



**BİNGÖL İLİNDEN TOPLANMIŞ YEREL KIŞLIK EKMEKLİK
BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) POPÜLASYONLARINDAN
SEÇİLEN SAF HATLARIN KALİTE ÖZELLİKLERİ VE BAZI
MİKRO ELEMENT İÇERİKLERİ BAKIMINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Rıdvan UÇAR
Yüksek Lisans Tezi

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hasan KILIÇ

2016
Her hakkı saklıdır

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİNGÖL İLİNDEN TOPLANMIŞ YEREL KIŞLIK
EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.)
POPÜLASYONLARINDAN SEÇİLEN SAF HATLARIN
KALİTE ÖZELLİKLERİ VE BAZI MİKRO ELEMENT
İÇERİKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rıdvan UÇAR

Enstitü Anabilim Dalı : TARLA BİTKİLERİ
Tez Danışmanı : Doç. Dr. Hasan KILIÇ

MART 2016

T.C.
BİNGÖL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİNGÖL İLİNDEN TOPLANMIŞ YEREL KIŞLIK EKMEKLİK
BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) POPÜLASYONLARINDAN
SEÇİLEN SAF HATLARIN KALİTE ÖZELLİKLERİ VE BAZI
MİKRO ELEMENT İÇERİKLERİ BAKIMINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Rıdvan UÇAR

Enstitü Anabilim Dalı

:

TARLA BİTKİLERİ

Bu tez 25.03.2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile kabul edilmiştir.

**Doç. Dr.
Hasan KILIÇ
Jüri Başkanı**

**Prof. Dr.
Mehmet AYÇİÇEK
Üye**

**Yrd. Doç. Dr.
Mustafa OKANT
Üye**

Yukarıdaki sonucu onaylarım

**Doç. Dr. İbrahim Y. ERDOĞAN
Enstitü Müdürü**

ÖNSÖZ

Tez çalışmaları ve ders dönemimde yardımlarını, bilgi birikimini büyük bir fedakârlık ile bana sunan, çalışmaların tamamlanabilmesi için bana her türlü desteği sunan kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Hasan KILIÇ' a teşekkür ederim.

Bu çalışmada gerek arazi şartlarında gerek laboratuvar çalışmalarında benden yardımlarını esirgemeyen bütün yakın arkadaşlarıma, çalışma için gerekli materyal desteği sağlayan Prof. Dr. Mevlüt AKÇURA ve Doç. Dr. Kağan KÖKTEN hocalarıma, ekim alanı ve bazı analizlerde imkânlarından faydalanmış olduğumuz GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi yetkilileri ile Islah şubesinden Dr. Hüsnü AKTAŞ, Dr. Sertaç TEKDAL ve Dr. Enver KENDAL beylere ve çalışanlarına, element analizi için imkânlarından faydalandığımız Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvarı sorumlusu Yrd. Doç. Dr. Şükrü BENGÜ beye ve çalışanlarına, çalışmanın ihtiyaç duyulan her kısmında yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Selim ÖZDEMİR, Rıdvan FIRAT ve Arş. Gör. Senem SABANCI ya, çalışmayı bitirmem için hiçbir desteğini esirgemeyen eğitim hayatımın destekçisi ve örnek profilleri olan Yrd. Doç. Dr. Adem BARDAK ve Prof. Dr. Yüksel BÖLEK hocalarıma teşekkür ederim.

Son olarak bu günlere gelmemde büyük emekleri olan, benim için hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan, dualarını esirgemeyen başta annem ve babam olmak üzere ailemin bütün fertlerine teşekkürü bir borç bilirim.

Rıdvan UÇAR

Bingöl 2015

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAKLAR ÖZETİ.....	11
3. MATERYAL VE METOT.....	29
3.1. Materyal.....	29
3.1.1. Araştırma yeri ve yılı.....	31
3.1.1.1. Araştırma alanının iklim özellikleri.....	31
3.1.1.2. Araştırma alanının toprak özellikleri.....	32
3.2. Metot.....	33
3.2.1. Deneme yöntemi.....	33
3.2.2. İncelenen özellikler.....	33
3.2.2.1. Bin tane ağırlığı (g).....	34
3.2.2.2. Hektolitre ağırlı (kg).....	34
3.2.2.3. Kimyasal kalite analizleri (Protein oranı (%), SDS sedimentasyon testi (ml), yaş gluten oranı (%)).....	34
3.2.2.4. Makro ve mikro element analizleri (mg/kg).....	35

3.2.3. İstatistiki model ve değerlendirme yöntemi	35
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	36
4.1. Bin tane ağırlığı (g).....	36
4.2. Hektolitre ağırlığı (kg/hl).....	38
4.3. Protein oranı (%).....	40
4.4. SDS sedimentasyon oranı (ml).....	42
4.5. Yaş gluten oranı (%).....	44
4.6. Popülasyonların nikel (Ni) içerikleri bakımından karakterizasyonu.....	46
4.7. Popülasyonların bakır (Cu) içerikleri bakımından karakterizasyonu.....	48
4.8. Popülasyonların mangan (Mn) içerikleri bakımından karakterizasyonu.....	50
4.9. Popülasyonların demir (Fe) içerikleri bakımından karakterizasyonu	52
4.10. Popülasyonların çinko (Zn) içerikleri bakımından karakterizasyonu	54
4.11. Popülasyonların sodyum (Na) içerikleri bakımından karakterizasyonu.....	56
4.12. Popülasyonların potasyum (K) içerikleri bakımından karakterizasyonu	58
4.13. Korelasyon analizleri	60
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	61
KAYNAKLAR.....	65
Ek 1A. Ele alınan özellikler bakımından popülasyonun dağılımı.....	75
ÖZGEÇMİŞ.....	79

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

CGIAR	: Cosultativ Grup On İnternational Agricultural Research
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
PCR	: Polymerase Chain Reaction
RNA	: Ribo Nükleik Asit
FAO	: Food ve Agriculture Organization
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
CIMMYT	: International Maize ve Wheat Improvement Center
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
ICARDA	: International Center fora Research in Dry Areas
µg	: Mikrogram
g	: Gram
mg	: Miligram
kg	: Kilogram
µm	: Mikrometre
ml	: Mililitre
cm	: Santimetre
hl	: Hektolitre
Da	: Dekar
%	: Yüzde
VK	: Değişim Kat Sayısı
Mo	: Molibden

B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
Se	: Selenyum
N	: Azot
Cr	: Krom
P	: Fosfor
Ni	: Nikel
Cu	: Bakır
Mn	: Mangan
Fe	: Demir
Zn	: Çinko
Na	: Sodyum
K	: Potasyum
Cd	: Kadmiyum
Hg	: Civa
Pb	: Kurşun
Sn	: Kalay

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1.	Bin tane ağırlıkları bakımında popülasyonların frekans dağılımları....	37
Şekil 4.2.	Bin tane ağırlıkları bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	37
Şekil 4.3.	Hektolitre ağırlıkları bakımında popülasyonların frekans dağılımları...	39
Şekil 4.4.	Hektolitre ağırlıkları bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	39
Şekil 4.5.	Protein oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları.....	41
Şekil 4.6.	Protein oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	41
Şekil 4.7.	SDS değeri bakımında popülasyonların frekans dağılımları.....	43
Şekil 4.8.	SDS değeri bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	43
Şekil 4.9.	Yaş gluten oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları	45
Şekil 4.10.	Yaş gluten oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	45
Şekil 4.11.	Nikel oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları	47
Şekil 4.12.	Nikel oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	47
Şekil 4.13.	Bakır oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları	49

Şekil 4.14.	Bakır oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	49
Şekil 4.15.	Mangan oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları	51
Şekil 4.16.	Mangan oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	51
Şekil 4.17.	Demir oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları	53
Şekil 4.18.	Demir oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	53
Şekil 4.19.	Çinko oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları	55
Şekil 4.20.	Çinko oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	55
Şekil 4.21.	Sodyum oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları	57
Şekil 4.22.	Sodyum oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	57
Şekil 4.23.	Potasyum oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları.....	59
Şekil 4.24.	Potasyum oranı bakımından Popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı.....	59

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 3.1.	Deneme materyali olarak kullanılan yerel buğday popülasyonlarının temin edildiği lokasyonlar.....	30
Tablo 3. 2	Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır iline ait uzun yıllar ve 2013-2014 İklim Değerleri	32
Tablo 3.3	Denemenin yürütüldüğü alanın toprak özellikleri	33
Tablo 4.1.	Bin tane ağırlıkları bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	36
Tablo 4.2.	Hektolitre ağırlıkları bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları	38
Tablo 4.3.	Protein oranı bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	40
Tablo 4.4.	SDS sedimentasyon değeri bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	42
Tablo 4.5.	Yaş gluten oranı bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	44
Tablo 4.6.	Nikel içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları .	46
Tablo 4.7.	Bakır içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	48
Tablo 4.8.	Mangan içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	50
Tablo 4.9.	Demir içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	52
Tablo 4.10.	Çinko içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	54

Tablo 4.11. Sodyum içeriği bakımından popölasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	56
Tablo 4.12. Potasyum içeriği bakımından popölasyonun normal dağılım analiz sonuçları.....	58
Tablo 4.13. Korelasyon analizi verilerinin dağılımı	60
Tablo 5.1. İncelenen özelliklerin genotiplere göre dağılımı.....	75



BİNGÖL İLİNDEN TOPLANMIŞ YEREL KIŞLIK EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) POPÜLASYONLARINDAN SEÇİLEN SAF HATLARIN KALİTE ÖZELLİKLERİ VE BAZI MİKRO ELEMENT İÇERİKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Bu çalışma Bingöl ili ve ilçelerinden, farklı 39 lokasyondan toplanan yerel ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L) popülasyonlarından seçilmiş saf hatlardan elde edilen 122 yerel genotipin protein oranı, hektolitre ağırlığı, yaş gluten miktarı, SDS sedimentasyon değeri ve bin tane ağırlığı ile makro elementlerden Sodyum(Na) ve Potasyum(K), mikro elementlerden de Nikel (Ni), Bakır (Cu), Mangan (Mn), Çinko (Zn) ve Demir (Fe) içeriklerinin tespit edilmesi amacıyla ele alınmıştır. Deneme, 2013-2014 yetiştirme sezonunda Diyarbakır ili GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme sahasında 1 m x 2 sıra şeklinde elle ekilmiştir.

Araştırma sonucunda; tanedeki mikro element içeriği bakımından minimum ve maksimum değerler Ni için 0,5-37,75 mg/kg, Cu için 0,25-19,15 mg/kg, Mn için 12,25-47,45 mg/kg, Fe için 0,75-48,95 mg/kg, Zn için 2,75-31,75 mg/kg, Na için 1-12,95 mg/kg K için 80,52-556,98 mg/kg aralığında yer almıştır. Tane kalitesi bakımından minimum ve maksimum değerleri bin tane ağırlığı için 22,61-40,46 g, hektolitre ağırlığı için 18,3-92 kg/hl, protein oranı için %14-19,9 SDS sedimentasyon değeri için 33,8-55 ml, yaş gluten oranı için ise %27,04-44 aralığında yer aldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda kalite özelliklerinden bin tane ve hektolitre ağırlığı, makro elementlerden Na ve K, mikro elementlerden Ni, Cu, Mn, Fe ve Zn'in %10 ve üzeri varyasyon katsayısı (VK)'na sahip olan genotiplerin seleksiyon için yeterli varyasyona sahip olduğu ve belirtilen özellikler yönünden ıslah programlarına dahil edilebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mikro element, buğday, genetik kaynaklar, yerel popülasyonlar.

BİNGÖL İN COLLECTED LOCAL WINTER WHEAT (*Triticum aestivum* L.) POPULATIONS SELECTED PURE QUALITY FEATURES AND SOME LINES FROM MICRO ELEMENT CONTENT IN TERMS OF EVALUATION

ABSTRACT

122 genotypes of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) derived from pure lines were screened in Bingöl district at 39 different locations for thousand kernel weight, protein rate, gluten content, SDS sedimentation value; macro contents including sodium and potassium contents and micro elements nickel (Ni), copper (Cu), manganese (Mn), zinc (Zn) and iron (Fe) were determined in this study. The trial was conducted at GAP international Agriculture Research Center Diyarbakır having plot size of 1 x 2 m during 2013-14 growing season.

The results showed that micro elements among the genotypes were having greater variation prevailed from minimum and maximum values for Ni 0.5-37.75 mg/kg, Cu 0.25-19.15 mg/kg, K 80.52-556.98 mg/kg, respectively. In terms of grain quality values ranged from 22.61-40.46 g, hectoliter weight 18.3–92.0 kg/hl protein content 14.0-19.9%, SDS sedimentation values from 33.8-55.0 ml and glutein varied from 27.04-44.0 among the accessions. The analysis of the quality traits showed that thousand kernel weight and test weight (hectoliter), Na an important macro element and micro elements including Ni, Cu, Mn, Fe and Zn have shown desirable variation among genotypes and this criterion can be used for breeding varieties having good quality traits in wheat.

Keywords: Microelements, wheat, genetic resources, local populations.

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun artış hızı düşünülerek gelecek her yeni yılda artacağı aşikârdır. Artmakta olan bu insan popülasyonunun besin ihtiyacının karşılanması için bugünkü gıda üretiminin %50 den fazla artırılması gerektiği zorunluluğu doğmuştur (Babaoğlu vd 2000). Bu zorunlulukların yanında dünyadaki kişi başına düşen tahıl ekim alanı 1950-1998 yılları arasında 2,3 dekardan 1,2 dekara gerilemesi söz konusu olmuş ve gerilemenin devam ettiği bilinmektedir (Babaoğlu vd 2000). İnsan popülasyonunun hayat fonksiyonlarının devam ettirmesi ve gelecek nesillerin varlığını devam ettirebilmesi doğrudan ya da dolaylı olarak bitkilerin varlığının devam etmesi ile mümkündür. Dünyada çeşitli bitkisel ürünler taklit edilerek sentetik ürünler üretilebilmiştir. Örneğin, doğal pamuk lifleri ya da keten lifleri yerine yapay lifler, doğal kauçuk yerine yapay kauçuk üretilebilmiştir. Ancak insan popülasyonunun %75'inin ana gıda maddesini kapsayan buğday, mısır, pancar, patates, çeltik, fasulye vb. bitkisel besin maddelerini yapay yoldan elde etmek bugünkü teknoloji ve yetiştirme teknikleri ile gerçekleşmemiştir (Wilkes 1993). Hızla artış gösteren insan popülasyonunun ihtiyacını karşılamak ve her bir insan başına düşen ekim alanı, bu ekim alanından elde edilen birim alanı verimini yükseltmek için bitki ıslahı çalışmalarının önemi artmıştır. Ülkemizde gelişen en son ıslah yöntemleri ile birçok araştırmacı buğdayın verim, kalite, hastalık ve zararlı, toksik madde, soğuk ve sıcaklığa dayanıklılık vitamin ve minerelli madde içerikleri gibi özellikleri geliştirmek için çalışmalar yapmıştır. Bu sebeplerden dolayı son yıllarda genetik kaynakların belirlenmesi, toplanması, tanımlanması ve depolanması için önemli çalışmalar yapılmış ve yeni teknikler kullanılarak bu çalışmaların hızı ve kullanılabilirliği artırılmıştır (Aktaş 2013). Bu konuda ilk çalışmalar bitki genetik materyalinin korunması için uluslararası araştırma merkezleri arasında iş birliği CGIAR (consultative group on international agricultural research) tarafından sağlanmış ve uluslararası genetik materyal kullanan araştırmalar için önemli faydalar sağlamıştır (Bushuk 1985). Daha sonra bu kuruluş 1992 yılında IPGRI (Bioversity International) olarak isim değiştirmiştir. Bugün kullanılan çeşitler ve ıslah hatlarındaki

genetik varyasyonun kullanılması, insan popülasyonundaki artışın ihtiyaçlarını karşılamak için yetersiz kalmaktadır. Bu eksiklikler göz önünde bulundurularak yapılacak çalışmalarda ıslahçıların en önemli kaynağı “Bitkisel Gen Kaynakları”dır (Şehirali ve Özgen 1987). Elbette her yeni yılda ıslahçı önceki yıllara göre daha fazla genetik materyale ihtiyaç duymaktadır. Mevcut çeşitler ve kendilenmiş hatların varlığında yabani türler, ilkel kültür çeşitleri ya da yerel ırklar, dağlık ve ormanlık alanlarda bulunmaktadır. Geniş genetik tabanlı çeşitlerin geliştirilmesi genetik varyasyon miktarının sınırları ile paralellik göstermektedir (Frankel 1973; Arnold 1978). Son yıllarda genetik kaynakların varlığı, tespiti, korunması ve faydalanılması birçok ülkenin öncelikleri arasına girmiştir. Her ülkenin kendi kaynaklarını değerlendirmesinin yanında konu uluslararası alanlarda da önemli düzeyde tartışılmaya başlanmıştır. Bu kaynakların farklı kombinasyonları geçmişte ve günümüzde yapılmış çalışmalar genetik varyasyonu arttırmasında belli bir mesafe kat edilmesine karşın yetersiz kalmaktadır. Genetik varyasyonun arttırılması için yerel gen kaynaklarının korumaya alınarak ıslah çalışmalarında kullanılması büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde bitkisel gen kaynaklarının belirlenmesi, toplanması ve değerlendirilmesi konusunda çalışmalar XX. yüzyılın ilk çeyreğinde başlamıştır (Şehirali ve Özgen 1987). Türk ıslahçı Mirza Gökgöl, Dünya’da genetik kaynakların öneminin fark edilmeye başlandığı yıllarda bu alanda önemli çalışmalar yapan Vavilov, Harlan ve Zhukovsky gibi bilim adamları ile paralel olarak ülkemizin farklı bölgelerinden elde ettiği buğday genotiplerini karakterize ederek 18000’in üzerinde farklı genotip ve bunların arasından da 256 adet yeni buğday genotipi tespit etmiş ve ülkemizde bulunan çiftçi genotiplerinin, bitki ıslah programları için paha biçilemez önemde olduğunu belirtmiştir (Gökgöl 1935; Gökgöl 1939). Buğdayın gen merkezinin ön Asya olduğu, başta Anadolu olmak üzere Güney Kafkasya, Irak ve Batı İran gibi çok geniş bir bölgede yayılış gösterdiği belirtilmektedir (Gökgöl ve Taşan 1978; Salamini et al. 2002). İnsan nüfusundaki artış ve tabiatın bilinçsizce kullanılması sonucu bitkisel gen kaynakları üzerindeki tehditleri artmıştır. Bu tehditlerden bazıları; Tarımsal faaliyetler (Mera alanlarının sürülmesi, aşırı otlatma, anızın yakılması, aşırı gübre ve tarımsal ilaç kullanımı, yüksek verimli çeşitlerin yaygınlaşması), kentleşme oranının artması, endüstrileşme, yol ve baraj ve gölet yapımlarının artması, doğadan bilinçsiz ve aşırı bitki toplama ve tahribatı, aşırı orman tahribatı ve orman yangınları, bireylerin birden fazla konut edinme alışkanlıkları ve turizm sektöründeki hızlı artışlar (özellikle 1950

den sonra), alana uyumlu yetiştirilmiş insan eksikliği ve durumun ciddiyetinin insanlara yansıtılamaması vb. nedenler sayılabilir (Şehriali ve Özgen 1987). Avrupa'nın tamamında 2 bin 750 si endemik olmak üzere 12 bin bitki türü bulunmakta iken beş mikro gen merkezine sahip Anadolu 3 bini endemik, 9 bin bitki türüne sahiptir (Kılıç 2015). Bu genetik materyalin en önemli faydası, ekonomik açıdan üstün özelliklere sahip genotiplerin belirlenip kullanılması ile sağlanabilecektir. Elde edilecek genetik materyal doğrudan ıslah çalışmalarında kullanılabileceği gibi tescil edilmek sureti ile de ekonomik kazançlar sağlanabilir. Ülkemizin sahip olduğu genetik kaynak çeşitliliği dikkate alındığında bu önemli bir kazanım olacaktır. Bu gelişmenin ardından sıra ile çeşitli ülkelerde ulusal gen bankaları kurulmaya başlanmış ve iş birliği yapılarak çeşitli koleksiyonlar kurulmuş ve kurulmaya devam etmektedirler. Ülkemiz de de bu gelişmelere paralel olarak Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinin girişimleri ile Osman Tosun gen bankası kurulmuş, müteakip Ege tarımsal araştırma enstitüsü gen bankası kurulmuştur. Ülkemiz buğday gen merkezinin önemli kısmında yer alması diğer ülkelerden de araştırmacıların çalışmalar yaptığı görülmektedir. Türkiye'deki farklı yerlerden 2128 adet buğday örneğin topladığını belirtmiştir (Harlan 1995). Türkiye'deki buğday ekim alanlarının %50 sinden fazlasının yüksek verimli buğday çeşitlerinin ekildiği tespit edilmiştir. Buğdayın ana vatanı olan ülkelerde çiftçilerin tanımladığı, çoğalttığı ve sonraki nesillere aktarıldığı buğday yerel çeşitlerinin farklı çevrelerde çok sayıda saf hattın olması nedeni ile farklı çeşitlilikteki buğday hatlarını değerlendirmenin güç olduğunu ve Türkiye'nin de bu alanlar içinde yer aldığı belirtmiştir (Zohary ve Hopf 1988). Bitki ıslah çalışmalarının değişen çevre koşulları ile uyumlu ilerlemesi için yeni moleküler tekniklerden yararlanılarak genetik çeşitliliğin belirlenmesi, melezlemeye ihtiyaç duymadan, vektörler gibi konukçular kullanarak ya da doğrudan gen aktarma yöntemleri ile yabancı türlerden genetik materyal aktarımı yapılması gerekmektedir. Bitki ıslah programlarında zaman ve girdi miktarlarının düşürülmesi, istenmeyen gen ve gen gruplarını bulunduran melezlerde daha hızlı ve güvenilir seleksiyon yapmak, tür genotiplerinin ve yetiştirme koşullarının belirlenmesi için genetik haritaların oluşturulması, DNA parçalarının yapılarının PCR gibi teknikler ile belirlenerek sadece istenilen gen kısımların kültür türlerine aktarılmasıyla bağlılığın (linkage) kırılması ve istenmeyen gen geçişlerinin önlenmesi, antisens RNA tekniği ile özellikle bazı poliploid türler arasında doğal izolasyonun kaldırılması gerektiği belirtilmiştir (Özgen vd 2000).

Buğday diye bilinen *Triticum* ve *Aegilops* türleri, Gramineae familyasının Triticeae oymağının birer üyesidir. Buğdaylar kromozom sayısına göre diploid ($2n=14$), tetraploid ($2n=28$) ve hekzaploid ($2n=42$) olarak gruplara bölünmektedir (Feldman vd 1995). Kullanım alanlarına göre bu türler farklı şekilde sınıflandırılabilir. Hekzaploid buğdaylar (*Triticum aestivum*) genel olarak ekmek yapımında, tetraploid buğdaylar (*Triticum durum*) ise makarna yapımında yoğun olarak kullanılan temel bir tarım ürünüdür.

Buğday insan gıdası olarak, beslenme ihtiyacı için gerekli olan kalori, protein, minerel maddeler ve vitaminleri bünyesinde barındırmaktadır. Toplam dünya nüfusunun %35'ini karşılayan yaklaşık 40 ülkenin temel besin maddesi olması sebebi ile dünya genelinde olduğu gibi, ülkemizde de en çok üretimi yapılan tahıldır (Kün 1996; Atlı 1999). Aynı zamanda ülkemizde ve dünyada bitkinin sap ve saman kısımları hayvancılıkta önemli bir yem kaynağıdır. Ülkemizde özellikle insan gıdası olarak alternatifsiz bir bitki olmasından dolayı ekim alanı bakımından ülke nüfusunun artış hızına paralellik göstermektedir. Özellikle bu artış susuz tarım alanlarında kendini göstermektedir. Dünyada ve ülkemizde temel besin kaynağı olarak önemli bir yere sahip olan ekmeklik buğday, Doğu Anadolu Bölgesinde de karasal iklimin hakim olmasından dolayı ekimi ve üretimi tarım alanları içerisinde önemli bir paya sahip tahıl cinsidir (Aktaş 2013).

FAO 2014 yılı verilerine göre dünya buğday ekilişi miktarı 223,9 milyon hektar iken dünya buğday üretimi ise 719,3 milyon ton olarak verilmiştir. Dünyadaki toplam buğday ekim alanı miktarı bakımından %4 iken üretim payı bakımından ise %3 olarak tespit edilmiştir (FAO 2014). Ülkemizin bütün bölgelerde yetiştirilebilen buğday bitkisi ekimi ve üretim miktarı bakımından İç Anadolu bölgesinde diğer bölgelere oranla daha fazla yapılmaktadır. Ülkemizde 2014 yılında ekmeklik buğday üretim verilerine göre %31 lik pay ile İç Anadolu bölgesi ilk sırada yer almaktadır. Yine ülkemiz üretiminde Doğu Anadolu bölgesi ekmeklik buğday üretiminde %7 lik bir üretim miktarı ile rol almaktadır. 2014 yılı TÜİK verilerine göre ülkemizde buğday ekim alanı 7,9 milyon dekar olup, buğday üretim miktarı 19 milyon tondur. Dekara buğday verimi ortalama olarak 240 kg olduğu belirtilmiştir. Doğu Anadolu Bölgesi ekmeklik buğday üretimi bakımından 1,109 ton ile ülke buğday üretiminin %7 lik bir kısmını oluşturmaktadır.

Ülkemiz buğday ihracatı 4,996,778 ton iken buğday ithalat miktarı 5,312,480 ton olarak gerçekleşmiş ve aradaki fark -315,703 olarak elde edilmiştir. Ülkemizde 2014 yılı toplam tohumluk buğday üretimi 406,769 ton olmuştur (TÜİK 2014).

Son 40 yılda buğday ekim alanlarında kayda değer bir değişiklik olmasa da, verimi daha yüksek olan çeşit ve sertifikalı tohumluk kullanımı, sulama imkânlarının çoğalması, sulama imkânlarının modern sistemlere uyum sağlaması ve uygun agronomik tekniklerin ilerlemesi vs. imkânların devlet ve çiftçiler tarafından kullanılmaya başlanması ile üretimde sürekli bir artış sağlanmıştır. Bugüne kadar buğday veriminden alınan ivmeler ile ülkemizde önemli bir buğday eksikliği yaşanmamıştır. Sulama imkânı bulunan ve yağış miktarının bitki gelişimi için yeterli olan bölgelerde buğday üretiminde artışlar sağlanırken, üründe kalite sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmuş ve bunun sonucunda son yıllarda dış ülkelere alınan buğday miktarı yaklaşık 3,5 milyon tona kadar ulaşmıştır.

Hastalık ve zararlılar ile etkin mücadele edilememesi, tarımsal yayım faaliyetlerinin yetersiz kalması ve yapılan ıslah çalışmalarında kaliteden ziyade verim ön plana çıkarılmasından dolayı buğdayda kalite sorunu yaşanmaktadır (Menderis 2008; Trethowan ve Ginkel 2009). Bu nedenle ülkemizdeki un fabrikaları ülkemiz buğdaylarından daha kaliteli ekmeklik buğdayları dış ülkelere temin etme yoluna gitmişlerdir. Dış ülkelere alınan buğdaylardan elde edilen unlar ülkemiz buğdaylarından elde edilen unlarla karıştırılarak ekmeklik buğdayda kalite sorununa çözüm getirme yoluna gidildiği bildirilmiştir (Bilgin ve Korkut 2000).

