



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KONYA BÖLGESİNDE BAZI MAKARNALIK
BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM, VERİM
UNSURLARI VE KALİTE ÖZELLİKLERİ
BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Neslihan DORUK KAHRAMAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Kasım-2021
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Neslihan DORUK KAHRAMAN tarafından hazırlanan “Konya Bölgesinde Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Verim, Verim Unsurları Ve Kalite Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması .../.../... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Unvanı Adı SOYADI

.....

Danışman

Prof. Dr. Sabri Gökmen

.....

Üye

Unvanı Adı SOYADI

.....

Üye

Unvanı Adı SOYADI

.....

Üye

Unvanı Adı SOYADI

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Sait GEZGİN
FBE Müdürü

Bu tez çalışması tarafından nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Neslihan DORUK KAHRAMAN

29.11.2021

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA BÖLGESİNDE BAZI MAKARNALIK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM, VERİM UNSURLARI VE KALİTE ÖZELLİKLERİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Neslihan DORUK KAHRAMAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sabri GÖKMEN

2021, 78 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Sabri GÖKMEN

Prof. Dr. Bayram SADE

Prof. Dr. Ali TOPAL

Bu çalışma, Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilmekte olan bazı makarnalık buğday çeşitlerinin, Konya ekolojik koşullarında performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada bitki materyali olarak Altıntaş-95, Burgos, Ç-1252, Dumlupınar, Eminbey, İmren, Kızıltan-91, Kunduru-1149, Leonardo, Levent, Kümbet-2000, Mimmo, Mirzabey-2000, Sırçalı, Soylu, Svevo, Traubadur, Türköz, Vehbibey, Yelken-2000, çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada başaklanma süresi, olgunlaşma süresi, başaklanma-olgunlaşma süresi, bitki boyu, başak boyu, metrekarede başak sayısı, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, tek başak verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, camsılık, ırmik rengi, protein oranı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir.

Çalışmada bitki boyu, başakta başakçık sayısı, bin tane ağırlığı, ırmik rengi ve camsılık hariç incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Denemenin yürütüldüğü vejetasyon döneminde düşen toplam yağış miktarı, uzun yıllar ortalamasının oldukça altında gerçekleşmiş ve bu da ırmik rengi, camsılık ve protein oranı hariç diğer tüm özelliklerde belirgin şekilde azalmalara neden olmuştur. Denemede çeşitlerinin ortalama tane verimleri 84.8-235.9 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek tane verimi Kunduru-1149, en düşük ise Levent çeşitlerinden elde edilmiştir. Çalışmada tane verimi ile başaklanma süresi, bitki boyu, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, tek başak verimi gibi özellikler arasında olumlu ve önemli ilişki saptanmıştır. Tek yıllık çalışma sonucuna göre, Konya kuru koşullarında dekara 200 kg ve üzerinde tane verimi alınan Kunduru-1149, Kızıltan-91, Svevo ve Soylu çeşitlerinin yetiştirilmesi tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kalite, Makarnalık Buğday, Tane Verimi

ABSTRACT

MS THESIS

EVALUATION OF YIELD, YIELD COMPONENTS AND QUALITY FEATURES OF SOME DURUM WHEAT VARIETIES UNDER KONYA ECOLOGICAL CONDITIONS

Neslihan DORUK KAHRAMAN

**THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN FIELD CROPS**

Advisor: Prof. Dr. Sabri GÖKMEN

2021, 78 Pages

Jury

Prof. Dr. Sabri GÖKMEN

Prof. Dr. Bayram SADE

Prof. Dr. Ali TOPAL

This study was carried out to determine the performance of some durum wheat cultivars grown in different regions of Turkey under dry conditions of Konya. In the research, Altıntaş-95, Burgos, Ç-1252, Dumlupınar, Eminbey, İmren, Kızıltan-1149, Kunduru-91, Leonardo, Levent, Kümbet-2000, Mimmo, Mirzabey-2000, Sırçalı, Soylu, Svevo, Traubadur, Türköz, Vehbibey, Yelken-2000 varieties were as plant material. The research was established in three replications according to the Random Blocks Trial design in dry conditions. In the research, heading period, maturing period time, heading-maturation period, plant height, spike length, number of spikes per square meter, number of spikelets per spike, number of grains per spike, single spike yield, thousand grain weight, test weight, vitreousness, semolina color, protein content and grain yield were investigated.

In the study, significant differences were found among the cultivars in terms of all the characteristics examined except plant height, number of spikelets per spike, thousand grain weight, semolina color and vitreousness. The total amount of precipitation falling during the vegetation period in which the experiment was carried out was quite lower than long-term average, and this resulted in significant decreases in all other properties except semolina colour, vitreousness and protein ratio. In the experiment, the average grain yield of the cultivars varied between 84.8-235.9 kg da⁻¹ and the highest grain yield was obtained from Kunduru-1149 and the lowest from Levent cultivars. In the study, a positive and significant relationship was found between the grain yield and the characteristics such as heading period, plant height, number of spikes per square meter, number of grains per spike, and single spike yield. According to the results of the one-year study, it can be recommended to grow Kunduru-1149, Kızıltan-91, Svevo and Soylu varieties with 200 kg or more grain yield per decare in Konya dry conditions.

Keywords: Durum wheat, Quality, Yield

ÖN SÖZ

Makarnalık buğday üretiminde önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizin bu potansiyelinin yeterince kullanıldığı söylenemez. Türkiye’de son yıllarda değişik nedenlerle makarnalık buğday üretiminde önemli dalgalanmalar yaşanmış olup, yeterli miktarda ve istenen kalitede ürün üretilemediği için yurt dışından ithal edilen makarnalık buğday miktarı da giderek artmıştır. Birçok kültür bitkisinde olduğu gibi makarnalık buğday üretiminde Konya ve diğer bölgelerimizin potansiyelinden yeterince yararlanılamamasının çok değişik nedenleri olmakla birlikte en önemlilerinden biri, bölgelere uygun, kaliteli ürün veren ve verim potansiyeli yüksek çeşitlerin geliştirilip veya belirlenip üretimde kullanılmamasıdır.

Bu çalışma, Türkiye’nin farklı bölgelerinde yetiştirilmekte olan yirmi makarnalık buğday çeşitinin Konya kurak koşullarında performanslarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, bir taraftan söz konusu çeşitlerinin ilgili koşullarında performansını görmemizi sağlarken, diğer taraftan da konuyla ilgili çalışmalar yapan veya yapacak olan araştırmacılara ışık tutacaktır.

Araştırmanın her aşamasında bana yardımcı olan, örnek kişiliğiyle ilham veren, kıymetli bilgi birikimi ve tecrübesi ile desteğini esirgemeyen, asistanı olduğum için kendimi çok şanslı hissettiğim danışman hocam Prof. Dr. Sabri GÖKMEN’e; beni akademik hayata yönlendiren ve birçok konuda yetişmemi sağlayan Sayın Hocam Prof. Dr. Nejdet KANDEMİR’e; bölüm laboratuvar ve malzemelerini kullanmama imkân veren Tarla Bitkileri Bölüm Başkanı Prof. Dr. Ercan CEYHAN’a ve desteklerini esirgemeyen Doç. Dr. Rahim ADA, Doç. Dr. Musa SEYMEN, Dr. Öğr. Üyesi Fatma GÖKMEN YILMAZ’a ve Öğr. Gör. Serdar KARADAŞ’a; tarla çalışmalarının değişik safhalarında her türlü imkânı sağlayan Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne, Zir. Yük. Müh. Musa TÜRKÖZ’e; Zir. Müh. Dr. Meltem YAŞAR’a; yardımları ile bana destek olan yüksek lisans öğrencisi arkadaşlarım Esra ÇAKAL ve Rana ERTUĞRUL ile lisans öğrencisi Emir Kemal ATABEKOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her alanında yanımda olan maddi manevi desteklerini esirgemeyen, bana olan inançlarını hiç kaybetmeyen annem Hülya DORUK’a ve babam Erdal DORUK’a; her zaman en yakınımındaki destekçim olan Sevgili Eşim Ali KAHRAMAN’a, yüksek lisans eğitimimin hediyesi olduğunu düşündüğüm canım oğlum Doruk KAHRAMAN’a; oğluma çok iyi bakıp, içimin rahat olmasını sağlayan Hatice GÜLCAN’a teşekkürü borç bilirim.

Neslihan DORUK KAHRAMAN
KONYA-2021

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖN SÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
3.1. Deneme Yeri Hakkında Genel Bilgiler	19
3.1.1. Deneme yeri ve süresi	19
3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri.....	19
3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri	20
3.2. Materyal.....	21
3.3. Yöntem	23
3.4. Araştırmada Yapılan Gözlem, Ölçüm ve Analizler.....	25
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	31
4.1. Başaklanma Süresi.....	31
4.2. Olgunlaşma Süresi	32
4.3. Başaklanma-Olgunlaşma Süresi.....	34
4.4. Bitki Boyu	36
4.5. Başak Uzunluğu	37
4.6. Metrekarede Başak Sayısı.....	39
4.7. Başakta Başakçık Sayısı	41
4.8. Başakta Tane Sayısı	42
4.9. Tek Başak Verimi	43
4.10. Bin Tane Ağırlığı.....	45
4.11. Tane Verimi.....	46
4.12. Hektolitreye Ağırlığı.....	48
4.13. İrmik Rengi	50
4.14. Camsılık	51
4.15. Protein Oranı.....	52
4.16. Özellikler Arası İlişkiler	55
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	57
KAYNAKLAR	59
ÖZGEÇMİŞ	78

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C	:Santigrat Derece
cm	:Santimetre
da	:Dekar
g	:Gram
kg	:Kilogram
m	:Metre
ml	:Mililitre
N	:Azot
K	:Potasyum
P	:Fosfor
P ₂ O ₅	:Fosfor Pentaoksit
%	:Yüzde

Kısaltmalar

ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
DAP	:Diamonyum Fosfat
FAO	:Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
ITC	:Uluslararası Ticaret Merkezi
ABA	:Absisik Asit
TAE	:Tarımsal Araştırma Enstitüsü
ATAE	:Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü
O.M	:Organik Madde

1. GİRİŞ

İnsanların beslenme ihtiyacını karşılamak amacıyla yetiştirilen kültür bitkileri içerisinde buğday (*Triticum*), dünyada ekiliş bakımından ilk sırayı almaktadır. Adaptasyon yeteneğinin yüksek olması yanında taşıma, muhafaza, işleme kolaylığı ve özellikle tanesinin beslenme açısından uygunluğu, buğdayı vazgeçilmez bir bitki haline getirerek birçok ülkenin temel besin maddesi olmasını sağlamıştır (Kün, 1988).

Buğday türleri içerisinde yer alıp, genellikle yarı kurak ve soğuk iklimlerde yetiştirilmekte olan makarnalık buğday (*Triticum durum*), gıda güvenliği açısından önemli bir tahıldır ve dünya genelinde yaklaşık olarak 30-35 milyon ha alanda yetiştirilmektedir (Chairi ve ark., 2020). Makarnalık buğday üretiminde en önemli ülkeler; ABD, Kanada, Rusya, Arjantin, İtalya, Fransa ve Kuzey Afrika ülkeleri'dir.

Birçok bitkinin olduğu gibi makarnalık buğdayın da anavatanı olan Türkiye, ekolojik olarak yüksek kaliteye sahip makarnalık buğdayın yetiştirilmesi için son derece uygun olan bir ülkedir (Bozkurt, 2012). Güneydoğu Anadolu ile İç Anadolu bölgeleri ile önemli bir makarnalık buğday üreticisi konumunda olan Türkiye'nin, gelecek yıllarda makarnalık buğday üretiminde daha da önemli bir konuma geleceği tahmin edilmektedir. 2019 yılında toplam 1.1 milyon hektar tarım alanında makarnalık buğday ekilmiş ve toplam üretim değeri 3.15 milyon ton olarak gerçekleştirilmiştir (Anonim, 2020).

Makarnalık buğdayın esas kullanım alanı makarna üretimidir ve özellikle Kuzey Amerika ile Avrupa ülkelerinde makarna amacıyla üretilmektedir. Türkiye, Kuzey Afrika ve Orta Doğu ülkelerinin de bulunduğu bazı bölgelerde ise makarna üretiminin yanı sıra kuskus, bulgur ve farklı ekmek çeşitleri üretimi amacıyla da kullanılmaktadır (Liu ve ark., 1996). Son yıllarda dünya genelinde buğdayın makarna ve bulgur şeklinde tüketimi, ekmek şeklinde tüketimine göre daha fazla artmıştır (Anonim, 2010).

ITC (Uluslararası Ticaret Merkezi) resmi rakamlarına göre Türkiye; dünya genelinde bulgur ve un ihracatında birinci sırada yer alırken, makarna ihracatı bakımından ise İtalya'yı takiben ikinci sırada yer almaktadır. Yıllar bazında giderek artış gösteren buğday mamul madde ihracatı bakımından dünyanın önemli ihracatçısı konumuna yükselmiştir. Nitekim 2018 yılında un ihracatı 3.3 milyon ton, makarna

ihracatı 1.2 milyon ton, bulgur ihracatı 262 bin ton, ırmık ihracatı 80 bin ton ve bisküvi ihracatı 467 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2020). Bu değerlerden de anlaşılacağı gibi Türkiye’de 2018 yılında mamul madde ihracatında makarna önemli bir yere sahip olmuştur.

Türkiye’de son çeyrek asırda hızlı şehirleşme ve sosyo-ekonomik değişimlere bağlı olarak pirinç tüketimi artmış, bu da beraberinde fazla kilo artışı gibi bazı sağlık sorunlarının daha çok tartışılmasına neden olmuştur. Oysa enerji kaynağının pirinçten ziyade buğdaydan karşılanması hem kilo almayı azaltacak hem de kandaki kolesterolün seviyesini düşürecektir (Elgün, 2008). Nitekim diyet lifi seviyeleri ve glisemik indeksi de göz önüne alındığında, bulgurun pirince göre oldukça sağlıklı bir karbonhidrat kaynağı ve obezite başta olmak üzere pek çok hastalığa karşı üzerinde durulması gereken bir gıda olduğu belirtilmektedir (Tacer, 2008). Ayrıca, bulgurun aynı tüketim sınıfında yer alan makarna ve pirinç ile kıyaslandığında, hem daha ucuz hem de daha besleyici, bu nedenle de düşük gelir seviyesindeki tüketiciler için iyi bir beslenme kaynağı olup, pirinç tüketiminin fazla olduğu ülkeler için önerilmesi gereken bir gıda maddesi olarak ifade edilmektedir (Özkaya, 1997).

İçerdiği besinsel lif, vitaminler ve mineral maddeler nedeniyle bulgur, geleneksel olarak Türkiye’de insan beslenmesinde yaygın olarak kullanılan gıda maddelerinden biridir ve yıllık bulgur üretiminin evlerdeki üretimle beraber bir milyon tona ulaştığı bildirilmektedir (Yousif ve ark., 2018). Dünya genelinde Türkçe ismiyle bilinen bulgurun, Amerikan Bilim Merkezi tarafından en besleyici besin maddelerinin başında yer aldığı bildirilmiştir (Anonim, 2005). Bulgura yeterince vurgu yapılması ve bileşenlerinin sağlık üzerine katkılarının ayrıntılı olarak ele alınması ile gelecekte daha fazla öne çıkacağı düşünülmektedir (Tacer, 2008).

Makarnanın ve bulgurun uzun süre muhafaza edilebilmeleri, pişirme kolaylıkları, lezzetleri, besleyici ve ekonomik bir gıda maddesi olmaları tüketimlerinin giderek artmasının en önemli nedenlerindendir (Anonim, 2010). Bulgur pek çok farklı buğday türünden üretilebilmekte, ancak renk, sertlik, su emilimi ve pişme gibi üstün özellikleri nedeniyle üretiminde çoğunlukla makarnalık buğday kullanılmaktadır (Singh ve ark., 2007). Buna karşılık, Türkiye’de özellikle bulgur yapımı için tescil edilmiş bir çeşit bulunmamaktadır. Hatta çoğunlukla, makarna üretimine uygun olmayan çeşitler bulgur üretiminde kullanılmaktadır. Bu nedenle, kalitesi yüksek ve bulgur yapımına

uygun renk ve kaliteye sahip yeni çeşitlerin geliştirilmesi ve üretilmesi gerekmektedir (Dönmez ve ark., 2004).

Ülkemizin bazı bölgeleri ekolojik şartlar bakımından dünyadaki birçok ülkeye göre kaliteli makarnalık buğday üretimine daha elverişlidir (Pehlivan ve İkincikarakaya, 2017). Bu sebeple kaliteli makarnalık buğday üretiminin artırılmasında yapılacak ilk iş, Türkiye'nin yaygın olarak makarnalık buğday üretimi yapılan bölge ve illerinde başarıyla yetiştirilebilecek çeşitlerin belirlenmesidir. Nitekim uygun çeşit kullanımıyla buğdayda verim ve kalitenin %20-30 artırılabilceği bilinmektedir (Geçit, 2016).

Makarnalık buğdayda kalite; genetik yapı, ekolojik şartlar, yetiştirme tekniği ve özellikle kullanılan azotlu gübre miktarı ve diğer kültürel uygulamalar ile yakından ilişkili olup, bazı yıllarda uygun olmayan iklim koşulları kaliteyi olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple Türkiye'de makarnalık buğday ekim alanı bakımından Şanlıurfa'dan sonra ikinci sırada yer alan Konya ilinde, verim ve kalitesi yüksek çeşitlerin belirlenmesi ve üretiminin teşvik edilmesi hem üreticiler, hem de sanayici ve tüketiciler için önemli olacaktır.

Yukarıda da belirtildiği gibi Türkiye'de son 10 yılda makarnalık buğday tüketimi artarken ekim alanı artmamış, aksine bir miktar azalma meydana gelmiştir (Geçit, 2016; Anonim, 2020). Mevcut ekim alanından artan talebin karşılanması ancak birim alan veriminin artırılmasıyla mümkündür. Bunun için de öncelikle bölgenin ekolojik koşullarına uygun çeşitlerin geliştirilmesi ve üretime alınması gerekmektedir. Çünkü günümüzde tüm kültür bitkilerinde üretimi artırmanın en etkili yolu, bölgenin iklim ve toprak koşullarını en iyi şekilde değerlendirecek ve uygulanan yetiştirme tekniklerine iyi cevap verebilecek çeşitleri kullanmaktır.

Bu çalışma, Türkiye'nin değişik bölgelerinde yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Konya ili ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Buğdayda verim ve kalite; ekim zamanı, gübreleme, sulama ve yabancı ot mücadelesi gibi kültürel işlemlerin yanı sıra, bölgenin ekolojik şartlarına ve kullanılan çeşidin genetik yapısına bağlı olarak değişmektedir (Kün ve ark., 1995). Kılıç ve Yağbasanlar (2010) da buğday çeşitlerinin verim ve kalite performanslarının genetik yapı ve çevresel faktörlerin etkisi altında olduğunu bildirmektedirler.

Bir genotipin verim potansiyelini belirlemek, o genotipin farklı iklim ve toprak özelliklerine sahip birden fazla lokasyonda veya yılda denemeye alınması ile mümkün olmaktadır. Denemeye alınan genotipin sahip olduğu genlerin çevrelerle olan interaksiyonları, çeşidin adaptasyon yeteneği ve stabilitesi hakkında bilgi verir. Genotiplerin farklı çevrelerde farklı oluşum göstermesine genetik faktörlerin yanında stres faktörleri de yol açmaktadır (Kılıç ve ark., 2014).

Buğdayda kuraklık, verim kaybına yol açan en önemli stres faktörlerinden biridir. Özellikle başaklanma döneminden önceki su noksanlığı, fotosentetik aktiviteyi düşürerek, verimde %40-50 oranında azalmaya neden olmaktadır (Simane ve ark., 1998). Lou ve ark. (2021), sıcaklık stresi ile verim kaybının %60-70'lere çıkabildiğini, bu nedenle suyun etkin kullanımının kışlık buğdayda son derece önemli olduğunu bildirmektedirler. Çetin ve ark. (1999), buğdayda verimin vejetasyon döneminde düşen yağış miktarından çok, yağışın aylara göre dağılımından etkilendiğini bildirmektedirler.

Pehlivan ve İkincikarakaya (2017), kaliteli makarnalık buğday üretmek için yetiştiricilik tekniklerinin iyileştirilmesinin yanı sıra, farklı ekolojilerde kararlı (stabil) kalite özelliklerine sahip yeni genotiplerin geliştirilmesine de ihtiyaç duyulduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar buğday ıslahı konusunda çalışan kurum ve kuruluşların makarna endüstrisinin talep ettiği niteliklere sahip çeşitleri geliştirmek amacıyla, ıslah materyallerinin kalite bakımından da değerlendirmesinin önem arz ettiğini ifade etmektedirler.

Özberk (1990), bir ıslah programının başarısının, içinde yaşanan çevre koşullarına kolayca uyum sağlayabilen genotiplerin bulunmasına bağlı olduğunu ve adaptasyon adı verilen bu uyumun çeşidin genetik yapısı ile ifade edilebileceğini belirtmiştir.

