ORGANİK, DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ VE KONVANSİYONEL KOŞULLARDA MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* L.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FİZYOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

REMZİ ÖZKAN

ARALIK 2021

DİYARBAKIR

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORGANİK, DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ VE KONVANSİYONEL KOŞULLARDA MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* L.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FİZYOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

REMZİ ÖZKAN

DİCLE ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM-ÖĞRETİM VE SINAV YÖNETMELİĞİNİN BİR PARÇASI OLARAK
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALINDA
DOKTORA TEZİ
OLARAK HAZIRLANMIŞTIR

ARALIK 2021

DİYARBAKIR

ORGANİK, DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ VE KONVANSİYONEL KOŞULLARDA MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* L.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FİZYOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

Remzi ÖZKAN tarafından Dicle Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin bir parçası olarak hazırlanan bu çalışma, aşağıda bilgileri yazılı jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek **Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı**'nda **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Neslihan DALKILIÇ _____
Müdür, **Fen Bilimleri Enstitüsü**

Prof. Dr. Cuma AKINCI _____
Danışman, **Tarla Bitkileri Bölümü,**
Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Behcet İNAL _____
İkinci Danışman, **Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü,**
Siirt Üniversitesi

Sınav Jürisi:

Prof. Dr. Mehmet YILDIRIM **(*)** _____
Tarla Bitkileri Bölümü, Dicle Üniversitesi

Prof. Dr. Cuma AKINCI **(**)** _____
Tarla Bitkileri Bölümü, Dicle Üniversitesi

Dr.Öğr. Üyesi M. Murat TURGUT _____
Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü
Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Enver KENDAL _____
Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü
Mardin Artuklu Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet KARAMAN _____
Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü
Muş Alparslan Üniversitesi

ONAY

Savunma Tarihi: 27.12.2021

(*) Sınav Jürisi kısmının birinci satırına Jüri Başkanının bilgilerini yazınız.
(**) Sınav Jürisi kısmının ikinci satırına Tez Danışmanının bilgilerini yazınız.

Aileme…

Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tez çalışmasında yer alan tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu beyan ederim. Ayrıca, bahse konu bu kural ve ilkelerin gerektirdiği üzere, bu çalışmada özgün olmayan tüm bilimsel içerikleri kurallara uygun biçimde alıntılayıp kaynak gösterdiğimi beyan ederim. Beyanımla çelişen herhangi bir delil bulunduğu takdirde tüm sorumluluğu üstleneceğimi kabul ederim.

Ad, Soyad: Remzi ÖZKAN

İmza:

TEŞEKKÜR

Öncelikle danışmanım Prof. Dr. Cuma AKINCI'ya ve ikinci danışmanım Doç. Dr. Behcet İNAL'a çalışmanın daha fikir aşamasından, çalışmanın kurulması ve yürütülmesinde, analizlerin yorumlanması ve tez taslağındaki düzeltmeler konularına kadar gösterdikleri destek ve sabırdan dolayı teşekkür ederim. Jüri üyelerime de bu tezin daha nitelikli bir hale gelmesi için yaptıkları eleştiri ve önerileri için teşekkür ederim.

Maddi manevi hiçbir desteğini benden esirgemeyen, eleştiri ve önerileri ile çalışmamda bana yol gösteren Prof. Dr. Mehmet YILDIRIM'a, araştırmada kullandığım yerel buğday popülasyonlarının tohumlarını temin ettiğim Doç.Dr. Enver KENDAL'a ve GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne teşekkür ederim. Ayrıca bilgi paylaşımı ve arazi çalışmalarında yardımları için ekip arkadaşlarım Dr. Merve BAYHAN, Dr. Önder ALBAYRAK, Öğr. Gör. Muhammet ÖNER ve Ziraat Yüksek Mühendisi Levent YORULMAZ'a, laboratuvar aşamasında deneyim ve fikirleri ile beni yönlendiren Dicle Üniversitesi'nden Prof. Dr. Hüseyin KARATAŞ ve Doç. Dr. Dilek KARATAŞ'a, Siirt Üniversitesi'nden Araş. Gör. Serdar ALTINTAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Doktora süreci boyunca YÖK 100/2000 projesi kapsamında, organik tarım alanında bursiyer olarak destekleyen YÖK Başkanlığına teşekkürü borç bilirim.

Yazar, Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (DÜBAP), bu tez çalışması için sağladıkları finansal destek (Proje No: ZİRAAT.20.006) için teşekkürü bir borç bilir.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vi
ŞEKİLLER LİSTESİ ix
TABLOLAR LİSTESİ x
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xx
ÖZET xxi
ABSTRACT xxii
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 9
2.1 Arazi Çalışmaları 9
2.2 Gen Ekspresyonu ile İlgili Yapılan Çalışmalar 18
3. MATERYAL VE METOT 21
3.1 Materyal 21
3.1.1 Çalışmada kullanılan materyal 21
3.1.2 Deneme alanına ait toprak özellikleri 27
3.1.3 Deneme alanına ait iklim özellikleri 28
3.2 Metot 30
3.2.1 Deneme deseni ve uygulanması 30
3.2.2 Deneme kurulması ve tarımsal işlemler 32
3.3 İncelenen Özellikler 33
3.3.1 Fizyolojik özellikler 33
3.3.2 Fenolojik özellikler 34
3.3.3 Morfolojik özellikler 34
3.3.4 Verim ve verim unsurları 36
3.3.5 Kalite özellikleri 36
3.3.6 İstatistiki analiz 37
3.4 Moleküler Çalışmalar 40
3.4.1 Genotip seçimi 40
3.4.2 Bitkilerin yetiştirilmesi ve gübre uygulaması 40
3.4.3 Total RNA izolasyonu 41
3.4.4 İzole edilen RNA'ların karakterizasyonu 41

3.4.5 Ters transkripsiyon aşaması (Komplementer DNA (cDNA) sentezi)..... 42
3.4.6 Primer optimizasyonu 43
3.4.7 Gerçek zamanlı RT-PCR analizi (Real Time PCR/ qRT-PCR)..... 43
4.1 Çalışmanın Birinci Yılı (2019-2020) 47
4.1.1 Bitki çıkış süresi..... 47
4.1.2 Başaklanma süresi..... 49
4.1.3 Fizyolojik olum süresi..... 51
4.1.4 Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI)..... 53
4.1.5 Bayrak yaprak dikliği..... 55
4.1.6 Bayrak yaprak kıvrılması..... 57
4.1.7 Başakta mumsuluk 59
4.1.8 Sapta mumsuluk..... 61
4.1.9 Yaprak alan indeksi (LAI) 63
4.1.10 Metrekarede başak sayısı 65
4.1.11 Bitki boyu..... 67
4.1.12 Sap kalınlığı 69
4.1.13 Başak uzunluğu..... 71
4.1.14 Başakta başakçık sayısı..... 73
4.1.15 Başakta tane sayısı 75
4.1.16 Başakta tane ağırlığı..... 77
4.1.17 Tane verimi 79
4.1.18 Bin tane ağırlığı..... 81
4.1.19 Protein oranı..... 83
4.1.20 b* Renk değeri 85
4.1.21 Camsılık oranı..... 87
4.1.22 Yatma oranı..... 89
4.1.23 Sarı pas hastalık şiddeti..... 90
4.2 Çalışmanın İkinci Yılı (2020-2021)..... 95
4.2.1 Organik koşullar..... 95
4.2.2 Düşük gübre girdili koşullar..... 126
4.2.3 Konvansiyonel koşullar..... 158
4.3 Azot Kullanım Etkinliği ile İlgili Gen Ekspresyonu..... 194
4.3.1 İzole edilen total RNA örneklerinin konsantrasyonları 194

4.3.2 Gerçek zamanlı PCR sonuçları 195
5. SONUÇLAR 203
5.1 Çalışmanın Birinci Yılına Ait Sonuçlar 203
5.2. Çalışmanın İkinci Yılına Ait Sonuçlar 205
5.2.1 Organik koşullar 205
5.2.2 Düşük gübre girdili koşullar 208
5.2.3 Konvansiyonel koşullar 210
5.3 qRT-PCR sonuçları 213
KAYNAKLAR 215
ÖZGEÇMİŞ 241

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1 Deneme alanına ait uydu görüntüsü 27
Şekil 3.2 Çalışma yılına ve uzun yıllara ait yağış miktarları 29
Şekil 3.3 Çalışma yılına ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerleri 29
Şekil 3.4 Dönemsel olarak düşen toplam yağış miktarları 30
Şekil 3.5 Araştırmanın 1. yılına ait deneme deseni 31
Şekil 3.6 Araştırmanın 2. yılına ait deneme deseni 32
Şekil 3.7 Arazi çalışmasına ait görüntüler 38
Şekil 3.8 Arazi çalışmasına ait görüntüler 39
Şekil 3.9 Laboratuvar çalışmasına ait görüntüler 45
Şekil 4.1 İzole edilen total RNA'ların %1'lik agaroz jel görüntüleri 195
Şekil 4.2 AMT2.1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi 196
Şekil 4.3 NRT2.1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi 198
Şekil 4.4 TaNRT2.1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi 199
Şekil 4.5 TaGS1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi 200
Şekil 4.6 NPF6.3'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyleri 201

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1 Araştırmanın 1. yılında kullanılan yerel genotipler 21
Tablo 3.2 Araştırmanın 1. yılında kullanılan tescilli çeşitler 23
Tablo 3.3 Araştırmanın 1. yılında kullanılan ileri hatlar 24
Tablo 3.4 Araştırmanın 2. yılında kullanılan genotipler 25
Tablo 3.5 Araştırmada kullanılan genotiplere ait kavuz ve kılçık rengi 26
Tablo 3.6 Deneme yeri topraklarının bazı analiz sonuçları 28
Tablo 3.7 Gen ekspresyonunda kullanılan genotipler 40
Tablo 3.8 cDNA sentez aşamasında kullanılan komponentler 42
Tablo 3.9 qRT-PCR reaksiyonları için kullanılan primerler 44
Tablo 3.10 qRT-PCR reaksiyonunda kullanılan komponentler 44
Tablo 4.1 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları 47
Tablo 4.2 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki çıkış süresine ait ortalama değerler 48
Tablo 4.3 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları 49
Tablo 4.4 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başaklanma süresine ait ortalama değerler 50
Tablo 4.5 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde fizyolojik olum süresine ait varyans analiz sonuçları 51
Tablo 4.6 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde fizyolojik olum süresine ait ortalama değerler 52
Tablo 4.7 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları 53
Tablo 4.8 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde NDVI değerlerine ait ortalama değerler 54
Tablo 4.9 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları 55
Tablo 4.10 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak dikliği değerlerine ait ortalama değerler 56

Tablo 4.11 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları 57
Tablo 4.12 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait ortalama değerler..... 58
Tablo 4.13 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 59
Tablo 4.14 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta mumsuluk değerlerine ait ortalama değerler..... 60
Tablo 4.15 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sapta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 61
Tablo 4.16 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sapta mumsuluk değerlerine ait ortalama değerler..... 62
Tablo 4.17 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları 63
Tablo 4.18 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde LAI değerlerine ait ortalama değerler 64
Tablo 4.19 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 65
Tablo 4.20 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde metrekarede başak sayısı değerlerine ait ortalama değerler..... 66
Tablo 4.21 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları..... 67
Tablo 4.22 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler 68
Tablo 4.23 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 69
Tablo 4.24 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sap kalınlığı değerlerine ait ortalama değerler 70
Tablo 4.25 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 71
Tablo 4.26 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başak uzunluğu değerlerine ait ortalama değerler..... 72

Tablo 4.27 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 73
Tablo 4.28 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta başakçık sayısı değerlerine ait ortalama değerler..... 74
Tablo 4.29 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 75
Tablo 4.30 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane sayısı değerlerine ait ortalama değerler..... 76
Tablo 4.31 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları..... 77
Tablo 4.32 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane ağırlığı değerlerine ait ortalama değerler 78
Tablo 4.33 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 79
Tablo 4.34 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde tane verimi değerlerine ait ortalama değerler..... 80
Tablo 4.35 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları..... 81
Tablo 4.36 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı değerlerine ait ortalama değerler 82
Tablo 4.37 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde protein oranına ait varyans analiz sonuçları..... 83
Tablo 4.38 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde protein oranına ait ortalama değerler 84
Tablo 4.39 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 85
Tablo 4.40 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde b* renk değerlerine ait ortalama değerler..... 86
Tablo 4.41 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde camsılık oranına ait varyans analiz sonuçları..... 87
Tablo 4.42 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde camsılık oranına ait ortalama değerler 88

Tablo 4.43 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde yatma oranlarına ait ortalama değerler 89
Tablo 4.44 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sarı pas hastalık şiddetine ait ortalama değerler 90
Tablo 4.45 Organik koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri 92
Tablo 4.46 Konvansiyonel koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri 93
Tablo 4.47 Düşük gübre girdili koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri 94
Tablo 4.48 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları 95
Tablo 4.49 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları 96
Tablo 4.50 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresine ait varyans analiz sonuçları 97
Tablo 4.51 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları .. 98
Tablo 4.52 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi, başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, kardeşlenme dönemi NDVI ve başaklanma dönemi NDVI değerlerine ait ortalama değerler 99
Tablo 4.53 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları 100
Tablo 4.54 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları 101
Tablo 4.55 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 102
Tablo 4.56 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları 104
Tablo 4.57 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk ve LAI değerlerine ait ortalama değerler 105
Tablo 4.58 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları 106

Tablo 4.59 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 107
Tablo 4.60 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 108
Tablo 4.61 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 109
Tablo 4.62 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 109
Tablo 4.63 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değeri, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, sap kalınlığı ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler 110
Tablo 4.64 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 111
Tablo 4.65 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 112
Tablo 4.66 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 113
Tablo 4.67 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 114
Tablo 4.68 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bit tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 116
Tablo 4.69 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler 117
Tablo 4.70 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 117
Tablo 4.71 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 119
Tablo 4.72 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 120
Tablo 4.73 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 121