Ülkemizde buğday üretimi çalışmalarında, verim parametrelerinin artırılmasının yanında kalitenin de paralel olarak artırılması gerekmekte ve ıslah programlarının öncelikli hedeflerinden olması gerektiğini bildirmiştir (Atlı 1999). Islah programlarında kalite ve verim arasındaki bağlantı belirli bir seviyeden sonra birinin yükselmesi diğ erinin düşmesi şeklinde ilerlediği yapılan bilimsel çalışmalar ile kanıtlanmıştır. Kalitenin geride bırakıldığı ıslah programlarında kalite bakımından genetik kapasitesi düşük çeşitler elde edilmesine neden olduğu belirtilmektedir (Bayram vd 2008).

Kalite birbirinden farklı genler tarafından etkilenen karmaşık bir yapıya sahip olup, bulunduğu çevre ve yetiştirme ortamı ile yüksek bir etkileşim içindedir. Yapılan yeni ıslah programları ile farklı çevrelere uyumlu, verimli ve kaliteli buğday genotiplerinin elde edildiği, ancak bu yönde yapılan çalışmaların yetersiz kaldığı bilinmektedir (Koppel ve Ingver 2010; Atlı 1987; Basset vd 1989).

Buğdayda genel kalite değerlerini belirlemede bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, protein kalitesi, sedimentasyon değeri, gluten oranı ve indeksi, unun su absorpsiyon değeri, farinograf gelişme süresi, farinograf stabilite değeri, farinograf yumuşama değeri, ekstensograf enerji değeri, ekstensograf hamur direnç ve uzayabilirlik gibi başlıca parametrelerdir (Johnson vd 1988; Elgün ve Ertugay 1992). Ancak bu parametrelerin yanında makro ve mikro element içeriğinin de belirlenmesi önem arz etmektedir.

Buğday tanesindeki protein miktarının genetik materyal etkisine bağlı olmakla birlikte daha çok çevresel etkenlerden etkilendiği bilinmektedir. Protein miktarı, aynı zamanda buğdayın kullanım alanını belirleyen en önemli parametredir (Williams ve Sobering 1986; Sade vd 1995). Protein oranı yüksek olarak kabul edilen %11-14 oranları arasındaki buğdaylar, mayalı kent tipi buğdaylar ekmek imalatın da kullanılmaktadır. Protein oranı orta olarak kabul edilen %10-12 oranları arasındaki buğdaylar yufka ve şepit tipi yassı ekmek imalatında kullanılan ve daha az oranda protein oranına sahip buğdaylar ise bisküvi imalatında kullanım bulmaktadır (Aydın vd 2007). Sedimentasyon değerinin; çeşit, çevre, yetiştirme koşullarının beraberinde süne ve kıvımlı zararına bağlı olarak da farklılık gösterdiği bilinse de, sedimentasyon oranının genetik etki altında olduğu ancak çevre şartlarından fazla miktarda etkilenen kalite parametresi olduğu da tespit edilmiştir (Çağlayan ve Elgün 1999). Gluten; buğday bitkisinde depolanan proteinlerinin %85'lik gibi yüksek oranında bir paya sahiptir. Tuzlu suda erimeyen gliadin ve glutenin fraksiyonlarından oluşmaktadır (Boyacıoğlu 1996; Elgün vd 2001). Buğdayın kalite kriterlerinin tespit edilmesinde depo proteinleri önemli ölçüde etkilidir. Bu sebepten genetik materyalin tanımlandığı proteinler makro molekülleri ifade etmekte olup genetik karakterlerin incelenmesinde kullanılmaları mümkün olmaktadır (Metakovsky vd 1992). Buğdayın insan temel beslenme alışkanlığının üzerinde tartışılmaz bir etkisi olduğu, mikro element içerikleri ve

besleyicilik açısından buğday tanesinin daha kapsamlı olması konusunda son yıllarda önemli eksiklikler olduğu ve bu doğrultuda bilimsel çalışmalar yapıldığı gözlenmektedir. Yine bu doğrultuda araştırmacıların mikro element içerikleri üzerine eğilim gösterdiği görülmektedir (Çakmak vd 1996). Dünyada protein ve enerji ihtiyaçları bakımından 800 milyon insan yaşamsal faaliyetlerinin normal olarak sağlayan beslenme ihtiyaçlarını yeterince karşılayamamaktadır. İki milyona yakın insan temel yaşam faaliyetleri için gerekli olan mikro element olarak adlandırılan element grubu ve vitamin eksikliği yaşamaktadır (Çakmak 2004; Bodruzzaman vd 2004).

İnsanların ve hayvanların metabolik ihtiyaçlarının normal olarak sürdürülmesi için mikro elementler hayati önem taşımaktadır. Ülkemizde yoğun olarak tahıl üretimi yapılan tarım alanlarında kullanılabilir mikro element miktarının yeterli olmadığı (Eyüpoğlu vd 1994) ve Ülkemizde yaşayan her bir bireyin günlük olarak ihtiyaç duyduğu kalori miktarının %45 ine yakınına sadece buğday ve buğday ürünlerinden karşıladığı, bu oranın kırsal kesimlere doğru gidildikçe daha da artış gösterdiği (Çakmak vd 2004) göz önüne alındığında buğday ıslah programlarında mikro element içeriğinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. İnsanlar beslenmelerinde bu elementleri alamadıklarında gelişim ve fizyolojik bozuklukların oluşmasına neden olmaktadır. Örneğin insanlarda demir (Fe) eksikliği dünyada okul öncesi çocukların %47'den fazlasının sağlığını etkileyerek fiziksel büyümede gerilemeye, mental gelişim bozukluğuna ve öğrenme kapasitelerinin düşmesine yol açmaktadır (Çakmak vd 2010). Bakırın yeterince alınmaması durumunca kansızlık, vücut direncinin azalmasına, güçsüzlük, deride yara ve egzama gibi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Nikel üreaz ve birçok hidrogenaz enzimlerinin temel yapı maddesidir (Kartal vd 2016). Fizyolojik miktarlardaki çinko Cd, Hg, Pb ve Sn gibi diğer ağır metal iyonlarının zehirleyici etkilerini azaltmaktadır (Bakırcıoğlu 2009). Mangan, bazı enzimlerin yapısına katılarak, bazılarında ise aktivatör olarak fizyolojik proseslerin gerçekleşmesinde önemli rol oynar (Ursel 2001). Bu bağlamda mikro element içeriği yüksek genotiplerin geliştirilmesi önemlidir.

Farklı ülkelerden alınan çeşitli buğdaylarda (kirli olmayan bölgelerinden) bakır miktarı 1-10 ppm arasında olduğu görülmektedir (Bakırcıoğlu 2009). Bakırın bitkiler için önemi ve görevleri hakkında birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda bakırın bitki

fizyolojisindeki rolü ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bakır, çoğunlukla, molekül ağırlığı düşük olan organik maddelerle ve vitaminlerle bileşik yapar. Bakıra, hem işlevi daha tam olarak çözölememiş bileşiklerde hem de hayati önem taşıyan enzimlerin yapısında rastlanmıştır. Bakır, fotosentez, solunum, karbonhidrat parçalanması, azot kullanımı ve depolanması, hücre duvarı metabolizması gibi fizyolojik olaylarda önemli rol oynar. Bakır, ksilem damarlarının geçirimliliğini düzenler. Bakır, DNA, RNA'nın üretimini kontrol eder ve eksikliği durumunda bitki üremesi durur. Bakırın, hastalıklara karşı, direnç mekanizmasında rolü vardır (Okçu vd 2009).

Nikel bitki beslenmesinde gerekli eser elementlerden biridir. Bu elementin önemi bitkinin kullanım miktarına, bitkinin boyutuna ve büyüklüğüne bağlıdır. Günlük nikel alımının yaklaşık yarısı ekmek, içecek ve tahılların tüketilmesiyle olmaktadır. İnsanların nikel ihtiyacının karşılanması için besinlerin günlük 150 µg'dan az nikel içermesi tavsiye edilmektedir (Kartal vd 2016). Günümüzde mutlak gerekli elementlerden biri olarak kabul edilen nikelin tarım topraklarındaki konsantrasyonu genelde çok azdır. Ülkemizde kritik toksik düzey toprakta 100 mg/kg, duyarlı bitkilerde > 10 µg/g kuru madde ve orta düzeyde duyarlı bitkilerde ise > 50 µg/g kuru maddedir (Özbek vd 1995). Nikelin aşırı ve toksik miktar aralıkları 10-100 ppm arasındadır. Buğday tanelerinde nikelin ortalama değeri 0,2-0,6 ppm dir. Tahıllarda bulunan Ni ortalama değeri 0,50 ppm dir (Bakırcıoğlu 2009).

Çinko yaşam döngüsünde insanlar, hayvanlar ve bitkiler için vazgeçilmez metabolik gerekliliğe sahiptir. Çinko diğer birçok element gibi bütün formları bitkiler tarafından direk alınmaz, bitkiler çinkonun suda çözönebilir formlarını alabilmektedir. Bitki tarafında kullanılan çinkonun topraktaki oranı bitkinin kullanımına paralellik gösterir. Çinko alımını etkileyen önemli faktörlerden biride bitki türüdür. Çinko, genellikle bitki köklerinde bulunur. Çinko bitki yaşam döngüsü için önemli bir elementtir. Protein ve karbonhidrat sentezine katılmasının yanı sıra, enzim aktivasyonu, fotosentez, solunum ve biyolojik membran stabilitesi üzerine etkileri nedeniyle üretilen ürün miktarı ve kalitesi üzerinde direkt rol oynamaktadır. Ayrıca bakteri ve mantarların yol açtığı hastalıklara karşı koruyucu etkisi olduğu da bilinir. Çinkonun gerektiğinden fazlası bitkilerin kök ve sürgün büyümesi azaltır, kökler inceler, genç yapraklar kıvrılır ve kloroz görülür, hücre büyümesini ve uzaması engellenir, hücre organelleri parçalanır ve

klorofil sentezi azalır (Zengin ve Munzuroğlu, 2005). Çinkonun kök meristem hücrelerinde bölünecek olan hücrelerde birikerek profazın sonundaki olayları engelleyerek mitoz bölünmeyi engellediği ayrıca hücrelerin ligninleşmesini sağlayarak hem kök hem de gövde büyümesini engellediği ifade edilmiştir. Fazla miktardaki çinkonun klorofil sentezini etkilemesinin sebebi olarak ortamda yeterli miktarda demir bulunması halinde bile bitkinin bu demir elementinden yararlanmasını engellemesi ve klorofilin merkezinde bulunan magnezyumun ile yer değiştirmesi işaret edilmektedir (Öktüren ve Sönmez 2007). Buğday tohumlarında çinko için ortalama değer 22-33 ppm arasında değişir ve de ülkelere göre çok açık farklılıklar yoktur. Polonya'dan toplanan 6500 tahıl tohumu tanesinin çinko içeriğinin (1992-1995 yıllarında) ortalama değeri 33 ppm'dir. Aralık ise 0,3-298 ppm'dir. Fransa'da yetişen buğday tohumlarında ortalama çinko miktarı 15,5 ppm (aralık 7-43 ppm)' dir. Amerika'da yiyecek kompozisyonunda çinko değeri tahıllarda 0,7-32,5 olması gerektiği bildirilmektedir (Bakırcıoğlu 2009). Çinko kan harici dokularda ve vücut sıvılarında rastlanan en yaygın metal iyonudur (Bakırcıoğlu 2009). 70 kg ağırlığında bir insanın kanında 2,3 g çinko bulunmaktadır. Toprakta bulunan toplam çinko konsantrasyonu 10-300 ppm iken bitkiler tarafından alınabilen çinko miktarı 3,6-5,5 ppm arasındadır. Bitkilerdeki çinko konsantrasyonları normal bitkilerde 5-100 ppm arasındadır. Bitkiler için çinko toksik etkileri 400 ppm den sonra başlamaktadır (Özbek vd 1995).

Bitkilerin demir içerikleri tür, çeşit ve beslenme koşullarına göre büyük farklılıklar göstermektedir. Aynı zamanda bitkilerin bünyesindeki toplam demir içeriğinin bile bitkinin demir ile beslenme durumunu yansıtmadığı bildirilmektedir. Şöyle ki, demir eksikliği görülen yaprakların demir içerikleri yeşil olanlar ile aynı düzeyde veya daha fazla olabilmektedir (Mengel 1995). Amerika'da yiyecek tüketimi için bazı kategorilere göre verilen demir içerikleri 1-) sebzelerde: 3-31 ppm; 2-) meyvelerde: 1-11 ppm, 3-) tahıllarda: 3-37 ppm ve 4-) kabuklu yemişlerde: 11-47 ppm olarak belirtilmiştir. Çeşitli tahıl tanelerinde demir konsantrasyonu çok farklı değildir. Çeşitli ülkelerin buğdayları için verilen demir miktarı 25-80 ppm arasında değişmektedir (Bakırcıoğlu 2009).

Mangan miktarı bitki türlerine, yetişme durumuna, farklı ekosistemlere ve organlara göre değişiklik göstermektedir. Buğdayda mangan miktarlarında oldukça küçük

farklılıklar gözlenmektedir ve ortalama mangan 10-80 ppm arasındadır (Bakırcıoğlu 2009).

Potasyum bitkiler için zorunlu makro besin elementlerinden biri olup, bitkide en fazla bulunan katyondur. Potasyum elementi bitkilerde kök gelişimine olumlu etkilerde bulunmaktadır. Bitkilerde nişasta ve şeker oluşumunda rol oynar. Bitkinin hastalıklara karşı dayanıklı olmasını sağlar. Potasyum enzimlerin aktive edilmesinde, protein sentezinde, fotosentezde ve hücre büyümesi boyunca bitkide ozmotik düzenlemeyi sağlayan bir elementtir (Kaya ve Tuna 2005).

Bu bilgiler ışığında insan beslenmesinin büyük bir kısmının karşılandığı buğdayda mikro element içeriklerinin önemli olduğu görülmektedir. Dolayısıyla buğdayda mikro element içeriklerinin insanların günlük ihtiyaçlarını karşılayacak düzeye getirilmesi önem arz etmektedir. Ayrıca yerel genetik kaynakların toplanarak karakterizasyonlarının yapılması ve koruma altına alınması da sürdürülebilir bir ıslah programı oluşturmak için gereklidir. Bu bağlamda bu çalışmayla Bingöl ilinin farklı lokasyonlarından toplanan yerel ekmeklik buğday hatlarından saflaştırılmış genotiplerin mikro besin elementleri ve kalite parametreleri yönünden taranarak karakterize edilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAKLAR ÖZETİ

Gökgöl (1939) bin dokuz yüz otuz dokuz yılından sonra yürütülen az sayıdaki genetik kaynakların varlığı ve önemi konulu araştırmaları ile ülkemizin belirli yerlerinden topladıkları yerel ve genetik kaynak olma potansiyeli taşıyan buğdayların birçok özellik bakımından ıslah çalışmaları için yeterli varyasyona sahip olduklarını belirtmiştir.

Köycü (1979) Erzurum şartlarında başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı ve bitki boyu ile tane protein oranı arasında negatif, tane verimi ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı ile zeleny sedimentasyon değerleri arasında ise önemli derecede olumlu ilişkiler olduğunu belirtilmiştir.

Bushuk (1985) buğday kalitesinin tespit edilmesinde en çok kullanılan parametrenin protein miktarı olduğunu, protein oranının değişiminin büyük oranda çevreden etkilenen bir özellik olmakla birlikte genetik etkinin altında olduğunu, çevresel etkilere özellikle toprak verimliliği, yağış miktarı, yağışın vejetasyon dönemindeki dağılımı, sıcaklık derecesi, hastalık ve zararlıların etkisinin önemli olduğunu bildirmiştir.

Skowmve ve Rajaram (1990) yerel buğday popülasyonlarının giderek yok olduğunu, genetik aşınmanın göstergesi olan mevcut tescilli çeşitlerin ekseriya birbirine yakın genetik yapıya sahip olduğunu, genetik aşınmaya en iyi çözümün ise genetik tabanın genişletilmesi olduğunu, bu gaye ile değerlendirilebilecek en uygun genitörlerin menfi şartlara tolere edebilen, kaliteli ve mikro besin içerikleri yönünden zengin olan ülkemiz yerel buğday genotiplerinin taranıp değerlendirilmesi gerektiğini, zira Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış yerel buğday genotiplerinin çok sayıda buğday çeşidinin ıslahında ebeveyn olarak kullanıldığını bildirmişlerdir.

Demir ve Tosun (1991) ekmeklik buğdayların verim öğelerinden başaklanma süresi, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve m²'de başak sayısı üzerine kriterlerini incelemek üzere

yaptıkları bir çalışmada, ekmeklik buğdaylar için yapılacak seleksiyonda fertil başakçıkların sayısal olarak fazla olduğu bitkilerin dikkate alınması gerektiğini belirtmişlerdir.

Seçkin (1995) sedimentasyon değerinin yüksek veya düşük olmasının, glutenin kalitesi ve miktarı ile ilgili olduğunu ve tanenin kabuk tabakasında bulunan alevron proteinlerinin kalitesinin düşük olmasından kaynaklandığı, ancak bu durumun proteinlerin kalitesini de düşürdüğünü belirtmiştir.

Çakmak vd (1996) ülkemizde özellikle buğday tarımının yaygın olarak yapıldığı İç Anadolu bölgesinde bitki besin elementlerinden çinkonun yetersiz olduğunu, Zn elementinin bitkinin gelişmesi ve büyümesi üzerine etkili olduğunu, bitkilerde çinkonun yetersiz olması hücre bölünmesi, hücre çoğalması ve büyümede gerilemelere neden olduğunu, modern çeşitlerin Zn besin elementi içeriği bakımından dar bir varyasyona sahip olduğunu (genellikle 20-35 mg/kg arasında) lakin yabancı ve pirimidif buğdayların Zn konsantrasyonu bakımından geniş varyasyona sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Ağdağ vd (1997) Orta Karadeniz geçit bölgesi yetiştirme şartlarında en uygun buğday çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, bu bölge için Gün-91, Seri-82, Kate A-1, Yüreğir-89 ve Momchill'in ekime en uygun çeşitler olduğunu, Gün-91 ve Yüreğir-89 çeşitleri sırasıyla 411 ve 408 kg/da ortalama verime sahip olduğunu, en düşük bölge ortalamalarının 324-316-305 kg/da verimler ile Saraybosna, Bezostaja-1 ve Cumhuriyet-75 çeşitlerine ait olduklarını belirlemişlerdir.

Ekiz vd (1998) buğday genotiplerinin Zn ve Fe içeriklerinin geniş bir varyasyon gösterdiğini, mikro element içeriklerinin genotip ve çevre etkileşiminden kaynaklandığını, genotiplerde bulunan mikro element oranının yağış miktarı, yağış zamanı, yağış dağılımı, sulama yönetimi, gübreleme prosedürü ve toprak yapısı gibi etmenlerin daha fazla rol aldığını ve genotiplerdeki mikro element içeriği üzerinde çevresel etkenlerin genetik etkenlerden daha önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Karanlık vd (1998) GAP, Orta Anadolu ve Çukurova Bölgesi topraklarında farklı yapılarda bulunan Zn konsantrasyonlarını belirlemek maksadı ile yaptıkları çalışmada;

GAP, Orta Anadolu ve Çukurova Bölgesi topraklarının total Zn içeriği bakımından zengin olduklarını, bitki kullanımına uygun mikro element konsantrasyonu bakımından ise önemli ölçüde yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Zn elementinin bitkiler tarafından alınabilir formda olmamasının sebeplerinin topraktaki pH'nın uygun olmaması, topraktaki kil miktarının fazla olması, kireç konsantrasyonu yüksek olması, alüminyum Fe oksit oranının fazla olması, hidroksit oranlarının fazla olması, toprak organik maddesinin yetersiz olması ve toprak neminin yetersiz olması gibi nedenlere dayandığını bildirmişlerdir.

Rengel vd (1999) Zn ve Fe içerikli gübrelerin uygulamasının tane verimine pozitif etkilerde bulunduğunu, tane içeriğinde bulunan yüzde protein miktarı ile Zn ve Fe konsantrasyonları arasında önemli korelasyon olduğunu bu korelasyonun doğru orantılı gelişme gösterdiğini bildirmişlerdir.

Karababa vd (1999) Çukurova ekim bölgesi için geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin verim, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, zeleny sedimentasyon değeri, protein oranı gibi parametrelerini test etmek için yürüttükleri çalışmada; çeşitlerin verimlerinin 495-712 kg/da arasında, 1000 tane ağırlığının 36,70-45,04 g arasında, hektolitre ağırlığının 81,0-83,5 kg arasında, zeleny sedimentasyon değerinin 30-45 ml arası, protein miktarının %11,5-13,0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kılıç vd (1999) adet ekmeklik buğday hattının üç farklı ekim zamanında verim, sıcaklığa karşı toleransı ve soğuğa karşı toleransı gibi özelliklerinin incelendiği çalışmada; m²' de başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı gibi parametreler için erken ekimin olumlu etkiye sahip olduğunu ve söz konusu karakterler yönünden farklılık gösterdiğini, çalışmanın yapıldığı üç yılın ortalamasına göre çeşitler arasında ve ekim zamanları arasında istatistiki yönden farklılıklar olduğunu; birinci ekim zamanında sırasıyla Sham IV, F/1168-44, Hahn"S" ve Karacadağ-98 çeşitlerinin tercih edilebileceğini, ikinci ekim zamanında Pehlivan çeşidinin tercih edilebileceği, 3 zamanında Sham-IV çeşidinin tercih edilebileceği, yağışın düşük olduğu 2 deneme yılında da Sham-IV' çeşidinin yüksek verimli olması bu çeşidin sıcak ve kurak streslerine toleranslı olduğunu bildirmişlerdir.

Bilgin ve Korkut (2000) Tekirdağ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanı'nda 20 ekmeklik buğday çeşidi ve hattı ile yürüttükleri araştırmada; genotiplerin tane verimlerinin 388,17-655,83 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek tane verimini Sana çeşidi ve Mv-17 hattının verdiğini, ISWYN-14 ve IBWSN-58 hatlarının ise ümitvari hatlar olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Kınacı (2000) ülkemiz tarım arazilerinin yarısına yakın (%49,8) kısmında Zn eksikliği olduğunu, Zn eksikliğinin genellikle tahıl üretimi yapılan orta Anadolu ekim çevrelerinde daha belirgin olduğunu, çinkonun bitki gelişimi, insan sağlığı ve hayvan yetiştiriciliği için mutlak gerekli mikro element olduğunu bildirmiştir. Zn elementinin birçok enzimin yapısında yer aldığını ve karbonhidratların, lipidlerin, proteinlerin, nükleik asitlerin sentezlenmesinde etkin rol aldığını, son yıllarda gen aktarma işlemi de çinkonun kullanıldığını bildirilmiştir. Zn eksikliğinin tahıl ambarı olarak kabul edilen Konya dolaylarındaki alanlarda %85 oranına kadar ulaştığını, Zn uygulamaları yapılan alanlardan %5-200'e kadar verim artışı sağlanabileceğini ve yapılan deneme uygulamasında Eskişehir tarım alanlarında Zn içerikli gübrelerin kullanılması ile %50-60 dolayında verim artışı sağlandığını tespit etmiştir.

Dokuyucu ve Akçura (2001) genetik kaynakların belirlenmesi, toplanması, korunması, akrabalık bağlarını ve kendi bölgelerinde gösterdikleri varyasyonları belirlemek amacı ile Kahramanmaraş çevre şartlarından topladıkları yabancı ve yerel buğday popülasyonlarını kullanarak yürüttükleri çalışmada; *Triticum aestivum* ve *Triticum durum* türlerine ait 6'şar adet, *Triticum vavilovi* ve *Triticum turanicum* türlerine ait 1'er adet olmak üzere toplam 14 farklı varyete tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Doğan (2002) 16 adet ekmeklik buğday hattı ve bir kontrol çeşidinin materyal olarak kullanıldığı çalışmada; tane verimi bakımından ikinci ekim yılında hatların verimlerinin kontrol çeşidine göre farklılık gösterdiğini, 4 ve 16 numaralı genotiplerin verimlerinin kontrol çeşidinden daha yüksek değerler verdiğini ve 4 numaralı genotipin de verim bakımından 16 numaralı genotipten daha yüksek değerlere sahip olduğunu, diğer genotiplerin potansiyel verimlerinin ise kontrol çeşidinden düşük olduğunu bildirmiştir.

Jing vd (2003) 40 adet ekmeklik buğday çeşidinin tane kalitesi ve protein komponentlerini araştırmak amacıyla Çin'in 3 farklı lokasyonunda yürüttükleri çalışmada; hektolitreye, sedimentasyon, yaş gluten miktarı, lysine ve protein komponentleri üzerinde çevrenin etkisinin önemli olduğunu fakat nişasta oranı, amylose, ve gluten index değerleri üzerine çevrenin etkisinin daha yüksek olduğunu ve en önemlisi de farklı çevrelerde gliadin/gluteninin oranının değişebildiği belirtilmiştir.

Bodruzzaman vd (2004) yağış miktarı fazla olan alanlarda özellikle çinko, bor ve mobilden elementlerinin varlıklarında noksanlıklar yaşandığını, genel olarak çiftçilerin toprak analizi yaptırma oranlarının düşük olduğunu, bitkilere yaprak gübresi uygulanarak (Çinko, Mobilden, Nikel, Bakır, Mangan ve Bor) elementlerin oranlarında artış sağlayabileceğini ve buğdaya uygulanan gübrelemede tane verimine 0,60 oranında olumlu etki yaptığını, genel çiftçi üretimi üzerine de %22 oranında artış sağladığını belirtmişlerdir.

Çakmak vd (2004) kullanımda olan modern buğday çeşitleri ve geliştirilmiş olan hatların Fe ve Zn içerikleri geniş bir değişim aralığına sahip olduğunu, fakat genel bitki gelişimi ve insan sağlığı açısından istenilen düzeyde olmadıklarını, istenilen düzeyde içeriğe sahip çeşit geliştirmenin çok zor olduğunu belirtmiştir. Ayrıca bu durum için Genotip x Element interaksiyonunun önemli olduğunu, toprak yapısı, sulama ve gübreleme yönetimi gibi faktörlerin genetik etki mekanizmasından daha fazla etki oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Sager ve Hoesch (2005) Avusturya ekolojik koşullarında tarımı yapılan hububatlarda insan beslenmesi ve hayvan yemi için yeterli mikro element oranlarının varlığı üzerine yapılan çalışmada; bakır, mangan, çinko mikro elementlerinin tarımı yaygın olarak yapılan hububatlarda yeterli düzeyde olduğunu bildirmişlerdir.

