayıda eşsiz allel genleri içerdiklerini bildirmişlerdir.

Yerel buğday çeşitleri Türkiye’de çok az alanda ve çok değişik ekolojilerde ekilmekte olup giderek ekim alanlarının daralması sonucu kaybolma tehlikesi ile karşı karşıyadır. 203 familyaya bağlı 2500’ü endemik 12000 türe sahip tüm Avrupa ülkeleri içerisinde 163 familyaya ait 1225 cins ve 9000 türe sahip ve bunlardan 3000 türü endemik olan ülkemiz bitki gen kaynakları bakımından çok zengindir. Bu gen kaynakları korunmalı ve ıslah çalışmalarında kullanılmalıdır (Özgen vd 2000). Skowmand and Rajaram (1990) tescilli birçok çeşidin anne-babalarının Türkiye’den toplanmış materyaller olduğunu ve yerel buğday çeşitlerinin tanınmış birçok buğday çeşidinin geliştirilmesinde anaç olarak kullanıldığını rapor etmişlerdir. Yerel çeşitler yüksek oranda varyasyon gösterdikleri için bitki genetik kaynakları açısından çok önemli bir yere sahiptirler (İnal 2002).

İnceköse ve Açıkgöz (2012), yerel çeşitlerin ıslah çalışmalarının vazgeçilemez gen kaynakları olduğunu belirtmişlerdir. Ulusal Gen Bankasının 1960’lı yıllarda kurulmasıyla ülkemizin değişik yerlerinden çok sayıda toplanan yerel buğday çeşitleri sistematik olarak korumaya alınmıştır. Ancak çok değerli olan bu gen kaynaklarının ülkesel ekmeklik buğday ıslahında kullanımı oldukça sınırlı kalmıştır.

1998-1999 yıllarında İran’da yapılan bir çalışmada 652 yerel buğday popülasyonunda verim ve bazı agro-morfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılmış, verim dahil bütün özellikler bakımından popülasyonlar arasında geniş varyasyon olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada bitki boyu, başaklanma gün sayısı, erkencilik ve soğuğa tolerans gibi karakterlerin buğday çeşitlerinin verimini artırmak için en etkili seleksiyon ölçütleri olduğu kaydedilmiştir (Roostaei *et al.* 2013).

Newton *et al.* (2010), yerel çeşitlerin zararlılara, hastalıklara ve abiyotik streslere karşı dayanıklılıklarının ve adaptasyon gücünün yüksek oluşunun sürdürülebilir tarımda gelecekteki ihtiyaçları karşılayabilecek önemli gen kaynağı olma ve modern tarımda kullanılabilme imkanlarını artırdığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar, yerel çeşitlerin, özellikle yeni biyotik ve abiyotik stresler için gen veya gen kombinasyonlarının kaynağı olduklarını vurgulamışlardır. Sürdürülebilir tarım kapsamında yerel hububat çeşitlerinin mevcut durumu ve potansiyellerinin incelendiği bu derlemede bizim için önemli hususlar şunlardır.

(1) Yerel tahıl çeşitleri çok farklı streslere karşı genetik miraslarından gelen pek çok sürdürülebilir özelliklerinden dolayı yeni çeşitlerin geliştirilmesi için geniş varyasyon kaynağıdır. (2) Yerel çeşitler antioksidanlar ve fenolikler gibi besin geliştiricilerin potansiyel kaynağıdır. (3) Yerel çeşitler patojenlere karşı dayalıdır.

Yerel çeşitler stres faktörlerine dayanıklı, adaptasyon yeteneklerinin daha yüksek ve kalite özelliklerinin daha iyi oluşu nedeniyle çok önemli gen kaynağıdır. Ancak verim yönünden değerlendirildiklerinde, genellikle yeni geliştirilen modern çeşitlerin verim potansiyelleri yerel çeşitlerden oldukça yüksektir. Tayyar (2008) Romanya genotiplerinin Türkiye koşullarındaki performansını belirlemek amacıyla yaptığı bir araştırmada yeni çeşitlerin yerel genotiplerden daha yüksek verime sahip olduklarını tespit etmiştir.

Akçura (2011) yaptığı çalışmada, tane verimi ile 12 karakter arasındaki ilişkiyi incelemiş, yerel ekmeklik buğdaylarda bu özellikler bakımından geniş varyasyonlar tespit etmiştir. En yüksek tane verimine sahip olan saf hat veya çeşitlerin aynı zamanda m<sup>2</sup>'deki tane sayısı, hasat indeksi ve biyolojik verim yönünden de en yüksek değerlere de sahip oldukları belirlenmiştir. Tane verimi ile birlikte birkaç karakter bakımından iyi olan G43 (Kars-TR15796-7), G33 (Kars-TR15796-4), G20 (Kütahya-TR55167-3) ve G11 (Kütahya-TR55212-4) yerel buğday saf hatları çeşit adayı olarak ekmeklik buğday bölge verim denemelerine alınabileceğini; yüksek kalite değerlerine sahip olan G26 (Samsun-TR37926-3), G45 (Erzurum-TR32881-6) ve G49 (Erzurum-TR32668-1)

saf hatlarının ise kalite ıslahında anaç olarak kullanılabileceklerini vurgulamıştır. Araştırmacı Türkiye kışlık yerel ekmeklik buğdaylarının kısa dönemde m<sup>2</sup>'deki tane sayısı ve biyolojik verim üzerinden yapılacak dolaylı seleksiyonla ve tane verimine göre yapılacak doğrudan seleksiyonla; uzun dönemde ise yüksek endüstriyel kalite karakterlerinin iyileştirilmesi bakımından yabancı genetik materyallerle melezleme programlarına alınarak geliştirilebileceğini bildirmiştir.

Ülkemiz iklim ve toprak faktörleri yönünden geniş varyasyona sahip olduğundan ıslah çalışmaları bölgesel olarak yürütülmektedir. Bu çalışmalar esnasında seleksiyonlar, çeşidin tavsiye edileceği bölgeye uygun olarak yapıldığından geliştirilen çeşitlerin o bölgeye adaptasyonu diğer bölgeler için geliştirilen çeşitlerden çok daha iyi olmaktadır. Buna şu iki araştırmada elde edilen bulgular örnek verilebilir. Doğan vd (2014), Mardin'de iki yıl süreyle yürüttükleri bir çalışmada 15 çeşidin verim ve verim unsurlarını incelemişler, en düşük verimi Doğu 88 ve Bayraktar çeşitlerinden sırasıyla (212,7 kg/da ve 211,8 kg/da) elde etmişlerdir. Buna karşın, Çağlar vd (2006), Erzurum koşullarında yürüttükleri çalışmada en yüksek verimi Doğu 88 çeşidinden elde etmişlerdir. Doğu 88 Doğu Anadolu Bölgesi için tescil ettirilen bir çeşit olduğundan bu bölgede yapılan çalışmalarda öne çıkmıştır. Diğer taraftan Van'da yürütülmüş bir çalışmada 16 buğday çeşidi verim ve verim öğeleri bakımından karşılaştırılmış, Doğu 88, Nenehatun ve Alparslan çeşitleri ümitvar görülmüş ve bu çeşitlerin tarımının bölgede yaygınlaştırılması gerektiği vurgulanmıştır (Kaydan ve Yağmur 2008). Araştırmacılar m<sup>2</sup>'de başak sayısı fazla olan çeşitlerin daha yüksek verimli olduklarını belirtmişlerdir.

Erzurum koşullarında 25 ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak yapılan bir çalışmada (Çağlar vd 2006) m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, tane verimi ve hektolitre ağırlığı yönünden Doğu 88 çeşidinin en yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Bazı verim unsurları verimi doğrudan etkilemektedir. Örneğin buğdayda tane verimi ile başakta tane sayısı, tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yönünden olumlu ve önemli ilişki olduğu tespit edilmiştir (Dokuyucu vd 2001). Kurt ve Yağdı

(2013) buğdayda tane verimin artırmak için m<sup>2</sup>'de başak sayısının, başakta tane sayısının ve bin tane ağırlığının artırılması gerektiğini vurgulamışlardır. Bilgin ve Korkut (2005) ise ıslah çalışmalarında yukarıda belirtilen özelliklerin yanı sıra erken başaklanma ile başaklanma ve olgunlaşma süresi uzun genotipler üzerinde durulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda verim ve verim unsurlarının yıldan yıla ve genotiplere göre değiştiği bildirilmiştir (Konak vd 1999; Karatoprak ve Dinçer 1999; Yağdı 1999; Korkut vd 2001; Mut vd 2005; Çağlar vd 2006).

Stres faktörleri bitkiler üzerinde çok önemli etkilere sahiptirler. Son yıllarda küresel iklim değişikliklerine bağlı olarak tarımsal üretimde önemli sorunlar yaşanmaktadır. Soğuk ve kuraklık bu stres faktörlerinin en önemlileridir. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde soğuk zararı nedeniyle buğday üretiminde önemli kayıplar söz konusu olmaktadır. Bu kayıpların en önemli nedeni iklim koşullarıdır. Son yıllarda ülkemizde yabancı çeşitlerin soğuğa, sıcağa, kurağa vs. dayanıklı olduğu iddiasıyla üretimi çok yaygınlaşmıştır. Ancak bu çeşitlerin ülkemizde adaptasyon sorunu gözlenmekte ve çiftçiler ciddi kayıplara uğramaktadır. Bölgelere uygun çeşitlerin geliştirilmesi ve üretilmesi çok önemlidir. Türkiye için stratejik öneme sahip buğdayda ıslah çalışmaları ile dayanıklılık ıslahı çalışmalarının kombinasyonu sonucu geliştirilecek çeşitler ülke ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

Yeni çeşitlerin üretime girmesi ile son yıllarda verim artmakla birlikte yıldan yıla ithalatta da artış söz konusudur. İthalatı düşürüp ihracatı artırmak ve artan nüfusun ihtiyacına cevap verebilmek için adaptasyon kabiliyeti yüksek çeşitler geliştirilip ve üretime sokulmalıdır. Ayrıca tohumculuk sektöründe yurt dışı çeşitlere son yıllarda hızla artan bir talep söz konusudur. Kendi ülkesinde yüksek verim ve kalite potansiyeline sahip bu çeşitlerin büyük çoğunluğu, ülkemizde aynı performansı gösterememekte ve beklentilere cevap verememektedir. Dolayısıyla sektör ve çiftçi zarar etmektedir. Bu durumu önlemek için tohumculuk sektörünün ihtiyaçlarına cevap verecek çeşitler piyasaya sürülmelidir. Özellikle ana vatanı Türkiye olan bitki türlerinin

yurt dışından ithal edilmesi kabul edilebilecek bir durum değildir. Bu nedenle temel besin maddemiz olan buğdayda tamamen kendi yetebilen ve ihracat yapabilen ülke durumuna geçilmesi zorunluluktur. Bazı bölgelerde kış, soğuk, yüksek sıcaklık, kuraklık gibi faktörler tohumculuk sektöründe maddi kayıplara neden olduğundan firmalar bu sektöre girmekten çekinmekte veya sınırlı düzeyde kalmayı tercih etmektedir. Bu da üretimi sınırlamakta ve ithalatı zorunlu kılmaktadır.

Son yıllarda dünyada ortaya çıkan iklim değişikliklerinden, özellikle kuraklıktan buğday verimi olumsuz yönde etkilenmektedir. Erken, geç ve tam kuraklığın buğdaya etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Öztürk ve Çağlar 1999) tane verimini, erken kuraklığın %43,8; geç kuraklığın %24 ve tam kuraklığın %65,6 oranında azalttığı belirlenmiştir. Bu nedenle, çok farklı iklim ve toprak koşullarında tane verimi ve kalite özellikleri yönünden stabil olan çeşitlerin çiftçilerimize sunulması gerekmektedir. Bunun için yeni gen kaynaklarının bulunarak buğday ıslahında kullanılması gerekmektedir. Bu amaca yönelik olarak için en uygun materyaller ülkemizin yerel ekmeklik buğday populasyonlarıdır.

Pecetti *et al.* (1993) 9 Asya ülkesinden topladıkları 90 yerel buğday populasyonunu soğuğa dayanıklılık ve yaprak özellikleri yönünden incelemişler, bunlardan Fas materyallerinin yaprak özellikleri; İran ve Türkiye materyallerinin ise soğuğa dayanıklılık yönünden öne çıktıkları belirlenmiştir.

1995-1997 yılları arasında, İran'da yaygın ekimi yapılan Sardari isimli yerel buğday populasyonundan başak seleksiyonu yöntemiyle 106 adet saflaştırılmış hat elde edilmiş, bu hatlar çeşitli özellikler yönünden incelenmiş ve aralarında geniş bir varyasyon olduğu tespit edilmiştir. (Sadeghzadeh *et al.* 2004).

Fowler and Gusta (1979) ve Brule-Babel and Fowler (1989), kışı sert geçen bölgelerde soğuğa dayanıksız çeşitlerin kullanılması halinde verimin önemli ölçüde azalacağını belirtmişlerdir. Kışlık olarak uygun zamanda ekilen çeşitlerde kış öncesi gelişme iyi olduğu için hem soğuğa dayanıklılık hem de verim artmaktadır. Buna karşın ekimin geç

yapılması durumunda iyi bir çıkış ve yeterli kök ve gövde gelişmesi sağlayamayabilir, böylece kışı sert geçen yıllarda önemli zararlar ortaya çıkabilir. Roostai *et al.* (2003) yılında yaptıkları çalışma sonucunda soğuğa tolerans ile olgunlaşma ve tane doldurma arasında pozitif; soğuğa tolerans ile verim arasında ise negatif bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Verimin artırılabilmesi için üzerinde durulması gereken farklı ancak birbirinden ayrılamaz bazı önemli kavramlar vardır.

Düşük sıcaklık buğday ekim ve üretimini etkileyen en önemli abiyotik streslerden biridir. Verimi sınırlayan stres faktörlerine karşı toleranslı çeşitler geliştirmek için uygun seleksiyon ölçütlerini belirlemek gerekir. Seleksiyonda kullanılacak özelliklerin tane verimi ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir (Sharma and Thakur 2004).

Özellikle vejetasyon süresi kısa olan bölgelerde soğuk zararı kaygısı ile hala yazlık ekimlerin yaygın olması, ortalama bölge verimini düşürmektedir. Doğu Anadolu Bölgesi'nde tahıllarda verimi artırmak için kışlık ekim yapılmalı ve bu amaca uygun kışlık çeşitler geliştirilmelidir. Kışlık tahıllarda soğuğa ve kışa dayanıklılığın artması ile bitkide meydana gelecek zararlar, duyarlı çeşitlere göre daha az olacağı için, soğuk veya kış koşullarının verime etkileri de daha düşük olacaktır (Gusta and Fowler 1977). Bu durumda özellikle bölgemizde geliştirilen çeşitlerde soğuğa ve kışa dayanıklılık, yüksek verim için çok önemli bir özellik olarak ortaya çıkmaktadır.

Kışa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesinde en yaygın kullanılan yöntem doğal koşullarda tarla gözlemlerine dayanan çalışmalardır. Bu yöntemin en iyi yönü ucuz ve kışlık bir çeşidin esas test yeri olmasıdır (Limin and Fowler 1981). Ancak kışa dayanıklılık karmaşık bir özellik olup, kar örtüsü, toprak ve rüzgar gibi birçok çevresel faktör kışa dayanıklılıkta önemli rol oynar (Fowler and Gusta 1979). Tarla şartlarında kış zararının ortaya çıkması için her zaman uygun ortam oluşmadığından bu çalışmalar kontrollü şartlarda yürütülmelidir. Ülkemizde tahıllarda soğuğa dayanıklılık çalışmaları çoğunlukla tarla koşullarında kışa dayanıklılık şeklinde çalışılmış, çalışmaların zorluğu ve uzun sürede sonuç vermesi nedeniyle bu çalışmalar Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde kontrollü şartlarda yürütülmeye başlanmıştır. İlk olarak toplam

24 buğday ve arpa genotipi kullanılarak yürütülen çalışmada Kırac 66'nın soğuğa en hassas (-3,5°C) buğday çeşidi, Bülbül 89'un ise en hassas (-2,7°C) arpa çeşidi olduğu tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada kullanılan kırmızı taneli buğday genotiplerinin beyaz tanelilere göre soğuğa daha dayanıklı oldukları belirlenmiştir (Yıldırım 2003). Yine aynı Enstitü'de Küçüközdemir vd (2009) tarafından yürütülen çalışmada 45 buğday genotipi farklı soğuğa alıştırma süreleri ile farklı sıcaklık derecelerine maruz bırakılmış, genotiplerin dayanıklılıkları belirlenmiş ve çalışma sonucunda Ayyıldız isimli soğuğa dayanıklı bir çeşit geliştirilmiştir. Macaristan'da 2001 yılında yapılan bir çalışmada dona dayanıklı ve dayanıksız genotipler -14 ve -16°C'ye maruz bırakılmış ve daha sonra olgunlaşma tamamlanıncaya kadar büyüme odalarına alınmıştır. -16°C'ye maruz bırakılan bitkilerin bitki başına başak sayısı ve başakta tane sayıları -14°C'lerden daha az olmuştur (Veisz *et al.* 2001).

Protein miktarı, buğdayda kaliteyi belirlemede en yaygın olarak kullanılan kriterdir. Protein miktarı genetik yapıya ve bitkinin yetiştirildiği çevre koşullarına göre değişebilir. Bunu etkileyen önemli çevresel faktörler toprak verimliliği, yağışın miktarı, dağılımı ve zamanı; sıcaklık ve hastalıklardır (Pomeranz 1971, Bushuk 1982). Protein oranı çevreden büyük oranda etkilenmesine rağmen, protein kalitesi kalıtsal bir karakterdir (Matsuo and Dexter 1980; Bushuk 1982).

Un veriminin göstergesi olan yüksek hektolitreye ağırlığı sanayicinin istediği kriterlerden biridir. Bu özellik iklim koşullarıyla doğrudan ilişkilidir. Kurak koşullarda hektolitreye ağırlıkları düşerken, protein oranları yükselmektedir. Çiçeklenme sonrası yaşanan kuraklık tanedeki protein oranını artırmaktadır (Panozzo and Eagles 2000). Çağlar vd (2006) tarafından 25 buğday çeşidi ile yürütülen bir araştırmada, en yüksek protein oranını Alparslan ve Türkmen çeşitlerinden elde edilmiştir.

Zeleny sedimantasyon değeri, un ve laktik asit çözeltisi ile hazırlanan süspansiyon içinde belirli bir süre sonunda çöken un zerrelerinin hacmini ifade eder ve buğdayların ekmek olma özelliklerini belirleyen en önemli özelliklerdendir. Buğdaylarda gluten yapısının güçlü veya zayıf olduğunu ölçmede kullanılan Zeleny sedimantasyon testleri

(Peña 2002) genotiplerin kalite açısından erken kademe seleksiyonlarında ıslahçılara yardımcı olmaktadır. Gluten miktarı ve kalitesi yüksek olan buğday unlarından daha yüksek hacimli ekmekler yapılabildiği ve bu özelliklere sahip buğday unlarının zeleny sedimentasyon değerlerinin yüksek olduğu ifade edilmiştir (Elgün vd 1987; Elgün vd 2001).

Ekmeklik buğdayda verim ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkilerini belirleyebilmek amacıyla üç lokasyonda (Bornova, Menemen ve Aydın) yürütülen çalışma sonucunda tane verimi, 1000-tane ağırlığı, SDS-sedimentasyon değeri ve yaş gluten içeriği ölçülmüş; genotip ve lokasyon ortalamaları arasındaki farklılıkların dört özellikte de önemli olduğu tespit edilmiştir (Altınbaş vd 2004).

Aydoğan vd (2007) tarafından Konya, İçeri Çumra ve Obruk lokasyonlarında yapılan bir çalışmada, genotiplerin tane verimi, protein oranı, protein verimi, mini SDS sedimentasyon değeri, kuru gluten ve bin tane ağırlığının çevresel faktörlerden etkilendikleri; protein oranı ile kuru gluten oranı, mini SDS sedimentasyon ile protein verimi, tane verimi ile bin tane ağırlığı ve protein verimi arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu araştırmada deneme materyali olarak, Uluslararası Kışlık Buğday Geliştirme Programı (IWWIP) kapsamında ülkemizin farklı bölgelerinden toplanan ve daha sonra bunlar içerisinde Bitlis'ten 42, Van'dan 3, Ağrı'dan 113 ve Bayburt'tan 22 olmak üzere tek başak seleksiyonu yapılarak saflaştırılan 180 yerel buğday çeşidi ve 6 tescilli çeşit (Doğu 88, Palandöken 97, Alparslan, Ayyıldız, Gerek 79 ve Karahan 99) kullanılmıştır. Yerel genotiplere ait bilgiler Çizelge 3.1'de verilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlere ait bilgiler ise aşağıda özetlenmiştir.

**Çizelge 3.1.** Yerel genotiplere ait bilgiler

| Genotip no. | Genotip adı | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) | Genotip no. | Genotip adı      | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) |
|-------------|-------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------|------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|
| 1           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 1150                 | 91          | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 620                  |
| 2           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 1150                 | 92          | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 622                  |
| 3           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 950                  | 93          | Amerikan Kırmızı | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 1500                 |
| 4           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 1800                 | 94          | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 800                  |
| 5           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 1800                 | 95          | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 801                  |
| 6           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 2530                 | 96          | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 641                  |
| 7           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 2530                 | 97          | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 801                  |
| 8           | Karakılçık  | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 2530                 | 98          | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 802                  |
| 9           | Karakılçık  | Bitlis        | Tatvan          | Kıy düzü       | 450                  | 99          | Amerikan Kırmızı | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 850                  |
| 10          | Karakılçık  | Bitlis        | Tatvan          | Kıy düzü       | 850                  | 100         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 1950                 |
| 11          | Kırık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1550                 | 101         | Sarıbursa        | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 950                  |
| 12          | Karakılçık  | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1140                 | 102         | Sarıbursa        | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 951                  |
| 13          | Karakılçık  | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1140                 | 103         | Sarıbursa        | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 952                  |
| 14          | Karakılçık  | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1140                 | 104         | Sarıbursa        | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 901                  |
| 15          | Karakılçık  | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1140                 | 105         | Kılçıklı Kırık   | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 1001                 |
| 16          | Köse        | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1500                 | 106         | Kılçıklı Kırık   | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 1002                 |

Çizelge 3.1. (devam)

| Genotip no. | Genotip adı      | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) | Genotip no. | Genotip adı    | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) |
|-------------|------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|
| 17          | Köse             | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1500                 | 107         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Yolaltı        | 1350                 |
| 18          | Köse             | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1500                 | 108         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Yolaltı        | 1351                 |
| 19          | Köse             | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1500                 | 109         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Çorak          | 1050                 |
| 20          | Köse             | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1500                 | 110         | Kırık          | Bayburt       | Merkez          | Çorak          | 1200                 |
| 21          | Köse             | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1500                 | 111         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 1853                 |
| 22          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1220                 | 112         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 1450                 |
| 23          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1220                 | 113         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 2431                 |
| 24          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1000                 | 114         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 2432                 |
| 25          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 1000                 | 115         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Oruçbeyli      | 1151                 |
| 26          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 1300                 | 116         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Oruçbeyli      | 1152                 |
| 27          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 550                  | 117         | Karakılçık     | Bitlis        | Güroymak        | Oduncular      | 800                  |
| 28          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 1400                 | 118         | Karakılçık     | Bitlis        | Tatvan          | Kıyıldüzü      | 750                  |
| 29          | Karakılçık       | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 1401                 | 119         | Karakılçık     | Bitlis        | Tatvan          | Kıyıldüzü      | 750                  |
| 30          | Bahariye         | Van           | Erciş           | Çobandüzü      | 452                  | 120         | Karakılçık     | Bitlis        | Tatvan          | Kıyıldüzü      | 850                  |
| 31          | Kılçıklı Kırık   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1050                 | 121         | Karakılçık     | Bitlis        | Tatvan          | Kıyıldüzü      | 850                  |
| 32          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1053                 | 122         | Kırık          | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1550                 |
| 33          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1054                 | 123         | Kırık          | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1550                 |
| 34          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1055                 | 124         | Karakılçık     | Bitlis        | Adilcevaz       | Bahçedere      | 1000                 |
| 35          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1056                 | 125         | Karakılçık     | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 1000                 |
| 36          | Kırmızı Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 650                  | 126         | Karakılçık     | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 1300                 |
| 37          | Kırmızı Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 651                  | 127         | Karakılçık     | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 550                  |
| 38          | Kırmızı Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 652                  | 128         | Karakılçık     | Bitlis        | Adilcevaz       | Yolçatı        | 1402                 |
| 39          | Kırmızı Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 653                  | 129         | Bahariye       | Van           | Erciş           | Çobandüzü      | 450                  |
| 40          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1450                 | 130         | Bahariye       | Van           | Erciş           | Çobandüzü      | 451                  |
| 41          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1451                 | 131         | Kılçıklı Kırık | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1052                 |
| 42          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1452                 | 132         | Beyaz Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 2151                 |
| 43          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1100                 | 133         | Beyaz Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1103                 |
| 44          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1101                 | 134         | Kılçıklı Kırık | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 600                  |
| 45          | Beyaz Amerikan   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1102                 | 135         | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Patnos          | Değirmendüzü   | 1252                 |
| 46          | Kılçıklı Kırık   | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1300                 | 136         | Kıraç 68       | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1102                 |

Çizelge 3.1. (devam)

| Genotip no. | Genotip adı    | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) | Genotip no. | Genotip adı      | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) |
|-------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------|------------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|
| 47          | Kılçıklı Kırık | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1301                 | 137         | Kıraç 73         | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 952                  |
| 48          | Kılçıklı Kırık | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 1302                 | 138         | Yayla Buğdayı    | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1353                 |
| 49          | Beyaz Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 500                  | 139         | Köse             | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1100                 |
| 50          | Beyaz Amerikan | Ağrı          | Merkez          | Yazıllı        | 501                  | 140         | Yayla Buğdayı    | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1302                 |
| 51          | Kılçıklı Kırık | Ağrı          | Patnos          | Değirmendüzü   | 1051                 | 141         | Topbaş           | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1800                 |
| 52          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Patnos          | Değirmendüzü   | 1251                 | 142         | Topbaş           | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 802                  |
| 53          | Kıraç 67       | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1101                 | 143         | Topbaş           | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1050                 |
| 54          | Kıraç 69       | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1103                 | 144         | Yayla Buğdayı    | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1100                 |
| 55          | Kıraç 70       | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1104                 | 145         | Yayla Buğdayı    | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1200                 |
| 56          | Kıraç 71       | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 950                  | 146         | Yayla Buğdayı    | Ağrı          | Tutak           | Ahmet abad     | 1750                 |
| 57          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1352                 | 147         | Kılçıklı Kırık   | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 1000                 |
| 58          | Köse           | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1101                 | 148         | Bahariye         | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1001                 |
| 59          | Köse           | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1102                 | 149         | Yayla Buğdayı    | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1531                 |
| 60          | Köse           | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1103                 | 150         | Yayla Buğdayı    | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1771                 |
| 61          | Köse           | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1104                 | 151         | Topbaş           | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 2001                 |
| 62          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Patnos          | Suluca         | 1301                 | 152         | Topbaş           | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 2003                 |
| 63          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1801                 | 153         | Amerikan Beyazı  | Ağrı          | Diyadin         | Omuzbaşı       | 1850                 |
| 64          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1802                 | 154         | Amerikan Beyazı  | Ağrı          | Diyadin         | Omuzbaşı       | 1070                 |
| 65          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 801                  | 155         | Amerikan Beyazı  | Ağrı          | Diyadin         | Omuzbaşı       | 1071                 |
| 66          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 800                  | 156         | Amerikan Beyazı  | Ağrı          | Diyadin         | Omuzbaşı       | 1951                 |
| 67          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 701                  | 157         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 621                  |
| 68          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1201                 | 158         | Amerikan Kırmızı | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 1501                 |
| 69          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 1202                 | 159         | Amerikan Kırmızı | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 1502                 |
| 70          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 400                  | 160         | Amerikan Kırmızı | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 1050                 |
| 71          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Aşağıköşk      | 402                  | 161         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 1401                 |
| 72          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Tutak           | Ahmet abad     | 1650                 | 162         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 1402                 |
| 73          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Tutak           | Ahmet abad     | 1651                 | 163         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 700                  |
| 74          | Yayla Buğdayı  | Ağrı          | Tutak           | Ahmet abad     | 1751                 | 164         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 850                  |
| 75          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1900                 | 165         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 851                  |
| 76          | Topbaş         | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1901                 | 166         | Bindane          | Ağrı          | Diyadin         | Boyalan        | 852                  |

Çizelge 3.1. (devam)

| Genotip no. | Genotip adı     | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) | Genotip no. | Genotip adı    | Toplandığı il | Toplandığı ilçe | Toplandığı köy | Toplandığı rakım (m) |
|-------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|-------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|----------------------|
| 77          | Topbaş          | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1902                 | 167         | Sarıbursa      | Ağrı          | Eleşkirt        | Yeşilova       | 900                  |
| 78          | Topbaş          | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1903                 | 168         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Çorak          | 1550                 |
| 79          | Bahariye        | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 870                  | 169         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Çorak          | 1551                 |
| 80          | Bahariye        | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 872                  | 170         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 900                  |
| 81          | Bahariye        | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1002                 | 171         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 1850                 |
| 82          | Yayla Buğdayı   | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1551                 | 172         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 1851                 |
| 83          | Yayla Buğdayı   | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 1770                 | 173         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 1451                 |
| 84          | Topbaş          | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 2000                 | 174         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Merkez          | Arpalı         | 2430                 |
| 85          | Topbaş          | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 2002                 | 175         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Oruçbeyli      | 580                  |
| 86          | Topbaş          | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 2004                 | 176         | Conkesme       | Bayburt       | Merkez          | Oruçbeyli      | 1150                 |
| 87          | Topbaş          | Ağrı          | Tutak           | Geçimli        | 2005                 | 177         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Aydıntepe       | Yukarıkırzı    | 1801                 |
| 88          | Amerikan Beyazı | Ağrı          | Diyadin         | Omuzbaşı       | 1851                 | 178         | Conkesme       | Bayburt       | Aydıntepe       | Yukarıkırzı    | 1681                 |
| 89          | Amerikan Beyazı | Ağrı          | Diyadin         | Omuzbaşı       | 1072                 | 179         | Kelkit Buğdayı | Bayburt       | Aydıntepe       | Yukarıkırzı    | 1350                 |
| 90          | Amerikan Beyazı | Ağrı          | Diyadin         | Omuzbaşı       | 1950                 | 180         | Karakılçık     | Bitlis        | Tatvan          | Kıyıldüzü      | 850                  |

### Tescilli Çeşitler

**Doğu 88:**Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1990 yılında tescil ettirilen bu çeşit mutlak kışlık bir çeşit olup, kıraç şartlar için önerilmektedir. Soğuğa ve kurağa karşı dayanıklı bir çeşittir. Kardeşlenme özelliği iyi olan bu çeşidin sap yapısı oldukça sağlamdır. Gübreye reaksiyonu iyi olup, hasat zamanı geciktirilirse tane dökme eğilimi görülmektedir. Bu nedenle erkenci bir çeşit olan Doğu 88'in hasadı geciktirilmemelidir. Ekmeklik kalitesi 2. sınıf olup kırmızı tanelidir. Ortalama hektolitre ağırlığı 80 kg, 1000 tane ağırlığı 37-40 g, protein oranı ise %12,5'tir.Verimi Doğu Anadolu Bölgesi kurak şartlarında 250-350 kg/da arasındadır. Sürme, rastık ve paslara karşı dayanıklıdır.

**Palandöken 97:** Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1997 yılında tescil ettirilen bu çeşit mutlak kışlık bir çeşit olup, kıraç şartlar için önerilmektedir. Soğuğa ve kurağa karşı dayanıklı bir çeşittir. Yatmaya karşı dayanıklı olan bu çeşidin gübreye reaksiyonu iyidir. Orta geçici bir çeşit olan Palandöken 97'nin ekmeklik kalitesi 1. sınıf olup, beyaz tanelidir. Ortalama hektolitre ağırlığı 76-78 kg, 1000 tane ağırlığı 37-40g, protein oranı ise %12,5 olarak belirlenmiştir. Verimi Doğu Anadolu Bölgesi kurak şartlarında 250-350 kg/da'dır. Sürme ve راستیға karşı dayanıklı, kahverengi pasa orta derecede dayanıklı, diğer pas ve hastalıklara ise dayanıklıdır.

**Alparslan:** Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2001 yılında tescil ettirilen bu çeşit mutlak kışlık bir çeşit olup, kıraç şartlar için önerilmektedir. Soğuğa ve kurağa karşı dayanıklı bir çeşittir. Yatmaya karşı mukavim olan bu çeşidin gübreye reaksiyonu iyidir. Tane dökmeye karşı dayanıklı, orta erkenci bir çeşit olan Alparslan'ın ekmeklik kalitesi 2. sınıf olup kırmızı tanelidir. Ortalama hektolitre ağırlığı 77-78 kg, 1000 tane ağırlığı 32-35 g, protein oranı ise %14'tür. Verimi Doğu Anadolu Bölgesi kurak şartlarında 250-300 kg/da'dır. Pas hastalıklarına, sürme ve راستیға karşı toleranslıdır.

**Ayyıldız:** Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2011 yılında tescil ettirilen bu çeşit mutlak kışlık bir çeşit olup, kıraç veya destek sulu şartlar için önerilmektedir. Yatmaya dayanıklı, gübreye karşı reaksiyonu ve harman olma kabiliyeti oldukça iyi olan orta erkenci bir çeşittir. Ekmeklik kalitesi bakımından 1. sınıfta yer almakta olup tane rengi amberdir. Verimi Doğu Anadolu Bölgesi kuru şartlarında 325-375 kg/da'dır. Sarı pasa dayanıklı, diğer paslara ise toleranslı bir çeşittir. Hektolitre ağırlığı 78,3-81,0 kg, 1000 tane ağırlığı 36,4-41,0 g, protein oranı ise %11,9-14,8 arasında değişmektedir.

**Gerek 79:** Geçit Bölgesi Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1979 yılında tescil ettirilen bu çeşit kıraç şartlar için önerilmektedir. Orta boylu, tüysüz yapraklıdır, başakları kılçıklı olup başak ve kavuzları kahverengidir. Tane rengi beyaz olan bu çeşidin ortalama hektolitre ağırlığı 68-72 kg, 1000 tane ağırlığı 32-36 g, protein oranı

ise %10-12'dir. Verimi kurak şartlarda 250-300 kg/da'dır. Tane dökmez, harman olma kabiliyeti iyidir. Pas hastalıklarına hassas, راستیға oldukça hassas, fakat sürmeye dayanıklıdır.

**Karahan 99:** Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1999 yılında tescil ettirilen bu çeşidin başakları beyaz ve kılçıklı, tane rengi beyazdır. Bitki boyu 80-100 cm olup, kışlık tabiatlı bir çeşittir. Yatmaya, kurağa ve soğuğa dayanıklıdır. Verimi İç Anadolu kurak koşullarında 200-500 kg/da'dır. Protein oranı %11-14, 1000 tane ağırlığı 32-38 g, hektolitre ağırlığı ise 76-81 kg'dır, Pas hastalıklarına, sürmeye ve راستیға toleranslıdır.

### 3.2. Yöntem

Deneme Tesadüf Bloklarında Augmented Deneme Desenine göre kurulmuş ve değerlendirilmiştir (Scott and Miliken 1993).

#### 3.2.1. Ekim, bakım ve hasat işlemleri

Deneme 2013-2014 ve 2014-2015 ürün yıllarında Erzurum-Ilıca lokasyonunda yürütülmüştür. Denemede buğday ekimi kışlık olarak en uygun tarih olan 1 Eylül-1 Ekim tarihleri arasında yapılmıştır (Özcan ve Acar 1990). Araştırmada tohumlar mibzerle 20 cm sıra aralığı ile 4-6 cm derinliğe m<sup>2</sup>'ye 475 tane hesabıyla (Akkaya 1993) ekilmiştir. Parsel boyutları 6 m x 1,2 m =7,2 m<sup>2</sup> olacak şekilde düzenlenmiştir. Denemede gübre kaynağı olarak amonyum nitrat (%26) ve diamonyum fosfat kullanılmıştır. Azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte, diğer yarısı da sapa kalkma döneminde; fosforlu gübrenin ise tamamı ekimle birlikte olmak üzere dekara 6 kg N ve 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> hesabıyla verilmiştir (Kıral ve Özcan 1990; Akkaya 1993). Şekil 3.1'de Tesadüf Bloklarında Augmented Deneme Desenine göre kurulmuş deneme alanı görülmektedir.



**Şekil 3.1.** Deneme alanından bir görünüş

### **3.2.2. Hasat ve harman**

Buğday hasat olgunluğuna eriştiği zaman, parsel başlarından 50'şer cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra kalan kısımlar parsel biçerdöveri ile hasat ve harman edilmiştir (Kıral ve Özcan 1990; Akkaya 1993).

### **3.2.3. Denemede incelenen konular**

Denemede Uluöz (1965), Genç (1972), Köycü (1974 ve 1979) ve Akten (1979)'in belirttikleri yöntemler esas alınarak aşağıda verilen karakterler değerlendirilmiştir.

#### **3.2.3.a. Morfolojik özellikler**

Başak rengi, kılçık durumu, başak tüylülüğü, tane rengi fenotipik olarak değerlendirilmiştir.

### 3.2.3.b. Tarımsal özellikler

**1. Başaklanma süresi:** 1 Ocak tarihi ile parseldeki bitkilerin yarısında başakların yarısına yakınının bayrak yaprağı kınından çıktığı zaman arasındaki süre başaklanma süre gün olarak alınmıştır.

**2. Bitki boyu:** Olgunlaşma döneminde, her parselden şansa bağlı olarak seçilen 10 başaklı sap üzerinde toprak yüzeyinden itibaren kılçık hariç, başağın en üst başakçığına kadar olan uzunluk cm cinsinden ölçülerek belirlenmiştir.

**3. M<sup>2</sup>'de başak sayısı:** Olgunlaşma döneminde, her parselin hasat alanı içinde kalan sıralardan rastgele seçilen bir metrelik iki sıradaki başaklar sayılmış ve bu değerler m<sup>2</sup>'de başak sayısına çevrilmiştir.

**4. Başak uzunluğu:** Her parselden şansa bağlı olarak alınan 10 başakta başak ekseninin en alt boğumu ile en üstteki başakçığının ucu (kılçıklar hariç) arasındaki uzunluk ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

**5. Başakta tane sayısı:** Her parselden hasat alanı içerisinde şansa bağlı olarak alınan 10 başak ayrı ayrı harman edilip taneleri sayılmış ve başak başına tane sayısı adet olarak tespit edilmiştir.

**6. Başakta tane ağırlığı:** Yukarıda belirtilen 10 başaktan elde edilen taneler ayrı ayrı 0.001 gr duyarlı terazide tartılmış ve bir başaktaki ortalama tane ağırlığı gram cinsinden hesaplanmıştır.

**7. Tane verimi:** Parsel biçerdöveri ile her parselden alınan ürün temizlendikten sonra tartılmış, elde edilen verim kg/da olarak belirlenmiştir.

### 3.2.3.c. Soğuğa dayanıklılık çalışmaları

Denemede materyal olarak kullanılan genotipler soğuk testlerine tabi tutulmuşlardır. Soğuğa dayanıklılık derecesinin tespitinde Tischner *et al.* (1997) ve Fowler *et al.* (1996) tarafından kullanılan yöntemler modifiye edilerek aşağıda belirtildiği gibi uygulanmıştır.

- Genotiplere ait tohumlar petri kutularına konularak ıslatılmış ve dormansi ihtimaline karşı  $+4^{\circ}\text{C}$ 'de ve karanlık ortamda 2 gün süreyle tutulmuştur.
- Bu sürenin sonunda petri kutuları  $20-22^{\circ}\text{C}$ 'lik oda sıcaklığında 1 gün bekletilmiştir.
- Ertesi gün henüz çimlenme başlangıcındaki tohumlar, içerisinde 1/3 kum, 1/3 tarla toprağı, 1/3 torf karışımı bulunan  $40 \times 25 \times 7$  cm boyutlarındaki saksılara, her genotipten 10 adet bitki olacak şekilde ekilmiştir. Çalışma 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülmüştür.
- Uzun yıllara ait sıcaklık değerleri dikkate alınarak hazırlanan Çizelge 3.2'deki sıcaklık dereceleri ve sürelerine göre bitkiler, yaklaşık  $300 \text{ mmol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  ( $16\,000 \text{ lüx}$ ) ışık içeren büyütme kabininde 49 gün süreyle tutulmuşlardır. Bu süre sonunda bitkiler dondurucuya konulmuş, sabah 08.00'de dondurucu  $0^{\circ}\text{C}$ 'ye ayarlanmış ve saat 12.00'ye kadar  $-4^{\circ}\text{C}$ 'ye saatte 1 derece azaltılmak suretiyle düşürülmüştür.

**Çizelge 3.2.** Yedi hafta süreyle fidelerin tutulacakları sıcaklık dereceleri ve süreleri

| Hafta | 08.00-16.00 saatleri arası (gündüz) | 16.00-08.00 saatleri arası (gece) |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | $14^{\circ}\text{C}$                | $6,5^{\circ}\text{C}$             |
| 2     | $12^{\circ}\text{C}$                | $6^{\circ}\text{C}$               |
| 3     | $10^{\circ}\text{C}$                | $4^{\circ}\text{C}$               |
| 4     | $7^{\circ}\text{C}$                 | $2,5^{\circ}\text{C}$             |
| 5     | $5,5^{\circ}\text{C}$               | $0,5^{\circ}\text{C}$             |
| 6     | $2^{\circ}\text{C}$                 | $-2,5^{\circ}\text{C}$            |
| 7     | $3^{\circ}\text{C}$                 | $-3^{\circ}\text{C}$              |

- Bu işlemten sonra 4 gün süreyle saksılar  $-4^{\circ}\text{C}$ 'de bırakılmış, 4. günün sonunda dondurucunun sıcaklığı  $-7^{\circ}\text{C}$ 'ye düşürülmüş ve daha sonra her saatte sıcaklık 2 derece düşürülmek suretiyle işleme devam edilmiştir. Bu çalışmada bitkiler  $-15$ ,  $-17$  ve  $-19^{\circ}\text{C}$

olmak üzere üç farklı sıcaklık derecesinde test edilmişlerdir. Test edilen her sıcaklık derecesi için bir bitkiler grubu oluşturulmuştur. Dondurucunun sıcaklığı  $-15^{\circ}\text{C}$ 'ye geldiğinde bu sıcaklığa ait bitkiler bir saat bekletildikten sonra ilgili saksı grubu çıkarılmış, diğerleri devam ettirilmiştir. Her sıcaklık derecesi için aynı uygulama yapılmıştır.

f. Dondurucudan çıkarılan saksılar iklim odasında 16 saat ışık ve 8 saat karanlık uygulaması ile  $16^{\circ}\text{C}$ 'de 3 hafta süreyle büyümeye bırakılmışlardır. Daha sonra sayımlar yapılarak canlı bitki sayısı tespit edilmiştir. Buna göre 10 bitkiden en az 5 bitkinin canlı kaldığı derece o genotipin dayanıklılık derecesi olarak kabul edilmiştir.

