



**T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI MAKARNALIK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN BİTKİSEL VE DANE
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ, SDS-PAGE YÖNTEMİ
İLE GENETİK KARAKTERİZASYONU**

SELÇUK KIRMAZ

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
OCAK-2019**



T.C.

HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI MAKARNALIK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN BİTKİSEL VE DANE
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ, SDS-PAGE YÖNTEMİ
İLE GENETİK KARAKTERİZASYONU**

SELÇUK KIRMAZ

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HATAY
OCAK-2019**

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI MAKARNALIK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN BİTKİSEL VE DANE
KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ, SDS-PAGE YÖNTEMİ İLE
GENETİK KARAKTERİZASYONU**

SELÇUK KIRMAZ

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU danışmanlığında hazırlanan bu tez 11/01/2019 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından OYBİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU
Başkan

Prof. Dr. Hüseyin GÖZÜBENLİ

Üye

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN

Üye

Kod No:

Prof. Dr. Erdal SERTKAYA

Enstitü Müdürü

Bu çalışma MKÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No:

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

11.01.2019

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını ve tez üzerinde Yükseköğretim Kurulu tarafından hiçbir değişiklik yapılamayacağı için tezin bilgisayar ekranında görüntülendiğinde asıl nüsha ile aynı olması sorumluluğunun tarafıma ait olduğunu beyan ederim.

İmza
SELÇUK KIRMAZ

ÖZET

BAZI MAKARNALIK BUĞDAY GENOTİPLERİNİN BİTKİSEL VE DANE KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ, SDS-PAGE YÖNTEMİ İLE GENETİK KARAKTERİZASYONU

Çalışmanın amacı, 32 güncel tescilli makarnalık buğday çeşidi, 11 yerel popülasyondan oluşan 43 makarnalık buğday genotipinde bazı bitkisel unsurlarının yanı sıra dane kalite özellikleri inceleyerek, SDS-PAGE yöntemi ile dane protein bantlarına göre genetik benzerliği tespit etmektir. Tarla denemesi 2011/2012 yetiştirme sezonunda yağışa bağlı şartlarda Şanlıurfa ili Harran Ovası koşullarında yürütülmüştür. Bitkiler 4 metre uzunluğundaki parsellere altı sıra ve sıra arası 0.2 m olacak şekilde ve metrekaareye 450 tohum gelecek şekilde el ile ekilmiştir. Ekim 14 Aralık tarihinde yapılmıştır. Ekim öncesi toprağa saf olarak 80 kg ha⁻¹ gelecek şekilde 20-20-0 kompoze gübresi uygulanmıştır. Çalışmada hektolitre ağırlığı dışındaki tüm incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında istatistik bakımdan önemli fark tespit edilmiştir. Bitki boyu 140,0-78,5 cm, başak uzunluğu 6,57-6,35 cm, başak dane sayısı 28,9-15,1 adet, dane verimi 3047-1066 kg ha⁻¹, bin dane ağırlığı 43,2-34,0 g, dane protein oranı % 20,2-14,8, gluten oranının % 17,6-13,0 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Genotipler % 80'lik benzerlik oranına göre altı grup oluşturmuşlardır. Bunlar; Akçakale-2000, Güneyyıldızı, Levante, Havrani, Menceki, Minaret, Sarıçanak 98, Yelken 2000, Şırnak, Zühre, Eyyubi, Artuklu, Kurtalan, Altıntoprak 98, Minaret, Altıntaş-95 ve Karadere (A grubu), Kızıltan 91, Kunduru 1149, Eminbey Karakılçık, İmren, Svevo, Tüten 2002, Fuatbey 2000, Hacıhalil, Zenit, Saragolla ve Bağıcak (B grubu), Diyarbakır-81, Aydın-93 ve Fırat-93 (C grubu), Harran-95, Şahinbey, Altın 40/98 ve Çakmak-79 (D grubu), Claudio, Kümbet 2000 ve Hacıhalil (E grubu) ve Çeşit-1252, Yılmaz 98, Dumlupınar ve Amonos-97 (F grubu) şeklinde gerçekleşmiştir. Benzerlik katsayısı % 70'e çekildiğinde tüm genotipler iki grupta yer almış, A, B ve C grubu genotipleri kendi arasında, D, E ve F grubu kendi arasında benzer olmuşlardır.

2019, 69 sayfa

Anahtar Kelimeler: SDS-PAGE, Buğday genotipleri, Dane kalitesi, Agronomik özellik, Protein bant, Elektroforez,

ABSTRACT

DETERMINING THE PLANT AND WHEAT GRAIN QUALITY FEATURES OF CERTAIN VARIETIES OF DURUM WHEAT, GENETIC CHARACTERIZATION THROUGH THE SDS-PAGE METHOD

The aim of the study, in 32 currently registered durum wheats and 43 durum wheats, consisting of 11 local populations, certain plant traits as well as grain, examining the quality characteristics is to determine the genetic similarity according to SDS-PAGE with grain protein bands. The field trial was carried out under conditions of rainfall in the 2011/2012 growing season under the conditions of Harran Plain in Şanlıurfa province. The seeds were sowed in 4-meter-long parcels with a row of six rows and a row of 0.2 m and 450 seeds per square meter. The sowing was carried out on 14 December. 20-20-0 compound fertilizers were applied to the soil before sowing as 80 kg ha⁻¹. In the study, a statistically significant difference was found between the varieties in terms of all examined properties except the hectoliters weight. Plant height 140,0-78,5 cm, spike length 6,57-6,35 cm, spike grain number 28,9-15,1 pieces, grain yield 3047-1066 kg ha⁻¹, thousand grain weight 43,2-34,0 , grain protein content is 20,2-14,8% and gluten ratio is 17,6-13,0%. Genotypes formed six groups according to 80% similarity ratio. These; Akcakale-2000, Southstar, Levante, Havrani, Menceki, Minaret, Sarigak 98, Yelken 2000, Sırnak, Zuhre, Eyyubi, Artuklu, Kurtalan, Altintoprak 98, Minaret, Altintas-95 and Karadere (A group), Kiziltan 91, Kunduru 1149, Eminbey Karakılçık, İmren, Svevo, Tüten 2002, Fuatbey 2000, Hacıhalil, Zenit, Saragolla and Bağıcak (Group B), Diyarbakır-81, Aydın-93 and Fırat-93 (Group C), Harran-95, Şahinbey, Gold 40 / 98 and Çakmak-79 (D group), Claudio, Kümbet 2000 and Hacıhalil (E group) and Vari-1252, Yılmaz 98, Dumlupınar and Amonos-97 (F group) was the form. When the similarity coefficient was reduced to 70%, all genotypes were in two groups. The genotypes of the A, B and C group and, D, E and F groups were similar among themselves.

2019, 69 Pages

Key Words: SDS-PAGE, Wheat genotypes, grain quality, Agronomic feature, Protein band, Electrophoresis

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin tüm evresinde, sahip olduğu derin bilgi birikimi ve tecrübesi ile çalışmamı yönlendiren, farklı bakış açısı ile görmemi sağlayan, bana her daim engin tecrübesiyle yol gösteren ve manevi desteğini tanıdığım ilk günden itibaren benden hiçbir zaman esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Murat TİRYAKİOĞLU' na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi en içten duygularıyla sunarım.

Tez çalışmamın yürütülmesi esnasında bana desteklerini esirgemeyen başta Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölüm hocalarıma katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca her daim yanımda olan, varlıklarını her zaman hissettiren, manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen babam Mehmet KIRMAZ, annem Rabiye KIRMAZ ve kardeşlerime sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Tanıdığım ilk günden beri iyi ve kötü günümde yanımda olan eşim Burcu KIRMAZ' a ve hayatımıza mutluluk katmaya gelen canım oğlum Aybars KIRMAZ' a sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Makarnalık Buğdayda Kaliteyi Belirleyen Unsurlar	5
1.1.1. Dane Boyutu.....	6
1.1.2. Bin Dane Ağırlığı	6
1.1.3. Hektolitre.....	6
1.1.4. Camsılık ve Pigment	7
1.1.5. Sertlik	7
1.1.6. Kül Miktarı.....	8
1.1.7. Protein Mikteri ve Yaş Gluten	9
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	11
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	18
3.1. Materyal.....	18
3.1.1. Materyalin Özellikleri	19
3.1.2. İklim Özellikleri	24
3.1.3. Toprak Özellikleri	26
3.2. Yöntem	26
3.2.1. Tarla Denemesinin Kurulması	26
3.2.2. Tarla Denemesinin Yürütülmesi	26
3.3. İncelenen Özellikler.....	27
3.3.1. Agronomik Özellikler	27
3.3.2. Dane Kalite Özellikleri.....	27
3.3.3. Kimyasal Analizler.....	28
3.3.4. Protein Bantlarına Göre Genetik Benzerlik/Farklılık Analizi.....	29
3.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	32
4.1. Agronomik Özellikler.....	32
4.1.1. Çıkışta Bitki Sayısı.....	32
4.1.2. Bitki Boyu	33
4.1.3. Başak Uzunluğu	38
4.1.4. Başaktaki Dane Sayısı.....	38

4.1.5. Dane Verimi	41
4.2. Kalite Özellikleri	44
4.2.1. Bin Dane Ağırlığı	44
4.2.2. Hektolitre.....	46
4.2.3. Dane Protein Oranı.....	49
4.2.4. Gluten Oranı.....	51
4.3. Protein Bantlarına Göre Genetik Benzerlik/Farklılık Analizi	54
4.3.1. Sodyum Dodesil Sülfat Poliakrilamid Jelde Elektroforezi (SDS-PAGE)....	54
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	69



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	Dünya hububat üretim miktarları (MilyonTon) (IGC - Mart 2017 Raporu).....	1
Çizelge 1.2.	Dünya makarnalık buğday üretimi ve önemli üretici ülkeler (Bin Ton)(IGC – Mart/ 2017 Raporu).....	2
Çizelge 1.3.	Türkiye’de yıllara göre makarnalık buğday üretim miktarı (Ton) (TÜİK 2017).....	3
Çizelge 1.4.	Türkiye’ de yıllara göre makarnalık buğday üretim alanları (dekar) (TÜİK 2017).....	3
Çizelge 1.5.	Türkiye makarnalık buğday ithalat ve ihracat miktarları (TÜİK 2017)....	5
Çizelge 3.1.	Çalışmada yer alan tescilli ve yerel ve makarnalık (<i>Triticum durum L. turgidum</i>) buğday çeşit ve populasyonları, ıslahçı kuruluşlar ve tescil edildiği yıllar	18
Çizelge 3.1.	(Devam) Çalışmada yer alan tescilli ve yerel ve makarnalık (<i>Triticum durum L. turgidum</i>) buğday çeşit ve populasyonları, ıslahçı kuruluşlar ve tescil edildiği yıllar	19
Çizelge 3.2.	Denemenin yürütüldüğü alandaki 2011-2012 buğday yetiştirme sezonundaki bazı iklim verileri	25
Çizelge 3.3.	Deneme alanı toprak özellikleri.....	26
Çizelge 4.1.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin çıkışta bitki sayısı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	32
Çizelge 4.2.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin Şanlıurfa koşullarındaki çıkışta bitki sayısı ortalama değerleri	33
Çizelge 4.3.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	34
Çizelge 4.4.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki bitki boyu ortalama değerleri	35
Çizelge 4.5.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	36
Çizelge 4.6.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki başak uzunluğu ortalama değerleri.....	37
Çizelge 4.7.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin başak dane sayısı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	39
Çizelge 4.8.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki başak dane sayısı ortalama değerleri	39
Çizelge 4.9.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin dane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	41
Çizelge 4.10.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki ortalama verim değerleri.....	42
Çizelge 4.11.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin bin dane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	44
Çizelge 4.12.	Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki bin	

dane ağırlığı değerleri.....	45
Çizelge 4.13. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	47
Çizelge 4.14. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin Şanlıurfa koşullarındaki hektolitre ağırlığı ortalama değerleri.....	48
Çizelge 4.15. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin dane protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	49
Çizelge 4.16. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin Şanlıurfa koşullarındaki dane protein oranı ortalama değerleri.....	50
Çizelge 4.17. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin gluten oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri	52
Çizelge 4.18. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin Şanlıurfa koşullarındaki gluten oranı ortalama değerleri.....	53
Çizelge 4.19. Kodlanmış genotiplerin Kod - Genotip açılımı.....	55
Çizelge 4.20. Kırküş farklı buğday çeşidi tohum depo proteinlerinin SDS-PAGE analizine göre benzerlik katsayıları.....	59
Çizelge 4.20. (Devam) Kırküş farklı buğday çeşidi tohum depo proteinlerinin SDS-PAGE analizine göre benzerlik katsayıları.....	60
Çizelge 4.20. (Devam) Kırküş farklı buğday çeşidi tohum depo proteinlerinin SDS-PAGE analizine göre benzerlik katsayıları.....	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Ülkemizde bölgelere göre makarnalık buğday üretimi.....	4
Şekil 1.2.	Buğday endosperm kesitleri (Turnbull ve Rahman, 2002).....	8
Şekil 3.1.	Denemenin yürütüldüğü alandaki 2011-2012 buğday yetiştirme sezonundaki yağışın aylara göre dağılımı.....	25
Şekil 4.1.	Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde bitki boyu değerindeki değişim seyri	36
Şekil 4.2.	Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde başak uzunlukları	38
Şekil 4.3.	Geçmişte bugüne tescil edilmiş genotiplerde başak dane sayısı değerindeki değişim seyri	41
Şekil 4.4.	Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde ortalama verim değerindeki değişim seyri	43
Şekil 4.5.	Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde bin dane ağırlığı değerindeki değişim seyri	46
Şekil 4.6.	Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde hektolitre ağırlığı değerindeki değişim seyri	49
Şekil 4.7.	Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde dane protein oranı değerindeki değişim seyri	51
Şekil 4.8.	Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde gluten oranı değerindeki değişim seyri	54
Şekil 4.9.	1-15 Numaralı örneklerin tohum depo protein bant desenleri.....	56
Şekil 4.10.	16-30 numaralı örneklerin tohum depo protein bant desenleri.....	59
Şekil 4.11.	31-45 Numaralı örneklerin tohum depo protein bant desenleri.....	58
Şekil 4.12.	40 Farklı makarnalık buğday genotiplerinin SDS-PAGE (UPGMA) analiz sonucu dendrogramı	62

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

SDS-PAGE	: Sodyum Dodesil Sülfat Poliakrilamid Jel
MSDS	: Mini Sodyum Dodeksil Sülfat
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
da	: Dekar
ha	: Hektar
HCL	: Hidroklorik Asit
μ L	: Mikrolitre
TEMED	: Tetramethylethylenediamine
BDA	: Bin Dane Ağırlığı
ÇBS	: Çıkışta Bitki Sayısı
UPGMA	: Unweighted Pair-Grup Method of the Arithmeticaverage
BDS	: Başak Dane Sayısı

1. GİRİŞ

Dünya üzerinde yaklaşık 250.000 bitki türü bulunmakta ve 3.000 kadarı kullanılmaktadır. Bunların içerisinde 150 bitki türünün düzenli olarak kültürü yapılmaktadır. *Poaceae* familyasından olan tahıl bitkileri de ilk kültüre alınan ve tarımı yapılan bitkilerdendir (Kün, 1996).

Tarım, yeryüzündeki kültür canlılarının beslenmesi için gerekli besin maddelerini temin işlevini yerine getirmektedir. Dünyadaki her bir canlı, beslenme açısından önemli ürünlerde kendisi için gerekli olan asgari bir yeterlilik seviyesini temin etme gayretini göstermektedir. Bunun da gerçekleşebilmesi, üründe fire meydana gelmeden arzın talebi karşılama zorunlu kılmaktadır (Eraktan, 2001).

Buğday yıllık 700 milyon tona yaklaşan üretim düzeyi ile bir çok ülke insanı için vazgeçilmez gıdaların başında gelmektedir (Çizelge 1.1). Yeryüzünde ekim alanı ve üretim bakımından en büyük besin ürünü grubunu oluşturmaktadır. Tahılların yeryüzünde bu kadar yaygın olmasında, bir yandan kültüre alınan en eski bitkilerden birisi olması, diğer yandan gerek adaptasyon kabiliyetinin yüksekliği, gerekse tarımının nisbeten kolay olması ve danelerinin depolanabilirliği etkili olmuştur. Türkistan, Anadolu ve Ortadoğu'da yapılan arkeolojik kazılar buğdayın buralarda MÖ 7000'lerden beri kültürü yapıldığını ortaya koymuştur (Kün, 1988).

Çizelge 1.1. Dünya hububat üretim miktarları (MilyonTon) (IGC - Mart 2017 Raporu)

Hububat	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
Buğday	687	682	654	699	657	716	730	736
Mısır	801	823	835	887	874	999	1019	974
Arpa	155	151	124	135	132	145	144	149
Yulaf	26	23	20	23	21	24	23	23
Çavdar	18	18	12	13	14	17	15	13
Diğer*	113	103	112	105	108	107	117	112
Dünya	1800	1801	1757	1862	1806	2008	2049	2007

*Sorgum, Darı, Tritikale ve Karma Hububat

Gerek dünyada, gerekse ülkemizde stratejik öneme sahip olan bu bitki, insanların temel enerji ve protein kaynağı konumundadır. Dünyada besinlerden sağlanan kalorinin %20'sini oluşturmasının yanında Türkiye'de günlük enerji gereksiniminin % 40'ı buğday ve buğdaydan mamül ürünler tarafından karşılanmaktadır (Anonim, 2008).

Buğdayda dane kalitesi genetik yapı ve çevrenin etkisi altındadır. Genetik yapı çeşitten çeşide değişme göstermektedir. Bununla birlikte, yağış miktarı, dağılımı ve sıcaklık gibi iklim şartlarına bağlı olarak yıl içerisinde önemli düzeyde değişime uğramaktadır. Ayrıca birim alan bitki sayısı, sertifikalı tohum kullanımı, ekim sıklığı, gübre kullanımı gibi kültürel uygulamalar da kaliteyi etkileyen diğer unsurlardır (Atlı 1999).

Makarnalık buğday kısmen soğuk ve yarı kurak iklimlerde ve ayrıca Akdeniz ülkelerinde yetiştirilmektedir. Türkiye makarnalık buğdayın önemli gen merkezlerinden biridir. Ülkemiz ve Ortadoğu ülkeleri bu ürünlerin geleneksel üretici ülkeleri olarak bilinmektedirler (Yağdı ve Ekingen, 1993). Bu bitkiyi en çok yetiştirenler sırasıyla AB, Kanada, Türkiye ve ABD'dir (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2. Dünya makarnalık buğday üretimi ve önemli üretici ülkeler (Bin Ton) (IGC – Mart/ 2017 Raporu)

ÜLKELER	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16
AB	10053	8748	9177	8219	8164	8133	7641	8494
Kanada	5519	5400	3025	4172	4627	6505	5193	5389
Türkiye	2782	3740	3450	3850	3300	4075	3300	4100
ABD	2190	2856	2762	1280	2218	1578	1471	2286
Meksika	2000	2200	2200	2200	2100	2300	2250	2250
Kazakistan	2500	2600	1700	3000	1400	2000	1950	2100
Cezayir	935	2850	2200	2500	3000	2500	1330	2200
Suriye	1200	1800	1600	1720	1500	1500	750	1400
Dünya	38543	4381	35382	37589	35733	38843	34463	39056

Makarna, irmik ve bulgur sanayinin vazgeçilmez hammaddesi olan makarnalık buğdayının (*Triticum turgidum ssp. durum*) ekmeçlik buğdaya göre daha seçici iklim ve toprak isteklerine sahip olması her türlü coğrafyada yetiştirilmesini engellemektedir (TMO, 2013). Türkiye'nin İç Anadolu ve Güneydoğu bölgeleri iklim özellikleri yönünden kaliteli makarnalık buğday üretilmesine uygun bir ekolojiye sahiptir.

Türkiye toplam buğday üretim miktarı içindeki payı 2004 yılında % 23.8 olan makarnalık buğdayının üretim miktarı sonraki üretim yıllarında düşüşe geçmiş, bu düşüşle 2017 yılında % 18.13'e gerilemiştir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. Türkiye'de yıllara göre makarnalık buğday üretim miktarı (Ton) (TÜİK 2017)

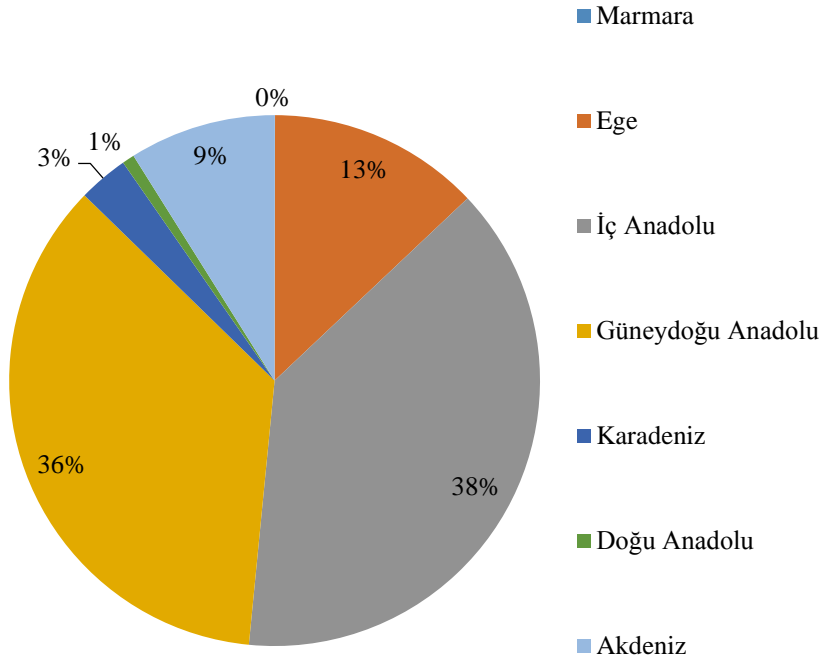
Yıllar	Hububat	Buğday	Makarnalık Buğday
2010	32.772.550	19.674.000	3.450.000
2011	35.202.073	21.800.000	3.850.000
2012	33.377.430	20.100.000	3.300.000
2013	37.489.268	22.050.000	4.075.000
2014	32.714.157	19.000.000	3.300.000
2015	38.637.138	22.600.000	4.100.000
2016	35.281.164	20.600.000	3.620.000
2017	36.132.767	21.500.000	3.900.000

Ekiliş alanının 2004 yılında toplam buğday ekim alanı içindeki payı % 22.58 olan makarnalık buğdayı, sonraki üretim yıllarında düşüşe geçmiş ve 2017 yılında % 16.13'e gerilemiştir (Çizelge 1.4).

Çizelge 1.4. Türkiye'de yıllara göre makarnalık buğday üretim alanları (dekar) (TÜİK 2017)

Yıllar	Hububat	Buğday	Makarnalık Buğday
2010	121.002.714	81.034.000	13.340.000
2011	119.034.352	80.960.000	13.380.000
2012	112.933.013	75.296.394	11.900.357
2013	115.403.221	77.726.000	12.786.000
2014	117.265.268	79.192.084	12.824.636
2015	117.132.230	78.668.874	12.737.734
2016	114.652.688	76.719.448	12.386.724
2017	111.080.325	76.688.785	12.369.119

Ülkemizde makarnalık buğday yetiştirilmeye uygun 4.3 milyon hektar alan olduğu kabul edilmekle beraber, toplam makarnalık buğday ekim alanımızın 1.24 milyon hektar, verimin ise 2.75 ton/ha olduğu bildirilmektedir (TÜİK 2017). Üretilen makarnalık buğdayların büyük bir çoğunluğu ise İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde gerçekleştirilmektedir (TMO 2016) (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Ülkemizde bölgelere göre makarnalık buğday üretimi

Makarnalık buğday üretiminde Türkiye diğer bir çok ülkeye göre ekolojik faktörler bakımından avantajlı olmasına karşın makarna sanayisinin hammadde ihtiyacının ithalat yoluyla karşılanması, makarnalık buğday ile ilgili politikaların yeterli olmadığını göstermektedir (Anonim 2001). Milli gelire ve iş istihdamına önemli katkı sağlamasının yanında ihracatta önemli bir konuma sahip olan makarna sanayimiz, yurtiçinden hammadde sağlamakta büyük sıkıntılar yaşamakta ve zaman zaman makarnalık buğday ithalatına yönelmektedir (Çizelge 1.5).

Ülkemiz için büyük öneme sahip olan makarnalık buğdaylarda verim, dayanıklılık ve kaliteye yönelik çeşit geliştirme çalışmaları devam etmektedir. 15 Ocak 2004 tarihinde Resmi Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5042 Sayılı "Yeni Bitki

Çeşitlerine Ait İslahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun ile yeni bitki çeşitlerinin geliştirilmesinin özendirilmesi, yeni çeşitlerinin ve ıslahçı haklarının korunması amaçlanmıştır. Bunların yanı sıra mevcut çeşitlerin yahut yeni geliştirilen çeşitlerin kalite kriterlerinin ve genetik karakterizasyonlarının yapılması da ülke tarımı açısından büyük önem taşımaktadır.