Amin vd (2005) on adet ümit var ekmeklik buğday hattının tane verimi bakımından stabilitelerinin belirlenmesi için yürüttükleri çalışmada, genotip x çevre interaksiyonunun istatistiki olarak önemli bulunduğunu belirleterek, Saleem-2000 çeşidinin yüksek tane verimli ve çevre koşullarına hassas olduğunu, CT-99155

genotipinin kötü çevre şartlarına uygun olduğunu, SAW-98063 genotipinin en yüksek tane verimine sahip olduğunu ve en stabil genotip olduğunu belirtmişlerdir.

Kılıç vd (2005) Diyarbakır, Kızıltepe ve Ceylanpınar farklı lokasyonlarında 21 yazlık ekmeklik buğday çeşidine ait tane verimi, hektolitre ağırlığı PSI ve protein oranı ile birlikte stabilite parametreleri incelenmiştir. Çeşitler, yağış miktarına bağlı olarak gerek verim ve gerekse kalite özellikleri açısından lokasyonlarda farklı performans göstermişlerdir. En yüksek tane verimi 802,9 kg/da olarak Diyarbakır lokasyonundan sağlanırken, en düşük tane verimi Ceylanpınar lokasyonundan 114,3 kg/da olarak elde edilmiştir. En yüksek protein miktarı Ceylanpınar lokasyonundan %16 olarak elde edilirken, en düşük değerler ise Diyarbakır lokasyonundan %11,47 olarak elde edilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek değer Diyarbakır lokasyonunda 79,20 kg/hl olarak elde edilirken, en düşük değerler ise Ceylanpınar lokasyonunda 72,03 kg/hl olarak elde edilmiştir. Genotip adaptasyonlarında tane verimi yönünden çeşitlerin çevrelere uyumlarının farklı olduğunu bildirmişlerdir.

Kayal ve Aksakal (2005) yapmış oldukları çalışmada endemik bitkilerin tanımlanması, yayılışları, sınıflandırılması ve yüksekliğe bağlı dağılımları, dünyadaki endemik bitkiler ve edemizm oranları, ülkemizde bulunan endemik bitkilerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımlarını incelemiş, ülkemizin coğrafi konumu nedeni ile zengin bitki örtüsüne sahip olduğunu, ülkemizin 8500 ün üzerinde çiçekli bitki türüne sahip olup alttür ve varyetelerinde ilave edilmesi ile bu rakam 10000'i aştığını, bunların 3090'ı (%33,5) sınırlı yayılış alanına sahip endemik türler olduğunu bildirmiştir. Yurdumuzda İran-Turan bölgesi endemik taksonca en zengin fitocoğrafik bölge olduğunu, endemik türlerin sayısının da oransal olarak çok yüksek olduğunu, İranTuran bölgesini Akdeniz bölgesi ve onu da Avrupa-Sibirya bölgesinin takip ettiğini, en fazla endemik bitki türü barındıran familyanın Asteraceae ve en fazla endemik türü olan cins Astragalus'un olduğunu yurdumuzda en fazla endemik bitki nüfusunun Akdeniz bölgesinde olduğunu ve Doğu Anadolu Bölgesinin de endemik bitki sayısı bakımından 2 sırada yer aldığını bildirmişlerdir.

White ve Broadley (2005) insan beslenmesinde kullanılan buğday genotiplerinin denesindeki Zn konsantrasyonun sağlık açısından yetersiz olduğunu, şuan ki değerlere

göre en az 10 mg/kg'lık bir artışın sağlanması gerektiği ancak kullanımda olan modern ıslah çeşitlerinin ve genotiplerinin tanesindeki mikro element konsantrasyonlarının artırılması çalışmalarının da yetersiz olduğunu, bu dezavantajın iyileştirilmesi ve artış sağlanmasında yerel ve primitif buğday genotiplerinin kullanılmasına ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir.

Karagöz ve Zencirci (2005) Türkiye'de üç farklı bölgenin dokuz ilinden toplanan 380 yabani buğday genotipi genetik çeşitlilik bakımında önemli varyasyonlar gösterdiğini, ülkemizin genetik kaynaklarının geniş varyasyon gösterdiğini ancak bu varyasyonun toplanması ve ıslah programlarında kullanılması veya ticari amaçlı kullanılmasının yeterli düzeyde olmadığını, araştırma imkânlarının arttığı günümüzde mevcut teknoloji ile birlikte yıllardır yaşanan güvenlik problemleri sebebiyle Doğu ve Güney Doğu Anadolu'nun dağlık ve sarp bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan yerel popülasyonları toplanma imkânı bulunamadığını bildirmişlerdir.

Tosun vd (2006) sulu koşullar için buğday genotiplerini geliştirmede ve sulu koşullarda direkt seleksiyon yada kuru koşullarda indirekt seleksiyon ile seçim yapılmasını kolaylaştırmak amacı ile yaptıkları çalışmada; bu iki ıslah yaklaşımının etkinliği, sulu ve kuru koşullar arasındaki genetik etkileşim ve farklı her bir çevredeki kalıtım derecelerine bağlı olduğunu, sulu koşullarda yetiştirilecek buğday için, tane verimi, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, m²'de başak sayısı, protein oranı, sedimentasyon, düşme sayısı, kuru gluten ve gluten indeksi değerleri için direkt seleksiyon yapılması gerektiğini ayrıca bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve başaklanma gün sayısı özellikleri için kuru koşullardaki indirekt seleksiyonun yeterli olabileceği bildirilmiştir.

Şahin vd (2006) Konya ilinin farklı üç alt bölgesinde yağışa dayalı şartlarda 6 ekmeklik buğday hat ve çeşidinin genotip çevre etkileşimi ile adaptasyon yetenekleri belirlemek için yapılan çalışmada; çeşit ve genotiplerin üzerinde çalışılan karakterlerinin deneme alanından etkilendiklerini, tane verim potansiyeli bakımından Karahan-99, Gerek-79 ve BDME 00/1K; protein konsantrasyonu açısından Karahan-99, BDME 00/1K, Dağdaş-94 ve Gerek-79; SDS sedimentasyon değeri bakımından Bağcı-2002, Karahan-99 ve Bezostaja-1 genotiplerinin stabil değerlere sahip olduğu bildirmişlerdir.

Karataş vd (2006) Altmış adet ekmeklik buğday genotipinin büyüme döneminde atık veya kanalizasyon suları ile sulanması sonucu ağır metallerin birikimini incelemek amacı ile yürütülen çalışmada; çinkonun kanalizasyon suyu ile sulanan topraklarda bitkilere göre değişik oranlarda artış sağladığı, kanalizasyonlara kireç eklendiğinde krom, bakır, kurşun, cıva, nikel ve çinko elementlerinin normal aralıklarda olduğunu, ağır metallerin sanayi ve yerleşim yerine yakın olan tarım arazilerinde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Mut vd (2006) yem bitkilerinde kalsiyum miktarının %0,3 den düşük olmaması gerektiğini, Amerika ulusal araştırma konseyi yem bitkileri için (sığırlar için) kalsiyum miktarının 3,1g/kg dolaylarında olmasını önerdiğini, yem bitkileri için potasyumun yaklaşık 50 ppm olması gerektiğini, yem bitkileri için Zn içeriğinin sut hamur aşamasında 16,99-58,81 ppm arasında olduğunu, Zn içeriğinin yem bitkileri için 10 ppm dolaylarında olmasının, Zn noksanlığının hayvanlarda anemi, bastırılmış başlık hastalıklarına neden olabileceğini bildirilmiştir. Ayrıca yem bitkilerinde Mn miktarının 19,92-42, ppm arasında olduğunu, yem bitkilerinde Mn miktarının 50 ppm dolayın da olması gerektiğini bildirmiştir.

Menderis (2006) 20 adet ekmeklik buğday hattı ile tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinin ekmeklik kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yaptığı çalışmada; çeşit ve hatlarda bin tane ağırlığının 39,44–30,0 g, hektolitre ağırlıklarının 81,5-78 kg/hl, protein oranlarının %14,92–12,49, yaş gluten oranlarının %37,13–30,23, sedimentasyon değerlerinin 38,89–24,59 ml arasında değerler elde ettiğini ve bin tane ağırlığının 4 nolu, hektolitre ağırlığının 17 nolu, protein oranının Bezostaja, yaş gluten oranının 1 nolu, sedimentasyon değerinin 17 nolu çeşit ve hatlardan en yüksek değerler elde edilmesini bildirmiştir.

Gençtan ve Balkan (2006) Trakya Bölgesi ekim koşulları yaygın olarak yetiştirilen farklı bitki boyu ve olgunlaşma süresine sahip üç ekmeklik tescilli buğday çeşidini (Pehlivan, Flamura-85 ve Golia) kullanarak, denemeye alınan çeşitlerin ana sap ve fertil kardeşlerin bitki tane verimi yanı sıra; bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı yönünden karşılaştırılmasını amaçladığı çalışmada; Tekirdağ koşullarında istenilen verim

düzeyine ulaşmak için birim alanında bulunan bitkilerin ana saplarının yanında 3 fertil kardeş sayısına sahip olmasının gerektiğini bildirmişlerdir.

Çakmak (2006) çinko ve selenyum mikro elementlerinin bitkileri verim ve kalite bakımından olumlu yönden etkilediğini, çinko ve selenyum mikro elementlerince zenginleştirilmiş gübrelemenin buğdayda verimle birlikte tane deki içeriklerinin de artırdığını, bitkide oluşabilecek problemlerin hızlı bir şekilde telafi edilmesinde etkin rol aldığı ancak demir ve diğer mikro elementler için benzer durumun söylenemeyeceğini bildirmektedir.

Kara ve Akman (2007) buğdayda tane verimi ile bazı verim özellikleri arasındaki ilişkileri belirlemek için Isparta ekolojik koşullarında 3 ıslah çeşidi ve 15 yerel ekotipin kullanıldığı çalışmada; tane verimi ile bitki boyu 1000 tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu, tane verimi ile başak uzunluğu arasında olumsuz bir ilişki, tane verimi ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında ise olumsuz ve önemli ilişkiler olduğunu, yapılan path analizine göre tane verimine en yüksek doğrudan olumlu etkiyi hektolitreye ağırlığı ve 1000 tane ağırlığının yaptığını, Başaktaki tane ağırlığı ve başak uzunluğu özelliklerinin etkilerinin ise olumsuz ve yüksek olduğu bildirmişlerdir.

Skrbic ve onjia (2007) Sırbistan'ın farklı bölgelerinden toplanan yumuşak kışlık buğdaylarda ortalama mikro element konsantrasyonlarının belirlenmesi amacı ile yapılmıştır. Cu en yüksek 2V genotipinden 7,64 mg/kg olarak elde edilmişken en düşük 13S genotipinden 3,61 mg/kg olarak elde edilmiştir. Mn en yüksek 2V genotipinden 88,4 mg/kg olarak elde edilmişken en düşük 13S genotipinden 37 mg/kg olarak elde edilmiştir. Fe en yüksek 1V genotipinden 165 mg/kg olarak elde edilmişken, en düşük 5V genotipinden 51,7 mg/kg olarak elde edilmiştir. Zn en yüksek 2V genotipinden 44,3 mg/kg olarak elde edilirken, en düşük 5V genotipinden 26,6 mg/kg olarak elde edilmiştir. Bölgeler arasında belirgin farklılıklar gözlemlendiğini, mikro element içeriğinin toprak tipi, sanayi merkezleri, yoğun oto yollara yakınlığı ve tarım ilaçlarının kullanımı vs. etkenlerin bu farklılıkta rol aldığını belirtmişlerdir.

Aydoğan vd (2007) Konya, içeri Çumra ve Obruk deneme alanlarında 36 adet ekmeklik buğday genotipinin farklı ekim alanlarında tane verimi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri bir çalışmada; tane veriminin 154,58-258,43 kg/da, bin tane ağırlığının 24,13-36,60 g, kuru gluten değerinin %9,58-13,90, sedimentasyon değerinin 9,50-13,75 ml, protein oranının %11,88-15,43 ve protein veriminin 20,07-33,17 kg/da değerleri arasında değiştiğini genotiplerin incelenen tüm özellikler bakımından %1 düzeyinde farklılık gösterdiği, protein oranı, kuru gluten oranı ve mini-SDS sedimentasyon ile tane verimi arasında negatif bir korelasyon tespit edildiğini, ayrıca tane verimi ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin çevrelere göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Mut vd (2007) Samsun ve Amasya ekim alanlarında 25 adet ekmeklik buğday genotipinin (5 çeşit ve 20 hat) çalışma materyali olarak kullandıkları araştırmalarında; lokasyonların ortalamasına göre genotiplerin bitki boyları 84,8-99,4 cm, tane verimlerinin 302,2-495,7 kg/da, bin tane ağırlıklarının 32,4-43,2 g, hektolitreye ağırlıklarının 76,5-81,4 kg/hl, protein oranlarının %12,4-13,3 ve zeleni Sedimentasyon değerlerinin 24,5-41,8 ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bayram vd (2008) ülkemizin ılıman iklim bölgelerinde yetiştirilen 20 adet ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi stabilitesinin belirlenmesi amacıyla 4 yıl süreyle Sakarya ve Pamukova ekim alanı koşullarında yaptığı çalışmada; iki lokasyonun bileşkesine göre ortalamanın üzerinde verim değerlerine sahip olduğunu, Nurkent ve Ziyabey buğday çeşitlerinin verim özellikleri bakımından en stabil çeşitler olduğu belirtmişlerdir.

Altıntaş vd (2008) ülkemiz yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin gösterdikleri varyasyonlardan dolayı mevcut çeşitlerinin ve ıslah çalışmalarında bunların kombinasyonlarından elde edilen genotipler ile genetik çeşitliliğin artırılmasında ivedilikle kullanılması gerektiğini, ülkemizde kalite ve morfolojik özellikler yönünden genetik farklılığı belirlemek üzere yerel genotiplerin araştırmacılar tarafından çalışma konusu olduğunu bildirmişlerdir.

Gahri ve Almussali (2008) Yemen de farklı yüksekliklere sahip alanlarda lokal olarak üretilen buğday çeşitlerinde mikro element içeriklerinin tespit edilmesi amacıyla

yürüttükleri çalışmada; bütün alanların demir, bakır, mangan ve çinko içeriği yönünden düşük değerlere sahip olduğunu bu elementlerin oranlarının düşük olması insan sağlığı açısından riskli olduğunu ve diğer ürün guruplarında da bu elementlerin içeriğinin araştırılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Kaydan ve Yağmur (2008) Van ekolojik koşullarında iki yıllık yetiştirme sezonlarında yürütülen araştırmada, on altı ekmeklik buğday (Tir, Bezostaja-1, Gerek-79, Kutluk-94, Kırgız-95, Süzen-97, Aytin-98, Harmankaya-99, Altay-2000, Dağdaş-94, Lancer, Doğu-88, Karasu-90, Palveöken-97, Nenehatun ve Alparslan) çeşitlerinin tane verimi ve bazı verim öğeleri incelenmiş; tane verimi ve verim öğeleri bakımından her iki yılda da çeşitler arasında önemli farklılıkların tespit edildiğini, Doğu-88, Nenehatun ve Alparslan ekmeklik buğday çeşitlerinin Van ekim koşulları için uygun çeşitler olduğu bildirilmiştir.

Erdem (2009) Araştırmada 766 adet triticum spelta buğdayı genotipinin Zn ve Fe oranları içerikleri incelenmiştir. Bu genotipler arasında önemli varyasyonlar gözlenmiştir. Toplam 766 adet genotip içerisinde en düşük Zn konsantrasyonu 29 mg/kg iken (SP-611), en yüksek Zn konsantrasyon değerinin 102 mg/kg (SP-217) ve ortalama tane Zn oranının 55 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Aynı değerler Fe için sırasıyla 19, 72 ve 36 mg/kg ve azot için sırasıyla %2,41-%5,11 ve %3,43 olduğu bulunmuştur. Tanedeki Zn oranının arttıkça azot oranının da arttığı tespit edilmiştir. Zn etkin olan genotiplerin kuru madde verimleri ve yeşil aksam/kök oranlarının Zn etkin olmayan genotiplere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen bu bulgular ışığında spelta buğdayların modern buğday çeşitlerinin tane çinko, demir ve azot oranlarını iyileştirebilecek genişlikte varyasyon gösterdiğini bildirmiştir.

Bakırcıoğlu (2009) insan popülasyonunun çevreyi kirletmesi sonucu mikro elementlerde meydana gelen bozulmaların atmosferik kirlenme, gübreler, tarım ilaçları ve atıklar gibi nedenlerden kaynaklandığını, bu tür kirlenmelerin oranlarının giderek arttığına ve çeşitli kimyasal formlarda toprağın üst tabakasında toplanarak daha reaktif bir şekle dönüştüğünü iletmiştir. Faydalı mikro elementlerden oluşan toprak bu sebepten dolayı yiyecek halkalarında zararlı elementleri de toplayarak doğal yapının bozulmasına ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşmasına neden olduğunu, buğday

numuneleri de yapılan çalışmada Ni 0,023-0,52 mg/kg aralığında, Zn 3,067-11,95 mg/kg aralığında, Mn 4,82-16,39 mg/kg aralığında, Cu 0,76-3,21 mg/kg aralığında, Fe 8,61-19,02 mg/kg aralığında değişim gösterdiğini bildirmiştir.

Hussain vd (2010) 321 kışlık ve yazlık buğday genotipide mikro element içeriklerini incelemek üzere yaptıkları çalışmada, primitif buğdaylar ve eski yerel buğdayların mikro element içerikleri bakımından modern çeşitlerden daha yüksek konsantrasyona mikro element içerdiklerini, bu nedenle ıslah programlarının bu tür varyasyonlardan istifade edebileceğini bildirmektedirler.

Aktaş (2010) bin tane ağırlığı ortalamaları bakımından en düşük değerin 28,08 g ile İkizce-96, en yüksek değerin 45,23 g ile Müfitbey çeşitlerinden elde edilğini, hektolitreye ağırlığı ortalamaları bakımından en düşük değerin Aytın-98 çeşidinde 76,08 kg/hl olarak en yüksek değerin Kırac-66 çeşidinden 80,25 kg/hl olarak elde edildiğini, protein oranının ortalamaları bakımından en düşük değerin Sönmez-2001 çeşidinde %11,57 olarak, en yüksek değerin Köse 220/39 çeşidinde %16,31 olarak elde edildiğini, sedimentasyon değeri bakımından en düşük değeri Kırgız-95 çeşidinden 25 ml, en yüksek değeri Gün-91 çeşidinden 55 ml olarak elde edildiğini bildirmiştir.

Wentzel (2010) on adet ekmeklik buğday çeşidinin materyal olarak kullandığı, 3 lokasyonda yürütülen çalışmada, tane veriminin 372 kg/da ile 465 kg/da arasında değiştiğini, genotip x çevre etkileşiminin tane verimi bakımından istatistiki olarak önemli bulunduğunu belirtmiştir. Hektolitreye ağırlığı, protein oranı ve yaş glüten oranının çevreden önemli derecede etkilendiğini bu karakterler bakımından Matlabas ve Caledon çeşitlerinin stabil genotipler olarak belirlendiğini, sedimentasyon parametresi bakımından, genotipin total varyasyona katkısının %80,74 olarak tespit edildiğini ve sedimentasyon değerinin çevreden en az etkilenen parametre olduğunu belirtmiştir.

Tan (2010) ülkemizde 9500 bitki türünden 3000' inin endemik olduğunu, ülkemizde genetik kaynakların Ulusal Bitki Genetik Kaynakları ve Bitki Çeşitliliği Programı (NPGRDP) Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETA) ve çiftçi şartlarında muhafaza dahil olmak üzere, yerinde (in situ) muhafazayla birlikte, ex situ muhafazayı da kapsadığını, ulusal koleksiyondaki (tohum ve bitki koleksiyonu)

toplam örnek sayısı 2700 türde 70000 civarında olduğunu, ulusal program faaliyetlerine ilişkin bütün verileri, Ulusal Program Merkezi Veritabanının da elektronik ortama aktarıldığını bildirmektedir.

Moghaddam vd (2011) kırk dokuz adet İran yerel çeşidine ait YMA glutenin komponentlerini araştırdığı çalışmada; protein oranının %11 ile 13,55, SDS sedimentasyon değerinin 40 ml ile 60 ml arasında değiştiğini, YMA glutenin elektroforez profilinin Glu-A1 lokusunda Null allellinin oranının, 1 ve 2 allellerinden daha yüksek olduğunu, Glu-B1 lokusunda 7, 7+8, 7+9, 6+8, 14+15, 17+18, 13+16, 20 allellerinin tespit edildiğini, Glu-D1 lokusunda çeşitlerin %74'ünde 2+12 ve %14'ünde 5+10 allellerinin var olduğunu, skorlamada kalite skorunun 4 ile 8 arasında değiştiğini ve yerel çeşitlerin buğday ıslahı programlarında kaliteyi artırma çalışmalarında potansiyel kaynaklar olduğunu belirtmiştir.

Akçura (2011) yerel stokta bulunan 340 adet ekmeklik buğday çeşidinden seçilen 42 saf hat, 7 modern buğday çeşidi ile birlikte Konya doğal şartlarında denemeye tabi tutulmuştur. Türkiye kışlık yerel ekmeklik buğdaylarının kısa dönemde metrekaredeki tane sayısı ve biyolojik verim üzerinden yapılacak dolaylı ya da tane verimine göre yapılacak doğrudan seleksiyonla, uzun dönemde ise yüksek endüstriyel kalite karakterler için yabancı genetik materyalle melezleme programlarına alınarak geliştirilebileceğini bildirmiştir.

Sönmez (2011) Ni ve Ni kombinasyonlarının ekmeklik buğday çeşitlerinden Basribey-95 ve Guadalupe tohumlarının çimlenmesine etkileri ile buğday fidelerinin kök ve otsu gövdelerindeki bazı biyokimyasal parametrelere etkileri üzerine yaptığı çalışmada; tohum çimlenmesi 25 ve 50 μM derişimlerdeki uygulamalarda önemli değişim gösterdiğini, ancak tohum çimlenmesi, Guadalupe'nin 100 μM 'lık Ni derişimindekiler hariç, Ni ve Cr+Ni uygulamalarının 100 μM 'lık derişiminde ise önemli düzeyde azaldığını, her iki çeşidin kök ve gövde gelişimleri uygulanan yüksek derişim ve kombinasyonlardan olumsuz yönde etkilendiğini, kök ve otsu gövdelerin protein miktarları derişim artışına bağlı olarak azaldığını, Cr, Ni ve Cr+Ni uygulamalarının buğday fidelerinin kök ve otsu gövdelerinde oksidatif strese neden olduğunu kantitatif

olarak malondi aldehit miktarıyla ve ayrıca kalitatif olarak histo kimyasal metot ile belirlendiğini bildirmiştir.

Rodrigueza vd (2011) on sekiz buğday çeşidinin element içeriklerini araştırmak üzere yaptıkları çalışmada çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit ettiklerini, Na konsantrasyonunun 52-102 mg/kg arası, K konsantrasyonunun 386-4363 mg/kg arası, Ca konsantrasyonunun 62-351 mg/kg arası, Fe konsantrasyonu 5,5-40 mg/kg arası, Cu konsantrasyonu 0,93-2,68 mg/kg arası, Zn konsantrasyonu 2,9-33,1 mg/kg arası değerler gösterdiğini, Mn konsantrasyonunun ise 3,5-22,1 mg/kg arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Aktaş vd (2011) Diyarbakır yağışa dayalı şartlarına uygun verim ve kalite özelliklerine sahip çeşitlerin belirlenmesi için 20 ileri hat ve bölgede yoğun olarak ekilen 5 adet çeşit ile yürütülen çalışmada; protein oranı ve SDS sedimentasyon miktarı bakımından en yüksek değerler Sagitario çeşidi ve BOCRO-4/KAUZ'S hattında %14,0-13,5 ml olarak elde tespit ettiklerini, hektolitre ağırlığı 69,0–22,81 arasında değişmekte iken en yüksek bin tane ağırlığının 33,9 g ile Pehlivan çeşidinden elde edildiğini, elde edilen veriler ışığında yeterli bulunan hatlar bölge verim denemelerinde kullanılmak üzere değerlendirilebileceği ve erkenci çeşitlerin bölgede bazı avantajlar sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Suchowilska vd (2012) 5 makro element ve 15 mikro elementin buğday türlerindeki miktarlarını belirlemek ve karşılaştırmak üzere yürütülmüş çalışmada, makro elementler g/kg olarak, mikro elementler mg/kg olarak hesaplanmış, buğday genotiplerinde K oranları triticum monococum 4,66-3,90 dicocum 4,78-3,81 spelta 4,38-3,72 aestivum 4,81-5,81 arasında elde edilmiş, P oranları monococum 5,92-4,54 dicocum 5,87-4,78 spelta 5,17-4,26 aestivum 4,24-4,12 arasında elde edilmiş, Ca oranı monococum 0,49-0,32 dicocum 0,41-0,32 spelta 0,50-0,27 aestivum 0,43-0,42 arasında elde edilmiş, Zn oranları monococum 33-68 dicocum 38-69 spelta 41-61 aestivum 35-60 arasında elde edilmiş, Fe oranı monococum 32-62 dicocum 43-55 spelta 42-62 aestivum 41-34 arasında elde edilmiş, Mn oranı monococum 14-36 dicocum 16-34 spelta 22-33 aestivum 24-28 arasında elde edilmiş, Na monococum 5-8 dicocum 7-14 spelta 8-12

aestivum 9-11 arasında elde edilmiş, CU oranı ise monococum 2,7-5,1 dicocum 2,3-5,2 spelta 4,5-6 aestivum 3,5-4,4 arasında elde etiklerini bildirmişlerdir.

Doğan ve Kendal (2012) yurt içinden ve yurt dışından temin edilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin verim ve kalite yönünden Diyarbakır ekim koşullarındaki performanslarını incelemek üzere iki yıllık üretim sezonlarında yürütülen, bin tane ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (kg) ve protein oranı (%) gibi parametreleri incelemek üzere yürütülen çalışmada; dekara tane veriminin 580,9-782,7 kg/da arasında olduğunu, yurt dışından temin edilen genotiplerin tane verimi ve kalite kriterleri bakımından ekim potansiyeline sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Hamnér vd (2013) bitkilerin Ni alımının genotiplere, toprak özelliklerine, gübreleme rejimine ve toprak konsantrasyonuna bağlı değiştiğini, İsveç topraklarında bitkilerin Ni alımının toprağın kil durumu ile ilişkili olduğunu, humusun ortalama Ni konsantrasyonunun 13,5 mg/kg olduğunu, kullanılan bütün bitki türlerinde Ni oranının en yüksek değerinin 62,7 mg/kg ve en düşük değerinin 0,73 mg/kg olduğunu, buğdayda ortalama Ni konsantrasyonunun 0,18 mg/kg olduğunu bildirmişlerdir.