Tablo 4.74 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait elde edilen varyans analiz sonuçları 122
Tablo 4.75 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı, protein oranı, b* renk değeri, camsılık oranı ve sürme hastalık oranına ait ortalama değerler 124
Tablo 4.76 Organik koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri 125
Tablo 4.77 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları 126
Tablo 4.78 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları 127
Tablo 4.79 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresine ait varyans analiz sonuçları 128
Tablo 4.80 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları 129
Tablo 4.81 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi, başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, kardeşlenme dönemi NDVI ve başaklanma dönemi NDVI değerlerine ait ortalama değerler 130
Tablo 4.82 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları 131
Tablo 4.83 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları 132
Tablo 4.84 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 133
Tablo 4.85 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları 134
Tablo 4.86 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk ve LAI değerlerine ait ortalama değerler 135
Tablo 4.87 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları 136
Tablo 4.88 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 137

Tablo 4.89 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 138
Tablo 4.90 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 139
Tablo 4.91 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 140
Tablo 4.92 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değeri, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, sap kalınlığı ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler 141
Tablo 4.93 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 142
Tablo 4.94 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 142
Tablo 4.95 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 144
Tablo 4.96 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 145
Tablo 4.97 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 147
Tablo 4.98 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler 148
Tablo 4.99 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 149
Tablo 4.100 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 150
Tablo 4.101 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 152
Tablo 4.102 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 152
Tablo 4.103 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait elde edilen varyans analiz sonuçları 153

Tablo 4.104 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı, protein oranı, b* renk değeri, camsılık oranı ve sürme hastalık oranına ait ortalama değerler 154
Tablo 4.105 Düşük gübre girdili koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri 157
Tablo 4.106 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 158
Tablo 4.107 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 159
Tablo 4.108 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 160
Tablo 4.109 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları 161
Tablo 4.110 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi, başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, kardeşlenme dönemi NDVI ve başaklanma dönemi NDVI değerlerine ait ortalama değerler 163
Tablo 4.111 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları 164
Tablo 4.112 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları 165
Tablo 4.113 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 166
Tablo 4.114 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları 167
Tablo 4.115 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk ve LAI değerlerine ait ortalama değerler 169
Tablo 4.116 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları 169
Tablo 4.117 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 171

Tablo 4.118 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 172
Tablo 4.119 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 174
Tablo 4.120 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları 175
Tablo 4.121 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değeri, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, sap kalınlığı ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler 176
Tablo 4.122 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 176
Tablo 4.123 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 177
Tablo 4.124 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 178
Tablo 4.125 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları 179
Tablo 4.126 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 180
Tablo 4.127 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler 182
Tablo 4.128 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 182
Tablo 4.129 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 184
Tablo 4.130 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları 185
Tablo 4.131 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları 186
Tablo 4.132 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait elde edilen varyans analiz sonuçları 187

Tablo 4.133 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı, protein oranı, b* renk değeri, camsılık oranı ve sürme hastalık oranına ait ortalama değerler..... 188
Tablo 4.134 Konvansiyonel koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri 190
Tablo 4.135 Gen ekspresyonu için organik koşullarda seçilen genotiplerin incelenen özelliklere ait değerleri..... 191
Tablo 4.136 Gen ekspresyonu için düşük gübre girdili koşullarda seçilen genotiplerin incelenen özelliklere ait değerleri 192
Tablo 4.137 Gen ekspresyonu için konvansiyonel koşullarda seçilen genotiplerin incelenen özelliklere ait değerleri 193
Tablo 4.138 Genotiplere ait yaprak örneklerinin RNA konsantrasyonları ve saflık değerleri..... 194
Tablo 4.139 Genotiplere ait yaprak dokularının qRT-PCR ile elde edilen gen ifade seviyeleri 195

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

Simge	Açıklama
µg	Mikrogram
µl	Mikrolitre
µM	Mikromolar
bp	Base Pair
dk	Dakika
M	Molarite
Mb	Mega baz
mg	Miligram
ml	Mililitre
mM	Milimolar
ng	Nanogram
ºC	Celsius
rpm	Revolutions Per Minute
kg	Kilogram
N	Azot
P_2O_5	Phosphorus Pentoxide
da	Dekar
vd	Ve Diğerleri
m:	Metre
g	Gram
%	Yüzde
cm	Santimetre
Mm	Milimetre

Kısaltma	Açıklama
DK	Düzeltme Katsayısı
AÖF	Asgari Önemli Fark
RNA	Ribonucleic Acid
cDNA	Complementary DNA
ddH2O	Double-Distilled Water
DNA	Deoxyribonucleic Acid
dNTP	Deoxyribonucleotide Triphosphate
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic Acid
ISSR	Inter-Simple Sequence Repeats
mRNA	Messenger RNA
NTC	Negative Control
PCR	Polymerase Chain Reaction
qRT-PCR	Real-Time Quantitative Reverse Transcription PCR
RAPD	Random Amplification of Polymorphic DNA
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphisms
TBE	Tris-Boric Acit-EDTA

ÖZET

ORGANİK, DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ VE KONVANSİYONEL KOŞULLARDA MAKARNALIK BUĞDAY (*Triticum durum* L.) GENOTİPLERİNİN MORFOLOJİK, FİZYOLOJİK VE MOLEKÜLER KARAKTERİZASYONU

Özkan, Remzi
Doktora, Tarla Bitkileri Bölümü
Danışman: Prof. Dr. Cuma AKINCI
İkinci Danışman: Doç. Dr. Behcet İNAL
Aralık 2021, 266 sayfa

Çalışma, 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ili Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün organik ve konvansiyonel tarım için ayrılan deneme alanlarında yağışa dayalı koşullarda yürütülmüştür. Çalışmanın amacı, kullanılan çeşit ve hatların organik ve düşük gübre girdili tarıma uygunluğunun belirlenmesi, farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yüksek ve düşük performanslı genotiplerde azot kullanım etkinliği ile ilgili gen ifadelerinin tespit edilmesidir. Çalışmanın birinci yılında materyal olarak, Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgesinin bazı illerinden (Diyarbakır, Adıyaman, Elazığ, Bingöl, Şanlıurfa, Mardin, Siirt ve Şırnak) toplanmış olan 125 adet yerel makarnalık buğday, 32 adet tescilli ticari çeşit, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde ıslah edilmiş 35 adet ileri hat olmak üzere toplam 192 adet makarnalık buğday genotipi kullanılmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise birinci yılın sonunda 3 farklı yetiştirme koşulu (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) için ayrı ayrı seçilen 30 genotip 3 ayrı deneme halinde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak denenmiştir. Analiz sonuçlarına göre genotipler özellikle verim bakımından organik ve düşük gübre girdili koşullarda, konvansiyonel koşullara nazaran kuraklıktan daha az etkilenmişlerdir. Genotipler farklı tarım sistemlerinde farklı genlere değişen oranlarda tepkiler vermişlerdir. Çalışmada düşük gübre girdili koşullarda yetiştirilen genotiplerin AMT2.1 gen seviyeleri organik koşullara kıyasla daha yüksek, konvansiyonel koşullardan daha düşük bulunmuştur. Buna karşın düşük gübre girdili koşullarda yetişen genotipler diğer iki koşula kıyasla daha yüksek NPF6.3 ekspresyon değerlerine sahip olmuştur. Ayrıca genotiplere ait TaNRT2.1 geninin ekspresyon seviyeleri diğer incelenen genlere kıyasla her üç tarım sisteminde de yüksek seyretmiştir. Diyarbakır koşullarında iki yıllık çalışma sonunda ve incelenen özellikler neticesinde organik tarım sistemi için SYM-1, AYM-3 ve MYM-8; düşük gübre girdili tarım sistemi için YM-16, DYM-6 ve Sena; konvansiyonel tarım sistemi için AYM-6, UYM-2 ve DYM-27 genotipleri çalışmada yer alan diğer genotiplere nazaran uygun çeşit adayları olarak ön plana çıkmışlardır.

Anahtar Kelimeler: Azot kullanım etkinliği, Makarnalık buğday, Düşük gübre girdili, Gen ekspresyonu, Organik

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL, PHYSIOLOGICAL AND MOLECULAR CHARACTERIZATION OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* L.) GENOTYPES UNDER ORGANIC, LOW FERTILIZER INPUT AND CONVENTIONAL CONDITIONS

Özkan, Remzi
Ph.D in Department of Field Crops
Supervisor: Prof. Dr. Cuma AKINCI
Co-Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Behcet İNAL
December 2021, 266 pages

This research was conducted for two years in 2019-2020 and 2020-2021 wheat growing season at Dicle University Faculty of Agriculture Research and Application Field (organic and conventional experiment areas) in Diyarbakir, Turkey. The goal of this study is to evaluate varieties and lines suitable for organic and low fertilizer input agriculture in the Southeastern Anatolia Region, as well as to identify gene expressions related to nitrogen use efficiency in varieties and lines suitable for various agricultural systems (organic, low fertilizer input and conventional). A total of 192 durum wheat genotypes were used in the first year of the study, including 125 local durum wheat genotypes collected from provinces in the Southeastern and Eastern Anatolia Region (Diyarbakir, Adiyaman, Elazig, Bingol, Sanliurfa, Mardin, Siirt, and Sirnak), 32 commercial varieties, and 35 advanced lines improved by Dicle University Faculty of Agriculture, Department of Field Crops. According to the first year's findings, 30 genotypes from three different growing conditions (organic, low fertilizer input and conventional) were employed in three different experiments using the Randomized Complete Blocks Design with four replications in the second year of the study. A statistical analysis revealed that genotypes were less affected by drought in organic and low fertilizer input circumstances than in conventional environments, particularly in terms of yield.The levels of gene expression of Genotypes for NUE varied depending on the farming system used.. In the study, the AMT2.1 gene levels of the genotypes grown under low fertilizer input conditions were found to be higher compared to organic conditions, but lower than conventional conditions. On the other hand, genotypes grown under low fertilizer input conditions had higher NPF6.3 expression values compared to the other two conditions. In addition, the expression levels of the TaNRT2.1 gene of the genotypes were higher in all three agricultural systems compared to the other examined genes. As a result of the evaluation of the characteristics obtained for two years, it has been determined that SYM-1, AYM-3 and MYM-8 genotypes are suitable for organic farming system, YM-16, DYM-6 and Sena genotypes for low fertilizer input farming system, AYM-6, UYM-2 and DYM27 for the conventional farming system .

Keywords: Durum wheat, Gene expression, Low fertilizer input, Nitrogen Use Efficiency, Organic

1. GİRİŞ

Buğday, insanoğlunun en önemli beslenme kaynaklarından bir tanesidir. Ancak küresel ısınma kaynaklı yaşanılan kuraklık ve gün geçtikçe tarımsal alanların azalması üretimi ciddi oranda azaltmaktadır. Üretimdeki azalma, gelecekte yeteri kadar besine ulaşamama ve bundan kaynaklı insanlarda yetersiz beslenme problemleri doğacaktır. Ayrıca tarımda yoğun bir şekilde kullanılan kimyevi gübreler ve bitki koruma ilaçları insan sağlığını ciddi şekilde tehdit etmektedir (Aydın vd., 2010). Bu sebeple Dünya'da ve Türkiye'de son yıllarda önemi artan organik tarımın, buğday üretiminde de yaygınlaştırması büyük önem arz etmektedir.

Dünya'da yaşayan insan nüfusunun 2050 yılına kadar 7,8 milyardan 9,6 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir. Artan Dünya nüfusunun sağlıklı ve yeterli beslenmesini gerçekleştirebilmek için tarımsal üretimde verimliliği düşürmeden ve minimum girdi kullanımıyla üretimdeki enerji etkinliğinin yükseltilmesi gerekmektedir. Tarımda sürdürülebilirlik için yenilenebilir enerji kaynakları sayesinde minimum girdi uygulamalarıyla enerji kullanım etkinliğini artırabilen yeni tarımsal üretim tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Organik ve düşük gübre girdili sistemlerin, bitki kalitesi ve sistem sürdürülebilirliği üzerinde olumsuz etkilere yol açmadan, kaynak kullanım verimliliğini artırmaya yönelik mekanik ve biyolojik yöntemlerin kullanımı daha güvenli alternatifler olarak geliştirilmiştir (Gündoğmuş, 2006; Swanton vd., 1996).

Geleneksel tarımda kimyevi gübreler, pestisit ve herbisit gibi tarımsal girdilerin, çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı organik tarıma ilgi her geçen gün artmaktadır. Tüketiciler, organik tarım faaliyetlerinden elde edilen ürünlerin daha sağlıklı olduklarını düşünmektedirler ve bu konu birçok araştırmacı tarafından detaylı bir şekilde ele alınmaktadır. Organik tarımda yetiştirilen bitkilerin yapraklarında nitrat birikiminin daha az olduğu (Herencia vd., 2011), deneylerde farelerin organik buğdayı tercih ettiği (Velimirov vd., 2011), bu tarım sisteminin çevre dostu olduğu (Tuomisto vd., 2012), toprağın organik madde içeriğini arttırdığı ve iyileştirdiğini (Santos vd., 2012; Marriott ve Wander, 2006), toprak yapısında solucan türü yararlı canlılarının varlığını artırdığı (Flohre vd., 2011), toprak verimliliğini ve biyoçeşitliliğini

iyileştirildiği (Mader vd., 2002; Hole vd., 2005) birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir.

FAO verilerine göre, 2020 yılında dünyada 762 milyon ton buğday üretimi, 156 milyon ton arpa üretimi, 13 milyon ton çavdar üretimi, 23 milyon ton yulaf üretimi ve 1,13 milyar ton mısır üretimi gerçekleştmiştir. 216,65 milyon hektarlık ekim alanı ile buğday dünyada en fazla ekim alanına sahip hububat olmuştur (FAO, 2021).

2020/21 üretim sezonu itibariyle Türkiye'de buğday ekim alanı, dünya buğday ekim alanının %3,2'sini oluşturmaktadır. Bu alan aynı zamanda Türkiye'de toplam ekilen tahıl alanın %44'ünü teşkil etmektedir. 2020/21 üretim sezonu itibariyle Türkiye buğday ekim alanı 69,2 milyon da olup bu alanın %42'sini oluşturan ilk 10 il sırasıyla; Konya, Şanlıurfa, Ankara, Diyarbakır, Yozgat, Sivas, Tekirdağ, Çorum, Kayseri ve Mardin'dir. 2020/21 üretim sezonunda bir önceki sezona göre ekim alanında %1,0 artış verimde ise %6,6'lık artış yaşanmıştır. Ekim alanı ve verimdeki artışa bağlı olarak buğday üretimi 2020/21 üretim sezonunda %7,9 artarak 20,5 milyon ton olmuştur. İklim koşullarının 2020/21 üretim sezonuna göre daha elverişsiz geçmesi ve verimde yaşan azalış ile birlikte 2021/22 üretim sezonunda buğday üretimi 19 milyon ton olarak tahmin edilmektedir (TEPGE, 2021).