Çizelge 1.5. Türkiye makarnalık buğday ithalat ve ihracat miktarları (TÜİK 2017)

Yıllar	İthalat		İhracat	
	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)	Miktar (Ton)	Değer (Bin \$)
2007	127.785	36.487	13.638	468
2008	151.554	85.555	2	848
2009	111.342	48.694	100.335	285
2010	80.632	25.373	345.345	183
2011	24.440	9.465	1.883	432
2012	217.583	83.425	43	748
2013	588.539	228.563	135	755

1.1. Makarnalık Buğdaylarda Kaliteyi Belirleyen Unsurlar

Kalite; kısaca hem sanayi, hem de tüketicinin talep ettiği özelliklerin toplamıdır. Ancak makarnalık buğdaylarda kaliteyi belirlemek kolay değildir. Çünkü makarnalık buğdayda kalite; mamül maddeye, üreticiye, öğütme sanayisine, tohum firmalarına, tohum satıcılarına, makarna sanayisine ve tüketicie göre değişmektedir (Dziki ve Laskowski, 2005).

Makarnalık buğdayların kalitesini etkileyen ana faktörler çeşidin genetik yapısı ve çevredir. Kalite unsurlarından çevre faktörü ise kendi içerisinde ikiye ayrılmaktadır: Tahmin edilebilir çevre faktörleri ve tahmin edilemeyen çevre faktörleri. Tahmin edilebilir faktörler; toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı, iklim özellikleri, dekara düşen tohum miktarı, ekim zamanı, hasat yöntemi ve diğer tarım yöntemleridir. Tahmin edilemeyen çevre faktörleri ise iklim özelliklerindeki sapmalardır (Allard ve Bradshaw, 1964).

Makarnalık buğdayı kalitesini belirleyen ve dolayısıyla son ürün üzerinde etkili olan faktörler genel olarak fiziksel özellikler olup, bunların başında bin dane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, camsılık, sertlik gibi kriterler gelmektedir (Matsuo, 1982; Cubadda, 1988; Joppa ve Williams, 1988).

1.1.1. Dane Boyutu

Triticum durum'da dane boyutu dağılımı, bir örnekteki iri, orta ve küçük danelerin yüzde olarak dağılımı olup, bu hususun irmik verimi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Dick JW, Matsuo RR. 1988). Makarnalık buğdaylarda tane büyüklüğü veya küçüklüğü en başta genetik, kısmen de çevresel şartlara bağlı olarak değişmektedir (Dziki D. ve Laskowski J., 2005).

Buğdayın sağlıklı, iri, dolgun ve homojen boyut dağılımına sahip olması, gerek tavlama ve öğütme işlemlerinin etkinliği, gerekse un veya irmik verimi açısından önemlidir. Buğdaylarda tane boyutuna paralel olarak endosperm-kabuk oranı arttığı için un veya irmik verimi de yükselmektedir (Elgün ve Ertugay, 1995).

1.1.2. Bin Dane Ağırlığı

Bin dane ağırlığı, bin adet danesinin ağırlığının tartılması anlamına gelir ve çevre faktörlerinden etkilenmekle birlikte çeşit ile yakından ilgilidir (Atlı ve ark., 1993). Aynı çeşitte genellikle bin dane ağırlığı nişasta miktarı ile doğru, protein miktarı ile ters orantılıdır. Bin dane ağırlığı sert buğdaylarda yumuşak buğdaylara nazaran daha fazladır. Generatif dönemlerde karşılaşılan aşırı sıcaklık ve kuraklık gibi stres faktörlerinin danede besin miktarının azalmasına neden olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Genç, 1978; Hadji Christodolon, 1982; Genç ve ark., 1993).

1.1.3. Hektolitre

Hektolitre ağırlığı; 100 lt hacimli buğdayın kg cinsinden ifadesidir. Hektolitre ağırlığı tür, çeşit, ekim zamanı, yetiştirme periyodu ve ekolojik şartlara bağlı olarak

değişir. Çevre koşullarından etkilenmekle birlikte aynı zamanda genetik olarak kontrol edilebilen bir özelliktir (Kün, 1988).

Buğdaylarda danenin şekli, büyüklüğü, kabuğun ince veya kalın olması, karın kısmının derin veya düz olması, kabuğun cilalı olup olmaması, hektolitre ağırlığını etkiler. Genellikle uzun daneli buğdaylar kısıalara, küçük daneler büyüklere, kalın kabuklular ince kabuklulara, karın çukuru derin olanlar düz olanlara ve yumuşak buğdaylar sert olanlara göre daha az hektolitre ağırlığına sahip olurlar. Yine buğday bitkisinde generatif devrenin çok kurak ve sıcak geçmesi danede yeterli besin maddesi birikiminin gerçekleşmesini önlemekte ve hektolitre ağırlığının düşmesine neden olmaktadır. Başaklanmanın gecikmesi de başaklanma-çiçeklenme devresini kısaltmakta ve hektolitre ağırlığını olumsuz yönde etkilemektedir (Genç ve ark., 1993).

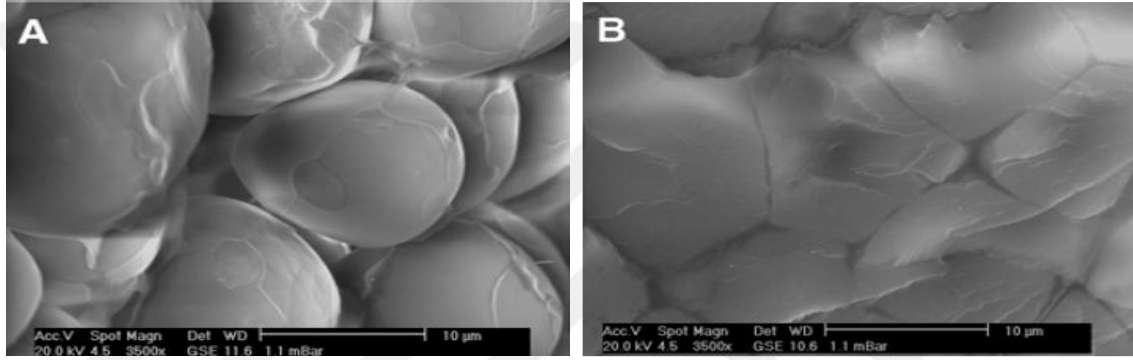
1.1.4. Camsılık ve Pigment

Camsılık, makarnalık buğdaylarda çevreden en fazla etkilenen kalite kriterlerindedir. Buğdayda bulunan bu sarı renk maddesini lutein, ksantofil ve taraksentin maddeleri oluşturmakta olup, bu rengin makarna üretimi ve pişirilmesi sırasında korunması istenmektedir (Boyacıoğlu ve Tülbek, 2002). Dane rengi ne kadar yoğun olursa makarnalık buğdayından elde edilen bulgur, kuskus, irmik ve makarna için o kadar iyi olmaktadır (Şahin ve ark., 2004)

Makarnalık buğdaylarda camsılık oranı genellikle irmik verimi ve öğütme ile ilgili bir faktördür. Ayrıca protein miktarını ve irmik partiküllerinin irilik derecesini etkilemesi nedeniyle makarna üretim teknolojisini ve makarna kalitesini de etkilemektedir (Menger, 1973; Cubadda, 1988). Makarnalık buğdaylarda pigment içerikleri genetik özelliklere ve çevre şartlarına bağlı olarak genellikle 4-8 mg/kg arasında değişmektedir. Morris (2004), Dziki ve Laskowski (2005) yaptıkları çalışmalarda makarnalık buğdaylarda camsı dane oranının en az %20 olması gerektiğini bildirmişlerdir.

1.1.5. Sertlik

Makarnalık buğday danelerinin sertliği ile camsılığı arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. Daneler ne kadar sertse, dane endospermi fiziksel olarak bir o kadar camsı görünmektedir. Tanenin sert veya yumuşak olması, çeşide ait bir özellik ise de, iklim şartlarının etkisi ile büyük değişimler gösterir. Genellikle sert tanelerin gluten miktarı fazla, kalitesi iyidir. Buğday sertliği; tanenin ezme, kırma, aşındırma veya deformasyona karşı gösterdiği direnç derecesi olarak tanımlanmakta olup, buğdayın genetik kontrolü altındadır. Buğday tanesinin sertliğinde endosperm tabakası belirleyici bir role sahip olup, tane sertliğini temelde nişasta-gluten arasındaki bağlar (Şekil 1.2) belirlemektedir (Turnbull ve Rahman, 2002).



Şekil 1.2. Buğday endosperm kesitleri A (Yumuşak), B (Sert) (Turnbull ve Rahman, 2002).

1.1.6. Kül Miktarı

Makarnalık buğdaylarda kül miktarı genetik özelliklerden çok ekolojik faktörlerle ilgilidir. Dexter ve Matsuo (1981) yaptığı çalışmalar sonucu yetiştirilen buğdayların çevresel faktörlerden dolayı tanelerinin kırışık ve cılız olmasının kül miktarını arttırdığını belirtmiştir. İklim koşullarının nemli olduğu bölgelerde yetişen buğdayın külleri daha fazla olmaktadır. Aynı zamanda irmikteki kül miktarının artması irmik rengini olumsuz etkilemektedir (Sayaslan, 2007).

Makarnalık buğdaylar, ekmeklik buğdaylara göre daha serttir ve sert buğdayların kül miktarları çoğunlukla yüksektir. İstenilen kalitede makarna üretimi için kısmen düşük miktarda kül içeriği istenir (Boyacıoğlu ve Tülbek, 2002).

1.1.7. Protein ve Yaş Gluten Oranı

Makarnalık buğdaylarda çeşidin genetiksel yapısına ve çevre koşullarına bağlı olan protein ve yaş gluten miktarı kaliteyi belirleyen en temel faktörlerden biridir. Makarnalık buğdaylarda protein ve yaş gluten miktarının yüksek olması istenmektedir. Nitekim bu iki özellik makarnanın pişme kalitesini doğrudan etkilemektedir. Makarnanın pişme kalitesinin büyük oranda kullanılan buğdayın protein miktar ve özelliklerine bağlı olduğunu Bushuk (1998) yaptığı çalışmalar sonucunda bildirmiştir.

Buğdayın protein oranı ve kalitesi, hem genetiksel hem de ekolojik faktörlerinin etkisindedir. Ancak çevre faktörlerinin etkisi genetik etkiden daha fazladır. Çünkü yetiştirme süresince gerçekleşen yağışın miktarı, dağılımı, sıcaklık, bitki su alımı, toprak organik maddesi ve azot miktarı protein oranını önemli ölçüde etkilemektedir (Özkaya ve Özkaya, 1993; Pekin 1993). İyi bir makarna için makarnalık buğday danelerinin protein içeriğinin %13'ten yüksek olması istenmektedir (Troccoli ve ark., 2000; D'Ovidio ve Masci, 2004).

Buğdayın kalite özelliklerinin belirlenmesinde depo proteinleri önem taşımaktadır. Proteinlerdeki aminoasit diziliş sırası DNA'daki baz diziliş sırasına doğrudan bağlı bulunmaktadır. Bu nedenle proteinler genetik yapının doğrudan ifade edildiği makro moleküller olup, genetiksel karakterlerin incelenmesinde kullanılmaları yapılan çalışmalar sonucu mümkün hale gelmiştir. Proteinlerin bu özelliklerinden yararlanabilmek için özel teknikler geliştirilmiştir. Bu tekniklerden birisi de elektroforez yöntemidir.

Elektroforez; protein ve nükleik asitler gibi yüklü taneciklerin belirli bir pH'da elektriksel bir alanda ve iyonize ortamda molekül büyüklüğü veya yük farklarına göre ayrılması ve saflaştırılmasında yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. Elektroforez tekniği ile buğday genotiplerine özgü protein bantları elde edilir ve bazı spesifik protein bantları ile buğday kalite kriterleri arasında bir ilişki kurulur (Cerny ve ark., 1989).

Bu çalışmada, Tarım ve Orman bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Genel Müdürlüğü tarafında 1967 yılından 2011 yılına kadar tescil edilmiş ve tohumluğu temin edilebilmiş 32 güncel makarnalık buğday çeşidinin yanı sıra, yurdun değişik yerlerinde köy popülasyonu olarak ekilmekte olan 11 yerel popülasyondan oluşan 43 makarnalık buğday genotipinin bazı bitkisel unsurlarının yanı sıra dane kalite özellikleri

incelenek, SDS-PAGE yöntemi ile genetiksel karakterizasyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Vavilov (1951), Makarnalık buğdaylar Anadolu'da geniş bir varyasyon zenginliği gösterirler. Çin, Hindistan, Orta Asya, Yakındoğu, Akdeniz, Etiyopya, Güney Meksika ve Orta ve Güney Amerika'nın yeryüzündeki sekiz ana gen merkezi olduğu, Türkiye'nin Akdeniz ve Yakındoğu gen merkezlerinin kesiştiği ve Çin, Hindistan, Orta Asya ve Etiyopya gen 15 merkezlerinin tarihsel göç ve ulaşım noktalarında yer aldığı, bu nedenle de birçok bitki türünde zengin genetik çeşitlilik gösterdiği bilinmektedir.

Irvine ve Anderson (1953), Makarna rengini etkileyen en önemli faktörlerin irmik pigmenti ve lipoksidaz aktivitesi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu faktörlere çeşidin etkisinin çevresel faktörlere göre daha fazla olduğu vurgulanmıştır.

Zwingelberg (1961), yağışın bol olduğu yıllarında buğday çeşitlerinin undaki kül içeriğinin düştüğünü, kurak geçen yıllarda ise un verimindeki düşüğe bağlı olarak daha yüksek kül içeriği elde edildiğini bildirmiştir. Kül içeriğinin özellikle olgunlaşma dönemindeki iklim koşullarına, çeşitlere ve gübrelemeye göre değiştiğini, azotlu gübrelemenin kül içeriğinde düşürücü etkiye sahip olduğunu tespit etmiştir.

Johnson ve Hall (1965), tarafından protein elektroforezi kullanılarak cins ve türler arasındaki genetik yakınlığı ortaya koymak amacıyla ilk kez gerçekleştirilen çalışmalar, elektroforez yöntemi ile elde edilen protein bantlarının genotiplere özgü olduğu için genotipler arasındaki farklılığın ortaya konması açısından önem taşıdığını belirtmiştir.

Elton ve ark. (1966), yürüttükleri çalışmada gliadin SDS-PAGE uygulamaları dışında depo proteinlerine ya da total proteine değişik elektroforez yöntem uygulamalarının başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmalar ile buğday varyeteleri arasında glutenin alt birimleri kompozisyonu bakımından kesin farklılıklar olduğunu ortaya konmuşlardır.

Matveef (1966), makarnalık buğdayda çeşitler arasındaki makarna kaliteleri bakımından farklılığı, dane protein oranı ile protein kalitesinin birlikte belirlediğini, makarnalık buğdayda protein oranının % 11'in üzerinde olması gerektiğini dile getirmiştir.

Terman ve ark. (1969), tarımsal üretimde verimi artırmak için kullanılan azotlu gübrelerin, makarnalık buğdayda protein oranını etkileyen en önemli faktörlerden biri

olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan azotlu gübreleme denemelerinde, genel olarak artan azot dozlarının belirli bir noktaya kadar buğdayda protein dane oranını artırdığı sonucuna varmışlardır.

Bietz ve ark. (1972) yürüttükleri çalışmada, glutenin alt birimlerinin nisasta jel elektroforezi (SGE) açılımının net olmayıp izolasyonlarının zor olduğunu, ancak SDS-PAGE uygulamasının glutenin alt birimlerinin daha kolay karakterize olmasını sağladığını bildirmişlerdir.

Matsou ve ark. (1982) yaptıkları çalışmada, makarnalık buğdaylar için önemli özelliklerin renk ve pişme kalitesi olduğunu vurgulamışlar ve bu özelliklere etki eden etmenleri araştırmışlardır. Araştırmada irmik kalitesinin yıllara göre önemli derecede etkilendiğini, yetiştirme dönemindeki şartların tanenin dolgunluğunu ve bunun da doğrudan irmik randımanını etkilediğini belirtmişlerdir.

Dexter J. E, Matsuo R. R, Morgan B. C. (1983), makarnalık buğday çalışmalarında yapışkanlığın pişmiş makarna yüzeyinin dil, diş, damak veya ellere yapışma durumunu ifade ettiğini ve bu hususun pişirilmiş örneğin süzülmesinden sonra örnek üzerinde kalan absorbe edilmemiş su miktarına, süzme ile test etme arasında geçen zamana ve ortamın oransal nemine bağlı olarak değiştiğini açıklamışlardır

Ferguson ve Grabe (1986), Varyeteler arasında genetik farklılıkların ayırt edilmesinde doğru ve hızlı laboratuvar tekniklerinin öneminden bahsetmişler ve bu amaçla elektroforez tekniğinin kullanılmasının başarıyı artıracaklarını belirtmişlerdir.

Dick J. W, Matsuo R. R. (1988), kuru makarnanın mekanik kuvvetinin önemli bir kalite faktörü olduğunu bildirmişlerdir. Ürün kırılğan bir yapıya sahip olması durumunda, kesme, paketleme, işleme ve naliye işlemine direnç göstermeyeceğini ve hammadde kalitesinin, makarna kuvvetini belirlemede en kritik faktör olduğunu dile getirmişlerdir.

Kün (1988) yürüttüğü çalışmada, buğdayın döllenenmesinden sonra (dane dolun dönemi) havanın yağışlı, serin ve nemli geçtiği çevre koşullarında camsılık ve protein oranında azalma meydana geldiğini, buna karşın vejetatif gelişme döneminde yağış fazla olsa dahi dane gelişme döneminin sıcak ve kurak geçmesi durumunda bu kriterlerde artma olduğunu belirtmiştir.

Yağbasanlar (1990)'ın 1983 ve 1984 yıllarında Çukurova koşullarında 12 ticari ekmeklik ve 2 ticari makarnalık buğday çeşidi ile yürüttüğü çalışmada; Çukurova

Bölgesinde, dane dolum döneminde, özellikle Mayıs ayında meydana gelen hızlı sıcaklık artışının çeşitlerin yaklaşık aynı tarihte olgunlaşmasına neden olduğunu, bu sebeple başaklanma süresi kısa çeşitler üzerinde durulması gerektiğini belirtmiştir. Araştırmacı, denemenin ikinci yılında yetersiz yağıştan dolayı başakta dane, bin dane ve hektolitre ağırlığının düştüğünü, başaklanmayı izleyen günlerde yetersiz yağış ve aşırı sıcaklığın meydana geldiği yıllarda dane dolum döneminin kısa sürmesi nedeniyle dane veriminde önemli azalmanın meydana geldiğini bildirmiştir.

Köksel ve ark. (1991), tarla koşullarında yürütülen seleksiyon çalışmalarının genellikle uzun bir süreyi kapsadığını belirterek, bitki ıslahçısının izoenzim elektroforezi yöntemi ile bu konuda daha kısa sürede deneye dayalı sonuçlar elde edebileceğini belirtmişlerdir. Nitekim elektroforez tekniğinin makarnalık buğday ıslah programlarında materyalin kalite yönünden seçiminde kullanılabilir bir test olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar, elektroforez tekniği ile elde edilen protein dağılım deseninin, çeşidin genetik yapısı hakkında önemli bilgiler verdiğini ortaya koymuşlardır.

Pekin ve Çakmaklı (1991), Türkiye’de ıslah edilmiş buğdayların kalite açısından geniş dağılım gösterdiğini, bu nedenle makarnalık buğday ıslah programlarında, makarna kalitesine yönelik seçimlerin daha özenle yapılmasında yarar bulunduğunu, çeşit, yer ve yıl gibi faktörlerin göz önüne alındığı, daha geniş kapsamlı araştırmaların yapılmasının makarnalık buğdaylarda makarna kalitesinin tam olarak ortaya çıkarılması açısından yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Köksel ve ark. (1992)’nin makarnalık buğdaylarda proteinlerin elektroforez yöntemi ile incelendiği araştırmalarında, elektroforezin ıslah programlarında makarna kalitesinin, özellikle gluteninin gerçek yapısının tahmininde çok güçlü bir araç olduğunu belirtmişlerdir.

Chaudhry (1992) tarafından biyokimyasal markörler ile buğday ve tritikale genotipleri tanımlanmış, bu amaçla da en uygun elektroforetik yöntem araştırılmıştır. Bu çalışmada elektroforetik yöntemlerden isoelektrikfokuslama (İEF), PAGE, SDS-PAGE kıyaslanmıştır. PAGE (Glisin - Asetik asit) yöntemi buğdaylarda en iyi sonucu vermiştir. En ideal polyakrilamid monomer konsantrasyonu % 6.5 olmuştur. PAGE ve SDS-PAGE yöntemleri tritikalede en iyi sonucu vermiştir ve buğday depo

proteinlerinden gliadinlere PAGE uygulanması ile Pakistan ve Türkiye'de kültürü yapılan bazı varyetelerin tanımlamaları yapılmıştır.

Atlı (1993), kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden çevre koşullarının değerlendirdiği çalışmada; Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilen 12 makarnalık buğday çeşidini 1982-1992 yılları arasında analiz etmiştir. En yüksek fiziksel değerlerin Akdeniz, Akdeniz'in güneydoğu tarafı, Marmara ile Diyarbakır, Siirt, Batman ve Gaziantep'in yer aldığı Güneydoğu-3 iklim bölgelerinden elde edildiğini, protein oranı ve camsılığın en yüksek bulunduğu iklim bölgelerinin ise İç Anadolu, Güneydoğu-3 bölgesi, Doğu Karadeniz ve Kuzey Trakya olduğunu, tüm kalite kriterleri açısından en uygun iklim bölgesinin Güneydoğu-3 bölgesi olduğunu, bu bölgenin en kaliteli makarnalık buğday üretebilen bölge olarak kabul edilebileceğini belirtmiştir.

Özkaya ve Özkaya (1993), makarna kalitesinde sadece protein oranı değil protein yapısının da etkili olduğunu belirtmiştir. Buğday proteinleri oldukça heterojen bir yapıya sahip ve Albumin, Globulin, gliadin ve gluteninlerden oluşur. Makarnalık buğdaylarda da ekmekliklerde olduğu gibi kuvvetli ve ince bir film tabakası şeklinde açılabilen glutenin makbul sayıldığını vurgulamıştır.

Genç ve ark. (1993), hektolitre ağırlığının çevre koşullarından etkilenmekle birlikte aynı zamanda genetik olarak kontrol edilebilen bir özellik olduğunu belirtmişlerdir. Buğday bitkisinde generatif devrenin çok kurak ve sıcak geçmesi durumunda, danede yeterli besin maddesi birikmediğini ve buna bağlı olarak cılız kalan daneler meydana geldiğini, böylece hektolitre ağırlığının düşmesine neden olduğunu vurgulamışlardır.

Atlı ve ark. (1993), makarnalık buğdaylarda kalite kriterlerinden olan 1000 dane ağırlığının çevre koşullarından etkilendiğini ve çeşit ile yakından ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Bitki gelişme devrelerinden generatif devrede karşılaşılan ekstrem iklim koşullarının başaklanma- erme süresinin kısılmasına ve danede besin maddesi birikiminin azalmasına neden olduğunu ve bu etmenlerin 1000 dane ağırlığının düşmesine neden olduğu vurgulamışlardır.

Hardouin (1995), iyi bir makarnalık buğday çeşidinin seçiminde agronomik özellikler bakımından yüksek verim, hastalık ve yatmaya dayanıklılık ile erkencilik üzerinde durulması gerektiğini, endüstriyel kullanım için, yüksek bin dane ağırlığı, düşük oranda embriyo kararması ve dönme, yüksek protein oranı, iyi protein tipi

(Gliadin 45) ile güçlü gluten özelliklerinin göz önünde bulundurulmasının gerektiğini bildirmiştir.

İlbi ve Eser (1995), her çeşidin kendine özgü biyokimyasal özelliklerinin varlığından yararlanarak, proteinlerin elektroforez yöntemi yoluyla ayrımı ve oluşan bant desenleri aracılığıyla genetik işaretçi olarak yararlanılmasının yaygın bir yöntem olarak kullanılmakta olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, proteinlerin genotiplerinin belirlenmesinde, gen işaretçilerinin oluşturulmasında, genetik ve evrimsel ilişkilerin ortaya konulmasında kullanılmakta olduğunu ayrıca popülasyon genetiğinde, döllenme biyolojisinde ve biyosistemikte izoenzim bantlarından yararlanılmakta olduğunu yaptıkları araştırma sonucunda belirtmişlerdir.

Örçen ve ark. (1995)'nin yürüttükleri çalışmada, tohum biçimi, rengi, kökçük biçimi, kılçıklılık gibi morfolojik özellikleri birbirine benzeyen yulaf çeşitlerinin ayırımında izoenzimelektroforezi kullanmış ve yapılan çalışmada belirtilen özellikler bakımından benzerlikler gösteren çeşitler genetik olarak birbirlerinden ayrılmıştır.

Akman ve ark. (1999) yürüttükleri çalışmada, danede protein miktarının çeşide bağlı olarak % 9.2-16.8 arasında değiştiği ve protein oranının çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemlere göre farklılık gösterdiğini belirtmektedir.