Makarnalık buğdaylarda eski çeşitler, tanelerinin daha yüksek oranda protein içermeleri (Giunta ve ark., 2019), fakir topraklara uyum sağlamaları (Mefleh ve ark., 2020) ve tane doldurma oranlarının yüksek olması (Royo ve ark., 2020) gibi nedenlerle tercih edilmektedirler. Giunta ve ark. (2019) da eski buğday genotiplerinin adaptasyon yetenekleri ve düşük girdi ihtiyaçları nedeniyle, tarımsal sistemlerde yeniden önem kazandığını ifade etmektedirler.

Aydemir ve ark. (2003), Türkiye'nin hem uygun ekolojik özellikler taşıması hem de gen kaynağı olması nedeniyle makarnalık buğday üretim potansiyelinin yüksek olduğunu, bu nedenle makarnalık buğday üretimine daha çok önem verilmesi gerektiğini; bu kapsamda üretim bölgelerinin belirlenmesinin, tescil edilen çeşitlerin çiftçilere tanıtılıp benimsetilmesinin, uygun yetiştirme teknikleri kullanılarak üretim yapılmasının, kaliteli ve standart ürün yetiştirilmesinin, sanayici ve üretici açısından son derece önemli olduğunu ifade etmektedirler.

Buğdayda kalite son ürüne uygunluk derecesi olup, makarnalık buğdayın kalitesini belirleyen temel kriter, makarna üretimine uygunluk derecesidir (Ateş Sönmezoğlu, 2010). Güleç ve ark. (2010), makarnalık buğdayın kalitesini belirleyen temel kriterlerin; tanenin sertlik ve camsılık oranı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı ve kalitesi (glüten kuvveti), öğütme kalitesi ve sarı pigment konsantrasyonu olduğunu; sarı rengin kaybolması veya renk kararmasının lipoksijenaz/lipoksidaz, polifenol oksidaz gibi oksidatif enzimlerin aktiviteleri tarafından belirlendiğini ifade etmektedirler.

Bir buğday çeşidinde kalite farklılığına neden olan üç önemli faktör çeşit, iklim ve toprak olup, bu üç faktörün buğday kalitesi üzerine toplam etkisi ise çok değişkendir ve her birinin etkisini belirlemek oldukça yoğun çalışma gerektirir (Schiller ve ark., 1967). Dünyanın kuru tarım yapılan birçok ülke ve bölgesinde kuraklık, buğday bitkisini olumsuz yönde etkileyerek bitkilerde morfolojik, fizyolojik, biyokimyasal ve genetik değişikliklerin ortaya çıkmasına, bunun sonucunda da verim ve kalitenin düşmesine sebep olarak bitki üretimini sınırlamaktadır (Ereku ve Yiğit, 2018).

Pekin ve Çakmaklı (1991), Türkiye'de ıslah edilen buğdayların kalite açısından geniş dağılım gösterdiğini, bu nedenle makarnalık buğday ıslahı programlarında makarna kalitesine yönelik seçimlerin daha özenle yapılmasında yarar bulunduğunu; çeşit, yer ve yıl gibi faktörlerin göz önüne alındığı daha kapsamlı araştırmaların

yapılmasının makarnalık buğdaylarımızın makarna kalitesinin tam olarak ortaya çıkarılması açısından yararlı olacağını bildirmektedirler. Dalçam (1993) da makarnalık buğday çeşitlerinin değişik çevrelerde gösterdikleri performansların birbirinden farklı olduğunu, düşük kaliteli ürün yetiştirilen çevre ile yüksek kaliteli ürün yetiştirilen çevrelerden alınan numunelerin kalite analizlerinin çeşitlerin kaliteleri hakkında çelişkili sonuçlar verdiğini, bu nedenle çeşidin kalitesini doğru olarak belirleyebilmek için farklı çevre koşullarında çok yıllık denemelerin yapılmasının uygun olacağını bildirmiştir.

Başaklanma süresi makarnalık buğdayda tane doldurma süresini belirleyen ve verimi etkileyen önemli bir özelliktir. Başaklanma süresi, başaklanma sonrası meydana gelen soğuk zararı, kuraklık ve yüksek sıcaklık gibi olumsuz çevre koşullarının etkisinin belirlenmesinde de oldukça önemli rol oynamaktadır (Kılıç ve ark., 2012). Başaklanma süresi uzun olan çeşitler genellikle daha yüksek verim vermektedirler (Simane ve ark., 1993; Sharma, 1994; Ergün ve ark., 2017). Başaklanma süresi bakımından çeşitler arasında görülen farklılıklar daha çok genetik yapıdan kaynaklanmakta olup, aynı çeşidin başaklanma süresi vejetasyon dönemindeki iklim faktörlerine bağlı olarak da değişmektedir (Sakin ve ark., 2004; Doğan ve Kendal, 2012).

Kuraklık şiddetinin artması, beraberinde yaprak su içeriğinin düşmesine, fotosentez oranının azalmasına, buna bağlı olarak da tane dolum süresinin kısılmasına neden olmaktadır (Samarah ve ark., 2009). Nitekim konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, kuraklık stresi yaşayan bitkilerde başaklanma süresinin 1-8 gün arasında kısaldığı belirlenmiştir (Kalaycı ve ark., 1998; Czeuz ve ark., 2008; Öztürk, 2011).

Başaklanma süresiyle bitki boyunun birbirleriyle bağlantılı karakterler olduğu bildirilmektedir (Bezant ve ark., 1996). Nitekim Saygılı, (2019), erken başaklanmanın bitkilerin daha kısa boylu olmasına sebep olduğunu ifade etmektedir.

Konuyla ilgili Tokat koşullarında 16 makarnalık buğday çeşidi ile yapılan bir çalışmada, başaklanma süresi 161.7 gün ile en kısa Zühre çeşidinden, 175.7 gün ile de en uzun Mirzabey-2000 çeşidinden elde edilmiş olup, başaklanma süresi arasındaki farklılıkların büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklandığı bildirilmiştir (Sakin ve ark., 2016b).

Korkut (2005) çok sayıda gen tarafından kontrol edilen olgunlaşma süresinin, çevre koşullarından da etkilendiğini bildirmektedir. Olgunlaşma süresinin genetik yapı yanında çevre koşullarından da etkilendiği pek çok araştırmacı tarafından ifade edilmektedir (Sakin ve ark., 2016a; Kılıç, 2020).

Ereku ve Yiğit (2018) 15-20 °C'nin üzerindeki 1°C'lik sıcaklık artışının buğdayda tane dolum döneminde 2.8 günlük kısalmaya yol açtığını belirtmişlerdir. Bununla birlikte Blum (2017), olgunlaşma süresinin uzamasına bağlı olarak çeşitlerin genellikle verim potansiyellerinin arttığını, diğer taraftan olgunlaşma süresinin kısa olmasının özellikle geç dönemlerde oluşan kuraklıktan kaçış mekanizması olduğunu bildirmektedir. Araştırmacı, kuraklığın geliş döneminin önceden tahmin edilemediği çevrelerde verimin azalması ile sonuçlanabileceğini de ifade etmektedir.

Konuyla ilgili ekmeklik buğday çeşitleri ile yapılan bir çalışmada, çeşitlerin olgunlaşma süreleri 192.7-215.7 gün arasında değişmiş ve çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Kaya, 2020). Yapılan başka çalışmalarda da olgunlaşma gün sayısı bakımından çeşitler arasındaki farkın önemli olduğu bildirilmiştir (Korkut, 2005; Öztürk ve Avcı, 2011).

Buğdayda verimi dolaylı olarak etkileyen morfolojik özelliklerden biri bitki boyu olup, daha çok genetik yapı tarafından belirlenen bu özellik, çevre özelliklerine bağlı olarak da önemli ölçüde değişmektedir (Kendal ve ark., 2012; Doğan ve ark., 2014). Sade ve ark. (1999), makarnalık buğdayda yüksek verim ve kaliteyi elde etmek için kısa boylu ve sağlam saplı çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Aydın ve ark. (1999), kısa boylu çeşit ve hatların, tane verimi ve hasat indeksi bakımından ilk sıralarda yer aldığını ifade etmektedirler. Buğdayda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Doğan ve Yürür, 1992; Kün ve ark., 1995; Kırıl ve Çelik, 2012).

Makarnalık buğday genotiplerinde vejetatif gelişme döneminde düşen yağışa bağlı olarak bitki boyunun önemli ölçüde değiştiği, bitki boyu uzun olan genotiplerin kurak bir periyodun yaşandığı yıllardaki ekstrem şartlar, verimsiz alanlar ve ayrıca samanın hayvan beslenmesinde kullanıldığı bölgeler için uygun olabileceği

bildirilmektedir (Sakin ve ark., 2004). Araştırmacılar bitki boyunun kurak ve sıcak koşullarda azaldığını da ifade etmişlerdir.

Makarnalık buğdayda bazı özelliklerin ana sap verimi ve tane verimine etkilerinin incelendiği bir çalışmada bitki boyu, başak uzunluğu, fertil başakçık sayısı ve başakta tane sayısı arasında pozitif ve önemli bir ilişki olduğu saptanmış olup, bitki boyunun belli ölçüde artmasının verimi olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Birsin, 1998).

Başak uzunluğu başakta başakçık ve tane sayısını doğrudan etkilediği için (Yaşar 2020; Tunca, 2020), tahıl ıslahında başak boyu yeterince uzun bitkilerin seçilmesi son derece önem taşımaktadır (Özgen, 1989). Genç (1977) ve Kün (1996) de başak uzunluğunun önemli bir seleksiyon kriteri olduğunu; genetik faktörlerin etkisinde bulunan kısa boylu yatmaya dayanıklı çeşitlerde, başak uzunluğunun fazla olmasının istenildiğini ancak bitki boyu arttıkça bitkinin yatmasının kolaylaşıp, tane veriminin azalması nedeniyle uzun boyluluğun istenen bir özellik olmadığını ifade etmişlerdir. Karademir ve Sağır (1999) da başak uzunluğu ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir.

Şener ve ark. (1997), yapmış oldukları çalışmalarda buğday çeşitleri arasında, başak uzunluğunda önemli farklılıklar gözlemlediklerini ifade etmişlerdir. Başak uzunluğu bakımından genotipler arasında görülen farklılıklar, daha çok genetik yapıdan kaynaklanmaktadır (Akman ve ark., 1999).

Az kardeşlenen çeşitlerde başak uzunlukları genellikle daha fazladır (Grignac, 1970). Sakin ve ark. (2004), metrekarede başak sayısı az olan ekmeklik buğday genotiplerinin başak uzunluklarının fazla olduğunu bildirmişlerdir. Öte yandan kardeşlenme döneminde meydana gelen kuraklığın, başak boyunun kısa kalmasına ve bu nedenle daha kısa bitkilerin oluşmasına yol açtığı ifade edilmektedir (Hamam, 2008).

Gülmezoğlu ve Tolay (2016) Eskişehir koşullarında yapmış olduğu çalışmada, tane verimi ile başakta fertil başakçık sayısı arasında istatistiki açıdan 0.01 seviyesinde olumlu ve önemli korelasyon ($r= 0.63$) olduğunu bildirmiştir.

İklim, genetik yapı, yağış miktarı ve zaman başakta başakçık sayısına etkileyen önemli faktörlerdir (Tunca, 2020). Öztürk (2011) tarafından iki yıl süre ile yapılan bir

çalışmada, kullanılan genotiplerin başakta fertil başakçık sayılarının 14.36-14.90 adet arasında değiştiği bulunmuştur.

Kaya (2020), Kahramanmaraş kuru şartlarında makarnalık buğdayda yaptığı bir çalışmada çeşit ve hatların başaktaki tane sayılarının 29.1-61.8 arasında değiştiğini ve genotipler arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğunu bildirmiştir. Kounuyla ilgili yürütülen bir çalışmada da materyalin başakta tane sayısının 19.30-49.95 adet arasında değiştiği belirlenmiştir (Hocaoğlu ve Akçura, 2014)

Yapılan bir çalışmada başakta tane sayısı ile başakta fertil başakçık sayısı arasında önemli korelasyon ($r= 0.87^{**}$) olduğu belirlenmiştir (Güngör ve Dumlupınar, 2019).

Ana verim unsurları olarak bilinen faktörler içerisinde tane verimini olumlu yönde etkileyen en önemli unsurlardan biri tek başak verimidir (Gökmen, 1989). Başakta tane sayısı ile tek başak verimi arasında olumlu bir ilişkinin olduğu bilinmektedir (Servet ve Akman, 2014). Sönmez ve Kırıl (2004), makarnalık buğdayda başakta tane sayısı ve tek başak veriminin çeşide ve yıla göre değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Tek başak verimi, başakta tane sayısı ve tane ağırlığının birlikte oluşturduğu bir verim unsurudur ve suyun yetersiz olduğu durumlarda her iki özelliğin olumsuz etkilenmesinin bir sonucu olarak tek başak verimi de düşmektedir (Ertuğrul, 2021). Farklı buğday genotipleriyle tarla ve sera koşullarında yürütülen bir çalışmada, hem kurak hem de sulu koşullar altında başakta tane ağırlığının tane verimi ile olumlu bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir (Malik ve Wright, 1998).

Konuyla ilgili yapılan farklı çalışmalar da, iklim koşullarının uygun olmasının başakta tane sayısını olumlu yönde etkilediği (Aksoy, 2012), çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıkların ve düşük nemin döllenmede aksaklıklara sebep olarak başakta tane bağlayan çiçek sayısında, buna bağlı olarak da başakta tane sayısında ve tek başak veriminde azalmaya neden olduğu belirlenmiştir (Sönmez ve Kırıl, 2004).

Buğdayda tane verimini belirleyen en önemli özelliklerden biri olan metrekarede başak sayısı; çeşit, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, toprağın nem içeriği gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir (Geçit, 2016). Bazı araştırmacılar metrekarede

başak sayısının genotiplerin kurağa toleranslarının belirlenmesinde önemli bir özellik olduğunu bildirmektedirler (Kalaycı ve ark., 1998; Yavaş, 2010). Sade ve ark. (1999). makarnalık buğday çeşitlerinin metrekarede başak sayısı bakımından farklılıklar gösterdiklerini ve bu farklılıkların, genotiplerin kardeşlenme yetenekleri ile kısa ve kurağa dayanma kabiliyetlerinden kaynaklanmakta olduğunu belirtmektedirler. Bununla beraber iklim koşullarının metrekarede başak sayısını etkilediği, yağış artışı ile beraber başak sayısının da arttığı ifade edilmiştir (Sönmez ve Kırıl, 2004; Neugschwandtner ve ark., 2015).

Giunta ve ark. (1993), İtalya’da tarla koşullarında oluşturulan kuraklık stresinin, makarnalık buğday çeşitlerinde tüm verim unsurlarında önemli düzeyde azalmaya neden olduğunu; metrekarede başak sayısını da %60 oranında azalttığını belirlemişlerdir. Simane ve ark. (1998) da Etiyopya’da makarnalık buğday çeşitleri ile kurak ve optimum koşullarda yürüttükleri tarla ve sera denemelerinde oransal büyüme hızı, verim ve verim unsurlarını karşılaştırmışlardır ve metrekarede başak sayısı ile verim arasında pozitif bir ilişki saptamışlardır.

Kılıç ve Yağbasanlar (2010), Diyarbakır’da 14 makarnalık buğday genotipiyle yaptıkları çalışmada, doğal kuraklık koşullarında metrekarede başak sayısının önemli ölçüde azaldığını saptamışlardır. Konuyla ilgili arpa ve buğdayda yapılan diğer bazı çalışmalarda da, kuraklığın metrekarede başak sayısını önemli ölçüde azalttığını belirlenmiştir (Öztürk, 1999; Dickin ve Wright, 2008; Samarah ve ark., 2009; Moayed ve ark., 2010; Yavaş, 2010).

Metrekarede başak sayısının tane verimini etkileyen önemli bir verim komponenti olduğunu bildiren araştırmacıların (Aydın ve ark., 1999; Sakin ve ark., 2003) aksine, metrekarede başak sayısının önemli bir verim ölçütü olmadığını bildiren araştırmacılar da mevcuttur (Alessandroni ve Scalfati, 1973; Ballatore, 1973; Pearson, 1994).

Bin tane ağırlığı, tane verimini etkileyen önemli bir faktör olmasının yanında aynı zamanda bir kalite kriteridir (Er, 2011). Nitekim Dofing ve Knight (1994), bin tane ağırlığının, tane verimi üzerine metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısından sonra en etkili özellik olduğunu bildirmektedirler. Bin tane ağırlığı çevre faktörlerinden etkilenmekle birlikte (Akman ve ark., 1999), daha çok çeşitlerin genetik yapısına bağlı

olarak değişmektedir (Gökmen, 1989; Blue ve ark., 1990; Sencar ve ark., 1990; Nacar, 1995; Aydın ve ark., 1999).

Özberk (1990), birim alandaki fertil başak ve başakta tane sayısı ile bin tane ağırlığının olumsuz çevre şartlarında yüksek verim stabilitesi gösterdiğini, uygun çevre şartlarında ise yüksek verim sağladıklarını belirtmiştir. Ehdaie ve Waines (1989) da yaptıkları bir çalışmada bu üç özellik arasında sıcaklık ve kuraklık stresinden en fazla etkilenen verim unsurunun bin tane ağırlığı olduğunu bildirmişlerdir.

Buğdayda kuraklıktan en fazla etkilenen özelliklerden biri de bin tane ağırlığıdır. Beigzadeh ve ark. (2013) çiçeklenme ve süt olum dönemlerinde meydana gelen kuraklığın tanelerin küçük kalmasına neden olduğunu ve bu nedenle bin tane ağırlığının düştüğünü bildirmektedirler. Bununla beraber bin tane ağırlığının azalması durumunda protein oranının artış gösterdiği ifade edilmiştir (Çevik, 2018).

Bin tane ağırlığının yüksek olması durumunda endospermin kepeğe oranı da artmakta, böylece irmik ve bulgur verimi yükselmektedir (Pehlivan ve İkincikarakaya, 2017). Bu nedenle bin tane ağırlığının öğütme kalitesinin belirlenmesinde önemli bir faktör olduğu söylenebilir. Nitekim bin tane ağırlığı ile irmik verimi arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla farklı çevrelerden toplanan 174 makarnalık buğday hattının kullanıldığı bir çalışmada her iki özellik arasında önemli bir ilişki olduğu ortaya konmuştur (Matsuo ve Dexter, 1980).

Bin tane ağırlığının 40 gramın altında olmaması makarnalık buğdaylarda aranan bir özelliktir (Dalçam, 1993). Kaya (2020), konuyla ilgili makarnalık buğdayda yürüttüğü bir çalışmada çeşit ve hatların bin tane ağırlıklarının 39.94-54.02 g arasında değiştiğini ve bin tane ağırlığı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğunu ifade etmiştir.

Buğday tüm dünyada büyük ölçüde tanesi için yetiştirilen bir bitkidir. Bu nedenle bitki ıslahı çalışmalarında tane veriminin yüksek olması en önemli ıslah amaçlarından biri olup, tane veriminin belirlenmesinde esas belirleyici faktör genetik yapıdır (Gebeyehou ve ark., 1982; Akman ve ark., 1999). Kün (1988), yüksek verimin bitkinin verim öğelerine ilişkin morfolojik karakterlerine bağlı olduğunu bildirmiştir. Tahıl yetiştiriciliğinde asıl amacın yüksek tane verimi elde etmek olması nedeniyle, ıslah çalışmalarında öncelikle tane verimi unsurları, vejetatif karakterler, biyolojik

verim ve hasat indeksi üzerinde durulması gerektiği ifade edilmiştir (Kırtok ve ark., 1988).

Tane verimi üzerine etki eden faktörleri belirlemek için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Araştırmacılar tane veriminin önemli ölçüde çeşitlerin genetik yapısı ile ilgili olmakla birlikte (Taşyürek ve ark., 1999) ekolojik faktörlere (Siddique ve ark., 1989) ve kültürel işlemlere (Çölkesen ve ark., 1993) göre önemli varyasyonlar gösterebildiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte bazı araştırmacılar tane verimi bakımından genotipler arasında ortaya çıkan farklılığın büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklandığını ifade etmektedirler (Sakin ve ark., 2003; Sönmez ve Kırıl, 2004).

Kaya (2020), makarnalık buğday ile yürüttüğü çalışmasında tane verimi ile başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve biyolojik verim arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda araştırmacı makarnalık buğdayda verimin belirlenmesinde bu üç karakterin önemli olduğunu ve ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak ele alınmalarının faydalı olacağını ifade etmiştir. Biyolojik verim, tek başak verimi, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi yüksek olan çeşitlerin tane veriminin de yüksek olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Paroda ve Joshi, 1970; Steiner ve ark., 2019). Önal (2019), metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının tane verimini doğrudan etkileyen özellikler olduğunu ifade etmektedir.

Buğdayda tane verimine etkisi bakımından başaklanma süresi, olgunlaşma süresi, bitki boyu, birim alandaki başak sayısı, bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve tane ağırlığı gibi özellikler birinci sırada yer alırken; hastalığa, soğuğa ve kuraklığa dayanıklılık ikinci sırada, yetiştirme tekniği ve yöntemleri ise üçüncü sırada yer almaktadır (Sencar ve ark., 1990).

Sakin ve ark. (2004), Tokat-Kazova koşullarında ekmeklik buğday ile yürüttükleri çalışmalarında, genotiplerin başakta tane sayısı ve tek başak verimlerinde artış olmasına rağmen metrekarede başak sayısı ve bin tane ağırlıklarındaki azalmalara bağlı olarak tane verimlerinde azalış olduğunu belirlemişlerdir. Bu sebeple tane veriminin belirlenmesinde en önemli verim unsurunun metrekarede başak sayısı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir (Aydın ve ark., 1999).