Organik tarımla ilgili faaliyetler, ülkemizde 2004 yılında bir kanuna bağlanmış ve Avrupa Birliği mevzuatına uygun bir şekilde sertifikalı olarak yürütülmektedir. Türkiye organik tarım faaliyetlerinin yapılması için uygun koşullara sahiptir ve bu potansiyelin kullanılmasıyla, istihdam artacak ve kırsal kalkınmaya katkı sağlayacaktır (Gülçubuk, 2010). Dünya'da 187 ülkede 3,1 milyon üretici ile 72,3 milyon ha (toplam tarımın %5'ini oluşturmaktadır) alanda organik tarım yapılmaktadır. Dünya'da en fazla organik tarım Avusturalya (35,7 milyon ha), Arjantin (3,7 milyon ha) ve İspanya'da (2,4 milyon ha) yapılmaktadır. Türkiye'de 2005 yılında organik tarımla uğraşan çiftçi sayısı 14,4 bin kişi, ekimi yapılan arazi mevcudiyeti 203,8 bin hektar, bitkisel üretim 421,9 bin ton olarak kayda geçerken, 2020 yılında toplam çiftçi sayısı 52,6 bin kişiye, ekilen alan 346,8 bin hektara ve toplam üretim 1,63 milyon tona ulaşmıştır (TÜİK, 2021). Bu rakamlardan da anlaşılacağı üzere 2005 yılından 2020 yılına kadar geçen 10 yıllık süreçte, organik tarımla uğraşan yetiştirici sayısı, üretim alanı ve üretim miktarı önemli artışlar göstermiştir. Türkiye'de toplam tarım alanının

%1,4'ünde organik tarım yapılmaktadır. Dünya'da 4,1 milyon hektar alanda (Çin'de 811 bin ha, Kazakistan'da 130 bin ha) organik tahıl (en fazla buğday ve pirinç) üretimi yapılmaktadır. Dünya'da toplam tarım alanının %0,6'sını organik tahıl oluşturmaktadır. Organik tahıl üretimi alanı içinde organik buğday üretim alanının payı ise %36'dır. Ülkemizde organik tahıl yetiştiriciliğinde ağırlıklı olarak buğday yetiştirilmekte olup 2020 yılında yaklaşık 140 bin ton organik buğday üretimi yapılmıştır (TÜİK, 2021).

Organik tarım, yerel kaynakların etkin kullanımını maksimize ederek toprak verimliliğini artıran bir tarım sistemi anlamına gelir. Organik tarım, ekolojik döngülere dayalı birçok tarım uygulamasına bağımlı olup tarımın çevresel etkisini minimize etmeyi ve uzun dönemli sürdürülebilirliği korumayı amaçlar. Organik tarım, genellikle sürdürülebilir tarım ile eşanlamlı olduğu kabul edilmektedir. Sürdürülebilir tarımın esas amaçları, ekonomik karlılık, çevresel koruyuculuk ve toplum sağlığı içermektedir (Goldberger, 2011).

Organik tarım sisteminin, geleneksel tarım sistemine alternatif olup olmayacağı tartışmaları devam etmektedir. Tartışmaların odak noktası, organik tarım sistemi ile giderek artan Dünya nüfusunun buğday ihtiyacını karşılayacak mı sorusudur. Organik tarım, geleneksel tarıma çeşitli yönleriyle üstünlük sağlamasına rağmen ülkemizde yeteri kadar gelişememiştir.

Geleneksel tarım için ıslah edilmiş çeşitler organik tarım koşullarına yeterince adapte olamamışlardır (Murphy vd., 2007; Wolfe vd., 2008). Azotça fakir topraklarda eski yerel genotiplerin, modern genotiplere kıyasla topraktaki bitki besin elementlerinden daha fazla yararlandıklarını bildirilmiştir (Hetrick vd., 1993; Foulkes vd., 1998). Organik tarım için çeşit geliştirilmesinde genel adaptasyona dayalı seleksiyonun yerine özel adaptasyonun dikkate alınması gerekmektedir (Banziger ve Cooper, 2001; Ghaouti ve Link, 2009).

Organik tarımda yabancı otlara karşı ilaçlama yapılmadığı için üretim alanında yabancı ot yoğunluğu artmakta (Gosme vd., 2012) ve buna bağlı olarak verim de %40'a kadar azalma görülmektedir (Mason vd., 2007). Buğday genotipleri arasında

yabancı otlarla rekabet yeteneği açısından önemli farklar bulunmaktadır (Hoad vd., 2008).

Özellikle geçmiş 150 yıllık süreçte, yeni çeşitlerin geliştirilmesi ile buğdayda tane veriminde önemli artış sağlanmışsa da, yabancı otlar ile rekabet güçlerinde azalma görülmüştür (Murphy vd., 2008a). Uzun boya sahip, fazla kardeşlenen ve erkenci genotiplerin, yabancı otlarla daha fazla rekabet edeceği bildirilmektedir (Mason vd., 2007).

Konvansiyonel tarımda büyük bir problem olan hastalık ve zararlılar ile mücadele, organik tarımda, ancak eski uzun boylu yerel çeşitlerin geliştirilmesi ile mümkün olmaktadır (Murphy vd., 2007; Lammerts van Bueren vd., 2011). Ayrıca geçmişten günümüze yeni çeşitler ile her ne kadar verimde artış sağlanmışsa da kalsiyum dışında tanenin demir, bakır, magnezyum, fosfor, manganez, çinko ve selenyum içeriklerinde azalma meydana gelmesine karşılık, eski çeşitlerde tanede bu elementler ihtiyaç duyulan miktarlarda bulunmaktadır (Murphy vd., 2008b).

Organik tarım için; adaptasyon gücü yüksek, uzun boylu ve fazla kardeşlenen, hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı, azot ve su kullanım etkinliği yüksek çeşitler tercih edilmelidir. Bitkide aranan bu özellikler ancak eski yerel çeşitler ile karşılanabilir. Eski yerel çeşitlerimiz, kimyasal girdinin olmadığı veya minimum kullanıldığı organik tarımın yapıldığı uzun süreçten geçmiştir (Akkaya, 2008).

Tarım sistemleri kabaca olarak bir uçta endüstriyel tarım yani konvansiyonel tarım, diğer uçta ise organik tarım veya diğer adıyla ekolojik tarım olarak bilinen, kimyasal ilaç ve gübrelerin kullanılmadığı bir tarım sistemi yer almaktadır. Bu iki tarım sisteminin arasında ise sürdürülebilir tarım yani düşük düzeyde sanayi girdisine dayalı bir tarım sistemi bulunmaktadır. Bu tarım sisteminde sanayiye dayalı girdiler azaltılmakta ve daha çok hayvansal doğal gübreler ve kimyasal içeriğe sahip olmayan ilaçlar kullanılmaktadır (Özkaya, 2008).

Azot (N), bitki fizyolojisi ve metabolik süreçler için önemli bir etmendir. Amino asitlerin, proteinlerin ve sekonder metabolitlerin sentezinde ve ayrıca bitki büyümesini ve gelişimini düzenleyen çeşitli hücreler arası haberleşmede ve morfolojik süreçlerde görev alır (Rufel vd., 2014; Crawford, 1995; Zhao vd., 2015). Ayrıca, bitkiler için

birincil inorganik azot kaynağı olan nitrat, yan köklerin erken büyümesinde de rol oynar ve kök oranını (sürgün büyümesini) kontrol eder (Walch-Liu vd., 2006; Kruse vd., 2002).

Buğdayda yüksek tane verimi ve protein içeriği için azotlu (N) gübrelerin uygulanması şarttır. Buğday, uygulanan toplam N'nin ancak %18'ni kullanabilir ve bu oran bitki için uygulanabilen en yüksek N miktarı olmaktadır (Ladha vd., 2016). Ancak bitkiler, toprağa verilen N'nin sadece %30-50'sini bünyesine alır (Delogu vd., 1998; Kant vd., 2011). Absorbe edilmeyen N, toprakta derine sızma, yüzey akışı ve denitrifikasyon yoluyla su kaynaklarına ve atmosfere karışır bu da toprak, su ve hava kirliliğine neden olur (Wang vd., 2014).

Bitkilerde azot kullanım etkinliği, bitkilerin uygulanan nitrojeni kullanma, taneye ve biyokütleye dönüştürme kapasitesi olarak tanımlanır (Todeschini vd., 2016). N içerikli gübreler, çiftçiler ve çevre için önemli bir maliyeti temsil eder ve bu nedenle, azot kullanım etkinliğinin optimize edilmesi, kullanılan azot maliyetinin düşürülmesine ve aşırı N girdisinden kaynaklanan çevre kirliliğinin azaltılmasına yardımcı olabilir (Foulkes vd., 2009).

Bitkiler N'yi topraktan kökleri aracılığıyla, nitrat ve amonyum şeklinde alır. Nitrat ve amonyumun kök hücrelere alınmasından bir dizi plazma membranı özel taşıyıcılar sorumludur. Nitrat alımına iki ana taşıyıcı ailesi aracılık eder: Nitrat transporter-2 ailesi (NRT2) ve nitrat transporter-1/peptit transporter ailesi (NPF) (önceden NRT1 olarak adlandırılırdı) (Wang vd., 2018). NRT2 taşıyıcıları genellikle yüksek afiniteye sahiptir ve nitratın düşük olduğu koşullarda uyarılır (Wittgenstein vd., 2014; Tegeder ve Masclaux-Daubresse, 2018). Bunun bir istisnası, ikili bir afinite sergileyen pirinçte (*Oryza sativa*) NRT2.4 genidir (Wei vd., 2018). *Arabidopsis*'te (*Arabidopsis thaliana*), yedi NRT2 geni tanımlanmıştır (Tsay vd., 2007). Bu genlerden AtNRT2.1, AtNRT2.2, AtNRT2.4 ve AtNRT2.5, sınırlı N koşulları altında toplam nitratın yaklaşık %95'inin alınmasından sorumludur (Li vd., 2007; Lezhneva vd., 2014). Pirinçte dört NRT2 geni bulunmuştur (Cai vd., 2008; Fan vd., 2017). İlginç bir şekilde, AtNRT2.1 ve OsNRT2.3b (OsNRT2.3'ün bir ek formu) hariç tüm NRT2'ler nitratı taşımak için nitrat asimilasyonu ile ilgili protein-2'ye (NAR2) ihtiyaç duyarlar ve bu nedenle bu işleme iki bileşenli nitrat taşınma sistemi denmektedir (Fan vd., 2017).

Bitkiler için diğer bir N ana kaynağı da amonyumdur. Bitkiler amonyumu, amonyum taşıyıcı genler (AMT'ler) aracılığıyla bünyelerine alırlar. *Arabidopsis*'te altı AMT geni tanımlanmıştır, bunlardan üçü (AtAMT1;1, AtAMT1;2 ve AtAMT1;3) amonyumun yaklaşık %90'ının alınmasında rol oynar (Yuan vd., 2007). Pirinçte, şimdiye kadar 10 AMT geni tanımlandığını ve bu genlerden OsAMT1.1, OsAMT1.2 ve OsAMT1.3'ün köklerde amonyum emiliminde önemli bir rol oynadığını bildirmişlerdir (Li vd., 2016). Daha önce tespit edilmemiş AMT ve NRT gen dizilerinin ortaya çıkarılması ve karakterize edilmesi, bu genlerin, N mevcudiyeti ve azot kullanım etkinliği (NUE) ile ilişkilerinin ortaya çıkarılması bu alanda yapılacak farklı çalışmalara yardımcı olabilir.

Biyolojik süreçlerin incelenmesi genellikle gen ekspresyon analizlerini ve niceleştirmeyi içerir. Ters transkripsiyon kantitatif polimeraz zincir reaksiyonu (RT-qPCR), maliyetinin düşük olması, özgüllük ve hassaslık gibi faktörlerden dolayı en yaygın kullanılan tekniktir (Garrido vd., 2020). Gerçek zamanlı PCR, reaksiyon boyunca her döngüde amplifiye edilmiş PCR ürününün ölçülmesiyle klasik PCR'dan farklılaşır. Pratikte, bir video kamera, yeni sentezlenmiş PCR ürününe dahil edilen bir florokromun yaydığı ışığı kaydeder. Böylece, gerçek zamanlı PCR, çalışmanın üstel fazı sırasında amplifikasyonun gerçek zamanlı olarak izlenmesine ve böylece başlangıç örnek miktarının kesin olarak belirlenmesine olanak tanır (Gachon vd., 2004).

Son zamanlarda, bitki genomik çalışmaları için yeni nesil dizileme tekniklerinin kullanılması popülerlik kazanmıştır. Yeni nesil dizileme teknikleri ile kodlayan ve kodlamayan bölgeler de dahil olmak üzere, genomun derinlemesine incelenmesine olanak sağlar (Bajgain vd., 2018). Çalışmada incelenen genlerin işlevsel olarak açıklanması, azot kullanım etkinliği açısından verimli çeşitlerin geliştirilmesine ve dokuya özgü genler hakkında daha fazla bilgi sahibi olmamıza yardımcı olabilir.

Organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda yetiştirilen buğday bitkisinde, ayırt edici genlerin belirlenmesi ve tanımlanmasında, RT-qPCR gibi transkripsiyonel yöntemler henüz tam olarak geliştirilmemiştir. Organik ve inorganik gübrelerle yetiştirilen buğdayda gen markırların belirlenmesi ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda, hem organik hem de konvansiyonel koşullarda azot

sağlandığında, birkaç genin tane endosperminde farklı şekilde ifade edildiği ve bu genlerin azot metabolizması ve protein sentezi ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür.