Aydın ve ark. (1999) camsı dane oranının genetik yapının yanında birçok çevre faktörünün de etkisi altında olduğunu belirtmişlerdir. Yüksek camsı dane oranına sahip genotiplerin daha yüksek ham protein oranına sahip olduğunu çalışmaları sonucu ortaya koymuşlardır.

Troccoli ve ark., (2000) makarnalık buğdaylar üzerinde yaptıkları çalışmada, danenin camsılığının öğütme açısından önem taşıdığı sonucuna varmışlardır. Camsı olmayan danelerin irmik verimi üzerine olumsuz etkisi yapacağını vurgulamışlardır.

Persson ve VonBothmer (2000), değişik bölgelerden topladıkları 26 çavdar genotipinde izoenzimelektroforez yöntemini kullanarak genotipler arasındaki farklılıkları ve birbirlerine yakınlık derecelerini belirlemişlerdir. Ayrıca, çeşit ayırımında ve türlerin genetik akrabalıklarının belirlenmesinde izoenzimelektroforezinin güvenilir bir yol olduğu bildirilmiştir.

Manthey (2001), makarnalık buğdaylarda aydınlık (L) ve sarı rengin (b) önemli niteliklerden olduğunu belirtip, yapmış olduğu çalışma sonucunda aydınlık değerine genotip etkisinin %12.6, çevre etkisinin %67.9 ve diğer faktörlerin etkisinin %19.5, sarı

renk değerine ise genotip etkisinin %86.6, evre etkisinin %8.5 ve diğer faktörlerin etkisinin %4.9 olduğunu dildirmiştir. Ayrıca bu sonuca göre L değerine çevrenin etkisi üstünlük gösterirken, b değerine genotipin etkisinin üstünlük gösterdiğini, ırmik renginin yüksek derecede kalıtsal bir özellik olup eklemeli gen etkisi ile kontrol edildiğini vurgulamıştır.

Subaşı (2001) yaptığı çalışmada, destekleme alım sisteminin makarna ve un üreticilerinin ihtiyaç duydukları yüksek proteinli ve kaliteli buğdayların üretimini teşvik etmekten uzak kaldığını belirtmiştir. Uluslararası standartlara uygun bir sınıflandırmanın eksikliğinin de sorunu oluşturan öğelerden biri olduğunu vurgulamıştır. Makarna sanayicilerinin yurtiçinden istedikleri miktarda hammadde temin edemedikleri için ithal ettikleri buğday ile yerli buğdayı karıştırarak işleme yoluna gittiklerini belirtmiştir.

nal (2002), buğdayda su oranı üzerine yetiştirme ve depolama şartları ile hasat zamanı gibi birçok faktörün etki ettiğini ve özellikle de buğdayın olgunluk döneminde daha fazla yağış alan ürün yıllarında dane nem kapsamının yüksek çıktığını belirtmiştir. Türkiye buğdaylarında danedeki nem oranının %8-14 arasında, ortalama % 9-11 aralığında bulunduğunu, buğdayda nem oranı için st sınırın % 14.6 olduğunu vurgulamıştır.

Aydemir (2003), lkemizde makarnalık buğday üzerine yaptığı çalışmada 1967 yılından çalışmayı yürüttüğü yıla kadar 46 adet tescil edilmiş makarnalık buğday çeşidi bulunduğunu bildirmiştir. Ancak yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin yaklaşık % 75'ini Kunderu-1149, Diyarbakır-81, akmak-79 ve Gediz-75 eşitlerinin oluşturduğunu açıklamıştır.

Edwards ve ark. (2007), makarnalık buğdaylardan elde edilen glutenin, glutenin ve gliadin proteinlerinden oluştuğunu, Gliadinin hamurun viskoz (akıcı) zelliginde etkili rol aldığını belirtmişlerdir. Gluteninin ise hamurun elastik zelliginde etkili olup hamurda snmeye karşı direnç sağladığını ve gaz tutma özelliğinin bulunduğunu açıklamışlardır. Makarnalık buğdaylar için protein miktarı dışında bu proteinlerin istenilen özellikte olmasının da bir kalite kriteri olduğunu vurgulamışlardır.

Aalami ve ark. (2007), kaliteli makarnalık buğday üretmek için ekolojik yönden uygunluğun oldukça önemli olduğunu, makarnalık buğdayda kalitenin iklim özelliklerinden etkilendiğini, başaklanma ve çiçeklenme dönemlerinde yağışların

'dönmeyi' artırdığını açıklamışlardır. Dane dolun süresinin uzamasıyla sağlanan yüksek verimin genellikle dönme ye yol açtığını ve de döl lenmeyi izleyen dönemde düşük nem ve yüksek sıcaklığın danenin kalitesini artırdığını belirtmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma, 2011-2012 yetiştirme sezonunda Şanlıurfa ili Harran Ovası'nda yer alan çiftçi tarlasında yağışa dayalı şartlarda yürütülmüştür. Çalışmada, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyonu Kurumu tarafından tescil edilmiş ve tohumu temin edilebilmiş 32 adet makarnalık (*Triticum durum* L. ssp. *durum*) buğday çeşidinin yanı sıra, yerel popülasyonlardan Karakılçık, Havrani, Menceki, Şırnak, Karadere, Devediş, Minaret, Hacıhalil, Bağcık, Kurtalan ve Siraslan materyal olarak yer almıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışmada yer alan tescilli ve yerel ve makarnalık (*Triticum durum* L. *turgidum*) buğday çeşit ve popülasyonları, ıslahçı kuruluşlar ve tescil edildiği yıllar

No	Çeşit Adı	Çeşit Sahibi / Yetiştirildiği alanlar	Tescil yılı*
1	Kunduru 1149	Geçit Kuş. Tarımsal Arş. Enst. Müd.	1967
2	Çakmak-79	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. Müd.	1979
3	Diyarbakır-81	GAP Uluslararası Tar Arş. Eğ. Mer.	1981
4	Kızıltan 91	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. Müd.	1991
5	Aydın-93	GAP Uluslararası Tar Arş. Eğ. Mer.	2002
6	Fırat-93	GAP Uluslararası Tar Arş. Eğ. Mer.	2002
7	Altıntaş95	Geçit Kuş. Tarımsal Art.Enst.Müd.	1995
8	Harran 95	GAP Uluslararası Tar Arş. Eğ. Mer.	1995
9	Amanos-97	Doğu Akdeniz Tarımsal Arş.Enst.Müd.	1997
10	Altın 40/98	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. Müd.	1998
11	Altıntoprak 98	GAP Uluslararası Tar Arş. Eğ. Mer.	1998
12	Sarı çanak 98	GAP Uluslararası Tar Arş. Eğ. Mer.	1998
13	Yılmaz 98	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. Müd.	1998
14	Çeşit-1252	Tarla Bitkileri Merkez Arş. Ens. Müd.	1999
15	Fuatbey 2000	Doğu akdeniz Tarımsal Arş.Enst.Müd.	2000
16	Kümbet 2000	Anadolu Tarımsal Art.Enst.Müd.	2000
17	Yelken 2000	Anadolu Tarımsal Art.Enst.Müd.	2000
18	Svevo	Tasaco Tarım Sanayi ve Tic.Ltd.Şti.	2001
19	Zenit	Tasaco Tarım Sanayi ve Tic.Ltd.Şti.	2001
20	Akçakale-2000	GAP Toprak-Su Kayn.Tarımsal Arş. Ens. Müd	2002
21	Tüten 2002	Ege Tarımsal Arş. Ens. Müd.	2002
22	Dumlupınar	Anadolu Tarımsal Art.Enst.Müd.	2006

Çizelge 3.1.(Devam). Çalışmada yer alan tescilli ve yerel ve makarnalık (*Triticum durum* L. *turgidum*) buğday çeşit ve populasyonları, ıslahçı kuruluşlar ve tescil edildiği yıllar

23	Artuklu	GAP Uluslararası Tar Arş. Eğ. Mer.	2008
24	Eyyubi	GAP Uluslararası Tar Araş. Eğ. Mer.	2008
25	Şahinbey	GAP Uluslararası Tar Araş. Eğ. Mer.	2008
26	Eminbey	Tarla Bitkileri Merkez Arş.Ens. Müd.	2009
27	İmren	Tarla Bitkileri Merkez Arş.Ens. Müd.	2009
28	Claudio	Progen Tohum A.Ş.	2010
29	Güneyyıldızı	GAP Uluslararası Tar Araş. Eğ. Mer.	2010
30	Zühre	GAP Uluslararası Tar Araş. Eğ. Mer.	2010
31	Levante	Tasaco Tarım Sanayi ve Tic.Ltd.Şti.	2011
32	Saragolla	Tasaco Tarım Sanayi ve Tic.Ltd.Şti.	2011
33	Bağcık	Akdeniz Bölgesi'nin dağlık alanları ve benzer	--
34	Devediş	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--
35	Hacıhalil	Şanlıurfa ve yönesinde kullanım alanı mevcuttur	--
36	Havrani	Gaziantep ve çevresinde kullanım alanı	--
37	Karadere	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--
38	Karakılçık	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--
39	Kurtalan	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--
40	Menceki	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--
41	Minaret	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--
42	Siraslan	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--
43	Şırnak	G. Doğu Anadolu'nun muhtelif yerlerinde	--

*) Milli çeşit listesi

3.1.1. Materyalin Özellikleri

Çalışmada yer alan ıslah genotiplerine ait özellikler şu şekildedir:

KUNDURU-1149; Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1967 yılında tescil edilmiş, makarnalık kalitesi çok iyi, 110-120 cm boylanan, kardeşlenmesi az, gübreye reaksiyonu iyi olup, başakları iridir. Uygun şarlarda 200-400 kg/da verim vermektedir.

ÇAKMAK; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından 1979 yılında tescillenmiştir. Kısa normal saplı, yeşil, orta ve orta uzun ve tüysüz yapraklıdır. Başakları kılçıklı, çıplak kırmızı kavuzlu, kısa, çok sık ve diktir. Danesi amber renklidir. Kışa ve kurağa dayanımı iyi, orta erkenci, yüksek verimli ve sağlam saplıdır.

DİYARBAKIR-81; GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından 1987'de tescil edilmiştir. 90-110 cm boyunda, yeşil yapraklı tüysüz, dar ve uzun yapılıdır. Başak yapısı dik-yarı dik, orta uzun ve orta genişliktedir. Camsı daneler %10-15'e kadar dönme gösterebilir. Makarnalık kalitesi iyi olup, kötü şartlarda ekmeclik kalitesi iyidir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde iyi verimlidir.

KIZILTAN; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü/Ankara tarafından 1987 yılında tescillenen bu çeşidin sapsarı 90-95 cm uzunluğunda, yaprakları yeşil renkli, tüysüz ve yaprak duruşu yarı yatıktır. Başakları dik duruşlu, 7-8 cm uzunluğunda, yoğunluğu orta sıktır. Kılçıklı olup, hasat olgunluğu döneminde kılçıklarını dökmez. Tane kehribar renkli, oval yapıda karın çizgisi dar, derinliği sathi ve yanak şekli yuvarlaktır ve 8-9 mm uzunluğundadır.

AYDIN-93; 2002 yılında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından tescilli yaptırılan Aydın-93 çeşidi, 100-105 cm boyunda, yeşil yapraklı, tüysüz ve homojen bitki yapısına sahiptir. Grimsi-Beyaz yassı ve dik başak yapısında olan çeşidin, kavuzları tüylü beyaz olup, kılçıkları kurak yıllarda gri renge dönüşür. Amber renkli orta irilikte dolgun ve homojen dane yapısına sahiptir. Dane yapısı 8-9 mm uzunluğunda, camsı ve serttir.

FIRAT-93; 1999 yılında Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü/Diyarbakır tarafından tescillenmiştir. 90-95 cm boylanan, sağlam sapsı, yeşil yapraklı ve tüysüz olup, kavuzları griye çalan beyaz, kılçıkları da siyah renklidir. Başaklar grimsi-beyaz dik, uzun ve dolgun başak yapısına sahip olup, kavuzları griye çalan beyaz, kılçıkları da siyah renklidir. Çok açık kahverengi, iri ve dolgun, homojen tane yapısına sahiptir. Yazlık gelişme tabiatlı, orta erkenci olup, iyi kardeşlenme özelliğindedir.

ALTINTAŞ 95; Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü/Eskişehir tarafından 1995 yılında tescil edilen çeşidin sap uzunluğu 110-120 cm boyundadır. Başakları kılçıklı ve kahverengi kavuzludur. Danesi kehribar rengine, camsı yapıdadır. 1000 dane ve hektolitre ağırlığı yüksek, makarnalık kalitesi iyidir.

HARRAN-95; Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünce 1995 yılında elde edilen Harran-95'in bitki boyu 80-90 cm olup, sağlam sapsı, yeşil yapraklı orta genişliktedir. Dik ve yarı olgun daneli orta boyda başak yapısına sahip ve beyaz kılçıklıdır. Başak uzunluğu 7 cm civarındadır. Açık kahverengi, iri ve dolgun, tanelerin uzunluğu 10-11 mm olup sert ve camsıdır.

AMONOS-97; Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen çeşit 95-100 cm boyunda, sık başaklı, beyaz renkli olup beyaz tanelidir. Orta erkenci, kışa -kurağa ve yatmaya orta derecede dayanıklıdır. Dane dökmeyen bir çeşit olup, harman olma kabiliyeti iyidir.

ALTIN 40/98; 1998 yılında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescillenmiştir. Bitki kılçıklı ve kahverengi kavuzlu, başakları orta-uzun ve orta-sıktır. Orta boylu ve sağlam saplıdır. Makarnalık kalitesi iyi olan bu bitkinin verim potansiyeli 240-320 kg/da'dır.

ALTINTOPRAK-98; Yeni adıyla GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından 1998 yılında tescillenen bu çeşit 80-90 cm boyunda, sağlam saplı, grimsi yeşil yapraklı ve yaprakları orta genişlikte, bayrak yaprağı dik ve uca doğru sivri, kirli beyaz sarı renktedir. Başak uzunluğu 5-6 cm civarındadır. Amber renkli ve dolgun olan danelerin uzunluğu 6-7 mm, genişliği 3-4 mm'dir.

SARI ÇANAK-98; Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından 1998 yılında tescillenmiştir. Bitki boyu 80-90 cm olup, sağlam saplı, grimsi yeşil yapraklı orta genişliktedir. Dik ve uca doğru sivri, kirli beyaz sarı renktedir. Başak uzunluğu 5-6 cm civarındadır. Açık Kahverengi, dolgun, danelerin uzunluğu 6-7 mm genişliği 3-4 mm dir. Danesi sert ve camsıdır. Yazlık gelişme tabiatlı ve orta erkenci olup, iyi kardeşlenme özelliğinde ve sağlam saplıdır.

Ç-1252; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yine 1991 yılında tescil ettirilmiş, makarnalık kalitesi çok iyi, uygun azotlu gübreleme ile dönme oranı oldukça azalıp camsı tane oranı artan, orta boylu, ortalama verimi 250 kg/da olan, sulanabilen uygun şartlarda 750-850 kg/da' a kadar çıkabilen bir çeşittir.

FUATBEY-2000; Tescil kuruluşu Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsüdür. Amber siyah kılçıklı başak özelliğine sahip ve bitki boyu 75-85 cm'dir. Orta erkenci, kışa ve kurağa orta derecede dayanıklı, yatmaya dayanıklı, dane dökmeyen bir çeşit olup harman olma kabiliyeti iyidir. 80-90 cm boyunda, sık başaklı olup beyaz tanelidir. 600-800 kg/da verim kapasitesine sahiptir.

KÜMBET-2000; Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2000 senesinde tescillenen çeşidin başak yapısı kılçıklı ve başak rengi kahverengidir. Dane

rengi amber ve bitki boyu 95 cm'dir. Tarımsal özellik bakımından kışa ve yatmaya dayanıklılığı iyi, kardeşlenmesi orta-yüksek, erkenci bir çeşittir.

YELKEN-2000; Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü/ Eskişehir tarafından ıslah edilen bu çeşidin tescil yılı 2000'dir. Başak tipi beyaz, dane görünümü amber ve camsı, bitki boyu 90-95 cm'dir. Kışık tabiatlı ve Batı Geçit Bölgesinde geniş ekim alanına sahip makarnalık bir buğday çeşididir. Dane verim düzeyi ve sap verimi yüksektir.

SVEVO; İtalya orijinli makarnalık bir çeşit olup 2001 yılında Tasaco Tarım tarafından tescil edilmiştir. Başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyaz, kılçık rengi beyaz, açık kahve renklidir. Dane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir. Danesi uzun elips şeklinde, koyu sarı rengindedir. Dane dökmez, kılçıklıdır.

ZENİT; Tasaco Tarım San. ve Tic. Ltd. Şti/Antalya tarafından tescillenen bu çeşidin duruşu yarı dik, yapraklar koyu yeşil ve çok az tüylüdür. Başakları kılçıklı, sık, beyaz yarı diktir. Kılçıkları esmerdir. Taneler beyaz amber renkli ve uzuncadır. Septoria'ya mukavemeti çok iyi, külleme ve paslara mukavemeti iyidir. Yatmaya dayanıklı olup, kışa ve kuraklığa dayanımı iyidir.

AKÇAKALE 2000; GAP tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 2002 yılında tescil ettirilen çeşidin başağı beyaz, kılçık rengi kahverengidir. Sarı renkli daneye sahip olup, renk değeri 20.5-22.3 arasında değişmektedir. Hektolitre ağırlığı 78-80 kg/hl, bin dane ağırlığı 35-50 g, SDS sedim değeri 24-26 ml, protein oranı %13-15 aralığındadır. Yazlık gelişme tabiatlı olan çeşidin verimi 470-820 kg/da aralığında olup, sarı pasa dayanımı iyidir. Ülkemizin Güneydoğu bölgesi için tavsiye edilmektedir.

TÜTEN-2002; Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü / İZMİR tarafından 2002 yılında tescillenmiştir. Bitki 105-115 cm, başakları kılçıklı, beyaz renkli ve 10-12 boylarında, tane özelliği, kehribar renklidir. Ekenciliği orta olup yatmaya dayanıklıdır. En iyi sonuç sonbaharda kuruda 550 kg/dk ile erken çıkış sağlandığında maksimum suluda 850 kg/dk alınır.

DUMLUPINAR; Islah kuruluşu Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü/Eskişehir ve tescil yılı 2006 olan bu çeşidin başak tipi beyaz, dane görünümü amber ve camsı yapıdadır, bitki boyu 90-95 cm'dir. Kısa boylu olduğu için yatmaya karşı dayanıklıdır. Stres koşullarına dayanıklılığı nedeniyle verim stabilitesi yüksek, kardeşlenmesi iyidir.

ARTUKLU; GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü tarafından 2008 yılında tescil ettirilmiştir. Bu çeşit 90-110 cm boyunda, yaprakları dik geniş ve koyu renkli, kılçıkları beyazımsı olup silindirik ve uzun başak yapısına sahiptir. Aşırı sulandığında yatma eğilimi gösterebilmektedir. Kışa (soğuğa) ve kurağa dayanımı iyidir. Verimi yağış ve iklim şartlarına göre değişmekle birlikte 329-684 kg/da arasındadır.

EYYUBİ; Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne 2008 yılında tescillenen Eyyubi makarnalık buğday çeşidi 85-95 cm boyunda, yaprakları dik ve koyu renkli ve orta derecede mumsu, grimsi-beyaz kompakt hafif silindirik ve az mumsu başak yapısına sahiptir. Bayrak yaprak kını mumsu, yaprak arka yüzü az mumsu, başak ile sapın bağlandığı kısım orta derecede mumsu, kavuzları tüylü beyaz olup, kılçıkları iklim şartlarına göre kahverengi –siyah arasında değişmektedir.

ŞAHİNBEY; Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne 2008 yılında tescillenmiştir. 75-100 cm boyunda, yaprakları yarı dik ve geniştir. Başaklar iri, kompakt hafif silindirimsi, az mumsu ve başakçıklar düzensiz bir görünüm arz eder. Kılçık rengi kahverengi siyahımsıdır. Danesi açık kahverengi ve camsıdır. Yağışın miktarı ve seyreden iklim şartlarına göre tane verimi 315.2-640.6 kg/da arasında değişmektedir. Kötü çevre şartlarında verimi en çok artırılabilir bir çeşittir.

EMİNBEY; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından 2009 yılında tescillenmiştir. Kılçıklı ve beyaz başaklı olan bu bitkinin başakları orta uzun, orta sık ve diktir. Orta boylu ve sağlam saplı ve tane şekli uzamış yumurta biçimindedir. Verim potansiyeli, 300-350 mm yağış alan yerlerde 220-300 kg/da, 350-400 mm yağış alan yerlerde 300-370 kg/da'dır. Protein kalitesi ve ırmik rengiyle makarnalık kalitesi çok iyi bir çeşittir.

İMREN; 2009 senesinde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescilli olan bu çeşit kılçıklı ve kahverengi başaklıdır. Başakları orta uzun, orta sık ve dik, orta boylu ve sağlam saplıdır. Verim Potansiyeli, 300-350 mm yağış alan yerlerde 250-325 kg/da, 350-400 mm yağış alan yerlerde 325-450 kg/da'a, sulamalı şartlarda 550-750 kg/da' a kadar çıkmaktadır.

GÜNEYYILDIZI; Gap Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi'nde seleksiyon yöntemi ile ıslah edilen Güney Yıldızı, 2010 yılında tescil edilmiştir. Tane verimi 550-750 kg/da civarındadır.

ZÜHRE; GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından 2010 yılında tescillenen Zühre çeşidinin ıslah yeri Diyarbakır ve ıslah yılı 2008'dir. Bitki boyu orta olup, bayrak yaprak kıvrılma oranı çok az, yaprak kını mumsu, yapraklar az mumsudur. Mumsu, orta ve beyaz başaklı olup, kahverengi kılçıklı özelliğe sahiptir. Renk kalitesi yüksek amber renkli, camsı tane yapısına sahiptir. Optimum şartlarda ortalama verimi 580 kg/da civarında olup, verim potansiyeli 750 kg/da'a kadar çıkabilmektedir.

LEVANTE; İtalya orijinli makarnalık bir çeşit olup 2011 yılında Tasaco Tarım tarafından tescil edilmiştir. Bitki boyu 85-90 cm başak yapısı kılçıklı, başak rengi beyazdır. Kılçık rengi beyaz, açık kahve renklidir. Başakları uzundur. Dane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir. Danesi uzun elips şeklinde, altın sarısı rengindedir. Makarnalık özelliği yüksek iri daneli bir çeşittir.

SARAGOLLA; İtalya orijinli makarnalık bir çeşit olup, 2011 yılında Tasaco Tarım tarafından tescil edilmiştir. Bitki boyu 80-85 cm, başak yapısı kılçıklı, başak rengi ve kılçık rengi beyazdır. Dane dökmez ve harman olma kabiliyeti iyidir. Danesi uzun elips şeklinde, mat Kehribar rengindedir. Yüksek kalitede makarna yapımına elverişlidir. Aynı zamanda çok iyi bir bulgurluk çeşit olup kardeşlenmesi yüksektir.

3.1.2. İklim özelliği

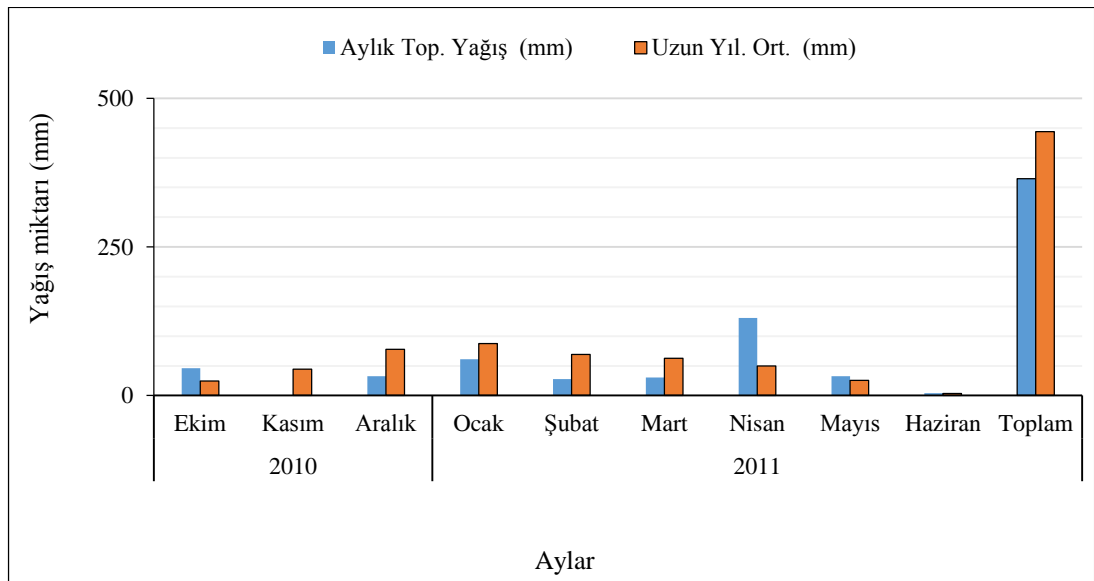
Denemenin yürütüldüğü sezonda ortalama sıcaklık değeri uzun yıllar ortalamaları ile karşılaştırıldığında Haziran ayı dışında daha sıcak geçmiştir. Özellikle Kasım ve Aralık aylarında bu fark daha fazla olmuştur (Çizelge 3.2).