Abayomi ve Wright (1999) yazlık ekmeklik buğday çeşitlerine farklı dönemlerde uyguladıkları kuraklık stresinin büyüme, verim ve verim unsurları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, erken dönemde oluşan kuraklık stresine bitkinin toleransının geç döneme göre daha iyi olduğunu saptamışlardır. Başaklanma öncesi oluşan kuraklığın fertil başak sayısını ve başakcıkta tane sayısını azalttığını ve bunun sonucunda verimin önemli ölçüde düştüğünü, en büyük verim düşüklüğünün ise tane doldurma döneminde oluşan kuraklıkta tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Dencic ve ark. (2000), optimum ve kurak koşullarda tane verimi, verim unsurları ve morfolojik özellikleri değerlendirdikleri bir çalışmada, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane veriminin, kuraklığa bitki boyundan ve başaktaki başakçık sayısından daha hassas olduğunu tespit etmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2010), Konya ekolojik koşullarında, kuru şartlarda makarnalık buğday ile yürüttükleri çalışmalarında en yüksek tane veriminin dekara 322.3 kg ile standart olarak kullanılan Altıntaş-95 çeşidinden elde edildiğini, bunu sırasıyla 311.8 kg ve 296.1 kg ile sırasıyla Kunduru-1149 ve Kızıltan-91 çeşitlerinin izlediğini belirlemişlerdir.

Yine aynı bölgede sulamasız koşullarda ekmeklik buğday çeşitleriyle yapılan bir çalışmada, tane veriminin 331.85-749.07 kg arasında değiştiği ve verimlerin yüksek olmasının yetiştirme döneminde düşen toplam yağışın uzun yıllar ortalamalarına göre yüksek olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir (Aydoğan ve Soylu, 2017). Çetin ve ark. (1999), buğdayda verim açısından vejetasyon döneminde düşen yağış miktarından çok yağışın yetiştirme dönemine dağılımının önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Hektolitre ağırlığı, makarnalık buğdayda ürünün nişasta oranı, kavuz içeriği, tane şekli gibi birçok özelliği hakkında bilgi veren önemli kalite özelliklerinden biridir (Kandemir, 2004). Soylu ve ark. (1999)'da hektolitre ağırlığının ekmeklik buğdayda tanenin sağlamlığı, öğütme kalitesi ve irmik veriminin göstergesi olarak yaygın bir şekilde kullanılan temel fiziksel kalite unsurlarından biri olduğunu ve yüksek olmasının istendiğini bildirmektedirler.

Elgün (2008) de, hektolitre ağırlığının buğdayın ticari değerini belirlemede önemli bir kalite kriteri olduğunu, Çünkü un verimi ile hektolitre ağırlığı arasında genelde pozitif bir ilişki bulunduğunu bildirmektedirler. Ünal (1991), buğdayın protein

içeriği, hektolitreye ağırlığı, tane iriliği gibi kalite özelliklerini incelediği çalışmasında; hektolitreye ağırlığının buğdayın yoğunluğu hakkında bilgi verdiğini, tane sertliğinin çeşide ait bir özellik olması yanında yetiştirme koşullarından etkilenebileceğini ifade etmiştir. Araştırmacı hektolitreye ağırlığına tanenin yapısının, büyüklüğünün, dolgunluğunun ve homojenliğinin etki ettiğini belirtmiştir.

Kissell ve ark. (1971), hektolitreye ağırlığının çeşit, iklim, ekim zamanı, ürünlerdeki yabancı madde miktarı, rutubet oranı, tane şekli, yoğunluğu, büyüklüğü, yeknesaklığı vs. bağlı olarak değiştiğini, tamamen olgunlaşmamış ya da kuraklık ve hastalıklar nedeniyle fazla buruşmuş buğday tanelerinden oluşan ürünün genellikle düşük hektolitreye ağırlığına sahip olduklarını ifade etmiştir. Öte yandan buğday bitkisinde generatif devrenin çok kurak ve sıcak geçmesi tanede yeterli besin maddesi birikimini önlemekte ve hektolitreye ağırlığının düşmesine neden olmaktadır (Pehlivan ve İkincikarakaya, 2017).

Hektolitreye ağırlığı birinci sınıf makarnalık buğdaylar için 80 kg ve üzeri, ikinci sınıf makarnalık buğdaylarda 78 kg ve üzeri, üçüncü sınıf makarnalık buğdaylar için ise 76 kg ve üzeri olarak belirlenmiştir (Yürür, 1998). Türköz (2016), makarnalık buğday ile yürüttüğü çalışmada genotiplerin çoğunluğunun, hektolitreye ağırlıklarının üçüncü sınıf makarnalık buğday sınıfından daha düşük olduğunu belirlemiş ve hektolitreye ağırlıklarındaki bu düşüşün sebebinin deneme yılı ve yerindeki yetersiz ve düzensiz yağışlardan kaynaklandığını bildirmiştir. Guttieri ve ark. (2001) da 16 farklı buğday çeşidine iki farklı kuraklık stresi uygulayarak yürüttükleri bir çalışmada, çeşitlerin stres durumunda hektolitreye ağırlıklarının önemli ölçüde azaldığını tespit etmişlerdir.

Evlice ve Özkaya (2019), makarnalık buğdayda yapmış oldukları bir çalışmada hektolitreye ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulmuşlardır. Çalışmada, en yüksek hektolitreye ağırlığı 80.4 kg ile denemede standart çeşit olarak kullanılan Çeşit-1252'den elde edilirken, en düşük hektolitreye ağırlığı ise 77.7 kg ile Kunderu-1149 çeşidinden elde edilmiştir. Aydoğan ve ark. (2010) tarafından yapılan başka bir çalışmada da iki üretim yılında yetiştirilen 13 makarnalık buğday genotipinde hektolitreye ağırlıklarının 74.4-75.0 kg arasında değiştiği saptanmıştır.

Tulukcu ve Sade (2002), makarnalık buğdayda kuru şartlarda yaptıkları bir çalışmada, çeşitlerin hektolitre ağırlıklarının 74.16-78.28 kg arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Genç ve ark. (1987) da makarnalık buğday çeşitlerinde hektolitre ağırlığının 79.5-83.9 kg arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Konuyla ilgili makarnalık buğdayda yürütülen başka bir çalışmada ise hektolitre ağırlığının 75.8-85.3 kg arasında değiştiği tespit edilmiştir (Genç ve ark., 1993). Aydoğan ve ark. (2010) da makarnalık buğdayda yürüttükleri bir çalışmada, standartlar içerisinde en yüksek hektolitre ağırlığını 75.20 kg ile Kunduru-1149 çeşidinden elde etmişlerdir.

Buğdayda tanedeki protein kalitesi ve protein oranının en önemli kalite ölçütlerinden olduğu bilinmektedir (Gooding ve Davies, 1997) Protein oranı, makarnalık buğdayda önemli bir kalite kriteri olmasının yanında camsılık üzerinde de olumlu bir etkiye sahiptir (Porceddu ve ark., 1975).

Çölkesen ve ark. (1993), buğdaydaki protein oranının kısmen tür ve çeşide, fakat daha çok çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiğini, genellikle camsı tanelerin protein miktarının camsı olmayan tanelere oranla daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Kartal ve ark. (2011) da, çevre ve yetiştirme şartları, toprak yapısı gibi özelliklerin tanenin protein içeriğinin belirlenmesinde önemli rol oynadıklarını ifade etmişlerdir. Buğdayda protein oranı tür, çeşit, çevre koşulları ve üretim tekniğine bağlı olarak %6-22 arasında değişirken, Türkiye’de protein oranı topbaş buğdaylarda %9-13, ekmeklik buğdaylarda %10-15 ve makarnalık buğdaylarda ise %11-17 arasında değişim göstermektedir (Ünal, 2002). Buğdayda protein oranı bakımından genotipler arasında önemli farkların olduğu konuyla ilgili yapılan çok sayıda araştırmada belirlenmiştir (Budak ve ark., 1997; Mut ve ark., 2007; Yazar ve Karadoğan, 2008).

Ames ve ark. (1999) da sekiz farklı lokasyonda yürüttükleri bir çalışmada ele alınan tüm kalite kriterleri bakımından genetik varyasyonun istatistiksel anlamda önemli çıktığını ve protein oranı üzerinde en etkili faktörün genotip x çevre interaksyonu olduğunu bildirmişlerdir.

Matweef (1966), makarnalık buğdayda makarna kalitesini protein oranı ile protein kalitesinin birlikte belirlediğini, protein oranının %11’den daha yüksek olması gerektiğini bildirmektedir. Tanede protein oranının çeşide bağlı olarak %9.2-16.8 arasında değiştiği ve protein oranının çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemlere göre

farklılık gösterdiği belirtilmiştir (Atlı ve ark., 1993). Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, azotlu gübrelemenin tane protein içeriğini artırdığı, bin tane ağırlığının azalmasıyla protein oranının arttığı saptanmıştır (Weston ve ark., 1993; Gürsoy, 2011; Kartal ve ark., 2011; Kon, 2019).

Makarnalık buğday tanelerinin sert, sıkı ve camsı yapıda olması, tanenin içerisinde bulundurduğu protein oranının yüksek olmasının en iyi göstergesidir. Bu sebeple camsılık, ülkemizde ve tüm dünyada makarnalık buğdayda önemli bir kalite faktörü olarak kullanılmaktadır (Geçit, 2016). Nitekim sert ve camsı tane ile makarnalık buğday genellikle birlikte anılmakta olup, camsılık oranı birçok ülkede makarnalık buğdayın sınıflandırılmasında kullanılan hızlı ve pratik tayin edilebilen fiziki bir kalite unsurudur (Türköz, 2016).

Tanenin camsı ve sert oluşu irmik üretimi için uygun iken, beyaz ve unsu tane ise irmik değirmenleri için uygun olmayan bir özelliktir. Camsı tane oranı arttıkça irmik verimi ve makarna kalitesi de artmaktadır (Aktan ve Atlı, 1993). Matweef (1966), unsu tane oranındaki her %10'luk artışın %1.0-1.6 arasında değişen oranlarda irmik kaybına neden olduğunu bildirmektedir.

Bilindiği gibi tanenin sertliği ve camsılığı arasında pozitif bir ilişki vardır. Tane ne kadar sertse, endospermi o kadar camsı yapı göstermektedir. Tanenin camsılığı ile protein ve gluten miktarı arasında çoğunlukla olumlu bir ilişki bulunmaktadır (Morris, 2004; Dziki ve Laskowski, 2005). Aydın ve ark. (1993), konuyla ilgili Şanlıurfa koşullarında yaptığı bir çalışmada, makarnalık buğdaylarda camsılık oranının %52-99 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Atlı (1999), makarnalık buğdayda kalite özellikleri bakımından Orta Anadolu, Ege, Trakya, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerini karşılaştırdığı çalışmasında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni fiziki özellikler, protein ve camsılık oranı bakımından en uygun bölge olarak belirlemiştir. Borghi ve ark. (1997) da sıcak ve kurak şartların verimde düzensizliklere sebep olduğunu bildirirken, camsılık özelliği açısından avantaj olduğunu ifade etmişlerdir.

Kılıç (2020), Kızıltepe ve Diyarbakır lokasyonlarında makarnalık buğday çeşitleri ile yürüttüğü bir çalışmada, camsılık oranlarının %74.1-99.9 arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Her iki lokasyonun da makarnalık buğday için uygun

ekolojiye sahip olması nedeniyle yüksek oranda camsılık sağlandığını ancak, camsılık parametresi açısından değerlendirme yapılması durumunda Kızıltepe lokasyonunun Diyarbakır lokasyonuna göre daha sıcak ve düşük yağış şartlarına sahip olması sebebiyle daha uygun olduğunu ancak Kızıltepe lokasyonunda düşük camsılık oranının elde edilmesinin, yapılan sulama işleminden kaynaklanabileceğini ifade etmiştir.

Makarnalık buğdaylarda pigment maddesi miktarı ne kadar fazla olursa o kadar kaliteli olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle makarnalık buğdayda renk değeri oldukça önem arz etmektedir.

İrmik veya makarnalık buğdaydaki sarı renk maddesi beta karoten cinsinden ifade edilmektedir ve toplam renk maddeleri içinde %2 kadardır (Alemi ve Dolatyari, 2008). Aslında makarnalık buğdayların sarı renk maddesi diğer buğdaylardan fazladır. Ancak öğütme sırasında buğdaydaki tüm pigment maddesi irmiğe geçmemektedir. Makarnalık buğdaylarda endospermdeki sarı renk maddesi, kabuktakine kıyasla daha fazla beyazlaşma eğilimindedir. İrmikteki pigment miktarı 4-8 ppm arasında değişmektedir. Bu miktar, ekstrakte edilmiş sarı renk maddesi miktarıdır. Makarnalık buğdayların makarna kalitesi açısından önemli olan sarı renk pigment içerikleri, ekmeklik buğdaylara göre daha fazladır (Hidalgo ve ark., 2017).

Banach ve ark. (2021) da, yüksek sarı pigment içeriğine sahip olan makarnalık buğday çeşitlerinin, üstün özellikleri ile karakterize edildiğini ve renk değerinin, makarnalık buğdayın ticari, beslenme ve teknolojik kalite değerlendirmesinde çok önemli olduğunu, sarı renk değerinin önemli bir besin kaynağı olarak kabul edildiğini ifade etmişlerdir.

Aydoğan ve ark. (2010)'nın Konya şartlarında yürüttükleri bir çalışmada, çeşitler içinde Altıntaş-95 ve Kızıltan-1149'un 21.7-21.5 değerleriyle en yüksek renk (b) değerini verdiklerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar Konya ve Çumra lokasyonları kuru şartlarında iki yıl süreyle yürüttükleri başka bir çalışmada ise, ırmik renginin (b değeri) 17.1-22.4 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir (Aydoğan ve ark., 2012).

Evlice ve Özkaya (2019), makarnalık buğdaylarda farklı cihazlarla saptanan renk değerlerini kalite yönünden değerlendirdikleri çalışmalarında ırmikte belirlenen b sarılık değerini Gardner cihazında 20.5-26.8 arasında, MiniScan cihazında ise 20.2-26.2 arasında bulmuşlardır. İrmikte b sarılık değeri çeşitlere göre değişmekle birlikte, bu

değer Coşkun ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada 21.1-25.8 arasında değiştiği saptanmıştır. Şahin ve ark. (2006) ise yaptıkları çalışmada, bu değer aralığını 16.2-20.6 olarak bulmuşlardır. Yapılan başka bir çalışmada da, makarnalık buğdaylara ait sarı pigment miktarı 3.0-6.9 ppm arasında değişmiş ve çeşitler içerdikleri sarı pigment miktarına göre orta kaliteli ve iyi kaliteli ($>5,0$ ppm) olarak ikiye ayrılmıştır (Mohammed ve ark., 2012). Banach ve ark. (2021) renk değerinin çevreden az etkilendiğini ancak yağışın düşük olduğu yıllarda bu değerlerin yükseldiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar karotenoid pigmentlerin içeriğinin göstergesi olan tane sarılığını (b değeri) belirledikleri çalışmalarında 26.7-28.8 arasında değerler gözlemlediklerini ifade etmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada tarla denemesinin kurulduğu yerin nitelikleri, kullanılan materyal ile ölçüm, gözlem ve analizlere dair bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.1. Deneme Yeri Hakkında Genel Bilgiler

3.1.1. Deneme yeri ve süresi

Bu çalışma, 2020/2021 yılı vejetasyon döneminde Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü deneme alanında yürütülmüştür. Deneme yerinin denizden yüksekliği yaklaşık 1030 m olup, bölge 37°52' kuzey enlemi ile 32°30' doğu boylamı arasında yer almaktadır (Ayrancı, 2012).

3.1.2. Deneme yerinin iklim özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Konya Ovasında tipik karasal iklim özellikleri hâkim olup, bu durum bölgenin coğrafi konumu, yeryüzü şekilleri, yükselti ve hava kütleleri ile cephelerin ortaklaşa etkileşimlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Anonim, 1992).

Deneme alanının çok yıllık ve denemenin yürütüldüğü aylara ilişkin bazı iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşılabileceği gibi, ortalama sıcaklık değerleri bakımından deneme yılı ile uzun yıllar ortalaması arasında büyük bir fark görülmemekle birlikte, denemenin yürütüldüğü dönemdeki dokuz aylık ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasından 0.9 °C daha yüksek gerçekleşmiştir. Doksan yıllık iklim verileri incelendiğinde en düşük sıcaklık -25.8 °C ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklık 37.2 °C ile Haziran ayında yaşanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde en düşük sıcaklık -16.46 °C ile Şubat ayında, en yüksek sıcaklık ise 33.7 °C ile Mayıs ayında görülmüştür.

Deneme yılında dokuz aylık toplam yağış miktarı 168.4 mm ile, uzun yıllar yağış toplamından (300 mm) yaklaşık 132 mm daha az gerçekleşmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde aylık en yüksek yağış miktarı 51.8 mm ile Ocak ayında gerçekleşirken, denemenin diğer aylarında oldukça düşük miktarda yağış kaydedilmiştir. Deneme yılında toplam yağış miktarının aylara göre dağılımı uzun yıllar ortalamasına göre çok daha düzensiz gerçekleşmiştir.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü aylara ve uzun yıllara göre yağış değerleri

AYLAR	2020-2021 Yetiştirme Dönemi					Uzun Yıllar (1929-2020)				
	Sıcaklık (°C)					Sıcaklık (°C)				
	Ort.	Max.	Min.	Yağış [mm]	Nispi nem (%)	Ort.	Max.	Min.	Yağış [mm]	Nispi nem (%)
EKİM	16.3	28.7	3.6	13	56	12.6	31.6	-7.6	29.9	58
KASIM	5.8	17.9	-8.1	25	78	6.5	25.2	-20.0	32.2	69
ARALIK	4.5	14.6	-7.5	12.6	88	1.6	20.0	-22.4	42.8	77
OCAK	2.5	20.2	-11.2	51.8	85	-0.1	17.6	-25.8	37.9	76
ŞUBAT	2.9	20	-16.5	1.6	67	1.4	21.2	-25.0	28.5	70
MART	5.2	31.3	-7.8	31.6	66	5.5	28.9	-15.8	28.7	62
NİSAN	12.1	30.2	-1.2	17.4	53	11	31.5	-8.6	31.9	58
MAYIS	19.1	33.7	1.7	2.4	38	15.8	33.4	-1.2	43.3	55
HAZİRAN	19.5	32.5	4.3	26	51	20.1	37.2	3.2	25.7	47
ORTALAMA	9.7	26.9	- 4.7		60.8	10.4	34.4	-16.7		61
TOPLAM				181.4					330.8	

Kaynak: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü

3.1.3. Deneme yerinin toprak özellikleri

Deneme alanına ait toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm derinlikten toprak numunesi alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Deneme arazisinden alınan toprak örneğine ait analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanına ait toprak özellikleri

Bünye	pH	EC (tuz) (µS/cm)	CaCO ₃ (%)	O. M. (%)	K (mg/kg)	P (mg/kg)
Killi tın	8.33	218	36.8	1.33	422	39.0

Toprak Analizi Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Gübre Bitki Besleme Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.2.'de de görüldüğü üzere toprak bünyesi killi tınlıdır. Denemenin yürütüldüğü alanın kireç seviyesi yüksek ve toprak alkalidir. Toprağın Potasyum (K) ve fosfor (P) oranı yüksek olup, toprak organik madde içeriği bakımından yetersizdir (Ülgen ve Yurtsever, 1974).

3.2. Materyal

Çalışmada bitki materyali olarak farklı özel ve kamu kuruluşlarından temin edilen 20 çeşit kullanılmıştır. Çeşit isimleri, ait oldukları kuruluşlar ve çeşitlerin bazı özellikleri Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada kullanılan bazı makarnalık buğday çeşitleri ve temin edildiği kuruluşlar

Çeşit Adı	Temin Edildiği Kuruluş/Tescil Ettiren Kuruluş	Özellikler
Altıntaş-95	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü	- Bitki boyu 110-120 cm'dir. - Orta Geççidir. - Kışlık tabiatlıdır. - Kuraklık stresine dayanıklılığı nedeniyle verim stabilitesi yüksek, kardeşlenme kapasitesi orta düzeydedir. - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç ve yarı taban alanlara önerilir.
Burgos	Fito Tohumculuk Ticaret Limited Şirketi	- Orta uzunlukta bitki boyu ve çok kısa başak boyuna sahiptir. - Yüksek verimlidir. - Orta erkencidir. - Ege ve Güneydoğu Bölgesi için tavsiye edilen bir çeşittir.
Ç-1252	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü	- Alternatif gelişme tabiatındadır. - Soğuğa ve kışa dayanıklılığı iyi, kardeşlenmesi ortadır. - Makarnalık kalitesi çok iyidir. - İç Anadolu ve Batı Geçit Bölgelerinde yarı taban, taban ve sulanan alanlarda verim potansiyeli yüksektir.
Dumlupınar	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü	- Bitki boyu 115-125 cm 'dir. - Orta erkencidir. - Kışa dayanıklıdır - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç ve yarı taban alanlara önerilir.
İmren	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü	- Orta boylu, alternatif gelişme tabiatındadır. - Soğuğa ve kışa dayanıklılığı iyi, kardeşlenmesi iyi ve orta erkencidir. - İç Anadolu ve Geçit bölgeleri ve benzer yörelerin su stresinin olmadığı yarı taban, taban ve sulanabilen alanlarına önerilmektedir.
Kızıltan-91	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü	- Alternatif gelişme tabiatındadır. - Kurağa, kışa ve soğuğa dayanıklılığı iyidir. - İç Anadolu ve Geçit Bölgelerinin yarı taban ve taban alanları ile ve kuraklığın problem olduğu yörelerin taban ve yarı taban alanlarına tavsiye edilmektedir.
Kunduru-1149	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	- Bitki boyu 115-130 cm'dir. - Kışlık tabiatlıdır. - Kuraklık stresine dayanıklıdır. - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç ve yarı taban alanlara önerilir.