Makarnalık buğday yetiştiriciliği için uygun ekolojik koşullara sahip olan Güneydoğu Anadolu bölgesi için gerek yurt içi çeşit tescili gerekse introdüksiyon yoluyla çok sayıda çeşit çiftçilere ulaştırılmış olmakla beraber bu çeşitlerin hiçbirinde organik tarıma uygunluk vurgusu yapılmamış ve bu amaçla tescil edilmemiştir. Genotiplerin konvansiyonel yetiştirme koşullarında iyi performans göstermesi, organik ve düşük gübre girdili tarım yetiştirme koşullarında da iyi olacağı anlamına gelmemektedir.

Tüm Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de organik ve düşük gübre girdili tarıma ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Çalışmanın amacı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi için organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel tarım sistemlerine uygun çeşit ve hatların belirlenmesi ve azot kullanım etkinliği yönünde gen ifadelerinin tespit edilmesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Arazi Çalışmaları

Deria vd., (1996) tarafından Avustralya'da 8 farklı lokasyonda yürütülen bir araştırmada organik ve geleneksel tarım koşullarında, buğdayın tane verimi ve toprağın kimyasal özellikleri yönünden karşılaştırılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü 4 lokasyonda, geleneksel ve organik koşullar altında buğday verimleri arasında bir fark bulunamazken, diğer dört lokasyonda ise organik koşullarındaki buğday verimi geleneksel sisteme göre oldukça düşük bulunmuştur. Araştırmacılar verimdeki düşüşü, topraktaki azot miktarının azlığına bağlamışlardır.

Ahmad vd., (2001) tarafından Pakistan koşullarında yapılan bir çalışmada farklı azot kaynaklarının, buğdayın tane verimi ve protein oranına etkileri araştırılmıştır Azot kaynağı olarak saksılara inorganik gübre (60 mg/kg toprak), buğday sapı (toprağa %1 oranında), çeltik sapı (toprağa %1 oranında), yeşil gübre (Sesbania sp. toprağa %1 oranında) ve çiftlik gübresi (toprağa %1 oranında) kullanılmış, bu uygulamalar kontrole göre tane verimini sırasıyla %44; %10; %20; %41 ve %28 artırmıştır. Tane protein oranı kontrol uygulamasında %10,2 iken, uygulamalara göre sırasıyla %14,2; 12,2; 12,5; 13,6 ve 13,5 olmuştur. En yüksek sap verimi ve kardeş sayısı değerlerini inorganik N uygulamasından elde ederken, bunu çiftlik gübresi uygulaması izlemiştir.

Kitchen vd., (2003) tarafından Avustralya'da 3 farklı lokasyonda (Wolsely, Nadda ve Wudinna) geleneksel ve organik tarım koşullarında 5 buğday çeşidinin (Janz, Trident, Yallaroi, Dirk-48 ve Baroota Wonder) tane verimlerini araştırmışlardır. Tüm lokasyonlarda, kardeşlenmedeki gecikmeye bağlı olarak organik sistemlerdeki biyomas ve tane verimleri geleneksel sisteme göre önemli derecede daha düşük olmuştur. Farklı tarım sistemleri koşullarında genotiplerin tepkileri farksız bulunmuş, organik sistemde verim düşüklüğünün yabancı ot yoğunluğuna ve toprakta bitki besin maddelerinin yetersizliğinden kaynaklandığını bildirilmişlerdir.

Larsson (2003) tarafından İsveç'te yapılan bir araştırmada 400 buğday genotipinin, organik tarıma uygunluğu araştırılmıştır. En üst boğum arası uzunluğundaki artışa paralel olarak, çeşitlerin hastalıklara toleransı artmıştır. Uzun boylu çeşitler daha geç olgunlaşmış ve daha yüksek tane protein oranına sahip olmuştur. Erken büyüme ve

uzun boyluluğun, yabancı otlara karşı daha fazla rekabet yeteneği sağladığı ve organik tarımda çeşit seçiminde bu özelliklerin göz önünde bulundurulması gerektiği bildirmiştir. Araştırmacı, organik tarımda eski çeşitlerin yeni ıslah çeşitlerine göre daha düşük tane verimi sağladığına, fakat eski çeşitlerin pazar değerinin daha yüksek olduğuna dikkat çekmiştir.

Beavers vd., (2004) tarafından Kanada'da yapılan bir araştırmada dört ekim sıklığı (348, 435, 522 ve 695 tohum/m^2) ve iki gübre dozunun (0 ve 17 kg N/da tavuk gübresi) buğdayda verim ve yabancı ot yoğunluğu üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Artan ekim sıklığına göre tane verimi sırasıyla 196, 222, 236 ve 229 kg/da, 1000 tane ağırlığı 28,3; 28,1; 28,3 ve 28,6 g, tane protein oranı %12,8; %12,5, %12,4 ve 12,6, hektolitre ağırlığı 71,4; 72,0; 72,3 ve 72,1 kg, yabancı ot biyoması ise 149, 140, 127 ve 128 g/m^2 olmuştur. Tane protein oranı, 1000 tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı yönünden ekim sıklıkları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Gübrelenmeyen parsellerdeki yabancı ot rekabeti, gübrelenen parsellere göre daha düşük olmuş, artan ekim sıklığı yabancı ot biyomasını azaltmıştır.

Dashbaljir vd., (2005) tarafından Avusturya'da iki lokasyonda organik olarak yetiştirilen 8 buğday çeşidinin verim ve kalite özellikleri araştırmışlardır. Lokasyonların ortalaması olarak buğday çeşitlerinin tane verimleri 456-662 kg/da, 1000 tane ağırlıkları 36,7-41,5 g, hektolitre ağırlıkları 80,0-83,5 kg, protein oranları %11,18-15,82, glüten oranları ise %25,82-35,71 arasında değişim göstermiş ve lokasyonlar arasındaki farklar önemli olmuştur. Tane verimini iklim ve toprak şartlarının etkilediği, toprak neminin artışına bağlı olarak tane veriminin arttığı, tane kalitesinin ise azaldığı belirlenmiştir.

David vd., (2005) Fransa'da organik koşullarda, buğdayın verimine etki eden faktörler üzerine bir araştırma yapmışlardır. Organik üretim yapılan 24 farklı tarladan elde edilen veriler karşılaştırılarak, verim ve verim öğeleri ile ilişkili olan ve verimi kısıtlayan faktörler üzerinde durulmuştur. Başaktaki tane sayısının, çiçeklenme dönemindeki azot varlığına ve yabancı ot yoğunluğuna bağlı olarak değiştiğini, ayrıca başaktaki tane sayısının azot uygulamalarıyla olumlu, yabancı ot yoğunluğu ile olumsuz ilişkili olduğu saptanmıştır. Başaktaki tane ağırlığının yüksek sıcaklık (>25

^{o}C) ve toprak sıkışmasından olumsuz etkilendiği, münavebedeki baklagil bitkisinin takip eden buğdayın azot beslenmesini olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Hiltbrunner vd., (2005) tarafından İsviçre'de yapılan araştırmada, buğdaya sulandırılmış çiftlik gübresi (1:1), 6 m^3/da dozunda, yarısı kardeşlenme diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde olacak şekilde uygulanmıştır. Sulandırılmış çiftlik gübresi, tane verimi, hasat indeksi, 1000 tane ağırlığı, başaktaki tane sayısı ve tane protein oranını kontrole göre önemli ölçüde artırmıştır.

Murphy vd., (2005) organik ve düşük girdili tarım sisteminde üretim yapan çiftçiler, genellikle yüksek girdili üretim sonucu elde edilen tohumları kullanmaktadırlar. Kullanılan bu tohumlar genellikle çiftçinin yetiştiricilik yaptığı çevre ile uyum göstermemektedirler. Bir evrimsel katılımcı ıslah (EPB) yöntemi, heterojen bir bitki popülasyonunun erken generasyonlarda bölgeye özgü çiftçi seleksiyonu ile doğal seleksiyonun birlikte kullanılmasını vurgulamaktadır. EPB, iki özel ıslah yönteminin (evrimsel ıslah ve katılımcı bitki ıslahı) bir kombinasyonudur. Evrimsel ıslah, zaman içinde bir bitki popülasyonunun verimini, hastalık direncini, genetik çeşitliliği ve adaptasyonunu arttırdığı göstermiştir. Çiftçiler, bitki geliştirmesi için 10.000 yıldan fazla süredir toplu seçim tekniğini (mass) kullanmışlardır. Katılımcı bitki ıslahı programları, gelişmekte olan ülkelerde, konvansiyonel bitki ıslahçıları tarafından genellikle göz ardı edilen marjinal çevrelerdeki, düşük girdili, küçük ölçekli çiftçilerin ihtiyaçlarını karşılamak için başlatılmıştır. EPB yöntemi, düşük girdili ve organik tarım yapan çiftçiler için bitki çeşitlerini geliştirmek için etkili bir ıslah yöntemidir. EPB yöntemi, farklı toprak yapısına sahip alanlarda yetiştirilebilecek popülasyonları geliştirmek için hem ıslahçıların hem de çiftçilerin bilgi ve becerilerini kullanır ve Dünya çapında hem geleneksel hem de modern çiftçiler için etkili bir yetiştirme yöntemidir.

Kiani vd., (2005) tarafından Pakistan'da yürütülen bir çalışmada, kontrol, koyun gübresi (2 ton/da) ve inorganik gübrelemenin (12 kg N/da + 12 kg P_2O_5/da) buğdayda bitki gelişmesi ve verim üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Kontrol, çiftlik gübresi ve inorganik gübre uygulamalarında bitki boyu sırasıyla 52,7; 55,0 ve 53,0 cm, bayrak yaprak alanı 8,6; 11,0 ve 17,7 cm^2, bitki başına fertil kardeş sayısı 3,8; 4,7 ve 9,4, başaktaki tane sayısı 18,8; 23,5 ve 32,4 adet, 1000 tane ağırlığı 43,0; 46,6 ve 43,5 g,

tane verimi 128,3; 141,8 ve 197,9 kg/da, sap verimi ise 147,1; 190,5 ve 271,6 kg/da olmuş ve uygulamalar arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Mader vd., (2007) tarafından İsviçre'de 21 yıl süre ile yürütülen bir araştırmada organik ve geleneksel buğday tarımından elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Buğday, "yonca + çim" karışımı ile münavebeli olarak yetiştirilmiş ve verilmesi gereken azotun %29'u uygulandığı halde tane veriminde %14 azalma olmuştur. Ancak, besin değeri (protein oranı, amino asit kompozisyonu, mineral ve iz element içeriği) ve fırıncılık kalitesi yönünden iki sistem arasında farklar önemli bulunmamıştır. Organik sistemde, fungusit uygulaması olmamasına rağmen buğday tanesinde her iki sistemde de düşük miktarda mikotoksin belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca farelerle besin tercih testi yapılmış ve organik olarak üretilen tanelerin geleneksel olarak üretilenlerden daha fazla tercih edildiği gözlenmiştir.

Mason vd., (2007a) tarafından yapılan bir çalışmada, Kanada'da geleneksel ve organik tarım şartlarında 27 ekmeklik buğday çeşidi yetiştirilmiş, üç yıllık ortalamalara göre geleneksel tarımdaki buğday verimi organik tarım şartlarına göre %63 daha fazla olmuştur. Yabancı ot kuru ağırlığı, organik sistemde geleneksel tarıma kıyasla önemli derecede yüksek bulunmuştur. Erken çiçeklenme, erken olgunlaşma, yüksek kardeşlenme yeteneği ve buna bağlı yüksek m^2'deki başak sayısının, organik tarımda yüksek tane verimine ulaşmada önemli unsurlar olduğuna dikkat çekilmiştir.

Mason vd., (2007b) tarafından yapılan çalışmada Kanada'da geleneksel ve organik tarım koşullarında yetiştirilen buğday çeşitlerini verim ve ekmeklik kalitesi yönünden karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, tane verimi ve hektolitre ağırlığını geleneksel tarımda sırasıyla 370 kg/da ve 78 kg, organik tarımda ise sırasıyla 320 kg/da ve 77 kg olarak belirlemişlerdir. Organik tarım şartlarındaki daha düşük değerlerin, yabancı otların buğdayla nem ve besin maddesi yönünden rekabet etmesinin bir sonucu olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmada ayrıca tarım sistemleri, yabancı ot biyoması yönünden karşılaştırılmıştır. Organik tarım sisteminde 134 g/m^2, geleneksel tarım sisteminde ise 1,4 g/m^2 yabancı ot biyoması tespit edilmiştir. Tarım sistemleri arasındaki fark, tane verimi yönünden önemli, hektolitre ağırlığı yönünden ise önemsiz bulunmuştur. Buğday çeşitlerinin, ham protein oranları geleneksel tarımda %14,9, organik tarımda ise %14,7 olarak belirlenmiştir.

Krejcirova vd., (2007) yaptıkları bir çalışmada Çek Cumhuriyeti'nde, geleneksel tarım ve organik tarım şartlarda (ön bitki olarak üçgül kullanılan) yetiştirilen 6 ekmeklik buğday çeşidini ekmeklik kaliteleri yönünden karşılaştırmışlardır. Geleneksel tarım şartlarında yetiştirilen buğday çeşitlerinin hamura elastikiyet veren glütenin oranları, tane protein oranları, yaş glüten değerleri ve Zeleny sedimantasyon değerleri organik tarım şartlarında yetiştirilenlere göre önemli derecede yüksek olmuştur. Fakat besinin protein kalitesini belirleyen albumin+globulin oranı, organik tarım şartlarda yetiştirilen buğday çeşitlerinde, geleneksel tarım şartlarında yetiştirilen buğday çeşitlerine göre 2 kattan daha fazla olmuştur. Buğday çeşitlerinin ortalama tane protein oranları, geleneksel şartlarda %11,04, organik şartlarda %9,48, yaş gluen değerleri geleneksel şartlarda %24,03, organik şartlarda %18,59, Zeleny sedimantasyon değerleri ise geleneksel şartlarda 27,67 ml, organik şartlarda ise 22,17 ml olarak tespit edilmiş ve tarım sistemleri aralarındaki farklar önemli bulunmuştur.