Değerler aylar düzeyinde incelendiğinde Denemenin ekildiği kasım ayı ortalama sıcaklığı 19 °C olarak ölçülmüştür. Sıcaklık değerleri Kasım ayından Aralık ayına, Aralık ayından Ocak ayına geçişlerde önemli düzeyde azalmış, azalma Şubat ayında da devam ederek en alt seviyeye inmiştir. Mart ayı ile birlikte hava sıcaklıklarında kısmi artış meydana gelmiş, bu artış Mart, Nisan ve Mayıs ayları boyunca devam etmiştir. Ortalama sıcaklık bakımından sezon içerisinde buğday bitkisinin sıcaklık isteğine çok da aykırı bir durum oluşmamıştır. Yine yetiştirme sezonu boyunca hava oransal nemi %30.1 ile %65.7 aralığında değişim göstermiştir. En düşük oransal nem Kasım, en yüksek ise Ocak ayında kaydedilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü alandaki 2011-2012 buğday yetiştirme sezonundaki bazı iklim verileri

Yıl	Aylar	Aylık Sıcaklık Değerleri (°C)			Uzun Yıllar Ort. Ortalama Nem	
		En Yüksek	En Düşük	Ortalama	(°C)	(%)
2011	Ekim	32.4	10.4	21.4	20.1	42.6
	Kasım	29.3	8.7	19.0	12.8	30.1
	Aralık	26.6	0.0	13.3	7.5	58.9
	Ocak	14.6	0.3	7.5	5.5	65.7
2012	Şubat	17.8	-0.9	8.5	6.9	63.3
	Mart	25.2	2.3	13.8	10.7	47.0
	Nisan	28.5	4.3	16.4	16.1	59.6
	Mayıs	34.9	11.3	23.1	22.1	47.3
	Haziran	37.5	17.2	27.4	28.1	30.3

Yetiştirme sezonu boyunca gerçekleşen yağış miktarı (365 mm) buğday bitkisinin ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda yetersiz düzeyde gerçekleşmiş olmasının yanı sıra aylara göre dağılımı da düzensiz olmuştur. Aylık yağış ortalama değerlerine bakıldığında; en fazla yağış 130.6 mm ile Nisan ayında kaydedilmiş, onu 61.2 mm ile Ocak, 45.8 mm ile Ekim ayı izlemiştir. Bir yandan hava sıcaklarının arttığı, diğer yandan dane büyümesinin hızlanmasına paralel bitki su tüketiminin yükseldiği Mayıs ayında gerçekleşmiş olan yağış miktarı bitki talebini karşılama noktasından uzak olmuştur.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü alandaki 2011-2012 buğday yetiştirme sezonundaki yağışın aylara göre dağılımı

3.1.3. Toprak özelliği

Deneme alanının toprak özellikleri 0-30 cm ve 30-60 cm derinliğinden alınan numune örneğinin analiz sonuçlarına göre tespit edilmiştir. Denemenin kurulduğu alana ait bazı toprak özellikleri Çizelge 3.3’de sunulmuştur.

Çizelge 3.3 Deneme alanı toprak özellikleri

Toprak Profili	Saturasyon (%)	Top. Tuz (%)	pH	Kireç (%)	Azot (kg ha ⁻¹)	Fosfor (kg ha ⁻¹)	Or. Mad. (%)
0 – 30 cm	59.0	0.21	7.85	22.24	9.10	24.0	1.35
30 – 60 cm	58.0	0.16	7.83	23.04	7.27	11.5	1.03
	Killi – tınlı	Tuzsuz	H. alkali	Orta kireç	orta	Orta	Az

3.2. Yöntem

3.2.1. Tarla denemesinin kurulması

Tarla denemesi tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak 14 Aralık 2011 tarihinde ekilmiştir. Ekimden önce tüm çeşitlere ait tohumlar fiziksel safiyetleri yüzde yüz olacak şekilde temizlenmiştir. Daha sonra bu tohumlar normal laboratuvar sıcaklığında çimlendirme testine tabi tutulmuş, elde edilen sonuçlara göre birim alana atılacak tohumluk miktarı tespit edilmiştir. Ekim, sıra arası 0.2 m olan 6 sraya ve sıra uzunluğu 4 m olacak şekilde el ile m²’ye 450 canlı tohum gelecek şekilde yapılmıştır. Denemede toplamda 160 kg ha⁻¹ azot, 80 kg ha⁻¹ fosfor gelecek şekilde gübre uygulanmıştır. Azotlu gübrenin yarısı ekimle birlikte (80 kg ha⁻¹), diğer yarısı sapa kalkma başlangıcında, fosforun tamamı ise ekimle birlikte uygulanmıştır. Bunun için ekimle birlikte 20-20-0 kompoze gübre uygulanarak azotun yarısı, fosforun tamamı toprağa verilmiştir. Geri kalan azot amonyum nitrat formunda (% 33 N) sapa kalkma başlangıcında verilmiştir.

3.2.2. Tarla denemesinin yürütülmesi

Ekimden hemen sonra yağış gerçekleşmiş ve çıkış Ocak ayının ilk haftası tamamlanmıştır. Vejetasyon süresince bitkiler gözlenmiş, gerekli görüldüğünde el ile

yabancı ot mücadelesi gerçekleştirilmiştir. Hasat Haziran ayı başında Hege- 80 parsel biçerdöveri ile gerçekleştirilmiştir.

3.3. İncelenen Özellikler

3.3.1. Agronomik Özellikler

Hasat öncesi her parselde rastgele seçilmiş 20 tane bitki üzerinde aşağıda belirtilmiş olan ölçümler yapılmıştır.

Çıkışta Bitki Sayısı (adet m⁻²): Her bir parselde bitkilerin çıkışları tamamlandıktan sonra parsel ortasına denk gelen iki sırada birer metrelik mesafede yer alan bitkiler sayılarak tespit edilmiştir.

Bitki boyu (cm): Sapın en alt noktasından başakta yer alan tepe başakçığının sonuna kadar olan mesafe cm olarak ölçülerek tespit edilmiştir.

Başak uzunluğu (cm): Başağın sapa bağlandığı boğumdan tepe başakçığının uç noktasına kadar olan mesafe cm cinsinden ölçülerek elde edilmiştir.

Başakta dane sayısı (dane başak⁻¹): Başakçık sayımları yapılmış başaklar harmanlanarak tanelenmiş, elde edilen daneler sayılarak bulunan değer toplam başak sayısına bölünerek tespit edilmiştir.

Dane verimi (kg ha⁻²): Her parselden hasat sonrası elde edilmiş daneler temizlendikten sonra tartılmış, elde edilen değerler hektara oranlanarak hesaplanmıştır.

3.3.2. Dane kalite özellikleri

Bin Dane Ağırlığı: Makarnalık buğdaylarda bin dane ağırlığında meydana gelen önemli farklılıklar çeşit ve hatların genetik yapısıyla ilgilidir. Çünkü çevre koşullarında en az etkilenen ve en stabil verim ögesi bin dane ağırlığıdır (Blue ve ark. 1990).

Bin tane ağırlığı tayini Uluöz (1965) ve Özkaya ve Özkaya (2005) tarafından belirtilen yöntemle göre yapılmış, sonuçlar kuru madde üzerinden gram olarak verilmiştir.

Materyal olarak kullanılan çeşitlerde yabancı maddelerden ayıklanan örnekler 250' şer adet sayılmıştır. Orantı kurularak bin dane ağırlığı bulunmuştur. Kuru madde

cinsinden bin dane ağırlığı aşağıdaki formüle (1) göre belirlenmiştir.

$$BDA (kuru madde) = \frac{BDA (g) \times (100 - R)}{100} \quad (1)$$

BDA (g): Bin dane ağırlığı

R: Örnekteki % rutubet miktarı

Hektolitre Ağırlığı (kg hl⁻¹): Hektolitre, 100 litre buğdayın kg cinsinden ağırlığı olup libre/bushel olarak da ifade edilir. Tane iriliğindeki değişime bağlı olarak hektolitre ağırlığı da değişir. Beslenme sorunu ve yabancı ot varlığı gibi sebeplerden dolayı buğday hektolitre ağırlığı değişmektedir. Buğdaylarda küçük tane oranı arttıkça un verimi düşmekte, kül miktarı ise yükselmektedir (Shuey ve Gilles, 1969).

Hektolitre ağırlığı tayini AACC Metot No: 55-10'a göre 1 L'lik hektolitre terazisinde üç paralelli olarak yapılmış ve sonuçlar kg Hl-1 olarak verilmiştir (Anonymous 2000).

Ölçü silindirindeki madeni ağırlık üste duracak şekilde ayarlanıp bıçak ölçü silindirindeki yerine yerleştirilmiştir. Üzerine doldurma borusu takılmıştır. Sonra numune buğday doldurma borusuna 4 cm yukarıdan olmak üzere boşaltılmıştır. Boşaltma doldurma borusunun ağzına gelinceye kadar gerçekleştirilmiştir. Bıçak çekilerek madeni ağırlık ile buğday ölçü silindirine dolmuştur. Sonra bıçak tekrar yerine takılmıştır. Bıçağın üzerinde, dolayısıyla doldurma borusunda kalan buğdaylar boşaltılmıştır. Bıçak çekilip ölçü silindirinin içinde kalan buğday darası alınmış bir kapta tartılmış ve çıkan sonuç 100 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

3.3.3. Kimyasal Analizler

Protein Oranı (%): Çalışmada kullanılan materyal çeşitlerinin protein tayini Khejdal metoduna göre kalibre edilen NIR (NearInfrared Model 6500) cihazında % olarak tespit edilmiştir.

Khejdal metodu 1883 yılında Johan Kjeldahl tarafından geliştirilmiştir. Bileşiklerin azot miktarını belirlemek için kullanılan oldukça eski bir yöntemdir. Bu yöntemde bileşiklerde bulunan azot, derişik H₂SO₄'le ve Cu⁺² iyonları, civa iyonları

ve metalik selenyum gibi katalizörlerle reaksiyona sokularak NH₃' a dönüşür. Böylece NH₃ asidik ortamda NH₄⁺ iyonları halinde tutulur. Çözelti H₂SO₄ ilavesinden sonra kahverengi-siyah bir renk alır, ısıtıldıkça berraklaşır. Soğuyan karışım distilasyon cihazına alınır ve ortamın kuvvetli bazik olması için NaOH ilave edilir. Oluşan NH₃ destillenerek alınır ve borik asit çözeltisinde tutulur. NH₄⁺ iyonları, ayarlı HCl ile titre edilir. Proteindeki azot oranından hareket ederek protein miktarından hareket ederek protein miktarı belirlenir.

Yaş Gluten Oranı (%): Materyallerin un haline getirilmesi ile yaş gluten miktarları, glutomatik sistem kullanılarak belirlenmiştir.

Özel değirmenlerde öğütülen buğday örnekleri un haline getirildikten sonra 10 g alınarak gluten makinası örnek haznesi konulmuştur. Üzerine yaklaşık olarak 5 ml olacak şekilde 200 g tuz/10 lt su çözeltisinden eklenip makineye yerleştirilmiştir. Gluten makinesinde önce 30 sn yoğurma işleminden sonra yaklaşık 4 dk tuzlu suda yıkama işlemi yapılmıştır. İşlem bittikten sonra çıkan hamur hassas terazide tartılıp 10 ile çarpılarak % yaş gluten değerleri hesaplanmıştır.

3.3.4. Protein Bantlarına Göre Genetik Benzerlik/Farklılık Analizi

Sodyum Dodesil Sülfat Poliakrilamid Jelde Elektroforezi (SDS-PAGE): Taneler değirmende öğütülmüştür. 10 mg öğütülmüş örnek 1.5ml mikrotüplere konulmuştur. Mikro tüplere 400 µL protein ekstraksiyonbufferı (Tris-HCL 0.05 M (pH 8), %0.02 SDS, %30.3 üre, %1 2-merkaptoetanol) eklenerek bir gece inkibatörde 40 °C bekletildik sonra 13000 rpm de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Santrifüj edildikten sonra tüplerin üzerinde kalan kısım analiz için kullanılmak üzere 4 °C de saklanmıştır.

Proteinlerin boyutlarına göre ayrıştırılmasında kullanılacak jel iki katmandan oluşturulmuştur.

- a) Ayrıştırma jeli (%10 Akrlamid jel): Proteinleri ayırmada kullanılacak jel 3 ml (1.875M Tris-HCL pH 8.80), 6.9mL distile su, 5 mL (%5 akrilamid), 140 µL (SDS %10), 90 µL (APS %5) ve 14 µL TEMED den oluşturulmuştur.
- b) Tutucu Jel: 1 mL (0.6MTris-HCL, pH 6.8), 7.2 ml distile su, 1.66 mL (%30 akrilamid) 100 µL (SDS %10), 80 µL (APS %5) ve 9 µL TEMED karışımından oluşturulmuştur.

Jellerin Hazırlanması: Ayrıştırma jeli elektroforez tankının jel dökme bölmesine dökülmüştür ve üzeri distile su ile düzlenmiştir. 30 dakika sonra jelin üzerindeki distile su alınarak tutucu jel ayrıştırma jelinin üzerine dökülmüştür. Tutucu jel döküldükten sonra tarak tutucu jele yerleştirilmiştir.

Örneklerin konması ve elektroforez: Elektroforez tankı elektrolit bufferı (25 MmTris, % 0.1 SDS, 192 mMglycine) ile doldurulmuştur. Tarakların açtığı çukurlar bufferla temizlendik sonra 12 µL örnek konularak 80 volt akım verilmiştir.

Boyama: %45 methanol, % 45 distile su ve %10 asetik asit den oluşan karışımına %0.2coomassiebrilliantblue eklenerek elde edilen boya çözeltisi plastik saklama kabına konan jelin üzerine dökülerek 37 °C de 2 – 3 saat inkibatörlü çalkalayıcıda çalkalanmıştır. Daha sonra jel %25 methanol, % 65 distile su ve %10 asetik asit karışımı ile yıkanmıştır. Saf su ile durulanan jel bakır klorit solüsyonunda 20 dakika çalkalandık sonra saf su ile tekrar yıkanmıştır. Daha sonra jel görüntüleme ünitesinde fotoğrafı çekilerek veri analizine geçilmiştir.

Veri Analizi: Her bir örneğe ait elektrofotoğram her bant için var (1) yok (0) şeklinde skor edilmiştir. Bantlar var veya yok durumlarına göre binarydatamatriksine girilmiştir. Elektroforez ve bant tayfına göre Jaccard (1908) benzerlik indeksi aşağıda verilen formüle (4) göre hesaplanmıştır.

$$S=W/(A+B-W) \quad (4)$$

W= genel hareketliliğe sahip bantların sayısı

A= A tipi bantların sayısı,

B= B tipi bantların sayısı.

Oluşturulan benzerlik matriksi farklılık matriksine dönüştürüldü (farklılık= 1 – benzerlik) ve klastır (UPGMA, Unweighted Pair-Grup Method of the Arithmeticaverage) analizinde kullanılmıştır (Sneath ve Sokal, 1973). Analizler NTSYS-PC ve Statistic a For Window istatistik paket programlarında yapılmıştır.

3.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Veriler tesadüf bloklarında tek faktörlü deneme desenine göre MSTAT paket programı kullanılarak varyans analizine tabii tutulmuş, tespit edilen farlar Lsd karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Agronomik Özellikler

4.1.1. Çıkışta Bitki Sayısı

Farklı yıllarda tescil edilmiş 32 tescilli genotip ve yurdun değişik yörelerinde köy populasyonu olarak yetiştirilmekte olan 11 yerel genotip olmak üzere toplam 43 makarnalık buğday genotipiyle yürütülmüş çalışmada, çıkışta bitki sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli olmamıştır. Bu bulgu; istenen bir sonuç olup, çalışma için faktör olmayan “birim alan bitki sayısının” tüm muamelelerde birbirine yakın olduğunu, var olan farklılıkların ise istatistik bakımdan önemli olmadığını, kısacası çıkışın homojen olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.1. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin çıkışta bitki sayısı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler top.	Kareler ort.	F değeri
Tekerrür	2	548.67	274.33	0.0571
Çeşit	42	2967.54	70.66	Öd
Hata	84	7270.00	86.55	
Toplam	128	10786.20		
DK	1.76			

***) 0.001; **)0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Genotiplere ait çıkışta bitki sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.2’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi. genotiplerin ortalama değerleri 189.7 bitki/m² şeklinde gerçekleşmiştir. Şanlıurfa koşullarında yürütülmüş bu çalışma o ekolojik koşul için uygun sayılabilecek ekim zamanında genotiplerin ekimi gerçekleştirilmiş ve m²’ye 450 canlı tohum gelecek şekilde ekim sıklığı ayarlanmış olmasına rağmen, çıkış yapan bitki sayısı planlanana göre %57.8’lik kayıpla gerçekleşmiştir. Çıkışta bitki sayısının hedeflenenden düşük gerçekleşmesi birçok neden tarafından etkilenebilmektedir. Bunlar; geç ekim ve buna bağlı düşük hava ve toprak sıcaklığı, elverişsiz toprak yapısı (tekstür, sürtüktür, besin içeriği, nem kapsamı, vs) toprak mikroorganizma faaliyetleri,

toprak zararlıları gibi belli başlılardır. Bu husus; gerek tarla tarımında gerekse daha küçük ölçekli ekimin yapıldığı bilimsel çalışmalarda sık sık karşılaşılan durumdur. Nitekim Koç ve ark. (2001)'nin Şanlıurfa koşullarında 1998-2000 yılları arasında gerçekleştirmiş oldukları tarla denemelerinin yanı sıra Melik (2013)'in Hatay koşullarında yürüttüğü tarla denemesi de benzer sonuçlar ortaya koymuştur.

Çizelge 4.2. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki çıkışta bitki sayısı ortalama değerleri

Çeşitler	ÇBS (adet m ⁻²)	Ort Sapma (%)	Çeşitler	ÇBS (adet m ⁻²)	Ort Sapma (%)
1- Kunduru 1149	185	-2.3	23- Artuklu	195	3.0
2- Çakmak-79	184	-3.1	24- Eyyubi	193	1.5
3- Diyarbakır-81	181	-4.7	25- Şahinbey	188	-0.9
4- Kızıltan 91	189	-0.5	26- Eminbey	193	1.5
5- Aydın-93	200	5.2	27- İmren	199	5.0
6- Fırat-93	190	0.2	28- Güneyyıldızı	189	-0.5
7- Altıntaş 95	192	1.0	29- Zühre	188	-0.9
8- Harran-95	182	-4.2	30- Claudio	197	3.7
9- Amanos-97	190	0.4	31- Levante	181	-4.5
10- Altın 40/98	193	1.5	32- Saragolla	188	-1.2
11- Altıntoprak 98	188	-0.9	33- Bağıcak	186	-2.0
12- Sarı çanak 98	184	-2.9	34- Devediş	195	3.0
13- Yılmaz 98	187	-1.4	35- Hacıhalil	194	2.1
14- Çeşit-1252	191	0.8	36- Havrani	193	1.5
15- Fuatbey 2000	183	-3.6	37- Karadere	193	1.9
16- Kümbet 2000	189	-0.5	38- Karakılçık	192	1.0
17- Yelken 2000	189	-0.3	39- Kurtalan	187	-1.6
18- Svevo	195	2.6	40- Menceki	192	1.0
19- Zenit	186	-1.8	41- Minaret	185	-2.3
20- Akçakale-2000	198	4.3	42- Siraslan	187	-1.6
21- Tüten 2002	187	-1.4	43- Şırnak	186	-1.8
22- Dumlupınar	197	3.9			
Ortalama				189.7	
Lsd				öd	

4.1.2. Bitki Boyu

Farklı yıllarda tescil edilmiş 32 tescilli genotip ve yurdun değişik yörelerinde köy populasyonu olarak yetiştirilmekte olan 11 yerel genotip olmak üzere toplam 43 makarnalık buğday genotipiyle yürütülmüş çalışmada Bitki Boyu ortalama değerlerine

ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de yer almıştır. Çizelgeden de izlendiği gibi, incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler top.	Kareler ort.	F değeri
Tekerrür	2	8.45	4.22	0.220
Çeşit	42	17756.05	422.76	0.0002***
Hata	84	231.58	2.76	
Toplam	128	17997.08		
DK	1.76			

***) 0.001; **)0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Genotiplere ait bitki boyu ortalama değerleri Çizelge 4.4’te yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin bitki boyu ortalama değeri 94.5 cm olarak tespit edilmiştir. Genotip düzeyinde bakıldığında, değerlerin 140 cm ile 78.5 cm arasında yer aldığı, en uzun boylu genotipin Kümbet 2000, en kısa boylunun ise Harran-95 olduğu görülmüştür. Modern ıslah çalışmalarının ürünü olan Kümbet 2000’in yanı sıra Çeşit-1252, Yelken 2000, Çakmak-79 ve İmren genotipleri 100 cm’nin üzerindeki boy değerleriyle uzun boylu çeşitler grubunda yer almışlardır. Bununla birlikte, modern ıslah genotiplerinin büyük çoğunluğu genel ortalamanın altında boy değeri göstermişlerdir.

Yerel köy popülasyonlarında ise Karakılçık en uzun (102.5 cm), Kurtalan ise en kısa (85.6 cm) genotip olmuştur. Yerel popülasyonlardan Karakılçık ve Devediş dışındakiler genel ortalamanın altında boy değerleri ortaya koymuşlardır.

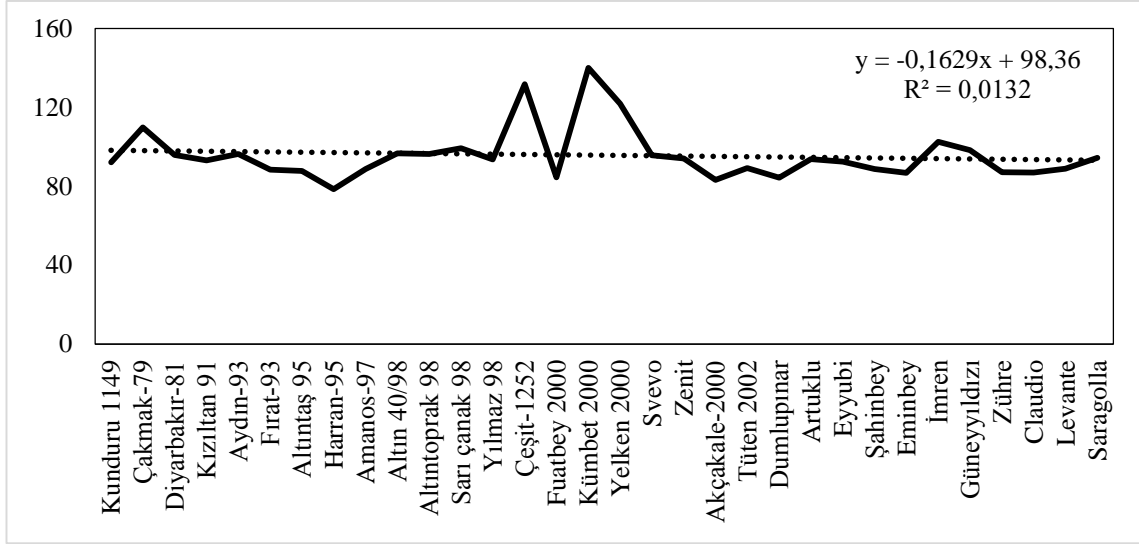
Bitki boyu çevresel faktörlerden etkilense de, daha çok genotipe bağlı bir özelliktir. Nitekim genotipler arasında bitki boyu bakımından görülen farklılıklar genotiplerin genetik yapılarından ileri gelmektedir. Ayrıca yapılan araştırmalarda bitki boyunun genotiplere ve çevre şartlarına bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir (Whitman ve ark., 1985). Farklı makarnalık buğday çeşitleri üzerinde ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda, Kara ve ark. (2008) bitki boy uzunluğunun 91.5-118.7 cm, Doğan (2004), 75.5-84.4 cm, Kaya ve ark.(2009), 76.8-82.1 cm, Kendal ve ark. (2011), 95-135 cm arasında değiştiğini bildirmektedirler. 43 genotiple yaptığımız bu çalışmadan elde

edilen sonuçların önceki dönemlerde yapılan diğer araştırmaların sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Çizelge 4.4. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki bitki boyu ortalama değerleri

Çeşitler	Bitki Boyu Ort. Sapma		Çeşitler	Bitki Boyu Ort. Sapma	
	(cm)	(%)		(cm)	(%)
1- Kunduru 1149	92.1	m-p -3.6	23- Artuklu	93.8	j-m -1.7
2- Çakmak-79	109.9	D 15.1	24- Eyyubi	92.4	m-o -3.2
3- Diyarbakır-81	95.9	h-k 0.4	25- şahinbey	88.7	q-t -7.1
4- Kızıltan 91	93.2	l-n -2.4	26- Eminbey	86.7	t-w -9.2
5- Aydın-93	96.3	h-j 0.9	27- İmren	102.5	e 7.3
6- Fırat-93	88.4	q-t -7.5	28- Güneyyıldızı	98.2	f-h 2.9
7- Altıntaş 95	87.7	r-u -8.1	29- Zühre	87.0	t-w -8.9
8- Harran-95	78.5	Y -17.8	30- Claudio	86.9	t-w -9.0
9- Amanos-97	88.7	q-t -7.1	31- Levante	88.9	q-t -6.9
10- Altın 40/98	96.7	g-ı 1.3	32- Saragolla	94.5	ı-m -1.1
11- Altıntoprak 98	96.4	h-j 1.0	33- Bağıcak	86.7	t-w -9.2
12- Sarı çanak 98	99.3	Fg 4.0	34- Devedişi	99.8	f-h 4.5
13- Yılmaz 98	93.6	k-m -2.0	35- Hacıhalil	87.1	s-v -8.8
14- Çeşit-1252	131.8	B 38.0	36- Havrani	89.7	p-s -6.1
15- Fuatbey 2000	84.6	v-x -11.4	37- Karadere	92.7	mn -2.9
16- Kümbet 2000	140.0	A 46.6	38- Karakılçık	102.5	e 7.3
17- Yelken 2000	121.8	C 27.6	39- Kurtalan	85.6	u-x -10.3
18- Svevo	95.8	h-l 0.3	40- Menceki	89.2	q-t -6.6
19- Zenit	94.1	ı-m -1.5	41- Minaret	90.0	o-r -5.8
20- Akçakale2000	83.2	X -12.9	42- Siraslan	92.8	mn -2.9
21- Tüten 2002	89.2	q-t -6.6	43- şırnak	90.5	n-q -5.2
22- Dumlupınar	84.4	Wx -11.6			
Ortalama				94.5	

Geçmişten bu yana (1967-2011 arası) ıslah edilmiş ve tescilli yapılmış çeşitlerden bu çalışmada yer alanların boy değerleri geçmişten günümüze doğru sıralandığında, genel eğilim olarak bitki boyunda yıllık 1.63 mm'lik kısalma gerçekteşiği tespit edilmiştir (şekil 4.1). Bu bulgu; buğdayda 1960'lı yıllardan bu yana izlenmekte olan tescilli çeşitlerin ıslah stratejisinin sonucunda geliştirilmiş çeşitlerde bitki boyunda kısalmanın sağlanarak yatmaya karşı dayanıklılığın arttırılması ve buna bağlı, başta azot olmak üzere, daha fazla gübre uygulamasının önünün açılması yaklaşımını doğrulamıştır.