Akçura vd (2013) on iki adet ekmeklik buğday hattı ve 25 adet tescili çeşidin 9 farklı element yönünden karşılaştırılması amacı ile yürütülen çalışmada; Fe, Zn ve Ca İçeriği bakımından yerel hatlardan TR-36948/5 genotipi en yüksek içeriğe sahip olduğunu, tescilli çeşitlerde K, Cu yönünden en yüksek içeriğe sahip genotip kırık olduğunu, Cu ve Ca yönünden en yüksek içeriği Konya-2002 ve Kenanbey çeşitlerinin gösterdiğini, Bazı elementlerin yerel hatlarda tescilli çeşitlere oranla daha yüksek konsantrasyon gösterdiğini, tescilli çeşitlerde mikro element oranını artırmak için yapılacak çalışmalarda yerel hatların kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Aktaş (2013) genotiplerin incelenen tüm özellikler açısından deneme yerlerinden ve deneme yıllarından önemli derecede etkilendiklerini, genotipler üzerinde tüm özellikler açısından yer etkisinin yıllara göre daha yüksek olduğunu ve genotiplerin ele alınan özellikler yönünden farklı çevrelerde farklı uyum yetenekleri gösterdiklerini bildirmiş ve tohum depo proteinlerinin buğday ıslah programlarında markör olarak kullanılmasının çok önemli yararlar sağlayacağını tespit ettiğini belirtilmiştir.

Boyacı (2013) Yedi adet (Adana-99, Colfiorito, Golia, Karatopak, Sagittario, Stendal ve Vittorio) ekmeklik buğday çeşidinin materyal olarak kullanıldığı çalışmada; çeşitlerin verim ve kalite özellikleri bakımından farklı olduklarını, çeşit ortalamaları bakımından bin tane ağırlığının 37,55 ile 57,05 g, hektolitre ağırlığının 77,40 ile 85,03 g, protein oranının %12,73-14,98, nem miktarının %12,08-13,50, yaş gluten içeriğinin %29,63-34,73, sedimentasyon değerinin 34,68 ile 49,45 ml, arasında değiştiğini, kalite özellikleri ile verim değerleri arasında ters ilişkili olduğunu, kullanılan çeşitlerden Vittorio, Golia, Sagittario ve Stendal çeşitlerinin kaliteli ve orta verimli çeşitler olarak Çukurova koşullarında ekim için önerilebileceğini bildirmiştir.

İpek (2013) Cumhuriyet-75 buğday çeşidine farklı çinko ve fosfor dozları uygulayarak verim ve verim öğelerine etkisini araştırmak üzere Kastamonu ili Taşköprü ilçesi Uzunkavak köyü koşullarında yürütülen çalışmada; uygulamaya tabi tutulan Zn ve fosfor dozlarının verim ve verim parametrelerinde önemli artışlar sağladığını, en yüksek tane veriminin 465,6 kg/da ile 6 kg/da fosfor + 400 ml/da Zn uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir.

Kendal (2014) Diyarbakır/merkezde sulu ve yağışa dayalı, Diyarbakır /Hazro'da ise sadece yağışa dayalı şartlarda, iki yıllık periyotta bazı yazlık ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite değerlerini belirlemek amacı ile yürütülen çalışmada; en yüksek tane verimi 16 ve 14 nolu genotiplerden 803 ve 788 kg/da elde edildiğini, yurt dışından getirtilen ileri kademe buğday genotiplerinin kalite ve tane verimi parametleri bakımından standart çeşitlerden daha verimli olduğunu bildirmiştir.

Naneli (2014) Tokat-Kazova koşullarında 25 adet ekmeklik buğday çeşidinin verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada; en yüksek protein oranının Flamura ve Yakar çeşitlerinden elde edildiğini, Bağcı ve Harmankaya, Syrena Odeska çeşitleri Zeleny sedimentasyon değeri bakımından öne çıkan çeşitler olduğunu bildirmiştir.

Kılıç vd (2014) 17 adet ekmeklik buğday ileri hattı ile 8 adet tescilli çeşidin Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik şartlarında tane verimi ve bazı kalite özelliklerini belirlemek amacı ile yürütülen çalışmada; tane verimi Diyarbakır lokasyonunda 382,3-606,7 kg/ da

arasında değerlere sahip olmuşken, Ceylanpınar lokasyonunda 95,0-391,3 kg/da arasında değerlere sahip olduğunu, genotip ve karakterler arası ilişkileri göstermeye esas biplot analizinde genotipler üç farklı gruba ayrıldığını, tane verimi, HL, SDS ve L kalite özellikleri aynı grupta kendilerine yer bulmuş ve bu dört özellik yönünden G21, G17, G13 ve G12 genotiplerinin diğer genotiplere göre ön plana çıktığını, uygun hatların seçilmesinde yalnızca iki lokasyon verileriyle sonuca gitmenin yeterli olmadığını bildirmişlerdir.

Kılıç vd (2014 b) Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojik şartlarında 18 adet ekmeklik buğday ileri hattı ile 7 adet tescilli ekmeklik buğday çeşidinin bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, zeleny SDS sedimentasyon testi ile danede protein oranı parametrelerinin incelendiği çalışmalarında; tane veriminin 339,0-514,0 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek tane veriminin sırasıyla ile G22, G16 ve G2 genotiplerinden elde edildiğini, genotip-karakterler arası ilişkileri göstermeye esas biplot analizinde ele alınan özellikler yönünden dört farklı grup oluştuğunu bildirmişlerdir.

Özbek (2014) ülkemiz yerel buğdaylarının ekim alanlarının giderek azaldığını, bu azalmanın yerel buğday kaynaklarını yok olma tehlikesi ile karşı karşıya getirdiğini, yerel kaynakların korunması için yerinde koruma tedbirlerinin aratılması ve daha dikkatli koruma planlamalarının oluşturulması gerektiğini, koruma tedbirlerinin ülkesel bir durum olmadığını tedbirlerin uluslararası olması gerektiğini ve artan insan nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamak, sonraki nesillere yerel kaynakları aktarmak için gerekli olduğunu, mevcut çeşitlerin protein oranının da varyasyon oluşturmak için yerel buğday popülasyonlarının kullanılabileceğini bildirmiştir.

Vikram vd (2014) demir (Fe) ve çinko (Zn) içeriği bakımından İran ve Meksika'dan toplanmış 1180 adet yerel buğday genotipinin tarandığı çalışmada; marker analizlerinde Zn için 3 loci, Fe için 3 loci tespit ettiklerini, çalışılan bölgelerde buğdayın Fe ve Zn içeriğinin genetik ilkelerinin anlaşılması bakımından önemli ve faydalı olduğunu bildirmişlerdir.

Baysal (2014) Sagittario, Kaşifbey-95, Basribey-95, Cumhuriyet-75, Osmaniye ve Anapo çeşitlerinin kullanıldığı, üç farklı Zn uygulama zamanının verim öğeleri (başakta

tane verimi, bin tane ağırlığı, tane verimi, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, bitki boyu) ve kalite özellikleri (tanede protein oranı, tanede nişasta oranı, tanede lif oranı) üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yürütülen çalışmada; buğday kültür bitkisinde başaklanma ve özellikle tane dolum döneminde gerçekleştirilen Zn uygulamasının verim ve protein oranları üzerine pozitif etkisinin olduğunun ancak verimi meydana getiren başakta tane verimi, bin tane ağırlığı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, bitki boyu, tanede nişasta oranı ve tanede lif oranında bu etkinin daha az olduğunu bildirmiştir.

Güçlü (2015) buğday hat ve çeşitlerini karşılaştırmak amacı ile yürüttüğü çalışmada: hatların ortalama olarak bin tane ağırlığının 29,25-48,60 g, hektolitre ağırlığının 69,42-81,19 kg, protein oranının %10,82-17,37, nem miktarının %10,75-12,52 ve yaş gluten oranının %22,34-28,23 arasında değiştiğini, İncelenen özellikler bakımından kontrol çeşitlerden üstün olan hatların olduğunu, belirlenen bu üstün hatların yapılacak ıslah çalışmalarında veya çeşit tescil amacıyla kullanılabilir olduğunu bildirmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Deneme materyali Bingöl ili ve ilçelerinden, farklı 39 lokasyondan (Tablo 3.1) toplanan yerel ekmeklik buğday popülasyonlarının 2012-2013 yetiştirme sezonunda ekilip tek başak şeklinde seçimler yapılmak suretiyle saflaştırılmasıyla elde edilmiştir. Tek başaktan gelen 122 genotip 2013-2014 yetiştirme sezonunda Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme sahasında ekilerek gerekli gözlem ve ölçümler alınmıştır. Denemenin Diyarbakır GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme arazisinde yürütülmesinin sebebi Bingöl ilinde deneme arazisi tedarik edilememesinde kaynaklanmaktadır.

Tablo 3.1. Deneme materyali olarak kullanılan yerel buğday popülasyonlarının temin edildiği lokasyonlar

No	İlçe	Köy	Şahıs	No	İlçe	Köy	Şahıs
1	Merkez	Haziran		21	Yedisu	Ayanoğlu	Yusuf Ödek
2	Merkez	Gökdere		22	Sancak	Arıcılar	
3	Merkez	Dişbudak		23	Yedisu	Eski Balta	Ethem İlgit
4	Merkez	Gökdere,Hacılar Mez.		24	Yedisu	Yağmur Pınar	
5	Genç	Yamaç		25	Yedisu	Yağmur Pınar	Binali Sağış
6	Genç	Çay Tepe		26	Yedisu	Yağmur Pınar	Aslan Bodur
7	Merkez	Yumaklı, Damlıcak Mez.		27	Yedisu	Yağmur Pınar	Mehmet İlkay
8	Merkez	Gözeler		28	Yedisu	Eski Balta	Erçin Edem
9	Merkez	Haziran		29	Yedisu	Yağmur Pınar	İrfan İlgeç
10	Merkez	Kıran		30	Yedisu	Yağmur Pınar	Veysel Katar
11	Merkez	Gökdere	Faik Çiçek	31	Yedisu	Yağmur Pınar	Hasan Kanca
12	Merkez	Gökdere	Hüseyin Demir	32	Yedisu	Yağmur Pınar	Dursun Adak
13	Merkez	Yeniköy		33	Yedisu	Yağmur Pınar	Ceylan İlgeç
14	Merkez	Döşengi	Metin Göze	34	Yedisu	Yağmur Pınar	Turan İlkay
15	Merkez	Eski Balta	Ahmet İlgit	35	Yedisu	Yağmur Pınar	Hanifi İlgeç
16	Merkez	Eski Balta	Hakkı Bedük	36	Sancak	Kuşlandu	
17	Yedisu	Döşengi	Hasan Yakışan	37	Kığı	Merkez	
18	Yedisu	Yağmur Pınar	Haydar Gözden	38	Solhan	Asmakaya	
19	Yedisu	Eski Balta	Mehmet Caz	39	Kığı	Nacaklı	
20	Yedisu	Eski Balta	Nevzat İlgit				

3.1.1. Araştırma Yeri ve Yılı

Araştırma 23 Kasım 2013 tarihinde Diyarbakır ili GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme sahasında yürütülmüştür.

3.1.1.1. Araştırma Alanın İklim Özellikleri

Diyarbakır iline ait iklim değerleri (Tablo 3.2) verilmiştir. Diyarbakır'da uzun yıllar sıcaklık ortalaması 12,89 °C'dir. Uzun yıllar ortalamalarına göre en soğuk ay Ocak, en sıcak ay ise Haziran'dır. Tablo 3.2' de görüldüğü üzere araştırmanın yapıldığı buğday yetiştirme periyodunda sıcaklığın ortalama olarak en düşük olduğu ay Aralık olmuşken, sıcaklığın en yüksek olduğu ay ise Haziran olmuştur. Uzun yıllar ile mukayese edildiğinde (465 mm) 2013-2014 yılının oldukça kurak geçtiği (335,1 mm) anlaşılmaktadır. Uzun yıllar ortalamalarına göre en az yağış Haziran ayında düşmüşken en fazla yağış Aralık ayında düşmüştür. Buğday ekiminin yapıldığı yılda en az yağış Eylül-Ekim aylarında 0 mm olarak, en fazla yağış Mart ayında görülmüştür. Nispi nem oranı olarak uzun yıllar ortamlarına göre en fazla Ocak ayında, en az olarak Eylül ayında görülmüştür. Buğday ekim yılında en az nispi nem Eylül ayında görülmüşken, en yüksek nispi nem Aralık ayında görülmüştür

Tablo 3.2. Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır iline ait uzun yıllar ve 2013-2014 İklim Değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)		Nisbi Nem (%)	
	Uzun yıllar	2013-2014	Uzun yıllar	2013-2014	Uzun yıllar	2013-2014
Eylül 2013	24,6	24,4	9,4	0,0	30,5	25,0
Ekim 2013	17,3	16,9	37,3	0,0	48,1	28,3
Kasım 2013	9,2	11,3	47,6	54,0	61,9	69,1
Aralık 2013	3,7	-3,4	70,0	50,4	74,4	84,5
Ocak 2014	2,16	3,4	61,5	43,0	75,5	82,1
Şubat 2014	3,78	6,0	65,4	17,0	69,8	53,6
Mart 2014	8,67	10,8	60,0	60,6	60,8	68,3
Nisan 2014	13,5	14,7	61,9	39,9	64,3	63,0
Mayıs 2014	19,3	19,8	41,7	48,8	54,9	53,7
Haziran 2014	26,7	26,6	10,4	21,4	32,3	29,6
Top./Ort.	12,89	13,05	465,2	335,1	57,25	55,72

Kaynak: Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Diyarbakır)

3.1.1.2. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Toprak örnekleri deneme alanını temsil eden farklı 10 noktadan, toprağın ilk 10 cm üst tabakası ayrıldıktan sonra yaklaşık 500 g numune alınmış ve alınan tüm numuneler karıştırılarak homojen bir yapıya getirildikten sonra analiz için yeterli miktarda alınarak, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvarlarında analize tabi tutulmuş ve Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Denemenin yürütüldüğü alanın toprak özellikleri

Diyarbakır	İşba%	PH	Tuzluluk%	Organik madde%	Kireç (CaCO ₃)%	Potas(K ₂ O) Kg/da	Fosfor(P ₂ O ₅) kg/da
0-30 cm	70,04	7.57	0,044	1,79	10,95	174,16	13,18
	Killi-tınlı	Hafif alkali	Tuzsuz	Az	Orta kireçli	Fazla	Çok yüksek

Analizler sonucunda killi- tınlı yapısal karaktere sahip, hafif bazik özellikte, tuz oranı düşük, organik madde oranı düşük, orta kireçli, potasyum ve fosfor miktarı bakımında yüksek bir yapıya sahip olmuştur. Deneme alanın toprağı bazı mikro element içerikleri bakımından Cu (1,836), Mn (32,108), Fe (5,038), Zn (0,336) değerlerine sahip olmuştur.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Yöntemi

Denemenin ekimi 23 Kasım 2013 tarihinde yapılmış olup, 10 Aralık 2013 tarihinde de parsellerin %50 isi çıkış yapmıştır. Parseller 1 m x 2 sıra olacak şekilde elle ekilmiş olup, 12 kg saf azot (N) ve 6 kg saf fosfor (P₂O₅), ile gübrenmiştir. Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle, kalan azotun yarısı da sapa kalkma döneminde verilmiştir. Geç dönemde baş gösteren kuraklıktan dolayı bitkilerin stresi atlatmaları açısından yağmurlama sulama ile 1 kez sulanmıştır. Geniş yapraklı yabancı otlara karşı kimyevi mücadele yapılmıştır. Deneme materyalinin hasadı 20 Haziran tarihinde yapılmıştır.

3.2.2. İncelenen Özellikler

Diyarbakır ili, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi deneme alanına ekilen genotiplerin bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein oranı, rutubet oranı, yaş guluten miktarı, SDS miktarı ve mikro element içerikleri incelenmiştir. Bu özellikler; bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarlarında, protein oranı, rutubet oranı, yaş guluten miktarı ve SDS

miktarı GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Islah Birimi Laboratuvarlarında, mikro element içerikleri Bingöl Üniversitesi Merkezi Laboratuvarlarında yapılan analizler ile belirlenmiştir.

3.2.2.1. Bin Tane Ağırlığı (g)

Denemeden elde edilen buğday tanelerinden rast gele 100 tohumdan oluşan dört grup ayrı ayrı 0,01 hassasiyetindeki terazide tartılarak, dört grubun ortalaması alındıktan sonra 10 ile çarpılarak elde edilmiştir. Bu yöntem Elgün ve ark. (1998) den modifiye edilerek uygulanmıştır.

3.2.2.2. Hektolitre Ağırlığı (kg)

Denemeden elde edilen buğday tanelerinden rastgele 100 ml alınarak hassas elektronik alet olan kett marka grain seed moisture tester PM-600 model cihazı ile ölçülerek her genotip için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

3.2.2.3. Kimyasal Kalite Analizleri (Protein oranı (%), SDS sedimentasyon testi (ml), Yaş Gluten Oranı (%))

Aşağıda belirtilen yöntem ve cihaz kullanılarak elde edilmiştir. Her genotip için deneme parselinden hasat edilmiş ve temizlenmiş 300 g buğday tanesi hassas terazide tartılarak, NIT olarak bilinen foss infratec TM 1241 grain analyzer (Australia) cihazın numune kabına yerleştirilmiş; cihaz okuma değerleri olarak, protein miktarı, nem miktarı ve yaş gluten içeriği ve SDS değerleri ortalama olarak bulunmuştur. Elgün ve ark. (2001), Pena ve ark. (1990); Şahin ve ark.(2004) yöntemlerinden modifiye edilerek yapılmıştır.

NIT(Near-infrared transmittance): Çalışma prensibi bir ışın kaynağından örnek üzerine, seçilen farklı dalga boylarında ışın gönderildiğinde organik moleküldeki protein, rutubet, nişasta ve diğer kimyasal bileşenlerin fonksiyonel gruplarının, etkileşimine bağlı olarak bir kısmını absorbe eder ve bir kısmını da yansıtır kısacası NIR ile aynı sistemle çalışır. Ancak özellikle hububatta NIR tane öğütüldükten sonra unda okuma yaparken, NIT ta ise numune öğütülmeden direk hazneye konur ve bu şekilde okuma

yapılır. NIT' a göre çok daha farklı analizlerin bir arada kolay ve hızlı bir şekilde yapılmasına fırsat vermektedir. Bu nedenle yeni geliştirilen pratik bir kalite analiz cihazıdır (Kendal ve Düzgün 2014).

3.2.2.4. Makro ve Mikro Element Analizleri (mg/kg)

Söz konusu kalite analizleri yönünden öne çıkan 122 genotip makro ve mikro element içerikleri yönünden analiz edilmiştir. Makro ve mikro element analizler (ppm) cinsinden elde edilip mg/kg cinsine çevrilerek araştırmada verilmiştir. Buğday taneleri kahve öğütme makinası yardımı ile un haline getirilmek sureti ile öğütüldü, öğütülen buğday unlarından 1 gram alınarak porselen krozelere kondu porselen krozeler 550 °C de 4 saat süre ile etüvde yakılarak kül haline getirildi, elde edilen materyal külleri 50 mililitrelik falcon tüplerine her numunenin ismi yazılarak aktarıldı, daha önce stok olarak hazırlanmış %20 lik hidroklorik asitten her bir numuneye 5 mililitre eklenerek vortex de çözündürüldü, çözündürülen numuneler 50 mililitreye tamamlanacak şekilde ultra saf su ile dolduruldu, hazırlanan numuneler oda şartlarında bir gün bekletildikten sonra perkin elmer analyst 800 cihazında hazırlanmış element eğrileri temel alınarak okutuldu. Makro ve mikro element analiz yöntemi (Martens ve Lindsay, (1990);Peck ve Soltanpour (1990); Kara 2012) yöntemlerinden modifiye edilerek elde edilmiş ve bu yöntemle göre analizler yapılmıştır.

3.2.3. İstatistik Model ve Değerlendirme Yöntemi

Genotiplerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk normalit testi kullanılarak elde edilmiştir. Kalite, makro ve mikro element özellikleri arasındaki korelasyon analizi JMP 5 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

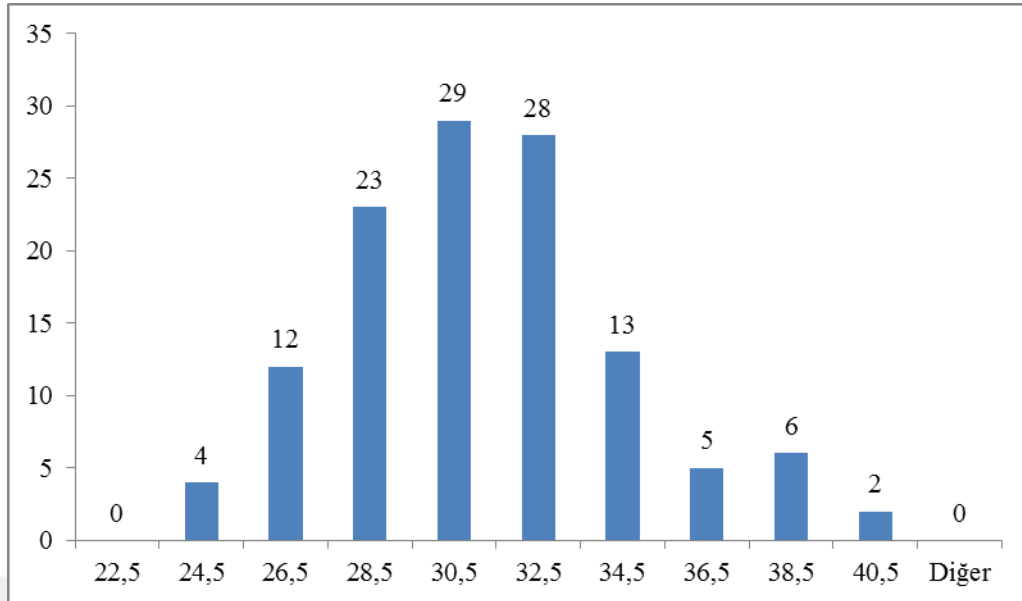
4.1. Bin Tane Ağırlığı (g)

Bin tane ağırlığı bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.1’de, frekans dağılımları Şekil 4.1’de ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.2’de verilmiştir. Genotipler arasında en düşük bin tane ağırlığı 22,61 g, en yüksek bin tane ağırlığı ise 40,46 g olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek bin tane ağırlığının arasındaki fark 17,81 g olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama bin tane ağırlığı 30,175 g olarak tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk gösteren genotiplerin VK’ sının %11,51 olması yeterli bir varyasyonun olduğunu göstermektedir.

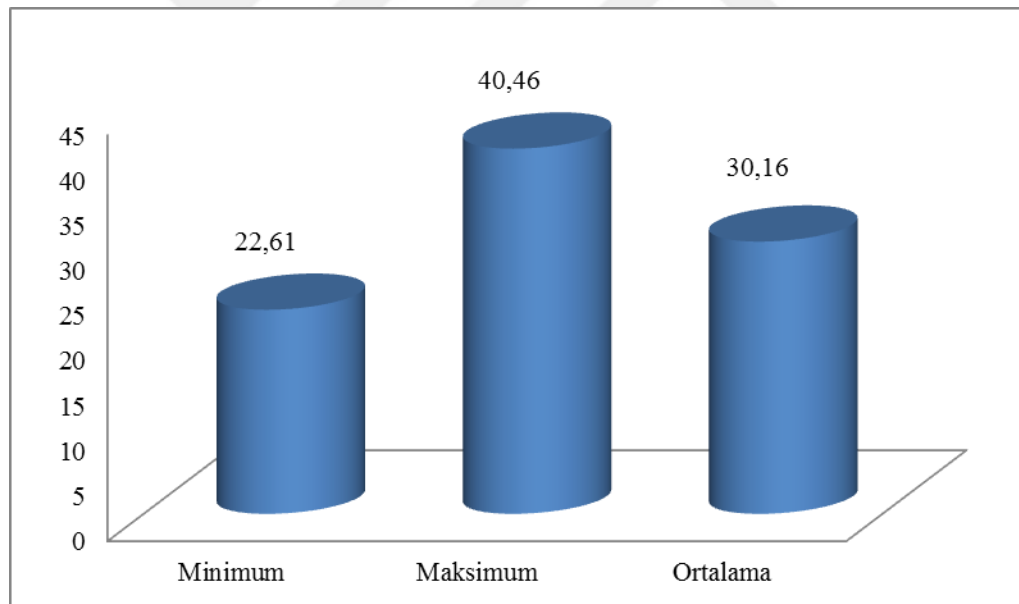
Tablo 4.1. Bin tane ağırlıkları bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (g)	22,61
Maksimum Değer (g)	40,46
Değişim Aralığı farkı (g)	17,81
Ortalama Değer (g)	30,175
Std Hata	0,31
Std Sapma (S)	3,47
Varyans (S ²)	12,07
VK (%)	11,51
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0,978 öd

*: P<0.05 düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: P<0.05 düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.1. Bin tane ağırlıkları bakımında popülasyonların frekans dağılımları (g)



Şekil 4.2. Bin tane ağırlıkları bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (g)

Aydoğan vd (2007) bin tane ağırlığını 24,1-36,6 g aralığında tespit etmiş olup çalışmamızda elde edilen değerlerden düşük olmuştur. Mut vd (2007) bin tane ağırlıklarının 32,4-43,2 g aralığında olduğunu, Güçlü (2015) 29,25-48,60 g, Karababa

vd (1999) 36,70-45,04 g aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen değerler söz konusu araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir.

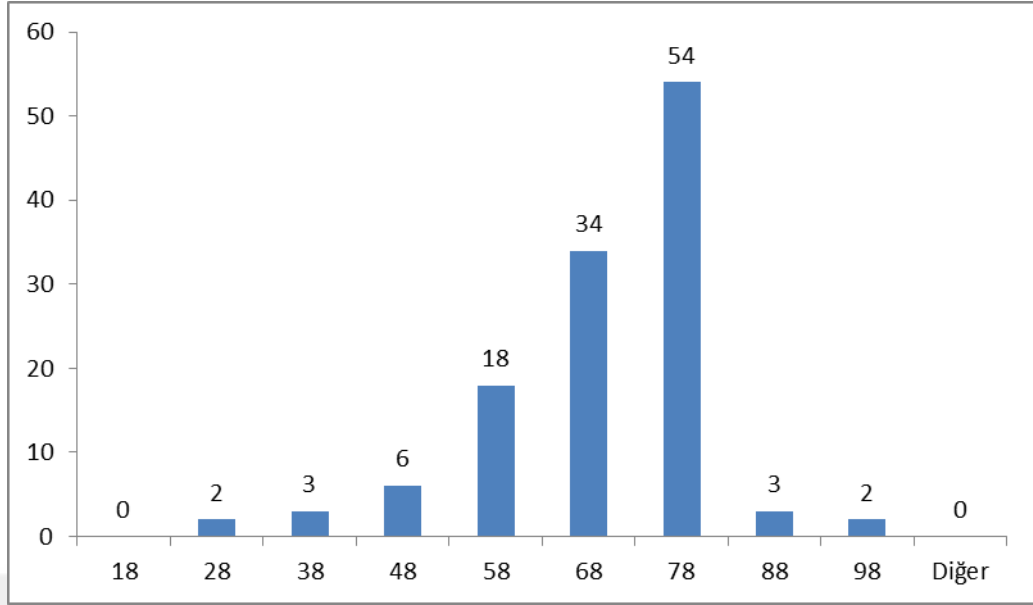
4.2. Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)

Hektolitre ağırlığı bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.2’de, frekans dağılımları Şekil 4.3’te minimum, maksimum ve ortalama değerler ise Şekil 4.4’te verilmiştir. Genotipler arasında en düşük hektolitre ağırlığı 18,3 kg en yüksek hektolitre ağırlığı 92 kg olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek hektolitre ağırlığının arasındaki fark 73,7 kg olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama hektolitre ağırlığı 64,21 kg olarak tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen genotiplerin, VK’nin %18,28 olması yeterli bir varyasyonun olduğunu göstermektedir.