Kümbet-2000	Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü	- Bitki boyu 90-95 cm'dir. - Kışa dayanıklılığı iyidir. - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç ve yarı taban alanlara önerilir.
Mimmo	Dupont Pioneer Tohumculuk	- Bitki boyu 70-90 cm'dir. - Alternatif gelişim tabiatına sahiptir. - İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yapılan denemelerde mevcut çeşitlere göre yüksek verimler alınmıştır.
Mirzabey-2000	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/ Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü	- Orta boylu ve sağlam saplıdır. - Alternatif gelişme tabiatlıdır. - Yatmaya, soğuğa, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. - Kardeşlenmesi uygun şartlarda yüksektir. - İç Anadolu ve Geçit bölgeleri ile Batı geçit bölgelerine önerilmektedir.
Sırçalı	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	- Alternatif gelişme tabiatlıdır. - Bitki boyu orta ve başaklanması erkendir. - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç, yarı taban ve taban alanlara önerilir.
Svevo	Tasaco Tarım Tic. Ve San. Ltd. Şti.	- Bitki boyu 90-95 cm'dir. - Alternatif gelişme tabiatlıdır. - Kışlık bir çeşittir. - Soğuğa dayanıklıdır. - Makarnalık kalitesi çok iyidir. - Verimi yüksektir.
Traubodur	Taşpınar Tarım Tic ve San Ltd Şti/ Progen tohumculuk	- Bitki boyu 90-95 cm'dir. - Kışlık tabiatlıdır. - Yatmaya, kuraklığa ve soğuğa toleranslıdır. - Yüksek verimli ve erkencidir. - Geçit kuşağı, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgesi için uygun bir çeşittir.
Türköz	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	- Bitki boyu orta düzeydedir. - Kışlık tabiatlıdır - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç, yarı taban ve taban alanlara önerilir.
Vehbibey	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	- Kışlık gelişme tabiatlı ve orta geççidir. - Beyaz başaklı ve uzun boyludur. -Orta Anadolu Bölgesi ve Geçit kuşağı Bölgeleri'nin kıraç, taban, yarı taban bölgelerine önerilir.
Yelken-2000	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü	- Bitki boyu 90-95 cm'dir. - Kışlık tabiatlıdır. - Kardeşlenme kapasitesi yüksektir. - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç, yarı taban ve taban alanlara önerilir.
Soylu	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	- Kışlık gelişme tabiatlıdır. - Yatmaya, soğuğa, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri, Marmara, İç Karadeniz Trakya Bölgeleri, Doğu Anadolu, Kuzey ve Batı Geçit Bölgelerine önerilir.

Eminbey	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü	- Başakları orta uzun, orta sık ve diktir. - Kışlık tabiatlıdır. - Yatmaya, soğuğa, kışa ve kurağa dayanıklılığı iyidir. - İç Anadolu ve Geçit bölgeleri ve benzer yörelerin yarı taban ve taban alanlarına önerilmektedir.
Leonardo	Sygenta Tarım San. ve Tic. AŞ.	- Alternatif gelişme tabiatlıdır. - Bitki boyu 90-95 cm'dir. - Yatmaya, kuraklığa ve soğuğa toleranslıdır.
Levent	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü	- Kışlık tabiatlı, kurağa dayanıklıdır. - Bitki boyu 90-100 cm'dir. - Makarnalık kalitesi çok iyidir. - Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri'nde kıraç, yarı taban ve taban alanlara önerilir

3.3. Yöntem

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede her bir parsel 4 m uzunluğunda, sıra arası 20 cm ve altı sıradan oluşmuştur. Ekim, 12 Kasım 2020 tarihinde mibzer ile yapılmış olup, ekim normu m²'ye 550 bitki olacak şekilde ayarlanmıştır (Kazan ve Doğan 2005).

Yabancı otlar 2,4-D etkili madde içeren bir herbisit ile kontrol edilmiştir. Dekara 6 kg fosfor (P₂O₅) ve 15 kg azot (N) hesabıyla gübre uygulanmıştır. Bu kapsamda ekim öncesi dekara 14 kg DAP gübresi (%18 azot ve %46 fosfor) uygulanmıştır. Azotun geri kalan kısmı ise sapa kalkma döneminde Üre (%46 azot) şeklinde uygulanmıştır. Bitkilerin sapa kalkma döneminde kuraklıktan dolayı strese girdikleri gözlenmiştir ve bu sebeple 10 Mayıs tarihinde denemeye bir defa salma sulama yapılmıştır. Hasat, tüm çeşitler olgunlaştıktan sonra parsel biçerdöveri ile 15 Temmuz tarihinde altı sıranın tamamı alınarak gerçekleştirilmiştir. Denemenin kurulması, bitki çıkışları ve deneme parsellerinin genel görünümü Şekil 3.1, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme parselasyon ve ekim aşamasından görüntüler



Şekil 3.2. Denemede ilk çıkıştan görüntüler

3.4. Araştırmada Yapılan Gözlem, Ölçüm ve Analizler

Ölçüm ve gözlemler Genç (1974), Tugay (1981), Sencar (1982) ve Gökmen (1993)'in kullandığı metotlara göre aşağıda açıklandığı şekilde yapılmıştır.

Başaklanma süresi (gün): 1 Ocak tarihinden parseldeki bitkilerin %75'inin kılçıklarını çıkardığı tarihe kadar geçen süre gün olarak belirlenmiştir.

Olgunlaşma süresi (gün): 1 Ocak tarihinden itibaren yaprakların tamamının sarardığı tarih arasındaki süre gün olarak belirlenmiştir.

Başaklanma-olgunlaşma süresi (gün): Olgunlaşma süresinden başaklanma süresi çıkarılarak belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Deneme alanından görüntüler

Bitki boyu (cm): Her parselden rastgele seçilen 15 bitkinin başak ucu (kılçık hariç) ile toprak yüzeyi arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Bitki boyu ölçümüne ait görüntüler

Başak uzunluğu (cm): Her parselden rastgele seçilen 15 bitkinin ana sapından alınan başaklarda, başak alt boğumundan kılçıklar hariç en üst başakçık ucuna kadar olan mesafe ölçülüp ortalaması alınmıştır.

Metrekarede başak sayısı (adet): Hasattan önce kenar tesirinin dışındaki herhangi bir sırada bir metre uzunluktaki başaklar sayılarak sonuçlar metrekareye çevrilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Metrekarede başak sayımına ait görüntü

Başakta başakçık sayısı (adet): Başak uzunluğunun belirlendiği 15 başaktaki başakçıklar sayılarak ortalaması alınmıştır.

Başakta tane sayısı (adet): Başak uzunluğu belirlenen 15 başakta taneler harman edildikten sonra sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

Tek başak verimi (g): Başak uzunluğu belirlenen 15 başaktaki taneler 0.01 duyarlı hassas terazi ile tartılmış ortalaması alınmıştır.

Bin tane ağırlığı (g): Her parsele ait tane ürününden dört adet 100 sayılarak tartılan değerlerin ortalaması alınmış ve değerler 10 ile çarpılmıştır.

Tane verimi (kg/da): Parsellerden elde edilen ürün tartılarak ve parsel verimi dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

Hektolitre ağırlığı (kg): 250 ml'lik bir kap ile her parsele ait tane ürününde dört defa ölçüm yapılarak ortalaması alınmış ve ortalama değerler 400 ile çarpılarak kg'a çevrilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Hektolitre ağırlığı ölçümüne ait görüntü

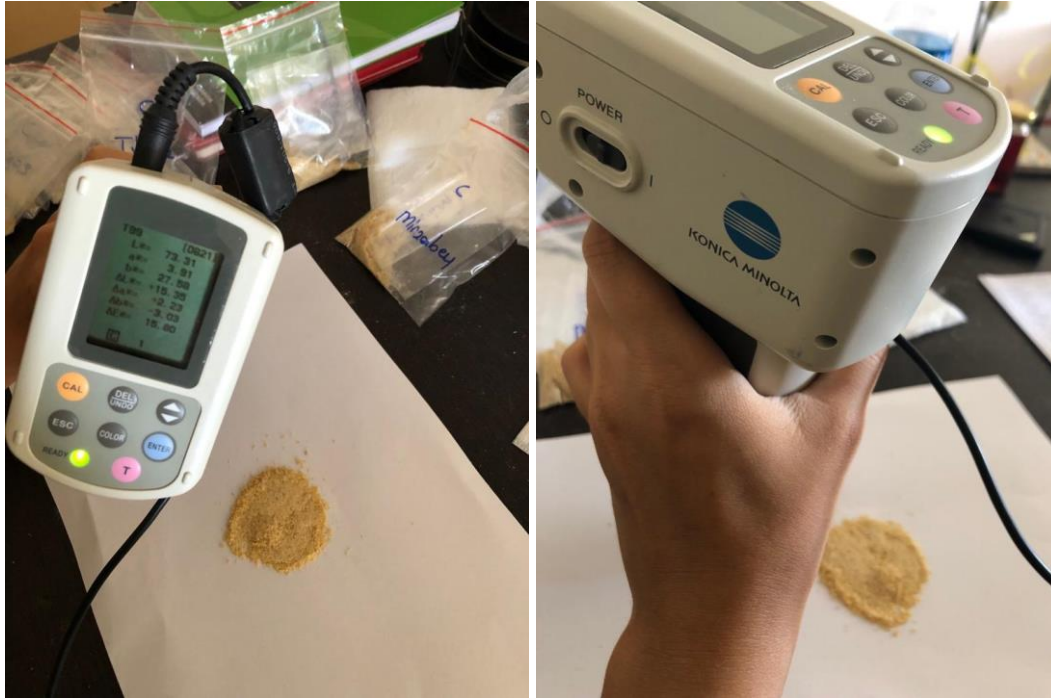
Protein oranı (%): Homojen şekilde öğütülen tane örnekleri yaklaşık 0.2 g tartılarak kalay kaplara konulmuş ve 950 °C’de ısıtılan helyum, oksijen ve kuru hava ile çalışan LECO C/N analizatörü cihazında Dumas Combustion Metoduna göre azot miktarları tespit edilmiştir. Elde edilen değerler 5.70 katsayısı ile çarpılarak protein içeriği belirlenmiştir (AACC, 2004).

Camsılık oranı (%): Her parselin tane ürününden alınan 25 gramlık örnekte tamamı camsı olan taneler (Şekil 3.7) ile iğne ucu kadar ve daha fazla unluluğu olan taneler ayrılarak tartılıp % olarak ifade edilmiştir (Kün, 1996).



Şekil 3.7. Camsılık oranının belirlenmesine ait görüntü

İrmik Rengi (b değeri): Minolta renk analiz cihazı (CR-400) ile (Şekil 3.8) durum buğday genotiplerinin renk değerleri ırmık üzerinden belirlenmiştir. Laboratuvarında analize tabi tutulmuş olan buğday örnekleri öğütülmüş olup, elde edilen ırmık renk analizinde kullanılmıştır. Birimi; b: Sarılık olarak ifade edilmiştir (Simonato ve ark., 2021).



Şekil 3.8. İrmik rengi (b değeri) ölçümüne ait görüntüler



Şekil 3.9. Hasat anından görüntüler

İstatistiksel analizler: Biçerdöver ile hasat edilen parsellerden (Şekil 3.9) elde edilen veriler, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre MSTAT-C paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. F testi önemli çıkan ortalama değerler, Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur. Denemede yapılan analizlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Denemenin kuruluşu ve hesaplamalarla ilgili olarak Düzgüneş (1963)'den yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Başaklanma Süresi

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen çalışmada kullanılan makarnalık buğday çeşitlerinin başaklanma sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelge 4.1’de de görüldüğü gibi, çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.1. Çeşitlerin başaklanma süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	3.467	0.5510
Çeşit	19	150.852	23.9781**
Hata	38	6.291	
CV	1.80		

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.2. Çeşitlerin başaklanma süresine ait ortalama değerler (gün) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Levent	154.0 a	Kızıltan-91	136.0 ef
Burgos	154.0 a	Dumlupınar	135.7 ef
Yelken-2000	153.0 ab	Svevo	135.7 ef
Vehbibey	147.7 bc	Leonardo	135.3 ef
İmren	143.7 cd	Traubodur	135.3 ef
Türköz	139.7 de	Sırçalı	135.0 ef
Eminbey	138.7 def	Mimmo	134.7 ef
Kunduru-1149	137.0 ef	Soylu	134.0 ef
Altıntaş-95	136.7 ef	Ç-1252	133.0 f
Kümbet-2000	136.3 ef	Mirzabey-2000	132.3 f
LSD	5.55		

Çalışmada 132.3 gün ile Mirzabey-2000 çeşidi en erken başaklanırken, 154 gün ile en geç başaklanan çeşitler ise Levent ve Burgos olmuştur. En kısa sürede başaklanan çeşit ile en uzun sürede başaklanan çeşit arasında yaklaşık 22 günlük bir fark ortaya çıkmış ve bu fark, yapılan istatistiki analizde önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Ülkemizin değişik bölgelerinde makarnalık buğday ile yapılan çalışmalarda, başaklanma süresinin bölgenin iklim özellikleri ve büyük ölçüde genetik yapıya bağlı olarak değiştiği (Sakin ve ark., 2004); başaklanma süresinin kısa veya uzun olmasında en önemli faktörün vejetasyon dönemindeki sıcaklık ve yağış durumu olduğu (Sakin ve ark., 2004; Doğan ve Kendal, 2012) ve kurak koşullarda tüm çeşitlerin daha erken başaklandıkları (Yavaş, 2010) belirlenmiştir.

Konuyla ilgili makarnalık buğday ile yapılan bazı çalışmalarda çeşitlerin başaklanma sürelerinin bu çalışmada belirlenen değerlerden daha kısa (Kendal ve ark., 2012); bazı çalışmalarda ise daha uzun (Sakin ve ark., 2016b) olması, kullanılan çeşitlerin ve çalışmanın yürütüldüğü bölgelerin ekolojik şartlarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada başaklanma sürelerinin konu ile ilgili yapılan birçok çalışmadan (Sakin ve ark., 2004; Sakin ve ark., 2016a; Ayrancı ve ark., 2017) daha kısa olmasının sebebinin, vejetasyon döneminde düşen yağış miktarının az ve ortalama sıcaklıkların yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim konu ile ilgili yapılan bazı araştırmalarda, kuraklık stresi yaşayan bitkilerde başaklanma süresinin 1-8 gün arasında kısaldığı belirlenmiştir (Kalaycı ve ark., 1998; Öztürk, 1999; Czeuz ve ark., 2008). Benzer şekilde birçok araştırmacı uzun günlerde artan sıcaklık ve toprak suyunun azalması sonucu buğdayda başaklanma süresinin kısaldığını ifade etmişlerdir (Gebeyehou ve ark., 1982; Kün, 1996; Giunta ve ark., 2019).

Buğdayda yapılan başka bir çalışmada, kurağa toleranslı çeşitlerin daha kısa başaklanma süresine sahip oldukları belirlenmiştir (Balkan, 2011). Kacar ve ark. (2013), kuraklık stresinin yaşandığı durumlarda bitkilerde ABA ve etilen hormonlarının seviyesinin yükseldiğini ve buna bağlı olarak da yaşlanmanın hızlandığını bildirmektedirler. Kurak şartlarda başaklanma süresinin kısılması, kuraklık stresinin bitkilerin bünyesinde hormonal dengelerde yaptığı bazı değişiklikler sonucu bitkilerin daha erken generatif döneme geçmesiyle açıklanmaktadır (Sánchez-Rodríguez ve ark., 2010).

4.2. Olgunlaşma Süresi

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin Konya ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada kullanılan çeşitlerin olgunlaşma sürelerine ait varyans

analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.4’de verilmiştir. Çizelgede 4.3’de de görüldüğü gibi, olgunlaşma süresi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Çeşitlerin olgunlaşma süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	5.067	0.5732
Çeşit	19	24.157	2.7331**
Hata	38	8.839	
CV	1.62		

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.4. Çeşitlerin olgunlaşma süresine ait ortalama değerler (gün) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Kümbet-2000	187.7 a	Kunduru-1149	184.0 abc
Leonardo	187.3 a	Sırçalı	183.7 abc
Traubodur	186.7 ab	Dumlupınar	183.0 abc
Ç-1252	185.0 ab	Svevo	182.7 abc
Eminbey	184.7 abc	Burgos	182.7 abc
Mimmo	184.3 abc	Türköz	182.3 abc
Soylu	184.3 abc	Vehbibey	181.7 abcd
Mirzabey-2000	184.3 abc	İmren	180.0 bcd
Altıntaş-95	184.0 abc	Levent	178.0 cd
Kızıltan-91	184.0 abc	Yelken-2000	176.0 d
LSD	5.70		

Çizelge 4.4’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, Kümbet-2000 ve Leonardo çeşitleri 187.7 ve 187.3 gün ile en uzun olgunlaşma süresine sahip olurken, Yelken-2000 çeşidi ise 176 gün ile en kısa olgunlaşma gün sayısına sahip olmuştur. Levent çeşidi de en kısa olgunlaşma gün sayısına sahip olan Yelken çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. Çalışmada en uzun ve en kısa sürede olgunlaşan çeşitler arasındaki fark 11 gün olarak gerçekleşmiştir.

Konuyla ilgili ekmeklik buğday çeşitleri ile Tekirdağ koşullarında yürütülen bir çalışmada çeşitlerin olgunlaşma süreleri 192.7-215.7 gün arasında değişmiş ve çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Korkut, 2005). Bizim çalışmamızda olgunlaşma süresinin konuya ilişkin ülkemizde yapılan bazı çalışmalardan (Sakin ve ark., 2016b; Ayrancı ve ark., 2017) daha kısa bulunmasının,

vejetasyon döneminde düşen toplam yağış miktarının düşük, sıcaklıkların ise yüksek olmasından (Çizelge 3.1) kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü kuraklık bitkilerde olgunlaşmayı hızlandıran hormonların (ABA, etilen vs.) daha fazla üretilmesine neden olmaktadır (Yong ve ark., 2003; Kacar ve ark., 2013). Nitekim Ereku ve Yiğit (2018) de, 15-20 °C'nin üzerindeki 1°C'lik sıcaklık artışının buğdayda tane dolum döneminde 2.8 günlük kısaltmaya yol açtığını belirtmişlerdir.

Çalışmada çeşitlerin olgunlaşma sürelerinin kısa olmasının, başaklanmadan sonra meydana gelen olumsuz koşullara tolerans göstermek için olgunlaşmalarını hızlandırmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada olgunlaşma süresi bakımından yapılan Duncan testinde az sayıda grubun ortaya çıktığı ve genotipler arasında ortaya çıkan farkın fazla olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.4). Bu durum, ekolojik koşulların uygun olmaması durumunda çeşitlerin potansiyellerinin gerçek manada ortaya çıkmamasından kaynaklanabilir. Olumsuz çevre koşullarında çeşitlerin potansiyellerinin tam olarak ortaya çıkmadığı başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Duggan ve ark., 2000; Yavaş, 2010).

4.3. Başaklanma-Olgunlaşma Süresi

Konya ekolojik koşullarında 20 makarnalık buğday çeşidi ile yürütülen çalışmada kullanılan çeşitlerin başaklanma-olgunlaşma gün sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.6'da verilmiştir. Çizelgede 4.5'de de görüleceği gibi, olgunlaşma süresi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Çeşitlerin başaklanma-olgunlaşma süresine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	13.867	1.0000
Çeşit	19	266.898	19.2475**
Hata	38	13.867	
CV	8.48		

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.6. Çeşitlerin başaklanma-olgunlaşma süresine ait ortalama değerler (gün) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Ç-1252	52.0 a	Dumlupınar	47.3 ab
Mirzabey-2000	52.0 a	Kunduru-1149	47.0 ab
Leonardo	52.0 a	Svevo	47.0 ab
Traubodur	51.3 a	Eminbey	46.0 ab
Kümbet-2000	51.3 a	İmren	42.7 bc
Soylu	50.3 a	Türköz	36.3 cd
Mimmo	49.7 ab	Vehbibey	34.0 de
Sırçalı	48.7 ab	Burgos	28.7 ef
Kızıltan-91	48.0 ab	Levent	24.0 f
Altıntaş-95	47.3 ab	Yelken-2000	23.0 f
LSD	6.4		

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, denemede başaklanma-olgunlaşma süresi en kısa olan çeşit 23 gün ile Yelken-2000, en uzun olan çeşitler ise 52 gün ile Ç-1252, Mirzabey-2000 ve Leonardo olmuştur. Levent ve Burgos çeşitleri en kısa başaklanma-olgunlaşma süresine sahip olan Yelken-2000 çeşidiyle aynı grupta yer almışlardır. Çalışmada en uzun ve en kısa başaklanma-olgunlaşma gün sayısına sahip olan çeşitler arasında 29 günlük bir fark ortaya çıkmıştır. Başaklanma ve olgunlaşma gün sayıları fenolojik gözleme bağlı özellikler olduğu için, gerçekte çeşitlerin başaklanma-olgunlaşma gün sayılarında az da olsa sapmalar olabilir.