Bicanova vd., (2008) tarafından Çek Cumhuriyeti'nde organik tarım şartlarında 2 yıl süreyle yürütülen araştırmada iki buğday çeşidinin (Sulamit ve Ludwig) ekim sıklığına tepkileri araştırılmıştır. Araştırmada 200, 300 ve 400 tohum/m^2 ekim sıklıkları kullanılmıştır. Tane verimi üzerine çeşitlerin ve ekim sıklıklarının etkisi önemli olmuştur. Sıklıkların ortalaması olarak Ludwig çeşidi 622 kg/da, Sulamit çeşidi ise 549 kg/da tane verimi sağlamıştır. Artan ekim sıklığına bağlı olarak tane verimi artmış ve çeşitlerin ortalaması olarak 200, 300, 400 tohum/m^2 ekim sıklıklarında sırasıyla 535, 598 ve 625 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Organik tarım şartlarında Lutwig çeşidinin 400 tohum/m^2 ekim sıklığı ile ekilebileceği sonucuna varılmıştır.

Kaut vd., (2008) tarafından Kanada'da geleneksel, organik ve sertifikalı organik tarım sistemlerinde, buğday, arpa, çavdar ve tritikale türleri üzerine bir araştırma yürütmüşlerdir. Geleneksel tarımda, kimyasal gübreler (4,5 kg/da N+ 2 kg/da P_2O_5) kullanılmış, organikte sistemde kompost (5,5 ton/da, günlük mandıra gübresi+talaş+odun parçaları+sap), sertifikalı organik sisteminde ise gübre verilmeyip ön bitki olarak baklagil yetiştirilmiştir. Araştırmada yüksek verimli McKenzie (modern) ve organik tarımda kullanılan uzun boylu ve geç olgunlaşan Park (eski) buğday çeşitleri ve birer arpa, çavdar ve tritikale çeşidi kullanılmıştır. Geleneksel, organik ve sertifikalı organik sistemlerinde McKenzie çeşidi sırası ile 365, 260 ve 75 kg/da, Park çeşidi ise 399, 245 ve 137 kg/da tane verimi sağlamışlardır. Yabancı ot

biyoması McKenzie çeşidinde sırası ile 10, 90 ve 275 g/m^2, Park çeşidinde ise 10, 240 ve 210 g/m^2, arpada 5, 90 ve 120 g/m^2, çavdarda 5, 120 ve 160 g/m^2, tritikalede ise 0, 440 ve 115 g/m^2 olarak belirlenmiştir. Tahıl türleri içerisinde en fazla yabancı ot biyoması tritikalede, en az ise arpada belirlenmiştir. Arpa, organik tarım şartlarında tahıllar içerisinde en erken gelişen ve en yüksek tane verimine ulaşıp yabancı otlarla en iyi rekabet eden tahıl türü olmuştur.

Dizlek vd., (2010) tarafından yapılan bir çalışmada Isparta'da 2008-2009 üretim sezonunda ,organik ve geleneksel tarım uygulamalarının 3 ekmeklik buğday genotipin kalite özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Organik koşullardan, konvansiyonel koşullara kıyasla daha düşük verim elde ederken, organik koşullarda yetişen buğday ürünlerinde, daha fazla süne zararı tespit edilmiştir. Ancak incelenen diğer fiziksel özellikler ve nem içeriği değerleri, konvansiyonel koşullara kıyasla organik koşullarda daha yüksek bulunmuştur. Buğday ununun teknolojik kalite özellikleri bakımından, organik ve geleneksel buğday çeşitleri arasında az bir fark olduğunu saptamışlardır. Süne zararı, iki yetiştirme tekniği arasındaki potansiyel farklılıkları saptamayı zorlaştırsa da, organik tarım uygulamalarının ekmeklik buğday çeşitlerinin tüm fiziksel ve bazı kimyasal özelliklerini iyileştirdiği söylenebilir.

Omar vd., (2011) tarafından 2008/09 ve 2009/10 buğday yetiştirme sezonunda Mısır koşullarında yaptıkları bir çalışmada 8 ekmeklik buğday genotipi kullanmışlardır. Çalışma sulu ve kuru koşullarda, 25, 50 ve 75 kg N/fad dozları olacak şekilde bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada verim ve verim öğeleri incelenmiştir. Çalışmanın ikinci yılında sulama ve azot dozu uygulamaları, bin tane ağırlığı hariç incelenen tüm özellikler bakımından önemli bulunmuştur. Çalışmada her iki yılda da genotipler arasında önemli farklılıklar bulunurken, en yüksek tane verimini sulu koşulların 75 kg N/fad dozu uygulamasında elde etmişlerdir.

Fagnano vd., (2012) tarafından yapılan bir çalışmada Güney İtalya koşullarında, organik ve konvansiyonel tarım sitemlerinde, 5 makarnalık buğday genotipinin agronomik ve kalite kriterleri incelenmiştir. Matt çeşidi, konvansiyonel tarım sisteminde en iyi makarna kalitesine sahipken, organik tarımda değerlendirilen kalite parametreleri tatmin edici sonuçlara sahip değildi. Çeşitler arasında Saragolla çeşidi,

en iyi verim ve makarna kalitesine sahip olduğundan organik tarıma daha uyumlu bir çeşit olduğu sonucuna varmışlardır. Güney İtalya'da, hem konvansiyonel hem de organik tarım sistemlerinde yüksek kaliteli makarnalık buğday yetiştirilebileceği sonucuna varmışlar.

Gevrek vd., (2012) tarafından 2008/09–2009/10 buğday yetiştirme sezonunda İzmir'de yapılan bir çalışmada organik ve konvansiyonel tarım sistemlerinde 12 ekmeklik buğday genotipinin performanslarını incelenmişledir. Konvansiyonel tarım sistemi için en yüksek verim Sagittario (381,9 kg/da), Basribey-95 (361,9 kg/da) ve Ekm4 (350,5 kg/da) genotiplerinde elde etmişlerdir. Konvansiyonel tarım sistemine kıyasla organik tarım sisteminde, tane veriminde %46'lık bir düşüş saptamışlardır. Organik tarım sisteminde en yüksek verim, Sagittario, Esperia, Ekm6 ve Ekm5 genotiplerinde elde etmişlerdir. Ayrıca organik tarım sisteminde de bitki boyu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerine ait değerlerde ciddi bir düşüş saptamışlardır.

Tatar ve Edreva (2013) tarafından 2008/09–2009/10 buğday yetiştirme sezonunda İzmir'de organik ve konvansiyonel koşullarında yapılan bir çalışmada 5 makarnalık buğday genotipinin, verim ve verim öğelerine ait özellikleri incelenmiştir. Organik koşullarda genotiplerin ortalama tane veriminde, konvansiyonel koşullara kıyasla %41,9 oranında ciddi bir düşüş olduğunu saptamışlardır. Çalışmada tane verimi bakımından, organik ve konvansiyonel tarım sistemleri arasında pozitif bir ilişki (r= 0,85**) saptamışlardır. Ayrıca bu iki tarım sistemi arasında başakta tane sayısı bakımından da pozitif ilişki saptamışlardır.

Mikó vd., (2014) tarafından Avusturya ve Macaristan'da organik ve düşük girdili tarım sistemlerinde yaptıkları 3 yıllık bir çalışmada 37 ekmeklik buğday çeşidinin performanslarını incelemişlerdir. Çalışmada incelenen 15 özellikten 7'si yetiştirme koşulu * genotip interaksiyonu önemli bulmuşlardır. Başaklanma süresi, pas hastalığına hassasiyet ve yaprak küllenmesi gibi özellikler organik tarım sistemi için konvansiyonel alanlarda birer seleksiyon kriteri olabileceği, hektolitre ağırlığı, tane verimi, karınlama safhasında güçlü büyüme ve bayrak yaprak dikliği özellikleri ise doğrudan organik alanlarda birer seleksiyon kriteri olabileceğini bildirmişlerdir.

Bahar ve Bahar, (2016) tarafından 2012-2013 yetiştirme mevsiminde Gümüşhane'de organik koşullarda yaptıkları bir çalışmada, 19 ekmeklik buğday genotipinin agronomik, fizyolojik ve teknolojik özellikler arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Tam çiçeklenme ve orta hamur olum dönemlerinde ölçülen SPAD değeri ile yaş gluten oranı, protein oranı, sedim ve enerji değerleri arasında önemli ve pozitif ilişkiler saptamışlar. Ayrıca çiçeklenme döneminde incelenen membran kalınlığı ile yaş gluten oranı ve protein oranı arasında pozitif ve önemli; yaş gluten oranı, protein oranı, enerji, tanede ve unda sedim değerlerinin, biyolojik ve tane verimi ile önemli ancak olumsuz ilişkiler bulmuşlardır.

Rakszegi vd., (2016) tarafından 2011-2013 yılları arasında Avusturya ve Macaristan'da gerçekleştirdikleri çalışmada organik ve düşük girdili koşullarda üç farklı ıslah metodunda (organik, konvansiyonel ve ikisinin kombinasyonu) elde edilen 37 ekmeklik buğday genotiplerinin bazı kalite özellikleri ele almışlardır. Çalışmada incelen tüm kalite özellikleri (protein, nişasta, gluten, gluten indeksi, farinograph su absorpsiyonu, un verimi ve sertlik derecesi) açısından yıl ve genotip önemli bulunmuştur. Fiziksel özellikler (bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane sertliği) ve gluten kalitesi özellikleri (gluten genleşmesi, gluten indeksi ve hamur stabilitesi) bakımından yetiştirme koşulları önemli bulunmuştur. Konvansiyonel koşullarda kalite özellikleri bakımından ön plana çıkan çeşitler, organik koşullar için de uygun genotipler olabileceği, ancak gluten özelliğine dayalı seleksiyon doğrudan organik koşullarda yapılabilinir.

Montesinos vd., (2018) tarafından Amerika'da yaptıkları bir çalışmada organik koşullarda üç farklı lokasyonda 36 ekmeklik buğday genotipinin performansları incelemişlerdir. Çalışmada genotiplerin, tane verimi, çiçeklenme süresi, bitki boyu, protein içeriği, tane ağırlığı ve vejetasyon indeksi özelliklerinin genotip x çevre interaksiyonları bakımından stabiliteleri belirlemişlerdir. Her üç lokasyonda da çiçeklenme süresi hariç, incelenen tüm özelliklerde genotip, genotip x çevre interaksiyonu önemli bulmuşlardı. Verim, protein içeriği ve bitki boyu ile negatif korelasyon göstermiştir. Tane verimi bakımından kontrol çeşitleri ileri hatlardan daha iyi performans gösterirken, vejetasyon indeksi, bitki boyu, tane ağırlığı ve protein içeriği bakımından ileri hatlardan daha düşük bulunmuştur.

Al-Ghumaiz (2019) tarafından yapılan bir çalışmada Suudi Arabistan'da organik ve konvansiyonel koşullarda 8 ekmeklik buğday genotipinin performansları incelenmiştir. Hem tarım sistemleri hem de genotipler arasında tane verimi bakımından istatistiksel bir fark bulunamazken, bitki boyu bakımından genotipler arasında önemli farklar tespit etmişlerdir.

Kucek vd., (2019) organik üretim için buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerini optimize etmek, Dünya'da verimi artırabileceğini ve organik buğdayda yeni genetik geliştirme programları için genotip * çevre interaksiyonunun anlaşılması gerektiğini bildirmişlerdir. Çalışma, Amerika Birleşik Devletleri'nin kuzeydoğu ve kuzey merkezindeki 10 farklı organik lokasyonda (6 yıl) yürütülmüş. Çalışmada, verim, hektolitre ağırlığı ve protein özellikleri bakımından genotip * çevre interaksiyonu incelenmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar, organik tarım sistemi için genotip seleksiyonun birden fazla lokasyonda yapılmasının önemine vurgu yapmışlardır.

Cox vd., (2019) tarafından 2016-2018 yılları arasında Amerika'da yapılan bir çalışmada organik ve konvansiyonel koşullar için uygun ekim sıklığı ve azot dozu araştırılmıştır. Çalışma, iki yetiştirme koşulu (organik ve konvansiyonel), bir ekmeklik buğday ve iki uygulama (tavsiye edilen uygulama (296 tane/m^2 ve 80 N kg/ha) ve yüksek girdili uygulama (420 tane/m^2 ve 56+56 N kg/ha)) bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Çalışmanın ilk yılında organik koşullarda tane verimi tavsiye dozunda konvansiyonel koşula kıyasla %13 daha düşük vermiştir. Ancak çalışmanın ikinci yılında yüksek girdi dozunda %7,5 daha yüksek verim vermiştir. Organik koşullardaki tohumlar konvansiyonele kıyasla 1-1,5 gün daha erken çimlenmiştir. Ayrıca yüksek girdili uygulamada konvansiyonel koşullara kıyasla organik koşullarda daha fazla metrekarede başak sayısı elde edilirken daha düşük başakta tane sayısı ve tane ağırlığı elde edilmiştirtir. Çalışmada organik koşullar için ekonomik açıdan tavsiye edilen dozun uygulamasının doğru tercih olacağını belirtmişlerdir.

Chen vd., (2019) tarafından yapılan bir çalışmada Kanada'nın farklı lokasyonlarında 2016-2017 yetiştirme sezonunda organik ve konvansiyonel koşullarda 5 ekmeklik buğdayın ('Go Early', 'Carberry', 'Glenn', 'CDC Titanium' ve 'Lillian') bireysel ve diğer çeşitler ile kombinasyonlarının (20 farklı kombinasyon) performanslarını

incelemişlerdir. Buğday kombinasyonu parsellerin, tane verimi değerleri hem konvansiyonel hem de organik koşullarda genotiplerin bireysel verim ortalamalarından daha yüksek bulmuşlardır. Glenn–Lillian ve Go Early–Glenn–Lillian kombinasyonlarında organik ve konvansiyonel koşullarda %14,1 verim artışı olmuştur. Konvansiyonel koşullarda tane verimi ile protein oranı (r = –0,53), cılız tane (r = –0,66) arasında negatif ilişki saptanırken, protein oranı ile cılız tane değeri arasında hem organik (r = 0,40) hem de konvansiyonel (r = 0,60) koşullarda pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Çeşitler bireysel olarak konvansiyonel koşullarda, kombinasyon olarak da organik koşullarda daha stabil performans göstermişlerdir. Çalışma sonunda çeşit kombinasyonları organik ve konvansiyonel koşullarda abiyotik stres altında verim ve kalitede avantaj sağlayabileceği sonucuna varmışlardır.