### 3.2.3.d. Kalite özellikleri

Anonymous (1981, 1990), Williams *et al.* (1988) tarafından kullanılan yöntemler esas alınarak aşağıdaki özellikler değerlendirilmiştir.

- 1. 1000 tane ağırlığı:** Her parselden elde edilen üründen 4 adet 100 tane sayılıp, tartılarak ortalaması alınmış ve elde edilen değer 10 ile çarpılarak 1000 tane ağırlığı tespit edilmiştir.
- 2. Hektolitre ağırlığı:** Her parselden elde edilen tane ürününden rastgele iki örnek alınarak bir litrelik hektolitre aletinde tartılmış ve bunların ortalaması alınarak, hektolitre ağırlığı kg cinsinden belirlenmiştir.
- 3. Zeleny sedimantasyon:** Her parselden alınan buğday örnekleri un değirmeninde öğütülerek 100 g un elde edilmiş ve daha sonra Elgün vd (1987) tarafından geliştirilen yöntem kullanılarak sedimantasyon tayin cihazında ml olarak tespit edilmiştir
- 4. Protein oranı:** Her parselden alınan buğday örnekleri kırma değirmeninde öğütüldükten sonra elde edilen un örneklerinde protein oranları NIR cihazı vasıtasıyla % olarak tayin edilmiştir.

### 3.2.3.e. Verilerin istatistiksel analizi

Denemeden elde edilen verilerin istatistik analizleri JUMP 5.0 paket programları kullanılarak yapılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

##### 4.1. Morfolojik Özellikler

Bu çalışmada kullanılan materyallerin başak ve tane rengi, başakların kılçıklılık ve tüylülük durumları, başak boyları (kılçıklar dahil ve hariç) incelenmiş ve elde edilen bulgular genotiplerin toplandığı yerlere ait bilgiler ile birlikte Çizelge 4.1’de verilmiştir. Şekil 4.1’de ise bazı yerel genotiplere ait görüntüler yer almaktadır.

**Çizelge 4.1.** Denemede kullanılan buğday genotiplerinde incelenen morfolojik özelliklere ait veriler

| Genotip no. | Tür | Başak rengi | Kılçıklılık | Tüylülük | Tane rengi | Genotip no. | Tür | Başak rengi | Kılçıklılık | Tüylülük | Tane rengi | Genotip no. | Tür | Başak rengi | Kılçıklılık | Tüylülük | Tane rengi |
|-------------|-----|-------------|-------------|----------|------------|-------------|-----|-------------|-------------|----------|------------|-------------|-----|-------------|-------------|----------|------------|
| 1           | E   | K           | +           | +        | B          | 63          | E   | K           | -           | +        | B          | 125         | E   | B           | +           | +        | K          |
| 2           | E   | S           | +/-         | +        | K          | 64          | T   | K           | +           | +        | B          | 126         | E   | K           | +/-         | +        | B          |
| 3           | E   | K           | +           | -        | B          | 65          | E   | K           | -           | +        | B          | 127         | E   | K           | +/-         | +        | B          |
| 4           | E   | K           | +/-         | -        | K          | 66          | E   | K           | +           | -        | B          | 128         | E   | S           | +           | +        | B          |
| 5           | E   | S           | +           | -        | B          | 67          | E   | K           | -           | +        | B          | 129         | E   | K           | +           | -        | K          |
| 6           | E   | K           | +/-         | +        | B          | 68          | E   | B           | +           | -        | B          | 130         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 7           | E   | B           | +/-         | +        | B          | 69          | E   | K           | -           | +        | B          | 131         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 8           | E   | S           | +           | +        | B          | 70          | E   | K           | +           | +        | B          | 132         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 9           | E   | K           | +/-         | +        | B          | 71          | E   | K           | -           | +        | B          | 133         | T   | K           | +           | +        | B          |
| 10          | E   | B           | +           | -        | K          | 72          | E   | K           | +           | -        | B          | 134         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 11          | E   | K           | +           | -        | B          | 73          | E   | K           | -           | +        | B          | 135         | T   | K           | +           | +        | B          |
| 12          | E   | K           | -           | +        | B          | 74          | E   | K           | -           | +        | B          | 136         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 13          | E   | B           | +           | +        | B          | 75          | E   | K           | +           | +        | B          | 137         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 14          | E   | K           | -           | +        | B          | 76          | E   | B           | +           | -        | B          | 140         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 15          | E   | S           | +/-         | +        | B          | 77          | T   | K           | +           | +        | K          | 141         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 16          | E   | K           | +           | -        | B          | 78          | E   | B           | +           | +        | B          | 142         | E   | B           | +           | +        | K          |
| 17          | E   | B           | +           | +        | B          | 79          | E   | K           | +           | -        | B          | 143         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 18          | E   | K           | -           | +        | B          | 80          | E   | K           | -           | +        | B          | 144         | E   | B           | +           | -        | B          |
| 19          | T   | K           | +           | -        | K          | 81          | E   | B           | -           | -        | K          | 145         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 20          | E   | B           | -           | +        | B          | 82          | E   | B           | +           | -        | K          | 146         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 21          | E   | K           | +           | +        | B          | 83          | E   | K           | +/-         | -        | B          | 147         | E   | B           | -           | -        | K          |
| 22          | E   | K           | +/-         | +        | K          | 84          | E   | K           | +           | -        | B          | 148         | E   | K           | -           | +        | K          |
| 23          | E   | K           | -           | +        | B          | 85          | E   | K           | -           | +        | B          | 149         | E   | B           | +           | -        | B          |
| 24          | E   | K           | +/-         | +        | K          | 86          | T   | K           | +           | +        | B          | 150         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 25          | E   | S           | +           | +        | B          | 87          | E   | S           | +           | +        | B          | 151         | E   | B           | +           | -        | K          |

Çizelge 4.1. (devam)

| Genotip no. | Tür | Başak rengi | Kılçıklılık | Tüylülük | Tane rengi | Genotip no. | Tür | Başak rengi | Kılçıklılık | Tüylülük | Tane rengi | Genotip no. | Tür | Başak rengi | Kılçıklılık | Tüylülük | Tane rengi |
|-------------|-----|-------------|-------------|----------|------------|-------------|-----|-------------|-------------|----------|------------|-------------|-----|-------------|-------------|----------|------------|
| 26          | E   | S           | +           | +        | B          | 88          | E   | B           | +           | -        | B          | 152         | E   | B           | -           | -        | K          |
| 27          | E   | S           | +/-         | +        | B          | 89          | E   | K           | -           | +        | B          | 153         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 28          | E   | K           | +           | +        | B          | 90          | E   | K           | +           | -        | B          | 154         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 29          | E   | B           | +/-         | +        | B          | 93          | E   | K           | +           | -        | B          | 155         | E   | B           | +           | -        | B          |
| 30          | T   | K           | +           | +        | B          | 94          | E   | K           | -           | +        | B          | 156         | E   | B           | +           | -        | B          |
| 31          | E   | K           | +           | -        | B          | 95          | T   | K           | +           | +        | B          | 157         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 32          | E   | K           | +           | +        | B          | 96          | E   | B           | +           | -        | B          | 158         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 33          | E   | B           | +           | -        | B          | 97          | E   | B           | +           | -        | B          | 159         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 34          | E   | K           | -           | +        | B          | 98          | E   | K           | -           | +        | B          | 160         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 35          | E   | B           | -           | +        | K          | 99          | E   | K           | +           | -        | B          | 161         | E   | B           | +           | -        | B          |
| 36          | E   | K           | +           | -        | B          | 100         | E   | K           | +           | -        | B          | 162         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 37          | E   | B           | +           | -        | K          | 101         | E   | K           | +           | -        | K          | 163         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 38          | E   | K           | -           | +        | B          | 102         | E   | B           | +           | -        | K          | 164         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 39          | E   | B           | -           | -        | B          | 103         | E   | K           | -           | +        | B          | 165         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 40          | E   | K           | +           | -        | B          | 104         | E   | K           | -           | +        | B          | 166         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 41          | E   | B           | +           | -        | B          | 105         | E   | B           | +           | -        | B          | 167         | E   | B           | +           | +        | K          |
| 42          | E   | K           | -           | +        | B          | 106         | E   | K           | -           | +        | B          | 168         | E   | K           | +           | -        | K          |
| 43          | E   | K           | +           | +        | K          | 107         | E   | K           | +           | -        | B          | 169         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 46          | E   | K           | +           | -        | K          | 108         | E   | B           | +           | -        | K          | 170         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 47          | E   | B           | +           | -        | K          | 109         | E   | K           | +           | -        | B          | 171         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 48          | E   | K           | -           | +        | B          | 110         | E   | K           | -           | +        | B          | 172         | E   | B           | +           | -        | B          |
| 49          | E   | K           | +           | -        | B          | 111         | E   | B           | -           | -        | K          | 173         | E   | B           | -           | -        | K          |
| 50          | E   | B           | +           | -        | B          | 112         | E   | B           | +           | -        | K          | 174         | E   | B           | +           | +        | B          |
| 51          | E   | K           | -           | +        | B          | 113         | E   | K           | -           | +        | B          | 175         | E   | B           | -           | -        | K          |
| 52          | E   | B           | +           | -        | K          | 114         | E   | B           | -           | -        | K          | 176         | E   | K           | +           | -        | B          |
| 53          | E   | B           | +           | -        | B          | 115         | E   | B           | +           | -        | B          | 177         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 54          | E   | B           | -           | -        | B          | 116         | E   | K           | -           | +        | B          | 178         | E   | B           | +           | -        | B          |
| 55          | T   | K           | +           | +        | B          | 117         | E   | B           | +           | -        | K          | 179         | E   | K           | -           | +        | B          |
| 56          | E   | K           | +           | -        | K          | 118         | E   | B           | -           | -        | K          | 180         | T   | K           | +           | +        | B          |
| 57          | E   | K           | -           | +        | B          | 119         | E   | S           | +           | -        | K          | D'88        | E   | B           | +           | -        | K          |
| 58          | E   | B           | +           | -        | K          | 120         | E   | K           | +/-         | +        | K          | P'97        | E   | B           | +           | -        | B          |
| 59          | E   | K           | -           | +        | B          | 121         | E   | S           | +           | +        | B          | Alp         | E   | B           | +           | -        | K          |
| 60          | E   | B           | -           | +        | B          | 122         | E   | K           | -           | +        | B          | Aylz        | E   | B           | +           | -        | B          |
| 61          | T   | K           | +           | +        | B          | 123         | T   | K           | +           | +        | B          | G'79        | E   | K           | +           | -        | B          |
| 62          | E   | B           | +           | +        | K          | 124         | E   | S           | +/-         | +        | K          | K'99        | E   | B           | +           | -        | B          |

E: Ekmeklik, T: Topbaş, B: Beyaz, K: Kırmızı, S: Siyah, +: Başaklar kılçıklı; başaklar tüylü, -: Başaklar kılçiksız; başaklar tüysüz, +/-: Başaklar tepe kılçıklı

G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahana 99), D'88 (Doğu 88)

Denemede kullanılan genotiplerin 12 adedi topbaş olup diğerleri ekmeklik buğdaydır. Bunların 104 tanesi kırmızı, 12 tanesi siyah, 70 tanesi ise beyaz başaklıdır. Tescilli çeşitlerin tamamı kılçıklı olup, yerel genotiplerin 110'u kılçıklı, 15'i tepe kılçıklı, 55'i ise kılçıksızdır. Deneme materyalinin başak tüylülük durumları incelendiğinde 90 genotipin tüysüz, 96 genotipin ise tüylü başak yapısına sahip oldukları belirlenmiştir. Materyallerin morfolojik özellikleri kapsamında tane rengi de değerlendirilmiş ve 131 genotipin beyaz taneli, 55 genotipin ise kırmızı taneli oldukları saptanmıştır.



**Şekil 4 1.** Bazı yerel genotiplerden görüntüler

## **4.2. Tarımsal Özellikler**

### **4.2.1. Başaklanma gün sayısı**

Başaklanma gün sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’de, yıllar itibariyle bitki boyu değerleri ise Çizelge 4.3’te sunulmuştur.

**Çizelge 4.2.** Başaklanma gün sayıları bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |         | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|---------|-----------------|----------|
|                   | S,D    | 2013     | 2014    | S,D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |         |                 |          |
| Yıl               |        |          |         | 1               | 213,14*  |
| Genotip           | 185    | 5,47**   | 17,96** | 185             | 67,30**  |
| Genotip x Yıl     |        |          |         | 185             | 47,89**  |
| Hata              | 10     |          |         | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 2,7      | 1,8     | 2,5             |          |
| LSD               |        | 6,06     | 2,34    | 1,64            |          |

**Çizelge 4.3.** Denemede kullanılan genotiplerin başaklanma gün sayıları (gün)

| Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   |
|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 50       | 176,59 | 167,56 | 171,78 | 142      | 165,81 | 161,89 | 164,44 | 38       | 165,59 | 158,56 | 161,78 |
| 16       | 177,59 | 165,56 | 171,28 | 147      | 161,81 | 165,89 | 164,44 | 39       | 165,59 | 158,56 | 161,78 |
| 7        | 172,59 | 169,56 | 170,78 | 164      | 167,81 | 159,89 | 164,44 | 57       | 165,59 | 158,56 | 161,78 |
| 6        | 175,59 | 165,56 | 170,28 | 3        | 163,59 | 165,56 | 164,28 | 59       | 160,59 | 163,56 | 161,78 |
| 160      | 173,81 | 164,89 | 169,94 | 46       | 169,59 | 159,56 | 164,28 | 108      | 162,59 | 161,56 | 161,78 |
| 49       | 171,59 | 168,56 | 169,78 | 51       | 160,59 | 168,56 | 164,28 | 115      | 164,59 | 159,56 | 161,78 |
| 153      | 173,81 | 163,89 | 169,44 | 54       | 167,59 | 161,56 | 164,28 | 66       | 165,59 | 158,56 | 161,78 |
| 15       | 173,59 | 165,56 | 169,28 | 81       | 167,59 | 161,56 | 164,28 | 98       | 162,59 | 161,56 | 161,78 |
| 2        | 169,59 | 169,56 | 169,28 | 84       | 168,59 | 160,56 | 164,28 | G'79     | 160,45 | 163,00 | 161,50 |
| 41       | 172,59 | 166,56 | 169,28 | 86       | 169,59 | 159,56 | 164,28 | 172      | 160,81 | 160,89 | 161,44 |
| 53       | 175,59 | 163,56 | 169,28 | 109      | 167,59 | 161,56 | 164,28 | 173      | 155,81 | 165,89 | 161,44 |
| 8        | 176,59 | 162,56 | 169,28 | 132      | 165,81 | 160,89 | 163,94 | 180      | 162,81 | 158,89 | 161,44 |
| 93       | 170,59 | 168,56 | 169,28 | 175      | 162,81 | 163,89 | 163,94 | 13       | 162,59 | 160,56 | 161,28 |
| 1        | 169,59 | 168,56 | 168,78 | 26       | 167,59 | 160,56 | 163,78 | 19       | 162,59 | 160,56 | 161,28 |
| 40       | 174,59 | 163,56 | 168,78 | 27       | 166,59 | 161,56 | 163,78 | 35       | 164,59 | 158,56 | 161,28 |
| 83       | 171,59 | 166,56 | 168,78 | 32       | 162,59 | 165,56 | 163,78 | 62       | 165,59 | 157,56 | 161,28 |
| 100      | 175,59 | 162,56 | 168,78 | 42       | 165,59 | 162,56 | 163,78 | 65       | 166,59 | 156,56 | 161,28 |
| 72       | 172,59 | 165,56 | 168,78 | 55       | 167,59 | 160,56 | 163,78 | 71       | 162,59 | 160,56 | 161,28 |
| 97       | 175,59 | 161,56 | 168,28 | 70       | 167,59 | 160,56 | 163,78 | 104      | 163,59 | 159,56 | 161,28 |
| 47       | 166,59 | 169,56 | 167,78 | 120      | 169,59 | 158,56 | 163,78 | 107      | 158,59 | 164,56 | 161,28 |
| 52       | 169,59 | 166,56 | 167,78 | 138      | 163,81 | 161,89 | 163,44 | 130      | 161,81 | 158,89 | 160,94 |
| 96       | 171,59 | 164,56 | 167,78 | 143      | 164,81 | 160,89 | 163,44 | 139      | 160,81 | 159,89 | 160,94 |
| 9        | 167,59 | 167,56 | 167,28 | 151      | 165,81 | 159,89 | 163,44 | 165      | 160,81 | 159,89 | 160,94 |
| 75       | 175,59 | 159,56 | 167,28 | 171      | 165,81 | 159,89 | 163,44 | 17       | 162,59 | 159,56 | 160,78 |
| 90       | 175,59 | 159,56 | 167,28 | 11       | 167,59 | 159,56 | 163,28 | 21       | 160,59 | 161,56 | 160,78 |
| 126      | 167,81 | 164,89 | 166,94 | 24       | 167,59 | 159,56 | 163,28 | 33       | 162,59 | 159,56 | 160,78 |
| 154      | 165,81 | 166,89 | 166,94 | 34       | 166,59 | 160,56 | 163,28 | 45       | 161,59 | 160,56 | 160,78 |
| 163      | 168,81 | 163,89 | 166,94 | 43       | 167,59 | 159,56 | 163,28 | 60       | 162,59 | 159,56 | 160,78 |
| 10       | 168,59 | 165,56 | 166,78 | 77       | 168,59 | 158,56 | 163,28 | 79       | 162,59 | 159,56 | 160,78 |
| 119      | 167,59 | 166,56 | 166,78 | 117      | 162,59 | 164,56 | 163,28 | 85       | 162,59 | 159,56 | 160,78 |
| 112      | 169,59 | 164,56 | 166,78 | K'99     | 161,70 | 165,33 | 163,17 | 137      | 158,81 | 160,89 | 160,44 |
| 145      | 172,81 | 158,89 | 166,44 | D'88     | 161,00 | 165,00 | 163,00 | 169      | 161,81 | 157,89 | 160,44 |
| 167      | 167,81 | 163,89 | 166,44 | 144      | 163,81 | 160,89 | 162,94 | 170      | 162,81 | 156,89 | 160,44 |

Çizelge 4.3. (devam)

| Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   |
|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 4        | 169,59 | 163,56 | 166,28 | 156      | 165,81 | 158,89 | 162,94 | 14       | 162,59 | 158,56 | 160,28 |
| 44       | 172,59 | 160,56 | 166,28 | 177      | 162,81 | 161,89 | 162,94 | 22       | 162,59 | 158,56 | 160,28 |
| 111      | 164,59 | 168,56 | 166,28 | 23       | 165,59 | 160,56 | 162,78 | 30       | 162,59 | 158,56 | 160,28 |
| 133      | 165,81 | 164,89 | 165,94 | 105      | 160,59 | 165,56 | 162,78 | 56       | 160,59 | 160,56 | 160,28 |
| 135      | 163,81 | 166,89 | 165,94 | 73       | 162,59 | 163,56 | 162,78 | 61       | 161,59 | 159,56 | 160,28 |
| 25       | 169,59 | 162,56 | 165,78 | 80       | 167,59 | 158,56 | 162,78 | 63       | 162,59 | 158,56 | 160,28 |
| 101      | 167,59 | 164,56 | 165,78 | 88       | 167,59 | 158,56 | 162,78 | 74       | 158,59 | 162,56 | 160,28 |
| 129      | 169,81 | 159,89 | 165,44 | 91       | 167,59 | 158,56 | 162,78 | 131      | 158,81 | 159,89 | 159,94 |
| 134      | 165,81 | 163,89 | 165,44 | 92       | 166,59 | 159,56 | 162,78 | 146      | 160,81 | 157,89 | 159,94 |
| 150      | 167,81 | 161,89 | 165,44 | 102      | 162,59 | 163,56 | 162,78 | 148      | 158,81 | 159,89 | 159,94 |
| 176      | 165,81 | 163,89 | 165,44 | 114      | 162,59 | 163,56 | 162,78 | 166      | 160,81 | 157,89 | 159,94 |
| 28       | 167,59 | 163,56 | 165,28 | P'97     | 162,00 | 163,00 | 162,50 | 179      | 158,81 | 159,89 | 159,94 |
| 29       | 169,59 | 161,56 | 165,28 | 128      | 163,81 | 159,89 | 162,44 | 103      | 160,59 | 159,56 | 159,78 |
| 118      | 165,59 | 165,56 | 165,28 | 140      | 163,81 | 159,89 | 162,44 | 106      | 158,59 | 161,56 | 159,78 |
| 76       | 171,59 | 159,56 | 165,28 | 141      | 163,81 | 159,89 | 162,44 | 113      | 160,59 | 159,56 | 159,78 |
| 82       | 167,59 | 163,56 | 165,28 | 159      | 162,81 | 160,89 | 162,44 | 69       | 161,59 | 158,56 | 159,78 |
| 87       | 166,59 | 164,56 | 165,28 | 168      | 165,81 | 157,89 | 162,44 | 161      | 158,81 | 158,89 | 159,44 |
| 89       | 165,59 | 165,56 | 165,28 | 178      | 163,81 | 159,89 | 162,44 | 18       | 160,59 | 158,56 | 159,28 |
| 99       | 168,59 | 162,56 | 165,28 | 37       | 165,59 | 159,56 | 162,28 | 110      | 160,59 | 158,56 | 159,28 |
| Aylz     | 163,20 | 168,00 | 165,00 | 48       | 165,59 | 159,56 | 162,28 | 116      | 160,59 | 158,56 | 159,28 |
| 121      | 162,81 | 165,89 | 164,94 | 5        | 163,59 | 161,56 | 162,28 | 64       | 161,59 | 157,56 | 159,28 |
| 125      | 165,81 | 162,89 | 164,94 | 68       | 167,59 | 157,56 | 162,28 | 122      | 158,81 | 157,89 | 158,94 |
| 149      | 168,81 | 159,89 | 164,94 | 95       | 162,59 | 162,56 | 162,28 | 174      | 156,81 | 159,89 | 158,94 |
| 152      | 161,81 | 166,89 | 164,94 | 123      | 163,81 | 158,89 | 161,94 | 36       | 156,59 | 161,56 | 158,78 |
| 157      | 164,81 | 163,89 | 164,94 | 136      | 163,81 | 158,89 | 161,94 | Alp      | 157,20 | 161,00 | 158,50 |
| 58       | 167,59 | 162,56 | 164,78 | 158      | 157,81 | 164,89 | 161,94 | 155      | 154,81 | 160,89 | 158,44 |
| 78       | 171,59 | 158,56 | 164,78 | 162      | 160,81 | 161,89 | 161,94 | 94       | 158,59 | 158,56 | 158,28 |
| 124      | 165,81 | 161,89 | 164,44 | 20       | 164,59 | 159,56 | 161,78 | 12       | 160,59 | 155,56 | 157,78 |
| 127      | 168,81 | 158,89 | 164,44 | 31       | 161,59 | 162,56 | 161,78 | 67       | 158,59 | 157,56 | 157,78 |
| Ort.     |        |        |        |          |        |        |        |          | 165,30 | 161,75 | 163,52 |

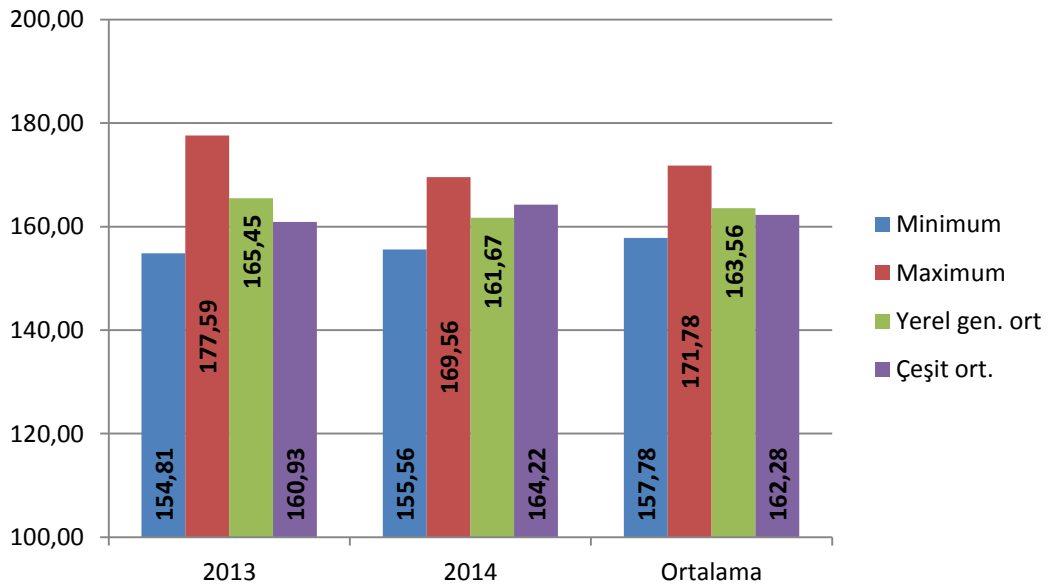
G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahan 99), D'88 (Doğu 88)

Varyans analiz çizelgesinden görüleceği gibi, genotipler arasındaki farklılıklar her iki yılda ve yıllar ortalamasında çok önemli ( $p<0,01$ ) olmuştur (Çizelge 4.2). Yılların ortalama değerleri birbirine yakın olsa da yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda  $p<0,05$ ; genotip x yıl interaksyonu ise  $p<0,01$  seviyesinde önemli olmuştur.

Ortalama başaklanma gün sayısı 2013 yılında 165,30; 2014 yılında ise 161,75 olmuştur (Çizelge 4.3). Yine Çizelge 4.3'den görüleceği üzere, her iki yılda da en erkenci çeşit Alparslan (sırasıyla 157,20 gün; 161,00 gün), en geççi çeşit ise Ayyıldız (sırasıyla

163,20 gün; 168,00 gün) olmuştur. Birinci yıl başaklanma gün sayıları 154,8-177,59; ikinci yıl 155,56-169,56 gün arasında değişmiştir. İki yılın ortalamasında en erkenci 67 nolu (157,78 gün), en geççi ise 50 nolu (171,78 gün) yerel genotipler olmuştur.

Genotiplerin başaklanma gün sayıları genel olarak her iki yılda da paralellik göstermiştir. Bu durum, başaklanma tarihlerinin genotiplerin genetik yapılarından kaynaklanması ile açıklanabilir. İlk yıl Mayıs ve Haziran aylarında düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının yaklaşık %50'si kadar gerçekleşmiş ve bu dönemde gec gündüz sıcaklık farklarının yüksek oluşu özellikle gece sıcaklıklarının eksi derecelere düşmesi nedeniyle bitki gelişimi yavaşlamıştır. Dolayısıyla başaklanma tarihleri de gecikmiştir. Yerel genotiplerin yaklaşık yarısı genel olarak tescilli çeşitlerden daha geç başaklanma göstermişlerdir.



**Şekil 4.2.** Denemede kullanılan genotiplerin başaklanma gün sayıları

Denemede ortalama başaklanma gün sayısı değerleri yıllar bazında benzerlik göstermekte ancak birinci yıl tescilli çeşitler, ikinci yıl ise yerel genotipler daha erken başaklanmışlardır (Şekil 4.2). İlkbaharda düşen yağış ve sıcaklıklar başaklanma tarihlerini etkiledikleri düşünülmektedir. Nitekim Tokat koşullarına uygun makarnalık

buğday genotiplerini belirlemek amacıyla 28 hat/çeşit iki yıllık bir çalışma ile incelenmiştir. Deneme sonuçları, genotipler ve yıllar arasında çok önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar yıllar arasındaki farkın iklim koşullarından kaynaklandığını, kurak geçen yılda bitkilerin daha erken başaklanma gösterdiklerini bildirmişlerdir (Sakin vd 2004). Yine Van koşullarında 15 ekmeklik buğday çeşidi ile yapılan çalışmada her iki yılda da çeşitler ve yıllar arasında  $p<0,01$  seviyesinde farklılıklar bulunduğu tespit edilmiş, birinci yıl başaklanma gün sayısı 177,40 gün, ikinci yıl 189,82 gün olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar Haziran ayı başındaki yetersiz yağış ve artan sıcaklıkların bitkilerin generatif devreye daha erken girmesine sebep olduğunu bildirmişlerdir (Kaydan ve Yağmur 2008). Yine Van koşullarında iki yıl süreyle Tır buğdayından seçilen 90 hat üzerinde yürütülen başka bir çalışmada, başaklanma süresi yıllara göre 196,3 ve 226,3 gün arasında değişmiş ve yıllar arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır (Sönmez vd 1999). Erzurum ekolojik koşullarında 12 adet makarnalık buğdayın verim yeteneklerinin incelendiği bir araştırmada ise başaklanma süreleri yönünden çeşitler arasında önemli bir farklılık bulunmamış, çeşitlerin başaklanma gün sayıları 172-174 gün arasında değişmiştir (Ayçiçek ve Yıldırım 2006).

Bornova koşullarına adapte olabilecek tritikale çeşitlerini belirlemek amacıyla yürütülen iki yıllık bir çalışmada genotipler arasındaki farklılıklar yıllar bazında önemsiz ancak yıllar ortalamasında önemli ( $p<0,05$ ); yıllar arasındaki farklılık ise çok önemli ( $p<0,01$ ) olmuştur (Furan vd 2005). Bilgin ve Korkut (2005) tarafından 20 ekmeklik buğday genotipi kullanılarak Tekirdağ koşullarında yapılan bir denemede başaklanma gün sayılarının 169,17–176,50 gün arasında olduğu tespit edilmiştir. Yine Trakya Bölgesinde yapılan diğer bir çalışmada (Bilgin vd 2005) erken başaklanan çeşitlerin tane dolum süresinin daha uzun olduğu belirlenmiştir. Başaklanma gün sayısı bakımından genotipler ve yıllar arasında önemli farklılıklar bulunduğu birçok araştırmacı tarafından kaydedilmiştir (Doğan ve Kendal 2012, Çakmak 2010, Başer 2001, Doğan ve Kendal 2013). Bu araştırmada elde edilen sonuçlar diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

#### 4.2.2. Bitki boyu

Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te, yıllar itibariyle bitki boyu değerleri ise Çizelge 4.5'te sunulmuştur.

**Çizelge 4.4.** Bitki boyu bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |        | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|--------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014   | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |        |                 |          |
| Yıl               |        |          |        | 1               | 231,28   |
| Genotip           | 185    | 5,18**   | 7,87** | 185             | 9,8675** |
| GenotipxYıl       |        |          |        | 185             | 2,6939** |
| Hata              | 10     |          |        | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 7        | 4      | 5               |          |
| LSD               |        | 15,49    | 12,86  | 14,05           |          |

**Çizelge 4.5.** Denemede kullanılan genotiplerin bitki boyu değerleri (cm)

| Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 106      | 94,17  | 123,33 | 108,75 | 78       | 79,17  | 98,33  | 88,75 | 163      | 70,00 | 91,67 | 80,83 |
| 59       | 95,83  | 120,00 | 107,92 | 92       | 79,17  | 98,33  | 88,75 | 164      | 75,00 | 86,67 | 80,83 |
| 116      | 94,17  | 118,33 | 106,25 | 121      | 85,00  | 91,67  | 88,33 | 167      | 70,00 | 91,67 | 80,83 |
| 12       | 100,83 | 110,00 | 105,42 | 158      | 80,00  | 96,67  | 88,33 | 176      | 70,00 | 91,67 | 80,83 |
| 94       | 89,17  | 118,33 | 103,75 | 165      | 80,00  | 96,67  | 88,33 | 15       | 65,83 | 95,00 | 80,42 |
| 18       | 85,83  | 120,00 | 102,92 | 179      | 85,00  | 91,67  | 88,33 | Alp      | 80,00 | 80,00 | 80,00 |
| P'97     | 100,00 | 105,00 | 102,50 | 14       | 80,83  | 95,00  | 87,92 | 115      | 64,17 | 93,33 | 78,75 |
| 86       | 89,17  | 113,33 | 101,25 | 20       | 75,83  | 100,00 | 87,92 | 65       | 69,17 | 88,33 | 78,75 |
| 152      | 95,00  | 106,67 | 100,83 | 33       | 70,83  | 105,00 | 87,92 | 80       | 64,17 | 93,33 | 78,75 |
| 122      | 95,00  | 106,67 | 100,83 | 42       | 75,83  | 100,00 | 87,92 | 82       | 69,17 | 88,33 | 78,75 |
| 51       | 90,83  | 110,00 | 100,42 | 46       | 70,83  | 105,00 | 87,92 | 123      | 75,00 | 81,67 | 78,33 |
| 11       | 95,83  | 105,00 | 100,42 | 47       | 80,83  | 95,00  | 87,92 | 130      | 70,00 | 86,67 | 78,33 |
| 103      | 89,17  | 108,33 | 98,75  | 48       | 75,83  | 100,00 | 87,92 | 132      | 75,00 | 81,67 | 78,33 |
| 105      | 84,17  | 113,33 | 98,75  | 50       | 70,83  | 105,00 | 87,92 | 134      | 75,00 | 81,67 | 78,33 |
| 107      | 79,17  | 118,33 | 98,75  | 52       | 70,83  | 105,00 | 87,92 | 135      | 70,00 | 86,67 | 78,33 |
| 113      | 89,17  | 108,33 | 98,75  | 53       | 70,83  | 105,00 | 87,92 | 142      | 70,00 | 86,67 | 78,33 |
| 172      | 90,00  | 106,67 | 98,33  | 57       | 75,83  | 100,00 | 87,92 | 173      | 70,00 | 86,67 | 78,33 |
| 37       | 85,83  | 110,00 | 97,92  | Aylz     | 100,00 | 75,00  | 87,50 | 3        | 75,83 | 80,00 | 77,92 |
| 108      | 79,17  | 113,33 | 96,25  | 63       | 74,17  | 98,33  | 86,25 | 30       | 70,83 | 85,00 | 77,92 |
| 72       | 84,17  | 108,33 | 96,25  | 73       | 74,17  | 98,33  | 86,25 | 60       | 65,83 | 90,00 | 77,92 |
| 75       | 84,17  | 108,33 | 96,25  | 79       | 74,17  | 98,33  | 86,25 | 101      | 64,17 | 88,33 | 76,25 |
| 81       | 84,17  | 108,33 | 96,25  | 131      | 80,00  | 91,67  | 85,83 | 64       | 64,17 | 88,33 | 76,25 |
| 143      | 90,00  | 101,67 | 95,83  | 145      | 75,00  | 96,67  | 85,83 | 156      | 65,00 | 86,67 | 75,83 |
| 144      | 85,00  | 106,67 | 95,83  | 147      | 75,00  | 96,67  | 85,83 | 160      | 65,00 | 86,67 | 75,83 |
| 170      | 85,00  | 106,67 | 95,83  | 159      | 75,00  | 96,67  | 85,83 | 1        | 65,83 | 85,00 | 75,42 |

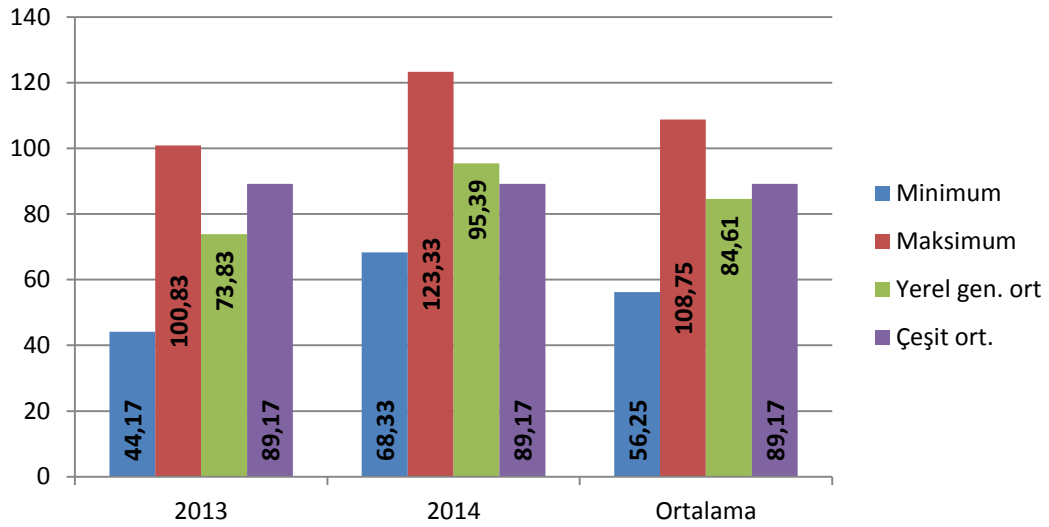
Çizelge 4.5. (devam)

| Gen. no. | 2013  | 2014   | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014   | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|--------|-------|----------|-------|--------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 17       | 85,83 | 105,00 | 95,42 | 168      | 88,75 | 96,67  | 85,83 | 24       | 60,83 | 90,00 | 75,42 |
| 45       | 85,83 | 105,00 | 95,42 | 171      | 75,00 | 96,67  | 85,83 | 26       | 70,83 | 80,00 | 75,42 |
| 58       | 85,83 | 105,00 | 95,42 | 174      | 80,00 | 91,67  | 85,83 | 29       | 65,83 | 85,00 | 75,42 |
| 69       | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 178      | 75,00 | 96,67  | 85,83 | 32       | 55,83 | 95,00 | 75,42 |
| 76       | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 13       | 80,83 | 90,00  | 85,42 | 36       | 70,83 | 80,00 | 75,42 |
| 102      | 84,17 | 103,33 | 93,75 | 31       | 60,83 | 110,00 | 85,42 | 4        | 70,83 | 80,00 | 75,42 |
| 104      | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 34       | 65,83 | 105,00 | 85,42 | 16       | 65,83 | 85,00 | 75,42 |
| 109      | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 41       | 70,83 | 100,00 | 85,42 | 10       | 65,83 | 85,00 | 75,42 |
| 89       | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 43       | 75,83 | 95,00  | 85,42 | 120      | 64,17 | 83,33 | 73,75 |
| 95       | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 54       | 70,83 | 100,00 | 85,42 | 70       | 59,17 | 88,33 | 73,75 |
| 97       | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 100      | 69,17 | 98,33  | 83,75 | 90       | 59,17 | 88,33 | 73,75 |
| 98       | 79,17 | 108,33 | 93,75 | 110      | 69,17 | 98,33  | 83,75 | 99       | 59,17 | 88,33 | 73,75 |
| 137      | 85,00 | 101,67 | 93,33 | 71       | 74,17 | 93,33  | 83,75 | 127      | 65,00 | 81,67 | 73,33 |
| 154      | 85,00 | 101,67 | 93,33 | 77       | 74,17 | 93,33  | 83,75 | 141      | 65,00 | 81,67 | 73,33 |
| 153      | 85,00 | 101,67 | 93,33 | 84       | 74,17 | 93,33  | 83,75 | 150      | 65,00 | 81,67 | 73,33 |
| 21       | 80,83 | 105,00 | 92,92 | 140      | 80,00 | 86,67  | 83,33 | 2        | 65,83 | 80,00 | 72,92 |
| 35       | 80,83 | 105,00 | 92,92 | 146      | 70,00 | 96,67  | 83,33 | 27       | 65,83 | 80,00 | 72,92 |
| 39       | 70,83 | 115,00 | 92,92 | 161      | 75,00 | 91,67  | 83,33 | 40       | 65,83 | 80,00 | 72,92 |
| 49       | 80,83 | 105,00 | 92,92 | 162      | 75,00 | 91,67  | 83,33 | 96       | 59,17 | 83,33 | 71,25 |
| K'99     | 85,00 | 100,00 | 92,50 | 169      | 75,00 | 91,67  | 83,33 | 125      | 60,00 | 81,67 | 70,83 |
| 61       | 79,17 | 103,33 | 91,25 | 177      | 75,00 | 91,67  | 83,33 | 128      | 65,00 | 76,67 | 70,83 |
| 62       | 79,17 | 103,33 | 91,25 | 22       | 70,83 | 95,00  | 82,92 | 129      | 65,00 | 76,67 | 70,83 |
| 66       | 84,17 | 98,33  | 91,25 | 23       | 65,83 | 100,00 | 82,92 | 175      | 60,00 | 81,67 | 70,83 |
| 67       | 79,17 | 103,33 | 91,25 | 38       | 60,83 | 105,00 | 82,92 | 138      | 65,00 | 76,67 | 70,83 |
| 74       | 84,17 | 98,33  | 91,25 | 44       | 65,83 | 100,00 | 82,92 | 5        | 70,83 | 70,00 | 70,42 |
| 85       | 79,17 | 103,33 | 91,25 | 56       | 70,83 | 95,00  | 82,92 | 7        | 60,83 | 80,00 | 70,42 |
| 88       | 79,17 | 103,33 | 91,25 | G'79     | 85,00 | 80,00  | 82,50 | 9        | 55,83 | 85,00 | 70,42 |
| 111      | 79,17 | 103,33 | 91,25 | 114      | 64,17 | 98,33  | 81,25 | 151      | 65,00 | 71,67 | 68,33 |
| 155      | 85,00 | 96,67  | 90,83 | 87       | 69,17 | 93,33  | 81,25 | 25       | 55,83 | 80,00 | 67,92 |
| 157      | 80,00 | 101,67 | 90,83 | 91       | 69,17 | 93,33  | 81,25 | 28       | 55,83 | 80,00 | 67,92 |
| 166      | 80,00 | 101,67 | 90,83 | 93       | 64,17 | 98,33  | 81,25 | 83       | 54,17 | 78,33 | 66,25 |
| 180      | 85,00 | 96,67  | 90,83 | 124      | 75,00 | 86,67  | 80,83 | 8        | 50,83 | 80,00 | 65,42 |
| 19       | 80,83 | 100,00 | 90,42 | 126      | 75,00 | 86,67  | 80,83 | 112      | 54,17 | 73,33 | 63,75 |
| 55       | 70,83 | 110,00 | 90,42 | 133      | 75,00 | 86,67  | 80,83 | 149      | 55,00 | 71,67 | 63,33 |
| D'88     | 80,00 | 90,00  | 85,00 | 136      | 75,00 | 86,67  | 80,83 | 6        | 55,83 | 70,00 | 62,92 |
| 119      | 79,17 | 98,33  | 88,75 | 139      | 70,00 | 91,67  | 80,83 | 117      | 44,17 | 73,33 | 58,75 |
| 68       | 75,00 | 103,33 | 74,17 | 148      | 70,00 | 91,67  | 80,83 | 118      | 44,17 | 68,33 | 56,25 |
| Ort.     |       |        |       |          |       |        |       |          | 74,33 | 95,19 | 84,76 |

\*G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahan 99), D'88 (Doğu 88)

Bitki boyu yönünden genotipler arasında her iki yılda çok önemli ( $p<0.01$ ) farklılıklar söz konusu iken, yıllar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemli olmamıştır (Çizelge 4.4).