Başaklanma-olgunlaşma süresinin kısa olmasında başaklanma sonrasında görülen yüksek sıcaklık, düşük yağış miktarı ve yağışın dağılımı etkili olmaktadır. Nitekim başaklanmadan sonraki süreçte topraktaki su miktarının yetersiz olması yanında sıcaklıkların artış göstermesi, beraberinde toprağın ve bitkilerin su kaybının artmasına neden olmakta, bu da geç başaklanan çeşitlerin başaklanma-olgunlaşma sürelerini kısaltmaktadır.

Başaklanma-olgunlaşma gün sayısının kısa olması, tanelerin yeterince irileşmemesi (Samarah ve ark., 2009) nedeniyle tane veriminin de azalmasına neden olmaktadır (Kırtok ve ark., 1987). Diğer taraftan buğdayda erken başaklanan çeşitlerde başaklanma-olgunlaşma süresinin daha uzun olmasıyla (Simane ve ark., 1998), tanede asimilat birikiminin ve verimin arttığı ifade edilmektedir (Sharma, 1994; Sakin ve ark., 2003). Konuyla ilgili olarak Blum (2017) da erken çiçeklenmenin özellikle geç dönemlerde oluşan kuraklıktan kaçış mekanizması olduğunu ifade etmiştir.

4.4. Bitki Boyu

Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Konya ekolojik koşullarında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen çalışmada, çeşitlerin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelgede 4.7’de de görüldüğü gibi, bitki boyu bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi Türköz çeşidi 59.2 cm ile denemede bitki boyu en uzun çeşit olurken, Yelken çeşidi 41.0 cm ile en kısa bitki boyuna sahip çeşit olmuştur. Buğdayda bitki boyunun çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değiştiği pek çok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Doğan ve Yürür, 1992; Kün, 1996; Korkut, 2005; Kendal ve ark., 2012; Kırıl ve Çelik, 2012).

Çizelge 4.7. Çeşitlerin bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	20.3511	0.5794
Çeşit	19	53.274	1.5167
Hata	38	35.125	
CV	11.50		

Çizelge 4.8. Çeşitlerin bitki boyuna ait ortalama değerler (cm)

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Türköz	59.2	Ç-1252	51.8
Mirzabey-2000	57.7	Mimmo	51.7
Altıntaş-95	55.7	İmren	51.3
Burgos	54.5	Vehbibey	51.1
Traubodur	53.0	Dumlupınar	50.9
Svevo	52.9	Kunduru-1149	50.3
Kümbet-2000	52.8	Sırçalı	49.3
Soylu	52.5	Kızıltan-91	48.8
Leonardo	51.9	Levent	42.6
Eminbey	51.9	Yelken-2000	41.0

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda bitki boyunun, Şanlıurfa koşullarında 73.0-106.6 cm (Öktem ve ark., 2003), Bursa şartlarında 75.5-84.4 cm (Doğan, 2004), Tokat'ta 51.4-81.0 cm (Şahinter, 2015) ve Isparta'da 81.12-87.59 cm (Akgün ve Ulupinar, 2020) arasında değiştiği saptanmıştır. İlgili çalışmalarda ve bizim araştırmamızda bitki boyu bakımından görülen farklılıklar, bölgelerin ekolojik şartları, ekim normu, kullanılan gübre çeşidi ve dozu ile kullanılan çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Bizim denememizde bitki boyu değerlerinin konuyla ilgili yapılan birçok çalışmadan daha kısa olduğu da görülmüştür (Yaşar, 2020; Tunca, 2020; Ertuğrul, 2021). Bu durum, büyük ölçüde çalışmanın yürütüldüğü dönemdeki yağış miktarının düşük olmasına (Çizelge 3.1) bağlı olarak vejetasyon süresinin kısılmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim denemede en kısa bitki boyuna sahip olan Yelken çeşidinin aynı zamanda en kısa olgunlaşma gün sayısına sahip çeşit olması bu düşüncüyü desteklemektedir.

Mut ve ark. (2006) ile Sakin ve ark. (2016b) da düşük yağış miktarının ve yüksek sıcaklığın bitki boyunun kısa kalmasında etkili olduklarını bildirmişlerdir. Konuyla ilgili buğdayda yapılan farklı çalışmalarda da kuraklığın bitki boyunu önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir (Öztürk, 1999; Bayoumi ve ark., 2008; Majer, 2008; Mirbahar ve ark., 2009; Moayedi ve ark., 2010; Yavaş, 2010; Balkan, 2011).

4.5. Başak Uzunluğu

Konya ekolojik koşullarında 20 makarnalık buğday çeşidi ile yürütülen çalışmada kullanılan çeşitlerin başak uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.9'da da görüldüğü gibi, başak uzunluğu bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Çeşitlerin başak uzunluğuna ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	0.343	1.4605
Çeşit	19	0.594	2.5340**
Hata	38	0.235	
CV	8.46		

** %1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.10. Çeşitlerin başak uzunluğuna ait ortalama değerler (cm) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Türköz	6.4 a	Vehbibey	5.7 abcd
İmren	6.3 ab	Kızıltan-91	5.7 abcd
Kümbet-2000	6.2 ab	Traubodur	5.6 abcd
Leonardo	6.2 ab	Mirzabey-2000	5.5 bcd
Sırçalı	6.2 ab	Svevo	5.5 bcd
Soylu	6.1 ab	Altıntaş-95	5.2 cd
Mimmo	6.1 ab	Eminbey	5.2 cd
Kunduru-1149	5.9 abc	Dumlupınar	5.2 cd
Ç-1252	5.8 abc	Levent	5.1 cd
Burgos	5.8 abc	Yelken-2000	4.9 d
LSD	0.70		

Çizelge 4.10'da da görüleceği gibi Türköz çeşidi 6.4 cm ile en uzun başak boyuna sahip olurken, en kısa başak boyuna ise 4.9 cm ile Yelken çeşidi sahip olmuştur. Başak uzunluğu bakımından çeşitler arasında görülen bu farklılıklar öncelikle çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklanmaktadır (Akman ve ark., 1999). Bazı araştırmacılar başak boyunun çeşit özelliği olmakla beraber iklim, yetiştirme tekniği ve toprağın besin elementi içeriğinden yüksek ölçüde etkilendiğini bildirmişlerdir (Tugay, 1978; Demirliçakmak, 1992).

Kardeşlenme döneminde görülen kuraklık bitki boyunun ksalmasına, bunun sonucunda da daha kısa başak oluşumuna neden olmaktadır (Hamam, 2008). Bu çalışmada en uzun bitki boyu ve başak uzunluğuna sahip olan çeşidin Türköz, en düşük bitki boyuna ve başak uzunluğuna sahip çeşidin ise Yelken çeşidi olması, bitki boyu ile başak uzunluğunun birbirleriyle ilişkili özellikler olduğu şeklinde yorumlanabilir. Nitekim yapılan korelasyon analizinde bitki boyu ve başak uzunluğu arasında pozitif ve önemli bir ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.31).

Benzer konularda çalışma yapan araştırmacılar çeşitler arasında başak uzunluğu bakımından önemli farklılıkların olduğunu (Şener ve ark., 1997; Maleki ve ark., 2010) ve başak uzunluğunun kurak koşullardan etkilendiğini bildirmişlerdir (Bahar ve Bahar, 2016). Tugay (1978) da başak uzunluğunun çeşit karakteri olması yanında, yüksek derecede iklim faktörü, yetiştirme tekniği ve toprağın besin elementleri içeriğinin etkisi altında olduğunu ifade etmiştir.

Sakin ve ark. (2004), Tokat koşullarında makarnalık buğdayda yürüttükleri çalışmalarında genotiplerin başak uzunluklarının ilk yıl 5.5-7.2 cm, ikinci yıl ise 5.4-7.2 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Konya kuru koşullarında ekmeklik buğday ile

yürütülen bir çalışmada da başak uzunlukları, 8.87-11.10 cm aralığında bulunmuştur (Aydoğan ve Soylu, 2017). Söz konusu çalışmalara göre bizim çalışmamızda elde edilen başak boyu değerlerinin daha kısa olması, çeşitlerin farklı olması yanında özellikle vejetasyon döneminde düşen yağış miktarı ve sıcaklıkların farklı olmasından kaynaklanabilir. Konuyla ilgili yapılan bazı çalışmalarda da bizim denememizde belirlediğimiz başak uzunluğu değerlerinden daha büyük değerler belirlenmiştir (Gülmezoğlu ve Tolay, 2016; Tunca, 2020).

4.6. Metrekarede Başak Sayısı

Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen çalışmada, kullanılan çeşitlerin metrekarede başak sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelgede 4.11’de de görüldüğü gibi, metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Çeşitlerin metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	12059.217	2.9899
Çeşit	19	9101.470	2.2566*
Hata	38	4033.304	
CV	18.44		

* %5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.12. Çeşitlerin metrekarede başak sayısına ait ortalama değerler (adet) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Kızıltan-91	462.7 a	Soylu	350.0 cdef
Sırçalı	430.0 ab	Kümbet-2000	346.7 cdef
Yelken	400.0 abc	İmren	333.3 cdefg
Altıntaş-95	377.7 bcd	Ç-1252	333.3 cdefg
Mirzabey-2000	373.3 bcd	Burgos	332.7 cdefg
Eminbey	366.7 bcde	Svevo	301.7 defg
Traubodur	358.3 bcde	Dumlupınar	293.3 efg
Kunduru-1149	355.0 cdef	Levent	281.7 fgh
Leonardo	351.7 cdef	Türköz	279.0 gh
Mimmo	351.7 cdef	Vehbibey	217.7 h
LSD	64.28		

Çizelge 4.12' de görüleceği gibi en fazla metrekarede başak sayısı Kızıltan-91 (462.7), en düşük metrekarede başak sayısı ise Vehbibey çeşidinde (217.7) tespit edilmiştir. Denemedeki diğer çeşitlerin metrekarede başak sayıları bu iki değer arasında değişmiştir. Türköz çeşidi 279.0 ve Levent çeşidi de 281.7 ile en az metrekarede başak sayısına sahip Vehbibey çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. Kün (1996) ve Geçit (2016), serin iklim tahıllarında tane verimini belirleyen en önemli unsurlardan biri olan metrekarede başak sayısının çeşit, ekim sıklığı, gübreleme, toprak nemi ve ekim zamanı gibi pek çok faktöre bağlı olarak değiştiğini bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar metrekarede başak sayısı bakımından çeşitler arasında görülen farklılıkların, daha çok çeşitlerin kardeşlenme yetenekleri ile kışa ve kurağa tolerans kabiliyetlerinden kaynaklanmakta olduğunu ifade etmişlerdir (Sade ve ark., 1999).

Bu çalışmada Türköz çeşidi en yüksek başak uzunluğuna sahip olup, metrekarede başak sayısı bakımından son sıralarda yer almıştır. Konuyla ilgili olarak, Yıldırım ve ark. (2005) metrekarede başak sayısı az olan ekmeklik buğday çeşitlerinin başak uzunluklarının fazla olduğunu bildirmişlerdir. Hermans ve ark. (2021), sulu koşullarda makarnalık buğday ile yürüttüğü çalışmasında, başak uzunluklarının iki yılın ortalama verilerine göre 6.35-7.73 cm arasında değiştiğini ve ekim sıklığı artışına bağlı olarak başak uzunluğunun azaldığını saptamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, Ahmad ve ark. (2003), Chaudhry ve Hussain (2001) ile Chen ve ark. (2008)'nin sonuçlarıyla uyum içersindedir.

Denemede yer alan tüm çeşitlerde ekim normu metrekarede 550 bitki olacak şekilde ayarlanmıştır. Buna rağmen, denemede yer alan çeşitlerin konuyla ilgili yapılan pek çok çalışmadan elde edilen değerlerden (Tunca, 2020; Yaşar, 2020) daha düşük metrekarede başak sayısına sahip olması, çeşitlerin kardeşlenme ve kardeşlerin başak oluşturma potansiyeli ile kurağa toleranslarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim Çizelge 3.1'de de görüleceği gibi kurak bir yetiştirme dönemi yaşandığı görülmektedir. Konuyla ilgili yurt içi ve yurt dışında arpa ve buğdayda yapılan diğer bazı çalışmalarda da, kuraklığın metrekarede başak sayısını önemli ölçüde azalttığı tespit edilmiştir (Öztürk, 1999; Dickin ve Wright, 2008; Samarah ve ark., 2009; Kılıç ve Yağbasanlar, 2010; Moayedi ve ark., 2010; Yavaş, 2010).

4.7. Başakta Başakçık Sayısı

Konya ekolojik koşullarında 20 makarnalık buğday çeşidi ile yürütülen çalışmada kullanılan çeşitlerin başakta başakçık sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.14’de verilmiştir. Çizelgede 4.13’de de görüldüğü gibi, başakta başakçık sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Çeşitlerin başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	5.528	4.3760*
Çeşit	19	1.427	1.1294
Hata	38	1.263	
CV	7.97		

Çizelge 4.14. Çeşitlerin başakta başakçık sayısına ait ortalama değerler (adet)

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
İmren	15.5	Svevo	14.0
Türköz	15.1	Sırçalı	13.9
Kümbet-2000	14.8	Ç-1252	13.9
Kunduru-1149	14.6	Kızıltan-91	13.8
Eminbey	14.6	Burgos	13.8
Traubodur	14.5	Vehbibey	13.8
Leonardo	14.4	Levent	13.6
Mimmo	14.3	Dumlupınar	13.6
Altıntaş-95	14.1	Yelken-2000	13.1
Soylu	14.1	Mirzabey-2000	12.3

Çizelge 4.14’ de görüleceği gibi en fazla başakta başakçık sayısına sahip çeşit İmren, en düşük ise Mirzabey-2000 çeşidi olmuştur. Denemede yer alan diğer çeşitlerin başakta başakçık sayısı 12.3-15.5 arasında değişmiştir. Başakta başakçık sayısının çeşit karakteriyle ilgili olmakla beraber çevre şartlarından da etkilendiği bilinmektedir (Ertuğrul, 2021).

Başak uzunluğunun fazla olmasının başakçık sayısının artmasına neden olduğu bilinmektedir (Sülük 2002). Bu çalışmada başak uzunluğu ile başakta başakçık sayısı arasında pozitif ve önemli bir ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.31). Nitekim yüksek başak uzunluğuna sahip Türköz ve Mirzabey-2000 çeşitlerinin başakta başakçık sayıları da yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.14). Yapılan bu çalışmada başakta başakçık sayısı ile

tane verimini olumlu yönde etkileyen ana verim unsurlarından bin tane ağırlığı ve tek başak verimi arasında da %5 seviyesinde önemli ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.31).

Denemede yer alan çeşitlerin başakçık sayılarının konuyla ilgili yapılan pek çok çalışmadan elde edilen değerlerden (Türköz, 2016; Yaşar, 2020) daha düşük olmasının, vejetasyon döneminde yaşanan kuraklıkla (Çizelge 3.1) ilgili olduğu söylenebilir. Konuyla ilgili olarak Blum ve Pnuel (1990), yağıştaki değişimlerin verim ve verim unsurlarını ciddi ölçüde etkilediğini, en fazla etkilenen faktörün başakta başakçık sayısı olduğunu, olumsuz koşullarda başakçıktaki tane sayısının kurtarıcı bir özellik olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir.

4.8. Başakta Tane Sayısı

Bazı makarnalık buğday çeşitleriyle Konya ekolojik koşullarında yürütülen çalışmada, kullanılan çeşitlerin başakta tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.16’da verilmiştir. Çizelge 4.15’de de görüldüğü gibi, başakta tane sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Çeşitlerin başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	5.117	0.6429
Çeşit	19	30.646	3.8505**
Hata	38	7.959	
CV	17.49		

**%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.16. Çeşitlerin başakta tane sayısına ait ortalama değerler (adet) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Türköz	23.0 a	Svevo	16.0 abcd
Kunduru-1149	20.3 ab	Dumlupınar	15.7 bcd
Traubodur	20.0 abc	Mirzabey-2000	15.3 bcd
Eminbey	19.0 abc	Mimmo	14.0 bcd
İmren	18.3 abc	Vehbibey	14.0 bcd
Kızıltan-91	18.3 abc	Ç-1252	13.7 bcd
Soylu	17.3 abc	Burgos	13.3 bcd
Altıntaş-95	16.7 abc	Levent	13.3 bcd
Yelken-2000	16.3 abc	Sırçalı	12.7 cd
Kümbet-2000	16.3 abc	Leonardo	9.0 d
LSD	6.24		

Çalışmada en fazla başakta tane sayısı Türköz çeşidinden (23.0), en düşük ise Leonardo çeşidinden (9.0) elde edilmiştir (Çizelge 4.16). En yüksek değer ile en düşük değer arasında 14.0 fark vardır.

Bu çalışmada ana verim komponentlerinden biri olarak kabul edilen başakta tane sayısı ile tek başak verimi arasında pozitif ve önemli bir ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.31). Gökmen (1989), konuyla ilgili yürüttüğü çalışmasında başakta tane sayısı ile tek başak verimi arasında olumlu fakat önemsiz bir ilişki tespit etmiştir. Tugay (1978), başakta tane sayısının tane verimine etkisinin, ancak tanelerin dolgun olması durumunda mümkün olabileceğini belirtmektedir. Nitekim başakta tane sayısının artmasına rağmen bin tane ağırlığının azalması bu açıklamayı doğrulamaktadır.

Kaya (2020), makarnalık buğday ile yürüttüğü çalışmasında tane verimi ile başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve biyolojik verim arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuştur. Araştırmacı makarnalık buğdayda verimin belirlenmesinde bu üç karakterin önemli etkiye sahip olduklarını ve ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak ele alınmalarının faydalı olacağını ifade etmektedir.

4.9. Tek Başak Verimi

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada kullanılan çeşitlerin tek başak verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.18'de verilmiştir. Çizelgede 4.17'de de görüldüğü gibi, tek başak verimi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Çeşitlerin tek başak verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	0.002	0.3987
Çeşit	19	0.025	4.1783**
Hata	38	0.006	
CV	14.91		

**%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.18. Çeşitlerin tek başak verimine ait ortalama değerler (g) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Kunduru-1149	0.7 a	Vehbibey	0.5 abcde
İmren	0.6 ab	Mirzabey-2000	0.5 abcde
Eminbey	0.6 abc	Levent	0.5 bcde
Traubodur	0.6 abcd	Ç-1252	0.5 bcde
Kızıltan-91	0.6 abcd	Sırçalı	0.5 bcde
Altıntaş-95	0.6 abcd	Yelken	0.5 bcde
Soylu	0.6 abcd	Mimmo	0.5 bcde
Türköz	0.6 abcd	Kümbet-2000	0.4 cde
Dumlupınar	0.5 abcd	Burgos	0.4 de
Svevo	0.5 abcd	Leonardo	0.3 e
LSD	0.17		

Denemede kullanılan yirmi makarnalık buğday çeşidinin tek başak verimi değerleri 0.3-0.7 g arasında değişmiş ve en yüksek değer Kunduru-1149 çeşidinden, en düşük değer ise Leonardo çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Çalışmada tek başak verimi ile başakta tane sayısı arasında pozitif ve önemli bir ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.31). Tek başak verimi bakımından ilk üç sırayı alan Kunduru-1149, İmren ve Eminbey çeşitleri başakta tane sayısı bakımından da yüksek değerler verirken; tek başak verimi bakımından son sırada yer alan Leonardo çeşidi başakta tane sayısı bakımından en düşük değeri göstermiştir (Çizelge 4.16). Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlara benzer şekilde pek çok araştırmacı da, başakta tane sayısı ile tek başak verimi arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu bildirmektedir (Sönmez ve Kırıl, 2004; Servet ve Akman, 2014).

Konuyla ilgili buğdayda yapılan çalışmalarda, iklim koşullarının uygun olmasının başakta tane sayısını olumlu yönde etkilediği (Aksoy, 2012); çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıkların ve düşük nemin döllenmede aksaklıklara sebep olarak başakta tane bağlayan çiçek sayısında, buna bağlı olarak da başakta tane sayısı ve tek başak veriminde azalmaya neden olduğu, dolayısıyla makarnalık buğdayda başakta tane sayısı ve tek başak veriminin çeşide ve yıla göre değiştiği belirtilmiştir (Sönmez ve Kırıl, 2004).

Denemede başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı en yüksek olan Türköz çeşidinin tek başak veriminin en yüksek değeri vermemiş olması, tane ağırlıklarının düşük olmasından kaynaklanabilir. Bu da denemenin yürütüldüğü vejetasyon döneminde normalden farklı olan iklim koşullarından kaynaklanmaktadır. Nitekim Özberk (1990)'de tane iriliğinin çevre şartlarındaki değişimlerden en çok etkilenen özellik olduğunu bildirmektedir.