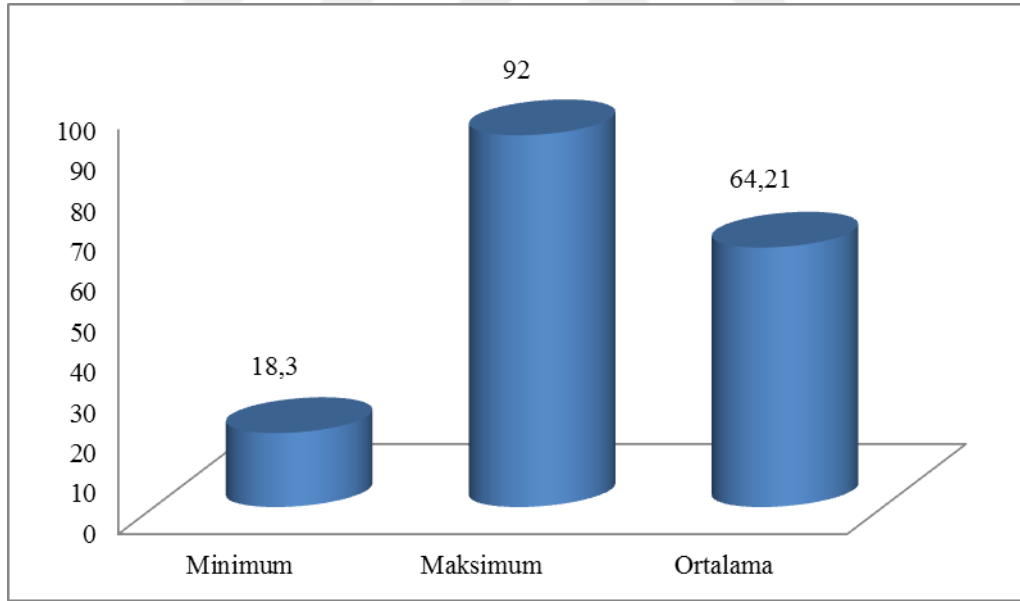
Tablo 4.2. Hektolitre ağırlıkları bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (kg)	18,3
Maksimum Değer (kg)	92
Değişim Aralığı farkı (kg)	73,7
Ortalama Değer (kg)	64,21
Std Hata	1,06
Std Sapma	11,74
Varyans (S^2)	137,95
VK (%)	18,28
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0,897*

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.3. Hektolitre ağırlıkları bakımında popülasyonların frekans dağılımları (kg/hl)



Şekil 4.4. Hektolitre ağırlıkları bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (kg/hl)

Benzer çalışmalarda; Karababa vd (1999) hektolitre ağırlığını 81,0-83,5 kg/hl, Mut vd (2007) 76,5-81,4 kg/hl, Boyacı (2013) 77,40-85,03 kg/hl, Güçlü (2015) 69,42-81,19 kg/hl aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen değerler genel

itibarı ile söz konusu araştırmacıların bulgularından daha geniş bir varyasyona sahip olmasına rağmen genotip ortalaması bakımından daha düşük değerlere sahip olmuştur.

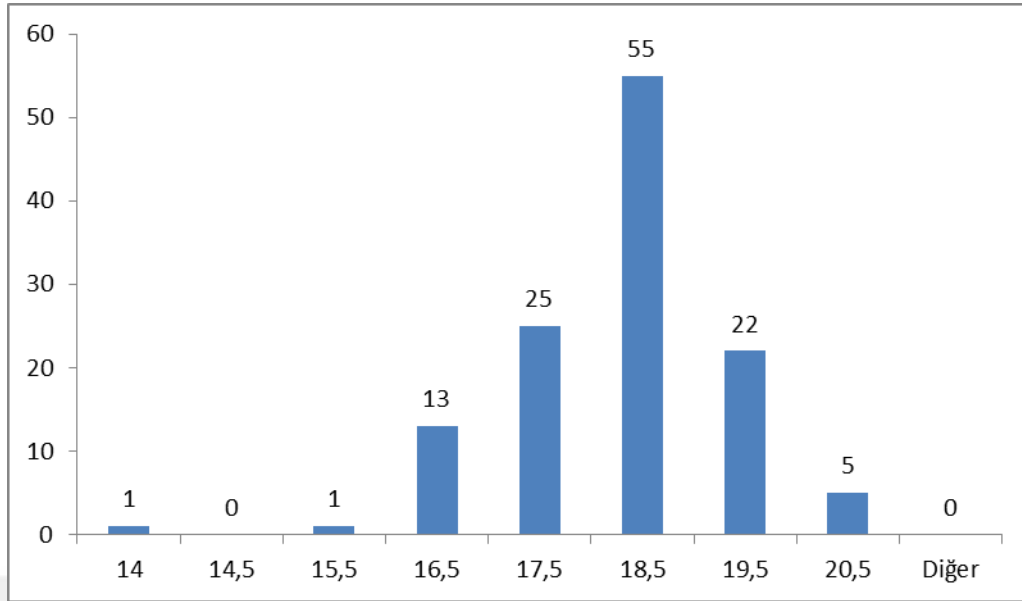
4.3. Protein Oranı (%)

Protein oranı bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.4'te, frekans dağılımları Şekil 4.7'de ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.8'de verilmiştir. Genotipler arasında en düşük protein oranı %14,0 en yüksek protein oranı %19,95 olarak tespit edilmiştir. Protein oranının yüksek olmasında tane doldurma döneminde bölgede yaşanan yüksek sıcaklık ve kısmen kuraklığın önemli etkisi olmuştur. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek protein oranı arasındaki fark %5,94 ve ortalama protein oranının %17,76 olarak tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk gösteren genotiplerde VK'nin %5,67 olması yeterli bir varyasyonun olmadığını göstermektedir.

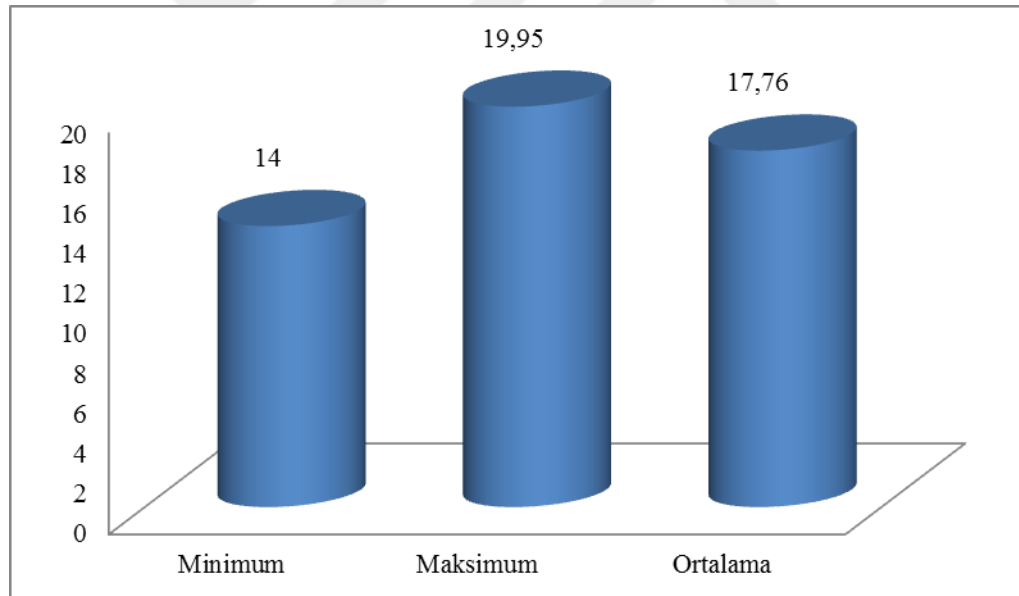
Tablo 4.3. Protein oranı bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (%)	14,0
Maksimum Değer (%)	19,95
Değişim Aralığı farkı (%)	5,94
Ortalama Değer (%)	17,76
Std Hata	0,09
Std Sapma	1,00
Varyans (S^2)	1,01
VK (%)	5,67
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0,982 öd

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.5. Protein oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (%)



Şekil 4.6. Protein oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (%)

Benzer çalışmalarda; Karababa vd (1999) protein miktarının %11,5-13,0 aralığında, Aydoğan vd (2007) %11,88-15,43 aralığında, Mut vd (2007) %12,4-13,3 aralığında, Moghaddam vd (2011) %11-13,55 aralığında, Boyacı (2013) %12,73-14,98 aralığında, Güçlü (2015) %10,82-17,37 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızdan elde

edilen bulgular söz konusu araştırmacıların bulgularından genel olarak yüksek tespit edilmiştir.

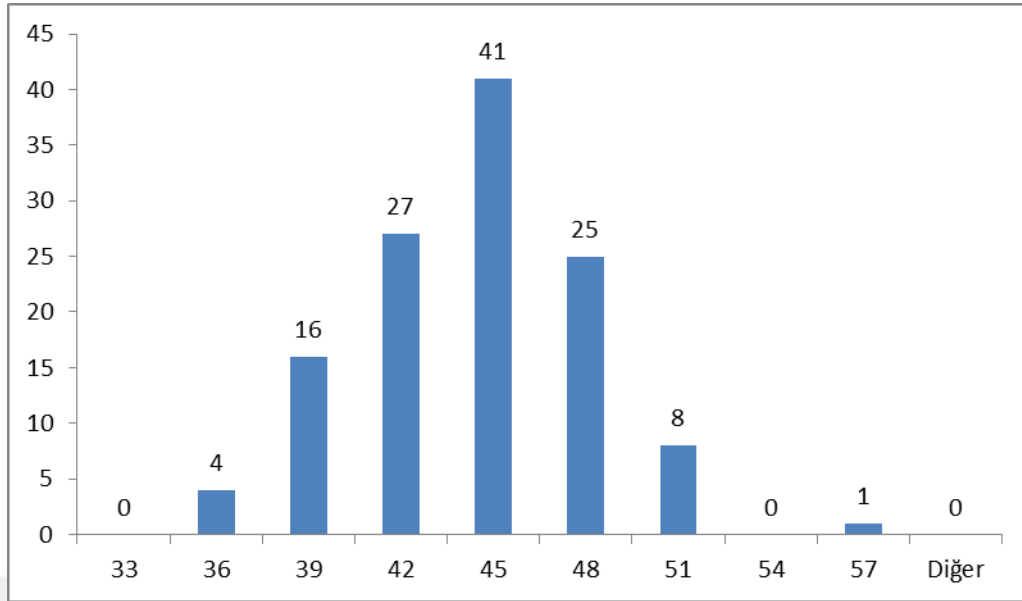
4.4. SDS (Sodyum lauryl sülfat) Sedimentasyon Değeri (ml)

SDS değeri bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.5'te, frekans dağılımları Şekil 4.9'da, minimum maksimum ve ortalama değerler ise Şekil 4.10'da verilmiştir. Genotipler arasında en düşük SDS oranı 33,8 ml iken en yüksek SDS oranı 55 ml olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek SDS oranı arasındaki fark 21,2 ml olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama SDS oranı 42,75 ml olarak tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk gösteren genotiplerde VK'nin %8,64 olması yeterli bir varyasyon olmadığını göstermektedir.

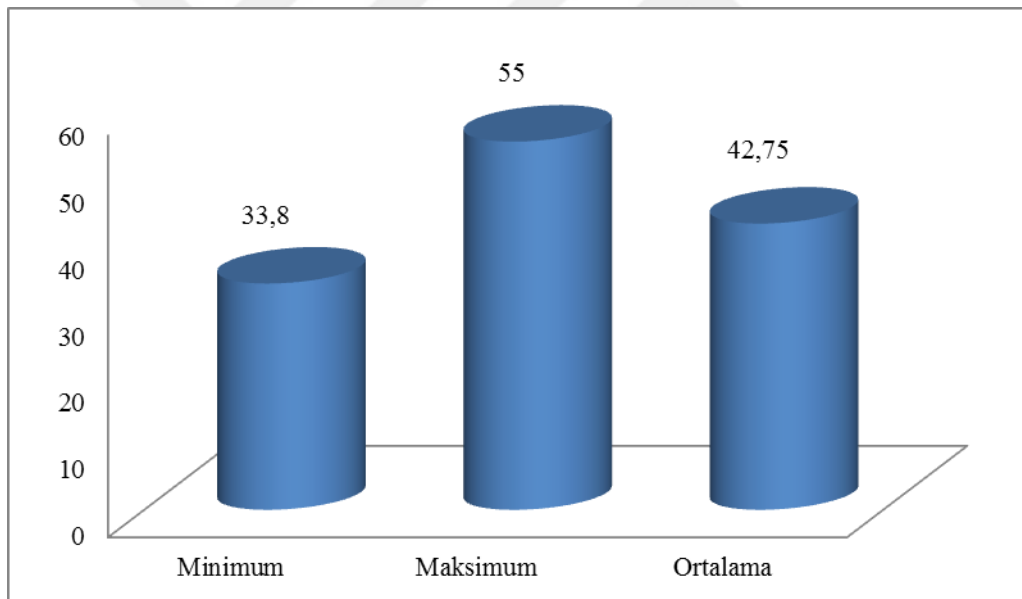
Tablo 4.4. SDS sedimentasyon değeri bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (ml)	33,8
Maksimum Değer (ml)	55
Değişim Aralığı farkı (ml)	21,2
Ortalama Değer (ml)	42,75
Std Hata	0,33
Std Sapma	3,69
Varyans (S^2)	13,66
VK (%)	8,64
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0,987 öd

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.7. SDS değeri bakımında popülasyonların frekans dağılımları (ml)



Şekil 4.8. SDS değeri bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (ml)

Benzer çalışmalarda; Moghaddam vd (2011) SDS sedimentasyon değerinin 40 ml ile 60 ml aralığında olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz değerler söz konusu araştırmacının bulgularından düşük olmuştur. Menderis (2006) sedimentasyon değerlerinin 38,89-24,59 ml aralığında olduğunu ve çalışmamızda elde edilen değerlerden genel itibari ile düşük olmuştur. Karababa vd (1999) sedimentasyon

değerinin 30-45 ml arasında olduğunu ve çalışmamızda elde edilen değerler ile genel olarak benzerlik göstermiştir.

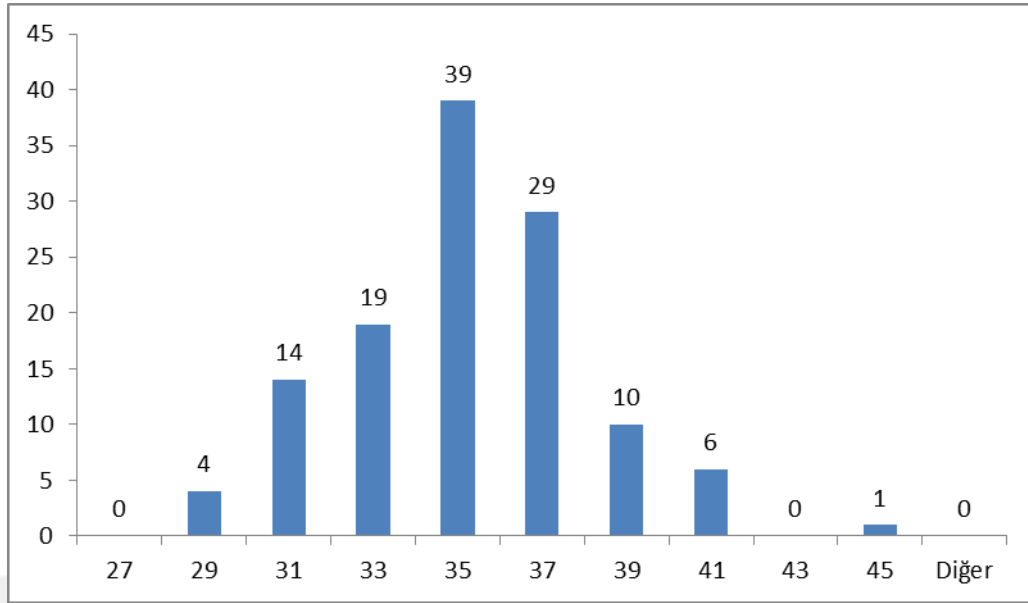
4.5. Yaş Gluten Oranı (%)

Yaş gluten oranı bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.6'da, frekans dağılımları Şekil 4.11'de, minimum, maksimum ve ortalama değerler ise Şekil 4.12'de verilmiştir. Genotipler arasında en düşük yaş gluten %27,04 en yüksek yaş gluten %44 olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek yaş gluten oranı arasındaki fark %16,6 olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama yaş gluten oranı %34,20 olarak tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk gösteren genotiplerde VK'nin %8,64 olması yeterli bir varyasyonun olmadığını göstermektedir.

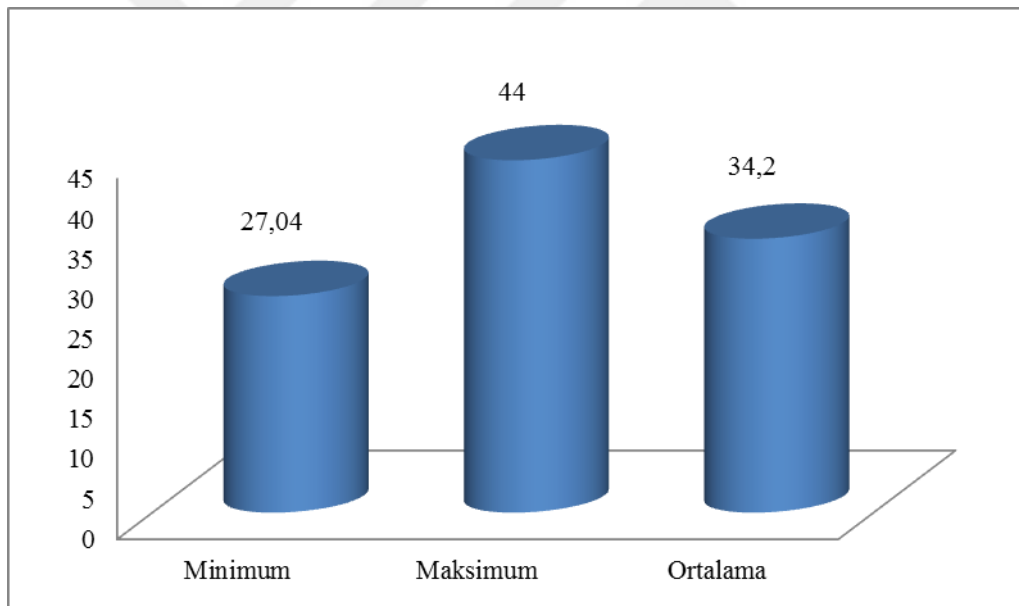
Tablo 4.5. Yaş gluten oranı bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (%)	27,04
Maksimum Değer (%)	44
Değişim Aralığı farkı (%)	16,6
Ortalama Değer (%)	34,20
Std Hata	0,26
Std Sapma	2,95
Varyans (S^2)	8,74
VK (%)	8,64
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0,987 öd

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.9. Yaş gluten oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (%)



Şekil 4.10. Yaş gluten oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (%)

Benzer çalışmalarda; Güçlü (2015) yaş gluten oranının %22,34-28,23 aralığında tespit etmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerden düşük olmuştur. Boyacı (2013) yaş gluten içeriğinin %29,63-34,73, Menderis (2006) %37,13-30,23 aralığında tespit etmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlere paralellik göstermektedir.

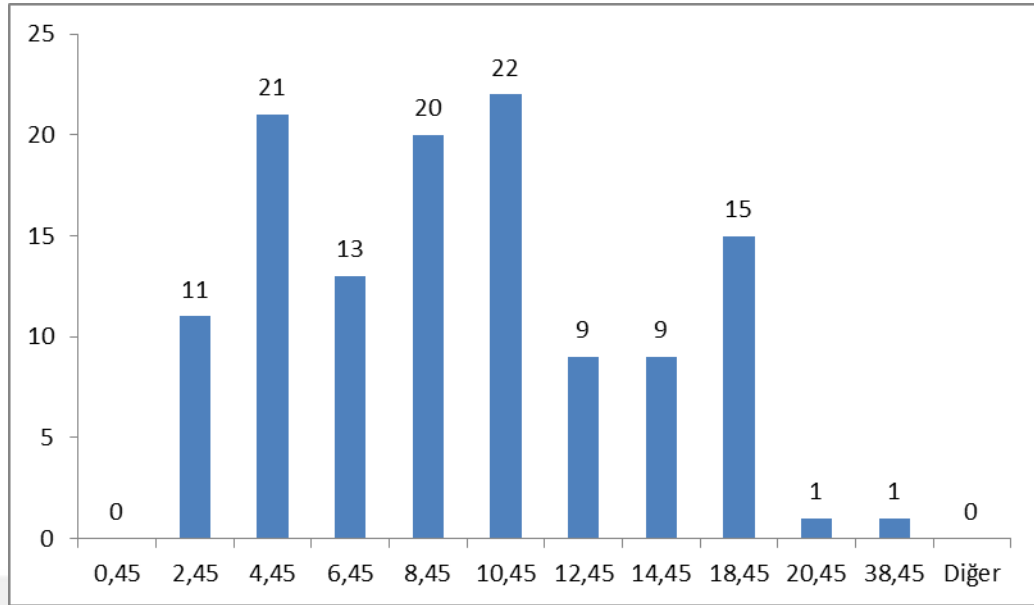
4.6. Popülasyonların Nikel (Ni) İçerikleri Bakımından Karakterizasyonu

Ni içeriği bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.7’de, frekans dağılımları Şekil 4.13’te ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.14’te verilmiştir. En yüksek Ni içeriği 38,25 mg/kg bulunurken en düşük Ni içeriği de 0,5 mg/kg olduğu belirlenmiştir. En düşük ve en yüksek Ni içeriğine ait farkın 37,75 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerin ortalama Ni içeriği 8,52 mg/kg olduğu gözlenmiştir. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen genotiplerde VK’nin %62,8 olması yeterli bir varyasyonun olduğunu göstermektedir.

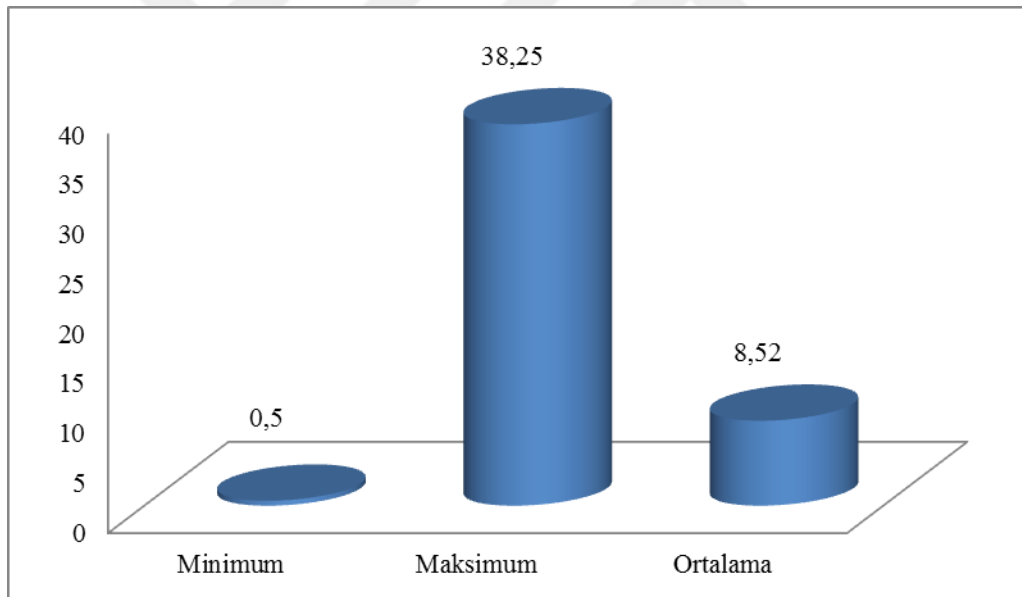
Tablo 4.6. Nikel içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (mg/kg)	0,5
Maksimum Değer (mg/kg)	38,25
Değişim Aralığı farkı (mg/kg)	37,75
Ortalama Değer (mg/kg)	8,52
Std Hata	0,485
Std Sapma	5,36
Varyans (S^2)	28,73
VK (%)	62,8
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0.894*

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.11. Nikel oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (mg/kg)



Şekil 4.12. Nikel oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (mg/kg)

Benzer çalışmalarda; Hamnér vd (2013) kışlık buğdaylarda Ni tane içeriğinin 1,88 mg/kg; yazlık buğdaylarda ise 1,29 mg/kg arasında, Bakırcıoğlu (2009) Ni oranının 0,023-0,52 mg/kg aralığında, Karataş vd (2006) 5,55-11,23 mg/kg arasında değerler tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen değerler söz konusu araştırmacıların bulgularından yüksek olmuştur.