Birinci yıl en uzun bitki boyu 12 nolu genotipte (100,83 cm), en kısa boy ise 117 ve 118 nolu genotiplerde (44,17 cm); ikinci yıl en uzun bitki boyu 106 nolu genotipte (123,33 cm), en kısa bitki boyu ise yine 118 nolu genotipte (68,33 cm) tespit edilmiştir. İki yıllık ortalamalara göre, denemede en uzun boy 108,75 cm ile 106 nolu, en kısa boy ise 56,25 cm ile 118 nolu genotipte belirlenmiştir. Denemede iki yıllık boy ortalamaları 84,76 cm olmuş ve 97 adet genotip ortalamasının üzerinde değer alırken, 93 yerel genotip ise tescilli çeşitlerin boy ortalamasından (89,17 cm) daha yüksek değerlere sahip olmuştur (Çizelge 4.5).



**Şekil 4.3.** Denemede kullanılan genotiplerin bitki boyları

Bitki boyu özellikle hayvancılık yapılan bölgelerde saman verimi açısından önem taşımakla birlikte tane verimini dolaylı olarak etkilemektedir. Uzun boylu genotiplerin sapları genellikle daha ince olduğundan yağışlı yıllarda yatmaktadırlar. Bu durum hastalıklara hassasiyeti artırmakta, başakların gelişimini engellemekte, tane doldurmayı olumsuz etkilemekte ve dolayısıyla verimi düşürmektedir. Denemenin yürütüldüğü yılların kurak geçmesi nedeniyle yatma problemi ile karşılaşılmamış, bunun yanı sıra herhangi bir hastalık görülmemiştir.

Bu araştırmada ikinci yılda yıllık toplam yağışın ve özellikle mayıs ayındaki yağış toplamının yüksek olması nedeniyle bitki boyları ikinci yılda (ort. 95,19 cm) birinci yıla (ort. 74,33 cm) göre daha uzun olmuştur (şekil 4.3). Aynı şekilde, Öztürk vd (2001) yağış miktarının ve ekim yöntemlerinin bitki boyu üzerinde önemli etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Yine, Tayyar (2008) Romanya çeşitleri ile yaptığı çalışmada yılların bitki boyu üzerinde farklılık meydana getirdiğini ve çeşitler arasında bitki boyu açısından (78,1-103,3 cm) önemli farklılıklar olduğunu bildirmiştir. Kahramanmaraş'ta makarnalık buğdaylarla yapılan bir çalışmada, bitki boyu ortalamalarının 84,5-118,7 cm arasında değiştiği ve yıllara göre önemli farklılık gösterdiği belirlenmiş olup, araştırıcılar bu durumun genotiplerin yıllara göre ortaya çıkan iklimsel değişimlere farklı tepki göstermelerinden kaynaklandığını bildirilmişlerdir (Kara vd 2008). Doğan (2002) tarafından Bursa'da iki yıl süreyle yürütölen bir araştırmada bitki boyu bakımından yıllar arasında farklılıklar tespit edilmiş, ortalama bitki boylarının 84,3-108,6 cm arasında değiştiği bildirilmiştir. Birçok araştırmacı bitki boyları arasındaki önemli farklılıkların genotiplerin genetik yapılarından kaynaklandığını kaydetmiştir (Siddique *et al.* 1990; Sönmez vd, 1999; Başer vd 2001; ağlar vd 2006; Kaydan ve Yağmur 2008). İran'da 9 yerel genotip ve 1 tescilli çeşit ile yapılan çalışmada yerel genotiplerin tescilli çeşitten daha düşük verime sahip oldukları bildirilmiştir (Ehdaie and Waines 1989)

Bitki boyu bakımından yerel genotipler tescilli çeşitlere göre iklim koşullarından daha fazla etkilenmişler ve yerel genotiplerin boy ortalamaları ikinci yıl yaklaşık 20 cm daha uzun olmuştur (şekil 4.3). Verim unsurları yüksek verim için yapılacak seleksiyonda önemli kriterlerdir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, diğer çalışmalara paralellik göstermiş, yılların ve genetik farklılıkların bitki boyu üzerinde önemli farklılıklar meydana getirdiğini ortaya koymuştur.

#### 4.2.3. Metrekaredeki başak sayısı

Metrekarede başak sayısına ait istatistiksel analizler sonuçları Çizelge 4.6’da, yıllara ve yıllar ortalamasına göre metrekaredeki başak sayıları ise Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.6.** Metrekaredeki başak sayısı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |         | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|---------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014    | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |         |                 |          |
| Yıl               |        |          |         | 1               | 69,17    |
| Genotip           | 185    | 37,05**  | 30,48** | 185             | 62,82**  |
| GenotipxYıl       |        |          |         | 185             | 19,79**  |
| Hata              | 10     | 10       | 10      | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 6        | 7       | 7               |          |
| LSD               |        | 47,45    | 55,64   | 51,03           |          |

**Çizelge 4.7.** Denemede kullanılan genotiplerin metrekaredeki başak sayıları (adet)

| Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   |
|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 51       | 479,83 | 499,50 | 489,67 | 45       | 275,83 | 279,50 | 277,67 | 41       | 207,83 | 179,50 | 193,67 |
| 47       | 449,83 | 527,50 | 488,67 | 63       | 254,17 | 301,17 | 277,67 | 160      | 156,00 | 227,33 | 191,67 |
| 108      | 474,17 | 481,17 | 477,67 | 150      | 234,00 | 319,33 | 276,67 | 27       | 175,83 | 207,50 | 191,67 |
| 122      | 470,00 | 459,33 | 464,67 | 49       | 239,83 | 311,50 | 275,67 | 74       | 228,17 | 153,17 | 190,67 |
| 42       | 399,83 | 495,50 | 447,67 | 87       | 270,17 | 281,17 | 275,67 | 134      | 168,00 | 211,33 | 189,67 |
| 103      | 460,17 | 421,17 | 440,67 | 99       | 210,17 | 341,17 | 275,67 | 176      | 158,00 | 219,33 | 188,67 |
| Alp      | 450,00 | 416,00 | 433,00 | 32       | 253,83 | 295,50 | 274,67 | 177      | 158,00 | 219,33 | 188,67 |
| 94       | 454,17 | 401,17 | 427,67 | 69       | 268,17 | 281,17 | 274,67 | 138      | 166,00 | 207,33 | 186,67 |
| 102      | 316,17 | 501,17 | 408,67 | 31       | 269,83 | 275,50 | 272,67 | 8        | 179,83 | 191,50 | 185,67 |
| 61       | 432,17 | 381,17 | 406,67 | 140      | 176,00 | 367,33 | 271,67 | 141      | 146,00 | 223,33 | 184,67 |
| 123      | 382,00 | 419,33 | 400,67 | 98       | 210,17 | 333,17 | 271,67 | 127      | 164,00 | 203,33 | 183,67 |
| 59       | 409,83 | 359,50 | 384,67 | 101      | 254,17 | 289,17 | 271,67 | 15       | 186,83 | 179,50 | 183,17 |
| 105      | 398,17 | 361,17 | 379,67 | 139      | 190,00 | 351,33 | 270,67 | 124      | 174,00 | 191,33 | 182,67 |
| 111      | 416,17 | 337,17 | 376,67 | 137      | 134,00 | 399,33 | 266,67 | 83       | 196,17 | 169,17 | 182,67 |
| 179      | 372,00 | 379,33 | 375,67 | G’79     | 304,00 | 220,00 | 262,00 | 128      | 180,00 | 179,33 | 179,67 |
| 67       | 370,17 | 381,17 | 375,67 | 117      | 238,17 | 285,17 | 261,67 | 24       | 181,83 | 175,50 | 178,67 |
| 16       | 353,83 | 395,50 | 374,67 | 21       | 223,83 | 279,50 | 251,67 | 64       | 164,17 | 193,17 | 178,67 |
| 17       | 375,83 | 363,50 | 369,67 | 72       | 238,17 | 265,17 | 251,67 | 84       | 196,17 | 161,17 | 178,67 |
| 82       | 258,17 | 481,17 | 369,67 | 109      | 190,17 | 309,17 | 249,67 | 58       | 159,83 | 191,50 | 175,67 |
| 158      | 308,00 | 419,33 | 363,67 | 86       | 188,17 | 301,17 | 244,67 | 78       | 166,17 | 185,17 | 175,67 |
| 147      | 352,00 | 355,33 | 353,67 | 174      | 254,00 | 231,33 | 242,67 | 96       | 170,17 | 181,17 | 175,67 |
| 36       | 349,83 | 347,50 | 348,67 | 171      | 166,00 | 319,33 | 242,67 | 6        | 179,83 | 167,50 | 173,67 |
| 172      | 390,00 | 299,33 | 344,67 | 12       | 249,83 | 235,50 | 242,67 | 26       | 163,83 | 183,50 | 173,67 |
| 107      | 386,17 | 301,17 | 343,67 | 88       | 298,00 | 184,00 | 241,00 | 57       | 165,83 | 179,50 | 172,67 |

Çizelge 4.7. (devam)

|          |        |        |        |      |        |        |        |     |        |        |        |
|----------|--------|--------|--------|------|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|
| K'99     | 350,00 | 336,00 | 343,00 | 136  | 154,00 | 323,33 | 238,67 | 34  | 159,83 | 183,50 | 171,67 |
| 116      | 396,17 | 281,17 | 338,67 | 144  | 254,00 | 219,33 | 236,67 | 7   | 174,83 | 167,50 | 171,17 |
| 3        | 299,83 | 371,50 | 335,67 | 133  | 212,00 | 259,33 | 235,67 | 46  | 157,83 | 179,50 | 168,67 |
| 50       | 299,83 | 371,50 | 335,67 | 38   | 209,83 | 255,50 | 232,67 | 5   | 172,83 | 163,50 | 168,17 |
| 89       | 330,17 | 341,17 | 335,67 | 97   | 198,17 | 261,17 | 229,67 | 56  | 195,83 | 139,50 | 167,67 |
| 155      | 276,00 | 391,33 | 333,67 | 132  | 200,00 | 255,33 | 227,67 | 62  | 170,17 | 165,17 | 167,67 |
| 81       | 346,17 | 321,17 | 333,67 | 92   | 194,17 | 261,17 | 227,67 | 129 | 174,00 | 159,33 | 166,67 |
| 44       | 297,83 | 367,50 | 332,67 | 37   | 199,83 | 251,50 | 225,67 | 148 | 154,00 | 179,33 | 166,67 |
| 113      | 316,17 | 341,17 | 328,67 | 135  | 142,00 | 307,33 | 224,67 | 65  | 160,17 | 173,17 | 166,67 |
| 161      | 256,00 | 399,33 | 327,67 | 163  | 158,00 | 279,33 | 218,67 | 125 | 176,00 | 155,33 | 165,67 |
| 152      | 316,00 | 311,33 | 313,67 | 23   | 209,83 | 227,50 | 218,67 | 114 | 174,17 | 153,17 | 163,67 |
| 10       | 299,83 | 327,50 | 313,67 | 157  | 176,00 | 259,33 | 217,67 | 68  | 154,17 | 169,17 | 161,67 |
| 165      | 326,00 | 299,33 | 312,67 | 143  | 194,00 | 239,33 | 216,67 | 149 | 138,00 | 179,33 | 158,67 |
| 43       | 283,83 | 339,50 | 311,67 | Aylz | 292,00 | 140,00 | 216,00 | 2   | 149,83 | 167,50 | 158,67 |
| 18       | 309,83 | 311,50 | 310,67 | 110  | 210,17 | 221,17 | 215,67 | 145 | 146,00 | 167,33 | 156,67 |
| 166      | 336,00 | 279,33 | 307,67 | 88   | 210,17 | 221,17 | 215,67 | 71  | 158,17 | 153,17 | 155,67 |
| 146      | 314,00 | 299,33 | 306,67 | 106  | 226,17 | 201,17 | 213,67 | 120 | 164,17 | 141,17 | 152,67 |
| 40       | 305,83 | 299,50 | 302,67 | 126  | 204,00 | 219,33 | 211,67 | 53  | 143,83 | 159,50 | 151,67 |
| 48       | 285,83 | 319,50 | 302,67 | 29   | 199,83 | 221,50 | 210,67 | 112 | 150,17 | 153,17 | 151,67 |
| 168      | 198,00 | 399,33 | 298,67 | 173  | 140,00 | 279,33 | 209,67 | 55  | 147,83 | 151,50 | 149,67 |
| 151      | 256,00 | 339,33 | 297,67 | 153  | 172,00 | 247,33 | 209,67 | 118 | 176,17 | 121,17 | 148,67 |
| P'97     | 320,00 | 272,00 | 296,00 | 164  | 116,00 | 303,33 | 209,67 | 104 | 152,17 | 133,17 | 142,67 |
| 66       | 342,17 | 241,17 | 291,67 | 79   | 226,17 | 193,17 | 209,67 | 70  | 164,17 | 121,17 | 142,67 |
| 156      | 224,00 | 355,33 | 289,67 | 28   | 213,83 | 203,50 | 208,67 | 119 | 140,17 | 133,17 | 136,67 |
| 33       | 297,83 | 279,50 | 288,67 | 25   | 199,83 | 215,50 | 207,67 | 76  | 134,17 | 137,17 | 135,67 |
| 60       | 257,83 | 319,50 | 288,67 | 121  | 236,00 | 175,33 | 205,67 | 73  | 124,17 | 141,17 | 132,67 |
| 14       | 195,83 | 379,50 | 287,67 | 180  | 232,00 | 179,33 | 205,67 | 9   | 139,83 | 123,50 | 131,67 |
| 52       | 215,83 | 359,50 | 287,67 | 130  | 190,00 | 219,33 | 204,67 | 93  | 142,17 | 121,17 | 131,67 |
| 167      | 238,00 | 335,33 | 286,67 | 4    | 209,83 | 199,50 | 204,67 | 90  | 140,17 | 121,17 | 130,67 |
| 131      | 272,00 | 299,33 | 285,67 | 75   | 216,17 | 193,17 | 204,67 | 154 | 158,00 | 99,33  | 128,67 |
| 19       | 267,83 | 303,50 | 285,67 | 142  | 136,00 | 271,33 | 203,67 | 22  | 137,83 | 119,50 | 128,67 |
| 35       | 249,83 | 319,50 | 284,67 | 85   | 234,17 | 173,17 | 203,67 | 170 | 136,00 | 119,33 | 127,67 |
| 20       | 259,83 | 307,50 | 283,67 | 175  | 174,00 | 231,33 | 202,67 | 91  | 124,17 | 129,17 | 126,67 |
| 169      | 188,00 | 375,33 | 281,67 | 11   | 199,83 | 203,50 | 201,67 | 100 | 124,17 | 121,17 | 122,67 |
| 162      | 254,00 | 307,33 | 280,67 | 95   | 198,17 | 201,17 | 199,67 | 1   | 116,83 | 123,50 | 120,17 |
| 30       | 245,83 | 315,50 | 280,67 | 13   | 199,83 | 195,50 | 197,67 | 54  | 97,83  | 139,50 | 118,67 |
| 39       | 253,83 | 307,50 | 280,67 | 77   | 214,17 | 181,17 | 197,67 | 80  | 126,17 | 105,17 | 115,67 |
| 159      | 158,00 | 399,33 | 278,67 | 178  | 110,00 | 279,33 | 194,67 | 115 | 86,17  | 89,17  | 87,67  |
| Ortalama |        |        |        |      |        |        |        |     | 231,38 | 259,00 | 245,19 |

\*G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahan 99), D'88 (Doğu 88)

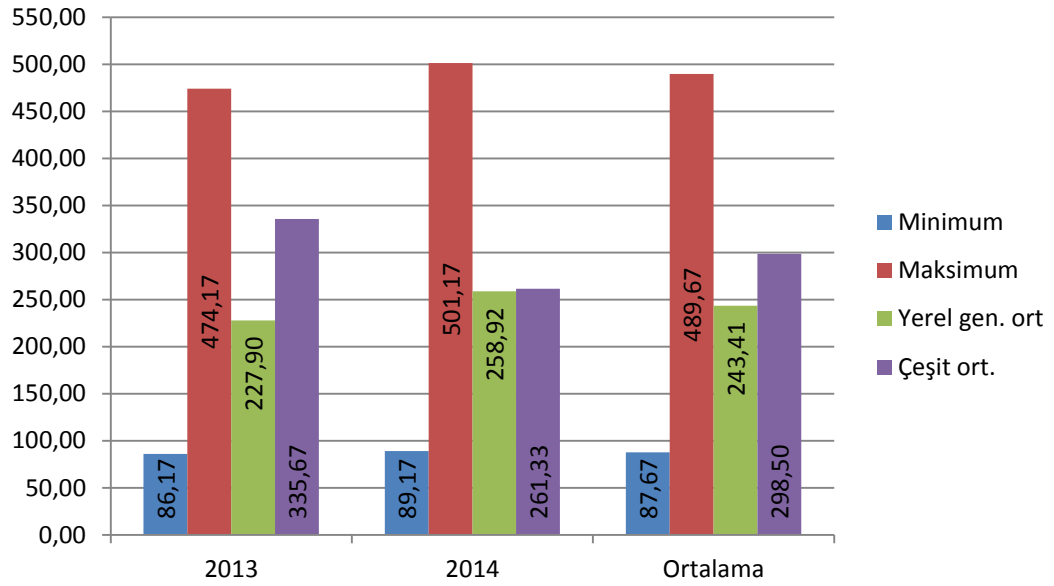
Çizelge 4.6'da sunulan varyans analiz sonuçlarından görüleceği gibi, genotipler arasındaki farklılıklar her iki yılda ve yıllar ortalamasında çok önemli ( $p<0,01$ )

bulunmuştur. Diğer taraftan, yıllar arasındaki farklılıklar önemli ( $p<0,05$ ), genotip x yıl interaksyonu ise çok önemli ( $p<0,01$ ) olmuştur (Çizelge 4.6).

2013 yılı daha kurak geçtiğinden kardeşlenme ve buna bağlı olarak metrekaredeki başak sayısı daha düşük (231,38 adet) gerçekleşmiştir. Birinci yıl en yüksek ve en düşük başak sayısına sahip genotipler, ikinci yılda da benzer durum göstermişlerdir. Her iki yılda da  $m^2$ 'de başak sayısı yönünden 51,47 ve 108 nolu yerel genotipler ilk sırada yer alırken, 115 nolu genotip son sırada yer almıştır (Çizelge 4.7). İki yıllık ortalamalara göre denemede en fazla başak 489,67 adet ile 51 nolu, en az başak ise 87,67 adet ile 115 nolu yerel genotipten elde edilmiştir. Denemenin iki yıllık ortalamasına göre metrekarede başak sayısı 245,19 adet olmuş ve 81 adet genotip ortalamasının üzerinde değer almıştır. Tescilli çeşitler arasında Alparslan diğerlerinden 7-8 gün daha erkenci olup en yüksek başak sayısına (433,00 adet) sahiptir. En düşük başak sayısı ise 216,00 adet ile Ayyıldız'a aittir. İki yıllık ortalama değerler incelendiğinde yerel genotiplerin ortalama metrekarede başak sayıları 243,41 adet olup, yerel genotiplerden 42 tanesi iki yıllık tescilli çeşit ortalamasının (298,50 adet) üzerinde değer almıştır (Çizelge 4.7).

Denemede metrekarede başak sayısı yönünden büyük bir varyasyon bulunmakta olup, bu durumun kışa ve kurağa dayanıklılık ile kardeşlenme kapasitelerinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim denemede kontrol olarak kullanılan Alparslan çeşidinin en yüksek başak sayısına sahip olduğu ve aynı zamanda soğuğa en dayanıklı genotip olduğu tespit edilmiştir.

Tescilli çeşitlerin ıslah amaçlarından en önemlisi olumsuz çevre koşullarına yüksek adaptasyon göstermesidir. Birinci yıl nisan-mayıs aylarında düşen yağışlar iyi bir kardeşlenme meydana getirmiş, ancak döllenme döneminde yağışların (25,1 mm) uzun yıllar ortalamasının (45,5 mm) çok altında olması ve buna yüksek sıcaklıkların eşlik etmesi döllenme süresi ile tane dolum süresini kısaltmıştır. Bu durumdan, yerel genotiplerden daha erkenci olan tescilli çeşitler daha fazla etkilenmişlerdir (Şekil 4.4).



**Şekil 4.4.** Denemede kullanılan genotiplerin metrekaresindeki başak sayıları

Çağlar vd (2006) tarafından Erzurum koşullarında yürütülen çalışmada çeşitlerin  $m^2$ 'deki başak sayıları 373,8–604,4 arasında değişmiş, en yüksek başak sayısı Doğu 88 çeşidinde belirlenmiştir. Yine Çöl (2007) tarafından Konya şartlarında yürütülen ve Karahan 99, Gerek 79 ve Doğu 88 çeşitlerini de kapsayan bir çalışmada, bu araştırmada elde edilen verilere paralel olarak Karahan 99 çeşidinin, Gerek 79 ve Doğu 88 çeşitlerinden birim alanda daha fazla  $m^2$ 'de başak sayısına sahip olduğu saptanmıştır. Moragues *et al.* (2006) Akdeniz havzasının kuzey ve güneyinden topladığı yerel makarnalık buğday genotiplerini fenolojik, verim ve verim unsurları bakımından incelemiş, güneyden toplanan genotiplerde  $m^2$ 'de başak sayısı ile tane verimi arasında çok önemli bir ilişki olduğunu tespit etmiştir.

Bu araştırmada yıllar arasında istatistiksel anlamda fark bulunmamakla birlikte, genotiplerin yıllara göre metrekaresindeki başak sayıları birbirinden farklı olmuştur. Bazı genotipler ilk yıl, bazıları ise ikinci yıl daha yüksek değerler almıştır. Bu durum, genotiplerin iklim koşullarına verdikleri farklı tepkilerden kaynaklanmaktadır. Birim alandaki fertil başak sayısının, ekimden itibaren yetiştirme dönemi süresince alınan aylık toplam yağışlarla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Sakin vd (2004) tarafından yapılan bir çalışmada birinci yıl ortalama 521,8, ikinci yıl ise 378,2 adet fertil başak olduğu

tespit edilmiş, araştırmacılar bu durumu Kasım, Aralık ve Ocak aylarındaki düşük miktarda gerçekleşen toplam yağışın kardeşlenmeyi; Mayıs ve Haziran aylarındaki yetersiz yağışların ise başak oluşumunu ve gelişimini olumsuz etkilemesine bağlamışlardır. Yine, Sencar vd (1998) birim alandan elde edilen başak sayısında genetik yapının yanı sıra çevresel faktörlerin de etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Genotiplerin her iki yılda da birim alandaki başak sayıları genel olarak paralellik göstermiş, yani başak sayısı yüksek olan genotipler her iki yılda da düşük olan genotiplere göre üstünlük sağlamışlardır. Bu durum m<sup>2</sup>'deki fertil başak sayısının genotiplerin genetik özelliği olduğunu ve çevre şartlarından en az düzeyde etkilendiğini göstermektedir.

#### 4.2.4. Başak uzunluğu

Başak uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de başak uzunluğu ile ilgili veriler ise Çizelge 4.9'da sunulmuştur.

**Çizelge 4.8.** Başak uzunluğu bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |        | Birleşik analiz |           |
|-------------------|--------|----------|--------|-----------------|-----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014   | S.D             | F Değeri  |
|                   |        | F değeri |        |                 |           |
| Yıl               |        |          |        | 1               | 1352,71** |
| Genotip           | 185    | 8,50**   | 7,36** | 185             | 25,60**   |
| Genotip x Yıl     |        |          |        | 185             | 8,25**    |
| Hata              | 10     |          |        | 20              |           |
| D.K (%)           |        | 7        | 2      | 5               |           |
| LSD               |        | 2,00     | 0,77   | 1,49            |           |

**Çizelge 4.9.** Denemede kullanılan genotiplerin başak uzunluğu değerleri (cm)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013 | 2014  | Ort. |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|------|-------|------|
| 23       | 13,70 | 13,15 | 13,43 | 131      | 10,22 | 11,42 | 10,82 | 36       | 7,00 | 12,15 | 9,58 |
| 38       | 12,80 | 13,65 | 13,23 | 159      | 10,72 | 10,92 | 10,82 | 42       | 9,50 | 9,65  | 9,58 |
| 51       | 11,80 | 14,65 | 13,23 | 167      | 9,72  | 11,92 | 10,82 | 163      | 8,72 | 10,42 | 9,57 |
| 45       | 11,30 | 14,65 | 12,98 | 50       | 8,90  | 12,65 | 10,78 | 70       | 7,18 | 11,93 | 9,56 |

Çizelge 4.9. (devam)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort. |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|------|
| 48       | 10,70 | 15,15 | 12,93 | 132      | 9,12  | 12,42 | 10,77 | 33       | 7,90  | 11,15 | 9,53 |
| 154      | 10,42 | 14,92 | 12,67 | 150      | 9,62  | 11,92 | 10,77 | 52       | 9,90  | 9,15  | 9,53 |
| P'97     | 12,00 | 13,00 | 12,50 | 67       | 9,58  | 11,93 | 10,76 | 5        | 7,80  | 11,15 | 9,48 |
| 71       | 12,98 | 11,93 | 12,46 | 75       | 9,58  | 11,93 | 10,76 | 128      | 7,52  | 11,42 | 9,47 |
| 44       | 9,70  | 15,15 | 12,43 | 81       | 8,48  | 12,93 | 10,71 | 90       | 8,98  | 9,93  | 9,46 |
| 171      | 10,42 | 14,42 | 12,42 | 14       | 10,70 | 10,65 | 10,68 | 56       | 7,70  | 11,15 | 9,43 |
| 97       | 11,88 | 12,93 | 12,41 | 53       | 10,20 | 11,15 | 10,68 | 168      | 8,42  | 10,42 | 9,42 |
| 65       | 11,78 | 12,93 | 12,36 | 126      | 8,92  | 12,42 | 10,67 | 111      | 6,88  | 11,93 | 9,41 |
| 106      | 13,68 | 10,93 | 12,31 | 137      | 9,42  | 11,92 | 10,67 | 91       | 7,88  | 10,93 | 9,41 |
| 80       | 13,48 | 10,93 | 12,21 | 143      | 10,42 | 10,92 | 10,67 | 124      | 7,82  | 10,92 | 9,37 |
| 21       | 10,20 | 14,15 | 12,18 | 74       | 10,38 | 10,93 | 10,66 | 109      | 8,78  | 9,93  | 9,36 |
| 4        | 9,20  | 15,15 | 12,18 | 66       | 9,28  | 11,93 | 10,61 | 82       | 8,78  | 9,93  | 9,36 |
| 59       | 13,00 | 11,15 | 12,08 | D'88     | 10,00 | 11,20 | 10,60 | 93       | 8,78  | 9,93  | 9,36 |
| 41       | 9,90  | 14,15 | 12,03 | 157      | 9,22  | 11,92 | 10,57 | 130      | 8,72  | 9,92  | 9,32 |
| 46       | 7,90  | 16,15 | 12,03 | K'99     | 10,00 | 11,00 | 10,50 | 152      | 8,72  | 9,92  | 9,32 |
| 16       | 10,90 | 13,15 | 12,03 | 2        | 9,80  | 11,15 | 10,48 | 155      | 7,72  | 10,92 | 9,32 |
| 121      | 10,92 | 12,92 | 11,92 | 148      | 9,02  | 11,92 | 10,47 | 174      | 8,62  | 9,92  | 9,27 |
| 63       | 11,28 | 12,43 | 11,86 | 18       | 8,70  | 12,15 | 10,43 | 114      | 8,58  | 9,93  | 9,26 |
| 92       | 10,78 | 12,93 | 11,86 | 20       | 10,70 | 10,15 | 10,43 | G'79     | 9,00  | 9,50  | 9,25 |
| 146      | 10,72 | 12,92 | 11,82 | 22       | 8,70  | 12,15 | 10,43 | 10       | 8,80  | 9,65  | 9,23 |
| 96       | 10,58 | 12,93 | 11,76 | 178      | 10,92 | 9,92  | 10,42 | 149      | 8,22  | 9,92  | 9,07 |
| 35       | 11,80 | 11,65 | 11,73 | 113      | 8,38  | 12,43 | 10,41 | 172      | 8,72  | 9,42  | 9,07 |
| 140      | 10,42 | 12,92 | 11,67 | 79       | 9,88  | 10,93 | 10,41 | 25       | 7,90  | 10,15 | 9,03 |
| 166      | 11,42 | 11,92 | 11,67 | 1        | 8,60  | 12,15 | 10,38 | 94       | 9,08  | 8,93  | 9,01 |
| 116      | 11,38 | 11,93 | 11,66 | 73       | 10,78 | 9,93  | 10,36 | 24       | 7,80  | 10,15 | 8,98 |
| Aylz     | 11,00 | 12,30 | 11,65 | 60       | 11,50 | 9,15  | 10,33 | 102      | 7,88  | 9,93  | 8,91 |
| 11       | 11,00 | 12,15 | 11,58 | 164      | 9,22  | 11,42 | 10,32 | 3        | 7,10  | 10,65 | 8,88 |
| 103      | 10,08 | 12,93 | 11,51 | 28       | 8,80  | 11,65 | 10,23 | 40       | 9,50  | 8,15  | 8,83 |
| 136      | 11,02 | 11,92 | 11,47 | 43       | 10,30 | 10,15 | 10,23 | 169      | 7,72  | 9,92  | 8,82 |
| 69       | 9,98  | 12,93 | 11,46 | Alp      | 10,00 | 10,40 | 10,20 | 99       | 8,58  | 8,93  | 8,76 |
| 120      | 8,98  | 13,93 | 11,46 | 13       | 9,20  | 11,15 | 10,18 | 31       | 8,30  | 9,15  | 8,73 |
| 6        | 10,20 | 12,65 | 11,43 | 47       | 11,20 | 9,15  | 10,18 | 153      | 8,52  | 8,92  | 8,72 |
| 142      | 10,42 | 12,42 | 11,42 | 161      | 9,42  | 10,92 | 10,17 | 117      | 7,48  | 9,93  | 8,71 |
| 144      | 8,92  | 13,92 | 11,42 | 68       | 8,38  | 11,93 | 10,16 | 165      | 9,42  | 7,92  | 8,67 |
| 176      | 9,42  | 13,42 | 11,42 | 34       | 9,50  | 10,65 | 10,08 | 105      | 7,28  | 9,93  | 8,61 |
| 72       | 10,88 | 11,93 | 11,41 | 170      | 7,62  | 12,42 | 10,02 | 26       | 7,80  | 9,15  | 8,48 |
| 84       | 10,88 | 11,93 | 11,41 | 173      | 9,12  | 10,92 | 10,02 | 158      | 6,92  | 9,92  | 8,42 |
| 104      | 10,88 | 11,93 | 11,41 | 119      | 9,08  | 10,93 | 10,01 | 180      | 10,92 | 5,92  | 8,42 |
| 49       | 8,60  | 14,15 | 11,38 | 83       | 7,08  | 12,93 | 10,01 | 76       | 7,88  | 8,93  | 8,41 |
| 98       | 11,78 | 10,93 | 11,36 | 87       | 9,08  | 10,93 | 10,01 | 32       | 6,80  | 9,15  | 7,98 |
| 39       | 10,50 | 12,15 | 11,33 | 37       | 8,80  | 11,15 | 9,98  | 7        | 7,80  | 8,15  | 7,98 |
| 147      | 12,72 | 9,92  | 11,32 | 8        | 7,30  | 12,65 | 9,98  | 108      | 6,78  | 8,93  | 7,86 |
| 54       | 11,40 | 11,15 | 11,28 | 156      | 8,92  | 10,92 | 9,92  | 112      | 6,78  | 8,93  | 7,86 |
| 9        | 9,40  | 13,15 | 11,28 | 118      | 8,88  | 10,93 | 9,91  | 141      | 7,12  | 7,92  | 7,52 |
| 134      | 8,62  | 13,92 | 11,27 | 29       | 7,60  | 12,15 | 9,88  | 115      | 8,08  | 6,93  | 7,51 |
| 179      | 11,62 | 10,92 | 11,27 | 62       | 8,78  | 10,93 | 9,86  | 101      | 7,48  | 7,43  | 7,46 |

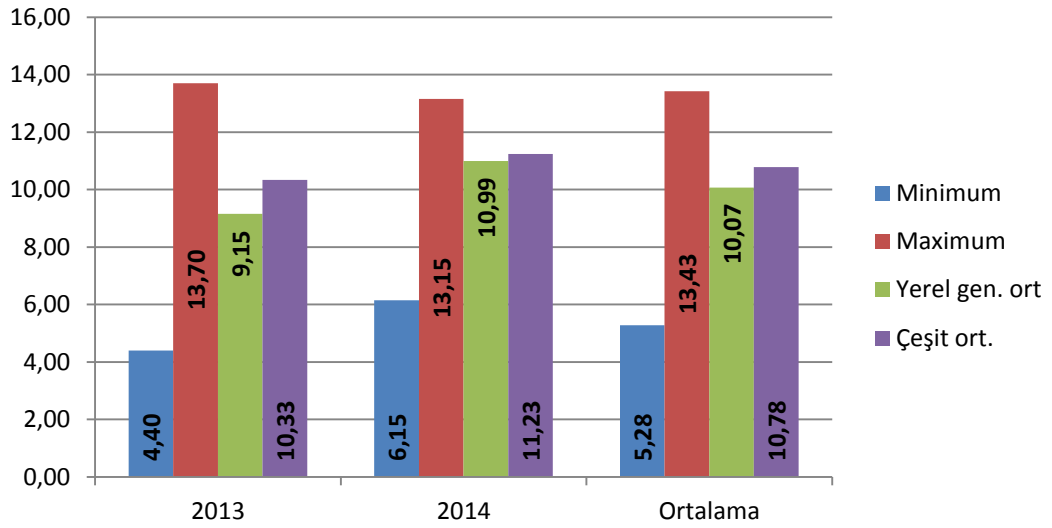
Çizelge 4.9. (devam)

| Gen. no.        | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort. | Gen. no. | 2013         | 2014          | Ort.         |
|-----------------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|------|----------|--------------|---------------|--------------|
| 85              | 10,58 | 11,93 | 11,26 | 17       | 8,50  | 11,15 | 9,83 | 77       | 6,18         | 6,93          | 6,56         |
| 88              | 11,58 | 10,93 | 11,26 | 27       | 9,00  | 10,65 | 9,83 | 133      | 5,62         | 6,92          | 6,27         |
| 57              | 9,30  | 13,15 | 11,23 | 89       | 8,68  | 10,93 | 9,81 | 86       | 5,48         | 6,93          | 6,21         |
| 100             | 8,28  | 13,93 | 11,11 | 127      | 7,62  | 11,92 | 9,77 | 95       | 5,88         | 6,43          | 6,16         |
| 12              | 11,00 | 11,15 | 11,08 | 175      | 8,62  | 10,92 | 9,77 | 64       | 5,38         | 6,43          | 5,91         |
| 162             | 10,72 | 11,42 | 11,07 | 177      | 9,62  | 9,92  | 9,77 | 55       | 5,00         | 6,15          | 5,58         |
| 139             | 9,12  | 12,92 | 11,02 | 15       | 8,30  | 11,15 | 9,73 | 123      | 5,22         | 5,92          | 5,57         |
| 145             | 8,62  | 13,42 | 11,02 | 125      | 9,02  | 10,42 | 9,72 | 19       | 4,40         | 6,15          | 5,28         |
| 122             | 12,12 | 9,92  | 11,02 | 151      | 8,92  | 10,42 | 9,67 | 135      | 4,42         | 5,92          | 5,17         |
| 107             | 9,08  | 12,93 | 11,01 | 160      | 8,42  | 10,92 | 9,67 | 138      | 4,42         | 5,92          | 5,17         |
| 110             | 10,08 | 11,93 | 11,01 | 129      | 10,32 | 8,92  | 9,62 | 30       | 4,40         | 5,65          | 5,03         |
| 58              | 9,50  | 12,15 | 10,83 | 78       | 8,28  | 10,93 | 9,61 | 61       | 5,08         | 3,93          | 4,51         |
| <b>Ortalama</b> |       |       |       |          |       |       |      |          | <b>9,26A</b> | <b>11,02B</b> | <b>10,14</b> |

\*G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahana 99), D'88 (Doğu 88)

Başak uzunluğu yönünden genotipler arasındaki farklılıklar her iki yılda ve yıllar arasında çok önemli ( $p<0,01$ ) olmuştur. Yine yılların farkı ve genotip x yıl etkileşimi de %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 4.8).

Birinci yıl ve iki yılın ortalamasında en uzun başak boyu 23 nolu genotipe (13,70; 13,43 cm), ikinci yıl ise 46 nolu genotipe (16,16 cm) ait olurken, en kısa başak boyu birinci yıl 30 nolu genotipe (4,40 cm); iki yıl ve iki yılın ortalamasında ise 61 nolu genotipe (sırasıyla 3,93 cm ve 4,51 cm) ait olmuştur. Başak uzunluğu bakımından en düşük değerlere sahip buğdayların topbaş türü oldukları Çizelge 4.1'de görülmektedir. Denemeden elde edilen başak uzunluğu verileri incelendiğinde, iki yıllık genel ortalamanın 10,14 cm, tescilli çeşitlerin ortalamasının 10,73 cm, yerel genotiplerin ortalamasının ise 10,07 cm olduğu görülmüştür (Şekil 4.5). Tescilli çeşitler içerisinde en uzun başak boyu Palandöken 97 çeşidinden (12,5 cm), en kısa başak boyu ise Gerek 79 çeşidinden (9,25 cm) elde edilmiştir. Diğer taraftan 101 adet genotip deneme ortalamasının üzerinde değer almıştır (Çizelge 4.9).



**Şekil 4.5.** Denemede kullanılan genotiplerin başak uzunlukları.

Başak uzunluğu da diğer verim unsurları gibi şartlar iyileştikçe artan bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada ikinci yıl iklim koşullarının daha iyi olması nedeniyle başak boyları daha yüksek değerler almıştır. Bu durum öncelikle yerel genotiplerde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Buna göre yerel genotiplerin tescilli çeşitlere göre ve çevre koşullarındaki değişimden daha fazla etkilendiği söylenebilir.

Samsun koşullarında bazı tritikale genotiplerinin verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada, uzun boylu çeşitlerde başak boylarının uzun olduğuna dikkat çekilmiştir (Yanbeyi ve Sezer 2006). Doğan vd (2014) Mardin Kızıltepe koşullarında 15 tescilli çeşit ile yürüttükleri iki yıllık çalışmada en uzun başak boyunu Ekiz (8,8 cm), en kısa başak boyunu ise Doğu 88 (6,4 cm) çeşidinden elde etmişler ve çeşitler arasında başak uzunluğu bakımından önemli farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir. Benzer bulgular Gençtan ve Balkan (2006) tarafından Tekirdağ koşullarında yapılan çalışmada elde edilmiştir.