Şekil 4.1. Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde bitki boyu değerindeki değişim seyri

4.1.3. Başak Uzunluğu

Farklı yıllarda tescil edilmiş 32 tescilli genotip ve yurdun değişik yörelerinde köy popülasyonu olarak yetiştirilmekte olan 11 yerel genotip olmak üzere toplam 43 makarnalık buğday genotipiyle yürütülmüş çalışmada Başak Uzunluğu ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekkerür	2	0,04	0,02	
Çeşit	42	45,04	1,07	0,0001**
Hata	84	11,59	0,14	
Toplam	128	56,66		
D.K.	5,85			

***) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Genotiplere ait başak uzunluğu ortalama değerleri Çizelge 4.6'da yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi, genotiplerin ortalama değerleri 6.35 cm, tescilli genotiplerin ortalaması 6.57, yerel popülasyondaki çeşitlerin ortalaması 6.51 cm şeklinde gerçekleşmiştir. Genotip düzeyde başak uzunluklarının 7.55 ile 5.02 arasında yer aldığı, en fazla başak uzunluğuna Devediş ve Hacıhalil genotipinin, en kısa başak uzunluğuna Svevo genotipinin sahip olduğu görülmüştür. Modern ıslah çeşitlerinin büyük çoğunluğunun ortalamanın üstünde olduğu; Kunduru, Kızıltan, Harran-95, Altıntoprak 98, Sarıçanak 98, Yılmaz 98, Çeşit 1252, Fuatbey 2000, Kümbet 2000, Svevo, Zenit ve Tüten 2002 genotiplerinin ortalamanın altında başak uzunluğuna sahip olduğu saptanmıştır.

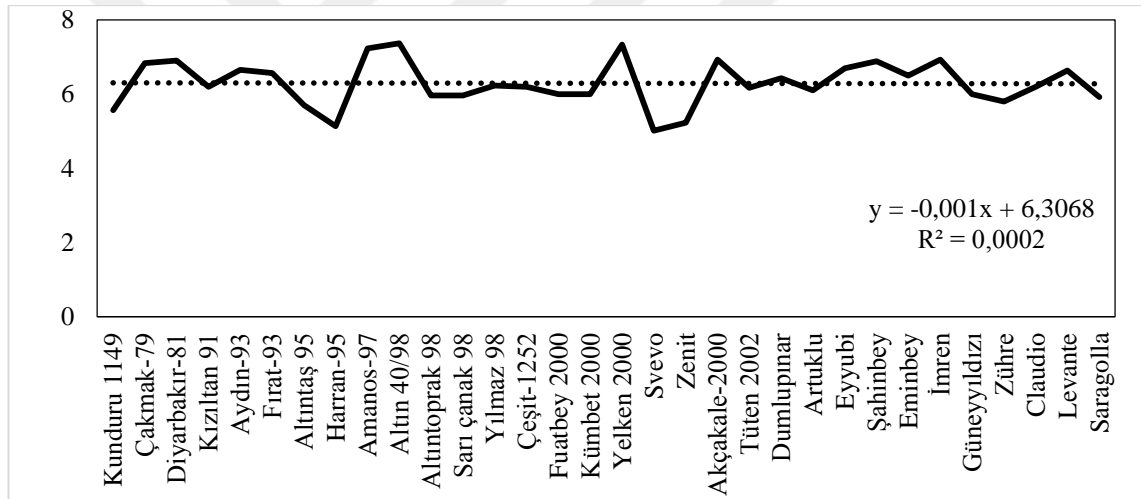
Çizelge 4.6. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki başak uzunluğu ortalama değerleri

Çeşitler	Başak Uz. Ort. Sapma		Çeşitler	Başak Uz. Ort. Sapma	
	(cm)	(%)		(cm)	(%)
1- Kunduru 1149	5.57	N-P -12.3	23- Artuklu	6.10	I-N -3.9
2- Çakmak-79	6.83	B-I 7.6	24- Eyyubi	6.70	C-J 5.5
3- Diyarbakır-81	6.90	A-G 8.7	25- Şahinbey	6.88	A-H 8.4
4- Kızıltan-91	6.20	F-N -2.4	26- Eminbey	6.50	F-L 2.4
5- Aydın-93	6.65	C-K 4.7	27- İmren	6.93	A-F 9.2
6- Fırat-93	6.57	E-K 3.4	28- Güneyyıldızı	6.00	J-N -5.5
7- Altıntaş 95	5.70	M-O -10.2	29- Zühre	5.80	L-O -8.7
8- Harran-95	5.14	OP -19.1	30- Claudio	6.20	F-N -2.4
9- Amanos-97	7.23	A-E 13.9	31- Levante	6.63	D-K 4.5
10- Altın 40/98	7.37	A-C 16.0	32- Saragolla	5.92	K-N -6.8
11- Altıntoprak98	5.97	J-N -6.0	33- Bağıcak	6.70	C-J 5.5
12- Sarı çanak 98	5.97	J-N -6.0	34- Devediş	7.50	AB 18.1
13- Yılmaz 98	6.23	F-N -1.8	35- Hacıhalil	7.55	A 18.9
14- Çeşit-1252	6.20	F-N -2.4	36- Havrani	6.00	J-N -5.5
15- Fuatbey 2000	6.00	J-N -5.5	37- Karadere	6.50	F-L 2.4
16- Kümbet 2000	6.00	J-N -5.5	38- Karakılçık	6.38	F-M 0.5
17- Yelken 2000	7.33	A-D 15.5	39- Kurtalan	6.25	F- -1.6
18- Svevo	5.02	P -21.0	40- Menceki	5.82	L-O -8.4
19- Zenit	5.23	OP -17.6	41- Minaret	6.63	D-K 4.5
20- Akçakale2000	6.93	A-F 9,1	42- Siraslan	6.15	H-N -3,1
21- Tüten 2002	6.17	G-N -2,9	43- Şırnak	6.10	I-N -3,9
22- Dumlupınar	6.43	F-M 1,3			
Ortalama				6.35	

Akgün ve ark. (2011)'nin araştırma sonucuna bakıldığında, Kızıltan-91 çeşidine ait başak uzunluğu ortalamasını 7.27 cm olarak belirlemişlerdir. Yine Coşkun ve ark. (2009)'nin Şanlıurfa ekolojik koşullarında yürüttükleri bir araştırmada Fırat-93 genotipine ait başak uzunluğunu 7.48 cm olarak ölçmüşlerdir. Başak uzunluğu da bitki boyu gibi genetik unsurların yanı sıra çevre koşullarından da etkilenmektedir.

İslah edilmiş çeşitlerden bu çalışmada yer alanların başak uzunlukları geçmişten günümüze (1967-2011 arası) doğru sıralandığında oluşan grafik şekil 4.2' de yer almıştır.

Şekilden de görüldüğü gibi geçmişten günümüze başak uzunluğunda kısalmaya eğilimi söz konusu olmakla birlikte 44 yıllık bu süreçte yaklaşık 4.4 mm olarak gerçekleşen bu kısalmaya önemli düzeyde olmamıştır.



Şekil 4.2. Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde başak uzunlukları

4.1.4. Başaktaki Dane Sayısı

Farklı yıllarda tescil edilmiş 32 tescilli genotip ve yurdun değişik yörelerinde köy populasyonu olarak yetiştirilmekte olan 11 yerel genotip olmak üzere toplam 43 makarnalık buğday genotipiyle yürütülmüş çalışmada Başak Dane Sayısı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7' de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin başak dane sayısı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekkerür	2	1.146	0.573	
Çeşit	42	1310.496	31.202	0.001**
Hata	84	187.380	2.231	
Toplam	128	1499.022		
D.K.	6.29			

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Genotiplere ait başak dane sayısı ortalama değerleri Çizelge 4.8’de yer almıştır. Çizelgeden izlendiği gibi 43 genotipin başak uzunluğu genel ortalama değeri 23.74 adet başak⁻¹ olarak gerçekleşmiştir.

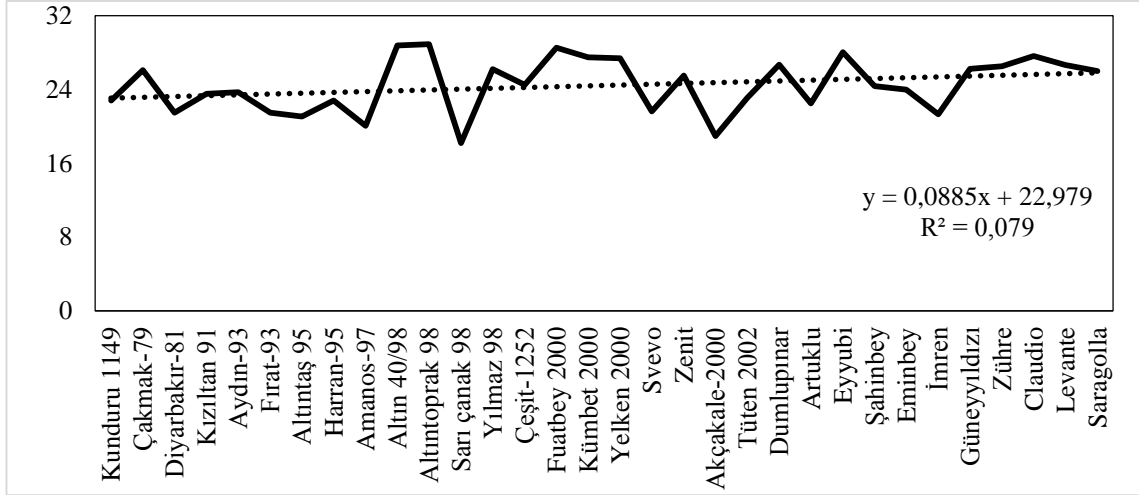
Çizelge 4.8. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki başak dane sayısı ortalama değerleri

Çeşitler	BDS (adet başak ⁻¹)	Ort. Sapma (%)	Çeşitler	BDS (adet başak ⁻¹)	Ort. Sapma (%)
1- Kunderu 1149	22.80 I-M	-4.0	23- Artuklu	22.50 J-N	-5.2
2- Çakmak-79	26.10 A-G	9.9	24- Eyyubi	28.03 AB	18.1
3- Diyarbakır-81	21.50 K-O	-9.4	25- Şahinbey	24.37 D-K	2.6
4- Kızıltan 91	23.53 G-L	-0.9	26- Eminbey	23.97 E-L	1.0
5- Aydın-93	23.70 F-L	-0.2	27- İmren	21.30 L-O	-10.3
6- Fırat-93	21.47 K-O	-9.6	28- Güneyyıldızı	26.23 A-G	10.5
7- Altıntaş 95	21.07 L-O	-11.3	29- Zühre	26.50 A-F	11.6
8- Harran-95	22.80 I-M	-4.0	30- Claudio	27.63 AB	16.4
9- Amanos-97	20.07 M-P	-15.5	31- Levante	26.67 A-E	12.3
10- Altın 40/98	28.77 A	21.2	32- Saragolla	26.00 A-H	9.5
11- Altıntoprak 98	28.90 A	21.7	33- Bağıcak	22.30 J-N	-6.1
12- Sarı çanak 98	18.20 P	-23.3	34- Devediş	19.13 OP	-19.4
13- Yılmaz 98	26.20 A-G	10.4	35- Hacıhalil	15.05 Q	-36.6
14- Çeşit-1252	24.50 C-J	3.2	36- Havrani	19.60 N-P	-17.4
15- Fuatbey 2000	28.53 A	20.2	37- Karadere	22.90 I-M	-3.5
16- Kümbet 2000	27.50 AB	15.8	38- Karakılçık	26.00 A-H	9.5
17- Yelken 2000	27.37 A-C	15.3	39- Kurtalan	21.27 L-O	-10.4
18- Svevo	21.63 J-O	-8.9	40- Menceki	21.25 L-O	-10.5
19- Zenit	25.50 B-I	7.4	41- Minaret	27.05 A-D	13.9
20- Akçakale2000	18.95 OP	-20.2	42- Siraslan	21.40 L-O	-9.9
21- Tüten 2002	23.05 I-L	-2.9	43- Şırnak	23.15 H-L	-2.5
22- Dumlupınar	26.70 A-E	12.5			
Ortalama				23,74	

Genotipler kendi arasında ele alındığında değerlerin 28.90 adet başak⁻¹ ile 15.05 adet başak⁻¹ arasında yer aldığı, dane sayısı en fazla genotipin Altıntoprak 98, en az olanının ise Hacıhalil olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte yerel popülasyondaki genotiplerden Karakılçık ve Minaret dışındaki genotiplerin büyük çoğunluğu genel ortalamanın altında dane sayısı değerleri göstermişlerdir.

Akgün ve ark. (2011)'nin 2004-2006 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında yürüttükleri bir çalışmada, Kızıltan-91 çeşidine ait başaktaki tane sayısı değerleri ile araştırmamızda elde ettiğimiz değerler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Aynı zamanda Ayçiçek ve ark. (2006)'nın, Kızıltan-91 (29.5 adet), Yelken-2000 (41.1 adet), Altıntaş-95 (36.3 adet) şeklinde sonuçlar elde etmişlerdir. Diğer yandan, Sönmez ve Kıral (2004)'nin Tokat Erbaa şartlarında yürüttükleri bir çalışmada Altıntaş-95 (47.2 adet), Altıntoprak-98 (43.3 adet), Amanos-97 (37.8 adet) ve Kızıltan-91 (41.8 adet) çeşitlerine ait başaktaki tane sayısı bulgularına ulaşmışlardır. Başak dane sayısı; genetik yapının dışında gerek çevre şartları, gerekse kültürel uygulamalardan oldukça fazla etkilenme eğilimi gösteren bir verim ögesidir. Yukarıda belirtilen araştırma verileri arasında da başak dane sayısı bakımından farklı sonuçların elde edilmiş olması bu nedenden dolayıdır. Bizim bulgularımızın yukarıda verilen araştırma sonuçlarına göre daha düşük olması ise, çalışmanın yürütüldüğü Şanlıurfa koşullarından kaynaklanmıştır. Bu ilimiz; yağışa dayalı buğday üretiminde Türkiye ortalamasının altında gerçekleşen verim değerleri ile dikkat çekmektedir. Genç ve ark. (1987), Sade ve ark. (1999), Şener ve ark. (1997), Öztürk ve Çağlar (2001) yaptıkları çalışmalarda, başak dane sayısı değerlerindeki farklıların yıllara, bölgelere ve çeşitlere göre önemli derecede değişebildiğini açıklamışlardır.

1967-2011 arası ıslah edilmiş çeşitlerden bu çalışmada yer alanların başak dane sayısı değerleri geçmişten günümüze doğru sıralandığında, genel eğilim olarak başak dane sayısında yıllar itibariyle artışın olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Geçmişte bugüne tescil edilmiş genotiplerde başak dane dayısı değerindeki değişim seyri

Gerçekten de bu çalışmada yer alan tescilli çeşitlerin ortalama başak dane sayısı değeri 24.44 adet başak⁻¹ iken yerel popülasyonlarınki 21.74 adet başak⁻¹ olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). Ulaşılmış olan bu sonuç; “modern ıslah çalışmaları sonucunda yıllar itibariyle gerçekleşen verim artışının dane ağırlığı üzerinden değil başak dane sayısı üzerinden gerçekleştiği” savını doğrulamaktadır.

4.1.5. Dane Verimi

Farklı yıllarda tescil edilmiş ve yurdun değişik yörelerinde köy popülasyonu olarak yetiştirilmekte olan toplam 43 genotiple yürütülmüş çalışmada, Dane Verimi ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’de yer almıştır.

Çizelge 4.9. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin dane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekkerür	2	21618	10809	
Çeşit	42	28397726	676186	0.0001 **
Hata	84	2676606	31846	
Toplam	128	31095952		
D.K.	9.59			

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımından önemli bulunmuştur.

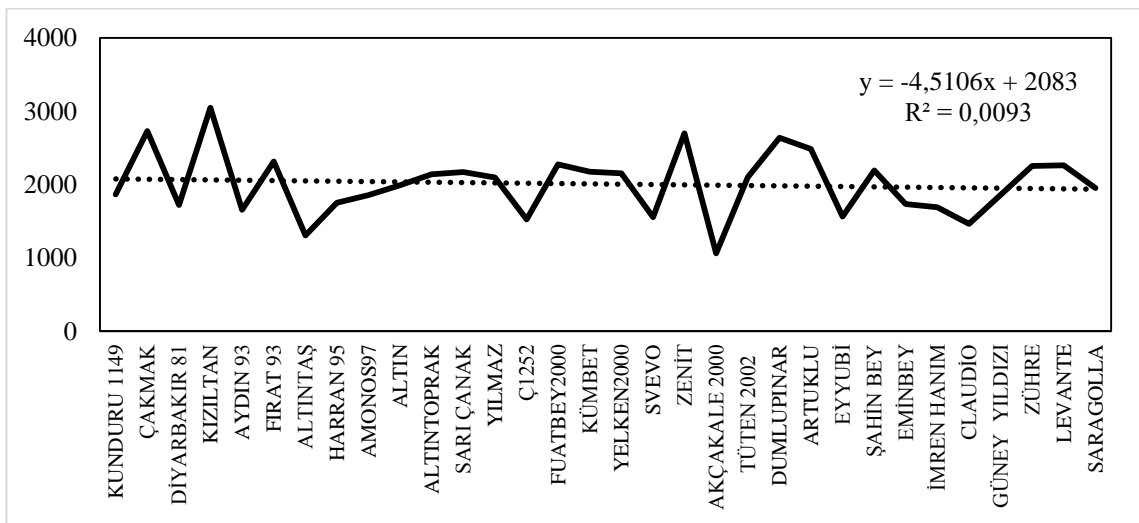
Genotiplere ait başak dane ağırlığı ortalama değerleri Çizelge 4.10'da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi genotiplerin verim ortalama değeri 1856 kg ha⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Genotip düzeyinde bakıldığında verim değerlerinin 3047 kg ha⁻¹ ile 1066 kg ha⁻¹ arasında yer aldığı görülmüştür. Çizelgeye modern ıslah çeşitleri ve yerel popülasyonların ortalaması üzerinden bakıldığında, modern ıslah çeşitlerinin 2009 kg ha⁻¹, yerel popülasyon ortalamasının ise 1430 kg ha⁻¹ olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar; modern ıslah çeşitleri ile verimde önemli artışların gerçekleştiğini göstermektedir.

Çizelge 4.10. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki ortalama verim değerleri

Çeşitler	Verim (kg ha ⁻¹)	Ort. Sapma (%)	Çeşitler	Verim (kg ha ⁻¹)	Ort. Sapma (%)		
1- Kunderu 1149	1863	F-I	0,4	23- Artuklu	2482	BC	33,7
2- Çakmak-79	2729	B	47,1	24- Eyyubi	1564	I-L	-15,7
3- Diyarbakır-81	1721	H-J	-7,3	25- Şahinbey	2194	C-F	18,2
4- Kızıltan 91	3047	A	64,2	26- Eminbey	1734	H-J	-6,6
5- Aydın-93	1655	H-K	-10,8	27- İmren	1690	H-K	-9,0
6- Fırat-93	2314	CD	24,7	28- Güneyyıldızı	1860	F-I	0,2
7- Altıntaş 95	1307	L-N	-29,6	29- Zühre	2254	C-E	21,4
8- Harran-95	1751	H-J	-5,6	30- Claudio	1463	J-M	-21,2
9- Amanos-97	1854	F-I	-0,1	31- Levante	2264	C-E	22,0
10- Altın 40/98	1991	D-H	7,3	32- Saragolla	1951	E-H	5,1
11- Altıntoprak 98	2140	D-F	15,3	33- Bağıcak	1373	K-N	-26,0
12- Sarı çanak 98	2170	C-F	16,9	34- Devedişî	1208	MN	-34,9
13- Yılmaz 98	2098	D-G	13,1	35- Hacıhalil	1545	I-L	-16,8
14- Çeşit-1252	1523	I-M	-18,0	36- Havrani	1066	N	-42,6
15- Fuatbey 2000	2276	C-E	22,6	37- Karadere	1117	N	-39,8
16- Kümbet 2000	2175	C-F	17,2	38- Karakılçık	1790	G-J	-3,6
17- Yelken 2000	2152	C-F	15,9	39- Kurtalan	1116	N	-39,8
18- Svevo	1557	I-L	-16,1	40- Menceki	1780	G-J	-4,1
19- Zenit	2697	B	45,3	41- Minaret	1729	H-J	-6,8
20- Akçakale-2000	1060	N	-42,9	42- Siraslan	1548	I-L	-16,6
21- Tüten 2002	2100	D-G	13,2	43- Şırnak	1455	J-M	-21,6
22- Dumlupınar	2637	B	42,1				
Ortalama					1856		

Çeşitler arasında dane verimi bakımından oluşan farklılıkların çeşit özelliklerine ve çevre faktörlerine bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir (Feil., 1992; Genç ve ark. 1993a; Aydın ve ark. 1999; Özberk ve Özberk 1993). Dane verimi farklı verim unsurlarının bir bileşkesidir ve çeşitlerin verim potansiyeli, morfolojik özellikleri ve fizyolojik fonksiyonları gibi fenotiple ilgili özelliklerin yanı sıra, genotiple ilgili karmaşık kantitatif özellikler ve bitkinin geliştiği çevre ile belirlenen bir özelliktir (Poehlman and Sleper 1995). Yazar ve ark. (2008) 1999-2001 yılları arasında Ankara ve Haymana lokasyonlarında kuru şartlarda Kızıltan-91, Altıntaş ve Kunduru-1149 çeşitlerinden sırasıyla 302, 256 ve 268 kg/da dane verimi elde etmişlerdir. Yaptığımız çalışmada çeşitlerin Şanlıurfa koşullarında dane verimleri 3047 kg ha⁻¹ ile standart olarak kullanılan Kızıltan-91 çeşidinden elde edilmiş, bunu sırasıyla Çakmak-79 ve Zenit çeşitleri 2729 kg ha⁻¹ ve 2697 kg ha⁻¹ değerleri ile izlemişlerdir. En az verim değeri ise Havrani genotipinin olmuştur. Bu bulgu o yılki iklim koşullarının bir sonucu olarak ortaya çıkmış olup genel literatür bulgularının antitezi olarak ele alınmaması daha uygun olacaktır. Ayrıca bu bulgu değerlendirilirken, her şeyden önce çalışmanın bir yıllık sonuç içerdiği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Geçmişten bu yana (1967-2011 arası) ıslah edilmiş çeşitlerden bu çalışmada yer alan genotiplerin ortalama verim değerleri günümüze doğru sıralandığında, genel eğilim olarak ortalama verimlerde yıllık azalmalar olduğu (yıl bazında yaklaşık 4.5 kg ha⁻¹ dolaylarında azalma) tespit edilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde ortalama verim değerindeki değişim seyri

Bu bulgunun genel literatür bilgisi ile çelişmesinin nedeni: çalışmanın yürütüldüğü çevre faktörlerinin ve özellikle dane dolum dönemindeki iklim faktörlerinin dane dolumunu olumsuz etkilemesi sonucunda, Tek Dane Ağırlığının olması gerekenden düşük gerçekleşmiş olmasıdır. Gerçekte de Başak Dane Sayısı ve Tek Dane Ağırlığı özelliklerine ait değerler tekrar incelendiğinde tescilli çeşitlerde geçmişten günümüze Başak Dane Sayısında artış olduğu, Tek Dane Ağırlığı değerlerinin ise daha düşük gerçekleştiği görülmektedir.