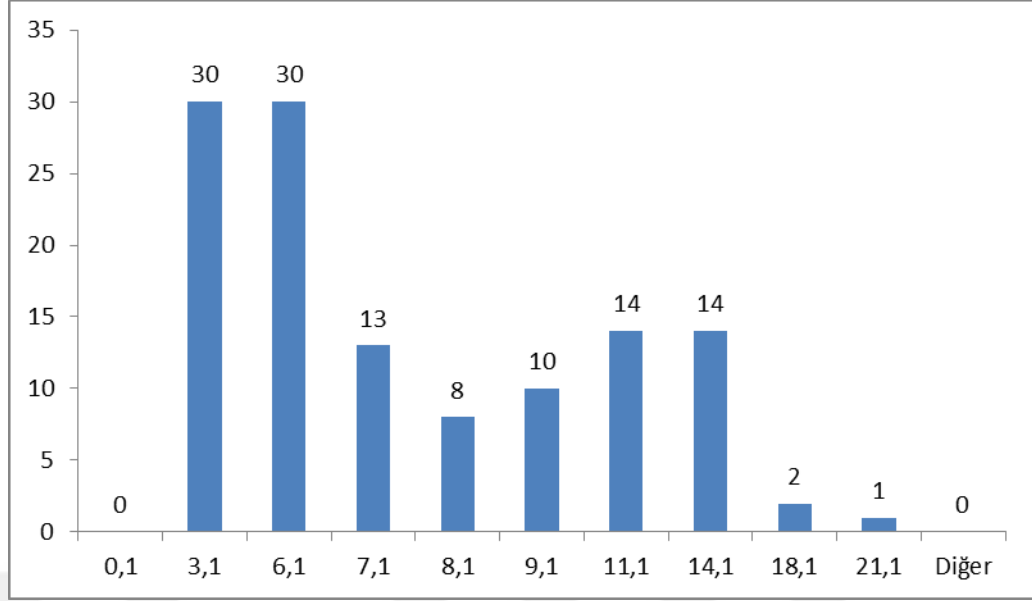
4.7. Popülasyonların Bakır (Cu) İçerikleri Bakımından Karakterizasyonu

Cu içeriği bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.8’de, frekans dağılımları Şekil 4.15’te ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.16’da verilmiştir. Tanedeki en düşük Cu içeriği 0,25 mg/kg iken danedeki en yüksek Cu içeriği 19,15 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Cu içeriği arasındaki fark 18,9 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Cu içeriği 6,42 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen genotiplerde VK’nın %61,01 oranında olduğu ve yeterli varyasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

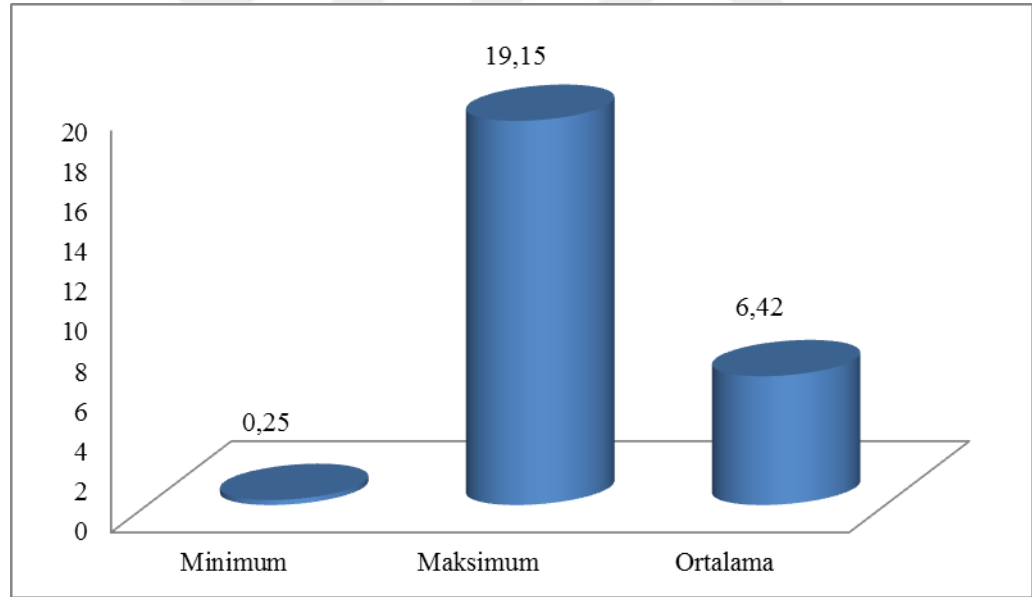
Tablo 4.7. Bakır içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (mg/kg)	0,25
Maksimum Değer (mg/kg)	19,15
Değişim Aralığı farkı (mg/kg)	18,9
Ortalama Değer (mg/kg)	6,42
Std Hata	0,35
Std Sapma	3,91
Varyans (S^2)	15,35
VK (%)	61,01
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0.959 *

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.13. Bakır oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (mg/kg)



Şekil 4.14. Bakır oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (mg/kg)

Benzer çalışmalarda; Sager ve Hoesch (2005) Cu oranının 0,1-6,2 mg/kg aralığında, Skrbic ve Onjia (2007) 7,64-3,61 mg/kg aralığında, Bakırcıoğlu (2009) 0,76-3,21 mg/kg aralığında elde edildiği belirtilmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen değerler söz konusu araştırmacıların bulgularından yüksek olmuştur.

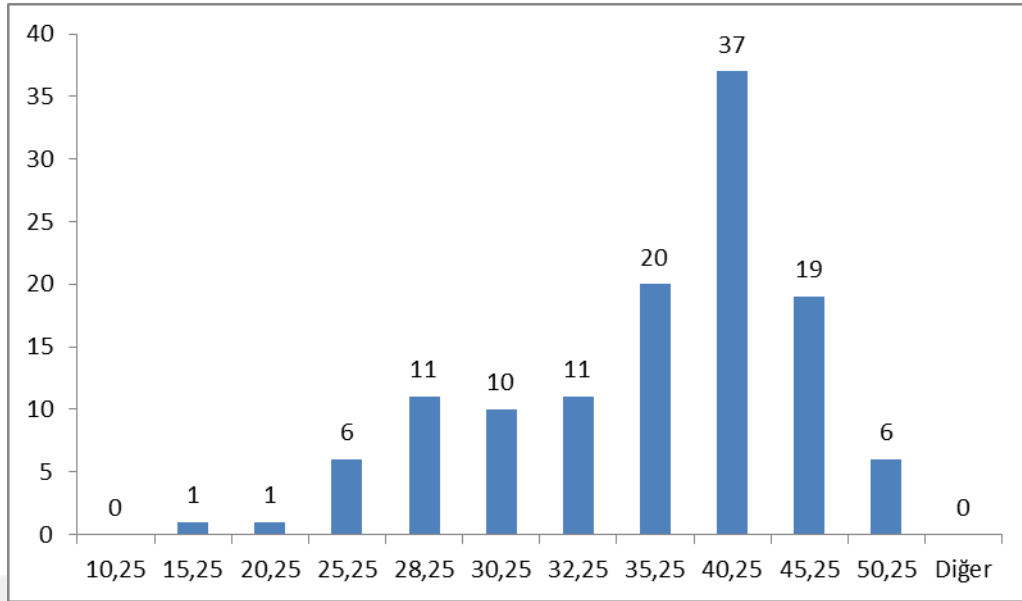
4.8. Popülasyonların Mangan (Mn) İçerikleri Bakımından Karakterizasyonu

Mn içeriği bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.9’da, frekans dağılımları Şekil 4.17’de ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.18’de verilmiştir. Danedeki en düşük Mn içeriği 12,25 mg/kg iken danedeki en yüksek Mn değeri 47,45 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Mn içeriği arasındaki fark 35,2 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Mn içeriği 34,88 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen genotiplerde VK’nın %18,13 oranında olduğu ve yeterli varyasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

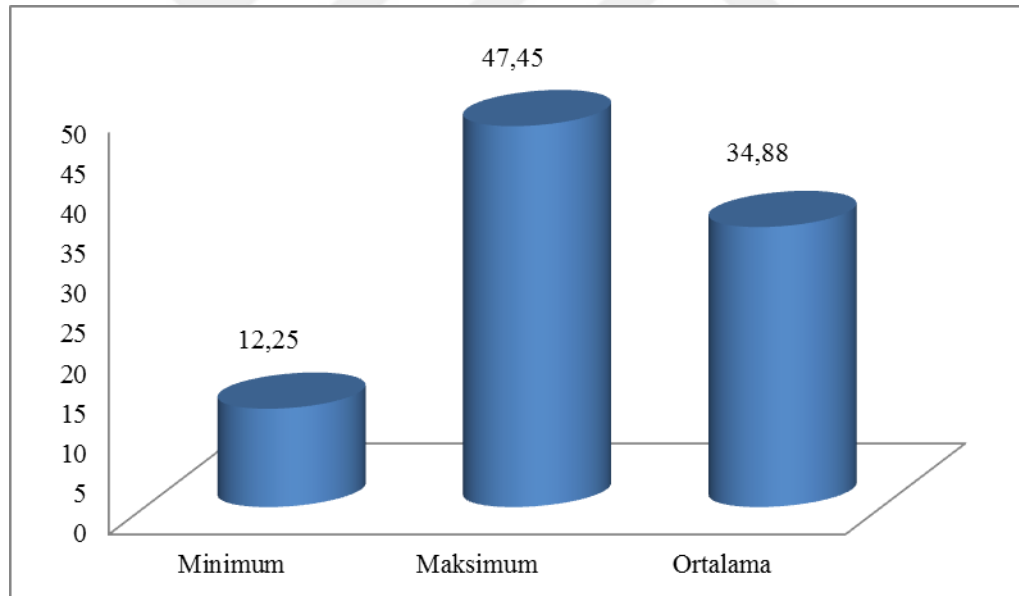
Tablo 4.8. Mangan içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (mg/kg)	12,25
Maksimum Değer (mg/kg)	47,45
Değişim Aralığı farkı (mg/kg)	35,2
Ortalama Değer (mg/kg)	34,88
Std Hata	0,57
Std Sapma	6,32
Varyans (S^2)	40
VK (%)	18,13
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0.978 *

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.15. Mangane oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (mg/kg)



Şekil 4.16. Mangane oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (mg/kg)

Benzer çalışmalarda; Sager ve Hoesch (2005) Mn içeriği 2,6-33 mg/kg aralığında, Bakırcıoğlu (2009) 4,82-16,39 mg/kg aralığında olduğunu belirlemiş ve çalışmamızdan elde edilen değerlerden düşük olmuştur. Skrbic ve Onjia (2007) Mn oranının 37-88,4

mg/kg aralığında olduğunu bildirmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerden yüksek olmuştur.

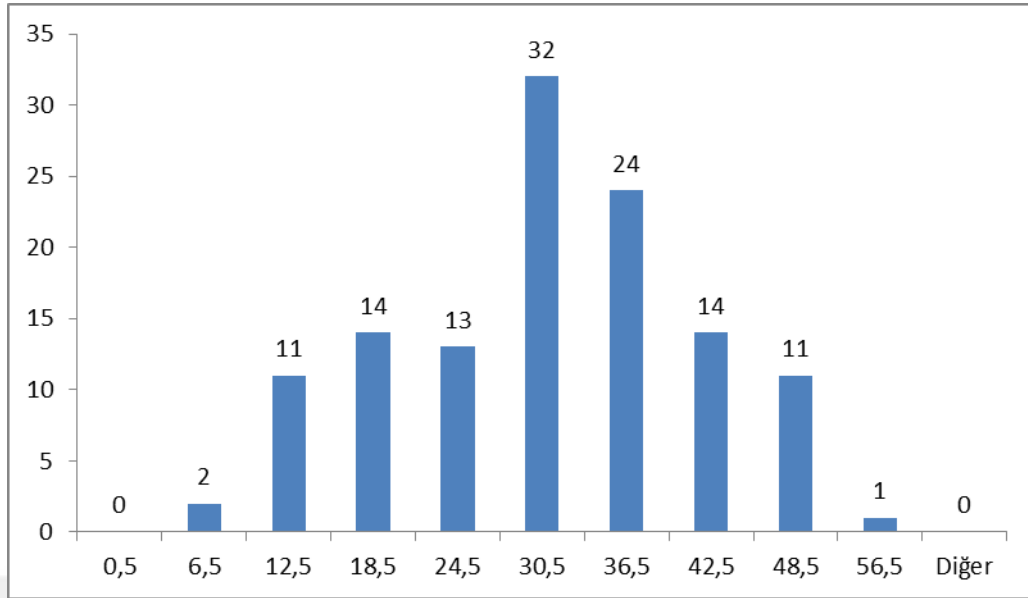
4.9. Popülasyonların Demir (Fe) İçerikleri Bakımından Karakterizasyonu

Fe içeriği bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.10'da, frekans dağılımları Şekil 4.19'da ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.19'da verilmiştir. Danedeki en düşük Fe 0,75 mg/kg iken danedeki en yüksek Fe değeri 48,95 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Fe içeriği arasındaki fark 48,2 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Fe içeriği 27,55 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk göstermeyen genotiplerde VK'nın %38,98 oranında olduğu ve yeterli varyasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

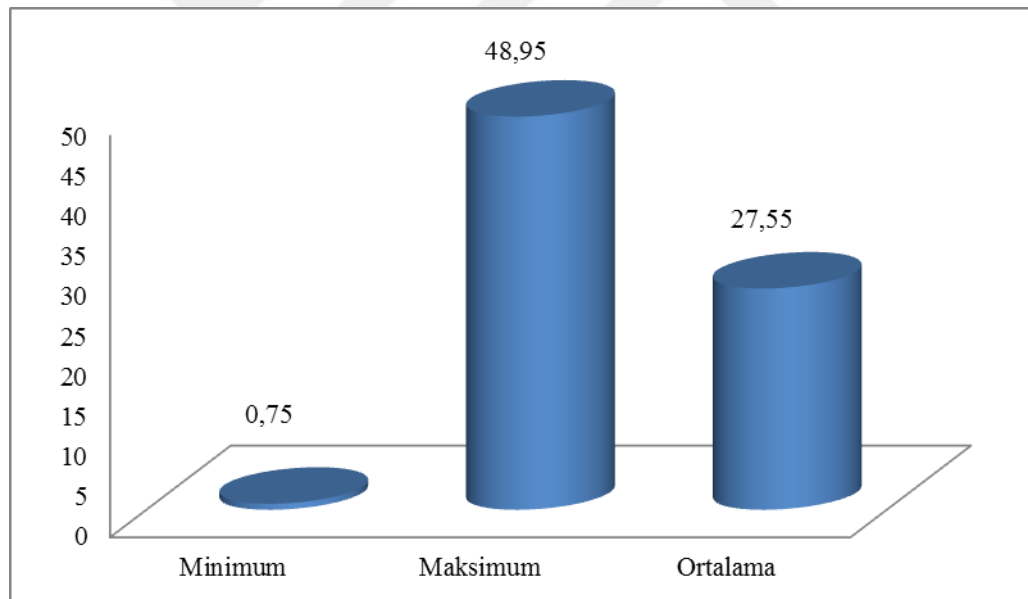
Tablo 4.9. Demir içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (mg/kg)	0,75
Maksimum Değer (mg/kg)	48,95
Değişim Aralığı farkı (mg/kg)	48,2
Ortalama Değer (mg/kg)	27,55
Std Hata	0,97
Std Sapma	10,74
Varyans (S^2)	115,37
VK (%)	38,98
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0.978 *

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.17. Demir oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (mg/kg)



Şekil 4.18. Demir oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (mg/kg)

Benzer çalışmalarda; Bakırcıoğlu (2009) Fe oranının 8,61-19,02 mg/kg aralığında olduğunu bildirmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerden düşük olmuştur. Sager ve Hoesch (2005) Fe oranının 1,43-41 mg/kg aralığında olduğunu belirlemiş ve çalışmamızda elde edilen değerlere kısmen paralelik göstermiştir. Skrbic ve Onjia

(2007) Fe oranının 165-51,7 mg/kg aralığında elde edildiğini bildirmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerden yüksek olmuştur.

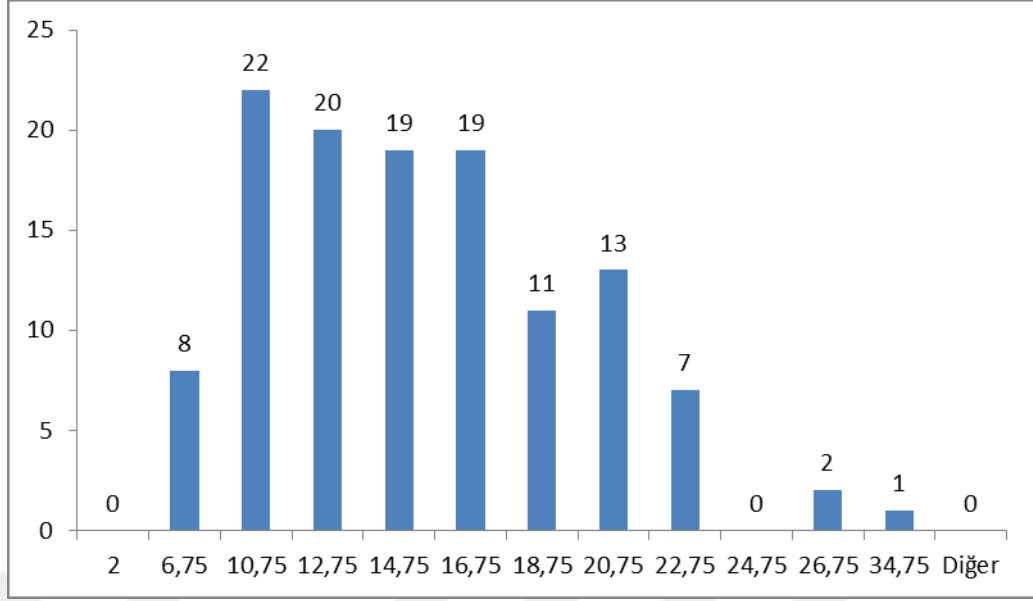
4.10. Popülasyonların Çinko (Zn) İçerikleri Bakımından Karakterizasyonu

Zn içeriği bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.11’de, frekans dağılımları Şekil 4.21’de ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.22’de verilmiştir. Danedeki en düşük Zn içeriği 2,75 mg/kg iken danedeki en yüksek Zn içeriğinin 31,75 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Zn içeriği arasındaki fark 29 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Zn içeriği 14,04 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk gösteren genotiplerde VK’nın %35,55 oranında olduğu ve yeterli varyasyona sahip olduğu tespit edilmiştir.

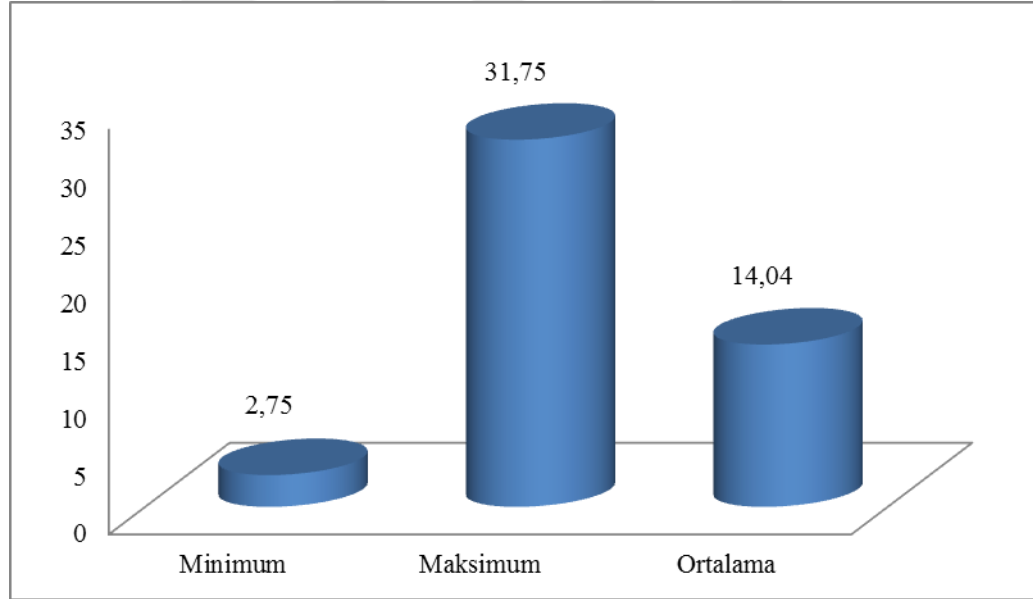
Tablo 4.10. Çinko içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (mg/kg)	2,75
Maksimum Değer (mg/kg)	31,75
Değişim Aralığı farkı (mg/kg)	29
Ortalama Değer (mg/kg)	14,04
Std Hata	0,45
Std Sapma	4,99
Varyans (S^2)	24,95
VK (%)	35,55
Shapiro-Wilk normalite test değeri	0.987 öd

*: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygun değil, öd: $P < 0.05$ düzeyinde normal dağılıma uygundur.



Şekil 4.19. Çinko oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (mg/kg)



Şekil 4.20. Çinko oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (mg/kg)

Benzer çalışmalarda; Bakırcıoğlu (2009) Zn oranının 3,06-11,95 mg/kg aralığında, Sager ve Hoesch (2005) 2,3-23,2 mg/kg aralığında olduğunu bildirmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerden düşük olmuştur. Özbek vd (1995) 5-100 ppm aralığında, Skrbic

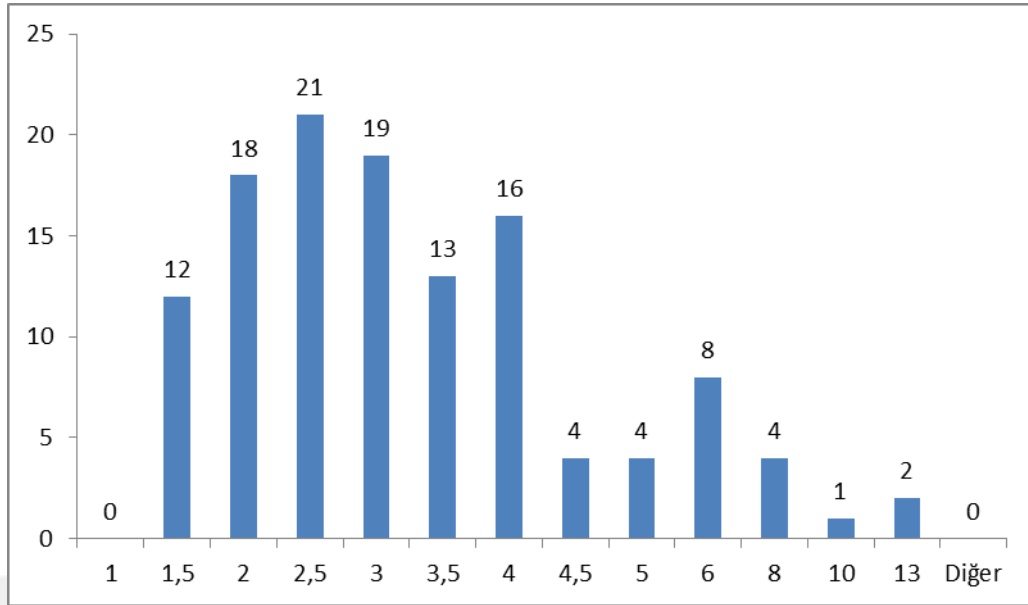
ve onjia (2007) 44,3-26,6 mg/kg aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen değerler söz konusu araştırmacıların bulgularından düşük olmuştur.

4.11. Popülasyonların Sodyum (Na) İçerikleri Bakımından Karakterizasyonu

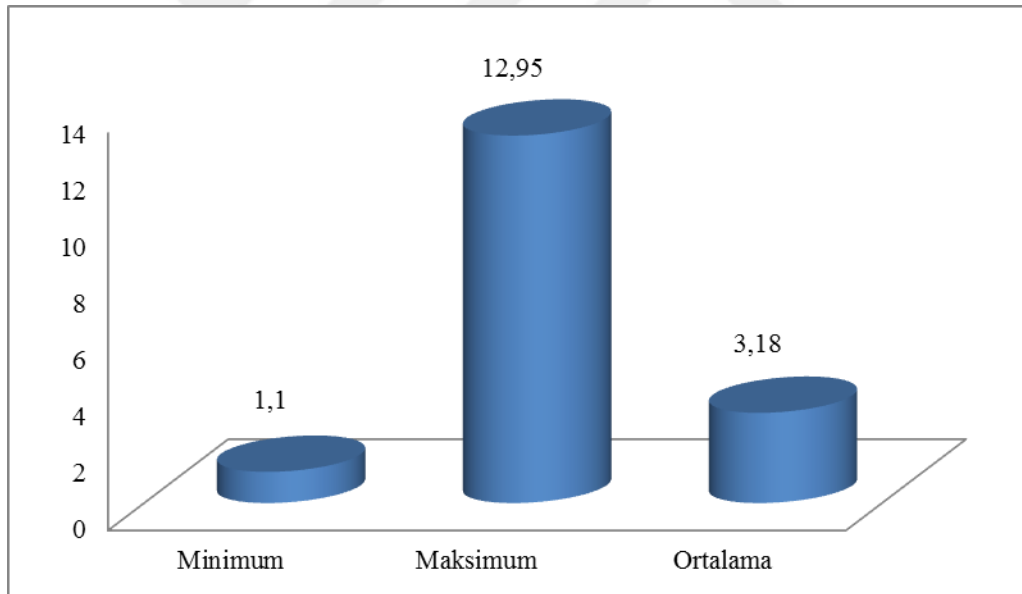
Na içeriği bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.12’de, frekans dağılımları Şekil 4.23’de ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.24’te verilmiştir. Danedeki en düşük Na içeriği 1,1 mg/kg iken danedeki en yüksek Na değeri 12,95 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Na içeriği arasındaki fark 11,85 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Na içeriği 3,18 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. VK’nın %57,77 oranında olduğu ve yeterli varyasyon olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.11. Sodyum içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (mg/kg)	1,1
Maksimum Değer (mg/kg)	12,95
Değişim Aralığı farkı (mg/kg)	11,85
Ortalama Değer (mg/kg)	3,18
Std Hata	0,16
Std Sapma	1,84
Varyans (S^2)	3,38
VK (%)	57,77



Şekil 4.21. Sodyum oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (mg/kg)



Şekil 4.22. Sodyum oranı bakımından popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (mg/kg)

Benzer çalışmalarda; Suchowilska vd (2012) Na oranının monococumlarda 5-8 g/kg, dicocumlarda 7-14 g/kg, speltalarda 8-12 g/kg, aestivumlarda 9-11 g/kg olduğunu tespit etmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerden düşük olmuştur. Rodriguez vd (2011)

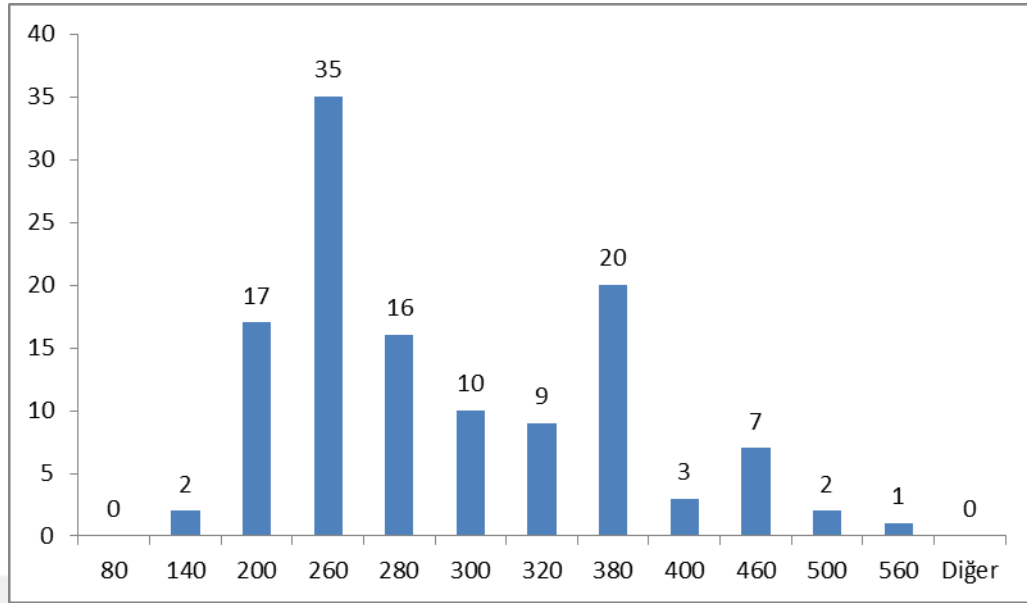
Na konsantrasyonunun 41-150 mg/kg aralığında olduğunu belirtmiş ve çalışmamızda elde edilen değerlerden yüksek olmuştur.