#### 4.2.5. Başakta tane sayısı

Başakta tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da ait başakta tane sayısı değerleri ise Çizelge 4.11'de verilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Başakta tane sayısı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |        | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|--------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014   | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |        |                 |          |
| Yıl               |        |          |        | 1               | 191,10** |
| Genotip           | 185    | 33,02**  | 8,82** | 185             | 16,91**  |
| Genotip x Yıl     |        |          |        | 185             | 6,76**   |
| Hata              | 10     |          |        | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 5        | 11     | 9               |          |
| LSD               |        | 4,11     | 10,90  | 8,13            |          |

**Çizelge 4.11.** Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane sayıları (adet)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| Aylz     | 40,70 | 62,00 | 51,35 | 162      | 33,00 | 29,93 | 31,47 | 113      | 27,75 | 25,33 | 26,54 |
| Al       | 38,30 | 58,00 | 48,15 | 5        | 25,25 | 37,52 | 31,39 | 116      | 24,75 | 28,30 | 26,53 |
| P'97     | 41,10 | 55,00 | 48,05 | 149      | 32,30 | 30,43 | 31,37 | 104      | 28,45 | 24,30 | 26,38 |
| 81       | 45,45 | 45,30 | 45,38 | 166      | 29,70 | 32,98 | 31,34 | 109      | 20,75 | 31,70 | 26,23 |
| D'88     | 40,80 | 48,00 | 44,40 | 80       | 33,45 | 29,20 | 31,33 | 98       | 28,15 | 24,30 | 26,23 |
| 15       | 50,85 | 37,79 | 44,32 | 55       | 25,85 | 36,67 | 31,26 | 83       | 19,45 | 32,40 | 25,93 |
| 118      | 37,05 | 50,00 | 43,53 | 178      | 35,70 | 26,20 | 30,95 | 139      | 26,60 | 25,20 | 25,90 |
| 146      | 39,30 | 47,20 | 43,25 | 87       | 28,05 | 33,50 | 30,78 | 144      | 22,70 | 28,65 | 25,68 |
| 79       | 49,15 | 37,10 | 43,13 | 100      | 25,45 | 35,83 | 30,64 | 169      | 23,00 | 28,33 | 25,67 |
| 111      | 39,45 | 46,60 | 43,03 | 138      | 29,70 | 31,43 | 30,57 | 177      | 21,70 | 29,53 | 25,62 |
| 120      | 33,15 | 52,00 | 42,58 | 164      | 25,30 | 35,63 | 30,47 | 145      | 22,00 | 29,21 | 25,60 |
| 119      | 36,45 | 48,17 | 42,31 | 128      | 24,70 | 35,73 | 30,22 | 33       | 20,25 | 30,67 | 25,46 |
| 36       | 28,55 | 54,27 | 41,41 | 68       | 27,15 | 33,20 | 30,18 | 108      | 22,75 | 28,00 | 25,38 |
| 56       | 33,85 | 48,27 | 41,06 | 88       | 39,15 | 21,00 | 30,08 | 157      | 25,70 | 24,83 | 25,27 |
| 126      | 30,70 | 50,43 | 40,57 | 3        | 34,85 | 25,27 | 30,06 | 137      | 21,80 | 28,73 | 25,27 |
| 121      | 36,00 | 44,33 | 40,17 | 147      | 22,30 | 37,63 | 29,97 | 131      | 19,70 | 30,74 | 25,22 |
| 152      | 38,80 | 40,53 | 39,67 | 167      | 29,70 | 30,11 | 29,90 | 59       | 28,25 | 22,03 | 25,14 |
| 6        | 35,85 | 43,07 | 39,46 | 19       | 30,05 | 29,67 | 29,86 | 63       | 22,75 | 27,40 | 25,08 |
| 114      | 38,45 | 40,20 | 39,33 | 66       | 27,15 | 32,50 | 29,83 | 67       | 21,05 | 28,90 | 24,98 |
| 160      | 35,30 | 43,13 | 39,22 | 22       | 23,55 | 35,77 | 29,66 | 89       | 22,45 | 27,30 | 24,88 |
| 130      | 36,00 | 41,03 | 38,52 | 49       | 24,55 | 34,77 | 29,66 | 85       | 38,15 | 11,50 | 24,83 |
| 97       | 42,75 | 34,10 | 38,43 | 134      | 20,70 | 37,83 | 29,27 | 46       | 23,55 | 26,04 | 24,80 |

Çizelge 4.11. (devam)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 129      | 42,00 | 34,83 | 38,42 | 135      | 27,70 | 30,67 | 29,18 | 158      | 22,00 | 27,43 | 24,72 |
| 84       | 43,15 | 33,61 | 38,38 | 29       | 24,15 | 34,17 | 29,16 | 14       | 26,55 | 22,85 | 24,70 |
| 124      | 28,70 | 47,63 | 38,17 | 161      | 26,70 | 31,58 | 29,14 | 171      | 18,30 | 30,93 | 24,62 |
| 86       | 29,65 | 46,40 | 38,03 | 125      | 38,70 | 19,53 | 29,12 | 26       | 26,25 | 22,47 | 24,36 |
| 90       | 36,15 | 39,00 | 37,58 | 71       | 27,75 | 30,40 | 29,08 | 37       | 22,25 | 25,97 | 24,11 |
| 77       | 36,45 | 38,10 | 37,28 | 45       | 25,55 | 32,37 | 28,96 | 51       | 27,25 | 20,57 | 23,91 |
| K'99     | 34,00 | 40,00 | 37,00 | 132      | 27,30 | 30,43 | 28,87 | 20       | 23,55 | 24,17 | 23,86 |
| 13       | 27,85 | 45,22 | 36,54 | 21       | 32,25 | 25,30 | 28,78 | 99       | 14,15 | 33,50 | 23,83 |
| 150      | 33,70 | 39,33 | 36,52 | 105      | 26,75 | 30,50 | 28,63 | 106      | 22,75 | 24,80 | 23,78 |
| 70       | 35,75 | 35,28 | 35,51 | 154      | 28,30 | 28,75 | 28,53 | 155      | 19,70 | 27,75 | 23,73 |
| 30       | 32,85 | 37,57 | 35,21 | 17       | 23,55 | 33,47 | 28,51 | 168      | 18,30 | 28,93 | 23,62 |
| 133      | 30,70 | 39,43 | 35,07 | 39       | 19,85 | 37,17 | 28,51 | 140      | 20,00 | 27,03 | 23,52 |
| 58       | 33,85 | 35,78 | 34,81 | 92       | 30,75 | 26,10 | 28,43 | 115      | 25,15 | 21,86 | 0,51  |
| 10       | 48,85 | 20,77 | 34,81 | 64       | 22,15 | 34,60 | 28,38 | 170      | 19,30 | 27,63 | 23,47 |
| 117      | 17,15 | 52,10 | 34,63 | 7        | 22,85 | 33,79 | 28,32 | 54       | 24,25 | 22,37 | 23,31 |
| 47       | 37,25 | 31,78 | 34,51 | 176      | 34,30 | 22,33 | 28,32 | 142      | 27,70 | 18,63 | 23,17 |
| 180      | 36,00 | 32,93 | 34,47 | 41       | 24,55 | 31,97 | 28,26 | 143      | 24,70 | 21,63 | 23,17 |
| 1        | 22,25 | 46,47 | 34,36 | 112      | 23,25 | 33,23 | 28,24 | 91       | 20,45 | 25,50 | 22,98 |
| 173      | 28,30 | 40,23 | 34,27 | 141      | 22,30 | 34,13 | 28,22 | 179      | 23,70 | 2,11  | 22,90 |
| 28       | 28,25 | 40,10 | 34,17 | 62       | 21,25 | 34,60 | 27,93 | 42       | 24,35 | 21,17 | 22,76 |
| 24       | 33,85 | 34,47 | 34,16 | 123      | 28,30 | 27,33 | 27,82 | 153      | 24,70 | 20,46 | 22,58 |
| 82       | 32,15 | 35,90 | 34,03 | 110      | 25,75 | 29,50 | 27,63 | 74       | 20,45 | 24,50 | 22,48 |
| G'79     | 30,00 | 38,00 | 34,00 | 23       | 24,85 | 30,38 | 27,62 | 102      | 19,15 | 25,30 | 22,23 |
| 174      | 36,80 | 30,33 | 33,57 | 38       | 28,55 | 26,47 | 27,51 | 60       | 18,25 | 25,89 | 22,07 |
| 2        | 37,85 | 29,10 | 33,47 | 96       | 20,85 | 34,00 | 27,43 | 57       | 19,85 | 24,17 | 22,01 |
| 72       | 24,15 | 42,28 | 33,21 | 172      | 24,30 | 30,50 | 27,40 | 53       | 23,25 | 19,67 | 21,46 |
| 11       | 32,85 | 33,27 | 33,06 | 73       | 29,75 | 25,00 | 27,38 | 18       | 23,25 | 19,47 | 21,36 |
| 16       | 34,55 | 31,37 | 32,96 | 163      | 27,70 | 27,02 | 27,36 | 78       | 15,45 | 27,17 | 21,31 |
| 52       | 28,85 | 36,87 | 32,86 | 65       | 26,45 | 28,00 | 27,23 | 35       | 23,55 | 19,00 | 21,28 |
| 9        | 32,85 | 32,87 | 32,86 | 40       | 31,85 | 22,44 | 27,15 | 4        | 18,25 | 23,42 | 20,83 |
| 8        | 23,85 | 41,47 | 32,66 | 50       | 24,55 | 29,39 | 26,97 | 101      | 18,85 | 22,80 | 20,83 |
| 151      | 29,00 | 35,83 | 32,42 | 156      | 23,30 | 30,56 | 26,93 | 61       | 10,75 | 30,80 | 20,78 |
| 76       | 33,75 | 31,00 | 32,38 | 159      | 29,70 | 24,03 | 26,87 | 103      | 22,65 | 18,60 | 20,63 |
| 25       | 32,95 | 31,67 | 32,31 | 148      | 28,70 | 24,83 | 26,77 | 94       | 21,75 | 18,42 | 20,09 |
| 95       | 32,75 | 30,88 | 31,81 | 48       | 24,25 | 29,25 | 26,75 | 34       | 17,55 | 21,77 | 19,66 |
| 93       | 25,45 | 38,17 | 31,81 | 122      | 28,00 | 25,43 | 26,72 | 107      | 16,15 | 21,50 | 18,83 |
| 75       | 30,45 | 33,14 | 31,79 | 44       | 22,55 | 30,78 | 26,66 | 136      | 24,30 | 11,56 | 17,93 |
| 175      | 23,30 | 40,17 | 31,73 | 69       | 27,15 | 26,10 | 26,63 | 12       | 21,25 | 14,27 | 17,76 |
| 127      | 23,00 | 40,39 | 31,69 | 43       | 29,25 | 23,87 | 26,56 | 31       | 22,15 | 11,17 | 16,66 |
| 165      | 32,70 | 30,33 | 31,52 | 27       | 23,55 | 29,56 | 26,55 | 32       | 22,15 | 10,87 | 16,51 |
| Ort.     |       |       |       |          |       |       |       |          | 27,93 | 31,53 | 29,66 |

\*G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahana 99), D'88 (Doğu 88)

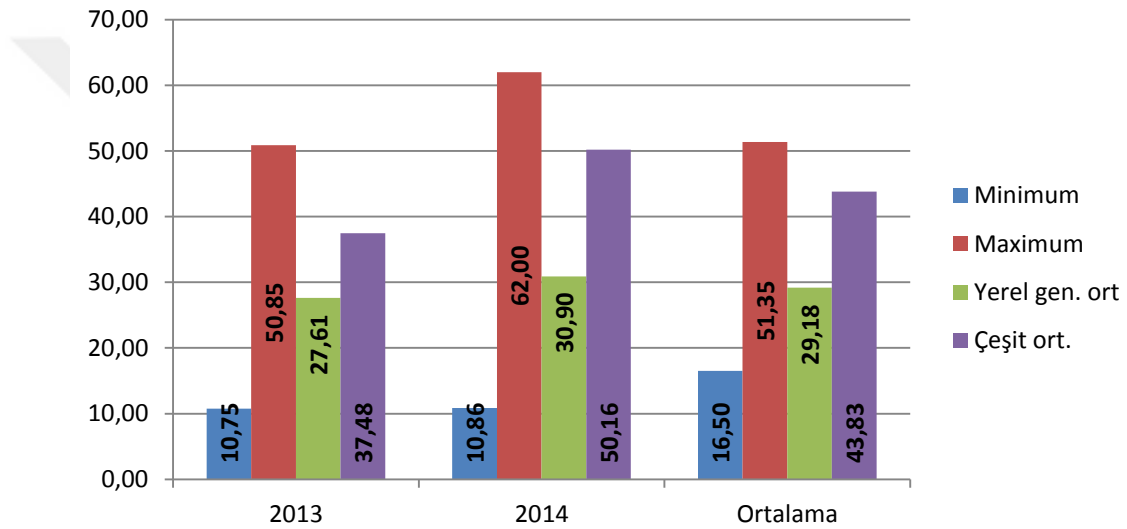
Çizelge 4.10'dan görüleceği üzere başakta tane sayısı bakımından genotipler arasında her iki yılda ve yıllar arasında çok önemli ( $p<0,01$ ) farklılıklar oluşmuş ve genotip x yıl interaksyonu da çok önemli olmuştur.

Birinci yıl başakta en fazla tane sayısı 15 nolu genotipte (50,85 adet), en az ise 61 nolu genotipte (10,85 adet); ikinci yıl en fazla tane sayısı Ayyıldız çeşidinde (62,00 adet), en az 32 nolu genotipte (10,87 adet) belirlenmiştir. İki yıllık ortalamalara göre Ayyıldız çeşidi 51,35 adet ile ilk sırada, 32 nolu genotip ise 16,51 adet ile son sırada yer almıştır. Denemede iki yıllık başakta tane sayısı ortalaması 29,66 adet olmuş ve 81 genotip ortalamasının üzerinde değer almıştır. Diğer taraftan, yalnızca 81 (45,38 adet) ve 15 nolu (44,32 adet) yerel genotipler tescilli çeşitlerden daha fazla tane sayısına sahip olmuşlardır (Çizelge 4.11). Tescilli çeşitler arasında değerlendirme yapıldığında çalışmanın birinci yılında Palandöken 97 (41,10 adet), ikinci yıl ve yıllar ortalamasında ise Ayyıldız (62,00; 51,35) çeşitleri en yüksek değerleri almışlardır. Her iki yılda Gerek 79 çeşidi en az başakta tane sayısına (30,00; 38,00 adet) sahip tescilli çeşit olmuştur.

Yağış miktarı denemenin birinci yılında ikinci yılına göre daha az olduğundan başakta tane sayısı ile ilgili değerler birinci yılda daha düşük olmuştur. Ancak bu durum tüm genotiplerde aynı olmamış, bazı genotiplerde başakta tane sayısı birinci yıl ikinci yıla göre daha fazla olmuştur. Bu durum bazı genotiplerin daha hızlı bir gelişme göstererek erken dönemde kuraklık ortaya çıkmadan hassas devreyi tamamlamalarından kaynaklanmış olabilir. Nitekim Öztürk (1999) Erzurum koşullarında Doğu 88 çeşidi ile kuraklığın kışlık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisini araştırdığı bir çalışmada erken kuraklığın başakta tane sayısını geç kuraklığa göre daha fazla etkilediğini belirlemiştir.

Yıllık ortalama değerler (27,93; 31,53 adet) arasındaki fark çok fazla olmamasına rağmen genotip bazında tane sayısı bakımından yıllara göre önemli bir varyasyon ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.11). Bu durum genotiplerin iklim koşullarına verdikleri farklı tepkilerden kaynaklanabilir. Bazı genotipler iki yılda birbirine yakın değerler alırken bazı genotiplerin iklim şartlarının daha iyi olduğu ikinci yılda başakta tane sayılarını

%50 oranında artırdıkları görülmüştür. Tane veriminin yüksekliğini başakta tane sayısının yüksek oluşuna dayandıran Avçin vd (1997) altı makarnalık buğday çeşidi ve beş yıl süreyle yürüttüğü çalışmada başakta tane sayısının genotiplere göre 30,1-35,6 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz ortalama değerler buna yakın olmuştur. Ancak kuşkusuz bazı genotiplerin daha yüksek tane sayısına sahip oldukları tespit edilmiş olup, bu durum genotipler arasındaki genetik farklılıktan kaynaklanmıştır.



**Şekil 4.6.** Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane sayıları

Bu araştırmadan elde edilen bulgulara benzer şekilde Yılmaz ve Dokuyucu (1994), Dokuyucu vd (1997), Öztürk ve Akkaya (1994), Doğan (2002), Gençtan ve Alkan (2006) ve Kaydan ve Yağmur (2008) tarafından yapılan çalışmalarda da başakta tane sayılarının genotipler bazında önemli farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Kurt ve Yağdı (2013) Bursa koşullarında ileri ekmeklik buğday hatları ile yürüttükleri çalışmada iki yıllık ortalama başakta tane sayılarını 21,3-43,8 adet olarak belirlemiş ve hem yıllar arasında hem de hatlar arasında önemli ilişkiler tespit etmişlerdir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar göstermektedir ki genotiplerin başakta tane sayıları denemelerin kurulduğu bölgelere göre varyasyon göstermektedir. Örneğin, Doğu 88 çeşidinden bu çalışmada 48,0 adet başakta tane sayısı elde edilirken başka bir çalışmada (Doğan vd 2014) en düşük değer (19,3 adet) bu çeşitten elde edilmiştir.

Yerel genotiplerle tescilli çeşitler karşılaştırıldığında yerel genotiplerin ortalama başak sayıları birinci yıl 27,61 adet, ikinci yıl 30,91 adet olmuş ve iklim şartları ikinci yıl daha iyi olmasına karşın çok fazla artmamıştır. Ancak tescilli çeşitlerin, ikinci yıl ortalama başak sayıları ilk yıla oranla yaklaşık %36 oranında artış göstermiştir (Şekil 4.6). Bu durum, tescilli çeşitlerin ekolojik koşullardan daha fazla etkilendiğini, daha iyi şartlarda daha yüksek değerler alabildiklerini göstermektedir.

#### 4.2.6. Başakta tane ağırlığı

Başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.12’de, yıllara ve yıllar ortalamasına göre başakta tane ağırlıkları ise Çizelge 4.13’te sunulmuştur.

**Çizelge 4.12.** Başakta tane ağırlığı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |         | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|---------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014    | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |         |                 |          |
| Yıl               |        |          |         | 1               | 0,72     |
| Genotip           | 185    | 16,83**  | 10,62** | 185             | 21,57**  |
| Genotip x Yıl     |        |          |         | 185             | 4,78**   |
| Hata              | 10     | 10       | 10      | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 9        | 11      | 10              |          |
| LSD               |        | 0,43     | 0,31    | 0,47            |          |

**Çizelge 4.13.** Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane ağırlıkları (g)

| Gen. no. | 2013 | 2014 | Ort. | Gen. no. | 2013 | 2014 | Ort. | Gen. no. | 2013 | 2014 | Ort. |
|----------|------|------|------|----------|------|------|------|----------|------|------|------|
| Aylz     | 3,00 | 3,30 | 3,15 | 49       | 1,07 | 1,93 | 1,50 | 93       | 0,93 | 1,39 | 1,16 |
| P’97     | 3,20 | 2,80 | 3,00 | 173      | 1,10 | 1,87 | 1,49 | 53       | 1,07 | 1,23 | 1,15 |
| Alp      | 2,50 | 2,60 | 2,55 | 150      | 1,50 | 1,46 | 1,48 | 159      | 1,20 | 1,10 | 1,15 |
| K’99     | 2,30 | 2,40 | 2,35 | 129      | 1,40 | 1,55 | 1,48 | 141      | 0,90 | 1,39 | 1,14 |
| G’79     | 2,40 | 2,30 | 2,35 | 19       | 1,27 | 1,68 | 1,47 | 145      | 1,00 | 1,29 | 1,14 |
| 121      | 2,30 | 2,07 | 2,18 | 90       | 1,63 | 1,31 | 1,47 | 76       | 1,13 | 1,15 | 1,14 |
| 6        | 2,17 | 2,15 | 2,16 | 51       | 1,27 | 1,64 | 1,46 | 179      | 1,20 | 1,07 | 1,14 |
| 124      | 1,70 | 2,62 | 2,16 | 52       | 1,17 | 1,74 | 1,46 | 104      | 1,43 | 0,83 | 1,13 |
| 28       | 1,77 | 2,48 | 2,12 | 41       | 0,97 | 1,94 | 1,45 | 169      | 1,00 | 1,26 | 1,13 |
| 24       | 1,87 | 2,35 | 2,11 | 161      | 1,40 | 1,47 | 1,43 | 171      | 0,80 | 1,46 | 1,13 |
| D’88     | 2,30 | 1,90 | 2,10 | 151      | 1,30 | 1,56 | 1,43 | 113      | 1,43 | 0,81 | 1,12 |
| 126      | 1,70 | 2,43 | 2,07 | 86       | 1,33 | 1,50 | 1,42 | 117      | 0,73 | 1,50 | 1,12 |
| 25       | 1,77 | 2,24 | 2,00 | 38       | 1,37 | 1,45 | 1,41 | 42       | 1,07 | 1,17 | 1,12 |

Çizelge 4.13. (devam)

| Gen. no. | 2013 | 2014 | Ort. | Gen. no. | 2013 | 2014 | Ort. | Gen. no. | 2013 | 2014 | Ort. |
|----------|------|------|------|----------|------|------|------|----------|------|------|------|
| 13       | 1,47 | 2,48 | 1,97 | 68       | 1,43 | 1,38 | 1,41 | 66       | 1,53 | 0,70 | 1,12 |
| 2        | 2,17 | 1,77 | 1,97 | 80       | 1,63 | 1,15 | 1,39 | 73       | 1,53 | 0,70 | 1,12 |
| 146      | 1,80 | 2,11 | 1,96 | 156      | 1,20 | 1,57 | 1,39 | 65       | 1,03 | 1,19 | 1,11 |
| 15       | 2,17 | 1,70 | 1,93 | 44       | 0,97 | 1,80 | 1,39 | 64       | 1,03 | 1,18 | 1,11 |
| 11       | 1,77 | 2,05 | 1,91 | 30       | 1,07 | 1,70 | 1,38 | 63       | 1,13 | 1,08 | 1,11 |
| 1        | 1,27 | 2,53 | 1,90 | 148      | 1,30 | 1,45 | 1,38 | 168      | 0,80 | 1,41 | 1,10 |
| 180      | 2,30 | 1,48 | 1,89 | 71       | 1,53 | 1,21 | 1,37 | 85       | 1,93 | 0,27 | 1,10 |
| 120      | 1,83 | 1,89 | 1,86 | 175      | 1,10 | 1,64 | 1,37 | 12       | 0,87 | 1,32 | 1,09 |
| 79       | 2,33 | 1,38 | 1,86 | 164      | 1,20 | 1,53 | 1,36 | 92       | 1,43 | 0,74 | 1,09 |
| 22       | 1,27 | 2,44 | 1,85 | 20       | 1,07 | 1,65 | 1,36 | 75       | 0,93 | 1,24 | 1,09 |
| 81       | 1,93 | 1,75 | 1,84 | 82       | 1,43 | 1,26 | 1,35 | 137      | 1,10 | 1,07 | 1,08 |
| 5        | 1,37 | 2,30 | 1,84 | 50       | 1,07 | 1,62 | 1,34 | 31       | 1,07 | 1,09 | 1,08 |
| 127      | 1,60 | 2,00 | 1,80 | 96       | 1,63 | 1,05 | 1,34 | 89       | 1,13 | 0,98 | 1,06 |
| 118      | 1,73 | 1,83 | 1,78 | 122      | 1,40 | 1,27 | 1,34 | 165      | 1,10 | 1,01 | 1,06 |
| 8        | 0,97 | 2,59 | 1,78 | 138      | 1,30 | 1,35 | 1,32 | 91       | 1,03 | 1,06 | 1,05 |
| 84       | 2,23 | 1,32 | 1,78 | 83       | 1,03 | 1,61 | 1,32 | 39       | 0,67 | 1,42 | 1,04 |
| 88       | 2,23 | 1,31 | 1,77 | 132      | 1,20 | 1,43 | 1,32 | 170      | 0,60 | 1,47 | 1,03 |
| 72       | 1,53 | 2,00 | 1,77 | 162      | 1,40 | 1,22 | 1,31 | 21       | 0,47 | 1,60 | 1,03 |
| 97       | 2,23 | 1,28 | 1,76 | 134      | 0,90 | 1,71 | 1,30 | 143      | 1,10 | 0,96 | 1,03 |
| 56       | 1,27 | 2,25 | 1,76 | 166      | 1,20 | 1,40 | 1,30 | 54       | 0,97 | 1,09 | 1,03 |
| 9        | 1,57 | 1,86 | 1,72 | 45       | 1,07 | 1,53 | 1,30 | 106      | 1,23 | 0,81 | 1,02 |
| 10       | 1,97 | 1,46 | 1,71 | 59       | 1,37 | 1,23 | 1,30 | 136      | 1,20 | 0,85 | 1,02 |
| 58       | 1,57 | 1,85 | 1,71 | 95       | 1,53 | 1,06 | 1,30 | 155      | 0,70 | 1,34 | 1,02 |
| 174      | 2,00 | 1,40 | 1,70 | 27       | 0,67 | 1,93 | 1,30 | 62       | 1,03 | 1,01 | 1,02 |
| 36       | 0,97 | 2,38 | 1,67 | 149      | 1,40 | 1,18 | 1,29 | 74       | 1,13 | 0,90 | 1,02 |
| 114      | 1,83 | 1,50 | 1,67 | 33       | 0,87 | 1,71 | 1,29 | 98       | 1,43 | 0,58 | 1,01 |
| 130      | 1,60 | 1,73 | 1,67 | 144      | 1,20 | 1,37 | 1,29 | 34       | 0,67 | 1,35 | 1,01 |
| 152      | 1,70 | 1,63 | 1,66 | 48       | 1,07 | 1,50 | 1,28 | 35       | 0,97 | 1,04 | 1,01 |
| 111      | 1,73 | 1,58 | 1,66 | 140      | 1,30 | 1,26 | 1,28 | 43       | 0,97 | 1,04 | 1,00 |
| 119      | 1,03 | 2,24 | 1,64 | 78       | 1,53 | 1,03 | 1,28 | 157      | 1,10 | 0,89 | 1,00 |
| 70       | 1,93 | 1,33 | 1,63 | 14       | 1,27 | 1,28 | 1,27 | 142      | 1,20 | 0,79 | 0,99 |
| 125      | 2,20 | 1,06 | 1,63 | 135      | 1,30 | 1,24 | 1,27 | 99       | 0,63 | 1,34 | 0,99 |
| 178      | 1,80 | 1,41 | 1,61 | 154      | 1,30 | 1,23 | 1,26 | 4        | 0,67 | 1,29 | 0,98 |
| 46       | 1,47 | 1,70 | 1,58 | 37       | 1,07 | 1,45 | 1,26 | 131      | 0,80 | 1,13 | 0,97 |
| 40       | 1,37 | 1,78 | 1,57 | 176      | 1,40 | 1,10 | 1,25 | 158      | 0,90 | 1,02 | 0,96 |
| 23       | 1,37 | 1,74 | 1,55 | 57       | 0,87 | 1,57 | 1,22 | 153      | 1,00 | 0,87 | 0,93 |
| 133      | 1,40 | 1,71 | 1,55 | 87       | 1,43 | 1,00 | 1,22 | 102      | 1,03 | 0,83 | 0,93 |
| 3        | 1,37 | 1,73 | 1,55 | 100      | 1,13 | 1,29 | 1,21 | 172      | 0,80 | 1,05 | 0,92 |
| 26       | 1,47 | 1,61 | 1,54 | 112      | 1,03 | 1,37 | 1,20 | 107      | 0,83 | 1,00 | 0,92 |
| 139      | 1,50 | 1,58 | 1,54 | 69       | 1,43 | 0,97 | 1,20 | 103      | 1,23 | 0,59 | 0,91 |
| 47       | 1,47 | 1,60 | 1,54 | 110      | 1,33 | 1,06 | 1,20 | 60       | 0,67 | 1,15 | 0,91 |
| 55       | 1,27 | 1,79 | 1,53 | 116      | 1,33 | 1,05 | 1,19 | 105      | 1,03 | 0,73 | 0,88 |
| 128      | 1,30 | 1,75 | 1,53 | 18       | 0,87 | 1,50 | 1,18 | 67       | 0,63 | 1,05 | 0,84 |
| 160      | 1,50 | 1,55 | 1,52 | 109      | 1,23 | 1,13 | 1,18 | 61       | 0,53 | 1,12 | 0,83 |
| 77       | 1,73 | 1,31 | 1,52 | 147      | 0,80 | 1,56 | 1,18 | 115      | 1,03 | 0,58 | 0,80 |

Çizelge 4.13. (devam)

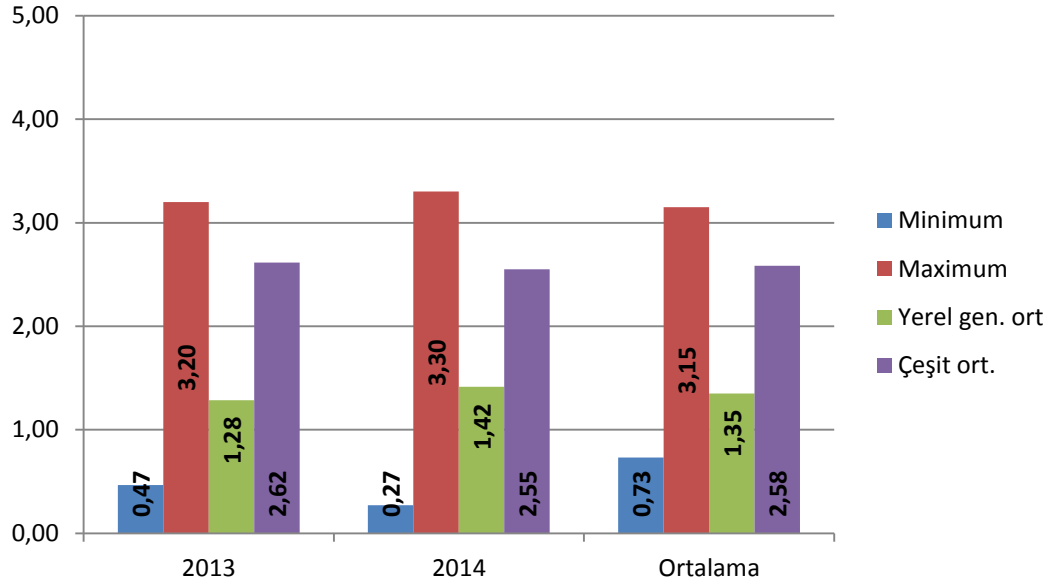
| Gen. no.        | 2013 | 2014 | Ort. | Gen. no. | 2013 | 2014 | Ort. | Gen. no. | 2013        | 2014        | Ort.        |
|-----------------|------|------|------|----------|------|------|------|----------|-------------|-------------|-------------|
| 7               | 1,27 | 1,76 | 1,51 | 163      | 1,20 | 1,14 | 1,17 | 101      | 0,93        | 0,66        | 0,80        |
| 29              | 0,97 | 2,06 | 1,51 | 177      | 1,10 | 1,24 | 1,17 | 108      | 1,13        | 0,40        | 0,77        |
| 16              | 1,37 | 1,65 | 1,51 | 167      | 1,10 | 1,24 | 1,17 | 94       | 1,03        | 0,50        | 0,77        |
| 17              | 0,97 | 2,03 | 1,50 | 123      | 1,10 | 1,23 | 1,17 | 32       | 0,77        | 0,70        | 0,73        |
| <b>Ortalama</b> |      |      |      |          |      |      |      |          | <b>1,33</b> | <b>1,45</b> | <b>1,39</b> |

\*G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahana 99), D'88 (Doğu 88)

Varyans analizi çizelgesinde görüleceği gibi, genotipler arasındaki farklılıklar her iki yılda ve yıllar ortalamasında çok önemli ( $p<0,01$ ) iken yıllar arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur. Diğer taraftan, genotip x yıl interaksyonunun çok önemli ( $p<0,01$ ) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.12).

Ortalama başakta tane ağırlıkları 2013 yılında 1,33 g; 2014 yılında 1,45 g olmuştur (Çizelge 4.13). Bu çalışmada dikkat çeken önemli bir husus başakta tane ağırlığının yerel genotiplerde tescilli çeşitlere göre belirgin bir şekilde düşük olmasıdır. Nitekim Çizelge 4.11'den görüleceği üzere, birinci yıl ilk altı sırayı tescilli çeşitler alırken ikinci yıl ilk sıraları Ayyıldız, Palandöken 97 ve Alparslan almıştır. Bazı yerel genotipler, Gerek 79, Doğu 88 ve Karahana 97 çeşitlerinden daha yüksek tane ağırlığına sahip olmuşlardır. İki yıllık ortalama değerlere göre ilk beş sırayı sırasıyla Ayyıldız (3,15 g), Palandöken 97 (3,00 g), Alparslan (2,55 g), Karahana 99 (2,35 g) ve Gerek 79 (2,35 g) çeşitleri alırken Doğu 88 (2,10 g) çeşidi 11. sırada yer almıştır. Genel olarak yerel genotipler birinci yıl daha düşük başakta tane ağırlıklarına sahip olurken ikinci yıl tane doldurma döneminde yağışların fazla olması ve dolayısıyla tane doldurma döneminin uzaması nedeniyle daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Bazı genotiplerin başakta tane ağırlıklarındaki artış %100'ü bulmuştur. Ancak tescilli çeşitlerde yıllar arasındaki farklılıklar çok az olmuş, bu durum çeşitlerin başakta tane ağırlığı yönünden daha stabil olduklarını düşündürmektedir. Yerel genotipler kendi içinde değerlendirildiğinde, en yüksek başakta tane ağırlığına 121 nolu (2,18 g), en düşük başakta tane ağırlığına 32 nolu hat (0,73 g) sahip olmuştur. Yerel genotiplerin iki yıllık ortalama başakta tane

ağırlığı 1,35 g, tescilli çeşitlerin ise 2,58 g olarak belirlenmiş (Şekil 4.7) ve 76 genotip genel ortalamasının (1,39 g) üzerinde değer almıştır.



**Şekil 4.7.** Denemede kullanılan genotiplerin başakta tane ağırlıkları

Denemede ortalama başakta tane ağırlığı bakımından yıllar arasındaki farklılık önemli olmasa da genotipler arasındaki farklılıklar önemli olmuştur. Bazı genotiplerin iki yılda da benzer değerlere sahip oldukları görülürken, diğer genotiplerin ikinci yılda daha yüksek değerlere sahip oldukları görülmektedir. Daha yüksek değer alan genotiplerin ekolojik koşullardan daha fazla etkilendiği ve olumlu tepki verdiğini ortaya koymaktadır. Öztürk vd (1998), Doğu 88 buğday çeşidi üzerinde yaptığı bir çalışmada, çeşitli dönemlerdeki kuraklığın bitkilerin gelişmesi ve verimine etkilerini incelemiş ve başakta tane ağırlığına erken kuraklığın %29,4, geç kuraklığın %11,1, tam kuraklığın ise %36,3 oranında etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Tekirdağ koşullarında 20 adet ekmeklik buğday genotipi ile yürütülen bir çalışmada, başakta tane ağırlıkları 1,67-2,41 g arasında değişmiş, genotipler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Bilgin ve Korkut 2005). Kurt ve Yağdı (2013) Bursa koşullarında 22 adet ekmeklik buğday hattının iki yıl süreyle verim unsurları ve kalite

özelliklerini araştırmışlar ve başakta tane ağırlığı yönünden genotipler arasında farklılık olmadığını ve tane ağırlıklarının 1,5-1,9 g arasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Doğan (2002), Bursa’da 17 adet ekmeklik buğday genotipinin başakta tane ağırlıklarını 1,09 -1,47 g arasında olduğunu belirlemiştir.

Kahramanmaraş koşullarında 13 ekmeklik buğday genotipi ile iki yıl yürütülen bir çalışmada birinci yıl Mayıs ayında yağışların yüksek olması nedeniyle tane dolum döneminin uzadığı ve bu nedenle ilk yıl ortalama başakta tane ağırlığının (1,8 g) ikinci yıldan (1,3 g) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca başakta tane ağırlığındaki artışların başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığındaki artışlardan kaynaklandığı vurgulanmıştır (Dokuyucu vd 2001).

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Birinci yıl nisan-mayıs aylarında düşen yağışlar iyi bir kardeşlenme meydana getirmiş, ancak döllenme döneminde yağışların (25,1 mm) uzun yıllar ortalamasının (45,5 mm) çok altında olması ve buna yüksek sıcaklıkların eşlik etmesi döllenme süresi ile tane dolum süresini kısaltmıştır. İkinci yıl ise döllenme döneminde daha fazla yağış düşmesi nedeniyle tane dolum dönemi uzamış ve bu durum, başakta tane ağırlıklarının artmasına sebep olmuştur. Başakta tane ağırlığı yönünden yerel genotipler tescilli çeşitlere göre daha fazla varyasyon göstermişlerdir. Yerel genotiplerin çeşitlerden daha düşük değerlere sahip oldukları ve genellikle ekolojik şartlar daha iyi olsa da bu özelliklerinin fazla değişmediği görülmüştür.

#### **4.2.7. Tane verimi**

Tane verimine ait verilerin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14’te, genotiplerin tane verimleri ise Çizelge 4.15’te verilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Tane verimi bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |        | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|--------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014   | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |        |                 |          |
| Yıl               |        |          |        | 1               | 4,80     |
| Genotip           | 185    | 8,75**   | 3,49*  | 185             | 6,12**   |
| Genotip x Yıl     |        |          |        | 185             | 5,05**   |
| Hata              | 10     | 10       | 10     | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 13       | 15     | 14              |          |
| LSD               |        | 82,64    | 102,81 | 90,11           |          |

**Çizelge 4.15.** Denemede kullanılan genotiplerin tane verimleri (kg/da)

| Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   |
|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 165      | 396,92 | 308,05 | 352,49 | 98       | 140,43 | 291,61 | 216,02 | 25       | 182,05 | 171,17 | 176,61 |
| 180      | 395,92 | 259,44 | 327,68 | 85       | 255,73 | 174,95 | 215,34 | 145      | 178,82 | 172,63 | 175,73 |
| Aylz     | 431,94 | 222,22 | 327,08 | 146      | 271,92 | 158,05 | 214,99 | 23       | 162,65 | 188,53 | 175,59 |
| 122      | 374,72 | 251,80 | 313,26 | 132      | 199,72 | 229,58 | 214,65 | 131      | 167,72 | 183,05 | 175,39 |
| 158      | 313,62 | 308,74 | 311,18 | 12       | 275,15 | 151,73 | 213,44 | 134      | 165,02 | 185,13 | 175,08 |
| D'88     | 404,63 | 208,33 | 306,48 | 123      | 215,02 | 210,83 | 212,92 | 119      | 161,23 | 188,84 | 175,03 |
| 61       | 347,33 | 258,28 | 302,80 | 153      | 185,82 | 239,30 | 212,56 | 84       | 187,63 | 154,81 | 171,22 |
| Alp      | 367,82 | 236,11 | 301,97 | 44       | 151,55 | 273,25 | 212,40 | 49       | 115,45 | 226,73 | 171,09 |
| P'97     | 349,31 | 243,06 | 296,18 | 164      | 155,22 | 267,08 | 211,15 | 16       | 164,05 | 178,11 | 171,08 |
| 169      | 216,32 | 369,85 | 293,09 | 136      | 152,52 | 269,16 | 210,84 | 142      | 133,02 | 207,35 | 170,19 |
| 92       | 236,23 | 343,00 | 289,62 | 48       | 184,85 | 231,59 | 208,22 | 60       | 140,45 | 199,64 | 170,05 |
| 113      | 248,73 | 327,03 | 287,88 | 14       | 182,05 | 233,67 | 207,86 | 38       | 143,25 | 194,78 | 169,02 |
| 17       | 295,95 | 278,11 | 287,03 | 101      | 168,23 | 247,17 | 207,70 | 63       | 105,73 | 231,89 | 168,81 |
| 94       | 309,83 | 261,06 | 285,44 | 50       | 137,65 | 276,03 | 206,84 | 100      | 159,83 | 174,95 | 167,39 |
| 19       | 234,85 | 333,67 | 284,26 | 79       | 205,73 | 204,81 | 205,27 | 33       | 179,35 | 155,20 | 167,27 |
| 87       | 259,83 | 298,56 | 279,19 | 83       | 184,83 | 225,64 | 205,24 | 67       | 169,63 | 163,14 | 166,39 |
| 179      | 310,82 | 240,69 | 275,75 | 62       | 176,53 | 231,89 | 204,21 | 45       | 182,05 | 150,34 | 166,19 |
| 141      | 212,22 | 332,35 | 272,29 | 64       | 150,13 | 253,42 | 201,77 | 133      | 151,12 | 176,80 | 163,96 |
| 167      | 246,92 | 296,94 | 271,93 | 31       | 232,05 | 169,09 | 200,57 | 41       | 176,55 | 149,64 | 163,10 |
| 121      | 395,52 | 145,53 | 270,52 | 71       | 176,53 | 222,17 | 199,35 | 89       | 146,03 | 179,11 | 162,57 |
| 107      | 334,83 | 206,20 | 270,51 | 114      | 193,23 | 204,81 | 199,02 | 1        | 162,65 | 160,80 | 161,73 |
| 51       | 265,45 | 269,78 | 267,62 | 20       | 168,25 | 226,73 | 197,49 | 77       | 173,73 | 148,56 | 161,14 |
| 155      | 241,32 | 289,99 | 265,66 | 110      | 161,23 | 233,28 | 197,25 | 111      | 198,73 | 122,86 | 160,80 |
| 103      | 290,43 | 237,45 | 263,94 | 109      | 127,93 | 265,23 | 196,58 | 58       | 126,55 | 194,09 | 160,32 |
| 105      | 312,63 | 213,14 | 262,89 | 57       | 173,75 | 216,31 | 195,03 | 176      | 149,72 | 170,55 | 160,14 |
| 102      | 179,33 | 337,45 | 258,39 | 55       | 176,55 | 212,84 | 194,69 | 125      | 196,92 | 119,85 | 158,39 |
| 82       | 173,73 | 343,00 | 258,37 | 160      | 171,92 | 214,99 | 193,46 | 80       | 159,83 | 156,20 | 158,01 |
| 99       | 176,53 | 332,59 | 254,56 | 65       | 176,53 | 209,67 | 193,10 | 10       | 150,15 | 165,61 | 157,88 |
| 161      | 196,92 | 309,44 | 253,18 | 74       | 230,73 | 154,11 | 192,42 | 175      | 145,52 | 168,46 | 156,99 |
| 143      | 223,32 | 282,35 | 252,84 | 156      | 158,02 | 226,10 | 192,06 | 4        | 170,95 | 142,70 | 156,82 |
| 139      | 201,12 | 300,41 | 250,77 | 170      | 216,32 | 167,08 | 191,70 | 91       | 146,03 | 167,31 | 156,67 |
| 130      | 253,82 | 246,94 | 250,38 | 117      | 151,53 | 229,81 | 190,67 | 40       | 161,25 | 148,25 | 154,75 |
| 18       | 233,45 | 265,61 | 249,53 | 178      | 135,82 | 244,16 | 189,99 | 90       | 137,63 | 170,09 | 153,86 |

Çizelge 4.15. (devam)

| Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   | Gen. no. | 2013   | 2014   | Ort.   |
|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|
| 97       | 161,23 | 331,20 | 246,21 | 11       | 191,85 | 187,84 | 189,84 | 72       | 118,23 | 187,45 | 152,84 |
| 163      | 210,82 | 279,58 | 245,20 | 126      | 210,82 | 168,46 | 189,64 | 8        | 127,95 | 175,34 | 151,64 |
| 137      | 141,32 | 346,94 | 244,13 | 42       | 145,95 | 231,59 | 188,77 | 34       | 126,55 | 176,03 | 151,29 |
| 59       | 284,85 | 203,11 | 243,98 | 46       | 147,35 | 229,50 | 188,43 | 120      | 152,93 | 148,57 | 150,75 |
| 151      | 212,22 | 274,71 | 243,47 | 69       | 146,03 | 229,11 | 187,57 | 30       | 107,05 | 194,09 | 150,57 |
| 106      | 244,63 | 241,61 | 243,12 | 173      | 138,62 | 235,83 | 187,22 | 73       | 105,73 | 194,39 | 150,06 |
| 168      | 188,62 | 294,16 | 241,39 | 78       | 146,03 | 227,73 | 186,88 | 124      | 185,82 | 113,88 | 149,85 |
| G'79     | 312,03 | 169,44 | 240,74 | 112      | 164,03 | 209,67 | 186,85 | 166      | 203,82 | 93,46  | 148,64 |
| 154      | 306,62 | 169,16 | 237,89 | 66       | 212,63 | 158,28 | 185,45 | 56       | 180,75 | 116,31 | 148,53 |
| 108      | 241,83 | 231,89 | 236,86 | 53       | 147,35 | 221,86 | 184,61 | 26       | 115,45 | 180,89 | 148,17 |
| 95       | 218,23 | 254,81 | 236,52 | 104      | 177,93 | 190,23 | 184,08 | 27       | 95,95  | 200,34 | 148,14 |
| 140      | 180,22 | 292,08 | 236,15 | 36       | 200,15 | 167,70 | 183,92 | 5        | 145,95 | 148,95 | 147,45 |
| 159      | 135,82 | 334,44 | 235,13 | 129      | 233,02 | 133,05 | 183,04 | 118      | 173,73 | 118,00 | 145,87 |
| 148      | 221,92 | 242,08 | 232,00 | 135      | 155,22 | 210,83 | 183,02 | 76       | 114,03 | 176,34 | 145,18 |
| 32       | 159,85 | 296,17 | 228,01 | 138      | 173,32 | 192,08 | 182,70 | 81       | 166,83 | 122,17 | 144,50 |
| 162      | 198,32 | 257,35 | 227,84 | 93       | 166,83 | 197,86 | 182,35 | 70       | 155,73 | 130,50 | 143,12 |
| 52       | 143,25 | 310,75 | 227,00 | 28       | 184,85 | 179,50 | 182,18 | 6        | 141,85 | 142,00 | 141,93 |
| 116      | 290,43 | 162,45 | 226,44 | 147      | 221,92 | 141,38 | 181,65 | 7        | 134,85 | 148,95 | 141,90 |
| 150      | 178,82 | 273,33 | 226,07 | 115      | 147,33 | 215,92 | 181,62 | 54       | 93,25  | 187,84 | 140,54 |
| 177      | 178,82 | 273,33 | 226,07 | 15       | 182,05 | 180,20 | 181,12 | 127      | 131,62 | 146,24 | 138,93 |
| 157      | 198,32 | 253,19 | 225,75 | 174      | 208,02 | 153,19 | 180,60 | 24       | 157,05 | 119,40 | 138,23 |
| 96       | 182,13 | 268,70 | 225,41 | 171      | 128,82 | 231,66 | 180,24 | 2        | 134,85 | 141,31 | 138,08 |
| 149      | 192,72 | 253,88 | 223,30 | 152      | 209,42 | 150,41 | 179,92 | 39       | 94,55  | 169,09 | 131,82 |
| 3        | 200,15 | 246,17 | 223,16 | 35       | 124,55 | 233,67 | 179,11 | 43       | 104,35 | 158,67 | 131,51 |
| 144      | 271,92 | 170,55 | 221,24 | K'99     | 239,37 | 118,06 | 178,71 | 68       | 93,23  | 163,84 | 128,53 |
| 21       | 152,95 | 287,14 | 220,05 | 37       | 119,55 | 237,84 | 178,69 | 9        | 139,05 | 114,23 | 126,64 |
| 86       | 168,23 | 270,78 | 219,50 | 75       | 165,43 | 190,92 | 178,17 | 29       | 100,15 | 153,11 | 126,63 |
| 88       | 201,53 | 233,98 | 217,75 | 22       | 177,95 | 176,73 | 177,34 | 13       | 122,35 | 129,20 | 125,78 |
| 172      | 296,92 | 137,21 | 217,07 | 47       | 147,35 | 207,28 | 177,32 | 128      | 134,42 | 95,55  | 114,99 |
| Ort.     |        |        |        |          |        |        |        |          | 202,09 | 191,79 | 212,39 |

\*G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahana 99), D'88 (Doğu 88)

Denemenin yürütüldüğü yıllar arasında tane verimi bakımından ortaya çıkan farklılık istatistiksel anlamda önemsiz olmuş, ancak genotiplerin yıllar ortalamaları arasındaki farklılıklar çok önemli ( $p<0,01$ ) olmuştur (Çizelge 4.14). Aynı zamanda çeşit x yıl interaksyonu da çok önemli ( $p<0,01$ ) bulunmuştur. Yıllar ayrı ayrı değerlendirildiğinde genotipler arasındaki farklılıklar birinci yıl çok önemli ( $p<0,01$ ), ikinci yıl ise önemli ( $p<0,05$ ) olmuştur.