4.2. Kalite Özellikleri

4.2.1. Bin Dane Ağırlığı

Yurdun değişik yörelerinden temin edilmiş köy popülasyonlarının yanı sıra farklı yıllarda tescillenmiş modern ıslah çeşitlerinden oluşan toplam 43 genotiple yürütülmüş çalışmada Bin Dane Ağırlığı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin bin dane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekkerür	2	20.05	10.02	0.251
Çeşit	42	704.81	16.78	0.0001**
Hata	84	218.53	2.60	
Toplam	128	943.38		
D.K.	4.12			

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplere ait bin dane ağırlığı ortalama değerleri Çizelge 4.12’de yer almıştır. Genotiplerin bin dane ağırlığı ortalama değeri 39.1 g olarak tespit edilmiştir. Genotip düzeyinde bakıldığında değerlerin 34.0 g ile 43.2 g arasında yer aldığı görülmüştür. Sonuçlar genotip düzeyinde irdelendiğinde; bin dane ağırlığına en fazla Sarıçanak 98, Şahinbey ve İmren; en az ise Kurtalan, Diyarbakır 81 ve Tüten 2002

genotiplerinin sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, çalışmada yer alan yerel genotiplerden Bağıcak, Karadere, Siraslan ve Şırnak dışındakilerin büyük çoğunluğu genel ortalamanın altında bin dane ağırlığı değerleri göstermişlerdir.

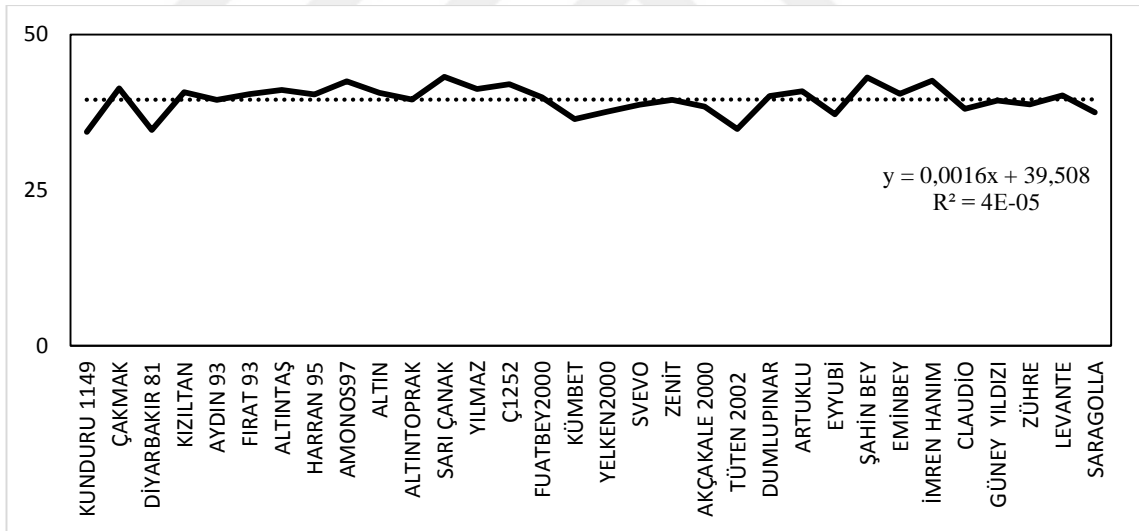
Çizelge 4.12. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin şanlıurfa koşullarındaki bin dane ağırlığı değerleri

Çeşitler	1000 D.Ağ.		Ort. Sapma (%)	Çeşitler	1000 D.Ağ.		Ort. Sapma (%)
	(g)				(g)		
1- Kunderu 1149	34.4	OP	-12,1	23- Artuklu	40.9	A-G	4,5
2- Çakmak-79	41.3	A-F	5,7	24- Eyyubi	37.2	J-O	-4,9
3- Diyarbakır-81	34.7	N-P	-11,3	25- Şahinbey	43.1	AB	10,2
4- Kızıltan 91	40.7	A-H	4,2	26- Eminbey	40.4	A-I	3,4
5- Aydın-93	39.5	C-K	0,9	27- İmren	42.6	A-C	8,9
6- Fırat-93	40.4	A-J	3,2	28- Güneyyıldızı	39.4	C-K	0,7
7- Altıntaş 95	41.1	A-G	5,1	29- Zühre	38.8	E-M	-0,8
8- Harran-95	40.4	A-J	3,2	30- Claudio	38.0	G-M	-2,7
9- Amanos-97	42.5	A-D	8,7	31- Levante	40.3	A-J	2,9
10- Altın 40/98	40.6	A-I	3,7	32- Saragolla	37.4	I-N	-4,2
11- Altıntoprak 98	39.6	C-K	1,2	33- Bağıcak	40.2	A-J	2,7
12- Sarı çanak 98	43.2	A	10,5	34- Devedişî	36.1	L-P	-7,8
13- Yılmaz 98	41.2	A-G	5,5	35- Hacıhalil	39.0	E-L	-0,2
14- Çeşit-1252	42.0	A-E	7,5	36- Havrani	36.5	K-P	-6,6
15- Fuatbey 2000	39.9	B-J	2,0	37- Karadere	39.3	D-K	0,5
16- Kümbet 2000	36.4	K-P	-6,9	38- Karakılçık	38.1	F-M	-2,6
17- Yelken 2000	37.6	H-N	-3,9	39- Kurtalan	34.0	P	-13,1
18- Svevo	38.7	F-M	-0,9	40- Menceki	38.2	F-M	-2,3
19- Zenit	39.5	C-K	1,1	41- Minaret	35.7	M-P	-8,6
20- Akçakale-2000	38.4	F-M	-1,8	42- Siraslan	40.4	A-J	3,3
21- Tüten 2002	34.8	N-P	-11,1	43- Şırnak	41.0	A-G	5,0
22- Dumlupınar	40.1	A-J	2,5				-100
Ortalama					39.1		

Makarnalık buğdaylarda bin dane ağırlığı genetik faktörlerin yanı sıra çevresel unsurlardan en fazla etkilenen bitkisel özelliklerin başında gelmektedir. Bitki; gelişmesinin farklı evrelerinde maruz kalacağı çevresel faktörler; mesela çiçek taslaklarının geliştiği başaklanmadan hemen önceki devre, ya da dane dolum evresi. Bunlardan birinci evrede meydana gelecek olumsuz durum çiçeğin yumurtalık büyüklüğünü, dolayısıyla danenin alabileceği maksimum boyutu, ikincisi ise danenin

potansiyel boyutuna ulaşip ulaşamayacağını belirleyecektir. Bu çalışmanın yürütüldüğü koşullarda özellikle dane dolum dönemindeki sıcaklık ve kuraklık faktörleri tüm çeşitlerde danelerin küçük oluşmasına neden olmuştur. Geçmiş yıllarda makarnalık buğday üzerinde ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarda alınan bin dane ağırlığı sonuçlarında Kendal ve ark. (2011), farklı makarnalık buğday çeşitlerinde bin tane ağırlığını 30.0-42.8 g, Akgün ve ark. (2011), 38.2-40.9 g, Kılıç ve ark. (2007), 30.3-38.3 g arasında bulmuştur. Bu değerlere bakıldığında araştırmamızdan elde edilen değerlerle geçmiş yıllarda yapılan çalışma değerlerinin uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

Çalışmada yer alan modern ıslah çeşitlerinin geçmişten bin dane ağırlığı değerleri geçmişten günümüze doğru sıralandığında (1967-2011 arası), genel eğilim olarak bin dane ağırlığındaki değişim seyri Şekil 4.5’de gösterilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi bin dane ağırlığında geçmişten günümüze doğru önemli bir değişiklik olmamıştır.



Şekil 4.5. Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde bin dane ağırlığı değerindeki değişim seyri

4.2.2. Hektolitre Ağırlığı

Farklı yıllarda tescil edilmiş ve yurdun değişik yörelerinde köy popülasyonu olarak yetiştirilmekte olan toplam 43 genotiple yürütülmüş çalışmada Hektolitre

Ağırlığı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmamıştır.

Çizelge 4.13. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekkerür	2	0,09	0.04	
Çeşit	42	109.22	2.60	0.26
Hata	84	185.57	2.21	
Toplam	128	294.88		
D.K.	1.82			

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Çalışmada yer alan genotiplere ait Hektolitre Ağırlığı ortalama değerleri Çizelge 4.14’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin hektolitre miktarı ortalama değeri 81.7 kg ha⁻¹ olarak tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında genotiplere ait hektolitre ağırlık değerinin litaretür ile kıyaslandığında (Genç ve ark., 1993; Kılıç ve ark., 2007; Akgün ve ark., 2011; Kendal ve ark., 2011) genel olarak yüksek olduğu görülmektedir. Hektolitre ağırlığı; bir yandan danenin birim hacminin ağırlığı, diğer yandan şekli ile ilgili bir kavram olduğundan, genotip ve çevre koşullarından etkilenen bir özelliktir. Dolayısıyla bu özellik genotipin sulu yada yağışa dayalı ekolejide yetiştirilmesi gibi unsurların yanı sıra, dane dolum sürecinden de etkilenebilmektedir. Genotip düzeyinde bakıldığında hektolitre ağırlığı değerlerinin 83.9 kg ha⁻¹ ile 79.9 kg ha⁻¹ arasında yer aldığı; hektolitre ağırlığının en fazla olduğu genotipin yerel popülasyon genotipi olan Karakılçık, en az olduğu genotipin ıslah çeşidi Zühre olduğu görülmüştür.

Geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda hektolitre ağırlığının çeşitlerin genetik yapılarındaki değişikliklere (Genç ve ark 1993) ve iklim şartlarına göre (Atlı ve ark. 1993) değiştiği belirtilmektedir. Ülkemizin farklı bölgelerinde farklı makarnalık buğday çeşitleri üzerinde yapılan çalışmalarda hektolitre ağırlığı üzerine alınan sonuçlarda Kendal ve ark. (2011) hektolitre ağırlığının 77.3-81.7 kg ha⁻¹, Akgün ve ark.(2011), 73.41-79.04 kg ha⁻¹, Kılıç ve ark. (2007), 75.0-78.4 kg ha⁻¹ arasında bulmuştur. Farklı

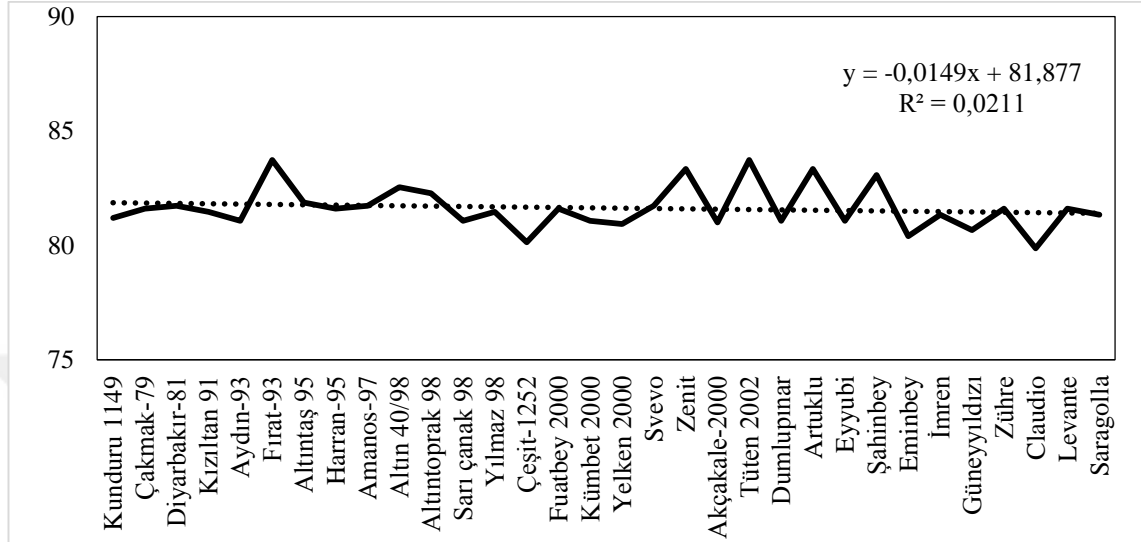
makarnalık çeşitleri üzerine yaptığımız çalışmamızdan elde edilen değerlerle geçmiş yıllarda yapılan çalışmaların yakın sonuçlar içerisinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin Şanlıurfa koşullarındaki hektolitre ağırlığı ortalama değerleri

Çeşitler	Hektolitre (kg ha ⁻²)	Ort. Sapma (%)	Çeşitler	Hektolitre (kg ha ⁻²)	Ort. Sapma (%)
1- Kunduru 1149	81.2	-0.6	23- Artuklu	83.3	2.0
2- Çakmak-79	81.6	-0.1	24- Eyyubi	81.1	-0.8
3- Diyarbakır-81	81.7	0.0	25- Şahinbey	83.1	1.7
4- Kızıltan 91	81.5	-0.3	26- Eminbey	80.4	-1.6
5- Aydın-93	81.1	-0.8	27- İmren	81.3	-0.4
6- Fırat-93	83.7	2.5	28- Güneyyıldızı	81.6	-0.1
7- Altıntaş 95	81.9	0.2	29- Zühre	79.9	-2.2
8- Harran-95	81.6	-0.1	30- Claudio	80.7	-1.3
9- Amanos-97	81.7	0.0	31- Levante	81.6	-0.1
10- Altın 40/98	82.5	1.0	32- Saragolla	81.3	-0.4
11- Altıntoprak98	82.3	0.7	33- Bağıcak	81.6	-0.1
12- Sarı çanak 98	81.1	-0.8	34- Devediş	82.8	1.3
13- Yılmaz 98	81.5	-0.3	35- Hacıhalil	82.1	0.5
14- Çeşit-1252	80.1	-1.9	36- Havrani	81.6	-0.1
15- Fuatbey 2000	81.6	-0.1	37- Karadere	80.9	-0.9
16- Kümbet 2000	81.1	-0.8	38- Karakılçık	83.9	2.7
17- Yelken 2000	80.9	-0.9	39- Kurtalan	82.0	0.4
18- Svevo	81.7	0.0	40- Menceki	81.1	-0.8
19- Zenit	83.3	2.0	41- Minaret	81.9	0.2
20- Akçakale2000	81.0	-0.9	42- Siraslan	81.2	-0.6
21- Tüten 2002	83.7	2.5	43- Şırnak	81.4	-0.4
22- Dumlupınar	81.1	-0.8			
Ortalama				81.7	

Çalışmaya konu genotipler arasında geçmişten günümüze hektolitre ağırlığında meydana gelmiş değişim seyri Şekil 4.6'da yer almıştır. Şekil incelendiğinde; çalışmaya konu konu genotiplerden ilk ıslah edilmiş Kunduru 1149'dan en son ıslah edilmiş Saragolla'ya dakar geçen 42 yılda hektolitre ağırlığı yıllık 14.9 g azalma gerçekleşmiştir. Bu azalma eğilimi: yıllar içerisinde başak dane sayısındaki artışa karşın tek dane ağırlığının azalmasının sonucu olarak gerçekleşmiştir. Tek dane ağırlığındaki

azalma danenin yeteri kadar asimilatlarca dolmaması neticesinde gerçekleşmektedir. Yapılan çalışmalar; hektolitre ağırlığının hem dane ağırlığı, hem de danenin şekli, yani buruşuk olup olmaması ile doğru orantılı olduğunu göstermiştir.



Şekil 4.6. Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde hektolitre ağırlığı değerindeki değişim seyri

4.2.3. Dane Protein Oranı

Yurdun değişik yörelerinde köy popülasyonu olarak yetiştirilmekte olan ve farklı zamanlarda tescillenmiş genotiplerde yürütülmüş çalışmada Dane Protein Oranı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin dane protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekkerür	2	3,54	1,77	
Çeşit	42	151,76	3,61	0,0013**
Hata	84	32,55	0,39	
Toplam	128	187,85		
D.K.	3,66			

***) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Genotiplere ait dane protein oranı ortalama değerleri Çizelge 4.16’da yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi, genotiplerin dane protein oranı ortalama değeri % 17.0 olarak tespit edilmiştir. Genotip düzeyinde bakıldığında protein oranı değerlerinin % 20.2 ile % 14.8 arasında yer aldığı görülmüştür.

Çizelge 4.16. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin Şanlıurfa koşullarındaki dane protein oranı ortalama değerleri

Çeşitler	Protein (%)	Ort. Sapma (%)	Çeşitler	Protein (%)	Ort. Sapma (%)
1- Kunduru 1149	18.5 BC	8.8	23- Artuklu	16.3 G-L	-4.1
2- Çakmak-79	17.8 B-E	4.7	24- Eyyubi	16.2 H-L	-4.7
3- Diyarbakır-81	16.7 E-L	-1.8	25- Şahinbey	16.2 H-L	-4.7
4- Kızıltan 91	17.4 C-H	2.4	26- Eminbey	17.7 C-F	4.1
5- Aydın-93	17.0 D-	0.0	27- İmren	16.0 I-L	-5.9
6- Fırat-93	17.3 C-H	2.0	28- Güneyyıldızı	17.8 B-E	4.7
7- Altıntaş 95	17.5 C-H	2.9	29- Zühre	17.2 D-I	1.2
8- Harran-95	16.8 D-L	-1.2	30- Claudio	18.9 B	11.2
9- Amanos-97	17.1 D-J	0.6	31- Levante	16.6 E-L	-2.4
10- Altın 40/98	16.6 E-L	-2.4	32- Saragolla	15.7 KM	-7.6
11- Altıntoprak 98	16.6 E-L	-2.4	33- Bağıcak	14.8 M	-12.9
12- Sarı çanak 98	16.9 D-K	-0.6	34- Devedişisi	16.5 F-L	-2.9
13- Yılmaz 98	17.4 C-H	2.4	35- Hacıhalil	16.9 D-K	-0.6
14- Çeşit-1252	17.7 C-F	4.1	36- Havrani	17.2 D-I	1.2
15- Fuatbey 2000	17.0 D-J	0.0	37- Karadere	16.3 G-L	-3.9
16- Kümbet 2000	18.9 B	11.2	38- Karakılçık	16.1 I-L	-5.5
17- Yelken 2000	17.5 C-G	2.9	39- Kurtalan	15.6 LM	-8.2
18- Svevo	20.2 A	18.6	40- Menceki	16.6 E-L	-2.4
19- Zenit	18.0 B-D	5.9	41- Minaret	16.2 H-L	-4.7
20- Akçakale-2000	15.9 J-M	-6.5	42- Siraslan	16.0 I-L	-5.9
21- Tüten 2002	16.6 E-L	-2.4	43- Şırnak	15.9 J-M	-6.5
22- Dumlupınar	20.0 A	17.6			
Ortalama				17.0	
Duncan				1.01	

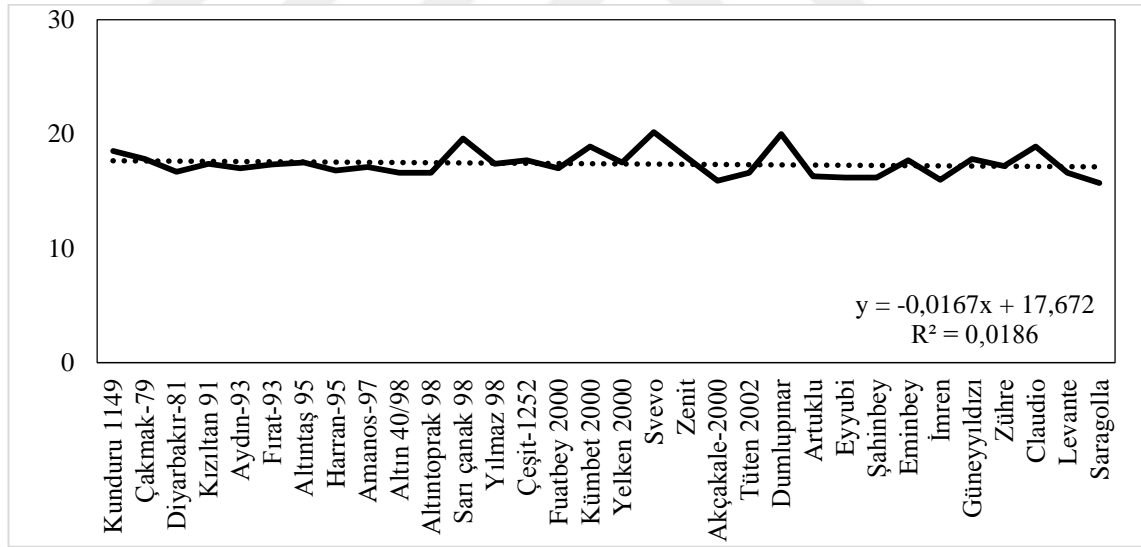
Dane protein oranının genel olarak yüksek çıkmasının nedeni; çalışmanın Şanlıurfa koşullarında ve yağışa dayalı ekolojide yürütülmüş olası nedeniyle, özellikle dane dolum döneminde bitkilerin yeteri kadar su gereksinimini karşılayamaması ve buna bağlı daneye özellikle karbonhidrat birikiminin yeteri kadar gerçekleşmemiş olmasından kaynaklanmıştır. Bununla birlikte, Ünal (2002), yurdumuzda dane protein

oranının, makarnalık buğdaylarda %11-17 arasında değiştiğini bildirmektedir. Bu da, çalışmamızdaki değerlerin geçmiş yıllardaki çalışma değerleri ile uyum içerisinde olduğunu göstermektedir.

Yaptığımız çalışmada dane protein oranının en fazla olduğu genotipin Svevo, en az olduğu genotipin Bağıcak olduğu görülmüştür. Bununla birlikte yerel populasyonda Havrani genotipinin dışındaki diğer genotiplerin genel ortalamasının altında değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Protein oranı bakımından çeşitler arasında meydana gelen farklılık çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanmakla birlikte, iklim koşullarındaki değişikliklerinden etkilenmesi ile de açıklanabilir (Pekin ve Çakmaklı 1987; Atlı ve ark. 1990; Akman ve ark. 1999).

Geçmişten bu yana (1967-2009 arası) ıslah edilmiş çeşitlerden bu çalışmada yer alanların dane protein oranı değerleri geçmişten günümüze doğru sıralandığında, genel eğilim olarak dane protein oranında azalmanın olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde protein oranı değerindeki değişim seyri

4.2.4. Gluten Oranı

Yurdun değişik yörelerinde köy popülasyonu olarak yetiştirilen bazı genotiplerin yanısıra farklı zamanlarda tescil edilmiş genotiplerde yürütülmüş çalışmada danedeki

Gluten Oranı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi incelenen özellik bakımından genotipler arasındaki fark istatistik bakımdan önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin gluten oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları ve önem seviyeleri

Varyasyon kaynağı	SD	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Tekkerür	2	0.134	0.067	
Çeşit	42	115.196	2.743	0.00014**
Hata	84	38.366	0.457	
Toplam	128	153.693		
D.K.	4,53			

**) 0.01 ve *) 0.05 seviyesinde önemli

Genotiplere ait gluten oranı ortalama değerleri Çizelge 4.18’de yer almıştır. Çizelgede görüldüğü gibi genotiplerin gluten oranı ortalama değeri % 14.91 olarak tespit edilmiştir. Genotip düzeyinde bakıldığında gluten oranı değerlerinin % 17.60 ile % 13.0 arasında yer aldığı; glüten oranının en fazla olduğu genotipin Dumlupınar, en az olduğu genotipin Bağıcak olduğu görülmüştür. Dane glüten oranları modern ıslah çeşitlerinde (%14.2) yerel popülasyonlara (%13.2) göre daha yüksek gerçekleşmiştir. Yerel populasyonda Karakılçık genotipinin dışındaki diğer genotiplerde genel ortalamanın altında gluten oranı görülmüştür.