4.10. Bin Tane Ağırlığı

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen çalışmada, çeşitlerin bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da, ortalama değerler ise Çizelge 4.20’de verilmiştir. Çizelge 4.19’da de görüldüğü gibi, bin tane ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Çeşitlerin bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	6.242	0.8606
Çeşit	19	11.302	1.5582
Hata	38	7.253	
CV	8.17		

Çizelge 4.20. Çeşitlerin bin tane ağırlığına ait ortalama değerler (g)

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Ç-1252	38.2	Svevo	32.7
Sırçalı	35.7	Türköz	32.6
Levent	35.6	Dumlupınar	32.2
Eminbey	34.2	Burgos	32.0
Leonardo	34.0	Traubodur	32.0
Kızıltan-91	33.4	Yelken-2000	31.8
Soylu	33.2	Kunduru-1149	31.5
İmren	32.9	Mirzabey-2000	31.5
Kümbet-2000	32.9	Vehbibey	30.1
Altıntaş-95	32.8	Mimmo	29.9

Denemede kullanılan makarnalık buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları 29.9-38.2 g arasında değişmiş ve en yüksek bin tane ağırlığı Ç-1252 çeşidinde, en düşük ise Mimmo çeşidinde görülmüştür. Çeşitler arasında görülen bu varyasyonun önemli ölçüde çeşitlerin genetik yapısıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Çünkü bin tane ağırlığının çevre şartlarından en az etkilenen verim unsuru olduğu bilinmektedir (Ertuğrul, 2021).

Çalışmada metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısı yüksek olan çeşitlerin bin tane ağırlıklarının da azaldığı belirlenmiştir (Çizelge 4.12 ve Çizelge 4.16). Yapılan başka bir çalışmada da benzer sonuçlar bulunmuştur (Tosun ve Yurtman, 1973). Denemede yer alan çeşitlerin konuyla ilgili yapılan pek çok çalışmadan elde edilen değerlerden (Tunca, 2020; Yaşar, 2020; Ertuğrul 2021) daha düşük bin tane ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.20). Bu durumun sebebinin kuraklık olduğu

düşünülmektedir. Nitekim kuraklık stresinde, bitkilerde fotosentezle üretilen madde miktarı azalmakta (Kutlu, 2010) ve tane dolum süresi kısalmakta (Samarah ve ark., 2009), bunun sonucunda da bin tane ağırlığı düşmektedir.

Kuraklığın bin tane ağırlığı üzerine etkisi oldukça fazladır. Özellikle çiçeklenme ve süt olum döneminde meydana gelen kuraklık, tanelerin küçük kalmasına ve buna bağlı olarak da bin tane ağırlığının azalmasına neden olmaktadır (Beigzadeh ve ark., 2013). Nitekim Ehdaie ve Waines (1989) da yaptıkları bir çalışmada sıcaklık ve kuraklık stresinden en fazla etkilenen verim unsurunun bin tane ağırlığı olduğunu bildirmişlerdir. Kuraklığa bağlı olarak bin tane ağırlığının azaldığı, başka araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (Innes ve Quarrie, 1987; Öztürk, 1999; Bayoumi ve ark., 2008; Dickin ve Wright, 2008; Mirbahar ve ark., 2009; Kılıç ve Yağbasanlar, 2010; Moayedi ve ark., 2010; Yavaş, 2010; Balkan, 2011).

4.11. Tane Verimi

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yetiştirilen bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Konya ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, çeşitlerin tane verimlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21'de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.22'de verilmiştir. Çizelgede 4.21'de de görüldüğü gibi, tane verimi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Çeşitlerin tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	3501.739	2.8454
Çeşit	19	4162.811	3.3826**
Hata	38	1230.650	
CV	21.20		

**%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.22. Çeşitlerin tane verimine ait ortalama değerler (kg/da) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Kunduru -1149	235.9 a	Vehbibey	155.9 abcd
Kızıltan -91	213.8 ab	Ç-1252	149.6 abcd
Svevo	211.3 ab	Kümbet -2000	145.5 abcd
Soylu	199.7 ab	Mimmo	143.8 bcd
Mirzabey-2000	190.7 abc	Traubodur	143.3 bcd
Sırçalı	189.8 abc	Yelken -2000	140.0 bcd
Altıntaş -95	186.3 abc	Burgos	139.8 bcd
İmren	183.2 abc	Dumlupınar	138.9 bcd
Eminbey-2000	179.3 abc	Leonardo	107.3 cd
Türköz	170.3 abcd	Levent	84.8 d
LSD	51.10		

Çalışmada makarnalık buğday çeşitlerinin ortalama tane verimleri 84.8-235.9 kg/da arasında değişmiş ve en yüksek tane verimi Kunduru-1149, en düşük tane ise Levent çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4.22). Kunduru-1149 çeşidini Kızıltan-91, Svevo ve Soylu çeşitleri takip etmiştir. Bu dört çeşit 200 kg ve üzerinde tane verimi vermiştir. En yüksek ile en düşük değer arasında 151.1 kg/da fark ortaya çıkmıştır. Tane verimi en yüksek olan Kunduru-1149 çeşidinin başakta başakçık sayısı, tek başak verimi, başakta tane sayısı yönünden de ilk sıralarda yer aldığı, tane verimi en düşük olan Levent çeşidinin ise bu özellikler bakımından son sıralarda yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.14, Çizelge 4.16, Çizelge 4.18). Çalışmada tek başak verimi ile tane verimi arasında pozitif ve istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli fark gözlemlenmiştir (Çizelge 4.31). Gözlemlenen bu sonuç Gökmen (1989)'in ana verim unsurları olarak bilinen faktörler içerisinde tane verimini olumlu yönde etkileyen en önemli unsur tek başak verimidir tespitiyle örtüşmektedir.

Dofing ve Knight (1994), metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısından sonra tane verimi üzerinde en etkili faktörün bin tane ağırlığı olduğunu bildirmektedirler. Pek çok araştırmacı tarafından da tane verimi ile bin tane ağırlığı, metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısı gibi verim öğeleri arasında yüksek ve önemli korelasyon bulunduğu belirlenmiştir (Ataei, 2006; Szychaj-Fabisiak ve ark., 2009; Ebrahim ve ark., 2015).

Diğer taraftan çalışmada tane verimi en düşük olan Levent çeşidinin bin tane ağırlığı yüksek bulunmuştur. Bu durum, Levent çeşidinin en önemli verim unsurlarından biri olan metrekarede başak sayısı bakımından son sıralarda yer almasından kaynaklanabilir (Çizelge 4.11). Bizim çalışmamızda, tane verimi ile bin tane

ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki tespit edilmemiştir (Çizelge 4.31). Sencar (1982) da konuyla ilgili yürütmüş olduğu bir çalışmada benzer bir ilişkiden söz etmektedir. Bu sonuçlardan hareketle bin tane ağırlığı ile tane verimi arasındaki ilişkinin ekolojik koşullara ve kullanılan çeşitlere göre değiştiği söylenebilir.

Tane veriminin, pek çok faktöre bağlı olarak değiştiği bilinmektedir. Dolayısıyla çeşit ve çevre etkileşimi de verim açısından büyük önem taşımaktadır. Kuraklığın tane verimi üzerindeki olumsuz etkisi stres faktörünün ortaya çıktığı gelişme dönemiyle yakından ilgili olup, özellikle başaklanma başlangıcı ve olgunlaşma dönemi arasında görülen kuraklıklar, tane veriminde telafisi mümkün olmayan kayıplara neden olabilmektedir (Ahmadi ve Baker, 2001). Serin iklim tahıllarında çiçeklenmeye yakın dönemde görülen kuraklığın verim ve kalite üzerindeki olumsuz etkisi diğer dönemlerden daha fazla olmaktadır (Öztürk, 1999; Yavaş, 2010).

Bu çalışmada özellikle Mayıs ve Haziran aylarındaki yüksek sıcaklıklar ve mevsim normallerinin altındaki yetersiz yağışlar (Çizelge 3.1) tane dolum dönemini kısaltmıştır. Tane dolum döneminin kısalması da tanelerin cılız kalarak tane veriminin düşmesine neden olmuştur. Araştırmada başta tane verimi olmak üzere pek çok özellikte ortaya çıkan düşük değerler, büyük ölçüde sapa kalkma döneminden başlayarak bitkilerin olgunlaşmasına kadar süren periyotta yağışların düşmesi ve artan sıcaklıkların birlikte etkisi sonucu ortaya çıkan kuraklıktan kaynaklanmaktadır. Jamieson ve ark. (1995) da, buğday ve arpada tane veriminin, kuraklık stresi arttıkça azaldığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde kuraklığın buğdayda tane verimini önemli ölçüde azalttığı başka araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir (Malik ve Wright, 1998; Bayoumi ve ark., 2008; Kılıç ve Yağbasanlar, 2010; Geravandi ve ark., 2011).

4.12. Hektolitre Ağırlığı

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen çalışmada, çeşitlerin hektolitre ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.23’de, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.24’de verilmiştir. Çizelge 4.23’de de görüldüğü gibi, hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Çeşitlerin hektolitreye ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	11.799	3.3261*
Çeşit	19	7.128	2.0095*
Hata	38	3.547	
CV			

*%5 seviyesinde önemli

Çizelge 4.24. Çeşitlerin hektolitreye ağırlığına ait ortalama değerler (kg) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Yelken-2000	82.1 a	Traubodur	77.5 defgh
Leonardo	79.9 b	Soylu	77.4 defgh
Levent	79.3 bc	Mimmo	77.3 defgh
Türköz	79.3 bc	Kunduru -1149	76.9 efgh
Altıntaş -95	78.8 bcd	Dumlupınar	76.8 efgh
Burgos	78.8 bcd	Kızıltan -91	76.5 fgh
Mirzabey-2000	78.4 bcde	İmren	76.4 gh
Svevo	78.1 cdef	Sırçalı	76.2 gh
Eminbey	77.8 cdefg	Vehbibey	76.1 gh
Ç-1252	77.8 cdefg	Kümbet-2000	75.9 h
LSD	1.4		

Çizelge 4.24’de görüleceği gibi en yüksek hektolitreye ağırlığı 82.1 kg ile Yelken çeşidinde görülürken, en düşük hektolitreye ağırlığı ise 75.9 kg ile Kümbet-2000 çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşitlerin hektolitreye ağırlıkları bu iki değer arasında gerçekleşmiştir.

Hektolitreye ağırlığı tahıllarda önemli bir kalite kriteridir. Fiziksel kalite ölçütü olarak kabul edilen ve kaliteyi belirlemede en kolay ölçü olarak kullanılan hektolitreye ağırlığına özellikle değirmencilikte oldukça önem verilmektedir (Ünal, 2002). Hektolitreye ağırlığı arttıkça un veriminin de arttığı bilinmektedir (Atlı, 1999). Hektolitreye ağırlığının birinci sınıf makarnalık buğdaylar için 80 kg ve üzeri, ikinci sınıf makarnalık buğdaylarda 78 kg ve üzeri, üçüncü sınıf makarnalık buğdaylar için ise 76 kg ve üzeri olması gerekmektedir (Yürür, 1998).

Denemeden elde edilen sonuçlara bakıldığında çeşitlerin çoğunluğunun hektolitreye ağırlığı bakımından üçüncü sınıfta yer aldığı görülmektedir. Bu durumun kuraklıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Türköz (2016) de makarnalık buğday ile yürüttüğü çalışmada, çeşitlerin çoğunluğunun hektolitreye ağırlıklarının üçüncü sınıf makarnalık buğday sınıfından daha düşük olduğunu belirlemiş ve hektolitreye ağırlıklarındaki bu düşüşün sebebinin deneme süresince düşen yağış

miktarının yetersiz ve düzensiz olmasından kaynaklandığını bildirmiştir. Benzer şekilde Guttieri ve ark. (2001) da konuyla ilgili olarak 16 farklı buğday çeşidine iki farklı kuraklık stresi uygulayarak yürüttükleri bir çalışmada, çeşitlerin stres durumunda hektolitre ağırlıklarının ciddi ölçüde azaldığını gözlemlemişlerdir.

4.13. İrmik Rengi

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisinde yürütülen çalışmada, çeşitlerin irmik rengine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.26’da verilmiştir. Çizelge 4.25’de de görüldüğü gibi, irmik rengi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Çeşitlerin irmik rengine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	10.154	3.0357
Çeşit	19	2.301	0.6880
Hata	38	3.345	
CV	6.39		

Çizelge 4.26. Çeşitlerin irmik rengine ait ortalama değerler (b değeri)

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Altıntaş-95	30.2	Leonardo	28.8
Vehbibey	30.1	Mirzabey-2000	28.2
Burgos	29.7	Levent	28.1
İmren	29.5	Mimmo	28.0
Svevo	29.2	Eminbey	27.9
Traubodur	29.2	Ç-1252	27.8
Sırçalı	29.0	Soylu	27.8
Kunduru-1149	28.9	Yelken-2000	27.7
Türköz	28.8	Kümbet-2000	27.3
Dumlupınar	28.8	Kızıltan-91	27.2

Çizelge 4.26’da görülebileceği gibi en yüksek irmik rengi Altıntaş-95 çeşidinde görülürken, en düşük değer ise Kızıltan-91 çeşidinden elde edilmiştir. Aydoğan ve ark. (2010) da Konya şartlarında yürüttükleri bir çalışmada, Altıntaş-95’in en yüksek irmik renk değeri verdiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar Konya ve Çumra lokasyonları kuru şartlarında iki yıl süreyle yürüttükleri başka bir çalışmada ise, irmik renginin 17.11-22.40 arasında değiştiğini saptamışlardır (Aydoğan ve ark., 2012). Aynı bölgede yapılan çalışma olmasına rağmen ilgili çalışmada elde edilen değerlerin, bizim çalışmamızda

saptadığımız değerlerden oldukça düşük olmasının, her iki çalışmanın farklı yıl, yer ve çeşitlerle yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Denemede yer alan çeşitlerin irmik renk değerlerinin konuyla ilgili yapılan diğer çalışma sonuçlarından (Kılıç ve Yağbasanlar, 2010; Aydoğan ve ark., 2012) yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun iklim özelliklerinden özellikle yetersiz yağışlardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim Banach ve ark. (2021) da renk değerinin çevre şartlarından az etkilenen bir özellik olmasına rağmen, düşük yağışlı yıllarda bu değerin yükseldiğini bildirmektedirler. Araştırmacılar karotenoid pigmentlerin içeriğinin göstergesi olan tane sarılığını (b değeri) belirledikleri çalışmalarında, değerlerin 26.72-28.84 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Söz konusu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile bu çalışmadan elde ettiğimiz değerler benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada irmik rengi ile bin tane ağırlığı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Aydoğan ve ark. (2010) da Konya koşullarında makarnalık buğday ile yürüttükleri çalışmalarında benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

4.14. Camsılık

Konya ekolojik koşullarında 20 makarnalık buğday çeşidi ile yürütülen çalışmada kullanılan çeşitlerin camsılık oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.27’de, ortalama değerler ise Çizelge 4.28’de verilmiştir. Çizelgede 4.27’de de görüldüğü gibi, camsılık oranı bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Denemede kullanılan makarnalık buğday çeşitlerinin camsılık oranları %95.0-98.7 arasında değişmiş ve en yüksek camsılık oranı Soylu çeşidinde görülürken, en düşük değer ise Mimmo çeşidinde gözlemlenmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin tamamının yüksek camsılık oranına sahip olduğu görülmektedir (Çizelge 4.28). Çalışmada yüksek camsılık oranının, tane dolum döneminde gerçekleşen yüksek sıcaklık ve düşük yağıştan kaynaklandığı söylenebilir (Çizelge 3.1). Konuyla ilgili olarak Borghi ve ark. (1997) da, sıcak ve kurak şartların verimde düzensizliklere sebep olsa da, camsılık gibi bazı kalite özelliklerini artırması nedeniyle avantaj da olabileceğini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.27. Çeşitlerin camsılık değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	10.033	3.8755*
Çeşit	19	2.854	1.1023
Hata	38	2.589	
CV	1.66		

Çizelge 4.28. Çeşitlerin camsılık oranına ait değerler (%)

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Soylu	98.7	Burgos	97.2
Sırçalı	98.3	Altıntaş-95	97.0
Ç-1252	98.2	Türköz	96.6
İmren	97.9	Kunduru-1149	96.6
Kızıltan-91	97.6	Svevo	96.3
Eminbey	97.6	Kümbet-2000	96.1
Dumlupınar	97.6	Levent	95.9
Leonardo	97.6	Yelken-2000	95.6
Mirzabey-2000	97.5	Vehbibey	96.1
Traubodur	97.4	Mimmo	95.0

Kılıç (2020), makarnalık buğday çeşitleri ile Kızıltepe ve Diyarbakır koşullarında yürüttüğü bir çalışmada, camsılık oranlarının %74.1- 99.9 arasında değişim gösterdiğini ve her iki lokasyonun da makarnalık buğday üretimi için uygun olduğunu bildirmektedir. Bununla beraber araştırmacı camsılık parametresi açısından Kızıltepe lokasyonunun Diyarbakır lokasyonuna göre daha sıcak ve düşük yağış şartlarına sahip olması sebebiyle, makarnalık buğdayda daha yüksek oranda camsı tane vermesinin beklendiğini ifade etmiştir.

4.15. Protein Oranı

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yetiştirilen makarnalık buğday çeşitlerinin Konya ekolojik koşullarında verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, çeşitlerin protein oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.29'da, ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.30'da verilmiştir. Çizelge 4.29'da da görüldüğü gibi, tane verimi bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki anlamda %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.30'da görüleceği üzere en yüksek protein oranı %16.9 ile Burgos çeşidinde saptanırken, en düşük ise %12.7 ile Kümbet-2000 çeşidinde belirlenmiştir. Denemedeki diğer çeşitlerin protein oranları bu değerler arasında yer almışlardır. Aynı koşullarda yetiştirilen çeşitlerin protein oranı bakımından varyasyon göstermesi,

çeşitlerin genetik yapısının ve ekolojik koşullara tepkilerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Benzer şekilde Gökmen (1989)'de, protein oranının öncelikle çeşit özelliğine bağlı olarak değiştiğini bildirmektedir. Öte yandan Çölkesen ve ark. (1993), buğdaydaki protein oranının kısmen tür ve çeşide, fakat daha çok çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiğini; genellikle camsı tanelerin protein oranının camsı olmayan tanelere oranla daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan çeşitlerin camsı tane oranlarının ve bununla beraber protein oranlarının da yüksek olması Çölkesen ve ark. (1993)'nın bulgularıyla aynı doğrultudadır. Campbell ve ark. (1981), en yüksek protein içeriklerinin genellikle olumsuz koşullarda ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Denemenin yürütüldüğü yıldaki yetersiz yağış ve sıcak havanın (Çizelge 3.1) birçok özelliği olumsuz etkilemesine karşın çeşitlerin protein oranlarının istenen sınırlar içerisinde olması bu bilgiyi doğrulamaktadır.

Çizelge 4.29. Çeşitlerin protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynakları	S.D	K.O	F
Tekerrür	2	0.008	0.2291
Çeşit	19	2.828	82.8433**
Hata	38	0.034	
CV	1.27		

**%1 seviyesinde önemli

Çizelge 4.30. Çeşitlerin protein oranına ait ortalama değerler (%) ve Duncan gruplandırması

Çeşitler	Ortalama	Çeşitler	Ortalama
Burgos	16.9 a	Kunduru-1149	14.4 fg
Eminbey	15.6 b	Dumlupınar	14.3 gh
Mirzabey-2000	15.3 c	Ç-1252	14.2 hı
Kızıltan-91	15.3 c	Vehbibey	14.1 hı
İmren	15.3 cd	Altıntaş -95	14.1 ij
Levent	15.2cd	Yelken-2000	14.1 ij
Türköz	15.1d	Soylu	13.9 jk
Traubodur	14.8 e	Sırçalı	13.8 k
Leonardo	14.5 f	Svevo	12.7 l
Mimmo	14.4 fg	Kümbet-2000	12.7 l
LSD	0.17		

Denemede en düşük protein oranına sahip Kümbet-2000 çeşidinin hektolitreye ağırlığının da en düşük bulunmuştur (Çizelge 4.12). Hektolitreye ağırlığının yüksek olması tanenin sert yapılı olması ve dolayısıyla protein oranının yüksek olmasıyla ilgilidir (Kün, 1988). Bununla birlikte Ateş Sönmezoğlu (2010) ve Çevik (2018), bin

tane ağırlığının azalmasıyla protein oranının arttığını belirtmişlerdir. Denemede Ç-1252 ve Sırçalı çeşitlerinin bin tane ağırlıklarının yüksek olmasına karşın protein oranı bakımından düşük değerler göstermesi bu bilgiyi doğrulamaktadır. Bin tane ağırlığının azalmasıyla protein oranının artış gösterdiği yönünde başka bulgular da vardır (Weston ve ark., 1993; Gürsoy, 2011; Kartal ve ark., 2011; Kon, 2019).

Çalışmada en yüksek protein oranına sahip Burgos çeşidinin tane veriminin düşük, düşük protein oranına sahip Svevo çeşidinin ise tane verimi bakımından yüksek değere sahip olduğu belirlenmiştir. Bu da tane verimi ile protein oranı arasında olumsuz bir ilişki olduğunu ve her ikisinin birlikte artırılmasının kolay olmayacağını düşündürmektedir. Yapılan korelasyon analizinde tane verimi ve protein oranı arasında negatif ve önemsiz bir ilişki saptanmıştır (Çizelge 4.31).