Denemenin ilk yılında en yüksek verim Ayyıldız (431,94 kg/da) ve Doğu 88 (404,63 kg/da) çeşitlerinden elde edilmiş, bunu 165 (396,92 kg/da), 180 (395,92 kg/da), 121 (395,52 kg/da) ve 122 (374,72 kg/da) nolu yerel genotipler ile Alparslan (367,82 kg/da) ve Palandöken 97 (349,30 kg/da) çeşitleri takip etmiştir. En düşük tane verimi 93,22 kg/da ile 68 nolu yerel genotipten elde edilmiştir (Çizelge 4.15). Yerel genotiplerin ortalama verimi 147,22 kg/da, tescilli çeşitlerin ise ortalama verimi ise 350,85 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.8). Bu iki grup arasında iki kattan daha fazla bir verim farkı görülmektedir. İkinci yıl ise 59 adet yerel genotip, en yüksek verime sahip Alparslan (236,11 kg/da) isimli tescilli çeşitten daha yüksek verim vermiştir. Buna karşın 166 nolu genotip en düşük verime (93,46 kg/da) sahip olmuştur. İkinci yılda yerel genotiplerin ortalama verimi (164,03 kg/da), tescilli çeşitlerin ortalama verimine (199,54 kg/da) yakın olmuştur (Şekil 4.8). Karahan 99 ve Gerek 79 çeşitleri her iki yılda da en düşük verimli çeşitler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, Doğu Anadolu Bölgesi için tescil ettirilmiş çeşitlerin bölge ekolojik koşullarına daha fazla uyum sağlama yeteneklerine sahip olmalarından kaynaklanabilir.

Çalışmanın yürütüldüğü ikinci yılında yaşanan erken kuraklık mutlak kışlık karakterli tescilli çeşitlerin verimlerini düşürmüştür. Erzurum koşullarında Doğu 88 çeşidinde kuraklık uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştıran Öztürk vd (1998), erken gelişme dönemindeki kuraklığın verim üzerindeki olumsuz etkisinin geç kuraklığa göre daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. Bursa koşullarında 16 adet ekmeklik buğday hattı ve Gönen çeşidi ile yürütülen iki yıllık bir çalışmada, ikinci yıl Mart, Nisan ve Mayıs aylarında daha fazla düşen yağış nedeniyle verimlerde artış olduğu bildirilmiştir (Doğan 2002).

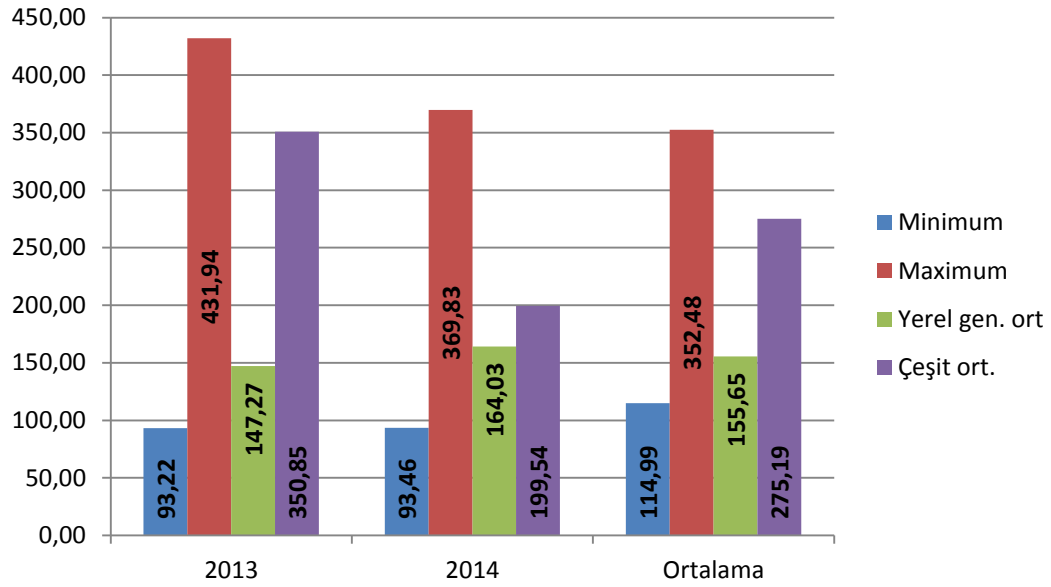
Mut vd (2005) Samsun ve Gökhöyük lokasyonlarında 25 ekmeklik buğday genotipi ile iki yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında, tane verimi bakımından genotipler ve lokasyonlar arasında önemli farklılıklar olduğunu, lokasyonlarda ilk sıralarda yer alan genotiplerin farklı olduğunu bildirmişler, bu durumun genotip x çevre interaksiyonundan kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Yine aynı araştırmacılar (Mut vd 2005) genotiplerin verimi üzerine, çevrenin etkisinin önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Dokuyucu (2001) tarafından 13 tescilli çeşit üzerinde yapılan bir çalışmada toplam yağış bakımından ortaya çıkan farklılığın yıllar arasında verim yönünden önemli varyasyona sebep olduğunu ve Gerek 79 çeşidinin en düşük tane verimine sahip olduğunu bildirmiştir. Birçok araştırmacı aynı şartlarda performansları izlenen farklı genotiplerin tane verimlerindeki farklılıkların genetik kaynaklı olduklarını ifade etmişlerdir (Çağlar ve Akten 1994; Çölkesen vd 1994; Öztürk ve Akkaya 1994; Ağdağ vd 1997; Demir vd 1997; Anıl 2000). Kaydan ve Yağmur (2008), Van ekolojik koşullarında 15 adet tescilli çeşit ve Van'da yaygın olarak ekimi yapılan Tir isimli yerel genotip ile yürüttükleri iki yıllık çalışma sonucunda en yüksek verimi Doğu 88 (238,36 kg/da) çeşidinden en düşük verimi ise Tir (167,07 kg/da) isimli genotipten elde etmişlerdir. Erzurum koşullarında Çağlar vd (2006) 25 adet ekmeklik buğdayın adaptasyonunu araştırdıkları çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi için geliştirilmiş Doğu 88 çeşidinin en yüksek verime (460,7 kg/da) sahip olduğunu, en düşük verimin ise Kırkpınar 79 çeşidine (302,4 kg/da) ait olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer taraftan, Doğu 88 çeşidinin de yer aldığı 15 adet ekmeklik buğday çeşidi ile Mardin- Kızıltepe'de yürütülen bir araştırmada, Doğu 88 çeşidi en düşük verime (226,9 kg/da), Tosunbey çeşidi ise en yüksek verime (439,7 kg/da) sahip olmuştur. Buna göre, çeşitlerin yetiştirilmeleri planlanan ekolojik koşullara göre geliştirilmeleri ve geliştirilen çeşitlerin üretimlerinin o bölgede yaygınlaştırılması büyük önem arz etmektedir.

İran'da yapılan bir çalışmada 52 yerel genotip ve 3 tescilli çeşit kullanılmış, yapılan karşılaştırmada yerel genotiplerin verimleri tescilli çeşitlerden daha düşük bulunmuştur (Moghaddam *et al.* 1997). Denčić *et al.* (2000), tescilli çeşitlerin ortalama verimlerinin, optimum koşullarda olduğu kadar kurak koşullarda da yerel genotiplerden önemli düzeyde daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Ehdaie and Waines (1989) yerel ve tescilli çeşitler karşılaştırdığında yerel genotiplerin daha düşük verime sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Siddique *et al.* (1989) tarafından yapılan bir çalışmada, en yeni çeşit olarak ifade edilen Kulin çeşidinin, eski çeşitlere göre %63 daha yüksek verime sahip olduğunu ve bu

çeşidin ilk sırada yer aldığını; ayrıca %48 oranında daha yüksek hasat indeksi ile ikinci sırada olduğunu bildirmişlerdir.



**Şekil 4.8.** Denemede kullanılan genotiplerin tane verimleri

Denemenin yürütüldüğü ilk yıl ekimlerden kışa kadar olan dönemde sonra yağışlardan maksimum düzeyde yararlanılmıştır. Sıcaklıkların da uygun olması bitkilerin iyi bir kış öncesi çıkış oluşturmalarını ve güçlü bir kök yapısı ile kışa girmelerini sağlamıştır. Kışlık çeşitlerde iyi bir bitki gelişmesi ve yüksek verim için bitkilerin kışa güçlü şekilde girmeleri çok önemlidir. Erakul and Köhn (2006) bitkilerin kış öncesi iyi çıkış yaptığı ve kar örtüsünün yeterli olduğu yıllarda verimlerin yükseleceğini bildirmişlerdir. Denemenin birinci yılında toplam yağışın (311 mm) %76'sı Mayıs ayına kadar gerçekleşmiştir. Nisan ayında toprakta bulunan yeterli nem bitkilerin yeniden çıkış yapabilmelerini ve gelişmelerine devam etmelerini sağlamıştır. Bu durumdan en fazla tescilli çeşitler etkilenmiş ve verimleri önemli ölçüde artış göstermiştir. İkinci yıl ise yetersiz yağışlar ve düşük hava sıcaklıkları nedeniyle bitkiler kış öncesi çıkış yapamamışlardır. Kışı çimlenmeden geçiren tohumlar ilk yıla göre daha kurak geçen bir kış sonrasında hava sıcaklıklarının Mart ayında yükselmesiyle birlikte henüz çıkış yapmışlardır. Toplam yağışın (357,1 mm) yaklaşık %55'i Mayıs'tan sonra, en yüksek yağış ise Mayıs ayında (115 mm) meydana gelmiştir. Bu durum tescilli çeşitleri

olumsuz yönde etkilemiş olmasına karşın, bazı yerel genotiplerin verimlerinde artışa sebep olmuştur. Buna göre, verim üzerine yağışların etkisi yıllık toplam miktardan ziyade yağışları yetiştirme sezonuna dağılımının daha etkili olduğu söylenebilir.

### 4.3. Soğuğa Dayanıklılık Çalışmaları

Soğuğa dayanıklılık çalışmalarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.16’da genotiplerin soğuğa dayanıklılıkları ile ilgili veriler Çizelge 4.17’de verilmiştir. Şekil 4.10’da ise çalışmalarından görüntüler eklenmiştir.

**Çizelge 4.16.** Soğuğa dayanıklılık bakımından genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | S.D | F Değerleri |         |        |       |
|-------------------|-----|-------------|---------|--------|-------|
|                   |     | -13°C       | -15°C   | -17°C  | -19°C |
| Tekerrür          | 2   |             |         |        |       |
| Genotip           | 185 | 148,21**    | 10,02** | 7,95** | 6,14* |
| Hata              | 370 |             |         |        |       |
| LSD               |     | 0,73        | 2,37    | 1,73   | 1,29  |

**Çizelge 4.17.** Denemede kullanılan genotiplerin canlı bitki sayıları (adet)

| Gen. no. | -13   | -15   | -17   | -19  | Dayanma Derecesi | Gen. no. | -13  | -15  | -17   | -19  | Dayanma Derecesi |
|----------|-------|-------|-------|------|------------------|----------|------|------|-------|------|------------------|
| Alp      | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 8,00 | -19              | 179      | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,00 | <-13*            |
| Aylz     | 10,00 | 8,00  | 3,00  | 0,00 | -15              | 18       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| D’88     | 10,00 | 8,00  | 6,00  | 0,00 | -17              | 180      | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,00 | <-13             |
| 173      | 10,00 | 7,00  | 4,17  | 0,00 | -15              | 19       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 5        | 10,00 | 0,17  | 0,00  | 0,00 | -13              | 20       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 52       | 10,00 | 0,17  | 0,00  | 0,00 | -13              | 39       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 75       | 10,00 | 0,83  | 0,17  | 0,17 | -13              | 4        | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 81       | 10,00 | 9,83  | 3,17  | 0,17 | -15              | 43       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 10       | 10,00 | 0,17  | 0,00  | 0,00 | -13              | 48       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 11       | 10,00 | 1,17  | 0,00  | 0,00 | -13              | 50       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 126      | 10,00 | 6,00  | 0,17  | 0,00 | -15              | 57       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 13       | 10,00 | 0,17  | 0,00  | 0,00 | -13              | 60       | 0,00 | 0,17 | -0,33 | 0,00 | <-13             |
| 6        | 10,00 | 0,17  | 0,00  | 0,00 | -13              | 61       | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,17 | <-13             |
| 8        | 10,00 | 0,17  | 0,00  | 0,00 | -13              | 62       | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,17 | <-13             |
| 15       | 10,00 | 5,17  | 0,00  | 0,00 | -15              | 64       | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,17 | <-13             |
| P’97     | 9,00  | 5,00  | 1,00  | 0,00 | -15              | 65       | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,17 | <-13             |
| K’99     | 9,00  | 5,00  | 0,00  | 0,00 | -15              | 66       | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,17 | <-13             |
| G’79     | 8,00  | 1,00  | 0,00  | 0,00 | -13              | 67       | 0,00 | 0,00 | 0,17  | 0,17 | <-13             |

Çizelge 4.17. (devam)

| Gen. no. | -13  | -15   | -17  | -19  | Dayanma Derecesi | Gen. no. | -13  | -15  | -17  | -19  | Dayanma Derecesi |
|----------|------|-------|------|------|------------------|----------|------|------|------|------|------------------|
| 125      | 8,00 | 8,00  | 0,17 | 0,00 | -15              | 68       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 12       | 8,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 69       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 53       | 7,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 71       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 14       | 7,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 72       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 171      | 7,00 | 5,00  | 0,17 | 0,00 | -15              | 73       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 132      | 6,00 | 5,00  | 0,17 | 0,00 | -15              | 77       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 3        | 6,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 100      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 78       | 6,00 | -0,17 | 0,17 | 0,17 | -13              | 101      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 112      | 5,00 | 4,83  | 0,17 | 0,17 | -13              | 103      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 22       | 5,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 104      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 17       | 5,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 107      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 2        | 5,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 110      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 58       | 5,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | -13              | 113      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 76       | 5,00 | -0,17 | 0,17 | 0,17 | -13              | 114      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 82       | 5,00 | -0,17 | 0,17 | 0,17 | -13              | 115      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 79       | 5,00 | 0,83  | 0,17 | 0,17 | -13              | 116      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 109      | 4,00 | -0,17 | 0,17 | 0,17 | <-13             | 117      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 128      | 4,00 | 0,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 124      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 25       | 4,00 | 2,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 127      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 16       | 4,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 129      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 160      | 4,00 | 0,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 133      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 21       | 4,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 136      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 23       | 4,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 137      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 26       | 4,00 | 2,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 144      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 27       | 4,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 147      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 55       | 4,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 150      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 175      | 4,00 | 2,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 151      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 29       | 4,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 152      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 83       | 4,00 | 2,83  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 154      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 93       | 4,00 | 0,00  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 155      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 86       | 3,00 | 0,00  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 156      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 31       | 3,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 157      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 40       | 3,00 | 2,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 30       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 80       | 3,00 | 0,00  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 34       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 178      | 3,00 | 0,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 36       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 108      | 3,00 | 0,00  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 37       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 118      | 3,00 | 1,83  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 38       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 145      | 2,00 | 0,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 41       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 70       | 2,00 | 0,00  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 42       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 120      | 2,00 | 0,00  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 44       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 121      | 2,00 | 1,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 45       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 130      | 2,00 | 1,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 46       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 135      | 2,00 | 0,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 47       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 138      | 2,00 | 0,00  | 0,17 | 0,00 | <-13             | 49       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 90       | 2,00 | 0,00  | 0,17 | 0,17 | <-13             | 51       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 1        | 1,00 | 0,17  | 0,00 | 0,00 | <-13             | 56       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |

Çizelge 4.17. (devam)

| Gen. no. | -13  | -15  | -17  | -19  | Dayanma Derecesi | Gen. no. | -13  | -15  | -17  | -19  | Dayanma Derecesi |
|----------|------|------|------|------|------------------|----------|------|------|------|------|------------------|
| 111      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             | 7        | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 119      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             | 87       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 122      | 1,00 | 1,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 88       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 134      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 89       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 161      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 9        | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 149      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 123      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 158      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 131      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 166      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 139      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 28       | 1,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             | 140      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 148      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 141      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 111      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             | 7        | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 119      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             | 87       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 122      | 1,00 | 1,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 88       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 134      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 89       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 161      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 9        | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 149      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 123      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 158      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 131      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 166      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 139      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 28       | 1,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             | 140      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 148      | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 141      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 24       | 1,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             | 142      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 74       | 1,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             | 143      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 54       | 1,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             | 153      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             |
| 59       | 1,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             | 32       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 63       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             | 33       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 146      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 35       | 0,00 | 0,17 | 0,00 | 0,00 | <-13             |
| 159      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 84       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 162      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 85       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 163      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 91       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 164      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 92       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 165      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 94       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 167      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 98       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 168      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 102      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 169      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 105      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 170      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 106      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 172      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 95       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 174      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 96       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 176      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 97       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |
| 177      | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,00 | <-13             | 99       | 0,00 | 0,00 | 0,17 | 0,17 | <-13             |

G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparıslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahan 99), D'88 (Doğu 88)

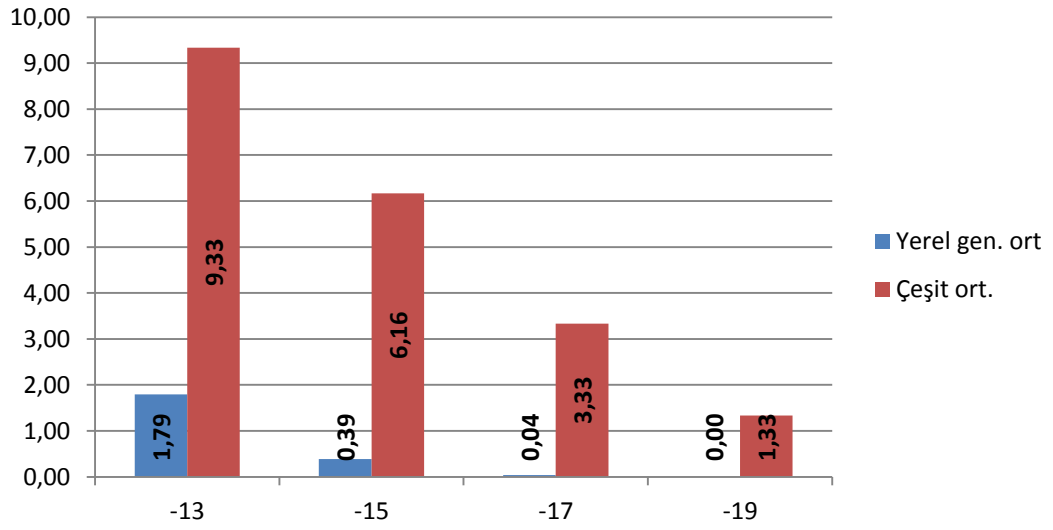
\*-13°C'ye dayanamayanlar

Çizelge 4.16'dan görüleceği üzere soğuğa dayanıklılık test dereceleri olan -13, -15 ve -17°C'lerde genotipler arasındaki farklılıklar çok önemli ( $p<0,01$ ), -19°C'de ise önemli ( $p<0,05$ ) olmuştur.

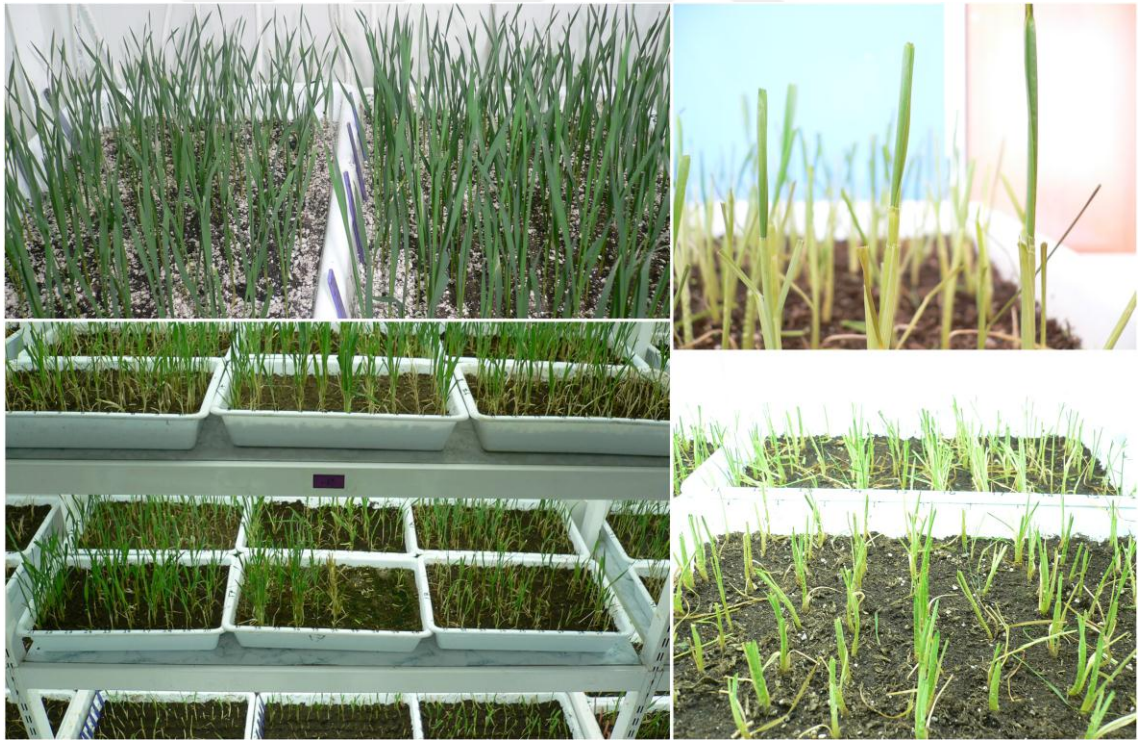
-13°C'de tüm tescilli çeşitler ve 28 yerel genotip; -15°C'de Gerek 79 çeşidi hariç diğer tescilli çeşitler ve 7 adet yerel genotip dayanıklılık göstermiştir. -17°C'de Alparslan %100, Doğu 88 ise %60 oranında canlı bitki ile dayanıklılık gösterirken, -19°C'de yalnızca Alparslan çeşidi %80 oranında canlı kalmıştır (Çizelge 4.17). Ancak -17°C'de 173 nolu genotip (4,17 adet), 81 nolu genotip (3,17 adet) ve Ayyıldız çeşidi (3,00adet) tamamen ölmemiş kısmen canlılıklarını devam ettirmişlerdir (Çizelge 4.17). Denemede 10 bitkiden 5 bitkinin canlılığını devam ettirdiği sıcaklık derecesi dayanıklılık derecesi olarak kabul edilmiştir. Buna göre Alparslan -19°C'ye; Doğu 88 -17°C'ye; Ayyıldız, Palandöken 97 ve Karahan 99 çeşitleri ile 173, 126, 15, 125, 171 ve 132 nolu genotipler -15°C'ye; 15 yerel genotip -13°C'ye dayanabilmişler, diğer genotipler ise -13°C'de tamamen veya büyük ölçüde canlılıklarını kaybetmişlerdir.

Tescilli çeşitler geliştirilirken özel ıslah hedefleri doğrultusunda çalışmalar yürütülmektedir. Özellikle Doğu Anadolu Bölgesinde soğuğa dayanıklılık önemli ıslah amaçlarındandır. Bu nedenle yürütülen ıslah çalışmaları sonucunda tescil ettirilen Alparslan, Doğu 88, Ayyıldız ve Palandöken 97 çeşitleri soğuk test derecelerinde İç Anadolu Bölgesi için geliştirilen Gerek 79 ve Karahan 99 çeşitlerinden daha fazla canlı bitki sayılarına sahip olmuşlardır. Tescilli çeşitlerin tamamı mutlak kışlık karakterli olması ve ıslah amaçlarından birinin soğuğa dayanıklılık olması nedeniyle bu genotipler düşük sıcaklıklara daha fazla dayanabilmişlerdir.

Yerel genotiplerin %15'i -13°C'de, %3.89'u -15°C'de canlılıklarını devam ettirebilmiştir (Şekil 4.9). Bu durum yerel genotiplerin büyük çoğunluğunun alternatif karakterli olması veya mutlak kışlık karakterli genotiplerin çok az miktarda olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre 81, 125, 173, 126, 15, 171 ve 132 noluyerel genotiplerin ümit var oldukları söylenebilir.



**Şekil 4.9.** Denemede kullanılan genotiplerin soğuğa dayanıklılık durumları



**Şekil 4.10.** Soğuğa dayanıklılık çalışmalarından görüntüler

Pomeroy and Fowler (1973) kontrollü koşullarda yapılan dayanıklılık testlerinin her zaman uygulanabildiğini ve kısa sürede sonuç verdiğini belirtmişlerdir. Küçüközdemir

vd (2009) tarafından 2006-2009 yılları arasında yürütülen bir çalışmada, 45 ekmeklik buğday hat/çeşidi kontrollü şartlarda dört farklı soğuğa alıştırma süresi (0, 21, 35 ve 49 gün) esas alınarak çeşitli soğuk derecelerinde test edilmiş ve en yüksek dayanıklılığın 49 gün süre ile soğuğa alıştırmadan sonra ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Yine, Küçüközdemir vd (2013) tarafından yapılan kontrollü şartlarda soğuğa dayanıklılık yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, Krasunia O'deska isimli ekmeklik buğdayın ve Betadur isimli makarnalık buğdayın en yüksek dayanıklılığa sahip oldukları belirlenmiştir. Yıldırım (2003), 15 buğday ve 9 arpa genotipini kullanarak kontrollü şartlarda yaptığı bir denemede, Norstar buğday çeşidinin (-10,9°C) ve Dictoo arpa çeşidinin (-3,5°C) en dayanıklı genotipler olduğunu tespit etmiştir.

Kışlık olarak uygun zamanda ekilen çeşitlerde kış öncesi gelişme iyi olduğu için, hem soğuğa dayanıklılık hem de verim artmaktadır. Geç ekime bağlı olarak iyi bir çıkış ve yeterli kök ve gövde gelişmesi gösteremeyen buğday bitkileri kışı sert geçen yıllarda önemli ölçüde zarar görebilir. Roostai *et al.* (2003) yaptıkları bir çalışma sonucunda soğuğa tolerans ile olgunlaşma ve tane doldurma arasında pozitif; soğuğa tolerans ile verim arasında negatif korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir. Veisz and Balla (2007) tarafından Macaristan'da kontrollü şartlarda ekstrem iklim koşullarının buğdayda biomas ve verim üzerine etkileri ile abiyotik streslere toleranslarını tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmada, biomas ve bin tane ağırlığının yanı sıra, verimde %27-37 arasında kayıplar olduğu tespit edilmiştir.

Düşük sıcaklık buğdayın ekim ve üretimini etkileyen en önemli abiyotik streslerden biridir. Kışlık buğdaylarda donmaya dayanım kışa dayanıklılık unsurlarından biridir (Sutka 1994). Kışlık buğday ve diğer tahıl türleri kışa dayanıklı olmak zorundadır. Kışlık buğdayların başarılarını tanımlamada kış ve ilkbahar donlarında canlılıklarını sürdürebilme yetenekleri önemli bir faktördür. Finlandiya'da birçok lokasyonda iklim verileri ile kış zararı bulguları karşılaştırılmış, iklim verilerinin kış zararı seviyeleri ile ilişkili olduğu, kış zararı ile verim arasında önemli bir bağlantı bulunduğu ortaya konulmuştur (Peltonen vd 2011). Struthers and Greer (2001) kışlık buğdayın sıcaklığı dengeleyen adaptasyon mekanizmaları ve tohumların canlılık oranını yükseltmek için

soğuğa alışma süreçleri geliştirdiklerini bildirmiş, Kovács *et al.* (2011) ise soğuğa dayanıklılık mekanizmalarının soğuğa alıştırma sürecinde aktive edildiğini kaydetmişlerdir. Macaristan'da 2001 yılında yapılan bir çalışmada dona dayanıklı ve dayanıksız genotipler -14 ve -16°C'ye maruz bırakılmışlar ve daha sonra olgunlaşma tamamlanıncaya kadar büyüme odalarına alınmışlardır. -16°C'ye maruz bırakılan bitkilerin bitki başına başak sayısı ve başakta tane sayıları -14°C'dekilerden daha az olmuştur (Veisz vd 2001).

Bu çalışmada soğuğa dayanıklılık bakımından ümitvar görülen genotipler (15, 181, 125, 126, 132, 171, 173) yüksek rakımlı bölgelerden toplanmıştır (Çizelge 3.1). Benzer şekilde patatesten soğuğa dayanıklılık ile soğuğa alıştırma süreci arasındaki ilişkiyi araştıran Özer ve Karadoğan (1998) *Solanum acaule* türüne ait "Oka 3878" genotipinin -6°C'de yaşamını devam ettirdiğini ve dona dayanma derecesi ile bitkinin orijin merkezinin yükseltisi arasında önemli ve pozitif bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.4. Kalite Özellikleri

##### 4.4.1. 1000 tane ağırlığı

Denemeden elde edilen 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.18'de, yıllara ve yıllar ortalamasına göre 1000 tane ağırlıkları ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

**Çizelge 4.18.** 1000 tane ağırlığı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |         | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|---------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014    | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |         |                 |          |
| Yıl               |        |          |         | 1               | 31,74**  |
| Genotip           | 185    | 17,92**  | 23,72** | 185             | 34,72**  |
| Genotip x Yıl     |        |          |         | 185             | 5,63**   |
| Hata              | 10     | 10       | 10      | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 3        | 3       | 3               |          |
| LSD               |        | 3,99     | 3,18    | 3,56            |          |

**Çizelge 4.19.** Denemede kullanılan genotiplerin 1000 tane ağırlıkları (g)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 24       | 58,17 | 52,08 | 55,13 | 73       | 43,78 | 41,17 | 42,48 | 143      | 41,65 | 36,75 | 39,20 |
| 22       | 56,97 | 52,38 | 54,68 | 110      | 43,68 | 41,27 | 42,48 | 3        | 38,27 | 40,08 | 39,18 |
| 26       | 54,67 | 50,18 | 52,43 | 131      | 46,75 | 38,15 | 42,45 | 81       | 40,38 | 37,87 | 39,13 |
| 126      | 52,95 | 50,25 | 51,60 | 170      | 44,45 | 40,45 | 42,45 | 118      | 39,78 | 38,27 | 39,03 |
| 27       | 51,67 | 48,28 | 49,98 | 94       | 44,18 | 40,57 | 42,38 | 64       | 41,38 | 36,27 | 38,83 |
| 21       | 52,07 | 47,08 | 49,58 | 177      | 42,55 | 42,15 | 42,35 | 77       | 39,38 | 37,87 | 38,63 |
| 121      | 49,95 | 48,75 | 49,35 | 53       | 43,27 | 41,28 | 42,28 | 169      | 39,05 | 38,05 | 38,55 |
| 11       | 50,97 | 46,68 | 48,83 | 74       | 43,78 | 40,77 | 42,28 | 95       | 39,68 | 37,37 | 38,53 |
| 66       | 51,18 | 45,77 | 48,48 | 35       | 45,07 | 39,28 | 42,18 | 151      | 38,95 | 37,95 | 38,45 |
| 28       | 49,67 | 47,08 | 48,38 | 59       | 42,37 | 41,98 | 42,18 | 86       | 40,68 | 35,87 | 38,28 |
| 7        | 49,17 | 47,28 | 48,23 | 116      | 44,48 | 39,87 | 42,18 | 4        | 38,57 | 37,88 | 38,23 |
| 124      | 49,05 | 47,35 | 48,20 | 174      | 42,95 | 41,35 | 42,15 | 47       | 37,17 | 39,18 | 38,18 |
| 31       | 50,17 | 46,18 | 48,18 | 33       | 43,97 | 40,08 | 42,03 | 180      | 40,05 | 36,15 | 38,10 |
| 72       | 49,48 | 45,97 | 47,73 | 157      | 43,45 | 40,45 | 41,95 | 10       | 37,97 | 38,18 | 38,08 |
| 25       | 48,37 | 46,38 | 47,38 | 57       | 43,67 | 40,08 | 41,88 | 160      | 37,25 | 38,85 | 38,05 |
| 125      | 48,15 | 46,25 | 47,20 | 67       | 43,88 | 39,87 | 41,88 | 146      | 41,05 | 34,75 | 37,90 |
| 145      | 50,95 | 43,45 | 47,20 | 63       | 43,68 | 40,07 | 41,88 | 82       | 38,18 | 37,47 | 37,83 |
| 127      | 48,35 | 45,25 | 46,80 | 173      | 43,45 | 40,05 | 41,75 | 167      | 38,45 | 37,15 | 37,80 |
| 5        | 47,57 | 45,28 | 46,43 | 84       | 43,58 | 39,87 | 41,73 | 36       | 38,07 | 37,38 | 37,73 |
| 20       | 49,67 | 43,08 | 46,38 | 106      | 40,98 | 42,17 | 41,58 | 111      | 39,18 | 36,27 | 37,73 |
| Aylz     | 43,00 | 49,70 | 46,35 | 159      | 42,85 | 40,25 | 41,55 | 58       | 36,27 | 39,08 | 37,68 |
| 44       | 46,67 | 44,88 | 45,78 | 80       | 43,08 | 39,87 | 41,48 | 52       | 37,47 | 37,88 | 37,68 |
| 29       | 47,07 | 44,38 | 45,73 | 79       | 42,88 | 39,97 | 41,43 | 152      | 40,15 | 35,15 | 37,65 |
| 107      | 48,88 | 42,47 | 45,68 | 89       | 43,08 | 39,77 | 41,43 | 101      | 40,38 | 34,57 | 37,48 |
| 97       | 48,58 | 42,67 | 45,63 | 114      | 41,38 | 41,37 | 41,38 | 133      | 39,55 | 35,35 | 37,45 |
| 9        | 46,67 | 44,18 | 45,43 | 87       | 43,98 | 38,67 | 41,33 | 123      | 38,65 | 36,05 | 37,35 |
| 122      | 51,35 | 39,45 | 45,40 | 39       | 41,47 | 41,08 | 41,28 | 32       | 39,57 | 35,08 | 37,33 |
| 41       | 45,97 | 44,68 | 45,33 | 34       | 43,17 | 39,18 | 41,18 | G'79     | 35,00 | 39,60 | 37,30 |
| 76       | 47,88 | 42,37 | 45,13 | 42       | 40,67 | 41,58 | 41,13 | 90       | 38,18 | 36,27 | 37,23 |
| 23       | 46,37 | 43,28 | 44,83 | 85       | 42,48 | 39,77 | 41,13 | 158      | 35,95 | 38,35 | 37,15 |
| 13       | 46,77 | 42,58 | 44,68 | P'97     | 43,20 | 38,80 | 41,00 | 92       | 36,08 | 38,07 | 37,08 |
| 144      | 45,95 | 43,25 | 44,60 | 38       | 42,77 | 39,18 | 40,98 | 164      | 37,55 | 36,35 | 36,95 |
| 83       | 47,18 | 41,97 | 44,58 | 98       | 41,88 | 40,07 | 40,98 | 93       | 38,88 | 34,87 | 36,88 |
| 68       | 46,78 | 42,27 | 44,53 | 166      | 41,55 | 40,25 | 40,90 | 134      | 39,05 | 34,55 | 36,80 |
| 15       | 46,37 | 42,58 | 44,48 | 14       | 44,07 | 37,68 | 40,88 | 108      | 36,48 | 36,97 | 36,73 |
| 71       | 46,48 | 42,37 | 44,43 | 65       | 42,38 | 39,07 | 40,73 | 154      | 38,45 | 34,85 | 36,65 |
| 17       | 46,67 | 41,88 | 44,28 | 2        | 41,67 | 39,58 | 40,63 | 46       | 38,07 | 34,98 | 36,53 |
| 70       | 46,48 | 41,87 | 44,18 | 137      | 41,75 | 39,45 | 40,60 | 55       | 36,97 | 36,08 | 36,53 |
| 129      | 45,65 | 42,65 | 44,15 | 162      | 40,55 | 40,65 | 40,60 | 60       | 37,37 | 35,38 | 36,38 |
| 179      | 45,55 | 42,45 | 44,00 | 136      | 42,65 | 38,15 | 40,40 | K'99     | 37,00 | 35,10 | 36,05 |
| 18       | 46,17 | 41,78 | 43,98 | 19       | 41,97 | 38,78 | 40,38 | 54       | 34,87 | 36,68 | 35,78 |
| 88       | 46,58 | 41,17 | 43,88 | 48       | 40,87 | 39,88 | 40,38 | 149      | 34,05 | 37,45 | 35,75 |

Çizelge 4.19 (devam)

|          |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 161      | 43,35 | 44,25 | 43,80 | 37    | 41,77 | 38,68 | 40,23 | 56   | 36,17 | 35,18 | 35,68 |
| 155      | 48,25 | 39,15 | 43,70 | 100   | 42,08 | 38,37 | 40,23 | 141  | 37,65 | 33,65 | 35,65 |
| 178      | 43,75 | 43,55 | 43,65 | 50    | 43,67 | 36,68 | 40,18 | 138  | 34,65 | 36,35 | 35,50 |
| 91       | 45,98 | 41,27 | 43,63 | 103   | 40,78 | 39,47 | 40,13 | 150  | 38,95 | 32,05 | 35,50 |
| 176      | 48,25 | 38,75 | 43,50 | 45    | 41,57 | 38,58 | 40,08 | 135  | 37,05 | 33,65 | 35,35 |
| 49       | 43,17 | 43,58 | 43,38 | 142   | 42,55 | 37,55 | 40,05 | 99   | 37,08 | 33,27 | 35,18 |
| 113      | 43,28 | 43,07 | 43,18 | 148   | 37,65 | 42,25 | 39,95 | 43   | 35,67 | 34,18 | 34,93 |
| 128      | 44,85 | 41,45 | 43,15 | 102   | 43,78 | 35,97 | 39,88 | 172  | 35,45 | 34,35 | 34,90 |
| 168      | 45,05 | 41,15 | 43,10 | 61    | 41,88 | 37,87 | 39,88 | 115  | 34,78 | 34,77 | 34,78 |
| 139      | 44,75 | 41,35 | 43,05 | 62    | 41,58 | 38,17 | 39,88 | 163  | 37,35 | 31,95 | 34,65 |
| 51       | 41,47 | 44,58 | 43,03 | 153   | 38,35 | 41,35 | 39,85 | 105  | 36,58 | 32,07 | 34,33 |
| 69       | 45,38 | 40,57 | 42,98 | 175   | 41,55 | 38,15 | 39,85 | 112  | 35,88 | 32,07 | 33,98 |
| 6        | 43,67 | 42,18 | 42,93 | 109   | 42,78 | 36,77 | 39,78 | 165  | 31,65 | 36,15 | 33,90 |
| 40       | 43,37 | 42,38 | 42,88 | 171   | 40,35 | 39,15 | 39,75 | 30   | 37,57 | 29,58 | 33,58 |
| 120      | 43,38 | 42,27 | 42,83 | 16    | 41,77 | 37,58 | 39,68 | 96   | 34,58 | 32,57 | 33,58 |
| 156      | 47,65 | 37,75 | 42,70 | 140   | 41,25 | 37,95 | 39,60 | 8    | 48,77 | 16,58 | 32,68 |
| 78       | 44,78 | 40,47 | 42,63 | 104   | 36,69 | 39,27 | 39,48 | 117  | 33,38 | 31,97 | 32,68 |
| 119      | 44,58 | 40,67 | 42,63 | 12    | 42,67 | 36,08 | 39,38 | 147  | 29,85 | 34,55 | 32,20 |
| 1        | 45,07 | 40,08 | 42,58 | 75    | 42,08 | 36,47 | 39,28 | D'88 | 28,30 | 29,20 | 28,75 |
| 132      | 45,85 | 39,15 | 42,50 | 130   | 44,35 | 34,15 | 39,25 | Alp  | 29,00 | 27,10 | 28,05 |
| Ortalama |       |       |       | 42,47 | 39,52 |       |       |      | 41,00 |       |       |

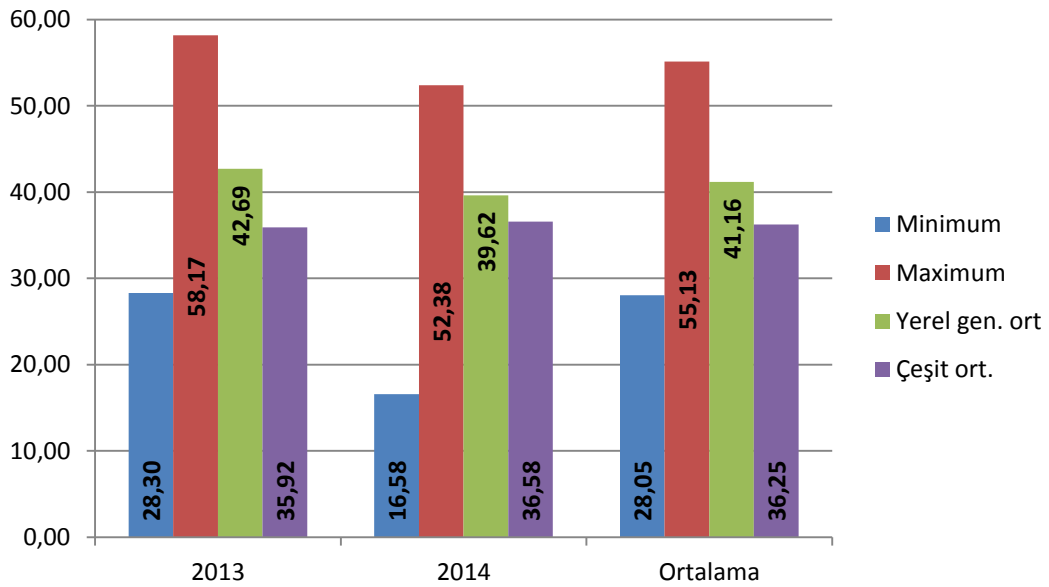
G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahana 99), D'88 (Doğu 88)

Denemenin yürütüldüğü her iki yılda ve yıllar ortalamasında genotipler arasındaki farklılıklar, yıllar arasındaki farklılıklar ve genotip x yıl etkisi istatistiksel olarak çok önemli ( $p < 0,01$ ) olmuştur (Çizelge 4.18).