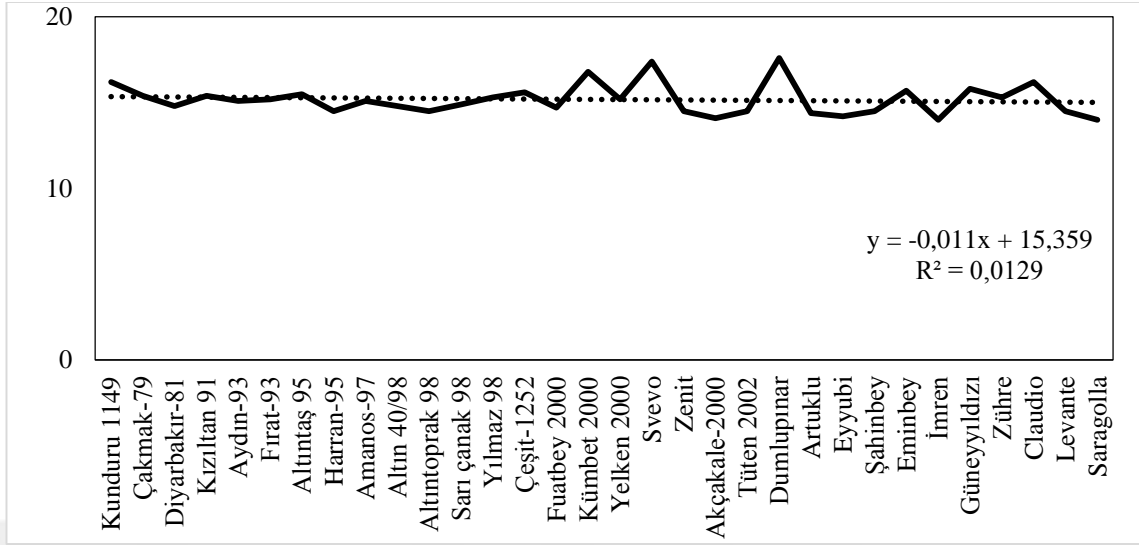
Makarnalık buğday kalitesinde sadece protein miktarı değil proteinlerin kalitesi de önemlidir. TMO makarnalık buğday alım bareminde protein kalitesine göre gruplama bulunmamakla birlikte bazı çeşitler kaliteleri ile tanındığından sektör tarafından özellikle tercih edilerek daha yüksek fiyatlarla işlem görmektedir (Pehlivan ve Ünvar İncekara, 2017). Buğday dane proteinleri, çözünürlük seviyelerine göre albuminler, globulinler, prolaminler (gliadin) ve gluteninler şeklinde tesnif edilmektedirler (Sayaslan 2007). Gluteni meydana getiren proteinler; gliadin ve glutenindir. Gluten oluşturmeyen globulin ve albumin bileşikleri hem miktarca daha azdır, hem de tuzlu suda çözünebildiklerinden makarna pişirme sürecinde kaybolabilmektedir (Köksel ve ark. 2000). Özkaya ve Özkaya (1993), gluten

proteinlerini oluşturan glutenin ve gliadinlerin kalite üzerine etkilerinin farklı olduğunu, glutenin oranı yüksek olan çeşitlerin üstün pişme kalitesine sahip olduklarını, diğer yandan, gliadin oranı yüksek olan çeşitlerden elde edilen makarnaların ise pişirildiğinde istenilen dirilik ve sertliğin tam olarak teşekkül edemediğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.18. Farklı makarnalık buğday genotiplerinin Şanlıurfa koşullarındaki gluten oranı ortalama değerleri

Çeşitler	Gluten (%)	Ort. Sapma (%)	Çeşitler	Gluten (%)	Ort. Sapma (%)
1- Kunduru 1149	16.20 BC	8.7	23- Artuklu	14.40 E-K	-3.4
2- Çakmak-79	15.40 C-G	3.3	24- Eyyubi	14.20 F-L	-4.8
3- Diyarbakır-81	14.80 D-J	-0.7	25- Şahinbey	14.50 D-K	-2.7
4- Kızıltan 91	15.40 C-G	3.3	26- Eminbey	15.70 B-E	5.3
5- Aydın-93	15.10 C-I	1.3	27- İmren	14.00 H-L	-6.1
6- Fırat-93	15.20 C-I	1.9	28- Güneyyıldızı	15.80 B-D	6.0
7- Altıntaş 95	15.50 C-F	4.0	29- Zühre	15.30 C-H	2.6
8- Harran-95	14.50 D-K	-2.7	30- Claudio	16.20 BC	8.7
9- Amanos-97	15.10 C-I	1.3	31- Levante	14.50 D-K	-2.7
10- Altın 40/98	14.80 D-J	-0.7	32- Saragolla	14.00 H-L	-6.1
11- Altıntoprak 98	14.50 D-K	-2.7	33- Bağıcak	13.00 L	-12.8
12- Sarı çanak 98	14.90 C-J	-0.1	34- Devediş	14.90 C-J	-0.1
13- Yılmaz 98	15.30 C-H	2.6	35- Hacıhalil	14.50 D-K	-2.7
14- Çeşit-1252	15.60 B-E	4.6	36- Havrani	14.80 D-J	-0.7
15- Fuatbey 2000	14.70 D-K	-1.4	37- Karadere	14.00 H-L	-6.1
16- Kümbet 2000	16.80 AB	12.7	38- Karakılıçık	15.10 C-I	1.3
17- Yelken 2000	15.20 C-I	1.9	39- Kurtalan	13.70 J-L	-8.1
18- Svevo	17.40 A	16.7	40- Menceki	14.50 D-K	-2.7
19- Zenit	14.50 D-K	-2.7	41- Minaret	13.90 I-L	-6.8
20- Akçakale-2000	14.10 G-L	-5.4	42- Siraslan	13.40 KL	-10.1
21- Tüten 2002	14.50 D-K	-2.7	43- Şırnak	13.90 I-L	-6.8
22- Dumlupınar	17.60 A	18.0			
Ortalama				14.91	

Çalışmaya konu modern ıslah çeşitlerinde ıslah edildiği yıllar dikkate alınarak yapılan tasnifte, dane glüten oranlarının geçmişte günümüze gelindiğinde danedeki oranının az da olsa azalma eğilimi gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 4.8). Bu azalma eğilimi yıl bazında %0.011, 43 yıl dikkate alındığında toplam %0.47 dolayında olduğu görülmüştür.



Şekil 4.8. Geçmişten bugüne tescil edilmiş genotiplerde gluten oranı değerindeki değişim seyri

4.3. Protein Bantlarına Göre Genetik Benzerlik/Farklılık Analizi

4.3.1. Sodyum Dodesil Sülfat Poliakrilamit Jelde Elektroforezi (SDS-PAGE)

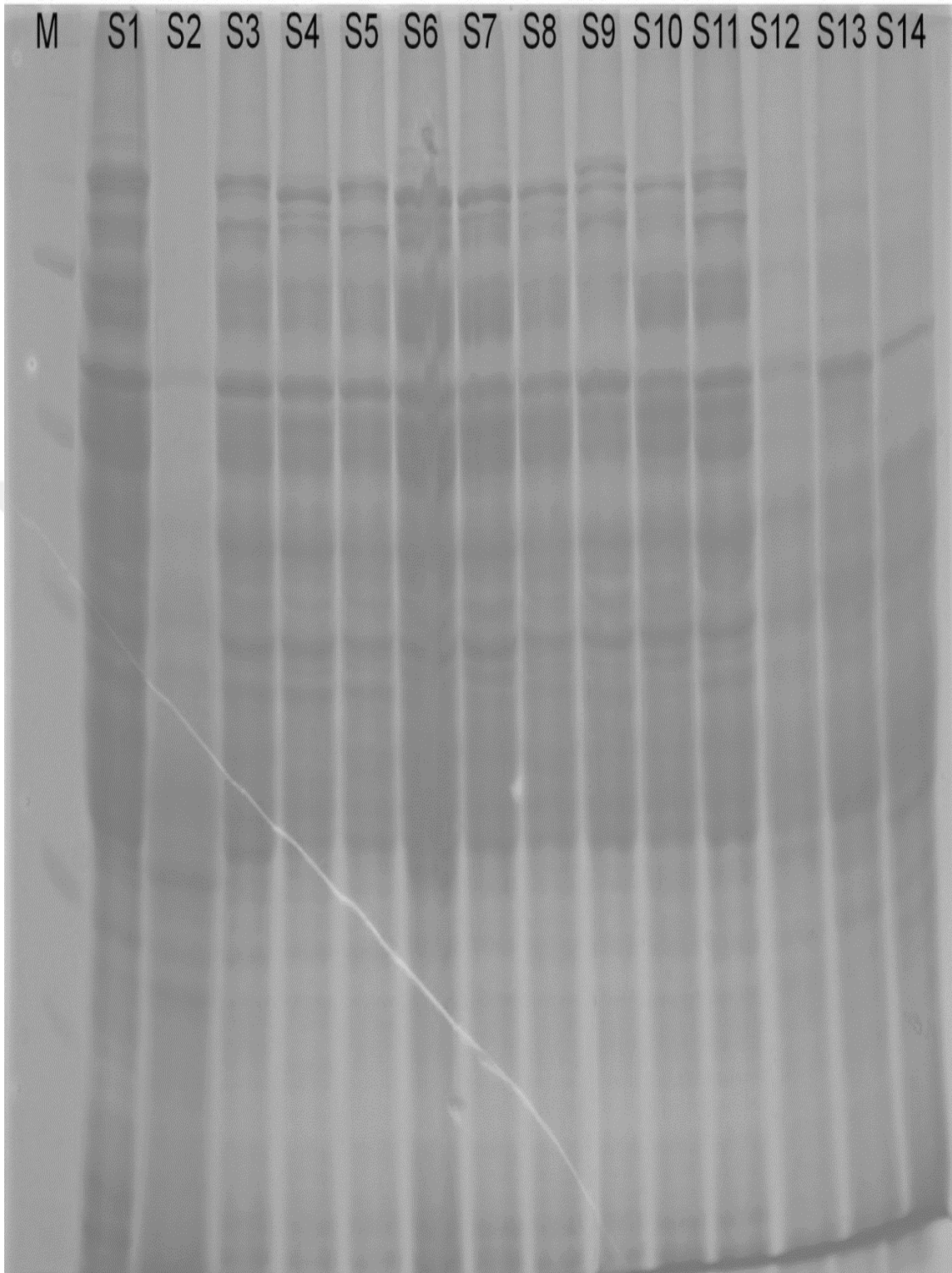
Farklı yıllarda tescil edilmiş bazı modern ıslah çeşitlerinin yanısıra, yurdun değişik yörelerinde köy popülasyonu şeklinde yetiştirilen 43 makarnalık buğday genotiplerinde benzerlik ve farklılıkları tespit etmek amacıyla Sodyum Dodesil Sülfat Poliakrilamit Jelde Elektroforezi (SDS-PAGE) yöntemi ile protein bantları oluşturulmuştur. Protein bantlarında çalışmada kullanılan genotip isimleri kodlanmış olup, kodların genotip karşılığı Çizelge 4.19’ da gösterilmiştir. Oluşan bant desenleri Şekil 4.9, Şekil 4.10 ve Şekil 4.11’ de yer almıştır. SDS-PAGE sonucu çalışmada kullanılan genotiplerin benzerlik katsayıları Çizelge 4.20’ de gösterilmiştir.

Çalışmada kullanılan genotiplerin, tohum depo proteinlerinin Sodyum Dodoksil Sülfat Poliakrilamit Jel Elektroforez (SDS-PAGE) analiz sonuçlarına göre elde edilen klastır analizinde 6 farklı grubun oluştuğu görülmektedir (Şekil 4.12). On yedi çeşit ile A grubu en fazla buğday çeşitini (S1, S11, S33, S36, S39, S40, S4, S29, S35, S3, S5, S8, S38, S9, S42, S19 ve S37) kapsamıştır, A gurubunu 16 çeşitle B gurubu izlemiştir (S16, S22, S17 C45, S21, S26, S25, S31, S41, S32, S34 ve S44). C grubunda 3 çeşit

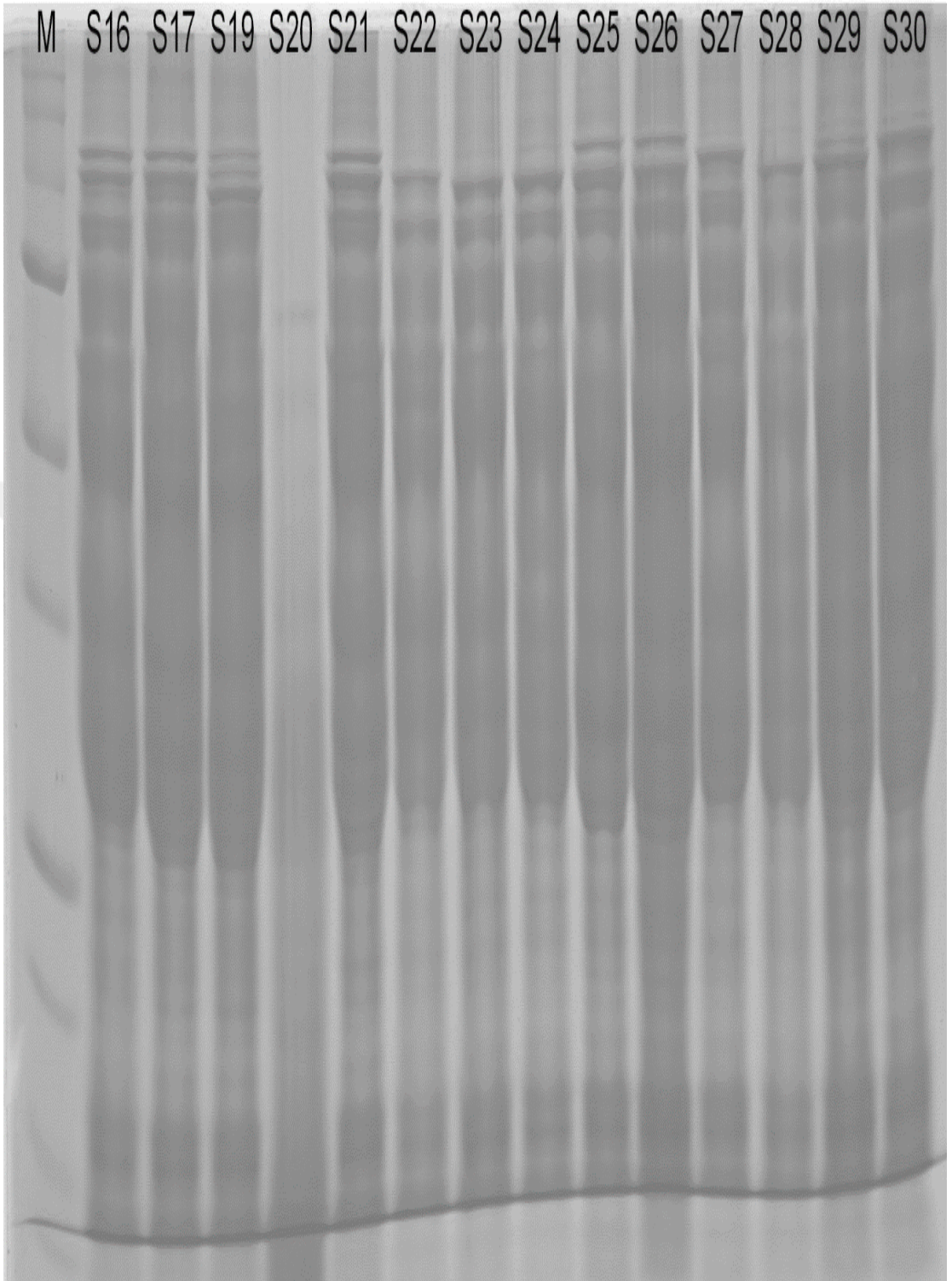
(S6, S7 ve S10), D gurubunda 4 çeşit (S2, S12, S14 ve S20), E grubunda 3 çeşit (S13, S28 ve S43) ve F grubunda 4 çeşit (S23, S24, S27 ve S30) yer almıştır. SDS-PAGE analiz sonuçlarına göre S1, S11, S33, S36, S39 ve S40 çeşitleri yüksek düzeyde benzerlik göstermişlerdir. Yine S5, S8 ve S38 çeşitleri yüksek düzeyde benzerlik gösteren diğer genotipler olmuştur. B grubu içinde yer alan S22, S17 C45, S21 ve S26 çeşitleri ve S31, S41, S32, S34 çeşitleri yüksek düzeyde benzerliğe sahip olmuşlardır. F grubunda yer alan S23 ve S24 çeşitleri de kendi aralarında yüksek düzeyde benzerlik gösteren başka bir grup olmuşlardır.

Çizelge 4.19. Kodlanmış genotiplerin Kod - Genotip açılımı

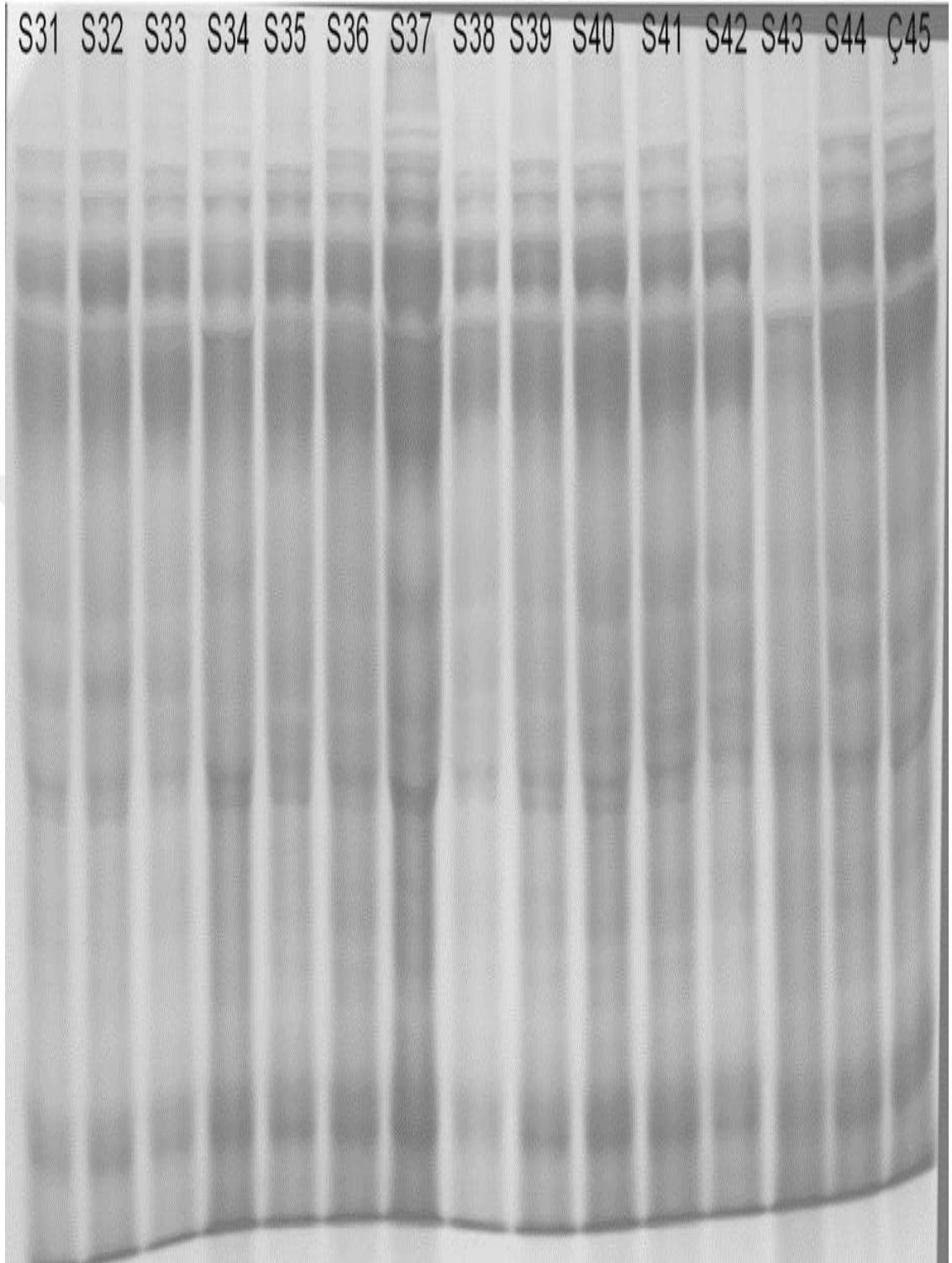
Çeşitler	Kod	Çeşitler	Kod
1- Kunduru 1149	S22	23- Artuklu	S8
2- Çakmak-79	S20	24- Eyyubi	S5
3- Diyarbakır-81	S6	25- Şahinbey	S12
4- Kızıltan 91	S16	26- Eminbey	S17
5- Aydın-93	S7	27- İmren	S21
6- Fırat-93	S10	28- Güneyyıldızı	S11
7- Altıntaş 95	S19	29- Zühre	S3
8- Harran-95	S2	30- Claudio	S13
9- Amanos-97	S30	31- Levante	S33
10- Altın 40/98	S14	32- Saragolla	S34
11- Altıntoprak 98	S9	33- Bağıcak	S44
12- Sarıçanak 98	S4	34- Devediş	S40
13- Yılmaz 98	S24	35- Hacıhalil	S43
14- Çeşit-1252	S23	36- Havrani	S36
15- Fuatbey 2000	S31	37- Karadere	S37
16- Kümbet 2000	S28	38- Karakılçık	S45
17- Yelken 2000	S29	39- Kurtalan	S38
18- Svevo	S26	40- Menceki	S39
19- Zenit	S32	41- Minaret	S42
20- Akçakale-2000	S1	42- Siraslan	S41
21- Tüten 2002	S25	43- Şırnak	S35
22- Dumlupınar	S27		



Şekil 4.9. 1-15 Numaralı örneklerin tohum depo protein bant desenleri



Şekil 4.10. 16-30 numaralı örneklerin tohum depo protein bant desenleri



Şekil 4.11. 31-45 Numaralı örneklerin tohum depo protein bant desenleri

Çizelge 4.20. Kırküç farklı buğday çeşidi tohum depo proteinlerinin SDS-PAGE analizine göre benzerlik katsayıları

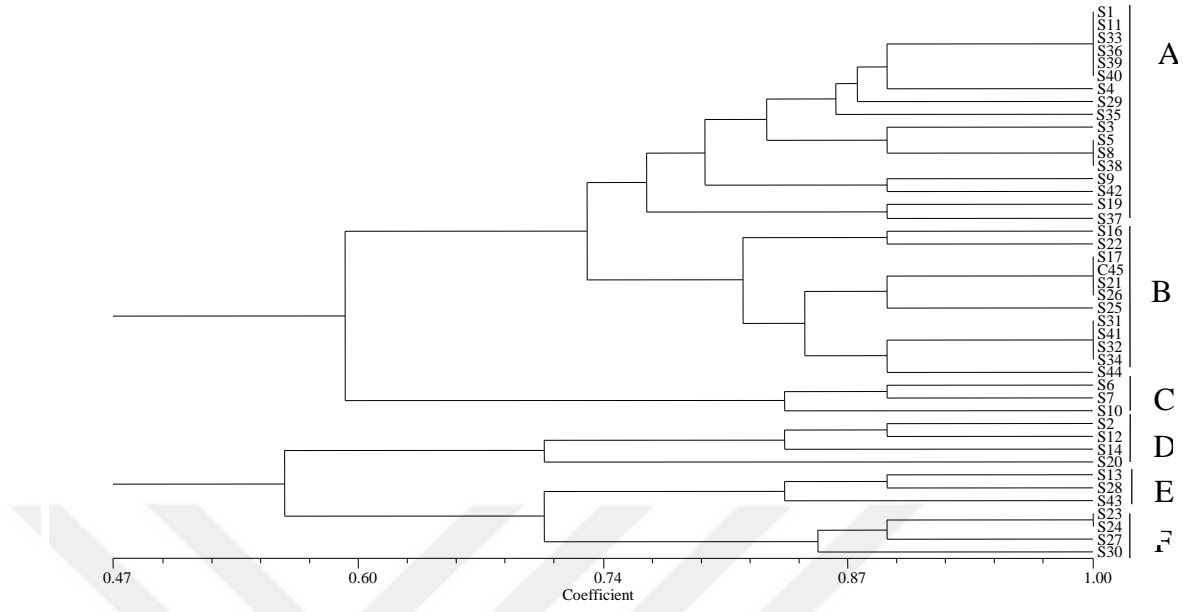
Rows/Cosl	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
S1	1,00													
S2	4,44	1,00												
S3	7,77	2,22	1,00											
S4	8,88	5,55	6,66	1,00										
S5	8,88	3,33	8,88	7,77	1,00									
S6	6,66	3,33	6,66	5,55	7,77	1,00								
S7	5,55	2,22	7,77	4,44	6,66	8,88	1,00							
S8	8,88	3,33	8,88	7,77	1,00	7,77	6,66	1,00						
S9	7,77	4,44	7,77	8,88	6,66	4,44	5,55	6,66	1,00					
S10	6,66	3,33	8,88	5,55	7,77	7,77	8,88	7,77	6,66	1,00				
S11	1,00	4,44	7,77	8,88	8,88	6,66	5,55	8,88	7,77	6,66	1,00			
S12	3,33	8,88	3,33	4,44	4,44	4,44	3,33	4,44	3,33	4,44	3,33	1,00		
S12	3,33	6,66	5,55	4,44	4,44	2,22	3,33	4,44	5,55	4,44	3,33	7,77	1,00	
S14	4,44	7,77	4,44	5,55	5,55	5,55	4,44	5,55	4,44	5,55	4,44	8,88	6,66	1,00
S16	6,66	3,33	6,66	5,55	5,55	5,55	6,66	5,55	6,66	5,55	6,66	2,22	4,44	3,33
S17	7,77	4,44	5,55	6,66	6,66	6,66	5,55	6,66	5,55	4,44	7,77	3,33	3,33	4,44
S19	8,88	3,33	6,66	7,77	7,77	7,77	6,66	7,77	6,66	5,55	8,88	2,22	2,22	3,33
S20	1,11	6,66	3,33	2,22	2,22	2,22	3,33	2,22	3,33	4,44	1,11	7,77	7,77	6,66
S21	7,77	4,44	5,55	6,66	6,66	6,66	5,55	6,66	5,55	4,44	7,77	3,33	3,33	4,44
S22	7,77	4,44	7,77	6,66	6,66	4,44	5,55	6,66	7,77	6,66	7,77	3,33	5,55	4,44
S23	6,66	5,55	6,66	5,55	5,55	3,33	4,44	5,55	6,66	5,55	6,66	4,44	6,66	3,33
S24	6,66	5,55	6,66	5,55	5,55	3,33	4,44	5,55	6,66	5,55	6,66	4,44	6,66	3,33
S25	6,66	3,33	4,44	5,55	5,55	5,55	4,44	5,55	4,44	3,33	6,66	2,22	2,22	3,33
S26	7,77	4,44	5,55	6,66	6,66	6,66	5,55	6,66	5,55	4,44	7,77	3,33	3,33	4,44
S27	5,55	6,66	5,55	4,44	4,44	2,22	3,33	4,44	5,55	4,44	5,55	5,55	7,77	4,44
S28	4,44	5,55	6,66	5,55	5,55	3,33	4,44	5,55	6,66	5,55	4,44	6,66	8,88	5,55
S29	8,88	5,55	6,66	7,77	7,77	7,77	6,66	7,77	6,66	7,77	8,88	4,44	2,22	5,55
S30	5,55	6,66	5,55	6,66	4,44	2,22	3,33	4,44	7,77	4,44	5,55	5,55	7,77	4,44
S31	8,88	5,55	6,66	7,77	7,77	5,55	4,44	7,77	6,66	5,55	8,88	4,44	4,44	5,55
S32	8,88	5,55	6,66	7,77	7,77	5,55	4,44	7,77	6,66	5,55	8,88	4,44	4,44	5,55
S33	1,00	4,44	7,77	8,88	8,88	6,66	5,55	8,88	7,77	6,66	1,00	3,33	3,33	4,44
S34	8,88	5,55	6,66	7,77	7,77	5,55	4,44	7,77	6,66	5,55	8,88	4,44	4,44	5,55
S35	8,88	5,55	6,66	7,77	7,77	5,55	4,44	7,77	6,66	5,55	8,88	4,44	4,44	3,33
S36	1,0	4,44	7,77	8,88	8,88	6,66	5,55	8,88	7,77	6,66	1,00	3,33	3,33	4,44
S37	7,77	4,44	5,55	6,66	6,66	6,66	5,55	6,66	5,55	4,44	7,77	3,33	3,33	2,22
S38	8,88	3,33	8,88	7,77	1,00	7,77	6,66	1,00	6,66	7,77	8,88	4,44	4,44	5,55
S39	1,00	4,44	7,77	8,88	8,88	6,66	5,55	8,88	7,77	6,66	1,00	3,33	3,33	4,44
S40	1,00	4,44	7,77	8,88	8,88	6,66	5,55	8,88	7,77	6,66	1,00	3,33	3,33	4,44
S41	8,88	5,55	6,66	7,77	7,77	5,55	4,44	7,77	6,66	5,55	8,88	4,44	4,44	5,55
S42	8,88	3,33	8,88	7,77	7,77	5,55	6,66	7,77	8,88	7,77	8,88	2,22	4,44	3,33
S43	4,44	5,55	6,66	3,33	5,55	3,33	4,44	5,55	4,44	5,55	4,44	6,66	8,88	5,55
S44	7,77	6,66	5,55	6,66	6,66	4,44	3,33	6,66	5,55	4,44	7,77	5,55	5,55	4,44
S45	7,77	4,44	5,55	6,66	6,66	6,66	5,55	6,66	5,55	4,44	7,77	3,33	3,33	4,44