4.16. Özellikler Arası İlişkiler

Konya bölgesinde bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim, verim unsurları ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmada belirlenen sonuçların birbirleriyle olan ilişkileri korelasyon analizi ile belirlenerek elde edilen korelasyon katsayıları Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelgeden de görüleceği gibi, elde edilen verim ve kalite değerleri farklı korelasyonlar göstermiştir. Yapılan korelasyon analizinde başaklanma süresi ile protein oranı (0.3774**) ve bitki boyu (0.3372**) arasında pozitif ve %1 seviyesinde önemli bir ilişki saptanmıştır. Benzer şekilde başak uzunluğu ile bitki boyu (0.4018**) ve başakta başakçık sayısı (0.5168**) arasında da olumlu ve önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Ana verim komponentlerinden biri olarak kabul edilen başakta tane sayısı ile tek başak verimi (0.7919**) arasında da pozitif ve önemli bir ilişki saptanmıştır. Bununla birlikte yapılan korelasyon analizinde, önemli verim unsurlarından biri olan bin tane ağırlığı ile tane verimi (0.0143) ve tek başak verimi (0.0973) arasında olumlu fakat önemsiz bir ilişki belirlenmiş olup, tane verimi ile protein oranı arasında ise negatif ve önemsiz bir ilişki saptanmıştır.

Bu çalışmadan da anlaşılabacağı gibi tane verimi birçok iç (genotip) ve dış (çevresel) faktörden etkilenen kompleks bir özelliktir ve genotip x çevre interaksyonu da verim gücü bakımından oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Çalışmada, tane verimi ile başaklanma süresi (0.2765*), metrekaide başak sayısı (0.3072*), başakta tane sayısı (0.2957*) gibi özellikler arasında olumlu ve istatistiki anlamda %5 seviyesinde önemli farklılıklar saptanmış olup, bitki boyu (0.5149**) ve tek başak verimi (0.3562**) ile tane verimi arasında ise pozitif ve istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli fark gözlemlenmiştir. Gene çalışmada tane verimi ile başak uzunluğu (0.2138) ve başakta başakçık sayısı (0.0866) gibi önemli özellikler arasında olumlu ancak istatistiki anlamda önemsiz farklılıklar tespit edilmiştir. Tane verimini etkileyen önemli verim unsurlarından; tek başak verimi ve bin tane ağırlığı (0.0973) arasında da olumlu bir ilişkinin saptanması, söz konusu unsurların tane verimini artırmada birlikte düşünülmesinin uygun olacağını göstermektedir.

Çizelge 4.31. Korelasyon tablosu

[illegible]

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Türkiye'nin farklı bölgelerinde yetiştirilmekte olan 20 makarnalık buğday çeşidinin, Konya koşullarında verim, verim unsurları, fenolojik ve morfolojik özellikler ile bazı kalite karakterlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve konuyla ilgili yapılabilecek bazı öneriler özet olarak aşağıda verilmiştir.

Çalışmada incelenen bitki boyu, başakta başakçık sayısı, bin tane ağırlığı, irmik rengi ve camsılık hariç, incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulunmuştur. Yetiştirme döneminde yaşanan şiddetli kuraklıktan dolayı, araştırmada ele alınan özelliklerin çoğuna ilişkin belirlenen değerler, konuyla ilgili ülkemizde yapılan çalışmaların pek çoğundan elde edilen değerlerden daha düşük; irmik rengi, camsılık ve protein oranı ise daha yüksek bulunmuştur.

Çalışmanın yürütüldüğü vejetasyon döneminde düşen toplam yağış miktarı ve yağışın aylara göre dağılımının buğday bitkisinin su ihtiyacını karşılamaktan çok uzak olması nedeniyle, çeşitlerin potansiyelleri tam olarak ortaya çıkmamış, bunun sonucunda da tane verimi büyük ölçüde düşmüştür. Bu nedenle çeşitlerin tane verimi başta olmak üzere, çalışmada incelenen tüm özelliklerle ilgili sağlıklı değerlendirme yapmanın zor olduğu söylenebilir.

Günümüzde dünyanın birçok bölgesinde olduğu gibi ülkemizde de kuraklık, tarımsal üretimi olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Küresel ısınmaya bağlı olarak 21. yüzyılda kuraklığın etkisinin daha da artacağı düşünüldüğünde, pek çok kültür bitkisinde olduğu gibi dünyada ve ülkemizde en fazla ekim alanı olan buğdayda da kurağa dayanıklılıkla ilgili çalışmaların ivedilikle yapılması gerektiği, bu çalışma ile bir kez daha ortaya konmuştur. Başka bir ifadeyle, kurağa toleranslı makarnalık buğday çeşitlerinin geliştirilmesi ülkemiz ve bölgemiz için hayati bir öneme sahiptir.

Diğer taraftan sapa kalkma döneminden başlayarak bitkilerin olgunlaşmasına kadar devam eden süreçte yetersiz yağış ve yüksek sıcaklıkların etkisiyle ortaya çıkan kuraklığın, makarnalık buğdayda önemli kalite özelliklerinden olan camsılık, protein oranı ve irmik rengini olumlu yönde

etkilemesi bir avantaj olarak da görülebilir. Bu çalışma, kurak koşullarda tatminkâr verim veren çeşitlerin geliştirilmesi durumunda, ilgili koşullarda yüksek kalitede ürün almanın mümkün olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle çalışmanın en az bir kaç yıl süreyle yürütülmesi ve bunun sonucunda çeşit önerisinde bulunulması daha doğru olacaktır.



KAYNAKLAR

- AACC, 2004, Modifiye AACC method 46-30 approved methods of American Association of Cereal Chemists.
- Abayomi, Y. ve Wright, D., 1999, Effects of water stress on growth and yield of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars, *Tropical agriculture-london then trinidad*, 76 (2), 120-125.
- Ahmad, R., Qadir, S., Ahmad, N. ve Shah, K., 2003, Yield potential and stability of nine wheat varieties under water stress conditions, *Int. J. Agric. Biol*, 5 (1), 7-9.
- Ahmadi, A. ve Baker, D., 2001, The effect of water stress on grain filling processes in wheat, *The Journal of Agricultural Science*, 136 (3), 257-269.
- Akgün, İ. ve Ulupinar, Ü., 2020, Makarnalık Buğdayda (*Triticum durum* Desf.) Azot Dozu Uygulamalarının Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 59-69.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T. ve Çarkçı, K., 1999, Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi, *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 1, 366-371.
- Aksoy, A., 2012, Akdeniz iklim kuşağında yetiştirilen bazı makarnalık buğday (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana*.
- Aktan, B. ve Atlı, A., 1993, Çakmak-79 ve Kunduru-1149 makarnalık buğday çeşitlerinin makarna pışme kalitesine azotlu gübre uygulamasının etkisi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2 (1), 37-49.
- Alemi, A. ve Dolatyari, M., 2008, Control to synthesis of Bi₂S₃ nanotubes by metal organic decomposition method in hydrothermal conditions, *Radiation Effects & Defects in Solids*, 163 (2), 123-130.
- Alessandroni, A. ve Scalfati, M., 1973, Effects of various maturity stages of seed on viability and on agronomic characters of progenies in T. durum. Italian, *Annali Istituto Sperimentale per la Cerealicoltura. Roma*.

- Ames, N., Clarke, J., Marchylo, B., Dexter, J. ve Woods, S., 1999, Effect of environment and genotype on durum wheat gluten strength and pasta viscoelasticity, *Cereal Chemistry*, 76 (4), 582-586.
- Anonim., 1992, Konya ili arazi varlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, İl Rapor No: 42.
- Anonim, 2005, Bulgur. Eski dünya ve gizemin ürünü, *Bulgur Sanayicileri Derneği Yayını*, s:3-30.
- Anonim, 2010, Türkiye makarna sektörü makarna sanayicileri derneği makarna sektörü 2010. <http://www.makarna.org.tr/TR/IcerikDetay.aspx?ID=29> (Erişim tarihi: 17.04.2013).
- Anonim, 2020, Hububat sektör raporu 2018, <http://www.tmo.gov.tr/.pdf>, [Erişim Tarihi: 05.02.2020].
- Ataei, M., 2006, Path analysis of barley (*Hordeum vulgare* L.) yield, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12 (3), 227-232.
- Ateş Sönmezoğlu Ö. 2010. Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin makarna kalitesi bakımından ıslahı, Doktora Tezi, Tokat *Gaziosmanpaşa Üniversitesi* Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Atlı, A., Koçak, N. ve Aktan, M. 1993. Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi. Hububat Sempozyumu, s. 345-351, Konya.
- Atlı, A., 1999, Buğday ve ürünleri kalitesi, *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, 8-11.
- Aydemir, T., Dönmez, Ö., Yılmaz, K. ve Sezer, N., 2003, Tescilli makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim, Diyarbakır (sunulu bildiri).
- Aydın, F., Koçak, A. ve Dağ, A., 1993, Bazı buğday çeşitlerinin bulgur kalitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu*, 30, 310-315.
- Aydın, N., Tugay, E., Sakin, M.A. ve Gökmen, S., 1999, Tokat Kazova koşullarında makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 621-625, 8-11 Haziran, Konya.

- Aydoğan, S., şahin, M., Aycacık, A. ve Türköz, M., 2010, İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 14 (4), 23-31.
- Aydoğan, S., şahin, M., Akçacık, A. G., Yüksel, K., İbrahim, K., Türköz, M. ve Akçura, M., 2012, Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi, *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 5 (1), 82-85.
- Aydoğan, S. ve Soylu, S., 2017, Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (1), 24-30.
- Ayrancı, R., 2012, Farklı Kuraklık Tiplerinde Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik, Morfolojik, Verim ve Kalite Özellikleri Yönüyle İslahta Kullanılabilecek Uygun Parametrelerin Belirlenmesi, Doktora Tezi, *Seçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Ayrancı, R., Bayram, S. ve Soylu, S., 2017, Ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve fenolojik özelliklerinin tane doldurma dönemindeki kuraklık stresine tepkileri, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26, 112-118.
- Bahar, B. ve Bahar, N., 2016, Organik Koşullarda Yetiştirilen Bazı Kışlık Ekmeklik Buğday Genotiplerinde, Bazı Agronomik, Fizyolojik ve Teknolojik Özellikler Arasındaki İlişkilerin Saptanması, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25 (ÖZEL SAYI-1), 24-30.
- Balkan, A., 2011, Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili morfolojik ve fizyolojik özelliklerin saptanması üzerine araştırmalar, Doktora Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tekirdağ.
- Ballatore, G., 1973, Agricultural efficacy of irrigation in semi-arid and hot-arid regions, *Incontro di Studio sui Problemi Agronomici dell'Irrigazione, Rome, 1970.(Proceedings)*.
- Banach, J. K., Majewska, K. ve řuk-Gołaszevska, K., 2021, Effect of cultivation system on quality changes in durum wheat grain and flour produced in North-Eastern Europe, *Plos one*, 16 (1), e0236617.
- Bayoumi, T. Y., Eid, M. H. and Metwali, E. M., 2008, Application of physiological and biochemical indices as a screening technique for drought tolerance in wheat genotypes. *Afr. J. Biotechnol.* 7 (14), 2341-2352.

- Beigzadeh, S., Fatahi, K., Sayedi, A. ve Fatahi, F., 2013, Study of the effects of late-season drought stress on yield and yield components of irrigated barley lines within Kermanshah province temperate regions, *World Applied Programming*, 3 (6), 226-231.
- Bezant, J., Laurie, D., Pratchett, N., Chojecki, J. ve Kearsey, M., 1996, Marker regression mapping of QTL controlling flowering time and plant height in a spring barley (*Hordeum vulgare* L.) cross, *Heredity*, 77 (1), 64-73.
- Birsin, M., 1998, Makarnalık Buğdayda Ana Sap Verimi ve Bazı Verim Ögelerinin Korelasyonu ve Path Analizi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7 (2), 40-46.
- Blue, E., Mason, S. ve Sander, D., 1990, Influence of planting date, seeding rate, and phosphorus rate on wheat yield, *Agronomy journal*, 82 (4), 762-768.
- Blum, A. ve Pnuel, Y., 1990, Physiological attributes associated with drought resistance of wheat cultivars in a Mediterranean environment, *Australian Journal of Agricultural Research*, 41 (5), 799-810.
- Blum, A., 2017, Osmotic adjustment is a prime drought stress adaptive engine in support of plant production, *Plant, cell & environment*, 40 (1), 4-10.
- Borghi, B., Corbellini, M., Minoia, C., Palumbo, M., Di Fonzo, N. ve Perenzin, M., 1997, Effects of Mediterranean climate on wheat bread-making quality, *European Journal of Agronomy*, 6 (3-4), 145-154.
- Bozkurt, M., 2012, Türkiye dünya durum buğdayı üretiminde üçüncü, *Ekmek, Bisküvi ve Makarna Sektörü İhtisas Dergisi*, 1, 74-75.
- Budak, H., Karaltın, S. ve Budak, F., 1997, Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L. Em Thell) fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 534-536, 22-25 Eylül, Samsun
- Campbell, C., Davidson, H. ve Winkleman, G., 1981, Effect of nitrogen, temperature, growth stage and duration of moisture stress on yield components and protein content of Manitou spring wheat, *Canadian journal of plant science*, 61 (3), 549-563.
- Çevik, Y., 2018, Kahramanmaraş ve Gaziantep/Nurdağı koşullarında bazı arpa çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, Kahramanmaraş.

- Chairi, F., Aparicio, N., Serret, M. D. ve Araus, J. L., 2020, Breeding effects on the genotype× environment interaction for yield of durum wheat grown after the Green Revolution: The case of Spain, *The Crop Journal*, 8 (4), 623-634.
- Chaudhry, A. U. ve Hussain, I., 2001, Influence of seed size and seed rate on phenology, yield and quality of wheat, *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4 (4), 414-416.
- Chen, C., Neill, K., Wichman, D. ve Westcott, M., 2008, Hard red spring wheat response to row spacing, seeding rate, and nitrogen, *Agronomy journal*, 100 (5), 1296-1302.
- Czeuz, L., Pauk, J., Fonad, P., Kovacs, E. ve Matuz, J., 2008, Field selection of winter wheat genotypes tolerant to water shortage with a mobile automatic rain shelter (MARS) and chemical desiccation, *Cereal Research Non-Profit Co., Szeged, Hungary*, 1-3.
- Çetin, Ö., Uygan, D., Boyacı, H. ve Öğretir, K., 1999. Kışlık Buğdayda Sulama-Azot ve Bazı Önemli İklim Özellikleri Arasındaki İlişkiler. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 151-156.
- Coşkun, Y., İlkhan, A., Köten, M. ve Coşkun, A., 2010, Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştirilen farklı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite yönünden değerlendirilmesinde b ve b* renk değerlerinin kullanılabilirliğinin incelenmesi, *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 14 (3), 25-29.
- Çölkesen, M., Eren, N., Aslan, S. ve Öktem, A., 1993, Şanlıurfa'da sulu ve kuru koşullarda farklı dozlarda uygulanan azotun Diyarbakır 81 makarnalık buğday çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma, *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu*, 30, 486-495.
- Dalçam, E., 1993, Makarnalık buğdaylarda aranan kalite kriterleri, *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu*, 30, 307-309.
- Demirliçakmak, A., 1992, Türkiye'de Arpa Çeşitleri ve Gelişimi. 2, *Arpa-Malt Semineri. Bahri Dağdaş Milletlerarası Kışlık Hububat Araştırma Merkezi, Konya*, 1-9.
- Dencic, S., Kastori, R., Kobiljski, B. ve Duggan, B., 2000, Evaluation of grain yield and its components in wheat cultivars and landraces under near optimal and drought conditions, *Euphytica*, 113 (1), 43-52.

- Dickin, E. ve Wright, D., 2008, The effects of winter waterlogging and summer drought on the growth and yield of winter wheat (*Triticum aestivum* L.), *European Journal of Agronomy*, 28 (3), 234-244.
- Dofing, S. ve Knight, C., 1994, Yield component compensation in unicum barley lines, *Agronomy journal*, 86 (2), 273-276.
- Doğan, R., Yürür, N., 1992. Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9: 37-46.
- Doğan, R., 2004, Bursa koşullarında geliştirilen makarnalık buğday hatlarının (*Triticum turgidum* var. *durum* L.) bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18 (1), 193-206.
- Doğan, Y. ve Kendal. E., 2012, Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2012 (1), 113-121.
- Doğan, Y., Toğay, Y. ve Toğay, N., 2014, Türkiye’de tescil edilmiş bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe koşullarında verim ve bazı verim özelliklerinin belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 24 (3), 241-247.
- Dönmez, E., Salantur, A., Yazar, S., Akar, T. ve Yıldırım, Y., 2004, Ülkemizde bulgurun yeri ve bulgurluk çeşit geliştirme, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 13 (1-2), 1-6.
- Duggan, B., Domitruk, D. ve Fowler, D., 2000, Yield component variation in winter wheat grown under drought stress, *Canadian journal of plant science*, 80 (4), 739-745.
- Düzgüneş, O., 1963, Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları. *Ege Üniversitesi Matbaası*, İzmir.
- Dziki, D. ve Laskowski, J., 2005, Wheat kernel physical properties and milling process, *Acta agrophysica*, 6 (1), 59-71.
- Ebrahim, S., Shiferaw, E. ve Hailu, F., 2015, Evaluation of genetic diversity in barley (*Hordeum vulgare* L.) from Wollo high land areas using agromorphological traits and hordein, *African Journal of Biotechnology*, 14 (22), 1886-1896.

- Ehdaie, B. ve Waines, J., 1989, Genetic variation, heritability and path-analysis in landraces of bread wheat from southwestern Iran, *Euphytica*, 41 (3), 183-190.
- Elgün, A., 2008, Sektörel açıdan buğday kalitesine bakış, *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, s, 95.
- Er, C., 2011. Çeşit Adayı Arpa Genotipinin Farklı Koşullarda Tarımsal Özellikleri. Yüksek Lisans Tezi, *Eskisehir Osmangazi üniversitesi*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Eskişehir.
- Erekul, O., Yiğit, A., 2018, Buğdayda tane dolum dönemindeki yüksek sıcaklığın protein yapısına etkisi. *Uluslararası Tarım Çevre ve Sağlık Kongresi*, Aydın, 26-28 Ekim.
- Ergün, N., Aydoğan, S., Sayım, İ., Karakaya, A. ve Oğuz, A. Ç., 2017, Arpa (*Hordeum vulgare* L.) köy çeşitlerinde tane verimi ve bazı tarımsal özelliklerin incelenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (2), 180-189.
- Ertuğrul, R., 2021, Kuraklığa tolerans QTL'lerine sahip arpa genotiplerinin konya kurak koşullarında performanslarının belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi*, Konya.
- Evlice, A. K. ve Özkaya, H., 2019, Effects of wheat cultivar, cooking method, and bulgur type on the yield and colour properties of bulgur, *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 11 (4), 381-390.
- Gebeyehou, G., Knott, D. ve Baker, R., 1982, Relationships among durations of vegetative and grain filling phases, yield components, and grain yield in durum wheat cultivars 1, *Crop Science*, 22 (2), 287-290.
- Geçit, H.H., 2016, Serin iklim tahılları, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*:1640, Ders Kitabı: 591, Ankara.
- Genç, İ., 1974, Yerli ve yabancı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerinde araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 82, Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri, 10, Adana.
- Genç, İ., 1977, Tahıllarda tane veriminin fizyolojik ve morfolojik esasları, *ÇÜ Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 8, 1.

- Genç, İ., Kırtok, Y., Ülger, A. ve Yağbasanlar, T., 1987, Çukurova koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğday hatlarının başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar, *Türkiye Tahıl Sempozyumu. Bildiriler*, 71-82.
- Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H. ve Kılınç, M., 1993, Seçilmiş bazı makarnalık buğday hatlarının Güneydoğu Anadolu bölgesi sulu koşullarına adaptasyonu üzerinde araştırmalar, *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu*, 30, 261-274.
- Gençtan, T. ve Sağlam, N., 1987, Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi, *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9.
- Geravandi, M., Farshadfar, E. ve Kahrizi, D., 2011, Evaluation of some physiological traits as indicators of drought tolerance in bread wheat genotypes, *Russian Journal of Plant Physiology*, 58 (1), 69-75.
- Giunta, F., Motzo, R. ve Deidda, M., 1993, Effect of drought on yield and yield components of durum wheat and triticale in a Mediterranean environment, *Field Crops Research*, 33 (4), 399-409.
- Giunta, F., Pruneddu, G. ve Motzo, R., 2019, Grain yield and grain protein of old and modern durum wheat cultivars grown under different cropping systems, *Field Crops Research*, 230, 107-120.
- Gooding, M. J. ve Davies, W. P., 1997, Wheat production and utilization: systems, quality and the environment, CAB international, p.
- Gökmen, S., 1989, Tokat yöresinde sonbaharda ekilen 28 buğday çeşit ve hattında verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Gökmen, S., 1993, Buğday ve arpada ekimle birlikte verilen farklı gübre cins ve uygulama yöntemlerinin verim ve diğer agronomik özelliklere etkileri üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi*, Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Grignac, P., 1970, Amélioration de la qualité des variétés de blé dur, *Ann. Amélior. Plantes*, 20 (2), 159-188.
- Guttieri, M. J., Stark, J. C., O'Brien, K. ve Souza, E., 2001, Relative sensitivity of spring wheat grain yield and quality parameters to moisture deficit, *Crop Science*, 41 (2), 327-335.