Her iki yılda da ilk dört sırayı aynı genotipler paylaşmıştır. Birinci yıl ilk dört sıra 24 (58,17 g), 22 (56,97 g), 26 (54,67 g) ve 126 (52,95 g) nolu genotipler şeklinde iken, ikinci yıl 22 (52,38 g), 24 (52,08 g), 126 (50,25 g) ve 26 (50,18 g) nolu genotipler şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 4.19). Denemenin genel ortalamasına bakıldığında yerel genotiplerin ortalama 1000 tane ağırlıkları her iki yılda ve yıllar ortalamasında (birinci yıl 42,69 g, ikinci yıl 39,62 g, ortalama 41,16 g) tescilli çeşitlerin yıllar ve yıllar ortalamasından (birinci yıl 35,92 g, ikinci yıl 36,58 g, 36,25 g) daha yüksek olmuştur (Şekil 4.11). Tescilli çeşitler arasında en yüksek 1000 tane ağırlığı (46,35 g) Ayyıldız çeşidinden elde edilmiştir. Yıllar ortalamasında 160 adet yerel genotip tescilli çeşitlerin

ortalamasından (36,25 g) daha yüksek değer almıştır (Çizelge 4.19). Yıllar ortalamasında değerler 55,13-28,05 g arasında değişmiş, bu da genotipler arasında 1000 tane ağırlıkları bakımından çok önemli varyasyon bulunduğunu göstermiştir. En düşük 1000 tane ağırlığı ise Alparslan çeşidinden (28,05 g) elde edilmiştir.

İkinci yıl tane doldurma döneminde yağış miktarının yüksek olmasına karşın sıcaklıkların uzun yıllar ortalaması ve birinci yıldan daha yüksek seyretmesi 1000 tane ağırlıklarında bir miktar düşüşe neden olmuştur. Bu durum genotiplerin mevcut ekolojik koşullardan farklı etkilenmelerinden kaynaklanabilir. Korkut ve Ünay (1987) bazı genotiplerin başaklanma sonrası meydana gelen çevre şartlarını daha iyi değerlendirdiklerini ve dolayısıyla daha yüksek değerlere sahip olduklarını vurgulamışlardır.



**Şekil 4.11.** Denemede kullanılan genotiplerin 1000 tane ağırlıkları

Doğan vd (2014), Mardin-Kızıltepe koşullarında 15 ekmeklik buğday ile yürüttükleri çalışmada ortalama 1000 tane ağırlıklarını 30,9-41,6 g arasında bulmuşlar, her iki yılda da en yüksek ve en düşük değerler aynı genotiplere ait olmuştur. Yine Sakin vd (2004)

Tokat koşullarında 28 ekmeklik buğday genotipinde, en yüksek ve en düşük 1000 tane ağırlıklarını her iki yılda genellikle aynı genotiplerden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Birçok araştırmacı genetik yapının, 1000 tane ağırlığını çevresel faktörlerden daha fazla etkilediğini kaydetmiştir (Blue *et al.* 1990; Dokuyucu vd 2001). Yine Murphy *et al.* (2008) yazlık yerel genotip ve çeşitlerden oluşan 63 adet ekmeklik buğday üzerinde yaptıkları çalışmada 1000 tane ağırlığı yönünden genotipler arasında çok önemli farklılıklar bulunduğunu belirlemişlerdir. Aynı şekilde Matsuo ve Dexter (1980), 174 adet makarnalık buğday genotipinde 1000 tane ağırlığının genotiplere göre çok önemli varyasyon gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bizim çalışmamızdan elde edilen veriler de bu görüşü desteklemektedir. Bütün genotiplerin her iki yılda sahip oldukları 1000 tane ağırlıkları benzerlikler göstermektedir. Bu durum 1000 tane ağırlığı özelliğinin daha çok genetik yapıdan kaynaklandığını gösterebilir. Tesemma *et al.* (1998) Etopya’da 3 yıl süre ile 13 adet yerel genotipin 4 lokasyonda verim ve 1000 tane ağırlığı bakımından stabilitelerini araştırmışlar, yüksek lokasyonlarda 1000 tane ağırlığının daha stabil olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bursa’da 22 ileri ekmeklik buğday ıslah materyalleri üzerinde yapılan bir çalışmada 1000 tane ağırlığının genotiplere göre 37,1-44,8 g arasında değiştiği (Kurt ve Yağdı 2013); 14 adet ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak Çanakkale koşullarında yürütülen denemede ise 35,2-45,7 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmamızda yer alan Doğu 88, Palandöken 97 ve Alparslan çeşitlerinin de yer aldığı 25 adet ekmeklik buğday çeşidi ile Erzurum’da yürütülen bir çalışmada iki yıllık 1000 tane ağırlıkları ortalaması 34,1-42,5 g arasında değişmiş ve en düşük 1000 tane ağırlığı Alparslan çeşidinden (34,1 g) elde edilmiştir (Çağlar vd 2006).

Savaşlı vd (2012) tarafından Eskişehir’de kuru, sulu ve destek sulu koşullarda 49 ekmeklik buğday genotipi ile yürütülen bir denemede kuru, destek sulu ve sulu şartlarda verim üzerine en etkili unsurlardan birinin 1000 tane ağırlığı olduğu tespit edilmiştir.

#### 4.4.2. Hektolitre ağırlığı

Hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.20’de, yıllara ve yıllar ortalamasına göre hektolitre ağırlıkları ise Çizelge 4.21’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.20.** Hektolitre ağırlığı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |        | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|--------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014   | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |        |                 |          |
| Yıl               |        |          |        | 1               | 0,74     |
| Genotip           | 185    | 4,32**   | 6,90** | 185             | 9,21**   |
| Genotip x Yıl     |        |          |        | 185             | 1,39     |
| Hata              | 10     | 10       | 10     | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 2        | 1      | 1               |          |
| LSD               |        | 4,12     | 3,22   | 3,65            |          |

**Çizelge 4.21.** Denemede kullanılan genotiplerin hektolitre ağırlığı değerleri (kg)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 110      | 85,33 | 84,32 | 84,83 | 112      | 83,93 | 82,12 | 83,03 | 49       | 80,10 | 82,65 | 81,38 |
| 113      | 85,33 | 84,32 | 84,83 | 95       | 83,93 | 82,12 | 83,03 | 151      | 81,97 | 80,43 | 81,20 |
| 174      | 84,57 | 84,83 | 84,70 | 96       | 83,53 | 82,52 | 83,03 | 149      | 81,57 | 80,83 | 81,20 |
| 104      | 84,73 | 84,32 | 84,53 | 87       | 84,33 | 81,72 | 83,03 | 19       | 81,30 | 81,05 | 81,18 |
| 143      | 83,97 | 85,03 | 84,50 | 130      | 83,57 | 82,43 | 83,00 | 20       | 81,30 | 81,05 | 81,18 |
| 141      | 83,57 | 85,43 | 84,50 | 144      | 83,57 | 82,43 | 83,00 | 41       | 80,90 | 81,45 | 81,18 |
| 115      | 85,13 | 83,72 | 84,43 | 150      | 83,57 | 82,43 | 83,00 | Alp      | 85,40 | 76,80 | 81,10 |
| 98       | 85,13 | 83,72 | 84,43 | 70       | 83,13 | 82,82 | 82,98 | 109      | 81,13 | 80,92 | 81,03 |
| 172      | 84,57 | 84,23 | 84,40 | 17       | 82,90 | 83,05 | 82,98 | 68       | 81,13 | 80,82 | 80,98 |
| 62       | 84,33 | 84,32 | 84,33 | 34       | 82,90 | 83,05 | 82,98 | 81       | 80,73 | 81,22 | 80,98 |
| 77       | 84,73 | 83,72 | 84,23 | 60       | 83,30 | 82,65 | 82,98 | 84       | 80,73 | 81,22 | 80,98 |
| 78       | 84,33 | 84,12 | 84,23 | 64       | 84,33 | 81,32 | 82,83 | 3        | 80,10 | 81,85 | 80,98 |
| 94       | 85,13 | 83,32 | 84,23 | 82       | 82,33 | 83,32 | 82,83 | 153      | 79,97 | 81,63 | 80,80 |
| 148      | 83,97 | 84,43 | 84,20 | 161      | 82,37 | 83,23 | 82,80 | 163      | 80,77 | 80,83 | 80,80 |
| 85       | 84,33 | 83,92 | 84,13 | 165      | 81,97 | 83,63 | 82,80 | 154      | 81,17 | 80,43 | 80,80 |
| 69       | 84,73 | 83,32 | 84,03 | 55       | 82,50 | 83,05 | 82,78 | 54       | 76,10 | 85,25 | 80,68 |
| 74       | 84,73 | 83,32 | 84,03 | 33       | 82,10 | 83,25 | 82,68 | 176      | 80,77 | 80,43 | 80,60 |
| 66       | 84,33 | 83,72 | 84,03 | G’79     | 82,50 | 82,80 | 82,65 | 52       | 80,10 | 81,05 | 80,58 |
| 73       | 85,13 | 82,92 | 84,03 | 75       | 83,13 | 82,12 | 82,63 | 4        | 80,60 | 80,35 | 80,48 |
| 159      | 84,37 | 83,63 | 84,00 | 155      | 84,37 | 80,83 | 82,60 | 40       | 79,70 | 81,25 | 80,48 |
| 167      | 84,37 | 83,63 | 84,00 | 178      | 82,77 | 82,43 | 82,60 | Aylz     | 82,80 | 78,00 | 80,40 |
| 116      | 84,73 | 83,22 | 83,98 | 158      | 83,57 | 81,63 | 82,60 | 160      | 80,37 | 80,43 | 80,40 |

Çizelge 4.21. (devam)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 131      | 84,97 | 82,83 | 83,90 | 38       | 81,70 | 83,45 | 82,58 | 171      | 80,77 | 80,03 | 80,40 |
| 122      | 84,57 | 83,23 | 83,90 | 56       | 81,70 | 83,25 | 82,48 | 177      | 79,97 | 80,53 | 80,25 |
| 157      | 84,57 | 83,23 | 83,90 | 71       | 82,73 | 82,12 | 82,43 | 134      | 80,37 | 79,63 | 80,00 |
| 57       | 83,90 | 83,85 | 83,88 | 86       | 84,73 | 80,12 | 82,43 | 118      | 79,93 | 79,72 | 79,83 |
| 103      | 84,73 | 82,92 | 83,83 | 67       | 83,13 | 81,72 | 82,43 | 146      | 78,77 | 80,43 | 79,60 |
| 105      | 83,93 | 83,72 | 83,83 | 133      | 82,37 | 82,43 | 82,40 | 170      | 79,17 | 80,03 | 79,60 |
| 179      | 84,37 | 83,23 | 83,80 | 164      | 82,77 | 82,03 | 82,40 | 2        | 79,30 | 79,85 | 79,58 |
| 76       | 84,73 | 82,82 | 83,78 | 168      | 82,77 | 82,03 | 82,40 | 90       | 79,93 | 78,82 | 79,38 |
| 12       | 83,30 | 84,25 | 83,78 | 180      | 83,57 | 81,23 | 82,40 | 145      | 79,97 | 78,43 | 79,20 |
| 117      | 83,13 | 84,32 | 83,73 | 11       | 81,30 | 83,45 | 82,38 | 129      | 79,17 | 79,03 | 79,10 |
| 42       | 83,90 | 83,45 | 83,68 | 37       | 82,50 | 82,25 | 82,38 | 83       | 78,73 | 79,32 | 79,03 |
| 106      | 84,73 | 82,52 | 83,63 | 47       | 81,70 | 83,05 | 82,38 | K'99     | 80,40 | 77,60 | 79,00 |
| 92       | 83,93 | 83,32 | 83,63 | 108      | 83,13 | 81,32 | 82,23 | 128      | 78,77 | 79,23 | 79,00 |
| 21       | 82,90 | 84,25 | 83,58 | 93       | 82,33 | 82,12 | 82,23 | 72       | 79,13 | 78,82 | 78,98 |
| 35       | 83,30 | 83,85 | 83,58 | 132      | 82,37 | 82,03 | 82,20 | 111      | 79,13 | 78,72 | 78,93 |
| 39       | 83,30 | 83,75 | 83,53 | 138      | 82,37 | 82,03 | 82,20 | 16       | 82,90 | 74,25 | 78,58 |
| 43       | 83,30 | 83,75 | 83,53 | 147      | 82,37 | 82,03 | 82,20 | D'88     | 80,00 | 76,80 | 78,40 |
| 18       | 83,90 | 83,05 | 83,48 | 173      | 81,97 | 82,43 | 82,20 | 15       | 78,10 | 78,25 | 78,18 |
| 30       | 83,90 | 83,05 | 83,48 | 123      | 82,77 | 81,63 | 82,20 | 26       | 78,10 | 78,25 | 78,18 |
| 48       | 82,10 | 84,85 | 83,48 | 100      | 82,73 | 81,52 | 82,13 | 27       | 77,30 | 78,85 | 78,08 |
| 63       | 83,53 | 83,32 | 83,43 | 79       | 82,33 | 81,72 | 82,03 | 127      | 77,57 | 77,53 | 77,55 |
| 89       | 83,13 | 83,72 | 83,43 | 97       | 82,33 | 81,72 | 82,03 | 25       | 77,30 | 77,75 | 77,53 |
| 137      | 83,97 | 82,83 | 83,40 | 156      | 81,57 | 82,43 | 82,00 | 119      | 75,53 | 79,32 | 77,43 |
| 135      | 84,37 | 82,43 | 83,40 | 91       | 82,73 | 81,22 | 81,98 | 9        | 76,90 | 76,95 | 76,93 |
| 142      | 83,57 | 83,23 | 83,40 | 44       | 81,30 | 82,65 | 81,98 | 125      | 76,97 | 76,53 | 76,75 |
| 14       | 82,90 | 83,85 | 83,38 | 50       | 80,90 | 83,05 | 81,98 | 23       | 76,10 | 77,25 | 76,68 |
| 51       | 82,50 | 84,25 | 83,38 | 88       | 80,33 | 83,32 | 81,83 | 120      | 76,73 | 76,52 | 76,63 |
| 59       | 83,30 | 83,45 | 83,38 | 169      | 82,77 | 80,83 | 81,80 | 121      | 76,37 | 76,83 | 76,60 |
| 114      | 83,93 | 82,72 | 83,33 | 10       | 80,50 | 83,05 | 81,78 | 126      | 75,97 | 77,13 | 76,55 |
| 166      | 83,57 | 83,03 | 83,30 | 53       | 80,50 | 83,05 | 81,78 | 8        | 76,10 | 76,45 | 76,28 |
| 31       | 83,30 | 83,25 | 83,28 | 99       | 82,33 | 80,92 | 81,63 | 22       | 75,30 | 76,05 | 75,68 |
| 45       | 82,50 | 84,05 | 83,28 | P'97     | 82,00 | 81,20 | 81,60 | 29       | 74,70 | 76,25 | 75,48 |
| 61       | 84,73 | 81,72 | 83,23 | 175      | 81,97 | 81,23 | 81,60 | 28       | 74,90 | 75,25 | 75,08 |
| 65       | 83,93 | 82,52 | 83,23 | 36       | 80,90 | 82,25 | 81,58 | 124      | 74,77 | 75,03 | 74,90 |
| 136      | 84,37 | 82,03 | 83,20 | 58       | 80,90 | 82,25 | 81,58 | 5        | 73,90 | 75,85 | 74,88 |
| 139      | 82,37 | 84,03 | 83,20 | 102      | 81,53 | 81,52 | 81,53 | 7        | 74,60 | 75,15 | 74,88 |
| 140      | 82,37 | 84,03 | 83,20 | 107      | 81,93 | 80,92 | 81,43 | 13       | 73,70 | 75,25 | 74,48 |
| 162      | 83,17 | 83,23 | 83,20 | 152      | 81,97 | 80,83 | 81,40 | 24       | 73,30 | 74,85 | 74,08 |
| 80       | 83,53 | 82,72 | 83,13 | 32       | 81,30 | 81,45 | 81,38 | 1        | 71,70 | 73,35 | 72,53 |
| 101      | 83,53 | 82,52 | 83,03 | 46       | 80,50 | 82,25 | 81,38 | 6        | 71,30 | 72,35 | 71,83 |
| Ortalama |       |       |       |          |       |       |       |          | 81,68 | 81,47 | 81,58 |

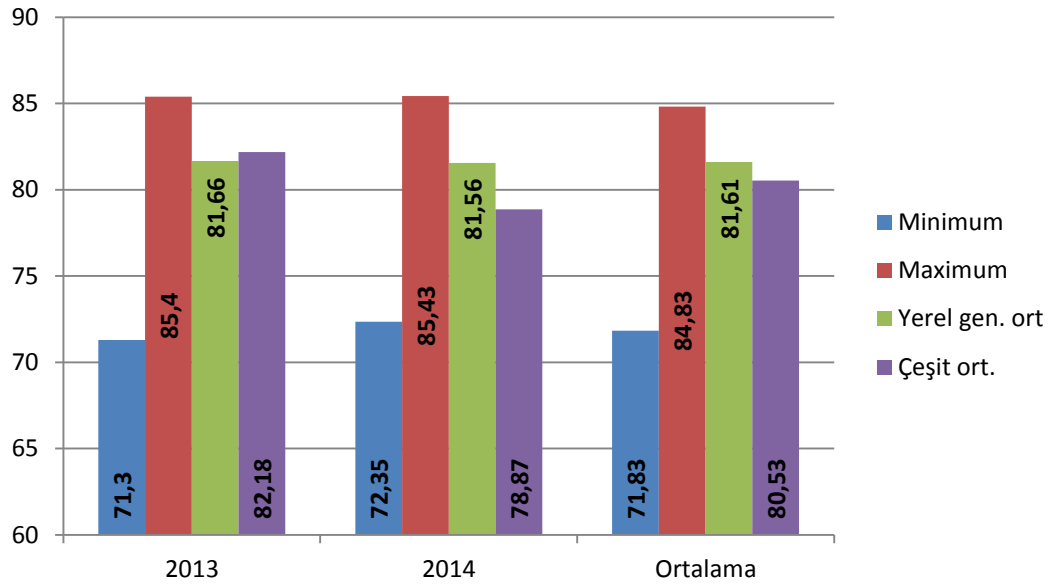
\*G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahan 99), D'88 (Doğu 88)

Çizelge 4.20’de verilen varyans analizi çizelgesinden görüleceği üzere, hektolitre ağırlıkları bakımından genotipler arasındaki farklılıklar her iki yılda ve yıllar ortalamasında çok önemli ( $p<0,01$ ) olmuştur. Diğer taraftan yıllar arasındaki farklılıklar ve genotip x yıl interaksyonu önemsiz çıkmıştır.

Genel olarak ikinci yıl hektolitre ağırlıkları yüksek olsa da genel ortalamalara bakıldığında birinci yıl (81,68 kg) ile ikinci yıl (81,47 kg) değerleri birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Birinci yıl en yüksek hektolitre ağırlığı Alparslan çeşidinden (85,40 kg), ikinci yıl ise 141 nolu yerel genotipten (85,43 kg) elde edilmiştir. En düşük hektolitre ağırlığına ise her iki yılda da 6 nolu genotip (sırasıyla 71,3kg, 72,35 kg) sahip olmuştur (Çizelge 4.21). İki yıllık ortalamalara göre 117 adet genotipin hektolitre ağırlığı ortalamının (81,58 kg) üzerinde değer almıştır. Ortalama hektolitre ağırlıkları bakımından tescilli çeşitler yüksekten düşüğe doğru Gerek 79 (82,65 kg), Palandöken 97 (81,60 kg), Alparslan (81,10 kg), Ayyıldız (80,40 kg), Karahan 99 (79,00 kg) ve Doğu 88 (78,40 kg) şeklinde sıralanmıştır. Yerel genotiplerin hektolitre ağırlıkları her iki yılda (birinci yıl 81,66 kg, ikinci yıl 81,56 kg) birbirine çok yakın olmuştur. Ancak tescilli çeşitlerin hektolitre ağırlıkları ikinci yıl (78,87 kg) birinci yıldan (82,18 kg) daha düşük olmuştur (Şekil 4.12). Yalnızca 7 adet yerel genotip seleksiyon sınır değeri olması önerilen (Ünver 1976) 75 kg’ın altında kalmıştır.

Ünver (1976), 80 kg hektolitre ağırlığına sahip ekmeklik buğdayların çok yüksek kaliteli olarak değerlendirildiğini ve bu değer üzerinde hektolitre ağırlığına sahip olan buğday çeşitlerine daha fazla fiyat ödendiğini bildirmiştir.

Denemenin birinci yılında iklim koşullarının daha elverişli olması çok az da olsa tanelerin daha dolgun olmasına neden olmuştur. Dokuyucu vd (2001) tarafından Kahramanmaraş’ta yürütülen bir çalışmada iklim koşullarının daha iyi olduğu yılda hektolitre ağırlıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çağlar vd (2006) Erzurum koşullarında 25 adet ekmeklik buğday çeşidi ile iki yıl süreyle çalışmışlar, en yüksek hektolitre ağırlığının Doğu 88 çeşidinden (79,3 kg), en düşük hektolitre ağırlığının ise Nenehatun çeşidinden (75,3 kg) elde edildiğini bildirmişlerdir.



**Şekil 4.12.** Denemede kullanılan genotiplerin hektolitre ağırlıkları

Guttieri *et al.* (1999) 16 adet yazlık buğday çeşidinin nem stresi altında verim ve kalite parametrelerini araştırmış, kuraklıkta genotiplerin hektolitre ağırlıkları yönünden çok önemli farklılıklar gösterdiğini, kurağa dayanıklı olarak tanımlanan genotiplerin nem stresi altında stabil hektolitre ağırlıklarına sahip olduklarını vurgulamışlardır. Bursa koşullarında Yağdı (2004) tarafından 12 adet ekmeklik buğday hattı ve 1 çeşidi üzerinde iki yıl süre ile yapılan çalışmada, iki yıllık ortalama hektolitre ağırlıklarının 79.00-80.93 kg arasında değiştiği belirlenmiştir. Yine Tokat koşullarında 25 ekmeklik buğday çeşidi ile iki yıl süreyle yürütülen çalışmada yıllar ve genotipler arasında çok önemli farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmada genotiplerin iki yıllık ortalama hektolitre ağırlıkları 74,7-84,7 kg arasında olmuş, yüksek hektolitre ağırlığına sahip Pehlivan ve Bezostaya gibi çeşitlerin tane verimlerinin de yüksek olduğuna işaret edilmiştir (Naneli vd 2015). Tokat'ta yürütülen başka bir çalışmada, 28 adet makarnalık buğday verim ve kalite özellikleri bakımından incelenmiş iki yıllık ortalama hektolitre ağırlıklarının 80,1- 83,9 kg arasında değiştiği belirlenmiştir (Sakin vd 2004).

Samsun ve Amasya'da 20 adet ileri ekmeklik buğday ıslah hattı ile 5 çeşidin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, her iki lokasyonda genotipler arasında çok önemli farklılıklar bulunduğu belirlenmiş, lokasyon

ortalamasına göre hektolitre ağırlıklarının 68,4-74,9 kg arasında değiştiği ve hektolitre ağırlığının Samsun lokasyonunda (63,9 kg), Amasya lokasyonuna (78,9 kg) göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (Mut vd 2005). Aynı araştırmacıların (Mut vd 2007) farklı yıllarda fakat aynı lokasyonlarda yürüttükleri diğer bir denemede Samsun lokasyonunda elde edilen ortalama hektolitre ağırlığı (77,9 kg), Amasya lokasyonundan (79,5 kg) yine yüksek olmuştur.

#### 4.4.3. Zeleny sedimantasyon

Denemelerden alınan değerlerin istatistiksel analizleri sonucunda elde edilen veriler Çizelge 4.22’de, yıllara ve yıllar ortalamasına göre zeleny sedimantasyon değerleri ise Çizelge 4.23’te sunulmuştur.

**Çizelge 4.22.** Zeleny sedimantasyon bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |         | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|---------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014    | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |         |                 |          |
| Yıl               |        |          |         | 1               | 81,23**  |
| Genotip           | 185    | 11,02**  | 16,00** | 185             | 16,36**  |
| Genotip x Yıl     |        |          |         | 185             | 10,79**  |
| Hata              | 10     | 10       | 10      | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 6        | 6       | 6               |          |
| LSD               |        | 6,66     | 6,83    | 6,66            |          |

**Çizelge 4.23.** Denemede kullanılan genotiplerin zeleny sedimantasyon değerleri (ml)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 60       | 45,33 | 68,50 | 56,92 | 39       | 33,33 | 39,50 | 36,42 | 1        | 30,33 | 32,50 | 31,42 |
| Alp      | 40,00 | 62,00 | 51,00 | 134      | 37,67 | 34,50 | 36,08 | 21       | 28,33 | 34,50 | 31,42 |
| 104      | 44,00 | 56,00 | 50,00 | 174      | 36,67 | 35,50 | 36,08 | 55       | 35,33 | 27,50 | 31,42 |
| 117      | 46,00 | 51,00 | 48,50 | 105      | 44,00 | 28,00 | 36,00 | 76       | 32,00 | 30,00 | 31,00 |
| 162      | 44,67 | 49,50 | 47,08 | 80       | 34,00 | 38,00 | 36,00 | 95       | 28,00 | 34,00 | 31,00 |
| 111      | 46,00 | 48,00 | 47,00 | 84       | 34,00 | 38,00 | 36,00 | 24       | 28,33 | 33,50 | 30,92 |
| 152      | 46,67 | 46,50 | 46,58 | 33       | 34,33 | 37,50 | 35,92 | 30       | 22,33 | 39,50 | 30,92 |
| 122      | 46,67 | 45,50 | 46,08 | 54       | 30,33 | 41,50 | 35,92 | 128      | 25,67 | 35,50 | 30,58 |

Çizelge 4.23. (devam)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 114      | 44,00 | 48,00 | 46,00 | 31       | 34,33 | 37,50 | 35,92 | 135      | 30,67 | 30,50 | 30,58 |
| 110      | 39,00 | 53,00 | 46,00 | 129      | 30,67 | 40,50 | 35,58 | 156      | 32,67 | 28,50 | 30,58 |
| 57       | 34,33 | 52,50 | 43,42 | 137      | 30,67 | 40,50 | 35,58 | 71       | 29,00 | 32,00 | 30,50 |
| 99       | 30,00 | 56,00 | 43,00 | 180      | 41,67 | 29,50 | 35,58 | 86       | 33,00 | 28,00 | 30,50 |
| 12       | 43,33 | 42,50 | 42,92 | 102      | 38,00 | 33,00 | 35,50 | P'97     | 27,00 | 34,00 | 30,50 |
| 148      | 42,67 | 42,50 | 42,58 | 61       | 41,00 | 30,00 | 35,50 | 10       | 39,33 | 21,50 | 30,42 |
| 159      | 51,67 | 32,50 | 42,08 | 83       | 33,00 | 38,00 | 35,50 | 45       | 36,33 | 24,50 | 30,42 |
| 139      | 43,67 | 39,50 | 41,58 | 2        | 37,33 | 33,50 | 35,42 | 153      | 21,67 | 38,50 | 30,08 |
| 63       | 44,00 | 39,00 | 41,50 | 3        | 33,33 | 37,50 | 35,42 | 171      | 27,67 | 32,50 | 30,08 |
| 133      | 32,67 | 49,50 | 41,08 | 6        | 36,33 | 34,50 | 35,42 | 70       | 25,00 | 35,00 | 30,00 |
| 157      | 43,67 | 38,50 | 41,08 | 120      | 32,00 | 38,00 | 35,00 | 98       | 10,00 | 50,00 | 30,00 |
| 179      | 33,67 | 48,50 | 41,08 | 19       | 39,33 | 30,50 | 34,92 | 49       | 25,33 | 34,50 | 29,92 |
| 89       | 43,00 | 39,00 | 41,00 | 27       | 36,33 | 33,50 | 34,92 | 53       | 25,33 | 34,50 | 29,92 |
| 48       | 45,33 | 36,50 | 40,92 | 131      | 34,67 | 34,50 | 34,58 | 141      | 28,67 | 30,50 | 29,58 |
| 103      | 34,00 | 47,00 | 40,50 | 178      | 28,67 | 40,50 | 34,58 | 155      | 33,67 | 25,50 | 29,58 |
| 101      | 39,00 | 42,00 | 40,50 | 56       | 35,33 | 33,50 | 34,42 | 75       | 26,00 | 33,00 | 29,50 |
| 65       | 38,00 | 43,00 | 40,50 | 147      | 29,67 | 38,50 | 34,08 | 7        | 30,33 | 28,50 | 29,42 |
| 166      | 34,67 | 45,50 | 40,08 | 175      | 33,67 | 34,50 | 34,08 | 127      | 32,67 | 25,50 | 29,08 |
| 67       | 42,00 | 38,00 | 40,00 | 62       | 28,00 | 40,00 | 34,00 | 146      | 29,67 | 28,50 | 29,08 |
| 81       | 39,00 | 41,00 | 40,00 | 68       | 30,00 | 38,00 | 34,00 | 126      | 27,67 | 30,50 | 29,08 |
| 14       | 34,33 | 45,50 | 39,92 | 72       | 33,00 | 35,00 | 34,00 | 23       | 27,33 | 30,50 | 28,92 |
| 35       | 39,33 | 40,50 | 39,92 | 94       | 17,00 | 51,00 | 34,00 | 41       | 24,33 | 33,50 | 28,92 |
| 172      | 36,67 | 42,50 | 39,58 | 22       | 32,33 | 35,50 | 33,92 | 130      | 36,67 | 20,50 | 28,58 |
| 173      | 41,67 | 37,50 | 39,58 | 144      | 39,67 | 27,50 | 33,58 | 158      | 23,67 | 33,50 | 28,58 |
| 36       | 31,33 | 47,50 | 39,42 | 160      | 33,67 | 33,50 | 33,58 | 108      | 32,00 | 25,00 | 28,50 |
| 38       | 34,33 | 44,50 | 39,42 | 64       | 44,00 | 23,00 | 33,50 | 115      | 30,00 | 27,00 | 28,50 |
| 140      | 43,67 | 34,50 | 39,08 | 87       | 38,00 | 29,00 | 33,50 | 90       | 27,00 | 30,00 | 28,50 |
| 123      | 43,67 | 34,50 | 39,08 | 42       | 42,33 | 24,50 | 33,42 | 169      | 27,67 | 28,50 | 28,08 |
| 85       | 36,00 | 42,00 | 39,00 | 145      | 31,67 | 34,50 | 33,08 | 119      | 22,00 | 34,00 | 28,00 |
| 20       | 36,33 | 41,50 | 38,92 | 150      | 29,67 | 36,50 | 33,08 | 78       | 27,00 | 29,00 | 28,00 |
| 43       | 39,33 | 38,50 | 38,92 | 164      | 35,67 | 30,50 | 33,08 | K'99     | 24,00 | 32,00 | 28,00 |
| 124      | 34,67 | 42,50 | 38,58 | 93       | 30,00 | 36,00 | 33,00 | 17       | 24,33 | 31,50 | 27,92 |
| 138      | 27,67 | 49,50 | 38,58 | 13       | 31,33 | 34,50 | 32,92 | 26       | 28,33 | 27,50 | 27,92 |
| 142      | 34,67 | 42,50 | 38,58 | 15       | 31,33 | 34,50 | 32,92 | 52       | 25,33 | 30,50 | 27,92 |
| 170      | 28,67 | 48,50 | 38,58 | 25       | 30,33 | 35,50 | 32,92 | 58       | 20,33 | 35,50 | 27,92 |
| 113      | 40,00 | 37,00 | 38,50 | 28       | 30,33 | 35,50 | 32,92 | 44       | 37,33 | 17,50 | 27,42 |
| 66       | 42,00 | 35,00 | 38,50 | 109      | 32,00 | 33,00 | 32,50 | 51       | 31,33 | 23,50 | 27,42 |
| 77       | 38,00 | 38,00 | 38,00 | 69       | 22,00 | 43,00 | 32,50 | 97       | 27,00 | 27,00 | 27,00 |
| 96       | 40,00 | 36,00 | 38,00 | Aylz     | 29,00 | 36,00 | 32,50 | 32       | 23,33 | 30,50 | 26,92 |
| D'88     | 35,00 | 41,00 | 38,00 | 16       | 27,33 | 37,50 | 32,42 | 40       | 25,33 | 28,50 | 26,92 |
| 136      | 39,67 | 35,50 | 37,58 | 47       | 37,33 | 27,50 | 32,42 | 74       | 23,00 | 30,00 | 26,50 |

Çizelge 4.23. (devam)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 118      | 45,00 | 30,00 | 37,50 | 121      | 23,67 | 40,50 | 32,08 | 46       | 32,33 | 20,50 | 26,42 |
| 37       | 46,33 | 28,50 | 37,42 | 100      | 29,00 | 35,00 | 32,00 | 107      | 33,00 | 19,00 | 26,00 |
| 59       | 41,33 | 33,50 | 37,42 | 88       | 32,00 | 32,00 | 32,00 | 161      | 31,67 | 19,50 | 25,58 |
| 177      | 31,67 | 42,50 | 37,08 | G'79     | 30,00 | 34,00 | 32,00 | 168      | 31,67 | 19,50 | 25,58 |
| 112      | 38,00 | 36,00 | 37,00 | 5        | 30,33 | 33,50 | 31,92 | 9        | 27,33 | 23,50 | 25,42 |
| 116      | 36,00 | 38,00 | 37,00 | 163      | 32,67 | 30,50 | 31,58 | 50       | 26,33 | 24,50 | 25,42 |
| 73       | 32,00 | 42,00 | 37,00 | 125      | 32,67 | 30,50 | 31,58 | 151      | 28,67 | 21,50 | 25,08 |
| 79       | 35,00 | 39,00 | 37,00 | 143      | 27,67 | 35,50 | 31,58 | 91       | 25,00 | 25,00 | 25,00 |
| 34       | 35,33 | 38,50 | 36,92 | 154      | 33,67 | 29,50 | 31,58 | 149      | 27,67 | 20,50 | 24,08 |
| 4        | 38,33 | 35,50 | 36,92 | 176      | 29,67 | 33,50 | 31,58 | 8        | 23,33 | 24,50 | 23,92 |
| 18       | 46,33 | 27,50 | 36,92 | 132      | 30,67 | 32,50 | 31,58 | 29       | 20,33 | 27,50 | 23,92 |
| 167      | 37,67 | 35,50 | 36,58 | 106      | 36,00 | 27,00 | 31,50 | 82       | 18,00 | 27,00 | 22,50 |
| 11       | 33,33 | 39,50 | 36,42 | 92       | 29,00 | 34,00 | 31,50 | 165      | 24,67 | 18,50 | 21,58 |
| Ortalama |       |       |       |          |       |       |       |          | 33,30 | 35,27 | 34,28 |

G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahana 99), D'88 (Doğu 88)

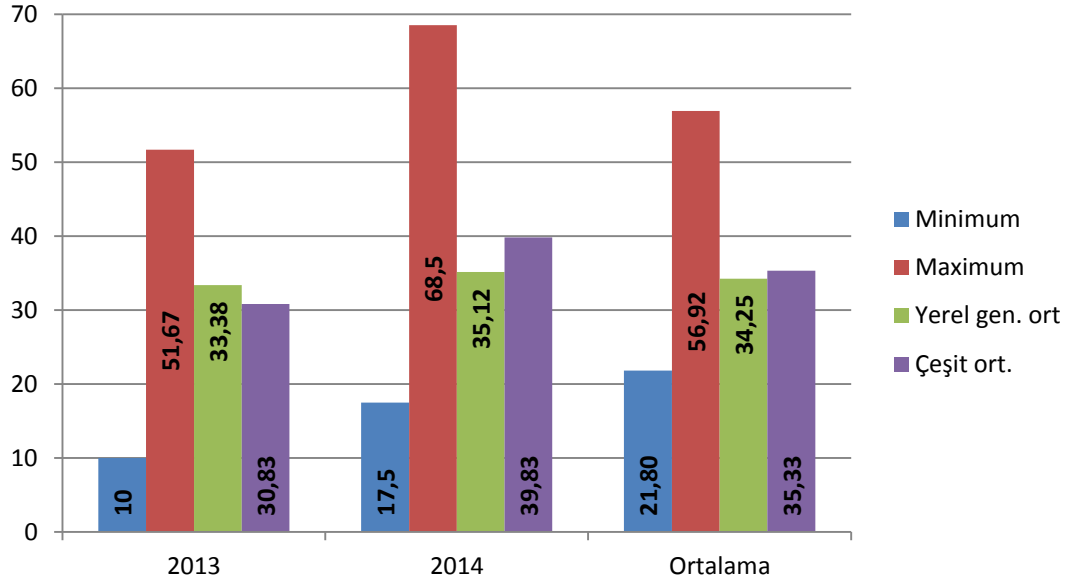
Çizelge 4.22'de verilen varyans analizi sonuçlarına bakıldığında, her iki yılda ve yılların ortalamasında genotipler ve yıllar arasındaki farklılıkların  $p < 0,01$  düzeyinde çok önemli olduğu görülmektedir. Aynı şekilde yıllar arasındaki farklılıklar ve genotip x yıl etkileşimi de çok önemli ( $p < 0,01$ ) olmuştur.

Çizelge 4.23'te görüldüğü üzere birinci yıl en yüksek zeleniy sedimantasyon değeri 159 nolu genotipten (51,67 ml), en düşük değer ise 98 nolu genotipten (10,00 ml); ikinci yıl en yüksek değer 60 nolu genotipten (68,50 ml), en düşük değer ise 44 nolu genotipten (17,50 ml) elde edilmiştir. Çalışmanın iki yılında da ilk sıralarda genellikle aynı genotipler yer almıştır. Yıllar ortalamasında 60 nolu genotip 56,92 ml zeleniy sedimantasyon değeri ile ilk sırada yer alırken, 165 nolu genotip 21,58 ml değer ile son sırada yer almıştır. Denemede kullanılan genotip sayısının fazla olması zeleniy sedimantasyon değerlerinin büyük varyasyon göstermesine neden olmuştur. Denemenin ikinci yılında elde edilen ortalama zeleniy sedimantasyon değeri (35,27 ml), birinci yıldan (33,30 ml) daha yüksek olmuştur (Çizelge 4.23). Tescilli çeşitlerin ilk yıl ortalama zeleniy sedimantasyon değeri (30,83 ml), yerel genotiplerin ilk yıl ortalamasından (33,80 ml) düşük; ikinci yıl ise tescilli çeşitlerin ortalaması (39,83 ml),

yerel genotiplerin ortalamasından (35,12 ml) daha yüksek olmuştur (Şekil 4.13). Tescilli çeşitlerin zeleny sedimantasyon değerleri yıllar ortalaması (35,33 ml) her iki yılda (birinci yıl 33,38 ml, ikinci yıl 35,12 ml) ve yılların genel ortalamasında (34,25 ml) yerel genotiplerden daha yüksek olmuştur. Tescilli çeşitlerde Alparslan en yüksek zeleny sedimantasyon değerine (51,00 ml) sahip olmuş, bunu sırasıyla Doğu 88 (38,00 ml), Ayyıldız (32,50 ml), Gerek 79 (32,00 ml), Palandöken 97 (30,50 ml) ve Karahan 99 (28,00 ml) izlemiştir. Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliğine (Tebliğ no: 2013/9) göre ekmeklik buğdaylar için zeleny sedimantasyon değerini en az 30 ml olması gerekmektedir. 143 adet genotipin 30 ml'nin üzerinde değer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.23).

Buğday ıslahında amaçlardan birisinin de yüksek kaliteli çeşitler geliştirilmesi olması nedeniyle yeni geliştirilen çeşitlerde zeleny sedimantasyon değerleri genellikle daha yüksek olmaktadır. Li *et al.* (1993) Çin'in değişik lokasyonlarından toplanmış yerel genotiplerin ve tescilli çeşitlerin yer aldığı 21509 adet genotipin tane sertlikleri ve sedimantasyon değerlerini incelemiş, genotiplerin toplandığı bölgelere göre farklı değerler aldığını, güneyden kuzeye doğru bu değerlerin yükseldiğini; yerel genotiplerin tane sertliklerinin çeşitlerden daha yüksek ancak sedimantasyon değerlerinin daha düşük olduklarını belirlemişlerdir.

İkinci yıl zeleny sedimantasyon değerlerinin daha yüksek olması, tane dolum döneminde yağışların yeterli olmasından kaynaklanabilir. Tane doldurma dönemi sona ermeden meydana gelen kuraklıkların sedimantasyonu düşürdüğü kaydedilmiştir (Gooding *et al.* 2013). Buna karşın Öztürk ve Aydın (2004) tarafından Erzurum koşullarında yürütülen bir çalışmada, geç kuraklığın tane protein oranında %8,3, sedimantasyon hacminde %8,7 oranında artışa; 1000 tane ağırlığında ise 3,8 g düşüşe neden olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 4.13.** Denemede kullanılan genotiplerin zeleny sedimantasyon değerleri

Buğdaylarda gluten yapısının güçlü veya zayıf olduğunu ölçmede kullanılan Zeleny sedimantasyon testleri (Peña 2002) genotiplerin kalite açısından erken kademe seleksiyonlarında ıslahçılara yardımcı olmaktadır. Gluten miktarı ve kalitesi yüksek olan buğday unlarından daha yüksek hacimli ekmekler yapılabilirdiği ve bu özelliklere sahip buğday unlarının zeleny sedimantasyon değerlerinin yüksek olduğu ifade edilmiştir (Elgün vd 1987, 2001) .