Çizelge 4.20. (Devam). Kırküç farklı buğday çeşidi tohum depo proteinlerinin SDS-PAGE analizine göre benzerlik katsayıları

Rows/Cosl	S16	S17	S19	S20	S21	S22	S23	S24	S25	S26	S27	S28	S29	S30
S1														
S2														
S3														
S4														
S5														
S6														
S7														
S8														
S9														
S10														
S11														
S12														
S12														
S14														
S16	1.00													
S17	8.88	1.00												
S19	7.77	8.88	1.00											
S20	2.22	1.11	0.00	1.00										
S21	8.88	1.00	8.88	1.11	1.00									
S22	8.88	7.77	6.66	3.33	7.77	1.00								
S23	7.77	6.66	5.55	4.44	6.66	8.88	1.00							
S24	7.77	6.66	5.55	4.44	6.66	8.88	1.00	1.00						
S25	7.77	8.88	7.77	2.22	8.88	6.66	5.55	5.55	1.00					
S26	8.88	1.00	8.88	1.11	1.00	7.77	6.66	6.66	8.88	1.00				
S27	6.66	5.55	4.44	5.55	5.55	7.77	8.88	8.88	4.44	5.55	1.00			
S28	3.33	2.22	3.33	6.66	2.22	4.44	5.55	5.55	1.11	2.22	6.66	1.00		
S29	5.55	6.66	7.77	2.22	6.66	6.66	5.55	5.55	5.55	6.66	4.44	3.33	1.00	
S30	6.66	5.55	4.44	5.55	5.55	7.77	8.88	8.88	4.44	5.55	7.77	6.66	4.44	1.00
S31	7.77	8.88	7.77	2.22	8.88	8.88	7.77	7.77	7.77	8.88	6.66	3.33	7.77	6.66
S32	7.77	8.88	7.77	2.22	8.88	8.88	7.77	7.77	7.77	8.88	6.66	3.33	7.77	6.66
S33	6.66	7.77	8.88	1.11	7.77	7.77	6.66	6.66	6.66	7.77	5.55	4.44	8.88	5.55
S34	7.77	8.88	7.77	2.22	8.88	8.88	7.77	7.77	7.77	8.88	6.66	3.33	7.77	6.66
S35	5.55	6.66	7.77	2.22	6.66	6.66	7.77	7.77	5.55	6.66	6.66	5.55	7.77	6.66
S36	6.66	7.77	8.88	1.11	7.77	7.77	6.66	6.66	6.66	7.77	5.55	4.44	8.88	5.55
S37	6.66	7.77	8.88	1.11	7.77	5.55	6.66	6.66	6.66	7.77	5.55	4.44	6.66	5.55
S38	5.55	6.66	7.77	2.22	6.66	6.66	5.55	5.55	5.55	6.66	4.44	5.55	7.77	4.44
S39	6.66	7.77	8.88	1.11	7.77	7.77	6.66	6.66	6.66	7.77	5.55	4.44	8.88	5.55
S40	6.66	7.77	8.88	1.11	7.77	7.77	6.66	6.66	6.66	7.77	5.55	4.44	8.88	5.55
S41	7.77	8.88	7.77	2.22	8.88	8.88	7.77	7.77	7.77	8.88	6.66	3.33	7.77	6.66
S42	7.77	6.66	7.77	2.22	6.66	8.88	7.77	7.77	5.55	6.66	6.66	5.55	7.77	6.66
S43	4.44	4.44	3.33	6.66	4.44	6.66	7.77	7.77	3.33	4.44	8.88	7.77	3.33	6.66
S44	6.66	7.77	6.66	3.33	7.77	7.77	8.88	8.88	6.66	7.77	7.77	4.44	6.66	7.77
S45	8.88	1.00	8.88	1.11	1.00	7.77	6.66	6.66	8.88	1.00	5.55	2.22	6.66	5.55

Çizelge 4.20. (Devam). Kırküç farklı buğday çeşidi tohum depo proteinlerinin SDS-PAGE analizine göre benzerlik katsayıları

Rows/Cosl	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45
S1															
S2															
S3															
S4															
S5															
S6															
S7															
S8															
S9															
S10															
S11															
S12															
S12															
S14															
S16															
S17															
S19															
S20															
S21															
S22															
S23															
S24															
S25															
S26															
S27															
S28															
S29															
S30															
S31	1.00														
S32	1.00	1.00													
S33	8.88	8.88	1.00												
S34	1.00	1.00	8.88	1.00											
S35	7.77	7.77	8.88	7.77	1.00										
S36	8.88	8.88	1.00	8.88	8.88	1.00									
S37	6.66	6.66	7.77	6.66	8.88	7.77	1.00								
S38	7.77	7.77	8.88	7.77	7.77	8.88	6.66	1.00							
S39	8.88	8.88	1.00	8.88	8.88	1.00	7.77	8.88	1.00						
S40	8.88	8.88	1.00	8.88	8.88	1.00	7.77	8.88	1.00	1.00					
S41	1.00	1.00	8.88	1.00	7.77	8.88	6.66	7.77	8.88	8.88	1.00				
S42	7.77	7.77	8.88	7.77	7.77	8.88	6.66	7.77	8.88	8.88	7.77	1.00			
S43	5.55	5.55	4.44	5.55	5.55	4.44	4.44	5.55	4.44	4.44	5.55	5.55	1.00		
S44	8.88	8.88	7.77	8.88	8.88	7.77	7.77	6.66	7.77	7.77	8.88	6.66	6.66	1.00	
S45	8.88	8.88	7.77	8.88	6.66	7.77	7.77	6.66	7.77	7.77	8.88	6.66	4.44	7.77	1.00



Şekil 4.12. 43 Farklı Makarnalık Buğday Genotiplerinin SDS-PAGE (UPGMA) Analiz Sonucu Dendrogramı

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Tamamlanan çalışma sonucunda yedi milyarı aşan insan nüfusunun beslenmesinde önemli yeri olan makarnalık buğdayının ülkemizde yetiştirilen bazı tescilli genotipleri ile Harran bölgesinde ve iklimsel farklılık göstermeyen yakın bölgelerinde yetiştirilen yerel çeşitlerinin agronomik özellikleri, kalite özellikleri ve genetiksel benzerlik/farklılıkları belirlenmiştir.

Agronomik özelliklerinin analizi sonucunda, tescilli genotiplerden Aydın-93 ve yerel genotiplerden Devedişçi çıkışta bitki sayısı; tescilli genotiplerden Kümbet 2000 ve yerel genotiplerden Karakılçık bitki boyu; tescilli genotiplerden Altın 40/98 ve yerel genotiplerden Hacihalil başak uzunluğu; tescilli genotiplerden Altıntoprak ve yerel genotiplerden Minaret başak dane sayısı; tescilli genotiplerden Kızıltan 91 ve yerel genotiplerden Karakılçık dane verimi bakımından en yüksek sonuçları vermiştir.

Kalite özellikleri analizleri sonucunda; tescilli genotiplerden Sarıçanak ve yerel genotiplerden Şırnak bin dane ağırlığı bakımından en yüksek sonucu vermiştir. Camsı dane oranına bakıldığında yerel çeşitlerden Minaret ve Şırnak genotipleri diğer tescilli genotiplere göre daha yüksek sonuç (%98) göstermiştir. Tescilli genotiplerden Tüten 2002 ve yerel genotip Karakılçık hektolitre değerleri bakımından en yüksek ve birbirine en yakın sonuçları (83,7 kg ha⁻¹) göstermiştir. En yüksek protein miktarına tescilli genotiplerden Svevo ve yerel genotiplerden Havrani ve en yüksek gluten miktarına tescilli genotiplerden Dumlupınar ve yerel genotiplerden Karakılçık genotipleri göstermiştir.

Protein bantlarına göre genetik benzerlik/farklılık analizi için SDS-PAGE yöntemi kullanılarak 32 modern 11 yerel genotiplerin benzerlik katsayıları çıkarılıp analiz sonucu dendogramı oluşturulmuştur. Yapılan analiz sonuçlarına göre elde edilen klastır analizinde 6 farklı grubun olduğu görülmüştür. On yedi çeşit ile A grubu en fazla buğday çeşitini (Akçakale-2000, Güneyyıldızı, Levante, Havrani, Menceki, Minaret, Sarıçanak 98, Yelken 2000, Şırnak, Zühre, Eyyubi, Artuklu, Kurtalan, Altıntoprak 98, Minaret, Altıntaş-95 ve Karadere) kapsamış, A gurubunu 16 çeşit ile B gurubu izlemiştir (Kızıltan 91, Kunduru 1149, Eminbey Karakılçık, İmren, Svevo, Tüten 2002, Fuatbey 2000, Hacihalil, Zenit, Saragolla ve Bağıcak). C grubunda 3 çeşit (Diyarbakır-81, Aydın-93 ve Fırat-93), D gurubunda 4 çeşit (Harran-95, Şahinbey, Altın 40/98 ve

Çakmak-79), E grubunda 3 çeşit (Claudio, Kümbet 2000 ve Hacıhalil) ve F grubunda 4 çeşit (Çeşit-1252, Yılmaz 98, Dumlupınar ve Amonos-97) yer almıştır. SDS-PAGE analiz sonuçlarına göre Akçakale-2000, Güneyyıldızı, Levante, Havrani, Menceki, Minaret ve Sarıçanak 98 çeşitleri yüksek düzeyde benzerlik göstermişlerdir. Yine Eyyubi, Artuklu ve Kurtalan çeşitleri kendi aralarında yüksek düzeyde benzerlik gösteren diğer üç genotip olmuştur. B grubu içinde ise Kunderu 1149, Eminbey Karakılıçık, İmren ve Svevo kendi aralarında, Fuatbey 2000, Hacıhalil, Zenit ve Saragolla genotipleri kendi aralarında yine yüksek düzeyde benzerlik gösteren gruplar olmuştur. Çeşit-1252 ve Yılmaz 98 genotipleri de kendi aralarında birbirlerine yüksek oranda benzeyen ve farklı grup (F grubu) oluşturan diğer iki genotip olmuşlardır.

Sonuç olarak çalışma yapılan bölgeye adapte olmuş yerel genotiplerin, tescilli genotiplere karşı agronomik özelliklerde daha düşük değerler gösterdiği görülmüştür. Ancak kalite kriterlerini belirleyen Bin Dane, Camsı Dane Oranı, Hektolitre, Protein Miktarı ve Gluten miktarı sonuçlarında yerel genotiplerin tescilli genotiplere yakın değerler gösterdiği ve özellikle Camsı Dane Oranı bakımından yerel genotiplerin daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Allard, R.W. and Bradshaw, A.D., 1964. Implications of Genotype-Environmental Interactions in Applied Plant Breeding. **Crop Science** 4: p. 503-508
- Anonymous, 1995. Sigma. Biochemicals Organic Compounds and Diagnostic Reagents. **Sigma Chemical Company**. St Louis, MO, USA.
- Atlı, A., 1999. Buğday ve ürünleri kalitesi. **Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu**, 498-506, 8-11 Haziran, Konya.
- Bietz, J.A. and Wall, J.S., 1972. Wheat gluten subunits: Molecular weights determined by sodium dodecyl sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis. **Cereal chem.** 49: 416-432.
- Bietz, J.A. 1987. Wheat and wheat improvement agronomy. **Monograph**.no:13 (2nd edition).
- Bilgin, O. ve Korkut, K.Z., 2005. Bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının genetik uzaklıklarının belirlenmesi, **Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 2 (3): p. 245-252.
- Boyacıoğlu, M.H. ve Tülbek M.Ç., 2002. Makarnalık buğday kalitesine bir bakış. **Tahıl Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi**, s:17-24 Gaziantep
- Brush, S.B., 1985. Ethno biologists Comb Turkey's Rich Wheat Trove in Search of Patterns of Diversity. **Diversity**, vol. 3 No 1 , 2.
- Bushuk, W., 1998. Wheat breeding for end-product use. **Euphytica** 100: 137-145.
- Cerny, J., Sasek, A., Kubanek, J. and Maly J., 1989. Electrophoretic spectra of gliadins and high molecular weight glutenin subunits of some winter wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties from the world collection. **Sbornik-UVTIZ,-Potravinarske-Vedy**, 1989, 7:1, 15-27; 20 ref.
- Ciaffi, M., Lafiandra, L.D. and Proceddu E., 1992. Seed storage proteins of wild wheat progenitors and their relationships with technological properties. **Hereditas** 116: 315-22.
- Ciaffi, M., Lafiandra, D., Porceddu, E. and Benedettelli S., 1993 a. Storage protein variation in wild emmer wheat (*Triticum turgidum* ssp. *dicoccoides*). From Jordan and Turkey. I. Electrophoretic characterization of genotypes. **Theor. Apply. Genet.** 86: 474-480.
- Dariusz D., Laskowski, J., 2005. Wheat Kernel Physical Properties And Milling Proces. **Acta Agrophysica**, 6(1): 59-71
- D'Ovidio, R., Tanzeralla, O.A, and Porceddu, E., 1992. Isolation of an alpha-type gliadin gene from T. durum Desf and genetic polymorphism at the Gli-2 loci. **J. Genet. & Breed**, 46: 41-48.
- Du Cross D.L., Lawrence, G.J., Miskelyand, D.M., and Wrigley, C.W., 1980. Systematic identification of Australian wheat varieties by laboratory methods **Csiro wheat Res. unit. tech. publ. 7.**
- Çifci, E. Ve Yağdı, A.K., 2011. Türkiyede yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinde genetik farklılıkların belirlenmesi, **Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 25 (2): p. 7-18
- Elgün, A. ve Ertugay, Z., 1995. Tahıl İşleme Teknolojisi. **Atatürk Üniv. Zir.Fak., Yayın No: 297**, (2. Baskı) Erzurum, s 481.
- Elton, G.A.H. and Eward, J.A.D., 1966. Glutenins and gliadins electrophoretic studies. **J. Agric. Food Chem.** 17: p. 34-38.

- Eraktan, G., 2001. Tarım politikası temelleri ve Türkiye’de tarımsal destekleme politikası. **İstanbul, Uzel Yayınları.**
- Genç, İ., Yağbasanlar, T. ve Özkan, H., 1993. Akdeniz İklim kuşağına uygun makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırma. **Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu Kitabı**, Sayfa: 127-141, Ankara.
- Güleç, T.E., Sönmezoğlu, Ö.A. ve Yıldırım, A., 2010. Makarnalık buğdayda kalite ve kaliteyi etkileyen faktörler , **Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 27 (1): p. 113-120
- Huebner, F.R., 1970. Comparative studies on glutenins from different classes of wheat. *J. Agric. Food Chem.* 18: p. 256-259.
- Kılıç, H., 2014. İleri kademe makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin değerlendirilmesi. **Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi**, 1(2): p. 194-201
- Kırcalıoğlu, G., 2001. Bazı buğday tescilli çeşit ve ileri hatlarının biyokimyasal markörler ile tanımlanması, **Anadolu J. Aarı**, 11 (2): p. 1-19
- Kızılaslan, H., 2004. Dünyada ve Türkiyede buğday üretimi ve uygulanan politikaların karşılaştırılması, **GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi**, 21(2): p. 23-38
- Johnson, B.L. and Hall, O., 1965. Analysis of phylogenetic affinities in the triticeae by protein electrophoresis. **Ame. J. Bot.** 52: p. 506-513.
- Johnson, B.L., 1972. Seed protein profiles and the origin of the hexaploid wheats. **Ag. J. Bot.** 59: p. 952-960.
- Kosmolak, F.G., Dexter, J.E., Matsuo, R.R., Leisle, D. and Marchylo, B.A., 1980. A relationship between durum wheat quality and gliadin electrophoregrams **Can. J. Plant. Sci.** 60: p. 427-432
- Köksal, H., Atlı, A. ve Kocak, N., 1991. Hububat ıslahında yeni yaklaşımlar, **Gıda Dergisi**, 16 (3): p. 163-168.
- Köksel, H., Sivri, D., Özboy, Ö., Başman, A. Ve Karacan H. D., 2000. **Tahıl Laboratuvarı El Kitabı**, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, Yayın no: 47, s. 106
- Kün, E. 1996. Tahıllar-I. **Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No:1451**, Ders Kitabı: 431, Ankara.
- Labhilili, M., Imod, E., Baum, M. and Nachit, M.M., 1997. Techniques in biomolecular analysis. **IPGRI Newsletter**, Issue no:14 June 97.
- Lafiandra, D., Benedettelli, S., Spagnoletti, B., Zevli, P.L. and Porceddu, E., 1989. Seed storage proteins and wheat genetic resources. **In Srivastava, J.P. and A.B.**
- Levy, A.A., and Feldman, M., 1988. Ecogeographical distribution of HMW glutenin alleles in populations of the wild tetraploid wheat *Triticum turgidum* var. *dicoccoides*. **Theor Appl. Genet** 75: p. 651-58.
- Lowrance, G.J. and Shepherd, K.W., 1980. Variation in glutenin subunits of wheat. **Aust. J. Biol. Sci** 33: p. 221-233.
- Matsuo, R.R., 1982. Durum wheat production and processing Ch. D-9 in grains and oilseeds-handling, marketing, processing. 719-748 s. **Canadian International Grains Enstitute**. Winnipeg, Monitoba, Canada.
- Menger, A., 1979. Problems Concerning Vitrousness and Hardness of Kernels as Quality Factors of Durum Wheat. **Symposium on Genetics and Breeding of Durum Wheat**, p. 563-570.

- Meral, R., Yıldız, Ö., ve Doğan, İ., 2010. Unların reolojik özelliklerinin belirlenmesinde tekstür analiz cihazının kullanımı ve sonuçların ekstensograf değerleri ile karşılaştırılması, **Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi**, 5 (3): p. 17-24
- Metakovsky, E.V. and Baboev, S.K., 1992. Polymorphism of gliadin and unusual gliadin alleles in *Triticum boeoticum*. **Genom**, 35: p. 1007-12.
- Nevo E., and Beiles, A., 1989. Genetic diversity of wild emmer wheat in Israel and Turkey. Structure, evolution and application in breeding. **Theor. Appl. Genet.** 77: p. 421-455.
- Ng, P.K.W. and Bushuk, W., 1987. Glutenin of marquis wheat as reference for estimating molecular weights of glutenin subunits by SDS-PAGE. **Cereal Chem.** 64 (4): p. 324-334.
- Özberk, İ., 2004. Güneydoğu Anadolu koşullarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim stabilitesi, **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 35(1-2): p. 11-19.
- Özkaya H ve Özkaya B., 1993. Makarna kalitesinde buğday bileşiminin önemi. **Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu**, s:189-195, Ankara
- Payne, P.I., and Gregory, J.L., 1983. Catalogue of alleles for the complex gene loci, Glu-A1, Glu-B1 and Glu-D1 which code for high molecular-weight subunits of glutenin in hexaploid wheat. **Cereal Research Communications**, 11(1): p. 29-35.
- Pehlivan, A. Ve Ünver İncekara, S., 2017. Makarnalık buğdayda kalite ıslahı çalışmaları. **Tarla Bitkileri Mer. Araş. Ens. Dergisi**, 26(1): p. 127-151,
- Primard, S., Graybosch, R., Peterson, C.J. and Lee, J.H., 1991. **Cereal Chem.** 68 (3): 305-312.
- Pogna, N., Lafiandra, D., Feillet, P. and Autran, C., 1988. Evidence for a direct causal effect of low molecular weight subunit of glutenins on viscoelasticity in durum wheat. **J. Cereal. Sci.**, 7: 211-214.
- Sayaslan, A., 2007. Tahılların kimyasal bileşimi ve kalite, **Ders notları**.
- Sesli, M., 1995. Buğday, cavdar ve tritikale çeşitlerinin biyokimyasal özelliklerine göre tanımlanması. **Yükseklisans tezi. Ege U. Fen Bil. Enst.** Bornova /İzmir.
- Smithies, O., 1955. Zone electrophoresis in starch gel group variations in the serum proteins of normal human adults. **Biochem. J.** 61: p. 629 - 641.
- Taşpınar, M.S., ve Tosun, M., 2002. İzoenzim elektroforez tekniğinin bitki ıslahında kullanımı, **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 33 (14): p. 451-456.
- Turnbull K.M. and Rahman, S., 2002. Endosperm texture in wheat. **J. Cereal Sci.**, 36: p. 327-337
- Van De Weghe, L., 1991. Comparative study of electrophoretic methods for cultivars identification of wheat and triticale. **Seed Sci & Technol.** 19: p. 91-50.
- Varughese, G., Saari, E.E. and Skovmand, B., 1985. International Collaborations Led by CIMMYT promote wheat improvement throughout the Mediterranean. **Diversity.** Vol. 11. no 1& 2.
- Waines, J.G., and Payne, P.I., 1987. Electrophoretic analysis of high molecular weight glutenin subunits of *T. monococcum*, *T. urartu* and A genome of bread wheat (*T. aestivum*). **Theor. Appl. Genet.** 74: p. 71-76.
- Yazar, S. ve Karadoğan, T., 2008. Bazı makarnalık buğday genotiplerinin orta Anadolu bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin

belirlenmesi, **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 3(2):
p. 32-41



ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Gaziantep’ de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Gaziantep’ de tamamladı. 2008-2012 yılları arasında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümü Bitki Koruma Alt Bölümü’nden lisans eğitimi aldı. 2012 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. Özel sektörden çalışmasının ardından 2016 yılında TC Tarım ve Orman Bakanlığı İlçe Müdürlüğüne Ziraat Mühendisi olarak atanmış olup hala burada görevini sürdürmektedir.