2.2 Gen Ekspresyonu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Wang vd., (2011) tarafından yapılan çalışmada buğday köklerinin fide aşamasında nitrat alımına morfolojik, fizyolojik ve moleküler tepkilerini araştırmışlardır. İki buğday genotipi (Jimai 22 ve Shannong 15), farklı azot dozlarına sahip besin çözeltisinde fide dönemine kadar yetiştirmişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre, azot alımının artmasıyla bitki kuru ağırlığının ve N birikiminin arttığı gözlenmiştir. NRT2.1, NRT2.2 ve NRT2.3 genlerinin ifadeleri düşük N içerikli uygulamalarında azalırken, NRT1, NRT2.1 ve NRT2.3 genlerinin ifadeleri yüksek azot uygulamalarında yüksek seviyelerde seyretmiştir.

Liu va ark., (2015) tarafından Çin'de yapılan bir çalışmada farklı azot (N) kullanım etkinliklerine sahip buğday genotiplerinde dört nitrat taşıyıcı gen (TaNRT2.1, TaNRT2.2, TaNRT2.3 ve TaNRT1.2) ve iki amonyum taşıyıcı genin (TaAMT1.1 ve TaAMT1.2) ifade seviyeleri incelenmiştir. Çalışmada iki adet buğday genotipi, (XY107: Azot kullanım etkinliği yüksek, XY6: Azot kullanım etkinliği düşük) kontrol (azot verilmemiş) ve ilave azot verilmiş (0,3 g N) saksılara ekilmiştir. Bitkilerin kök örnekleri dört farklı döneminde (kardeşlenme, sapa kalkma, başaklanma ve tane doldurma dönemi) alınmıştır. Farklı dönemlerde alınan kök örneklerinin gen ifadeleri, real-time PCR aracılığıyla ölçülmüştür. Çalışmada bazı NRT ve AMT genlerinde (özellikle TaNRT2.1), azot kullanım etkinliği yüksek XY107 genotipi, azot kullanım etkinliği düşük XY6 genotipinden daha fazla ekspresyon gösterdiğini ve bu genlerin

buğdayda N alımında, genotipik varyasyonu belirlemede önemli roller aldığını bildirmişlerdir.

Taulemesse vd., (2015) tarafından yapılan çalışmada, yarı hidrofonik ortamda buğday köklerinde azot kullanım etkinliği ile ilgili genlerin ifade seviyeleri ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre NO_3 alım hızı, TaNRT2.1 geninin ifadesi ile ilişkili bulunmuştur. Kökte NO_3 seviyeleri ile TaNRT2.1 geni arasında negatif korelasyon saptanmış, bu da TaNRT2.1 geninin NO_3 alımında düzenleyici bir eleman olabileceğini bildirmişlerdir.

Duan vd., (2016) tarafından ekmeklik buğday genotiplerin azot kullanım etkinliklerinin araştırıldığı çalışmada 5 nitrat taşıyıcı (TaNRT2.1, TaNRT2.2, TaNRT2.3, TaNRT1.1, TaNRT1.2) ve 3 amonyum taşıyıcı (TaAMT1.1, TaAMT1.2, TaAMT2.1) genin ekspresyon seviyeleri incelenmiştir. Çalışmada yüksek ve düşük azot kullanım etkinliğine sahip 2 ekmeklik buğday genotipi iki farklı koşulda (kontrol: azot verilmeyen, ilave azotlu: 0,3 g N) incelenmiştir. Ayrıca buğdayın bazı vejetatif ve generatif büyüme dönemlerinde su stresi uygulanmıştır. Tüm genlerin ekspresyonu, gerçek zamanlı ters transkripsiyon PCR kullanılarak ölçülmüştür. Sonuçlar, ilave azotlu toprakta yetişen buğday bitkilerinin, kontrol grubu toprakta yetişenlere kıyasla kuraklık stresine karşı daha duyarlı olduklarını saptamışlardır. NRT ve AMT genlerinin ifadelerinin kuraklığa tepkileri, N miktarına, genotipe ve büyüme dönemlerine bağlı olarak farklılık göstermişlerdir. Düşük azot etkinliğine sahip XY6 genotipindeki, iki düşük afiniteli NRT geninin (TaNRT1.1 ve TaNRT1.2) ifadesi, kuraklık stresi tarafından uyarılmış, ancak yüksek N kullanım etkinliğine sahip XY107 genotipindeki bu iki genin ifadesi, kuraklık stresi tarafından bastırılmıştır. Yüksek afiniteli TaNRT2.1 geninin ekspresyonu, kuraklık stresi tarafından bastırılmış, ancak diğer iki yüksek afiniteli NRT geninin (TaNRT2.2 ve TaNRT2.3), N miktarına bağlı olarak kuraklık tarafından ya uyarılmış veya bastırılmıştır. Ayrıca TaAMT1.1 ve TaAMT2.1 genlerinin ekspresyonu, kuraklık stresi tarafından bastırılırken, TaAMT1.2 geninin ekspresyonu kuraklık stresi tarafından uyarılmıştır. Ayrıca TaNRT2.1 geninin XY107 genotipindeki ifadesi, XY6 genotipinden daha yüksek bulunmuştur.

Jiang vd., (2017) tarafından yapılan bir çalışmada iki kışlık buğday çeşidine (Yangmai158: düşük nitrat toleranslı, Zaoyangmai: düşük nitrat duyarlı) hidrofonik ortamda, 0,25 mmol/L nitrat (düşük nitrat içeriği), 5 mmol L nitrat (yüksek nitrat

içeriği) ve kontrol uygulamaları yapılarak bitkilerin gen ifadeleri ölçülmüştür. Nitrat konsantrasyonundaki azalma, Yangmai158 çeşidinde TaNRT1.1, TaNRT2.1 ve TaNRT2.2 genleri eşzamanlı yukarı regülasyon gösterirken ayrıca düşük nitrat koşullarında TaNAR2.1'in yukarı regülasyonunu uyardığını bildirmişlerdir.

Guo vd., (2019) tarafından yapılan bir çalışmada farklı azot kullanım etkinliğine sahip üç buğday çeşidinde, yüksek kullanım etkinliğine sahip çeşitlerin, düşük kullanım etkinliğine sahip çeşitlere kıyasla daha yüksek nitrat taşıyıcı gen ifadelerine sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Çiçeklenme öncesi TaNRT ekspresyon seviyesi, yüksek N alımına sahip çeşitte, orta N alımına sahip çeşite kıyasla daha yüksek saptanırken, buna karşın çiçeklenmeden sonra çeşitler arasında önemli bir genotipik farklılık gözlenmediğini bildirmişlerdir. Ayrıca TaNRT genlerinin yukarı regülasyonu, çiçeklenme öncesi N alımı yoluyla N kullanım etkinliğini arttırdığını ve TaNRT 1.1 - TaNRT 1.2 genlerinin, TaNRT 2.1 ve TaNRT 2.2 genlerinden daha fazla rol aldıklarını bildirmişlerdir.

Lupini vd., (2021) tarafından yapılan bir çalışmada modern ve eski buğday çeşitlerinde, azot kullanım etkinliği, azot alım etkinliği ve azot kullanım verimliliği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre eski çeşitler, modern çeşitlere kıyasla çiçeklenme sonrası daha yüksek azot alımı değerlerine sahip olduğunu saptamışlardır. Eski ve modern çeşitler arasındaki bu farklılık, N alımı ile ilgili genlerin ekspresyonu analizinde (NRT2.1, NPF6.3, AMT2.1 ve AMT1.2) ortaya konmuştur. Çiçeklenme sonrası azot alımında en iyi performans gösteren genotipler, hem çiçeklenme öncesi- hem de çiçeklenme sonrası dönemlerde, kontrol ve stres koşullarında NRT2.1 ve AMT2.1 genleri bakımından en yüksek ifadelere sahip olmuşlardır.

3. MATERYAL VE METOT

Çalışma, 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ili Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün organik ve konvansiyonel tarım sistemleri için ayrılan deneme alanlarında yağışa dayalı koşullarda yürütülmüştür.

3.1 Materyal

3.1.1 Çalışmada kullanılan materyal

Materyal olarak, Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgesinin bazı illerinden (Adıyaman, Bingöl, Diyarbakır, Elazığ, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak) toplanmış 125 adet yerel makarnalık buğday genotipi, 32 adet tescilli ticari çeşit, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde ıslah edilmiş 35 adet ileri hat olmak üzere toplam 192 adet makarnalık buğday genotipi kullanılmıştır (Çizelge 3.1, 3.2, 3.3 ve 3.4).

Tablo 3.1 Araştırmanın 1. yılında kullanılan yerel genotipler

No	KOD	Toplandığı Yer		Rakım (m)	Koordinatları		
		İl	İlçe	Köy		X	Y
1	DYM-1	Diyarbakır	Eğil	Baysu	803	596291	4222874
2	DYM-2	Diyarbakır	Eğil	Baysu	710	596898	4221585
3	DYM-3	Diyarbakır	Eğil	Yatır	700	599901	42209007
4	DYM-4	Diyarbakır	Eğil	Yatır	709	599954	4221682
5	DYM-5	Diyarbakır	Eğil	Yatır	735	600531	4222173
6	DYM-6	Diyarbakır	Eğil	Yatır	725	600386	4222039
7	DYM-7	Diyarbakır	Eğil	Yatır	68	598988	4218628
8	DYM-8	Diyarbakır	Eğil	Kaya	703	605131	4222688
9	DYM-9	Diyarbakır	Eğil	Meşeler	838	606226	4231796
10	DYM-10	Diyarbakır	Hani	Uzunlar	872	626115	4251110
11	DYM-11	Diyarbakır	Hani	Uzunlar	862	627655	4251196
12	DYM-12	Diyarbakır	Hani	Belen	884	619904	4251715
13	DYM-13	Diyarbakır	Hani	Belen	907	618144	4252344
14	DYM-14	Diyarbakır	Dicle	Esentepe	910	614216	4251336
15	DYM-15	Diyarbakır	Dicle	Arıköy	787	611954	4248357
16	DYM-16	Diyarbakır	Hani	Gürbüz	785	611951	4248355
17	DYM-17	Diyarbakır	Hazro	Dadaş	1064	650497	4237654
18	DYM-18	Diyarbakır	Hazro	Dadaş	1050	650164	4237395
19	DYM-19	Diyarbakır	Silvan	Altınkum	-	-	-
20	DYM-20	Diyarbakır	Kulp	Yakıt	679	681780	4237283
21	DYM-21	Diyarbakır	Kulp	Yakıt	681	681781	4237284
22	DYM-22	Diyarbakır	Kulp	Yakıt	895	684652	4246867
23	DYM-23	Diyarbakır	Kulp	Uzunor	897	683593	4249088
24	DYM-24	Diyarbakır	Kulp	Özbek	853	668840	4260416
25	DYM-25	Diyarbakır	Eğil	Kalkan	786	594207	422878
26	DYM-26	Diyarbakır	Dicle	Altay	873	588191	4241046
27	DYM-27	Diyarbakır	Lice	Çeper	1025	636301	4259395
28	DYM-28	Diyarbakır	Lice	Üçyol	890	636017	4254532
29	DYM-29	Diyarbakır	Lice	Yönlüce	876	650340,8	4258240
30	DYM-30	Diyarbakır	Ergani	Güneycik	978	556997,6	4236808
31	DYM-31	Diyarbakır	Ergani	Güneycik	1032	555252,8	4236791
32	DYM-32	Diyarbakır	Çermik	Yukarışahlar	814	547904,2	4234859
33	DYM-33	Diyarbakır	Çüngüş	Çınar	862	541615,6	4232496
34	DYM-34	Diyarbakır	Çüngüş	Seferuşağı	884	540057,1	4231858
35	DYM-35	Diyarbakır	Çermik	Sinekçayı	677	541118,8	4224903
36	DYM-36	Diyarbakır	Çermik	Eskibağ	723	536671	4219466
37	AYM-1	Adıyaman	Gerger	Gümüşkaşık	729	496012	4195229

Tablo 3.1 (Devam)