Kuzey Suriye’den toplanan 22 makarnalık yerel buğday üzerinde yapılan bir araştırmada, sedimantasyon yönünden genotipler arasında önemli farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir (Pecetti and Annicchiarico 1993). Yong and Zhonghu (2004) Çin’de 4 lokasyonda 29 adet yazlık ekmeklik buğdayda genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonlarının kalite değerlerini nasıl etkilediklerini araştırmışlar, zeleny sedimantasyon değerlerinin genetik faktörlerden daha fazla etkilendiğini ortaya koymuşlardır. Buna karşın Peterson *et al.* (1992) Nebreska’da altı ve Arizona’da bir lokasyonda 18 ekmeklik buğday genotipi ile yürüttükleri çalışma sonucunda kalite kriterlerinde meydana gelen varyasyonu genetik faktörlerden daha çok çevresel faktörlere bağlamışlardır. Yine bazı araştırmacılar zeleny sedimantasyon değerinin genetik faktörlere bağlı olması yanında çevresel faktörlerden de etkilendiğini

vurgulamışlardır (Atlı 1999; Mut vd 2007). Buna karşın Atlı ve Koçak (2004), genotiplerin zeleny sedimantasyon değerlerinin kalıtımla ilgili olduğunu bildirmişlerdir.

Samsun ve Amasya'da 25 hat ve çeşit ile yapılan bir denemede iki lokasyonda da genotipler ve lokasyonlar arasında çok önemli farklılıklar bulunmuş ve ortalama zeleny sedimantasyon değerinin Amasya lokasyonunda (43,4 ml) Samsun lokasyonundan (20,5 ml) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Mut vd 2007). Altı adet buğday ıslah hattı ve 5 adet çeşitten oluşan materyalleri Bornova, Menemen ve Aydın lokasyonlarında denemeye alan Altınbaş vd (2004) lokasyon ortalamasına göre sedimantasyon değerlerinin 22,7-31,2 ml arasında olduğunu ve lokasyonların farklılığından kaynaklanan çevresel faktörlerin sedimantasyon değerlerini önemli ölçüde etkilediklerini bildirmişlerdir. Naneli vd (2015) tarafından 25 ekmeklik buğday genotipi kullanılarak Tokat şartlarında yapılan bir çalışmada zeleny sedimantasyon değerlerinin 26,6-36,6 ml arasında değiştiği belirlenmiştir.

Bazı araştırmacılar (Mut vd 2005, 2007) tane verimi yüksek olan genotiplerin zeleny sedimantasyon değerlerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada da benzer sonuçlar söz konusudur. En yüksek tane verimine sahip 165 nolu hat (352,49 kg/da) en düşük zeleny sedimantasyon değerine (21,58 ml) sahip olmuştur. Diğer taraftan Pecetti and Annicchiarico (1993), yerel genotiplerin tane verimi ve sedimantasyonu artırmak amacıyla gen kaynağı olarak kullanılabileceğini kaydetmişlerdir.

#### **4.4.4. Protein oranı**

Protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.24'te, yıllara ve yıllar ortalamasına göre protein oranları ise Çizelge 4.25'te verilmiştir.

**Çizelge 4.24.** Protein oranı bakımından yıllar ve genotiplerin varyans analizi sonuçları

| Varyasyon kaynağı | Yıllar |          |      | Birleşik analiz |          |
|-------------------|--------|----------|------|-----------------|----------|
|                   | S.D    | 2013     | 2014 | S.D             | F Değeri |
|                   |        | F değeri |      |                 |          |
| Yıl               |        |          |      | 1               | 0,04     |
| Genotip           | 185    | 3,72*    | 1,46 | 185             | 3,33**   |
| Genotip x Yıl     |        |          |      | 185             | 1,18     |
| Hata              | 10     | 10       | 10   | 20              |          |
| D.K (%)           |        | 3        | 4    | 4               |          |
| LSD               |        | 1,40     | 1,90 | 1,64            |          |

**Çizelge 4.25.** Denemede kullanılan genotiplerin protein oranları (%)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 111      | 16,10 | 15,78 | 15,94 | 64       | 14,60 | 14,38 | 14,49 | 179      | 13,25 | 14,62 | 13,93 |
| 118      | 15,70 | 15,78 | 15,74 | 83       | 14,50 | 14,48 | 14,49 | 156      | 14,05 | 13,72 | 13,88 |
| 67       | 15,50 | 15,98 | 15,74 | 38       | 14,75 | 14,20 | 14,48 | 163      | 14,65 | 13,12 | 13,88 |
| 60       | 15,35 | 15,80 | 15,58 | 42       | 14,15 | 14,80 | 14,48 | 161      | 14,35 | 13,42 | 13,88 |
| 85       | 15,30 | 15,78 | 15,54 | 49       | 14,85 | 14,10 | 14,48 | 17       | 13,25 | 14,50 | 13,88 |
| 114      | 15,50 | 15,58 | 15,54 | 59       | 14,75 | 14,20 | 14,48 | 53       | 14,95 | 12,80 | 13,88 |
| 175      | 15,96 | 15,02 | 15,49 | 102      | 14,60 | 14,28 | 14,44 | 55       | 14,35 | 13,40 | 13,88 |
| 104      | 16,10 | 14,78 | 15,44 | 105      | 15,10 | 13,78 | 14,44 | 88       | 13,90 | 13,78 | 13,84 |
| 1        | 15,65 | 15,10 | 15,38 | 78       | 14,40 | 14,48 | 14,44 | 122      | 13,65 | 14,02 | 13,83 |
| D'88     | 15,60 | 15,10 | 15,35 | 171      | 14,55 | 14,32 | 14,43 | 146      | 15,05 | 12,62 | 13,83 |
| 65       | 15,60 | 15,08 | 15,34 | 127      | 14,15 | 14,72 | 14,43 | 147      | 14,25 | 13,42 | 13,83 |
| 81       | 15,30 | 15,38 | 15,34 | 174      | 14,35 | 14,52 | 14,43 | 27       | 13,45 | 14,20 | 13,83 |
| 2        | 15,45 | 15,20 | 15,33 | 143      | 14,75 | 14,12 | 14,43 | 58       | 14,55 | 13,10 | 13,83 |
| 98       | 15,70 | 14,88 | 15,29 | 47       | 15,35 | 13,50 | 14,43 | 99       | 13,40 | 14,18 | 13,79 |
| 90       | 15,00 | 15,58 | 15,29 | 7        | 14,25 | 14,60 | 14,43 | 133      | 13,95 | 13,62 | 13,78 |
| 89       | 15,10 | 15,38 | 15,24 | 76       | 14,10 | 14,68 | 14,39 | 135      | 13,75 | 13,82 | 13,78 |
| 74       | 15,00 | 15,38 | 15,19 | 84       | 14,00 | 14,78 | 14,39 | 141      | 14,25 | 13,32 | 13,78 |
| 116      | 15,20 | 15,08 | 15,14 | 129      | 13,95 | 14,82 | 14,38 | 150      | 13,95 | 13,62 | 13,78 |
| 45       | 14,95 | 15,30 | 15,13 | 140      | 15,35 | 13,42 | 14,38 | 37       | 13,95 | 13,60 | 13,78 |
| 54       | 15,95 | 14,30 | 15,13 | 162      | 14,75 | 14,02 | 14,38 | 107      | 13,90 | 13,58 | 13,74 |
| Alp      | 15,20 | 15,00 | 15,10 | 41       | 13,65 | 15,10 | 14,38 | 75       | 14,00 | 13,48 | 13,74 |
| 103      | 15,20 | 14,98 | 15,09 | 120      | 14,00 | 14,68 | 14,34 | 132      | 13,95 | 13,52 | 13,73 |
| 20       | 15,25 | 14,90 | 15,08 | 95       | 14,80 | 13,88 | 14,34 | 164      | 14,55 | 12,92 | 13,73 |
| 69       | 14,20 | 15,78 | 14,99 | 157      | 14,15 | 14,52 | 14,33 | 178      | 14,35 | 13,12 | 13,73 |
| 62       | 15,00 | 14,98 | 14,99 | 126      | 13,95 | 14,72 | 14,33 | 149      | 14,25 | 13,22 | 13,73 |
| 63       | 15,00 | 14,98 | 14,99 | 154      | 14,55 | 14,12 | 14,33 | 13       | 13,35 | 14,10 | 13,73 |
| 152      | 15,65 | 14,32 | 14,98 | 177      | 14,25 | 14,42 | 14,33 | 16       | 13,25 | 14,20 | 13,73 |
| 173      | 15,45 | 14,52 | 14,98 | 8        | 14,05 | 14,60 | 14,33 | 70       | 13,20 | 14,18 | 13,69 |
| 24       | 14,65 | 15,30 | 14,98 | 77       | 13,80 | 14,78 | 14,29 | 82       | 14,00 | 13,38 | 13,69 |
| 39       | 14,65 | 15,30 | 14,98 | 79       | 13,80 | 14,78 | 14,29 | 124      | 13,05 | 14,32 | 13,68 |
| Aylz     | 14,90 | 15,00 | 14,95 | 137      | 14,35 | 14,22 | 14,28 | 167      | 14,35 | 13,02 | 13,68 |

Çizelge 4.25. (devam)

| Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  | Gen. no. | 2013  | 2014  | Ort.  |
|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|
| 22       | 14,75 | 15,10 | 14,93 | 28       | 13,95 | 14,60 | 14,28 | 121      | 13,75 | 13,62 | 13,68 |
| 73       | 14,90 | 14,88 | 14,89 | 6        | 14,05 | 14,50 | 14,28 | 36       | 13,25 | 14,10 | 13,68 |
| 166      | 15,05 | 14,72 | 14,88 | 66       | 13,80 | 14,68 | 14,24 | 44       | 14,05 | 13,30 | 13,68 |
| 40       | 14,35 | 15,40 | 14,88 | 96       | 14,40 | 14,08 | 14,24 | G'79     | 13,10 | 14,20 | 13,65 |
| 43       | 14,65 | 15,10 | 14,88 | 108      | 14,60 | 13,88 | 14,24 | 131      | 13,45 | 13,82 | 13,63 |
| 48       | 15,25 | 14,50 | 14,88 | 97       | 14,10 | 14,38 | 14,24 | 31       | 13,15 | 14,10 | 13,63 |
| 80       | 14,70 | 14,98 | 14,84 | 110      | 14,40 | 13,98 | 14,19 | 57       | 14,15 | 13,10 | 13,63 |
| 159      | 14,85 | 14,82 | 14,83 | 68       | 14,00 | 14,38 | 14,19 | 115      | 13,90 | 13,28 | 13,59 |
| 142      | 15,15 | 14,52 | 14,83 | 125      | 14,15 | 14,22 | 14,18 | 144      | 13,95 | 13,22 | 13,58 |
| 56       | 14,35 | 15,30 | 14,83 | 5        | 13,95 | 14,40 | 14,18 | P'97     | 13,10 | 14,00 | 13,55 |
| 12       | 14,65 | 14,90 | 14,78 | 11       | 14,05 | 14,30 | 14,18 | 100      | 13,10 | 13,98 | 13,54 |
| 34       | 14,55 | 15,00 | 14,78 | 151      | 14,45 | 13,82 | 14,13 | 160      | 13,35 | 13,72 | 13,53 |
| 86       | 14,80 | 14,68 | 14,74 | 158      | 13,85 | 14,42 | 14,13 | 19       | 12,65 | 14,40 | 13,53 |
| 134      | 15,05 | 14,42 | 14,73 | 14       | 13,95 | 14,30 | 14,13 | 46       | 13,45 | 13,60 | 13,53 |
| 136      | 14,75 | 14,72 | 14,73 | 51       | 13,65 | 14,60 | 14,13 | 128      | 13,25 | 13,72 | 13,48 |
| 145      | 14,85 | 14,62 | 14,73 | 52       | 13,85 | 14,40 | 14,13 | 169      | 13,45 | 13,52 | 13,48 |
| 176      | 14,75 | 14,72 | 14,73 | 92       | 14,50 | 13,68 | 14,09 | 18       | 12,35 | 14,60 | 13,48 |
| 113      | 15,20 | 14,18 | 14,69 | 138      | 14,65 | 13,52 | 14,08 | 26       | 12,85 | 14,10 | 13,48 |
| 72       | 14,60 | 14,78 | 14,69 | 3        | 13,85 | 14,30 | 14,08 | 33       | 12,85 | 14,10 | 13,48 |
| 91       | 14,20 | 15,18 | 14,69 | 109      | 14,90 | 13,18 | 14,04 | 165      | 13,95 | 12,92 | 13,43 |
| 94       | 14,60 | 14,68 | 14,64 | 87       | 13,80 | 14,28 | 14,04 | 119      | 13,40 | 13,38 | 13,39 |
| 4        | 14,55 | 14,70 | 14,63 | 180      | 13,85 | 14,22 | 14,03 | 23       | 13,15 | 13,60 | 13,38 |
| 101      | 14,10 | 15,08 | 14,59 | 9        | 13,95 | 14,10 | 14,03 | 32       | 12,55 | 14,20 | 13,38 |
| 106      | 14,50 | 14,68 | 14,59 | 35       | 13,75 | 14,30 | 14,03 | 50       | 13,55 | 13,20 | 13,38 |
| 170      | 15,15 | 14,02 | 14,58 | 61       | 13,70 | 14,28 | 13,99 | 139      | 13,65 | 12,82 | 13,23 |
| 172      | 14,65 | 14,52 | 14,58 | 123      | 14,25 | 13,72 | 13,98 | 71       | 13,30 | 13,08 | 13,19 |
| 10       | 14,75 | 14,40 | 14,58 | 25       | 13,35 | 14,60 | 13,98 | 21       | 12,65 | 13,60 | 13,13 |
| 15       | 14,35 | 14,80 | 14,58 | 93       | 14,80 | 13,08 | 13,94 | 30       | 12,35 | 13,60 | 12,98 |
| 29       | 14,25 | 14,90 | 14,58 | 153      | 14,15 | 13,72 | 13,93 | K'99     | 12,10 | 13,40 | 12,75 |
| 112      | 15,10 | 13,98 | 14,54 | 168      | 14,05 | 13,82 | 13,93 | 117      | 12,40 | 11,88 | 12,14 |
| 148      | 14,85 | 14,22 | 14,53 | 155      | 13,75 | 14,12 | 13,93 | 130      | 11,95 | 11,92 | 11,93 |
| Ortalama |       |       |       |          |       |       |       |          | 14,28 | 14,27 | 14,27 |

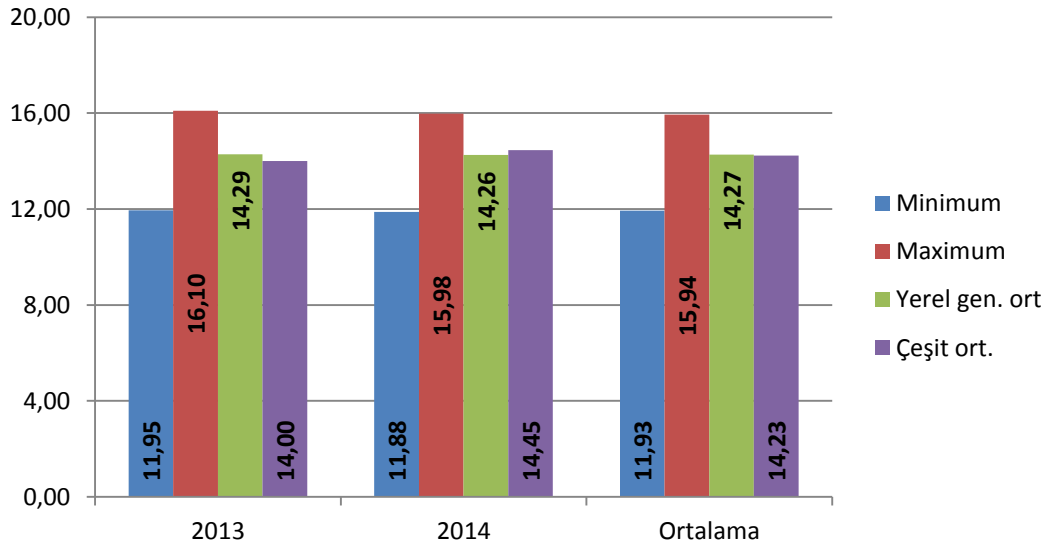
G'79 (Gerek 79), P'97 (Palandöken 97), Alp (Alparslan), Aylz (Ayyıldız), K'99 (Karahan 99), D'88 (Doğu 88)

Çizelge 4.24'ten görüleceği gibi, denemenin ilk yılında genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel anlamda önemli ( $p < 0,05$ ) olmasına rağmen, ikinci yılda önemsiz, yıllar ortalamasında ise çok önemli ( $p < 0,01$ ) olmuştur. Diğer taraftan yıllar arasındaki farklılıklar ve genotip x yıl interaksiyonu istatistiksel olarak önemsiz olmuştur.

Protein oranı bakımından her iki yılda ilk sıraları da genellikle aynı genotipler işgal etmişlerdir. Birinci yıl en yüksek protein oranı 104 nolu (%16,10), en düşük protein oranı ise 130 nolu (%11,95) genotiplerden elde edilirken; ikinci yıl en yüksek değer 68 nolu (%15,98), en düşük değer ise 117 nolu (%11,88) genotiplere ait olmuştur. Yıllar ortalamasında ise %15,94'lük protein oranı ile ilk sırayı 111 nolu genotip alırken, %11,93'lük protein oranı ile 130 nolu genotip son sırada yer almıştır. 95 adet genotip deneme ortalamasının (%14,27) üzerinde protein oranına sahip olmuştur. Tescilli çeşitler her iki yılda (birinci yıl %14,00, ikinci yıl %14,45) yüksek protein oranlarına sahip olmuşlardır. En yüksek protein oranı %15,35 ile Doğu 88 çeşidinden elde edilmiş, bunu sırasıyla Alparslan (%15,10), Ayyıldız (%14,95), Gerek 79 (%13,65), Palandöken 97 (%13,55) ve Karahan 99 (%12,75) çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.25). Yerel genotiplerin birinci yıl ortalaması (%14,29) tescilli çeşitlerin ortalamasından (%14,00) daha yüksek, ikinci yıl ise tescilli çeşitlerin ortalaması (%14,45) yerel genotiplerin ortalamasından (%14,26) daha yüksek olmuştur (Şekil 4.14). Tescilli ve yerel genotiplerin genel ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz olsa da 87 adet genotip tescilli çeşitlerin ortalamasının (%14,23) altında protein oranına sahip olmuştur.

Protein oranı iklimle doğrudan ilişkisi olan bir özelliktir. Olgunlaşma süresindeki iklim koşulları buğdayların protein oranına etki etmektedir. Çalışmanın her iki yılında olgunlaşma süresinde kuraklık söz konusu olduğundan protein oranları yükselmiştir. Ayrıca çalışmanın yürütüldüğü lokasyonun yüksek rakımlı olması kalite açısından iyi sonuçlar alınmasına sebep olmuştur.

Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliğine (Tebliğ no: 2013/9) göre ekmeklik buğdaylar için protein oranının en az %10,5 olması gerekmektedir. Bütün genotiplerin %10,5'in üzerinde değer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.25).



**Şekil 4.14.** Denemede kullanılan genotiplerin protein oranları

Tane protein oranı hem çevresel faktörler hem de genetik yapıya bağlı olarak varyasyon göstermektedir (Kramer 1979). Orta Asya ülkelerinden toplanan yerel makarnalık buğday genotipleri ve 4 adet İtalyan tescilli çeşidi ile Sicilya koşullarında iki lokasyonda yürütülen bir çalışmada protein oranı açısından çevre x genotip interaksyonu çok önemli bulunmuştur.

Bazı genotiplerin kalite özellikleri nedeniyle ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabilecekleri bildirilmiştir (Boggini *et al.* 1997). Aynı şekilde Dotlaçıl *et al.* (2000) bazı yerel genotipler ve eski çeşitlerin protein oranlarının %18'in üzerinde olduğunu ve bu nedenle gen kaynağı olarak değerlendirilmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Yine Doğu Anadolu Bölgesinden toplanarak saflaştırılan 41 adet yerel ekmeklik buğday genotiplerinden, Van ve Hakkari'den toplanan 5 adet genotipin kalite özelliklerinin ıslahında genitör olarak kullanılabilecekleri bildirilmiştir (Yıldız vd 2015).

Diyarbakır'da Doğan ve Kendal (2012) tarafından yürütülen iki yıllık bir çalışmada ortalama protein oranlarının %10,0-11,9 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yine aynı araştırmacılar (Doğan ve Kendal 2013) tarafından 25 ekmeklik buğday genotipi

kullanılarak yine Diyarbakır koşullarında ve iki yıl süreyle yürütülen diğer bir denemede protein oranlarının %9,9-11,9 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Tokat-Kazova koşullarında 25 ekmeklik buğday genotipi kullanılarak yapılan bir araştırmada genotiplerin protein oranlarının %8,23-11,53 arasında değiştiği, genotipler arasında farklılıkların önemli olduğu, ikinci yıl protein oranlarının daha düşük olmasının iklimsel faktörlerden kaynaklanmış olabileceği ve dolayısıyla bitkinin daha az kuru madde biriktirmiş olabileceği ifade edilmiştir (Naneli vd 2015). Bursa'da yürütülen bir çalışmada ise ortalama protein oranlarının %11,85-13,44 arasında değiştiği belirlenmiştir (Yağdı 2004).

Çelik vd (1996) Erzurum koşullarında 4 adet çeşit ve 2 adet yerel genotipin kalite özelliklerini araştırmışlar, çeşitlerin protein oranlarının %8,05-12,7 arasında değiştiğini; yerel genotiplerden Kırık'ın %7,80, Yayla 305'in %10,30 oranında proteine sahip olduklarını bildirmişlerdir. Çağlar vd (2006), 25 ekmeklik buğday çeşidi ile Erzurum koşullarında yürüttükleri bir çalışmada en yüksek protein oranını Alparslan ve Türkmen çeşitlerinden (%13,5), en düşük protein oranını ise Palandöken 97 çeşidinden (%11,2) elde etmişlerdir. Ortalama protein oranları ikinci yıl (%12,8) birinci yıldan (%12,3) daha yüksek olmuş, araştırmacılar bu durumun ikinci yıl çiçeklenme sonrası meydana gelen kuraklığın protein oranının yükselmesine neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Samsun ve Amasya koşullarında 25 adet ekmeklik buğday genotipini denemeye alan Mut vd (2007), her iki lokasyonda ve lokasyonlar ortalamasında genotipler arasındaki farklılıkların çok önemli olduğunu ve protein oranının Amasya lokasyonunda (ort. %14,4), Samsun lokasyonundan (ort. %11,1) daha yüksek olduğunu kaydetmişlerdir. Araştırmacılar Samsun lokasyonunda tane dolum döneminde düşen yağışın daha fazla olmasından dolayı protein oranlarının düşmüş olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Aynı araştırmacılar (Mut vd 2005) yine Samsun ve Amasya koşullarında farklı 25 ekmeklik buğday genotiplerinin bazı verim ve kalite unsurlarını araştırmışlar, lokasyonlar ortalamasında genotiplerin protein oranlarının %10,4-13,6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

İnal (2002) Türkiye’de yetiştirilen buğday türlerinin, sahip oldukları protein oranlarını topbaş buğdaylar için %9-13, ekmeklik buğdaylar için %10-13 ve makarnalık buğdaylar için ise %11-17 olarak açıklamıştır. Çalışmamızda yer alan yerel genotipler topbaş ve ekmeklik buğdaylardan oluşmaktadır. Elde edilen veriler bu ve diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Protein oranlarının yıldan yıla ve genotipten genotipe değişmesi, büyük oranda o yıl gerçekleşen çevre koşulları ile açıklanabilir (Doğan ve Kendal 2012; Mut vd 2007).

#### 4.5. İncelenen Karakterler Arasındaki İlişkiler

Çalışmada incelenen özelliklerin birbirleriyle olan ilişkileri Çizelge 4.24’te verilmiştir. Bitki boyu ile verim arasındaki ilişkisi incelendiğinde uzun boylu çeşitler, yağışlı yıllarda yatma özelliği göstereceğinden tane verimi olumsuz etkilenebilirler. Buna karşın, yatma meydana gelmezse uzun boylu çeşitler daha yüksek verimli olabilir (Demir vd 1987). Bu çalışmanın yürütüldüğü yıllarda bitki boyları uzun olmuş ancak yüksek miktarda yağış olmadığından yatma problemi ortaya çıkmamıştır. Dolayısıyla bitki boyu ile tane verimi arasında pozitif ve çok önemli ( $r=0,356^{**}$ ) ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Benzer olarak Tayyar (2008) tarafından Çanakkale koşullarında yürütülen bir çalışmada bitki boyu ile tane verimi arasında çok önemli ilişki bulunduğu belirlenmiştir. Buna karşın Bilgin ve Korkut (2005) tarafından Tekirdağ’da yapılan bir araştırmada, bitki boyu ile verim arasında doğrudan bir ilişki kaydedilmemiştir. Çakmak (2010) Eskişehir’de ekmeklik buğday genotipleri ile yürüttüğü bir çalışmada bu ilişkiyi negatif ancak önemsiz olarak bildirmiştir. Başak uzunluğu ile bitki boyu arasındaki ilişkisi olumlu ve çok önemli ( $r=0,220^{**}$ ) olmuş, ancak başak uzunluğunun tane verimini olumsuz ve önemsiz ( $r=-0,047$ ) düzeyde etkilediği görülmüştür (Çizelge 4.26). Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak Bilgin ve Korkut (2005) tarafından 20 adet ekmeklik buğday genotipi kullanılarak yapılan bir çalışmada başak uzunluğu ile tane verimi arasında olumsuz ve önemsiz bir ( $r=-0,045$ ) ilişki bulunduğu belirlenmiştir. Buna karşın Ayçiçek ve Yıldırım (2006) Erzurum’da 12 adet makarnalık buğday çeşidi ile yürüttükleri bir çalışmada, verim ile başak boyu arasında olumlu ancak önemsiz bir ilişki bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.26. İncelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları

| Özellikler                      | Bitki boyu | Başak uzunluğu | Başakta tane ağırlığı | Başakta tane sayısı | Tane verimi | M <sup>2</sup> 'de başak sayısı | 1000 tane ağırlığı | Başaklanma gün sayısı | Hektolitre ağırlığı | Zeleny sedimantasyon |
|---------------------------------|------------|----------------|-----------------------|---------------------|-------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
| Başak uzunluğu                  | 0,220**    |                |                       |                     |             |                                 |                    |                       |                     |                      |
| Başakta tane ağırlığı           | -0,209**   | 0,113          |                       |                     |             |                                 |                    |                       |                     |                      |
| Başakta tane sayısı             | -0,200**   | -0,001         | 0,786**               |                     |             |                                 |                    |                       |                     |                      |
| Tane verimi                     | 0,356**    | -0,047         | -0,080                | -0,075              |             |                                 |                    |                       |                     |                      |
| M <sup>2</sup> 'de başak sayısı | 0,394**    | 0,010          | -0,176*               | -0,108              | 0,416**     |                                 |                    |                       |                     |                      |
| 1000 tane ağırlığı              | 0,063      | 0,251**        | 0,197**               | -0,052              | -0,217**    | -0,175*                         |                    |                       |                     |                      |
| Başaklanma gün sayısı           | -0,365**   | 0,007          | 0,254**               | 0,236**             | -0,292**    | -0,275**                        | -0,014             |                       |                     |                      |
| Hektolitre ağırlığı             | 0,429**    | -0,035         | -0,560**              | -0,389**            | 0,367**     | 0,325**                         | -0,365**           | -0,434**              |                     |                      |
| Zeleny sedimantasyon            | 0,080      | 0,066          | -0,102                | -0,004              | -0,017      | 0,205**                         | -0,151             | -0,311**              | 0,265**             |                      |
| Protein oranı                   | 0,104      | 0,170*         | -0,049                | 0,031               | -0,212**    | 0,016                           | 0,004              | -0,047                | -0,003              | 0,355**              |

Başakta tane ağırlığının diğer verim unsurları ile ilişkisi incelendiğinde, başakta tane sayısı ile olumlu ve çok önemli ( $r=0,786^{**}$ ); başak uzunluğu ile olumlu ve önemsiz ( $r=0,113$ ), bitki boyu ile olumsuz ve çok önemli ( $r=-0,209^{**}$ ); tane verimi ile olumsuz ancak önemsiz ( $r=-0,080$ ) bir ilişki bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Benzer ilişki Hatay koşullarında 19 adet makarnalık buğday genotipi ile yürütülen bir çalışmada da tespit edilmiştir (Kılınç vd 1996). Buna karşın birçok araştırmacı başakta tane ağırlığının tane verimini  $p<0,01$  seviyesinde pozitif yönde etkilediğini bildirmişlerdir (Denčić *et al.* 2000; Dokuyucu vd 2001; Bilgin ve Korkut 2005; Bilgin ve Korkut 2005; Tayyar 2008; Çakmak 2010; Savaşlı vd 2012; Kurt ve Yağdı 2013).

Yapılan korelasyon analizinde başakta tane sayısı ile diğer özelliklerin ilişkileri: Başakta tane sayısı ile başak uzunluğu arasında bir ilişki bulunamazken, tane verimi ile olumsuz ve önemsiz ( $-0,075$ ), bitki boyu ile olumsuz ve çok önemli ( $r=-0,200^{**}$ ) ilişkiler bulunduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Benzer olarak Öztürk ve Akkkaya (1996) Erzurum koşullarında yürüttükleri bir çalışma sonucunda başakta tane sayısının verimi olumsuz ancak önemsiz derecede etkilediğini belirlemişlerdir. Ancak Romanya çeşitleri ile Çanakkale’de yürütülen bir çalışmada bu ilişki olumlu ve önemli ( $P<0.05$ ) bulunmuştur (Tayyar 2008). Denčić *et al.* (2000) optimuma yakın ve kurak koşullarda 21 yerel genotip ve 30 ekmeklik buğday genotip ile yürüttükleri bir denemede kurak koşullarda başakta tane sayısının verimle doğrudan ve önemli bir ilişkisi olduğunu, ancak optimuma yakın koşullarda verim unsurları ile verim arasında doğrudan bir ilişki bulunmadığını ifade etmiştir. Yine, saflaştırılmış 52 adet yerel ekmeklik buğday genotipi ve 3 ekmeklik buğday çeşidi ile İran’da yapılan bir araştırmada başak tane sayısının verimle pozitif ilişkisi olduğu belirlenmiştir (Moghaddam *et al.* 1997). Aynı şekilde Savaşlı vd (2012) Eskişehir koşullarında yürüttükleri bir çalışmada başakta tane sayısı ile verim arasında önemli ve pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada  $m^2$ ’de başak sayısının tane verimini ( $r=0,416^{**}$ ) ve bitki boyunu olumlu ve çok önemli ( $r=0,394^{**}$ ), buna karşın başakta tane ağırlığını olumsuz ve önemli ( $-0,176^*$ ) düzeyde etkilediği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra başak uzunluğuna ( $r=0,010$ ) olumlu ancak önemsiz, başakta tane sayısına olumsuz ve önemsiz ( $r=-0,108$ )

etkileri olmuştur (Çizelge 4.26). Bu araştırmadan elde edilen veriler birim alandaki başak sayısının verim ile çok önemli bir ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Van koşullarında Tir buğdayı kullanılarak yapılan bir çalışmada  $m^2$ 'de başak sayısı ile tane verimi arasında olumlu bir korelasyon bulunduğu belirlenmiştir (Sönmez vd 1999). Yine, Kılınç vd (1996) Hatay'da 19 makarnalık buğday genotipinin kullanıldığı bir denemede,  $m^2$ 'de başak sayısının verime olumlu ve önemli ( $r=3,077^*$ ) derecede etkilediği ortaya konulmuştur. Buna karşın Çakmak (2010) metrekarede başak sayısı ile tane verimi ve başakta tane ağırlığı arasındaki ilişkinin olumsuz olduğunu bildirmiştir. Öztürk ve Akkaya (1996) tarafından Erzurum koşullarında kışlık ekmeklik buğday genotipleri kullanılarak yapılan bir çalışmada  $m^2$ 'de başak sayısı ile tane verimi arasındaki birinci yıl önemli ve olumlu ( $r=0,335^*$ ), ikinci yıl ise olumlu ve çok önemli ( $r=0,739^{**}$ ) olduğu tespit edilmiştir. Kahramanmaraş'ta 13 ekmeklik buğday çeşidi ile yapılan bir denemede  $m^2$ 'de başak sayısı ile tane verimi arasında pozitif ancak önemsiz ( $r=0.111$ ) bir ilişki bulunduğu kaydedilmiştir (Dokuyucu vd 2001).

1000 tane ağırlığı ile diğer verim ve kalite unsurlarının birbirleriyle ilişkileri karşılaştırıldığında, 1000 tane ağırlığı ile başak uzunluğu ve başakta tane ağırlığı arasında olumlu ve çok önemli (sırasıyla  $r=0,251^{**}$ ,  $r=0,197^{**}$ ); tane verimi ile olumsuz ve çok önemli ( $r=-0,217^{**}$ ); başakta tane sayısı ile olumsuz ancak önemsiz (sırasıyla  $r=-0,052$ ); bitki boyu ile pozitif ve önemsiz ( $r=0,063$ );  $m^2$ 'de başak sayısı ile ise olumsuz ve önemli ( $r=-0,175^*$ ) ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.26). Dokuyucu vd (2001) 1000 tane ağırlığı ile başakta tane sayısı arasında önemsiz, tane verimi ile olumlu ve önemli bir ilişki bulunduğu bildirmişlerdir. 1000 tane ağırlığı ile tane verimi arasında benzer bir ilişki Kılınç vd (1996) tarafından da kaydedilmiştir. Öztürk ve Akkaya (1996) 1000 tane ağırlığı ile tane verimi arasında birinci yıl olumlu ve önemli ( $r=0,336^*$ ), ikinci yıl ise olumsuz ve önemsiz ( $r=-0,045$ ) bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 4.26'dan görüleceği gibi başaklanma gün sayısı ile bitki boyu,  $m^2$ 'de başak sayısı ve tane verimi arasında çok önemli ve olumsuz (sırasıyla  $r=-0,365^{**}$ ,  $r=-0,275^{**}$ ,  $r=-0,292^{**}$ ); başakta tane ağırlığı ve başakta tane sayısı ile pozitif ve çok önemli

(sırasıyla  $r=0,254^{**}$ ,  $0,236^{**}$ ); başak uzunluğu ile olumlu ancak önemsiz ( $r=0,007$ ), 1000 tane ağırlığı ile ise olumsuz ancak önemsiz ( $r=-0,014$ ) ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir. Başaklanma tarihinin verim üzerine olumlu ve önemli etkisi vardır (Bilgin vd 2005). Başaklanma süresinin uzamasının tane verimini azalttığı Öztürk vd (2007) tarafından da vurgulanmıştır. Çakmak (2010) Eskişehir’de 16 ekmeklik buğday çeşidi ile yürüttüğü çalışmada başaklanma süresi ile bitki boyu arasında olumlu ve çok önemli ( $r= 0,776^{**}$ ) bir ilişki olduğunu, buna karşın tane verimi, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı ile olumsuz ancak önemsiz ilişkiler bulunduğunu açıklamıştır. Başaklanma süresi ile bitki boyu, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında pozitif ilişki olduğu Kılınç vd (1996) tarafından bildirilmiştir. Ayçiçek ve Yıldırım (2006) başaklanma süresi ve başakta tane ağırlığı arasındaki ilişkinin pozitif ancak önemsiz; başaklanma süresi ve 1000 tane ağırlığı arasındaki ilişkinin ise negatif ve önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Hektolitre ağırlığı ile tane verimi ve zeleny sedimantasyon değeri arasındaki ilişkiler olumlu ve çok önemli (sırasıyla  $r=0,367^{**}$ ,  $r= 0,265^{**}$ ); hektolitre ağırlığının 1000 tane ağırlığı ile ilişkisi olumsuz ve çok önemli ( $r=-0,365^{**}$ ); protein oranı ile ilişkisi ise olumsuz ve önemsiz ( $r=-0,003$ ) olmuştur (Çizelge 4.26). Altı adet arpa çeşidinin kullanıldığı bir çalışmada hektolitre ağırlığı ile verim arasında olumlu ancak önemsiz ( $r=0,095$ ); bitki boyu ve başaklanma gün sayısı ile olumsuz ve önemsiz (sırasıyla  $r=-0,015$ ,  $r=0,041$ ), 1000 tane ağırlığı ile olumlu ve çok önemli ( $r=0,564^{**}$ ) ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir (Öztürk vd 2007). Diyarbakır’da 12 adet makarnalık buğday çeşidi ile yapılan bir denemede hektolitre ağırlığı ile 1000 tane ağırlığı ve tane verimi arasındaki ilişkisinin pozitif ve çok önemli olduğu, buna karşın protein oranı ile negatif ancak önemsiz bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir (Kendal vd 2012). Benzer sonuçlar Gümüştas (2014) tarafından kaydedilmiştir.

Zeleny sedimantasyon değeri ile tane verimi ve başakta tane ağırlığı arasında negatif ve önemsiz (sırasıyla  $r=-0,017$ ,  $r=-0,102$ ); bitki boyu ve başak uzunluğu arasında pozitif ve önemsiz (sırasıyla  $r=0,080$ ,  $r=0,066$ ); başakta tane sayısı ile olumsuz ve önemsiz ( $r=-0,004$ );  $m^2$ ’de başak sayısı, başaklanma gün sayısı ve protein oranı arasında ise olumlu

ve önemli (sırasıyla  $r=0,205^{**}$ ,  $r=0,311^{**}$ ,  $r=0,355^{**}$ ) ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 4.26). Diğer taraftan, protein oranı ile tane verimi arasında negatif ve çok önemli ( $r=-0.212^{**}$ ); başakta tane ağırlığı, başaklanma gün sayısı, ve hektolitreye ağırlığı arasında olumsuz ve önemsiz (sırasıyla  $r=-0.049$ ,  $r=-0.047$ ,  $r=-0.003$ ); 1000 tane ağırlığı, bitki boyu,  $m^2$ 'de başak sayısı ve başakta tane sayısı arasında olumlu ve önemsiz (sırasıyla  $r=0,004$ ,  $r=0,104$ ,  $r=0,016$ ,  $r=0,031$ ); başak boyu ile olumlu ve önemli ( $r=0,170^*$ ) ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.23). Çakmak (2010) protein oranı ile zeleny sedimantasyon değeri arasında olumlu ve çok önemli bir ilişkinin ( $r=0.882^{**}$ ) bulunduğunu bildirmiştir. Yine Tekdal vd (2014) Diyarbakır koşullarında 85 adet makarnalık buğday genotipi ile yaptıkları bir çalışmada protein oranı ile sedimantasyon değeri arasında önemli ve olumlu bir ilişkinin ( $r=0,22^*$ ) olduğunu belirlemişlerdir. Konya'da üç farklı lokasyonda 20 adet ekmeklik buğday genotipinin kullanıldığı bir çalışmada, protein oranı ile zeleny sedimantasyon değeri arasında olumlu ancak önemsiz bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur (Şahin vd 2011). 174 adet makarnalık buğday genotipinde kalite özellikleri arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla Kanada'da yürütülen bir çalışmada, protein oranı ile 1000 tane ağırlığı arasındaki korelasyon hariç tüm korelasyonların önemli olduğu belirlenmiştir (Matsuo and Dexter 1980). Buna karşın Aydoğan vd (2007) protein oranı, bin tane ağırlığı ve mini SDS sedimantasyon değeri ile tane verimi arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak bazı araştırmacılar tane verimi ile tane protein oranı arasında negatif ve çok önemli bir ilişki olduğunu kaydetmişlerdir (Costa and Kronstad 1994; Cornish *et al.* 2006). Aynı şekilde Naneli vd (2015) protein oranı yüksek olan Bağcı-2002, Yakar-99, Flamura-85, Syrena O'deska, Harmankaya çeşitlerinin düşük tane verimine sahip olduklarını; protein miktarı düşük olan Nacibey, Sönmez, Pehlivan, Karahan 99, Katea 1, İkizce 96, Bayraktar 2000, Tosunbey ve Bezostaya çeşitlerinin tane verimlerinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinden toplanan ve saflaştırılarak ıslah çalışmalarına dahil edilen 180 yerel ekmeklik buğday genotipi ve 6 adet tescilli çeşit kullanılarak verim, verim unsurları ve bazı kalite özellikleri incelenmiş, genotiplerin soğuğa dayanma dereceleri belirlenmiş ve özelliklerin birbirleri ile ilişkileri değerlendirilmiştir. Yerel genotiplerin önemi gün geçtikçe daha iyi anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalar bu genotiplerin birçok özellik bakımından büyük potansiyele sahip olduklarını göstermektedir. Bu nedenle toplanan yerel genotiplerin sahip oldukları özelliklerin belirlenmesi, ileride yapılabilecek ıslah çalışmalarında büyük önem arz etmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü her iki yılda farklı dönemlerde kuraklık meydana gelmiş, yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının yaklaşık 100 mm altında kalmıştır. Bu nedenle verim ve verim unsurlarında düşüş gözlenmiş, buna karşın kalite değerleri yükselmiştir.

Genotiplerin başaklanma süreleri her iki yılda paralellik göstermiş, en erkenci 67 nolu (157,78 gün), en geçci ise 50 nolu (171,78 gün) yerel genotipler olmuştur. Denemenin ilk yılında başaklanma dönemi öncesinde düşen yağışların az oluşu ve gece sıcaklıklarının eksi derecelere düşmesi nedeniyle başaklanma tarihleri de gecikmiştir. Yerel genotiplerin yaklaşık yarısı genel olarak tescilli çeşitlerden daha geç başaklanma göstermişlerdir. İkinci yılda Mayıs ayındaki ve yıllık toplam yağışın yüksek olması nedeniyle bitki boyları daha uzun olmuştur. Yerel genotipler tescilli çeşitlere göre iklim koşullarından daha fazla etkilenmişler, denemede iki yıllık boy ortalamaları 84,76 cm olmuş, 93 yerel genotip tescilli çeşitlerin boy ortalamasından (89,17 cm) daha yüksek değerlere sahip olmuştur.

Yerel genotiplerin ortalama metrekarede başak sayıları 243,41 adet olup, 81 adet genotip ortalama metrekarede başak sayısının (245,19 adet), 42 adet yerel genotip ise tescilli çeşit ortalamasının (298,50 adet) üzerinde değer almıştır. Tescilli çeşitler

arasında Alparslan en yüksek (433,00 adet), Ayyıldız ise (216,00 adet) en düşük m<sup>2</sup>'de başak sayısına sahip olmuşlardır.