- Güleç, T. E., Sönmezoğlu, Ö. A. ve Yıldırım, A., 2010, Makarnalık buğdaylarda kalite ve kaliteyi etkileyen faktörler, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 113-120.
- Gülmezoğlu, N. ve Tolay, İ., 2016, Eskişehir Kuru Koşullarında Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Bazı Verim Unsurları, Verim ve Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması, *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 9 (1), 5-8.
- Güngör, H. ve Dumlupınar, Z., 2019, Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bazı tarımsal özellikler bakımından korelasyon ve path analizi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 22 (6), 851-858.
- Gürsoy, M., 2011, Bazı iki sıralı arpa (*Hordeum vulgare* L.) hat ve çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve kalite öğelerine etkileri, *Ecological Life Sciences*, 6 (4), 114-123.
- Hamam, K., 2008, Increasing yield potential of promising bread wheat lines under drought stress, *Journal of Agriculture Biology Science*, 4, 842-860.
- Hermans, W., Mutlu, S., Michalski, A., Langenaeken, N. A. ve Courtin, C. M., 2021, The Contribution of Sub-Aleurone Cells to Wheat Endosperm Protein Content and Gradient Is Dependent on Cultivar and N-Fertilization Level, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 69, 23, 6444-6454.
- Hidalgo, A., Fongaro, L. ve Brandolini, A., 2017, Colour screening of whole meal flours and discrimination of seven *Triticum* subspecies, *Journal of Cereal Science*, 77, 9-16.
- Hocaoğlu, O. ve Akçura, M., 2014, Evaluating yield and yield components of pure lines selected from bread wheat landraces comparatively along with registered wheat cultivars in Canakkale ecological conditions, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1 (Özel Sayı-2), 1528-1539.
- Innes, P. ve Quarrie, S., 1987, Water relations, In: *Wheat Breeding*, Eds: Springer, p. 313-337.
- Jamieson, P., Martin, R. ve Francis, G., 1995, Drought influences on grain yield of barley, wheat, and maize, *New Zealand journal of crop and horticultural science*, 23 (1), 55-66.
- Kacar, B., Katkat, A. V. ve Öztürk, Ş., 2013, *Bitki Fizyolojisi*. Nobel.

- Kalaycı, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Keser, M. ve Altay, F., 1998, Orta Anadolu koşullarında kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesi ve morfolojik ve fizyolojik parametrelerin geliştirilmesi, *TÜBİTAK Araştırma Projesi Kesin Raporu. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir.*
- Kandemir, N., 2004, Tokat-Kazova Şartlarına Uygun Maltlık Arpa Çeşitlerinin Belirlenmesi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 94-100.
- Karademir, Ç., Sağır, A., 1999. Güneydoğu Anadolu bölgesinde makarnalık buğday (*Triticum durum*) genotiplerinde kimi bitkisel özelliklerin değişim sınırları. 3. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-20 Kasım, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 360-365.
- Kartal, G., Öztürk, A. ve Çağlar, Ö., 2011. Erzurum Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Arpanın Maltlık Özelliklerine Etkisi, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34 (1), 9- 16.
- Kaya, A. R., 2020, Kahramanmaraş şartlarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma, *III. Uluslararası Tarım Kongresi*, Mart 2020. 19-31.
- Kazan, T. ve Doğan, R. (2005). Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aest.*) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 63-76.
- Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H. ve Karaman, M., 2012, Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman sulu koşullarında verim ve kalite parametreleri yönünden karşılaştırılması, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26 (2), 1-14.
- Kılıç, H. ve Yağbasanlar, T., 2010, Genotype x environment interaction and phenotypic stability analysis for grain yield and several quality traits of durum wheat in the South-Eastern Anatolia Region, *Notulae Botanicae, Horti Agrobotanici, Cluj-Napoca*, 38 (3), 253-258.
- Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H. s. ve Tekdal, S., 2014, İleri Kademe Ekmeklik Buğday Hatlarının Farklı Çevrelerde Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi, *Journal of the Institute of Science and Technology*, 4 (4), 87-95.
- Kılıç, H., Tekdal, S., Kendal, E. ve Aktaş, H., 2012, Augmented Deneme Desenine Dayalı İleri Kademe Makarnalık Buğday (*Triticum turgidum ssp durum*)

Hatlarının Biplot Analiz Yöntemi İle Değerlendirilmesi, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 15 (4), 18-25.

Kılıç, H., 2020, Durum Buğday Genotiplerinin (*Triticum durum* L.) Yüksek Sıcaklık Şartlarında Verim ve Bazı Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi, *International Journal of Pure and Applied Sciences*, 6 (1), 17-32.

Kıral, A.S. ve Çelik, A., 2012, Tokat-Kazova koşullarında ekmeklik buğday çeşitlerinin (*Triticum aestivum*) verim ve diğer özelliklerine ekim zamanının etkisi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 75-79.

Kırtok, Y., Genç, İ. ve Çölkesen, M., 1987, Icarda kökenli bazı arpa çeşitlerinin çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar, *Türkiye Tahıl Sempozyumu. S*, 83-89.

Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Çölkesen, M. ve Kılınç, M., 1988, Tescilli bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık (*T. durum* Desf.) buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde çalışmalar, *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (3), 96-106.

Kissell, L., Pomeranz, Y. and Yamazaki, W., 1971, Effects of flour lipids on cookie quality, *Cereal Chemistry*, 48, 655-662, 1971.

Kon, H. İ. F., 2019, Orta Anadolu koşullarında, bazı arpa çeşitlerinin verim, kalite ve azot kullanım randımanlarının azotlu gübreleme miktarlarına göre belirlenmesi, Doktora Tezi, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Ankara.

Korkut, O. B. K., 2005, Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1), 58-65.

Kutlu, İ., 2010, Tahıllarda kuraklık stresi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 3 (1), 35-41.

Kün, E., 1988, Serin iklim tahılları, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 1032, 322.

Kün, E., Avcı, M., Uzunlu, V. ve Zencirci, N., 1995, Serin iklim tahılları tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri, *Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi*, 9-13.

- Kün, E., 1996, Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları), *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Yayın (1451), 332.
- Liu, C. Y., Shepherd, K. W. and Rathjen, A. J., 1996, Improvement of durum wheat pasta making and breadmaking qualities, *Cereal Chem.*, 73, 155-166.
- Lou, R., Li, D., Li, Y., Bian, Z. ve Zhu, Y., 2021, Effect of Pre-Anthesis Drought Hardening on Post-Anthesis Physiological Characteristics, Yield and WUE in Winter Wheat, *Phyton*, 90 (1), 245.
- Majer, P., 2008, Testing drought tolerance of wheat by a complex stress diagnostic system installed in greenhouse, *Acta Biologica Szegediensis*, 52 (1), 97-100.
- Maleki, P., Landi, A., Sayyad, G., Baninemeh, J. ve Zareian, G., 2010, Application of fuzzy logic to land suitability for irrigated wheat, *Proceeding of the 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World. Brisbane. Australia.*
- Malik, T. A., 1998, Morphological traits and breeding for drought resistance in wheat, *Journal of Animal and Plant Sci.* 8 (3-4): 93-99.
- Matsuo, R. ve Dexter, J., 1980, Relationship between some durum wheat physical characteristics and semolina milling properties, *Canadian journal of plant science*, 60 (1), 49-53.
- Matweef, M., 1966, Influence du gluten des bles durs sur la valeur des pates alimentaires, *Bull. ENSMIC*, 213, 133-138.
- Mefleh, M., Conte, P., Fadda, C., Giunta, F. ve Motzo, R., 2020, From seed to bread: Variation in quality in a set of old durum wheat cultivars, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100 (11), 4066-4074.
- Mirbahar, A. A., Markhand, G., Mahar, A., Abro, S. A. ve Kanhar, N. A., 2009, Effect of water stress on yield and yield components of wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties, *Pak. J. Bot*, 41 (3), 1303-1310.
- Moayed, A. A., Boyce, A. N. ve Barakbah, S. S., 2010, The performance of durum and bread wheat genotypes associated with yield and yield component under different water deficit conditions, *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4 (1), 106-113.
- Mohammed, A., Geremew, B. ve Amsalu, A., 2012, Variation and associations of quality parameters in Ethiopian durum wheat (*Triticum turgidum* L. var.

- durum) genotypes, *International Journal of Plant Breeding and Genetics*, 6 (1), 17-31.
- Morris, S., 2004, Grain: Quality attributes. Encyclopedia of Grain Science, Eds: Wrigley, C. et al, Elsevier Ltd., Amsterdam.
- Mut, Z., Ayan, I. ve Mut, H., 2006, Evaluation of forage yield and quality at two phenological stages of triticale genotypes and other cereals grown under rainfed conditions, *Bangladesh J. Bot*, 35 (1), 45-53.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu, H. O. ve Özcan, H., 2007, Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi (Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi)*, 22 (2), 193-201.
- Nacar, A., 1995, Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L., Em Thell) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı*, Kahramanmaraş.
- Neugschwandtner, R. W., Böhm, K., Hall, R. M. ve Kaul, H.-P., 2015, Development, growth, and nitrogen use of autumn-and spring-sown facultative wheat, *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 65 (1), 6-13.
- Öktem, A., Simsek, M. ve Oktem, A. G., 2003, Deficit irrigation effects on sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt) with drip irrigation system in a semi-arid region: I. Water-yield relationship, *Agricultural Water Management*, 61 (1), 63-74.
- Özberk, İ., 1990, Genotip x Çevre intereaksiyonu, *Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Derlemeler No.1990-1.
- Önal, O., 2019, Arpada kısa boyluluğun farklı azot dozu uygulamalarında tarımsal özelliklere etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Özgen, M., 1989, Kışlık ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) melez gücü, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 13 (3b), 1190-1201.
- Özkaya, B., 1997, Bulgur İşleme Tekniğinin Besleme Kalitesi Açısından Önemi. 2, *Un-Bulgur ve Bisküvi Sempozyumu. Karaman*, 153-164.

- Öztürk, A., 1999, Kuraklığın kışlık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisi, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23 (1), 531-540.
- Öztürk, İ., 2011, Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde kurağa dayanıklılığın karakterizasyonu ve kalite ile ilişkileri, Doktora Tezi, *Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tekirdağ.
- Öztürk, İ. ve Avcı, R., 2011, Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı tarımsal, fizyolojik özellikleri ile stabiliteleri ve performanslarının belirlenmesi. 10, *Tarla Bitkileri Kongresi. Konya*, 725-732.
- Paroda, R. ve Joshi, A., 1970, Correlations, path-coefficients and the implication of discriminant function for selection in wheat *Triticum aestivum*, *Heredity*, 25, 383-392.
- Pearson, C. H., 1994, Performance of Fall-and Spring-Planted Durum Wheat in Western Colorado, *Agronomy journal*, 86 (6), 1054-1060.
- Pehlivan, A. ve İkincikarakaya, S. Ü., 2017, Makarnalık Buğdayda Kalite Islahı Çalışmaları, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (1), 127-151.
- Pekin, F. ve Çakmaklı, Ü., 1991, Bazı Türk Islah Çeşidi Durum Buğdaylarının Kimi Teknolojik ve Renk Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma, *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9.
- Porceddu, E., Pacucci, G., Perrino, P., Della Gatta, C. ve Maellaro, I., 1975, Protein content and seed characteristics in populations of *Triticum durum* grown at three different locations, *Proceedings of the Symposium on Genetics and Breeding of Durum Wheat*.
- Royo, C., Dreisigacker, S., Ammar, K. ve Villegas, D., 2020, Agronomic performance of durum wheat landraces and modern cultivars and its association with genotypic variation in vernalization response (Vrn-1) and photoperiod sensitivity (Ppd-1) genes, *European Journal of Agronomy*, 120, 126129.
- Sade, B., Topal, A. ve Soylu, S., 1999, Determination of durum wheat varieties grown under irrigated conditions in Konya, *The Symposium on Problems and Solutions of Grain Agriculture in Central Anatolia*, page, 91-96.

- Sakin, M. A., Yıldırım, A., Sülük, A. ve Gökmen, S., 2003, Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin farklı bölgelerde verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. 5, *arlı Bitkileri Kongresi*, 186-191, 13-17 Ekim, Diyarbakır.
- Sakin, M. A., Yıldırım, A. ve Gökmen, S., 2004, Tokat Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 10 (4), 481-489.
- Sakin, M. A., Naneli, İ., Özdemir, K. ve Şahinter, S., 2016a, Tokat-Zile koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (1), 149-161.
- Sakin, M. A., Naneli, İ., Özdemir, K. ve Şahinter, S., 2016b, Tokat-Zile koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşit ve hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33 (1), 149-161.
- Samarah, N., Alqudah, A., Amayreh, J. ve McAndrews, G., 2009, The effect of late-terminal drought stress on yield components of four barley cultivars, *Journal of Agronomy and Crop Science*, 195 (6), 427-441.
- Sánchez-Rodríguez, E., Rubio-Wilhelmi, M. M., Cervilla, L. M., Blasco, B., Rios, J. J., Rosales, M. A., Romero, L. ve Ruiz, J. M., 2010, Genotypic differences in some physiological parameters symptomatic for oxidative stress under moderate drought in tomato plants, *Plant science*, 178 (1), 30-40.
- Saygılı, İ., 2019, Arpada kuraklığa tolerans QTL'lerinin markör destekli seleksiyon ile aktarılması, Doktora Tezi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Schiller, G., Ward, A., Huang, D. ve Shellen-Berger, J., 1967, Influence of protein content in wheat evaluation, *Cereal Science Today*, 12, 372-376.
- Sencar, Ö., 1982, Farklı ekim sıklığı ve azotlu gübre koşullarında yetiştirilen yulaf çeşitlerinde verim ve verime etkili karakterler üzerinde araştırmalar, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doçentlik Tezi*, Erzurum.
- Sencar, Ö., Vurur, H. ve Gökmen, S., 1990, Tokat yöresinde 1988 kışında ekilen 40 buğday hat ve çeşidinde verim ve verim öğeleri üzerinde araştırmalar, *Cumhuriyet Üniversitesi Dergisi*, 6 (1), 25-33.

- Servet, Ö. ve Akman, Z., 2014, Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 35-43.
- Sharma, R., 1994, Early generation selection for grain-filling period in wheat, *Crop Science*, 34 (4), 945-948.
- Siddique, K., Kirby, E. ve Perry, M., 1989, Ear: stem ratio in old and modern wheat varieties; relationship with improvement in number of grains per ear and yield, *Field Crops Research*, 21 (1), 59-78.
- Simane, B., Peacock, J. ve Struik, P., 1993, Differences in developmental plasticity and growth rate among drought-resistant and susceptible cultivars of durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum), *Plant and soil*, 157 (2), 155-166.
- Simane, B., Struik, P. ve Rabbinge, R., 1998, Growth and yield component analysis of durum wheat as an index of selection to terminal moisture stress, *Tropical agriculture-london then trinidad*, 75, 363-368.
- Simonato, B., Tolve, R., Rainero, G., Rizzi, C., Segal, D., Rocchetti, G., Lucini, L. ve Giuberti, G., 2021, Technological, nutritional, and sensory properties of durum wheat fresh pasta fortified with *Moringa oleifera* L. leaf powder, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101 (5), 1920-1925.
- Singh, S., Sharma, S. ve Nagi, H., 2007, Effect of cooking treatments on the physical properties of bulgur, *Journal of food science and technology-mysore*, 44 (3), 310-314.
- Soylu, S., Topal, A., Sade, B. ve Akgün, N., 1999, Konya şartlarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi, *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (20), 60-73.
- Sönmez, F. ve Kırıl, A. S., 2004, Bazı makarnalık buğday çeşitlerinin (*Triticum durum* Desf.) Erbaa şartlarında adaptasyonlarının incelenmesi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 86-93.
- Sülük, A., 2002, Çorum İskilip koşullarında bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerinde bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.
- Spychaj-Fabisiak, E., Ralcewicz, M., Knapowski, T., Kozera, W., Barczak, B., Nowak, K., ... and Janowiak, J., 2009, Effect of foliar fertilization with nitrogen and magnesium on chemical composition, biological value and

baking quality of spring wheat grain, Rozdział w monografii “Understanding the Requirements for Development of Agricultural Production and of Rural Areas in the Kuyavian-Pomeranian Province as a Result of Scientific Research” pod red, E. Śliwińskiej i E. Szychaj-Fabisiak, Wyd. UTP w Bydgoszczy, 359-374.

Steiner, B., Michel, S., Maccaferri, M., Lemmens, M., Tuberosa, R. ve Buerstmayr, H., 2019, Exploring and exploiting the genetic variation of Fusarium head blight resistance for genomic-assisted breeding in the elite durum wheat gene pool, *Theoretical and Applied Genetics*, 132 (4), 969-988.

Şahin, M., Akçura, M., Akçacık, A. ve Doğan, S., 2006, Makarnalık buğday ıslahında renk spektrofotometresi ile ölçülen parametrelerin değerlendirilmesi, *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 2 (1), 17-21.

Şahinter, S., 2015, Bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşit ve hatlarının Tokat-Zile koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tokat.

Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H. ve Karadavut, U., 1997, Hatay koşullarında bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L. Em Thell) ve makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf) çeşit ve hatlarının saptanması. 2, *Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25.

Tacer, Z., 2008, Bulgurun fonksiyonel özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul.

Taşıyürek, T., Gökmen, S., Temirkaynak, V. ve Sakin, M., 1999, Sivas-Şarkışla koşullarında buğday, arpa ve tritikalenin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma, *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*. S, 616-620.

Tosun, O. ve Yurtman, N., 1973, Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. em Thell) verime etkili morfolojik ve fizyolojik özellikler, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 23, 418-434.

Tugay, E., 1981, Ege Bölgesi için Seçilmiş Bazı Biralık Arpa çeşitlerinde Ekim Sıklığının Azot Miktarı Ve Azot Verme Zamanın Verim ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* (437), 33-36.

- Tugay, M., 1978, Dört ekmeklik buğday çeşidinde ekim sıklığı ve azotun verim, verim komponentleri ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* (316).
- Tulukcu, E. ve Sade, B., 2002, Konya ekolojik şartlarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin kuru ve sulu şartlardaki verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 12 (1), 65-82.
- Tunca, Z. Ş., 2020, Sulu ve kuru şartlar için geliştirilen ileri bisküvilik buğday hatlarının verim, verim unsurları ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Türköz, M., 2016, Konya ekolojisinde bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*. Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yozgat.
- Ülgen, N. ve Yurtsever N., 1974, Türkiye gübre ve gübreleme rehberi. Toprak ve Gübre Araş. Enst. Teknik Yayınlar Serisi No: 28, Ankara.
- Ünal, S., 1991, Hububat teknolojisi, *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Baskısı*, 216.
- Ünal, S., 2002, Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler, *Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi*, 3-4.
- Weston, D. T., Horsley, R. D., Schwarz, P. B. ve Goos, R. J., 1993, Nitrogen and planting date effects on low-protein spring barley, *Agronomy journal*, 85 (6), 1170-1174.
- Yaşar, M., 2020, Bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) genotiplerinin azot içeriği düşük ve yeterli ortamlarda kombinasyon yeteneklerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi*, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Konya.
- Yavaş, İ., 2010, Ege bölgesi ekmeklik buğdaylarında kurağa dayanıklılık özelliklerinin saptanması, Doktora tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Yazar, S. ve Karadoğan, T., 2008, Bazı makarnalık buğday genotiplerinin Orta Anadolu Bölgesinin taban ve kıraç arazi koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi, *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (2), 32-41.

- Yıldırım, A., Sakin, M. A. ve Gökmen, S., 2005, Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. *Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005, 22 (1), 63-72.
- Yong, W.-d., Xu, Y.-y., Xu, W.-z., Wang, X., Li, N., Wu, J.-s., Liang, T.-b., Chong, K., Xu, Z.-h. ve Tan, K.-h., 2003, Vernalization-induced flowering in wheat is mediated by a lectin-like gene VER2, *Planta*, 217 (2), 261-270.
- Yousif, S. I., Bayram, M. ve Kesen, S., 2018, Characterization of volatile compounds of bulgur (Antep type) produced from durum wheat, *Journal of Food Quality*, 2018.
- Yürür, N., 1998, Serin iklim tahılları-I, *Uludağ Üniversitesi Yayınları*, Yayın (7), 250.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Neslihan DORUK KAHRAMAN
Uyruğu : T.C.

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Sivas Anadolu Lisesi Merkez/Sivas	2014
Üniversite	: Ankara Üniversitesi Keçiören/Ankara	2018
Yüksek Lisans	: S.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü Selçuklu/Konya	2021
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2019-	Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü	Araştırma Görevlisi

YABANCI DİLLER: İngilizce

YAYINLAR

Doruk, N., Kandemir, N., ve Gökmen, S. (2020). Doubled Haploid Production in Cereals Using Microspore Culture. *Selcuk Journal of Agricultural and Food Sciences*, 34(2), 169–177.

Doruk Kahraman, N., (2021). Türkiye'nin Bulgurluk Durum Buğday Üretim Potansiyeli. II. *International Congress of the Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* (TURJAF 2021). October 25, 2021 – October 29, 2021.

Doruk Kahraman, N., (2021). Mikrospor Kültürü İle Haploit Bitki Üretimi. *International Anatolian Congress On Medicinal And Aromatic Plants* 16-17 November 2021 / Arapgir Municipality, Malatya-Turkey.