38	AYM-2	Adıyaman	Gerger	Beybostan	805	502337,6	42011433
39	AYM-3	Adıyaman	Gerger	Beybostan	805	502337	42011433
40	AYM-4	Adıyaman	Gerger	Yağmurlu	722	502318,6	4202746
41	AYM-5	Adıyaman	Gerger	Aşağıdağlıca	1045	500979	4210612
42	AYM-6	Adıyaman	Gerger	Aşağıdağlıca	925	498986	4210780
43	AYM-7	Adıyaman	Gerger	Burçaklı	1025	496297,7	4210494
44	AYM-9	Adıyaman	Gerger	Burçaklı	1032	496144,8	421052,5
45	AYM-10	Adıyaman	Gerger	Koşarlar	1077	492395,2	4209038
46	AYM-11	Adıyaman	Çelikhan	Yeşiltepe	819	449332	4204385
47	AYM-12	Adıyaman	Sincik	Karadağ	835	450771	4203502
48	AYM-13	Adıyaman	Sincik	İnlice Beldesi	858	452118,3	4203644
49	AYM-22	Adıyaman	Sincik	Hasanlı	893	458033	4203095
50	EYM-1	Elazığ	Merkez	Karşıdağ	867	528384	4272667
51	EYM-2	Elazığ	Kovancılar	Yarımca	857	565288	4278407
52	EYM-3	Elazığ	Palu	Uçdeğirmenler	1031	577881	4280381
53	BYM-1	Bingöl	Merkez	Kiran	1095	625437	4289576
54	BYM-2	Bingöl	Merkez	Yamaç	1164	625998	4288948
55	BYM-3	Bingöl	Merkez	Güveçli	1016	634008	4301447
56	EYM-4	Elazığ	Karakoçan	Çakıltaş Bld.	1090	584410	4293758
57	EYM-5	Elazığ	Baskil	Merkez	1283	485371	4269859
58	EYM-6	Elazığ	Baskil	Merkez	1348	485612	4270632
59	UYM-1	Şanlıurfa	Siverek	Yeditaş	811	522958,6	4194029
60	UYM-2	Şanlıurfa	Siverek	Kapıkaya	715	519141,5	4193911
61	UYM-3	Şanlıurfa	Siverek	Kapıkaya	715	519141,5	4193911
62	UYM-4	Şanlıurfa	Siverek	Özümtaş	762	524911	4180532
63	UYM-5	Şanlıurfa	Siverek	Aşağıtaşlı	728	526140,7	4150528
64	MYM-1	Mardin	Savur	Köprülü	925	664595,4	4146901
65	MYM-2	Mardin	Savur	Köprülü	925	664595,4	4146901
66	MYM-3	Mardin	Savur	Köprülü	925	664595,4	4146901
67	MYM-4	Mardin	Savur	Durusu	848	662635,9	4154887
68	MYM-5	Mardin	Savur	Beşevler	836	662792,1	4156608
69	MYM-6	Mardin	Savur	İçören	1002	670122,9	4157678
70	MYM-7	Mardin	Savur	İçören	1094	682464,1	4158561
71	MYM-8	Mardin	Midyat	Şenköy	978	692842,9	4148767
72	MYM-9	Mardin	Midyat	Düzgeçit	997	687266,9	4149245
73	MYM-10	Mardin	Ömerli	Merkez	1069	675314	4143407
74	MYM-11	Mardin	Mazıdağı	Ömürlü	917	634514,94	4152010
75	MYM-12	Mardin	Derik	Alankuş	1041	617647,8	4142739
76	MYM-13	Mardin	Midyat	Yemişli	950	708362,1	4135393
77	MYM-14	Mardin	Midyat	Budaklı	911	708190	4136542
78	MYM-15	Mardin	Midyat	Budaklı	882	708019,9	4137245
79	MYM-16	Mardin	Midyat	Merkez	921	707595,1	4141429
80	MYM-17	Mardin	Midyat	Barıştepe	965	70935,75	4150709
81	MYM-18	Mardin	Midyat	Barıştepe	986	708496,5	4153507
82	MYM-19	Mardin	Midyat	Yolağzı	990	708098,1	4154453
83	MYM-20	Mardin	Midyat	Yolağzı	986	708146	4154611
84	SYM-1	Siirt	Baykan	Merkez	723	715642,2	4227401
85	SYM-2	Siirt	Baykan	Merkez	573	-	-
86	SYM-3	Siirt	Merkez	Tuzkuyusu	628	749524,3	4208746
87	SYM-4	Siirt	Merkez	Halenze	970	760148,1	4204095
88	SYM-5	Siirt	Eruh	Merkez	496	753207,8	4191005
89	SYM-6	Siirt	Eruh	Merkez	496	753207,8	4191005
90	SYM-7	Siirt	Eruh	Eğlence	462	749122	4187300
91	SYM-8	Siirt	Eruh	Eğlence	461	748892,4	4186918
92	SYM-9	Siirt	Eruh	Ormanaltı	542	747895,1	4878341
93	SYM-10	Siirt	Eruh	Çeltiksuyu	723	754523,3	4177850
94	SYM-11	Siirt	Eruh	Karadayılar	787	759218,7	4175592
95	SYM-12	Siirt	Eruh	Karadayılar	841	759326,8	4176482
96	SYM-13	Siirt	Eruh	Keklikçi	1003	239151,6	4170549
97	SYM-14	Siirt	Eruh	Özlüpelit	1202	244929,8	4173425
98	ŞYM-1	Şırnak	Güçlükonak	Yatağankaya	875	760055,3	415805,5
99	MYM-21	Mardin	Dargeçit	Merkez	883	741775,9	4158370
100	MYM-22	Mardin	Dargeçit	Merkez	896	738389,4	4158353
101	MYM-23	Mardin	Dargeçit	Merkez	896	738389,4	4158353
102	MYM-24	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	978	727246,7	4155709
103	MYM-25	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	978	727246,7	4155709
104	MYM-26	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	978	727246,7	4155709
105	MYM-27	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	978	727246,7	4155709
106	MYM-28	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	978	727246,7	4155709

Tablo 3.1. (Devam)

107	MYM-29	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	951	724918,1	4154284
108	MYM-30	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	951	724918,1	4154284
109	MYM-31	Mardin	Dargeçit	Midyat Sınırı	951	724918,1	4154284
110	Şırnak	Güneydoğu Anadolu Yerel					
111	Sogol Acırlı	Güneydoğu Anadolu Yerel					
112	Sarıbaş İsa	Güneydoğu Anadolu Yerel					
113	Sarıbursa	Güneydoğu Anadolu Yerel					
114	Minaret	Güneydoğu Anadolu Yerel					
115	Menceki	Güneydoğu Anadolu Yerel					
116	Havrani	Güneydoğu Anadolu Yerel					
117	Hacıhalil	Güneydoğu Anadolu Yerel					
118	Gıberund	Güneydoğu Anadolu Yerel					
119	Bağacak	Güneydoğu Anadolu Yerel					
120	Devedişi	Güneydoğu Anadolu Yerel					
121	İskenderiye	Güneydoğu Anadolu Yerel					
122	Hevidi	Güneydoğu Anadolu Yerel					
123	Karakılçık	Güneydoğu Anadolu Yerel					
124	Sorgül	Güneydoğu Anadolu Yerel					
125	Atkı-2	Güneydoğu Anadolu Yerel					

Tablo 3.2 Araştırmanın 1. yılında kullanılan tescilli çeşitler

126	Sümerli	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
127	Svevo	Tasaco
128	Artuklu	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
129	Şahinbey	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
130	Tunca-79	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü/Edirne
131	Casanova	İtalya
132	Ceylan-95	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
133	Cyprus-2	Kıbrıs
134	İndia-3	Hindistan
135	Zenit	Tasaco
136	Hundur	İtalya
137	Dumlupınar	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
138	Edessa	GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
139	Eyyubi	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
140	Fırat 93	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
141	Fuatbey-2000	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
142	Zühre	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
143	Gökgöl-79	Yeşilköy Zirai Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
144	Güneyyıldızı	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
145	Gündaş	GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
146	Sena	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
147	Hasanbey	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
148	Kızıltan-91	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü
148	Kunduru	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
150	Meram	Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi
151	Jopigo	Progen
152	Cesare	Progen
153	Penedur	İtalya
154	Pitagora	İtalya
155	Sarıbaşak	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana
156	Sarıçanak 98	GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü
157	Selçuklu-97	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Tablo 3.3 Araştırmanın 1. yılında kullanılan ileri hatlar

No	KOD	Islahçı Kuruluş
158	DZ7-52-S	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
159	DZ7-52-B	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
160	6DZT-29	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
161	Hat-286	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
162	TBT16-9	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
163	DZ7-27	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
164	Hat-301(S)	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
165	Hat-301(B)	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
166	NZFM-1	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
167	NZFM-8	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
168	DZ7-51	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
169	NZFM-7	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
170	43IDSN-7135	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
171	NZFM-13	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
172	NZFM-4	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
173	43IDSN-7016	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
174	Hat-300	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
175	DZ7-34	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
176	YM-3	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
177	YM-5	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
178	YM-7	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
179	YM-8	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
180	YM-10	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
181	YM-11	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
182	YM-12	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
183	YM-13	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
184	YM-14	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
185	YM-15	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
186	YM-16	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
187	YM-19	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
188	YM-20	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
189	YM-21	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
190	YM-24	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
191	YM-25	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi
192	YM-52	Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tablo 3.4 Araştırmanın 2. yılında kullanılan genotipler

No	Organik	Konvansiyonel	Düşük gübre girdili
1	43IDSN-7016	43 IDSN 7135	AYM-2
2	6DZT-29	Artuklu	DYM-1
3	AYM-3	AYM-11	DYM-15
4	Cyprus-2	AYM-6	DYM-28
5	Dumlupınar	Bağacak	DYM-6
6	DYM-13	DYM-11	DZ7-34
7	DYM-22	DYM-23	DZ7-51
8	DYM-23	DYM-27	Edessa
9	DYM-25	DYM-30	Eyyubi
10	DYM-3	DYM-31	Hat-286
11	DYM-33	DYM-36	Havrani
12	Eyyubi	DYM-7	Hundur
13	Gündaş	EYM-3	MYM-24
14	Hevidi	Eyyubi	MYM-27
15	MYM-11	Hat-301(B)	MYM-28
16	MYM-12	İskenderiye	MYM-5
17	MYM-16	MYM-1	NZFM-4
18	MYM-17	MYM-22	NZFM-7
19	MYM-8	MYM-3	Sena
20	NZFM-1	MYM-31	Svevo
21	NZFM-8	Selçuklu-97	SYM-1
22	Sarıçanak 98	Sena	SYM-10
23	Sena	Sogol Acırlı	SYM-11
24	Sorgül	Svevo	Sarıbaş İsa
25	Svevo	SYM-12	SYM-7
26	SYM-1	SYM-14	Şırnak
27	SYM-7	SYM-8	YM-15
28	Şahinbey	UYM-2	YM-16
29	YM-16	UYM-3	YM-5
30	YM-8	YM-12	YM-8

Tablo 3.5 Araştırmada kullanılan genotiplere ait kavuz ve kılçık rengi

Genotip	Kavuz Rengi	Kılçık Rengi	Genotip	Kavuz Rengi	Kılçık Rengi	Genotip	Kavuz Rengi	Kılçık Rengi
Sena	B	S-K	MYM-24	B	B	Güneyyıldızı	B	S-K
Eyyubi	B	S-K	MYM-25	B	S-K	Hacıhalil	B	B
Svevo	B	S-K	MYM-26	B	B	Hasanbey	B	B
AYM-1	B	B	MYM-27	B	S-K	Hat-286	B	S-K
AYM-2	B	B	MYM-28	B	B	Hat-300	B	B
AYM-3	K	K	MYM-29	B	S-K	Hat-301(B)	B	S-K
AYM-4	K	K	MYM-30	B	B	Hat-301(S)	B	S-K
AYM-5	B	S-K	MYM-31	B	S-K	Havrani	K	K
AYM-6	B	S-K	SYM-1	K	K	Hevidi	K	K
AYM-7	K	K	SYM-2	K	K	Hundur	B	B
AYM-9	K	K	SYM-3	K	K	İskenderiye	K	K
AYM-10	B	B	SYM-4	B	S-K	Karakılçık	B	B
AYM-11	K	K	SYM-5	K	K	Kızıltan-91	K	K
AYM-13	K	K	SYM-6	B	B	Kunduru	K	K
BYM-1	K	K	SYM-7	K	K	Menceki	K	S-K
BYM-2	K	K	SYM-8	K	K	Meram	B	B
BYM-3	K	K	SYM-9	B	B	Minaret	K	K
DYM-1	B	B	SYM-10	K	S-K	Penedur	B	S-K
DYM-2	B	B	SYM-11	K	K	Pitagora	B	B
DYM-3	B	S-K	SYM-12	K	K	Sarıbaş İsa	K	K
DYM-4	B	S-K	SYM-13	K	K	Sarıbaşak	B	B
DYM-6	B	B	SYM-14	K	K	Sarıbursa	K	K
DYM-7	B	B	ŞYM-1	K	K	Sarıçanak 98	B	S-K
DYM-9	K	K	UYM-2	B	B	Selçuklu-97	K	K
DYM-11	K	K	UYM-3	B	B	Sogol Acırlı	B	B
DYM-13	B	S-K	UYM-4	K	K	Sorgül	K	K
DYM-14	K	S-K	YM-3	B	S-K	Sümerli	B	B
DYM-15	K	K	YM-5	B	S-K	TBT16-9	B	B
DYM-18	B	S-K	YM-7	B	S-K	Tunca-79	B	B
DYM-21	K	K	YM-8	B	S-K	Şahinbey	B	S-K
DYM-22	B	S-K	YM-10	B	S-K	Şırnak	B	B
DYM-23	K	K	YM-11	K	K	Zenit	B	S-K
DYM-24	B	S-K	YM-12	B	B	Zühre	B	S-K
DYM-25	B	S-K	YM-13	K	K	AYM-22	B	B
DYM-26	K	K	YM-15	B	S-K	AYM-12	K	K
DYM-27	B	S-K	YM-16	K	K	DYM-5	K	K
DYM-28	K	K	YM-20	K	K	DYM-8	B	B
DYM-29	B	B	YM-21	B	B	DYM-10	K	K
DYM-30	B	S-K	NZFM-1	B	S-K	DYM-12	B	B
DYM-31	K	K	NZFM-4	K	K	DYM-16	K	K
DYM-32	B	B	NZFM-7	B	S-K	DYM-17	K	K
DYM-33	B	B	NZFM-8	B	S-K	DYM-19	K	K
DYM-34	B	B	NZFM-13	B	S-K	DYM-20	K	K
DYM-35	B	B	43IDSN-7016	B	B	EYM-1	K	K
DYM-36	K	K	43IDSN-7135	B	B	EYM-2	K	K
EYM-3	K	K	6DZT-29	B	B	EYM-4	B	S-K
EYM-5	B	B	Artuklu	B	B	MYM-2	K	K
EYM-6	B	B	Bağacak	B	B	MYM-6	K	K
MYM-1	K	K	Casanova	B	B	MYM-9	B	B
MYM-3	K	K	Cesare	B	S-K	MYM-10	K	K
MYM-4	K	K	Ceylan-95	B	B	MYM-13	B	B
MYM-5	K	K	Cyprus-2	B	B	MYM-14	K	K
MYM-7	K	K	Devedişi	B	S-K	UYM-1	K	K
MYM-8	K	K	Dumlupınar	K	K	UYM-5	K	K
MYM-11	K	K	DZ7-27	B	S-K	YM-14	K	K
MYM-12	K	K	DZ7-34	B	S-K	YM-19	K	K
MYM-15	K	K	DZ7-51	B	S-K	YM-24	K	K
MYM-16	K	K	DZ7-52-B	B	B	YM-25	K	K
MYM-17	K	K	DZ7-52-S	B	B	YM-52	K	K
MYM-18	K	K	Edessa	B	S-K	Atkı-2	K	K
MYM-19	K	K	Fırat-93	B	S-K	İndia-3	B	B
MYM-20	K	K	Fuatbey-2000	B	S-K	Jopigo	B	S-K
MYM-21	K	K	Gıberund	B	S-K			
MYM-22	B	B	Gökgöl-79	B	B			
MYM-23	B	S-K	Gündaş	B	S-K			

B: Beyaz, **K:** Kahverengi, **S-K:** Siyah-Kahverengi

3.1.2 Deneme alanına ait toprak özellikleri

Çalışma, 2019-2020 ve 2020-2021 yetiştirme mevsiminde Diyarbakır ili 37° 53' Kuzey enlemi ve 40° 16' Doğu boylamı (Şekil 3.1) arasında yer alan, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü organik ve konvansiyonel tarım sistemleri için ayrılan deneme alanlarında yağışa dayalı koşullarda yürütülmüştür. Organik tarım yapılan alan; işlek ana yollardan, ağır sanayi tesislerinden, maden işletmelerinden kentsel atıkların toplu olarak bırakıldığı alanlardan, kirletici atıklar içeren akarsu ve yeraltı sularından etkilenmeyecek bir mesafede yer alması gerekir. Organik çalışmanın yapıldığı alan bu kurallara kısmen uymaktadır. Çalışma alanından alınan toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 3.5'te gösterilmiştir.