Başak uzunlukları 4,51-13,43 cm arasında olmuştur. İki yıllık genel ortalamanın 10,14 cm, tescilli çeşitlerin ortalamasının 10,73 cm, yerel genotiplerin ortalamasının ise 10,07 cm olduğu görülmüştür. Tescilli çeşitler içerisinde en uzun başak boyu Palandöken 97 çeşidinden (12,5 cm), en kısa başak boyu ise Gerek 79 çeşidinden (9,25 cm) elde edilmiştir. İkinci yıl iklim koşullarının daha iyi olması nedeniyle özellikle yerel genotiplerin başak boyları daha uzun olmuştur. Bu durum yerel genotiplerin iyi çevre koşullarından daha iyi faydalanmış olabilmelerinden kaynaklanabilir.

Başakta tane sayıları 51,35 adet (Ayyıldız) ile 16,51 adet arasında değişmiştir. Yalnızca 81 (45,38 adet) ve 15 nolu (44,32 adet) yerel genotipler tescilli çeşitlerin ortalamasından daha fazla tane sayısına sahip olmuşlardır. Denemenin birinci yılında meydana gelen geç kuraklık başakta tane sayılarının daha düşük olmasına neden olmuş olabilir.

Tane doldurma döneminde yağışların daha yüksek olması nedeniyle tane doldurma döneminin uzaması ikinci yıl özellikle yerel genotiplerin başakta tane sayılarının artmasına neden olmuştur. Yerel genotiplerin ortalama başakta tane ağırlığı 1,35 g, tescilli çeşitlerin ise 2,58 g olarak belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında yerel genotiplerin ortalama verimi 147,22 kg/da, tescilli çeşitlerin ise 350,85 kg/da; ikinci yılda yerel genotiplerin ortalama verimi (164,03 kg/da), tescilli çeşitlerin ortalama verimine (199,54 kg/da) yakın olmuştur. Doğu Anadolu Bölgesi için tescil ettirilmiş çeşitler (Doğu 88, Palandöken 97, Alparslan ve Ayyıldız) bölge ekolojik koşullarına daha fazla uyum sağlama yeteneklerine sahip olduklarından daha yüksek verime sahip olmuşlardır.

Yıllık toplam yağış miktarından daha çok yağışın dağılımı bitki gelişimi üzerine etkilidir. Birinci yıl ekimlerden sonra düşen yağışlar, bitkilerin güçlü bir şekilde kışa girmelerini ve kış aylarındaki düşük sıcaklıklardan daha az etkilenmelerine fayda

sağlamıştır. Yağışların ikinci yıla göre daha düzenli dağılması ilk yıl verimleri artırmıştır. Bu durumdan en çok tescilli çeşitler etkilenmiştir.

-13°C’de tüm tescilli çeşitler ve 28 yerel genotip; -15°C’de Gerek 79 çeşidi hariç diğer tescilli çeşitler ve 7 adet yerel genotip; -17°C’de Alparslan ve Doğu 88; -19°C’de yalnızca Alparslan çeşidi canlı kalmış, dolayısıyla belirtilen düşük sıcaklıklara dayanabilmişlerdir. Yerel genotiplerin büyük çoğunluğunun düşük sıcaklıklarda ölmeleri, yerel genotiplerin alternatif karakterli olmalarından veya mutlak kışlık karakterli genotiplerin çok az miktarda olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre 81, 125, 173, 126, 15, 171 ve 132 nolu yerel genotiplerin ümit var oldukları söylenebilir.

Genotiplerin 1000 tane ağırlıkları 55,13–28,05 g arasında değişmiş ve en düşük 1000 tane ağırlığı Alparslan çeşidinden (28,05 g) elde edilmiştir. Yerel genotiplerin hektolitreye ağırlıkları ekolojik koşullardan önemli ölçüde etkilenmemesine rağmen (yıllar itibarıyla sırasıyla 81,66 kg ve 81,56 kg) tescilli çeşitlerin hektolitreye ağırlıkları ikinci yıl (78,87 kg) birinci yıldan (82,18 kg) daha düşük olmuştur. Genotiplerin yaklaşık %96’sı seleksiyon değeri olarak kabul edilen 75 kg’ın üzerinde değer almıştır.

Zeleny sedimantasyon değerleri bakımından tescilli çeşitlerin ortalaması (35,33 ml), yerel genotiplerin ortalamasından (34,25 ml) daha yüksek olmuştur.

Tane protein oranı iklimle doğrudan ilişkilidir. Çalışmanın her iki yılında olgunlaşma süresinde kuraklık söz konusu olduğundan protein oranları yüksek bulunmuştur. 87 adet yerel genotip tescilli çeşitlerin ortalamasının (%14.23) altında protein oranına sahip olmuştur. En yüksek protein %15.35 ile Doğu 88 çeşidinden elde edilmiş, bunu sırasıyla Alparslan (%15.10), Ayyıldız (%14.95), Gerek 79 (%13.65), Palandöken 97 (%13.55) ve Karahan 99 (%12.75) takip etmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü yıllarda kuraklık meydana gelmiş, yerel genotipler kuraklıktan tescilli çeşitlere göre daha az etkilenmişlerdir. Bu durumda yerel genotiplerin kuraklığa

dayanıklılık potansiyellerin daha yüksek olduğu söylenebilir. Buna karşın soğuşa dayanıklılık bakımından tescilli çeşitler öne çıkmıştır. Bunun nedeni, çeşitler ıslah edilirken soğuşa dayanıklılığın ön planda yer almasıdır. Kalite açısından birçok yerel genotip ve tescilli çeşitler yüksek kapasiteye sahiplerdir. Ayrıca kurak şartlarda yerel genotiplerin verim stabilitelerini korudukları belirlendiğinden kurağa dayanıklı çeşit geliştirme çalışmalarında anaç olarak kullanılabilirler.



## KAYNAKLAR

- Ağdağ, M.İ., Dok, M., Doğan, H.M., 1997. Orta Karadeniz Geçit Bölgesi İçin Uygun Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, 21-25, 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Ahmadizadeh, M., Shahbazi, H., Valizadeh, M. and Zaefizadeh, M., 2011. Genetic Diversity of Durum Wheat Landraces Using Multivariate Analysis Under Normal Irrigation and Drought Stress Conditions. African Journal of Agricultural Research Vol. 6 (10), 2294-2302.
- Akçura, M. and Kaya, Y., 2008. Nonparametric Stability Methods for Interpreting G X E Interaction of Bread Wheat Genotypes (*Triticum aestivum* L.). Genetics and Molecular Biology, 31 (4), 906-913.
- Akçura, M., 2011. The Relationships of some Traits in Turkish Winter Bread Wheat Landraces. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 35, 115-125.
- Akkaya, A. ve Akten, Ş., 1988. Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. TÜBİTAK, Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13(3b), 913-923.
- Akkaya, A., 1993. Fosforlu Gübre Miktarı ve Uygulama Yöntemlerinin Kışlık Buğdayda Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (2), 36-50.
- Akkaya, A., 1994, Buğday Yetiştiriciliği. Sütçü İmam Üniversitesi, Ders Kitapları Yayın No:1, 225s. Kahramanmaraş.
- Akkaya, A., Dokuyucu, T., Kaya, A.R. and İspir, B., 1996. Determination of Yield and Yield Components of Some Durum Wheat Varieties in Kahramanmaraş Conditions. Proceedings of 5th International Wheat Congress. June 10-14, Ankara, Turkey.
- Akten, Ş., 1979. Erzurum İklim Koşullarında Bazı Kışlık Arpa Çeşitlerinde Kışa Dayanıklılık, Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Ali, Y., Atta, B. M., Akhter, J., Monneveux, P. and Lateef, Z., 2008. Genetic Variability, Association and Diversity Studies in Wheat (*Triticum aestivum* L.) Germplasm. Pakistan Journal of Botany, 40 (5), 2087-2097.
- Altınbaş, M., Tosun, M., Yüce, S., Konak, C., Köse, E. ve Can, R. A., 2004. Ekmeklik buğdayda (*T. aestivum* L.) tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 65-74.
- Altıntaş, S., F. Toklu, S. Kafkas, B. Kılın, A. Brandolini and H. Özkan. 2008. Estimating Genetic Diversity in Durum and Bread Wheat Cultivars From Turkey Using AFLP and SAMPL Markers. Plant Breeding 127 (1), 9-14.
- Anıl, H., 2000. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Anonymous 1990. AACCC. Approved Methods. Volume 2, 8<sup>th</sup> Edn. Repr. American Association of Cereal Chemists, St.Paul, MA, USA.

- Atlı, A., 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu Bildirileri, 8-11 Haziran 1999, Konya.
- Atlı, A. ve N. Koçak., 2004. Islah programlarında ekmeklik buğday kalitesinin farklı sedimentasyon testleri ile tahmini. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8, 51-56.
- Avçin, A., Avcı, M. ve Dönmez, Ö., 1997. Orta anadolu şartlarında makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) Çeşitlerinin verimlerindeki genetik gelişmeler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(2).
- Ayçiçek, M. ve Yıldırım T., 2006. Bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* L.) çeşitlerinin erzurum koşullarındaki verim yetenekleri. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18 (2), 151-157.
- Aycicek, M. and Yıldırım, T., 2006. Path coefficient analysis of yield and yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. Pakistan Journal of Botany 38 (2) 417.
- Aydoğan, S., Akçacık, A. G., Şahin, M., ve Kaya, Y., 2007. Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 16, 1-2.
- Ayeneh, A., Van Ginkel, M., Reynolds, M. P. and Ammar, K., 2002. Comparison of leaf, spike, peduncle and canopy temperature depression in wheat under heat stress. Field Crops Research, 79(2), 173-184.
- Ayrancı, R., Akçura, M., Kaya, Y. ve Taner, S., 2004. Orta Anadolu Kurak Şartlarında Bazı Kışlık Arpa Genotiplerinin Tane Veriminin Stabilitesi. Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Bitkisel Araştırma Dergisi, 11, 11-16.
- Başer, İ., Korkut, K. Z. ve Bilgin, O., 2001. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının (*T. aestivum* L.) Tane Verimi ve Bazı Agronomik Karakterler Yönünden Değerlendirilmesi. Türkiye 4, 17-21.
- Becelaere, V. G., Lubbers, E. L., Paterson, A. H. and Chee, P. W., 2005. Pedigree-vs. DNA marker-based genetic similarity estimates in cotton. Crop Science, 45(6), 2281-2287.
- Bilgin, O. and Korkut, K. Z., 2005. Determination of some bread quality and grain yield characters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Agriculture and Biology, Pakistan.
- Bilgin, O., Başer, İ., Korkut, K.Z., 2005. Ekmeklik buğdaysa (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. JOTAF/Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(3), 253-259.
- Blue, E. N., Mason, S. C. and Sander, D. H., 1990. Influence of planting date, seeding rate, and phosphorus rate on wheat yield. Agronomy Journal 82.(4), 762-768.
- Boggini, G., Doust, M. A., Annicchiarico, P. and Pecetti, L., 1997. Yielding ability, yield stability, and quality of exotic durum wheat germplasm in Sicily. Plant Breeding, 116(6), 541-545.
- Brule-Babel, A. L., and Fowler, D. B., 1989. Use of controlled environments for winter cereal cold hardiness evaluation: Controlled freeze tests and tissue water content as prediction tests. Canadian Journal of Plant Science 69(2), 355-366.
- Bushuk, W., 1982. Grains and Oil seeds. Third Edition. Canadian International Grains Institute, Winnipeg, Manitoba. 10065.

- Camargo, C.E.D., Ferreira, A.W.P. and Felicio, J.C., 2000. Variance, Heritability and Correlations in Wheat Hybrid Populations for Grain Yield and Other Agronomic Characteristics. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, 352, 369-379.
- Cornish, G. B., Békés, F., Eagles, H. A. and Payne, P. I. (2006). Prediction of dough properties for bread wheats. Gliadin and Glutenin. *The Unique Balance of Wheat Quality*, 243-280.
- Costa, J. M., and Kronstad, W. E., 1994. Association of grain protein concentration and selected traits in hard red winter wheat populations in the Pacific Northwest. *Crop Science* 34(5), 1234-1239.
- Çakmak, M., 2010. Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) genotiplerinde başaklanma sonrası bazı fenolojik, fizyolojik ve bitkisel özellikler ile verim, kalite unsurları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi,. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çakmakçı, S. ve Açıkgoz, E., 1992. Tarla Bitkilerinde Soğuğa Dayanıklılık Mekanizması ve Dayanıklılık Islahı. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9, 193-204.
- Çağlar, Ö., Akten, Ş., 1994. Bazı Kışlık Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarında Verim, Bitki ve Tane Protein İlişkilerinin İncelenmesi. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 67-71, 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- Çağlar, Ö., Öztürk, A. ve Bulut, S., 2006. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Erzurum Ovası Koşullarına Adaptasyonu/Adaptation of Some Bread Wheat Cultivars in Erzurum Plain Conditions. *Journal of the Faculty of Agriculture* 37(1).
- Çelik, İ., Kotancılar, G. ve Ertugay, Z., 1996. Doğu Anadolu'da yetiştirilen buğdayların fiziksel kimyasal ve teknolojik özellikleri ile ekmeklik kalitelerinin belirlenmesi/The determination of physical, chemical and technological properties and bread quality of the wheats from Eastern Anatolia. *Journal of the Faculty of Agriculture* 27(4).
- Çöl, M., 2007. Geçmişten günümüze ekmeklik buğdayda verim ve kalitedeki gelişmeler. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H., 1994. Çukurova ve Harran Ovası Koşullarına Uygun Ekmeklik ve Makarnalık buğday Çeşitlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 18-21, 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- Demir, İ., Turgut, İ., Yüce, S., Konak, C., Sever, C., Tosun, M., 1997. Ege Bölgesinde Farklı Lokasyonlarda Yetiştirilen Ekmeklik Buğdayların Verim ve Bazı Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri*, 11-15.
- Demir, İ. ve Turgut, İ., 1999. "Genel Bitki ıslahı". Ege Üni. Ziraat Fak. Yay. No: 496, III. Basım. E.O. Zir. Fak. Ofset Atölyesi, Bornova, İzmir, 454 s.
- Denčić, S., Kastori, R., Kobiljski, B. and Duggan, B., 2000. Evaluation of grain yield and its components in wheat cultivars and landraces under near optimal and drought conditions. *Euphytica*, 113(1), 43-52.
- Doğan, R., 2002. Ekmeklik buğday hatlarının (*Triticum aestivum* L.) tane verimi ve kimi agronomik öz elliklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 16(1), 149-158.

- Doğan, Y. ve Kendal, E., 2012. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1), 113-121.
- Doğan, Y. ve Kendal, E., 2013. Diyarbakır Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 23(3), 199-208.
- Doğan, Y., Toğay, Y. ve Toğay, N., 2014. Türkiye’de Tescil Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe Koşullarında Verim ve Bazı Verim Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi 24(3), 241-247.
- Dokuyucu, T., Akkaya, A., Nacar, A., İspir, B., 1997. Kahramanmaraş Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğdayların Verim ve Fenolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 16-20, 22-25 Eylül 1997, Samsun.
- Dokuyucu, T., Cesurer, L., Akkaya, A., 2001. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv. Fen ve Mühendislik Derg., 4(1), 109-117.
- Dotlačil, L., Hermuth, J., Stehno, Z., and Manev, M., 2000. Diversity in European winter wheat landraces and obsolete cultivars. Czech Journal of Genetics and Plant Breeding, 36(2), 29-36.
- Ehdaie, B. and Waines, J. G., 1989. Genetic variation, heritability and path-analysis in landraces of bread wheat from southwestern Iran. Euphytica 41(3), 183-190.
- Elgün, A., Certel, M. ve Ertugay, Z., 1987. Tahıl Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını, s: 117.
- Elgün, A., Selman, T. ve Bilgiçli, N., 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notları. Konya Ticaret Borsası Yayın:2
- Ereku, O. and Köhn, W., 2006. Effect of Weather and Soil Conditions on Yield Components and Bread-Making Quality of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) and Winter Triticale (*Triticosecale* Wittm.) Varieties in North-East Germany. Journal of Agronomy and Crop Science, 192(6), 452-464.
- FAO, 2012. “FAO Production Yearbook”. Food and Agriculture Organization of United Nations, Rome”.
- Fischer, R.A., 1993. Irrigated Spring Wheat and Timing and Amount of Nitrogen Fertilizer. II. Physiology of Grain Yield Response. Field Crops Research. 33, 57-80.
- Fowler, D.B. and Gusta L.V., 1979. Selection for Winter hardiness in Wheat. I. Identification of Genotypic Variability. Crop Science. 19, 769-772.
- Fowler, D. B., Limin, A. E., Wang, S. Y. and Ward, R. W., 1996. Relationship Between Low-Temperature Tolerance and Vernalization in Wheat and Rye. Canadian Journal of Plant Science, 76(1): 37-42.
- Furan, M. A., Demir, İ., Yüce, S., CAN, R. A. ve Aykut, F., 2005. Ege Bölgesi Triticale Çeşit Geliştirme Çalışmaları; Geliştirilen Çeşit ve Hatların Verim ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 251-256.
- Gashaw, A., Mohammed, H. and Singh, H., 2007. Genetic divergence in selected durum wheat genotypes of Ethiopian plasm. African Crop Science Journal, 15(2), 67-72

- Genç, İ., 1972. Yerli ve Yabancı Ekmeklik, Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Genç, İ., Kırtok, Y., Yağbasanlar, T., Koç, M., Kılınç, M. ve Özkan, H., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Sulu Koşullarda Uygun Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Kesin Sonuç Raporu, Proje Bileşeni No:5.2.4. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 30, GAP Yayın No: 59, Adana.
- Gençtan, T. ve Balkan, A., 2006. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) çeşitlerinde ana sap ve fertil kardeşlerin bitki tane verimi ve verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi 13(1), 17-21.
- Gonzalez, F.G., Slafer, G.A. and Miralles, D.J., 2003. Grain and Floret Number in Response to Photoperiod During Stem Elongation in Fully and Slightly Vernalized Wheats. Field Crops Research, 81(1), 17-27.
- Gooding, M. J., Ellis, R. H., Shewry, P. R. and Schofield, J. D., 2003. Effects of restricted water availability and increased temperature on the grain filling, drying and quality of winter wheat. Journal of Cereal Science, 37(3), 295-309.
- Gray, R. and Malla, S., 2000. The Economics of CWRS Wheat Research in Western Canada 1961-1998. Report for Agricultural Development Fund, Saskatchewan Agriculture and Food.
- Gusta, L.V. and Fowler, D.B., 1977. Factors Affecting the Cold Survival of Winter Cereals. Canadian Journal of Plant Science, 57(1), 213-219.
- Guttieri, M. J., Stark, J. C., O'Brien, K. and Souza, E., 2001. Relative sensitivity of spring wheat grain yield and quality parameters to moisture deficit. Crop Science, 41(2), 327-335.
- Gümüştas, R., 2014. Bingöl koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Hailegiorgis, D., Mesfin, M. And Genet, T., 2011. Genetic divergence analysis on some bread wheat genotypes grown in Ethiopia. Journal of Central European Agriculture, 12(2).
- Haydar, A., Ahmed, M. B., Hannan, M. M., Razvy, M. A., Mandal, M. A., Salahin, M., ... and Hossain, M., 2007. Analysis of genetic diversity in some potato varieties grown in Bangladesh. Middle-East Journal of Scientific Research, 2(304), 143-145.
- Heun, M., Schaferpregl, R. Klawan, D., Castagna, R., Accerbi, M., Borghi, B. and Salamini, F., 1997. Site of Einkorn Wheat Domestication Identified by DNA Fingerprinting. Science, 278(5341), 1312-1314.
- İnal, A., 2002. Yerel Çesitlerin Önemi ve Korunması, Teknik Brosür No:3, T.C. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İZMİR
- İnceköse, D. ve Açıkgöz, N., 2012. Ege Bölgesi Ekmeklik Buğday (*T. aestivum*) Koleksiyonlarının Kalitatif Agro-Morfolojik Özellikler Yönünden İncelenmesi. Gıda ve Yem Bilimi - Teknolojisi Dergisi / Journal of Food and Feed Science - Technology 12, 19-25.
- Kahrizi, D., Maniee, M., Mohammadi, R., Cheghamirza, K., 2010. Estimation of genetic parameters related to morpho-agronomic traits of Durum Wheat (*Triticum turgidum* var. durum). Biharean Biologist, 4(2), 93-97.

- Kara, R., Dumlupınar, Z., Akkaya, A. ve Dokuyucu, T., 2008. Bazı Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Fenolojik Dönemler, Bazı Bitkisel Özellikleri ve Tane Verimi Bakımından Değerlendirilmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 11(1), 104-111.
- Karatoprak, G. ve Dinçer, N., 1999. Çukurova Bölgesi için uygun ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18.
- Kaydan, D. ve Yağmur, M., 2008. Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi 14(4), 350-358.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H. ve Karaman, M., 2012. Kalite Parametreleri Yönünden Yerli Ve Yabancı Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Değerlendirilmesi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5(1), 097-100.
- Khalil, I.H. and Khan, I., 2008. Genetic Parameters and Selection Response for Yield Traits in Bread Wheat under Irrigated and Rainfed Environments. International Conference on Mathematical Biology 2007 Book Series: Aip Conference Proceedings, 971, 274-284.
- Kılınç, M., Şener, O. ve Gözübenli, H., 1996. Makarnalık Buğdaylarda (*Triticum Durum* Desf.) Verim ve Bazı Verim Komponentlerinin Korelasyon ve Path Analizi." Pikan Yetiştiriciliğinde Üzerinde Durulması Gereken Ekolojik Faktörler: Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(1), 47-58
- Kıral, A.S. ve Özcan, H., 1990. Erzurum Kırac Şartlarında Lancer Kışlık Ekmeklik Buğday Çeşidinde Tohum, Fosfor ve Azot Uygulama Miktarları. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enst. Yay. No: 5, Erzurum.
- Kırtok, Y., 1974. Erzurum şartlarında bazı kışlık arpaçeşitlerinde uygulanan gübreleme ve ekim zamanı işlemlerinin verim ve verim unsurlarına etkileri üzerinde bir araştırma. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü.
- Konak, C., Akça, M. ve Turgut, İ., 1999. Aydın ili koşullarına uyumlu buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye, 3, 15-20.
- Korkut, K. Z., ve Ünay, A., 1987. Tahıllarda başak taslağı gelişimi ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar. TÜBİTAK, Türkiye Tahıl Sempozyumu, TOAG, 329-336.
- Korkut, K., Başer, İ. ve Bilir, S., 1993. Makarnalık Buğdayda Korelasyon ve Path Katsayıları Üzerinde Çalışmalar. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu 30 Kasım-3 Aralık, Ankara.
- Korkut, K.Z. ve Bilgin, O., 2001. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarında Genetik Uzaklıklar, Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. 128 S. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Kovács, Z., Simon-Sarkadi, L., Sovány, C., Kirsch, K., Galiba, G. and Kocsy, G., 2011. Differential effects of cold acclimation and abscisic acid on free amino acid composition in wheat. Plant Science, 180(1), 61-68.
- Köycü, C., 1974. Erzurum Şartlarında N ve P'lu Gübreleme ile Sulamanın Bazı Kışlık Buğdayların Tane Verimi, Ham Protein Oranı ile Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum, 164, 35-37.

- Köycü, C., 1979. Çeşitli Kaynaklardan Temin Edilen Yerli ve Yabancı Bazı Kışlık Ekmeklik Buğdaylarla (*Tr. aestivum* L.) Verim ve Verim Unsurları ve Diğer Morfolojik Karakterleri Üzerine Araştırmalar. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Kramer, T. H., 1979. Environmental and genetic variation for protein content in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Euphytica*, 28(2), 209-218.
- Kurt, Ö. ve Yağdı, K., 2013. Bazı ileri ekmeklik buğday (*triticum aestivum* l.) hatlarının Bursa koşullarında verim özellikleri yönünden performansının araştırılması. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2), 19-31.
- Kün, E. ve Birsin M., 1997. Türkiye Tarla Bitkileri Üretiminde Boyutlar ve Olanaklar. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun.
- Küçüközdemir, Ü., Gülen, D., Karadaş, K., Olgun, M., Akpınar, E., Küçüközdemir, A., 2009. Doğu Anadolu Bölgesi Kışlık Ekmeklik Buğdayda Soğuğa Dayanıklı Çeşit Geliştirme Çalışmaları Tübitak 105 O 722 no'lu Proje Sonuç Raporu. Mayıs 2009, Erzurum.
- Küçüközdemir, Ü., Dorukoğlu, E., Denizler, B., Kara, A., 2013. Determination of Convenient Method To Be Used In Testing Cold Hardiness In Some Cereal Genotypes. International Plant Breeding Congress, 10-14 November 2013, Antalya, Turkey
- Limin, A. E. and Fowler, D. B., 1981. Cold hardiness of some relatives of hexaploid wheat. *Canadian Journal of Botany* 59(5), 572-573.
- Li, Z. Z., Liu, S. Y., Zhang, C. Y. and Chang, W. S., 1993. Studies on grain hardness and flour sedimentation value of genetic resources in wheat. *Scientia Agricultura. Sinica*, 26(4), 15-20.
- Maniee, M., Kahrizi, D. and Mohammadi, R., 2009. Genetic Variability of Some Morpho-Physiological Traits in Durum Wheat (*Triticum durum* Desf.). *Journal of Applied Sciences* 97, 1383-1387.
- Matsuo, R. R. and J. E. Dexter. "Relationship between some durum wheat physical characteristics and semolina milling properties." *Canadian Journal of Plant Science* 60(1), 49-53.
- Moghaddam, M., Ehdaie, B. and Waines, J.G., 1997. Genetic variation and interrelationships of agronomic characters in landraces of bread wheat from southeastern Iran. *Euphytica* 95(3), 361-369.
- Moragues, M., del Moral, L. F. G., Moralejo, M. and Royo, C., 2006. Yield formation strategies of durum wheat landraces with distinct pattern of dispersal within the Mediterranean basin I: Yield components. *Field Crops Research*, 95(2), 194-205.
- Mondal, M. A. A., 2003. Improvement of Potato (*Solanum tuberosum* L.) Through Hybridization Andin Vitro Culture Technique". Ph.D Thesis. Rajshahi University, Rajshahi, Bangladesh.
- Murphy, K. M., Dawson, J.C. and Jones, S. S., 2008. Relationship among phenotypic growth traits, yield and weed suppression in spring wheat landraces and modern cultivars. *Field Crops Research* 105(1), 107-115.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H. ve Bayramoğlu, H. O., 2005. Orta Karadeniz Bölgesi'nde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 85-93.

- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H. O. ve Özcan, H., 2007. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Anadolu Journal Of Agricultural Sciences*, 22(2), 193-201.
- Naneli, İ., Sakin, M.A. ve Kırıl, A. S., 2015. Tokat-Kazova Şartlarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 32(1), 91-103.
- Newton, A. C., Akar, T., Baresel, J. P., Bebeli, P. J., Bettencourt, E., Bladenopoulos, K. V., Czembor, J. H., Fasoula, D. A., Katsiotis, A., Koutis, K., Koutsika-Sotiriou, M., Kovacs, G., Larsson, H., Pinheiro de Carvalho, M. A. A., Rubiales, D., Russell, J., Dos Santos, T. M. M. and Vaz Patto, M. C., 2010. Cereal Landraces for Sustainable Agriculture. *Agronomy for Sustainable Development* 30(2), 237-269.
- Ozkan, H., Brandolini, A., Pozzi, C., Effgen, S., Wunder, J. and Salamini, F., 2005. A Reconsideration of the Domestication Geography of Tetraploid Wheats. *Theoretical and Applied Genetics*, 110(6), 1052-1060.
- Özberk, İ., Özberk, F., 1993. Makarnalık Buğdayda Verim ve Verim Öğeleri Arası İlişkiler. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu 30 Kasım-3 Aralık 1993, Ankara.
- Özberk, İ., Özberk, F. ve Öktem, A., 2002. Harran Ovası Koşullarında Ekmeklik Buğday Bölge Verim Denemelerinde Bazı İstatistik Analizler. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 173, 111-118.
- Özberk, İ. ve Özberk, F., 2004. Harran Ovası Koşullarında Makarnalık Buğday (*Triticum durum* Desf) Bölge Verim Denemelerinde Bazı İstatistik Analizler. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 75-81
- Özberk, I. Coşkun, Y. ve Özberk, F., 2008. Inheritance of Some Yield Components Through F3 and F4 in Durum Wheat (*T. durum* Desf). *World Wheat Meeting From Seed to Pasta, Bologna/Italy*.
- Özcan, H. ve Acar, A., 1990. Erzurum Kırac Koşullarında Ekim Zamanlarının Değişik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimine Etkileri. *Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları*, No: 3, Erzurum.
- Özer, H. ve Karadoğan, T., 1998. Patateste soğuğa dayanıklılık ve soğuk aklimasyon süreci. *Journal of the Faculty of Agriculture*, 29(1).
- Özgen, M., Adak, S., Karagöz, A. ve Ulukan, H., 1995. Bitkisel gen kaynaklarının korunma ve kullanımı. *Türkiye Ziraat Mühendisliği 4. Teknik Kongresi*, 9-13 Ocak 1995, Ankara, Ziraat Bankası Kültür Yayınları, 26, 309-343.
- Özgen, M., Adak, M.S., Söylemezoğlu, G. ve Ulukan, H., 2000. Bitkisel Gen Kaynaklarının Korunma ve Kullanımında Yeni Yaklaşımlar. *V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 17-20 Ocak 2000, Ankara.
- Özgen, M., 2005. Gıda Üretiminde Yeni Eğilimler: Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. *Dünya Gıda Günü Sempozyumu, Bildiriler: 170-184. 14-15 Ekim 2005, Ankara*.
- Öztürk, A. ve Akkaya, A., 1994. Kışlık Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarında Vejetatif Peryod, Dane Dolum Peryodu ve Dane Dolum Oranı İle Verim ve Verim Unsurları Arasındaki İlişkiler. *Tarla Bitkileri Kongresi* 48-51.

- Öztürk, A. ve Akkaya, A., 1996. Erzurum yöresinde silaj amacıyla yetiştirilebilecek mısır çeşitleri/determination of corn cultivars for silage production in Erzurum. Journal of the Faculty of Agriculture 27(4).
- Öztürk, A., Çağlar Ö. ve Akten Ş., 1998. Kuzey Doğu Anadolu Bölgesi'nde Tahıl Tarımı, Verimlilik Sorunları ve Çözüm Önerileri. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül, 1998, 157-169.
- Öztürk, A. ve Çağlar, Ö., 1999. Kışlık Buğdayda Kuraklığın Vejetatif Dönem, Tane Dolum Dönemi ve Tane Dolum Oranına Etkisi. Journal of the Faculty of Agriculture 30(1).
- Öztürk, A., Çağlar, Ö. ve Tufan, A., 2001. Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Erzurum Koşullarına Adaptasyonu/Adaptation of Some Durum Wheat Cultivars in Erzurum Conditions. Journal of the Faculty of Agriculture, 32(2).
- Öztürk, A. and Aydın, F., 2004. Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. Journal of Agronomy and Crop Science 190(2), 93-99.
- Öztürk, İ., Avcı, R. ve Kahraman, T., 2007. Trakya bölgesinde yetiştirilen bazı arpa (*Hordeum vulgare* L) çeşitlerinin verim ve verim unsurları ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Journal of Agricultural Faculty 21(1), 59-68.
- Pecetti, L. and Annicchiarico, P., 1993. Grain yield and quality of durum wheat landraces in a dry Mediterranean region of Northern Syria. Plant breeding 110(3), 243-249.
- Pecetti, L., Annicchiarico, P. and Kashour, G., (1993). Flag leaf variation in Mediterranean durum wheat landraces and its relationship to frost and drought tolerance and yield response in moderately favourable conditions. Plant Genetic Resources Newsletter (IBPGR/FAO).
- Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L. and Hakala, K., 2011. Crop responses to temperature and precipitation according to long-term multi-location trials at high-latitude conditions. The Journal of Agricultural Science, 149(01), 49-62.
- Peña, R. J., 2002. Wheat for bread and other foods. Bread wheat improvement and production. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, 483-542.
- 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 Science, 32(1), 98-103.
- Poehlman, J. M., 1994. Breeding Field Crops (Third Edition). Iowa State University Pres, USA, 724 p.
- Pomeranz, Y.Z., 1971. Wheat Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chem. St. Paul. Minn. USA.
- Pomeroy, M.K. and Fowler, D. B., 1973. Use of Lethal-Dose Temperature Estimates as Indices of Frost Tolerance for Wheat Cold Acclimated under Natural and Controlled Environments. Canadian Journal of Plant Science, 53, 489-494.
- Panozzo, J. F. and Eagles, H. A., 2000. Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. Crop and Pasture Science 51(5), 629-636.
- Reif, J. C., Zhang, P., Dreisigacker, S., Warburton, M. L., van Ginkel, M., Hoisington, D., Bohn, M. and Melchinger A.E., 1999. Wheat Genetic Diversity Trends During Domestication and Breeding. Genetic Resources and Crop Evolution, 46(1), 37-45.

- Reynolds, M., Condon, A. J., Rebetzke, G. J. and Richards, R. A., 2004. Evidence for Excess Photosynthetic Capacity and Sink-Limitation to Yield and Biomass in Elite Spring Wheat. In: Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, Brisbane.
- Roostaei, M., Sadeghzadeh, D., Zaad-Hassan, E. and Arshad, Y., 2003. Factor Analysis for Studying Characteristic Relations Influencing Grain Yield of Local Bread Wheat in Maragheh Cold Dryland Area. *Agricultural Science Tabriz*, 13(1), 1-10.
- Sadeghzadeh, A.D., Katata, H. and Rostaei, M., 2004. Evaluation of genetic diversity in agronomic traits on sardari wheat. *Journal of Agriculture Sciences*, 10 (2), 27-38.
- Sakin, M. A., Yıldırım, A. ve Gökmen, S., 2004. Tokat Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4), 481-489.
- Salamini, F., Ozkan, H., Brandolini, A., Schafer-Pregl, R. and Martin, W., 2002. Genetics and Geography of Wild Cereal Domestication in the Near East. *Nature Reviews Genetics*, 3(6), 429-441.
- Savaşlı, E., Çekiç, C., Önder, O., Dayıoğlu, R. ve Kalaycı, H. M., 2012. Eskişehir Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim, Biyolojik Kütle ve Vejetasyon İndeksi Yönünden Değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 33-37
- Savin, R. and Slafer, G.A. 1991. "Shading Effects on The Yield of an Argentinian Wheat Cultivar". *The Journal of Agriculture Science*, 116 (1), 1-7.
- Sayre, K. D., Rajaram, S. and Fischer, R.A., 1997. Yield Potential Progress in Short Bread Wheats in Northwest Mexico. *Crop Science*, 37, 36-42.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Sakin, M. A. ve Aslan, İ., 1998. Tokat Artova Koşullarında Triticale, Buğday Ve Çavdarın Verim Ve Verim Unsurları Üzerinde Bir Araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1998(1).
- Scott, R. A. and Milliken, G. A., 1993. A SAS program for analyzing augmented randomized complete-block designs. *Crop Science*, 33(4), 865-867.
- Sharma, S.C. and Thakur, K.S., 2004. Selection Criteria for Drought Tolerance in Spring Wheat (*T. aestivum* L.). 26 September-1 October 2004, Proceed. of 4 th Int. Crop Science Congress. Brisbane, Australia.
- Shekhawat U.S., Vijay P. and Singhania D.L., 2001. Genetic divergence in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Indian Journal of Agriculture Research*, 35(2), 121-123.
- Siddique, K. H. M., Belford, R. K., Perry, M. W. and Tennant, D., 1989. Growth, development and light interception of old and modern wheat cultivars in a Mediterranean-type environment. *Crop and Pasture Science*, 40(3), 473-487.
- Siddique, K. H. M., Kirby, M. J. E., Perry, W. M., 1990. Ear Ratio in Old and Modern Wheat Varieties, Relationship with Improvement in Number of Grains Per Ear and Yield. *Field Crops Research*, 21(1), 59-78.
- Skovmand, B. and Rajaram, S., 1990. Utilization Of Genetic Resources In The Improvement Of Hexaploid Wheat. Editors: Srivastava J.P. and Damania A.B. In *Wheat Genetic Resources: Meeting diverse needs*. J. Wiley & Sons, Chichester, UK.

- Sönmez, F., Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B. ve Apak, R., 1999. Tır buğdayında tane verimi ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23, 45-52.
- Struthers D. and Greer K., 2001. Basics of Cold Tolerance and Winter Survival in Winter Wheat. *Manitoba Agronomists Conference* 181-189.
- Sutka, J., 1994. Genetic control of frost tolerance in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Euphytica* 77(3), 277-282.
- Svec, L.V. and Hodges H.F., 1972. Cold Hardening and Morfology of Barley Seedlings in Controlled and Natural Environments. *Canadian Journal of Plant Science*, 52, 955-963.
- Şahin, M., Akçacık, A., Aydoğan, S., 2011. Bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ile kalite özellikleri arasındaki ilişkiler ve stabilite yetenekleri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi* 21(2).
- Tan, A., İnal, A ve Taşkın, T., 2005. Bitki Genetik Kaynaklar ve Biyoteknoloji. Teknik Broşür No:6, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen-İZMİR.
- Tayyar, Ş., 2008. Grain Yield and agronomic characteristics of Romanian bread wheat varieties under the conditions of Northwestern Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 7(10), 1479-1486.
- Tekdal, S., Kendal, E. ve Belgizar A., 2014. İleri Kademe Makarnalık Buğday Hatlarının Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Biplot Analiz Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri* 3(1).
- Tesemma, T., Tsegaye, S., Belay, G., Bechere, E. and Mitiku, D., 1998. Stability of performance of tetraploid wheat landraces in the Ethiopian highland. *Euphytica*, 102(3), 301-308.
- Tischner, T., Köszegi, B. and Veisz, O., 1997. Climatic Programmes Used in the Mortanvasar Phytotron Most Frequently in Recent Yeaars. *Acta Agronomica Hungaria*, 451, 85-104.
- Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan H. ve Yıldırım, M., 2001. Çukurova Koşullarında Son 21 Yıllık Dönemde 1980-2000 Yetiştirilen Ekmeklik Buğday Çeşitleri ve Seleksiyon Hatlarında Verim Potansiyelindeki Değişimin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi* 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ Bildirileri, Cilt I, 53-56.
- TÜİK, 2013. "Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünlerin Alan ve Üretim Miktarları" <http://www.tuik.gov.tr>, Son Erişim Tarihi: 01.07.2014.
- Uluöz, M., 1965. Buğday Un ve Ekmek Analizleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 57, İzmir.
- Ünver, E., 1976., Ekmeklik Buğday Islahı ve Kalite. *Gıda ve Fermentasyon Teknolojisi Dergisi.*, Yayın Organı., Sayı: 3, 76-87.
- Veisz, O., Braun, H-J. and Bedö, Z., 2001. Plant Damage after Freezing, and the Frost Resistance of Varieties from the Facultative and Winter Wheat Observation Nurseries. *Wheat in a Global Environment Developments in Plant Breeding*, 9, 481-486.
- Veisz O. and Balla K., 2007. Changes in the Quality of Cereals in Response to Heat and Drought Stres. *Acta Agronomica Óvariensis*, 49, 451-455.
- Williams, P., El-Haramain, J.F., Nakkoul, H., Rihawi, S. 1988. Crop quality evaluation methods and guidelines. ICARDA. Aleppo, Syria.

- Yağdı, K., 1999. Bursa Koşullarında Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Kimi Özelliklerinin Araştırılması. Agronomik Özellikler. Türkiye III.Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 97-102, 15-18 Kasım, Adana.
- Yağdı, K., 2004. Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. Uludağ. Üniversitesi. Ziraat. Fakültesi. Dergisi,18(1), 11-23.
- Yanbeyi, S. ve Sezer, İ., 2006. Samsun Koşullarında Bazı Tritikale Hatlarının Verim Ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma. Anadolu Journal of Agricultural Sciences 21(1), 33-39.
- Yıldırım, T., 2003. Doğu Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Buğday ve Arpa Genotiplerinde Soğuğa Dayanıklılık ve Vernalizasyon İhtiyacının Belirlenmesi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- Yıldız, A., 2015. Türkiye'nin Doğu Bölgesinden Toplanan Bazı Yerel Ekmeklik Buğday. Tarım Bilimleri Dergisi, 21(3), 346-354.
- Yılmaz, H. A. ve Dokuyucu, T., 1994. Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29.
- Yong, Z., Zhonghu, H., Ye, G., Aimin, Z. and Van Ginkel, M., 2004. Effect of environment and genotype on bread-making quality of spring-sown spring wheat cultivars in China. Euphytica, 139(1), 75-83.
- Yüce, S., Konak, C., Demir, İ., Tosun, M., Turgut, İ. ve Akçalı, R.R., 2001. Ege Bölgesinde Bazı Ekmeklik Çeşit ve Hatlarında Verim ve Kimi Özellikler Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, Cilt I, 29-35.
- Zeb, B., Khan, I.A., Ali, A., Bacha, S., Mumtaz, A. and Swati, Z.A., 2009. Study On genetic Diversity in Pakistani Wheat Varieties Using Simple Sequence Repeat (SSR) Markers. African Journal of Biotechnology, 8, 4016-4019.

## ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Erzurum’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Erzurum’da tamamladı. 1987 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünden mezun oldu. 1989-1992 yılları arasında Erzurum Sivil Savunma Müdürlüğü’nde Sivil Savunma Uzmanı olarak görev yaptıktan sonra Erzurum Tarım İl Müdürlüğü’ne geçiş yaptı. 1992-1995 yılları arasında Tarım İl Müdürlüğü Bitki Koruma Şube Müdürlüğü’nde Ziraat Mühendisi olarak çalıştı. 1995 yılında Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü tarafından yapılan sınavı kazanarak Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde Ziraat Mühendisi olarak göreve başladı. 2002 yılında Atatürk Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümünde yüksek lisansını tamamladı. Serin İklim Tahılları Bölümünde ıslahçı araştırmacı olarak görev yapan Küçükközdemir, Alparslan, Palandöken 97, Daphan ve Yıldırım çeşitlerinin ıslah çalışmalarında yer almıştır. Bunun yanı sıra Ayyıldız ve Kırık isimli ekmeklik buğday, Ümrhanım isimli tritikale ve Olgun isimli kışlık arpa çeşitlerinin tescili de araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırmacı, TÜBİTAK, TAGEM ve benzeri kurum/ kuruluşlar tarafından desteklenen birçok projede, proje lideri ve araştırmacı olarak da görev yapmıştır. Ayrıca bitkilerde soğuğa dayanıklılık konusunda birçok araştırma yürütmüştür. Bu araştırmalar kapsamında 2006-2013 yılları arasında Kazakistan, Amerika, Kanada, Macaristan, Bulgaristan ve Romanya’da teknik gezilere katılmıştır. Halen Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü’nde Ziraat Yüksek Mühendisi olarak görevine devam etmektedir. Evli ve iki çocuk annesidir.