4.12. Popülasyonların Potasyum (K) İçerikleri Bakımından Karakterizasyonu

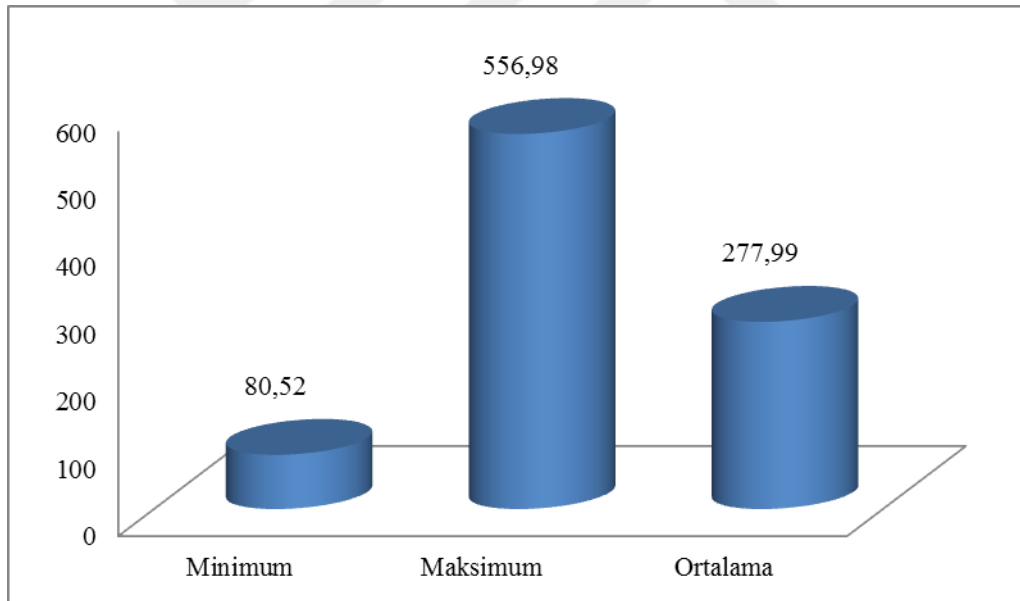
Potasyum içeriği bakımından popülasyona ait normal dağılım analiz sonuçları Tablo 4.13’de, frekans dağılımları Şekil 4.25’te ve minimum ve maksimum değerler ise Şekil 4.26’da verilmiştir. Danedeki en düşük K içeriği 80,52 mg/kg iken danedeki en yüksek K değeri 556,52 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek K içeriği arasındaki fark 476,46 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama K içeriği 277,99 olduğu tespit edilmiştir. VK’nın %29,41 aralığında olduğu ve yeterli varyasyona sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.12. Potasyum içeriği bakımından popülasyonun normal dağılım analiz sonuçları

Değişkenler	Değerler
Serbestlik derecesi	122
Minimum Değer (mg/kg)	80,52
Maksimum Değer (mg/kg)	556,98
Değişim Aralığı farkı (mg/kg)	476,46
Ortalama Değer (mg/kg)	277,99
Std Hata	7,40
Std Sapma	81,77
Varyans (S^2)	6687,9
VK (%)	29,41



Şekil 4.23. Potasyum oranı bakımında popülasyonların frekans dağılımları (mg/kg)



Şekil 4.24. Potasyum oranı bakımından Popülasyona ait ortalama, maksimum ve minimum değerlerin histogramı (mg/kg)

Benzer çalışmalarda; Sager ve Hoesch (2005) K oranının 199-3508 mg/kg aralığında, Suchowilska vd (2012) *triticum monococum*larda 4,66-3,90 g/kg, *dicocum*larda 4,78-3,81 g/kg, *speltalard*a 4,38-3,72 g/kg, *aestivum*larda 4,8-15,81 g/kg, Rodriguez vd

(2011) 386-4363 mg/kg olarak belirtilmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen değerler söz konusu araştırmacıların bulgularından düşük olmuştur.

4.2. Korelasyon Analizleri

Tablo 4.13. Korelasyon analizleri verilerinin dağılımı

	BİNTA	HLT	PO	SDS	YGL	Ni	Cu	Mn	Fe	Zn	Na
HLT	0,0831	1									
PO	0,0341	0,0169	1								
SDS	0,0148	-0,1961*	0,6561*	1							
YGL	0,0148	-0,1961*	0,6561*	1*	1						
Ni	0,0014	0,0542	0,0674	0,0614	0,0614	1					
Cu	0,0419	0,1345	-0,1719	-0,2172*	-0,2172	-0,0112	1				
Mn	-0,084	0,0074	0,0669	0,158	0,158	-0,0062	0,2014*	1			
Fe	-0,1766	0,0469	0,0314	-0,0061	-0,0061	-0,1215	0,0469	0,3585*	1		
Zn	-0,1509	0,0354	0,0242	0,0662	0,0662	-0,0641	0,2363	0,6476*	0,3509*	1	
Na	-0,1312	-0,0694	-0,0106	-0,0138	-0,0138	-0,0378	0,1528	0,1268	0,0046	0,1098	1
K	-0,1346	-0,1072	0,1306	0,0733	0,0733	-0,0372	0,1958*	0,5015*	0,06	0,4782*	0,2274*

*: 0,05 olasılık seviyesinde önemli,

SDS sedimentasyon oranı ile hektolitre ağırlığı arasında negatif ve önemli ($r = -0,1961^*$), SDS oranı ile protein oranı arasında pozitif ve önemli ($r = 0,6561^*$), yaş gluten oranı ile hektolitre ağırlığı arasında negatif ve önemli ($r = -0,1961^*$), yaş gluten oranı ile protein oranı arasında pozitif ve önemli ($r = -0,1961^*$) yaş gluten oranı ile SDS oranı arasında pozitif ve önemli ($r = 1$), Cu içeriği ile SDS oranı arasında negatif ve önemli ($r = -0,2172^*$), Mn içeriği ile Cu içeriği arasında pozitif ve önemli ($r = 0,2014^*$), Fe içeriği ile Mn içeriği arasında pozitif ve önemli ($r = 0,3585^*$), Zn içeriği ile Mn içeriği arasında pozitif ve önemli ($r = 0,6476^*$), Zn içeriği ile Fe içeriği arasında pozitif ve önemli ($r = 0,3509^*$), K içeriği ile Cu içeriği, Mn içeriği, Zn içeriği, Na içeriği arasında pozitif ve önemli (sıra ile: $r = 0,1958^*$, $r = 0,5015^*$, $r = 0,4782^*$, $r = 0,2274^*$) ilişkiler olduğu tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada ve ülkemizde buğday bitkisinin insan yaşamı için tartışılmaz bir öneme sahip olduğu, başta ülkemiz olmak üzere bazı ülkelerde beslenmenin temel ürünü olmasından dolayı verim, kalite, içerdiği vitamin ve mineral maddeler bakımından yeterli olması önem arz etmektedir. Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için araştırmacılar günümüze kadar süre gelen çalışmalarında verim unsurlarını geliştirmeye yönelmiştir. Ancak veriminin artması tanenin besleyicilik miktarını artırmamış ve bazı durumlarda düşmesine neden olmuştur. Bu çalışma mikro element içeriğinin çalışmalara konu olmasını, insan, hayvan ve bitki beslenmesinde vazgeçilmez olan miktarının artırılması, tescilli çeşitlerdeki varyasyonlarının düşük olmasından dolayı genetik kaynak ve yerel çeşitlerin varyasyon oluşturmada ve bilimsel araştırmalarda kullanılmasının önemini ortaya koymuştur. Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmada; araştırmaya konu olan bazı kalite ve verim parametrelerinin de varyasyonları aşağıda belirtilen miktarlarda elde edilmiştir.

Genotipler arasındaki bin tane minimum ve maksimum değişimi 22,61-40,46 g aralığında olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında en düşük bin tane ağırlığı 132 nolu genotipte 22,61 g en yüksek bin tane ağırlığı 26 nolu genotipte 40,46 g olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek bin tane ağırlığının arasındaki fark 17,81 g olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama bin tane ağırlığı 30,18 g olarak tespit edilmiştir. VK'nin %11,51 olması yeterli bir varyasyonun olduğunu göstermektedir.

Genotipler arasındaki hektolitre minimum ve maksimum değişimi 18,3-92 kg/hl aralığında olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında en düşük hektolitre ağırlığı 97 nolu genotipte 18,3 kg/hl en yüksek hektolitre ağırlığı 24 nolu genotipte 92 kg/hl olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek hektolitre ağırlığının arasındaki fark 73,7 kg/hl olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki

hektolitre ağırlığı 64,21 kg/hl olarak tespit edilmiştir. VK'nin %18,28 olması yeterli bir varyasyonun olduğunu göstermektedir.

Genotipler arasındaki protein oranı minimum ve maksimum değişimi %14-19,9 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında en düşük protein oranı 157 nolu genotipte %14,0 en yüksek protein oranı 150 nolu genotipte %19,95 olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek protein oranı arasındaki fark %5,94 olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama protein oranı %17,76 olarak tespit edilmiştir. VK'nin %5,67 olması yeterli bir varyasyonun olmadığını göstermektedir.

Genotipler arasındaki SDS oranı minimum ve maksimum değişimi 33,8-55 ml aralığında olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında en düşük SDS oranı 63 nolu genotipte 33,8 ml en yüksek SDS oranı 157 nolu genotipte 55 ml olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek SDS oranı arasındaki fark 21,2 ml olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama SDS oranı 42,75 ml olarak tespit edilmiştir. VK'nin %8,64 olması yeterli bir varyasyonun olmadığını göstermektedir.

Genotipler arasındaki yaş gluten minimum ve maksimum değişimi %27,04-44 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasında en düşük yaş gluten 63 nolu genotipte %27,04 en yüksek yaş gluten 157 nolu genotipte %44 olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek yaş gluten oranı arasındaki fark %16,6 olarak tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki ortalama yaş gluten oranı %34,20 olarak tespit edilmiştir. VK'nin %8,64 olması yeterli bir varyasyonun olmadığını göstermektedir.

Çalışmamızda makro, mikro element içerikleri ve değişim aralıkları aşağıda verilmiştir. Tanedeki Ni oranı bakımından minimum ve maksimum değişim 0,5-38,25 mg/kg aralığında yer almıştır. En yüksek Ni içeriği 38,25 mg/kg ile 106 nolu genotipten en düşük Ni içeriği de 0,5 mg/kg ile 86 nolu genotipten elde edilmiştir. En düşük ve en yüksek Ni içeriğine ait farkın 37,75 mg/kg ve VK'nin %62,8 olması yeterli bir varyasyonun olduğunu göstermektedir.

Tanedeki Cu oranı bakımından minimum ve maksimum değişim 0,25-19,15 mg/kg aralığında yer almıştır. Tanedeki en düşük Cu içeriği 39 nolu genotipte 0,25 mg/kg iken tanedeki en yüksek Cu değeri 135 nolu genotipte 19,15 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Cu içeriği arasındaki fark 18,9 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Cu içeriği 6,42 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Tanedeki Cu içeriğinin VK'sı %61,8 olarak gerçekleşmiş ve bu oranın oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir.

Tanedeki Mn oranı bakımından minimum ve maksimum değişim 12,25-47,45 mg/kg aralığında yer almıştır. Tanedeki en düşük Mn içeriği 11 nolu genotipte 12,25 mg/kg iken tanedeki en yüksek Mn değeri 159 nolu genotipte 47,45 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Mn nin değişim aralığı 35,2 olmuştur. VK'sı %18,13 olarak elde edilmiş ve bu oran varyasyon için yeterli olsada mikro ve makro besin elementleri içeriği bakımından en düşük VK'ya sahip element olmuştur.

Tanedeki Fe oranı bakımından minimum ve maksimum değişim 0,75-48,95 mg/kg aralığında yer almıştır. Tanedeki en düşük Fe içeriği 11 nolu genotipte 0,75 mg/kg iken tanedeki en yüksek Fe değeri 149 nolu genotipte 48,95 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Fe içeriği arasındaki fark 48,2 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Fe içeriği 27,55 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Tanedeki Fe içeriğinin VK'sı %38,98 olarak gerçekleşmiş ve bu oranın yüksek olduğu gözlenmiştir.

Tanedeki Zn oranı bakımından minimum ve maksimum değişim 2,75-31,75 mg/kg aralığında yer almıştır. Tanedeki en düşük Zn içeriği 45 nolu genotipte 2,75 mg/kg iken tanedeki en yüksek Zn değeri 100 nolu genotipte 31,75 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Zn içeriği arasındaki fark 29 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Zn içeriği 14,04 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Tanedeki Zn içeriğinin VK'sı %35,55 olarak gerçekleşmiş ve bu oranın oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir.

Analize tabi tutulan makro elementler Na ve K miktarları da aşağıdaki aralıklarda tespit edilmiştir. Tanedeki Na oranı bakımından minimum ve maksimum değişim 1,1-12,95

mg/kg aralığında yer almıştır. Tanedeki en düşük Na içeriği 116-120 nolu genotiplerde 1,1 mg/kg iken tanedeki en yüksek Na değeri 11 nolu genotipte 12,95 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek Na içeriği arasındaki fark 11,85 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama Na içeriği 3,70 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Tanedeki Na içeriğinin VK'sı %57,77 olarak gerçekleşmiş ve bu oranın oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir.

Tanedeki K oranı bakımından minimum ve maksimum değişim 80,52-556,98 mg/kg aralığında yer almıştır. Tanedeki en düşük K içeriği 45 nolu genotipte 80,52 mg/kg iken tanedeki en yüksek K değeri 35 nolu genotipte 556,98 mg/kg olduğu tespit edilmiştir. Genotipler arasındaki en düşük ve en yüksek K içeriği arasındaki fark 476,46 mg/kg olarak tespit edilmiştir. Genotiplerdeki ortalama K içeriği 277,99 olduğu tespit edilmiştir. Tanedeki K içeriğinin VK'sı %29,41 olarak gerçekleşmiş ve bu oranın yüksek olduğu gözlenmiştir.

Elde edilen verilere göre genetik kaynak popülasyonlarının ve yerel genotiplerin genel olarak geniş bir varyasyon gösterdiği gözlenmiştir. Nitekim Dotlacile ve ark. (2000) yerel popülasyonlarda VK'nın minimum %10 olmasının arzu edilen bir varyasyon için yeterli olduğunu ifade etmektedir. Özellikle mikro element içeriği bakımından benzer çalışmalardan daha geniş varyasyona sahip oldukları görülmektedir. Genotiplerde varyasyon katsayısının yüksek olmasının popülasyon varyasyonunun genişliğinden veya yetiştirme yılındaki ekstrem iklim şartlarının etkisi ile tanelerin yetersiz gelişmesinden dolayı tane içerisindeki element oranlarının yüksek elde edilmesine etki ettiği düşünülmektedir. Bütün bu bilgiler ışığında genetik kaynakların özellikle yerel popülasyonların toplanıp kayıt altına alınarak ıslah programlarına dahil edilmeleri isabetli olacaktır. Genetik kaynakların varlığı, önemi ve geleceği tartışmalara daha fazla konu edilmeli ve söz konusu özellikler yönünden tanımlanan genotiplerin morfolojik karakterler ve hastalıklara mukavemet bakımından da karakterize edilmeleri önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

Ağdağ, M. Dok, M., Doğan H. M., Torun M., Çebi, H. “Orta Karadeniz geçit bölgesi için uygun buğday çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma” Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 21-25, Samsun, 1997.

Akçura M. “The relationships of some traits in Turkish winter bread wheat veraces”, Turk J Agric For 35: 115-125, 2011.

Akçura, M., Hacıoğlu, O., Kılıç, H., Kökten, K., “Karadeniz bölgesine ait yerel ekmeklik buğday hatlarının tanedeki besin elementleri içerikleri yönünden tescilli ekmeklik buğday çeşitleri ile karşılaştırılması”, 10 uncu Tarla Bitkileri Kongresi, 63-69, Konya, 2013.

Akkaya, A. ve Dokuyucu, T. “Kahramanmaraş yöresine ait yerel ekmeklik buğday genotiplerinde verim ve fizyolojik özellikler yönünden genetik varyasyonun belirlenmesi”, TÜBİTAK, proje No: 106 O 041 <http://uvt.ulakbim.gov.tr/>, 2009.

Aktaş, H., “Güneydoğu Anadolu şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite yönüyle stabilize yetenekleri ve mikro element içeriklerinin araştırılması”, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Proje No: TAGEM/TBAD/13/A12/P01/013 Hatay, 2013.

Aktaş, H., Kılıç, H., Kendal, E., Tekdal, S., Karaman, M., Altıkat, A., “Diyarbakır kuru koşullarında bazı ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi”, I. Ali Numan Kırarç Tarım Kongresi Ve Fuarı, 2273-2283, Eskişehir, 2011.

Aktaş, B.,” Kuru koşullar için ıslah edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin karakterizasyonu” Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 94-101, 2010.

Altıntaş, S., F. Toklu, S. Kafkas, B. Kılıan, A. Brveolini ve H. Özkan. “Estimating genetic diversity in durum ve bread wheat cultivars from Turkey using AFLP ve SAMPL markers”, Plant Breeding 127: 9-14, 2008.

Amin, M., Mohammad, T., Khan, A.J., Irfaq, M., Ali, A. ve Tahir, G.R., “Yield stability of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) in the North West Frontier Province”, Pakistan Songklana karin. J. Sci. Technol, 27(6): 1147-1150, 2005.

Anonymous <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx> (30.01.2016)

Anonymous, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001 (29.12.2015)

Anonymous, <http://www.diyarbakir.mgm.gov.tr/> (29.12.2015)

Anonymous, [http://www.fao.org/statistics/en/\(01.15.2016\)](http://www.fao.org/statistics/en/(01.15.2016))

Arnold, M. H. "The end results: breeding improved crop varieties. in: conservation of plant genetic resources" (ad. J. G. Hawkes). Univ. of Aston in Birmingham, 46-54, 1978.

Atlı, A., "Kışlık tahıl üretim bölgelerimizde yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin kaliteleri ile kalite karakterlerinin stabilitesi üzerine araştırmalar", Bursa, TÜBİTAK Tarım ve Orman Grubu Yayınları, 443-454, 1987.

Atlı, A., "Problems ve solutions of cereal husbandry in central Anatolian region", Wheat ve quality of wheat products Symposium, 498-506, 1999.

Aydın, N., Bayramoğlu, O., Özcan, H., " Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi", OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22(2):193-201, 2007.

Aydoğan, S., Göçmen, A., Şahin, M., Kaya, Y., "Ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinde verim ve bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkiler", Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, (4): 35-39, 2007.

Babaoğlu, M., Gürel. E., Özcan. S., "Bitki biyoteknolojisi I doku kültürü ve uygulamaları", Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya, 2000.

Bakırcıoğlu, D., "Toprakta makro ve mikro element tayini", Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Edirne, 2009.

Basset, L.M., Alan, R.E., "Genotype x environment interaction on soft white wheat quality", Agronomy Journal, ISSN: 02(81): 955-960, 1989.

Bayram, M.E., Özseven İ., FeL., Orhan Ş., "Investigation of grain yields ve some quality parameters of advanced lines in South Marmara region bread wheat breeding studies", Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 176-784, Konya, 2008.

Baysal, Z., "Aydın ekolojik koşullarında çinko uygulamasının buğdayın (*Triticum aestivum* l.)tane verimi ve kalitesi üzerine etkisi", Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2014.

Bilgin , O., Korkut, Z., "Determination of some bread quality ve grain yield characters in bread wheat (*Triticum aestivum* L.)", International Journal of Agriculture & Biology, 125-128, 2000.

Bodruzzaman, M., Lauren, J.G., Duxbury, J.M., Sadat, M.A., Welch, R.M., Elahi, N. E, Meisner, C.A., "Increasing wheat ve rice productivity in the sub-tropics using micronutrient enriched seed", Wheat Research Centre, Bangladesh Agricultural

Research Institute, Dinajpur, Bangladesh 2 Dept. of Crop ve Soil Sciences, Dhaka, Bangladesh, 2004.

Boyacı, A., “Çukurova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi”, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 2013.

Boyacıoğlu, M.H., “Unların ekmek yapım performanslarının tahminlenmesi”, Ocak 12-17, 1996.

Bushuk, W., “Flour proteins: Structure ve functionality in dough ve bread.” Cereal Foods World, 30: 447-451, 1985.

Çağlayan, M., Elgün, A., ”Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar”, Orta Anadolu’da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 513- 518, Konya, 1999.

Çakmak, İ., Torun, A., Millet, E., Feldman, E., Fahima, T., Korol, A., Nevo, E., Braun, H.J., Özkan, H., “ *Triticum dicoccoides*: an important genetic resource for increasing Zinc ve Iron concentration in modern cultivated wheat” Soil Sci. Plant. Nutr., 50(7): 1047-1054, 2004.

Çakmak, I., Yazici, A., “Magnesium: a forgotten element in crop production”, Better Crops 94:15–20, 2010.

Çakmak, İ. “Enriching grain with micronutrients benefits for crop plants ve human health” Agriculture Conference Optimizing Resource Use Efficiency For Sustainable Intensification of Agriculture Kunming, China, 2006.

Çakmak, İ., Yılmaz, A., Ekiz, H., Torun, B., Erenoglu, B., ve Braun H.J., “Zinc Deficiency as a critical nutritional problem in wheat production in Central Anatolia”, Plant ve Soil, 180: 165-172, 1996.

Demir, İ., Tosun, M., “Ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi”, Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 28(1): 7-24, 1991.

Doğan, R., “Ekmeklik buğday hatlarının (*Triticum aestivum* L.) tane verimi ve kimi agronomik özelliklerinin belirlenmesi”, Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 16(2): 149-158, 2002.

Doğan, Y., Kendal, E., “Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi”, GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1): 113-121, 2012.

Dokuyucu, T., ve Akçura, M., “Kahramanmaraş yöresindeki yerel buğday çeşitlerinin toplanması, tanımlanması ve korunması” proje no: TOGTAG/TARP 2078, 1-10, 2001.

Dotlacil, L., Hermuth, J., Stehno, Z. and Manev, M.. "Diversity in European winter wheat landraces and obsolete cultivars", Czech. J. Genet. Plant Breed. 16: 29–36, 2000.

Ekiz, H., Bagcı, S.A., Kırıl, A.S., Eker, S., Gültekin, I., Alkan, A. ve Çakmak, I., "Effects of zinc fertilization ve irrigation on grain yield ve zinc concentration of various cereals grown in zinc-deficient calcareous soils", J. Plant Nutr., 21: 2245-2256, 1998.

Elgün, A., Ertugay, Z., 1992. "Tahıl işleme teknolojisi", Atatürk Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 718, 376, Erzurum, 1992.

Elgün, A., Ertugay Z. Certel M., Kotancılar HG, "Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu" (2 Baskı). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları, 245, Erzurum, 1998.

Elgün, A., Türker S., Bilgiçli N., "Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü", Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Yayınları, No:2, Konya, 2001.

Erdem, H., "Triticum spelta buğdayında tane çinko konsantrasyonu yüksek ve çinko eksikliğine dayanıklı genotiplerin belirlenmesi ve karakterize edilmesi", Çukurova Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi Proje No: ZF2009D5 Adana, 2009.

Eyupoglu, F., Kurucu, N ve Sanisa, U., "Status of plant available micronutrients in Turkish soils (in Turkish)", Annual Report, Report No: R-118, Soil ve Fertilizer Research Institute, Ankara, 1994; 25-32, 1994.

Feldman, M., Lipton, F.G.H., Miller, T.E., "Wheats Triticum spp. (gramineatriticinae) Smartj, simmonds vw (eds) Evulution of Crop Plants", Longman Scientific ve Technical Press, London, pp 184-192, 1995.

Frankel, O. H., "Survey of crop genetic resources in their centres of diversity", First report. FAO / IBP, Rome, 1973.

Gahri, M. A. A. ve Almussalı, M.S. "Microelement contents of locally producedve imported wheat grains in Yemen", E-Journal of Chemistry 5(4): 838-843, 2008.

Gençtan, T., Balkan, A., "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, 2006.

Gökgöl, M. "Türkiye'nin buğdayları. tom II". İstanbul- Gökgöl M., 1939. Türkiye Buğdayları II. Yeşilköy Tohum Islah Enstitüsü Yayınları. No: 14, Tan Basımevi, İstanbul, Türkiye, 1939.

Gökgöl, M., "Türkiye'nin buğdayları" Tom I. İstanbul. Gökgöl, M., "Türkiye'nin Buğdayları", Tom II. İstanbul, 1939-1935.

Gökgöl, M., Taşan, R., "Yeşilköy Zirai Araştırma Enstitüsü'nün (Marmara-Trakya Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü) 50 Yılı", İstanbul, 1978.

Güçlü, M., ‘‘Hatay ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi’’, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi Hatay, 2015.

Hamner, K., Eriksson J. ve Kirchmanna H., ‘‘Nickel in swedish soils ve cereal grain in relation to soil properties’’ Fertilization ve seed quality Soil & Plant Science, S: 63, No: 8, 712–722, 2013.

Harlan, J. R., ‘‘The living fields: our agricultural heritage’’, Cambridge Univ. Press. Cambridge. U.K., 1995.

Hussain A., Larsson H., Kuktaite R. ve Johansson E. ‘‘Mineral composition of organically grown wheat genotypes’’, Contribution to Daily Minerals Intake. Int. J. Environ, Res. Public Health. 7: 3442-3456, 2010.

İpek, M., ‘‘Buğdayda (*Triticum aestivum* l.) çinko ve fosfor uygulamalarının verim ve verim öğelerine etkisi’’, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, 2013.

Jing, Q., Jiang D., Dai T., Cao W., ‘‘Effects of genotype ve environment on wheat grain quality ve protein components’’, Ying Yong Sheng Tai Xue Bao, 14: 1649–1653, 2003.

Johnson, J.W., W.L. Hargrove., R.B. Moss., ‘‘Optimizing row spacing ve seeding rate for soft red winter wheat’’, Agronomy Journal., 164-166, 1988.

Kaçar, B. ve Katkat, V., ‘‘Bitki besleme kitabı’’, Nobel Akademi Yayıncılık, 23-38, 2015.

Kara, B. Ve Akman, Z., ‘‘Yerel buğday ekotiplerinde özellikler arası ilişkiler ve path analizi’’ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 219-224, 2007.

Kara, R., Dokuyucu, T., Demirkıran, A. R., Dumlupınar, Z., Akçura, M., Akkaya, A., ‘‘Groat element concentration at different spikelets of oat panicles (*Avena sativa* l.) evaluated at three turkish locations’’ Turkish Journal of Field Crops, 17(2): 157-165, 2012.

Karababa, E., Cořkuner, Y., Karatoprak, G., Dinçer, N., Ercan, R., ‘‘Çukurova bölgesi geliştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri’’ orta anadolu’da hububat tarımının sorunları ve çözüm yolları sempozyumu bildirileri’’, 8-11: 626-629, Konya, 1999.

Karagöz, A. ve Zencirci, N., ‘‘Variation in wheat (*Triticum* spp.) ıveraces from different altitudes of three regions of Turkey ‘’, Genetic Resources ve Crop Evolution, 52: 775–785, 2005.

Karanlık, S., Erenoğlu, B., Derici, R. ve Çakmak, I., ‘‘Orta Anadolu, Çukurova ve GAP Bölgeleri topraklarının değişik fraksiyonlarındaki mikro element konsantrasyonlarının belirlenmesi’’, I. Ulusal Zn Kongresi, 779-782, 12-16 Eskişehir, 1998.

Karataş M., Dursun S., Güler E., Özde, C. ve Argun M. E. ‘‘Heavy metal accumulation in wheat plants irrigated by waste water Cellulose Chem’’ Technol., 40: (7): 575-579, 2006.

Kartal, G., Güven, A., Kahvecioğlu, Ö., Timur, S., ‘‘Metallerin çevresel etkileri II’’, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, metalurji.org.tr/dergisi, 137-4651, pdf (28.01.2016).

Kaya, C., Tuna, A.L., ‘‘The role ve importance of potassium in the plant grown under salt stress. Int. Potash Institute. Optimizing Crop Nutrition, Potassium in Soil, Plant ve Agro Ecosystem’’, 2005.

Kaya, K., Aksakal, Ö., ‘‘Endemik bitkilerin dünya ve türkiye’deki dağılımı’’, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 7(1): 85-99, 2005.

Kaydan, D., Yağmur, M., ‘‘Van ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* l.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma’’, Tarım Bilimleri Dergisi, 14(4): 350-358, 2008.

Kendal, E., ‘‘Yazlık bazı ekmeklik buğday genotiplerinin diyardukoşullarında verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi’’, KSU Doğa Bilimleri Dergisi, 16(3): 16-24, 2014.

Kılıç, H., Erdemci, İ., Karahan, T., Aktaş, H., Karahan, H., Kendal, E., ‘‘Güneydoğu Anadolu Bölgesi şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim stabiliteeleri üzerine araştırmalar’’, Gap Iv. Tarım Kongresi (I. Cilt) 809-814 pp. Şanlıurfa 2005.

Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S., ‘‘İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi’’, Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 4(4): 87-95, 2014.

Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H., Yazar, S., Dönmez, E., Taner, S., Kaya, Y., Akçura, M., Öztürk, İ., Bolat, N., Çakmak, M., Yıldırım, M., Bayramoğlu, H. O., ‘‘İleri kademe kışlık ekmeklik buğday hatlarının diyardbakır şartlarında verim ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi’’, International Mesopotamia Agriculture Congress / 22-25 September, Diyardbakır, 2014.

Kılıç, H., Özberk, İ., Özberk, F., ‘‘Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin sıcak ve kurağa toleranslarının belirlenmesi’’, Orta Anadolu’da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, s: 358-364, Konya 1999.

Kınacı, G., ‘‘Orta Anadolu’da yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinde çinko iz elementinin kalite üzerine etkileri’’, Turk J Agricult. For, 24: 60-606, Eskişehir, 2000.

Koppel, R. ve Ingver, A., ‘‘Stability ve predictability of baking quality of winter wheat’’ Agronomy Research 8 (Special Issue III), 637–644, say. Sayısı 1-8, 2010.

Köycü, C., ‘‘Çeşitli kaynaklardan temin edilen yerli ve yabancı bazı kışlık ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) verim, verim unsurları ve diğer morfolojik

karakterleri ile ekmeklik kalitesi üzerinde araştırmalar'', Doçentlik Tezi, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum, 1979.

Kün, E. ''Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları)'', Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1451, Ders kitabı 431, Ankara, 1996.

Martens, D.C. ve Lindsay, W.L., ''Testing soils for copper, iron, manganese an zinc. in: soil testing ve plant analysis ed''R.L. Westerman (ed). SSSA Book Series 3, Madison, WI, pp. 229-260, 1990.

Menderis, M., Atlı, A., Köten, M., Kılıç, H. ''Gluten indeks değeri ve yaş gluten/protein oranı ile ekmeklik buğday kalite değeriendirmesi'', Haran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(3): 57-64, 2008.

Menderis, M., ''Güneydoğu Anadolu bölgesi koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* l.) hatları ile yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin araştırılması'', Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 16-36, 2006.

Mengel, K., ''Fe availability in plant tissues-Fe chlorosis on calcareous soils'', Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, Soil plant ve soils 389-397, 1995.

Metakovsky, E.V, ve Baboev, S.K., ''Identification of high-molecular-weight subunit of glutenin whose presence correlates with bread-making quality in wheats of related pedigree'', Euphytica, 64: 1120, 1992.

Moghaddam, M.E., Kamali, M.R., Kazemi, S., Amini, A., Bozorgipour, R., Najafian, G., Baghaei, N., ''Assessment of high molecular weight glutenin sub-units ve baking quality related traits in some of the Iranian bread wheat (*T. aestivum* L.) lveraces'', Iranian Crop Breeding Journal, 1(1): 2011.

Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H., ''Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* l.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi'', OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 22(2): 193-201, 2007.

Mut, Z., Ayan, İ. Mut, H., ''Evaluation of forage yield ve quality at two phenological stages of triticales genotypes ve other cereals grown under rainfed condition'', Bangladesh J. Bot. 35(1): 45-53, 2006.

Naneli, İ., ''Tokat-kazova şartlarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* l.) çeşitlerinin verim ve kalitelerinin belirlenmesi'', Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 2014.

Okçu, M., Tozlu, E., Kumlay, A.M., Pehlu, M., ''Ağır metallerin bitkiler üzerine etkileri'' Alınteri dergisi, 17(B): 14-26, 2009.

Öktüren, A., Sönmez, F., Çıtak, S., ''Kadmiyumun çevre ve insan sağlığına üzerine Etkileri'', Derim Dergisi, 24(1): 34-41, 2007.

Özbek, H., Kaya, Z., Gök, M ve Kaptan, H., "Toprak Bilimi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Genel Yayın No: 73 Ders Kitapları Yayın No:16, Adana, 1995.

Özbek, Ö., " Turkish wheat lveraces: population structure ve function", Emir. J. Food Agric. 26(2): 137-148, 2014.

Özgen, M., Adak, S., Söylemezoğlu, G. ve Ulukan, H., "Bitki genetik kaynaklarının korunma ve kullanımında yeni yaklaşımlar", Türkiye Ziraat Mühendisliği 5. Teknik Kongresi, 259-284, Ankara, 2000.

Peck, T.R. ve Soltanpour, P.N., "The principles of soil testing. in: soil testing ve plant analysis" Ed. R.L. Westerman (ed). Soil Science of America, Inc. Madison, Wisconsin, pp. 1-9, 1990.

Pena, R. J., Amaya, A., Rajaram, S. ve Mujeeb A., "Variation in quality characteristics with some spring 1b/1r translocation wheats", Journal of Cereal Science. 12: 105-112, 1990.

Rengel, Z., Batten, G.D., ve Crowley, DE., "Agronomic approaches for improving the micronutrient density in ecli-blc portions of field crops" Field Crops Res., 60, 27-40, 1999.

Rodrigueza, L.H., Moralesb, D.A., Rodrigueza, E.R., Romero C.D., "Minerals ve trace elements in a collection of wheat lveraces from the Canary Islves", Journal of Food Composition ve Analysis 1081-1090, 2011.

Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S., "Ekmeklik buğday genotiplerinde verim ve bazı verim komponentlerinin korelasyonu ve path analizi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 7(9): 32-41, 1995.

Sager, J. H., "Macro ve micro element levels in cereals grown in lower austria" Central European Agriculture Volume, 461-472, 2005.

Seçkin, R., "Buğday tanesinin fiziki özellikleri öğütmenin temel prensipleri ve unda bazı kalite kriterleri, Stvearttı", Ekonomik ve Teknik Dergi, Özel sayı II,51, 1995.

Skowmve, B., Rajaram, S., "utilization of genetic resources in the improvement of hexaploid wheat" Wheat Genetic Resources: Meeting Diverse Needs, Srivastava J.P., ve Damania A.B., (ed.),J. Wiley & Sons, Chichester, UK, p: 259-268, 1990.

Skrbic, B., Onjia, A. "Multivariate analyses of microelement contents in wheat cultivated in Serbia", Food Control, Science direct, 338-345, 2007.

Sönmez, D., "Krom, Ni ve krom-Ni etkileşimlerinin *triticum aestivum l.* basribey-95 ve guadalupe'nin çimlenme ve erken fide gelişimine etkileri", Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 2011.

Suchowilska, E., Wiwart, M., Kveler. W., Krska, R., ‘‘ Comparison of macro ve microelement concentrations in the whole grain of four Triticum species Plant Soil Environ., 58(3): 141–147, 2012.

Şahin, M., Göçmen, A. Aydoğan, S., ‘‘Ekmeklik buğdayda mini sds (sodyum dodesil sülfat) sedimentasyon testi ile bazı kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi’’ Bitkisel Araştırma Dergisi 2: 1–5, 2004.

Şahin, M., Aydoğan, S., Göçmen, A., ‘‘Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Konya kuru koşullarında verim ve kalite yönüyle stabilite yeteneklerinin belirlenmesi’’, Bitkisel Araştırma Dergisi, Sayı: 1. Sayfa: 16-22, 2006.

Şehirli, S. ve Özgen, M., ‘‘Bitki genetik kaynakları’’ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları’’, No: 1020. Ders Kitabı: 294-300, Ankara, 1987.

Tosun, M., Yüce, S., Erkul, A., Ege, H., ‘‘Kuru ve sulı koşullarda yetiştirilen buğdayın bazı agronomik ve kalite özelliklerinin direkt seleksiyona karşı indirekt seleksiyon etkinliği’’. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 43(2): 53-62, 2006.

Trethowan, R., ve. Ginkel, M., ‘‘Synthetic wheat- an emerging genetic resource’’, p. 369-385. In: B. Carver (ed.) Wheat science ve trade. Wiley-Blackwell, Ames, IA, 2009.

Ursel, A., ‘‘Natural care vitamins minerals hvebook’’, Dorling Kindersley, ISBN 80-89179-01-0 London, 2001.

Tan, A., ‘‘Türkiye bitki genetik kaynakları ve muhafazası’’, Anadolu J. of AARI 20(1): 9–37, 2010.

Vikram, P., Pierre C.S., Peña R. J., Payne T., Guzmán G. C., Wenz P., Singh S., ‘‘Genome wide association analysis for iron ve zinc content in wheat lveraces’’ Plant ve Animal Genome XXII. The Largest Ag-Genomics Meeting in the World January, Vol. 63, No. 8, 712–722, 2014.

Wentzel, B.S., ‘‘The utilisation of gluten fractions as quality parameters in selected South African wheat cultivars’’ Master thesis, University of the Free State Bloemfontein Republic of South Africa, Faculty of Natural ve Agricultural Sciences, Department of Plant Sciences, 2010.

White, P. J. ve Broadley, M. R., ‘‘Biofortifying crops with essential mineral elements’’, Trends Plant Sci., 10: 586–593, 2005.

Wilkes, G., ‘‘Germplasm collections: Their use, potential, social responsibility, ve genetic vulnerabilityin Proc. Of the Int’’, Crop Sci. Cong. Ames, USA. Crop Sci. Soc. of America, 445-450, 1993.

Williams, P.C ve Sobering, D.C., ‘‘Attempts at stveardization of hardness testing of wheat. I. The grinding/sieving (particle size index) method’’, Cereal food World, ISSN: 0146-6283; Vol: p. 359, 362-364, 1986.

Zengin, K.F ve Munzuroğlu, Ö., ‘‘Fasulye fidelerinin (*Phaseolus vulgaris* L.Strike) klorofil ve karotenoid miktarı üzerine bazı ağır metallerin etkileri’’, Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(1): 164-172, 2005.

Zohary, D., ve Hopf, M., ‘‘Domestication of plants in the old world’’, 2000.



Ek A.1. İncelenen Özelliklere Ait Değerler

Tablo 5.1. İncelenen özelliklerin genotip göre dağılımı

G.No	BİNTA	HLT	PO	SDS	YGL	Ni	Cu	Mn	Fe	Zn	Na	K
1	28,97	54,5	18,70	46,00	36,80	5,800	8,250	33,400	26,050	17,400	3,200	202,80
3	31,43	38,8	17,97	41,65	33,32	7,200	0,700	40,050	20,800	26,650	1,850	255,18
7	37,25	66,7	18,24	45,10	36,08	7,050	0,800	28,050	9,300	17,600	1,300	199,08
10	39,65	69,5	17,71	42,35	33,88	8,050	5,250	29,950	13,000	16,950	4,350	290,34
11	36,05	74,6	17,58	42,10	33,68	8,600	3,350	12,250	0,750	4,250	12,950	436,86
12	30,09	71,0	18,10	43,85	35,08	10,100	8,650	31,000	15,800	5,500	1,550	207,12
13	31,03	64,2	17,45	41,50	33,20	11,300	10,200	36,600	18,100	10,550	3,150	275,64
14	25,29	71,3	17,53	43,25	34,60	2,700	10,400	27,850	10,550	4,100	1,550	206,34
15	32,33	72,1	16,34	37,00	29,60	14,350	1,050	37,550	15,100	8,550	3,200	223,08
16	32,61	78,5	16,08	36,45	29,16	14,800	7,000	45,900	22,650	14,400	2,550	254,40
17	27,78	79,8	15,62	34,90	27,92	15,250	10,500	28,750	12,550	6,900	1,350	185,52
19	29,02	68,5	17,81	42,60	34,08	16,250	3,600	25,150	5,350	5,600	1,950	275,52
20	28,54	50,2	18,94	46,35	37,08	17,150	3,200	29,600	9,250	11,950	2,600	270,54
22	27,60	61,5	17,23	38,95	31,16	17,050	2,600	32,250	12,650	14,100	2,300	211,56
24	33,78	92,0	18,75	45,85	36,68	16,850	12,300	33,550	7,900	15,450	2,550	317,16
25	36,90	75,0	17,89	43,25	34,60	17,300	3,700	29,450	8,550	11,750	2,050	239,04
26	40,42	70,2	18,50	45,05	36,04	16,900	13,950	31,750	9,400	12,150	1,950	302,28
27	29,41	61,3	17,71	42,35	33,88	16,700	11,550	30,300	6,950	13,800	1,200	308,22
30	32,75	34,4	17,96	43,15	34,52	18,050	6,600	33,750	9,350	14,950	2,700	373,68
31	29,37	56,8	17,51	41,55	33,24	17,950	6,250	37,450	10,250	18,950	2,250	356,94
32	27,62	63,8	17,72	42,10	33,68	19,050	6,350	36,650	35,250	14,600	2,250	428,22
34	26,27	67,7	17,09	38,50	30,80	2,450	8,400	27,850	20,200	10,700	3,950	321,48
35	27,75	54,6	17,36	40,55	32,44	2,000	2,900	29,250	21,100	10,900	4,250	556,98
36	29,43	45,4	17,98	42,80	34,24	3,750	2,300	25,150	15,700	10,050	2,400	359,46
37	35,27	71,8	16,44	36,85	29,48	1,350	3,950	24,250	13,550	6,200	1,150	194,40
38	28,78	42,9	18,64	45,15	36,12	2,450	9,650	32,400	19,150	10,700	2,700	358,14
39	32,69	68,3	17,75	43,30	34,64	2,400	0,250	27,500	15,550	12,100	1,950	200,28

Tablo 5.(Devem): İncelenen özelliklerin genotip göre dağılımı

40	33,80	70,3	16,77	39,20	31,36	2,750	10,000	38,350	24,500	16,950	3,100	354,12
41	25,17	58,6	17,83	43,95	35,16	3,050	8,300	36,300	26,650	15,200	9,200	362,40
42	31,26	47,2	17,11	41,55	33,24	4,400	2,800	25,950	13,300	6,950	4,850	211,32
43	28,31	68,8	16,79	39,95	31,96	5,000	11,550	28,500	17,900	13,000	6,400	292,62
45	30,47	53,2	17,42	40,85	32,68	5,950	11,900	15,900	6,650	2,750	1,650	80,52
49	31,00	58,5	18,26	45,85	36,68	7,150	7,250	37,200	23,250	13,800	5,600	266,34
51	30,90	73,7	18,25	44,90	35,92	7,500	1,400	39,450	12,150	12,100	2,350	190,68
52	26,68	71,5	17,90	43,55	34,84	8,500	11,900	34,350	15,500	10,600	4,700	236,10
53	29,50	69,7	18,68	45,35	36,28	8,650	5,550	43,950	25,350	21,450	3,550	407,46
54	29,17	75,6	16,39	38,90	31,12	9,000	10,100	38,200	25,150	16,400	2,350	288,78
55	29,38	73,4	15,77	36,30	29,04	8,250	3,250	33,800	23,400	13,600	1,650	290,64
56	25,92	73,8	17,23	41,25	33,00	8,700	11,350	36,200	31,950	16,100	2,750	215,28
57	29,01	63,5	18,16	43,35	34,68	8,800	4,750	39,000	26,650	17,250	3,100	490,38
59	27,58	66,4	18,77	46,45	37,16	8,350	2,600	26,000	26,650	12,000	1,900	178,74
61	27,56	69,9	17,56	41,55	33,24	8,900	6,950	32,750	24,450	14,450	2,700	265,80
62	31,40	51,1	17,00	39,95	31,96	9,950	6,750	39,850	28,400	19,150	2,300	285,00
63	33,82	72,8	15,45	33,80	27,04	10,800	9,450	27,000	17,750	4,200	1,800	148,62
64	29,65	76,2	15,70	35,35	28,28	12,600	1,850	28,850	18,000	8,000	4,100	165,24
65	30,65	62,9	16,43	36,70	29,36	14,050	9,700	46,100	32,000	22,200	3,650	313,56
66	30,21	74,6	16,30	37,55	30,04	14,600	5,350	31,650	22,550	12,150	2,950	239,70
69	28,85	71,0	17,61	40,60	32,48	1,650	2,900	36,350	28,150	16,650	2,400	316,62
73	31,19	69,1	17,78	42,55	34,04	2,750	7,000	35,650	27,000	20,150	4,050	249,60
74	31,21	71,4	18,24	43,50	34,80	14,000	2,400	41,600	33,500	15,400	7,150	325,02
79	30,99	70,4	17,84	43,55	34,84	3,650	3,250	32,750	24,950	7,650	3,4	199,68
80	31,81	70,1	17,84	42,90	34,32	14,600	12,850	31,800	24,550	9,100	3,450	227,46
81	27,02	74,1	18,90	47,35	37,88	10,050	1,600	35,000	26,950	11,150	1,300	252,42
84	27,07	65,7	18,63	46,05	36,84	9,400	8,200	34,750	30,850	12,050	2,200	343,26
85	34,14	53,6	17,97	44,15	35,32	3,450	0,900	38,450	33,650	19,450	2,400	391,92
86	23,20	67,5	18,12	44,25	35,40	0,500	7,600	35,850	29,600	13,950	1,450	278,70
87	23,02	73,5	16,97	39,30	31,44	7,800	14,350	41,850	33,450	20,000	7,700	434,22
88	30,80	65,1	18,63	45,90	36,72	2,150	8,200	46,400	38,050	21,050	2,800	439,20
89	28,19	36,0	17,59	41,65	33,32	7,400	12,550	37,650	31,950	15,100	3,63	417,84
91	26,20	69,7	19,25	48,90	39,12	8,800	1,150	27,000	19,000	3,750	1,650	234,00
92	33,00	52,2	18,95	47,95	38,36	5,200	2,850	40,850	33,200	16,600	1,700	313,68
94	32,59	68,7	17,81	44,25	35,40	11,200	2,400	33,050	22,200	8,400	2,550	279,54

Tablo 5.(Devem): İncelenen özelliklerin genotip göre dağılımı

96	32,61	74,3	16,43	41,60	33,28	4,050	1,200	40,200	28,700	13,850	2,300	304,32
97	26,20	18,3	18,95	46,00	36,80	7,150	4,100	37,650	31,200	19,250	3,800	371,94
98	38,19	63,3	17,67	42,35	33,88	3,850	7,700	37,900	40,900	18,100	2,250	280,62
99	32,10	67,7	17,98	42,95	34,36	5,150	2,350	41,200	38,100	20,300	5,150	335,64
100	27,96	71,8	18,28	45,10	36,08	10,200	5,050	44,550	44,050	31,750	7,400	476,76
101	28,04	59,1	19,37	48,25	38,60	6,800	9,250	30,750	27,000	14,850	2,600	259,62
102	31,00	88,2	18,46	45,50	36,40	5,300	7,800	35,800	31,200	16,300	5,100	297,30
103	27,11	70,3	16,88	39,95	31,96	12,200	8,300	42,550	28,750	20,900	2,300	324,36
104	27,53	72,1	16,56	38,00	30,40	5,300	13,500	42,700	31,200	21,100	10,400	310,02
105	30,55	58,0	17,20	40,40	32,32	1,250	4,300	39,550	29,000	13,200	3,650	263,94
106	31,32	62,3	18,43	45,25	36,20	38,250	4,400	30,750	27,400	13,550	3,300	220,74
107	30,85	63,9	17,88	43,05	34,44	4,600	3,300	25,150	22,350	9,550	1,350	170,76
108	28,44	67,6	19,34	48,30	38,64	9,300	8,750	37,050	30,300	17,850	5,250	269,70
109	29,76	69,0	17,05	39,95	31,96	1,300	5,050	38,450	35,150	24,850	3,150	251,58
110	28,73	56,5	18,52	43,40	34,72	10,550	3,550	35,800	33,050	16,000	4,000	335,88
112	29,83	59,5	18,82	45,95	36,76	5,400	12,600	26,200	26,600	7,300	1,250	163,56
114	26,77	40,8	17,78	42,20	33,76	3,400	1,050	30,650	28,800	10,750	1,900	213,54
115	30,18	56,6	19,09	47,15	37,72	4,300	2,500	24,600	44,000	7,400	1,650	208,08
116	37,17	68,2	18,14	43,65	34,92	3,600	2,350	30,300	29,300	10,800	1,100	222,06
120	34,94	51,1	18,14	42,60	34,08	1,550	6,850	43,950	44,850	15,000	1,100	263,16
125	31,58	68,2	17,07	39,75	31,80	5,300	13,250	40,650	35,050	19,850	2,750	271,86
127	35,40	71,9	19,53	49,10	39,28	15,200	3,050	39,150	34,200	19,850	2,150	181,62
128	34,02	72,3	18,47	44,85	35,88	11,900	2,450	34,550	27,650	16,550	2,200	151,32
129	31,90	68,5	17,89	42,65	34,12	4,400	4,000	39,200	46,350	17,000	1,900	183,06
131	25,80	69,1	16,48	35,45	28,36	13,700	0,850	29,400	43,800	11,200	2,150	151,68
133	25,95	68,0	17,80	42,00	33,60	16,050	7,900	40,400	43,650	16,100	5,100	259,02
135	31,22	67,1	16,15	37,30	29,84	2,550	19,150	36,900	47,050	18,700	3,650	294,54
136	32,46	74,1	16,16	36,55	29,24	5,300	6,350	28,850	41,150	9,550	2,550	130,62
137	23,04	86,2	17,06	38,75	31,00	4,750	5,900	25,000	38,750	13,650	3,350	193,38
138	22,61	45,2	16,61	37,20	29,76	6,650	4,250	27,500	43,350	15,850	3,650	355,74
139	28,24	70,6	18,24	44,25	35,40	13,000	12,550	35,600	44,000	17,550	2,600	209,70
140	31,12	70,2	18,79	46,55	37,24	9,800	8,650	31,250	34,550	14,400	1,650	162,06
141	27,55	70,9	19,12	47,30	37,84	2,550	6,400	40,750	39,900	20,600	4,750	234,96
142	27,02	75,7	16,96	39,85	31,88	7,000	8,050	45,900	37,400	16,100	3,600	236,10
143	29,98	58,6	16,87	39,55	31,64	9,750	4,900	29,650	30,700	10,850	2,700	330,78

Tablo 5.(Devem): İncelenen özelliklerin genotip göre dağılımı

145	37,98	69,3	17,06	40,75	32,60	9,850	11,100	33,700	29,150	10,650	1,850	249,54
146	35,58	67,8	16,65	38,40	30,72	3,850	6,000	27,950	25,050	12,350	1,400	220,08
147	33,33	48,8	18,12	44,20	35,36	4,550	5,700	32,400	29,150	11,450	2,300	276,60
148	32,26	63,0	18,41	44,25	35,40	12,950	10,500	34,600	27,550	12,300	3,000	318,12
149	25,89	70,5	18,05	43,25	34,60	3,100	2,900	33,800	48,950	12,800	1,800	237,96
150	25,52	66,7	19,95	50,45	40,36	7,850	1,400	38,000	42,600	14,600	5,650	265,80
154	30,74	70,6	16,90	40,60	32,48	12,350	8,200	42,200	42,800	13,400	3,900	298,62
155	28,56	74,1	18,17	44,95	35,96	13,650	6,200	43,900	39,350	15,500	3,800	428,52
156	25,54	72,2	19,65	49,45	39,56	11,450	3,250	33,200	31,800	13,250	3,850	272,28
157	27,05	33,1	14,00	55,00	44,00	7,350	4,700	40,900	32,350	17,300	3,300	208,26
159	29,73	68,4	19,76	50,70	40,56	8,150	7,900	47,450	41,250	20,100	5,450	399,18
160	28,84	73,5	17,64	41,55	33,24	9,400	6,900	41,850	30,450	8,500	2,650	297,90
161	29,54	56,2	17,81	42,40	33,92	9,400	9,700	41,550	31,600	10,750	2,550	346,02
164	31,70	68,0	19,72	49,20	39,36	4,250	4,100	41,550	25,800	8,300	2,250	253,80
165	29,62	65,1	18,86	44,40	35,52	2,550	10,150	37,250	27,850	20,150	4,800	322,74
168	27,74	23,0	18,47	45,45	36,36	11,000	3,400	37,550	27,550	11,450	2,300	223,38
169	28,86	61,7	17,41	40,53	32,42	7,500	16,400	44,000	32,250	20,950	5,900	352,44
170	32,28	57,9	17,85	42,95	34,36	9,600	5,500	32,400	40,800	7,810	1,500	178,26
176	30,05	58,0	19,09	46,45	37,16	12,850	3,400	37,650	38,450	14,150	3,900	270,84
177	37,17	63,6	18,31	46,00	36,80	9,900	7,800	32,800	32,450	11,700	3,850	327,60
178	26,84	63,6	17,67	41,75	33,40	6,800	10,350	45,800	39,700	21,250	3,600	397,38
179	31,81	59,2	18,62	46,15	36,92	4,100	2,350	36,650	32,150	15,200	2,200	361,26
180	33,75	62,1	17,96	42,35	33,88	7,400	11,250	34,300	41,950	12,500	2,950	237,66
181	28,80	52,7	18,23	43,55	34,84	9,750	6,650	39,850	26,450	18,900	3,300	276,42
182	26,22	55,0	16,87	37,05	29,64	6,950	1,400	38,350	40,200	12,700	3,150	208,02

ÖZGEÇMİŞ

Bingöl'ün Solhan ilçesinde 1986 yılında doğdu. İlk ve orta öğrenimini Solhan'da, Lise öğrenimini Denizli'nin Tavas ilçesinde tamamladı. 2009 yılında Bingöl Üniversitesi Tarla Bitkileri bölümünü kazandı. 2013 yılında Bingöl Üniversitesi Tarla Bitkileri bölümünden mezun oldu ve aynı yılın Eylül ayında Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programına kayıt yaptırdı. 2015 yılının şubat ayında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programına kayıt yaptırdı ve bu bölümde eğitimine devam etmektedir.