Şekil 3.1 Deneme alanına ait uydu görüntüsü

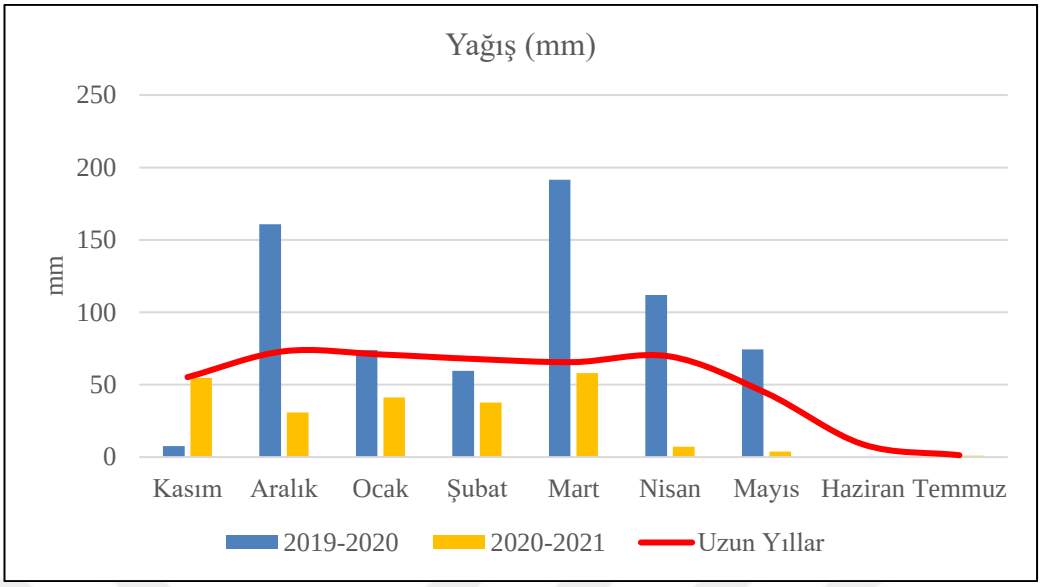
Tablo 3.6 Deneme yeri topraklarının bazı analiz sonuçları

Analiz Adı	Konvansiyonel Koşullar	Organik Koşullar	Değerler
Saturayon (%)	63,20	74	**Killi - Tınlı**
Tuzluluk (Saturasyon Çamuru) (dS/m)	1,03	1,43	**Tuzsuz**
%Tuz (Hesaplama ile) TS 8334	0,042	0,068	**Tuzsuz**
pH (Saturasyon Çamuru)	8,15	8,04	**Hafif Alkali**
Kireç (Kalsimetrik) (%)	10,59	9,75	**Orta**
Organik Madde (Walkey Black) (%)	0,77	0,85	**Düşük**
Azot (Hesaplama İle) (%)	0,04	0,04	**Düşük**
Fosfor (Olsen Spektrometre)(ppm)	6,00	6,00	**Düşük**
Potasyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	493,26	528,87	**Çok Yüksek**
Kalsiyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	10.693,12	10.831,83	**Çok Yüksek**
Magnezyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	616,32	657,44	**Orta**
Sodyum (A. Asetat-ICP) (ppm)	14,37	52,6	**Düşük**
Demir (DTPA-ICP) (ppm)	8,86	10,65	**Çok Yüksek**
Bakır (DTPA-ICP) (ppm)	1,72	2,05	**Orta**
Mangan (DTPA-ICP) (ppm)	23,10	37,96	**Orta**
Çinko (DTPA-ICP) (ppm)	0,29	0,45	**Düşük**

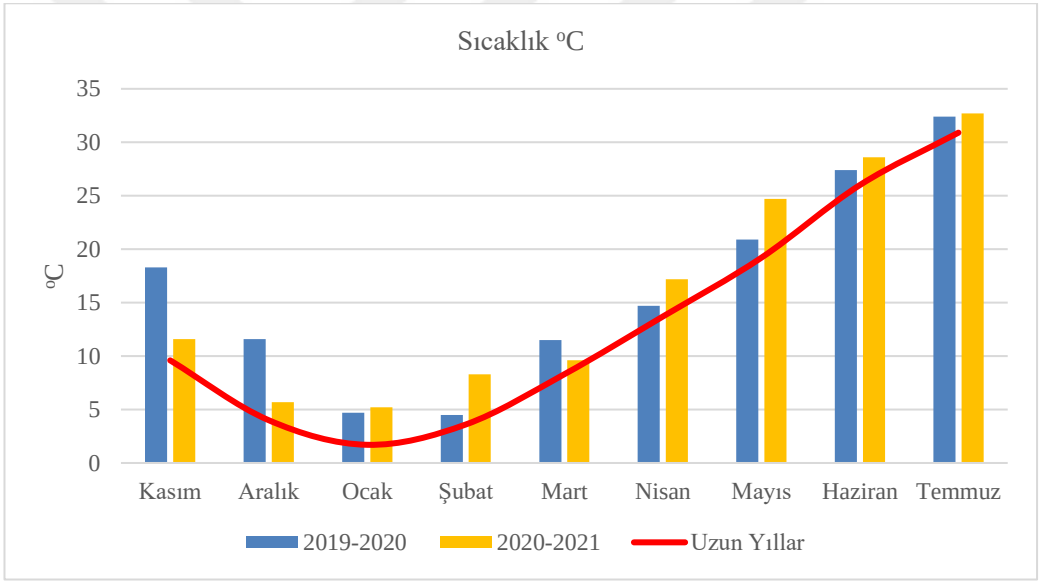
Organik tarım çalışması, uzun bir süre herhangi bir tarımsal faaliyetin yapılmadığı deneme arazisinde gerçekleşmiştir. Hem konvasiyonel hem de organik tarımın yapıldığı deneme alanının toprağı, organik maddece fakir, hafif alkali ve killi-tınlı yapıya sahiptir.

3.1.3 Deneme alanına ait iklim özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü Diyarbakır ili, karasal iklimin yaşandığı, yazları sıcak ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlı bir iklime sahiptir. Diyarbakır'ın buğday yetiştirme sezonunda uzun yıllar toplam yağış miktarı 495,7 mm civarındadır. Diyarbakır iline ait 2019/2020 ve 2020/2021 yılları ve uzun yıllar ortalama iklim verileri Şekil 3.1'de, dönemsel düşen toplam yağış miktarları Şekil 3.2'de verilmiştir.

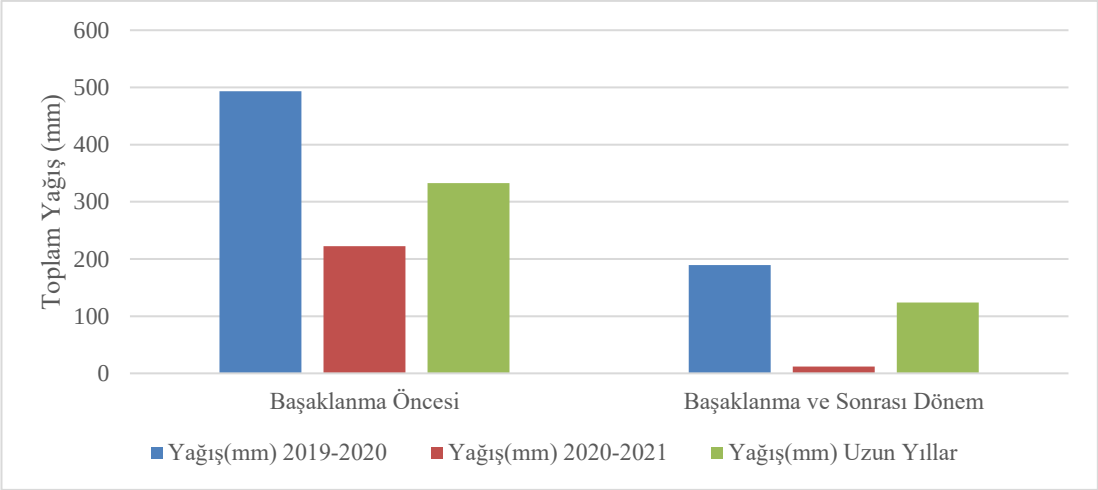


Şekil 3.2 Çalışma yılına ve uzun yıllara ait yağış miktarları



Şekil 3.3 Çalışma yılına ve uzun yıllara ait ortalama sıcaklık değerleri

Çalışmanın birinci yılında toplam yağış miktarı 682,5 mm iken, çalışmanın ikinci yılında bu değer 234,2 mm olarak gerçekleşmiştir. Şekil 3.2'de görüldüğü üzere çalışmanın birinci yılında toplam düşen yağış miktarı hem çalışmanın ikinci yılından hem de uzun yıllar toplam yağış miktarından fazla gerçekleşmiştir. Çalışmanın birinci yılında en fazla yağış aralık ve mart aylarında düşerken, çalışmanın ikinci yılında kasım ve mart ayında düşmüştür. Çalışmanın ikinci yılında tüm aylarda yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının altında seyretmiştir. Şekil 3.3'te görüldüğü üzere çalışmanın her iki yılında da sıcaklık ortalamaları uzun yıllar ortalamasının üstüne çıkmıştır.



Şekil 3.4 Dönemsel olarak düşen toplam yağış miktarları

Toplam yağış miktarları dönemsel olarak ele alındığında ekimden başaklanma dönemine kadar olan süreçte çalışmanın birinci yılında toplamda 493,3 mm, çalışmanın ikinci yılında 222,3 mm ve uzun yıllarda 332,5 mm olarak yağış düşmüştür. Başaklanma ve başaklanma sonrası dönemde çalışmanın birinci yılında toplamda 189,2 mm, çalışmanın ikinci yılında 11,9 mm ve uzun yıllarda 123,8 mm yağış düşmüştür (Şekil 3.4). Çalışmanın ikinci yılında özellikle başaklanma dönemi ve sonrasında çok ciddi bir kuraklık gerçekleşmiştir. Bu dönemde bitkiler kuraklıktan ciddi bir şekilde olumsuz etkilenmiştir. Şekil 3.4'te görüldüğü üzere ele alınan her iki dönemde çalışmanın ikinci yılında düşen yağış miktarları birinci ve uzun yıllar ortalamasının oldukça altında seyretmiştir. Bilindiği üzere, kuru tarım şartlarında verimi belirleyen en etkili faktörlerin başında yağış ve sıcaklık gelmektedir (Lees vd., 2000).

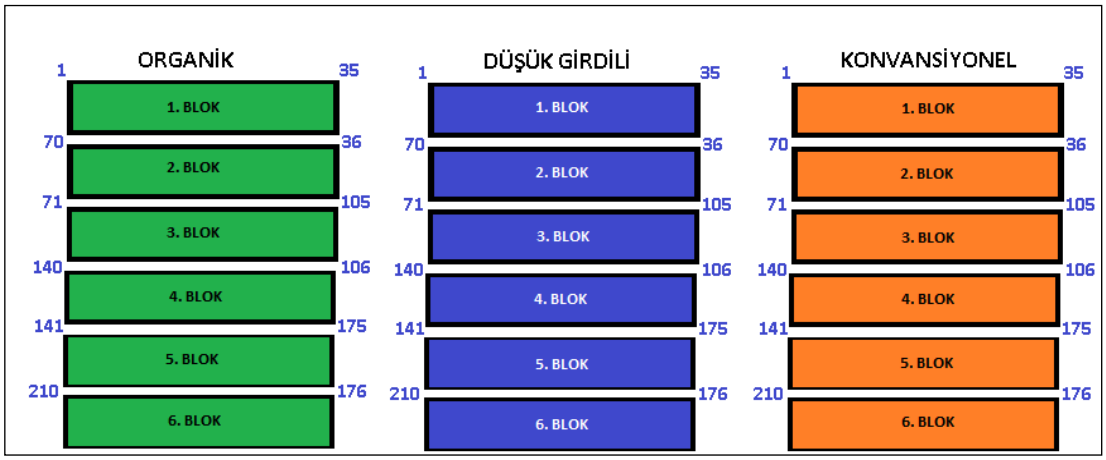
3.2 Metot

3.2.1 Deneme deseni ve uygulanması

Çalışmanın 1. yılı, organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel tarımı temsil eden 3 ayrı deneme şeklinde augmented deneme desenine göre her biri 35 parselden oluşan 6 blok şeklinde kurulmuştur (Peterson, 1994). Yani her bir deneme için her blokta 32 farklı genotip + 3 kontrol çeşidi olmak üzere, 6 blokta toplam 210 parselden oluşmuştur. Ancak düşük gübre girdili koşullarda tohum miktarının azlığından dolayı 29 genotipin ekimi yapılamamıştır. Denemede kontrol çeşitleri (Sena, Svevo ve Eyyubi) her blokta tekrarlanırken, denemeye alınan diğer buğday genotipleri ise

tekerrürsüz olarak bloklara dağıtılmıştır. Deneme bir önceki yılı nadasta geçiren araziye ekim öncesi pullukla derin sürüm yapıldıktan sonra, diskaro ve tapan çekilerek ekime hazır hale getirildikten sonra her genotipten 2 m uzunluğunda 2 sıra ekilmiş olup parsel alanı 0,67 x 2 = 1,34 m^2 olarak ayarlanmıştır. Denemede kullanılacak tohumluk her sıraya 130 tohum olacak şekilde ayarlanmıştır. Çalışmanın 1. yılının sonunda 3 farklı tarım sisteminde yetiştirilen 192 genotipten organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel konvansiyonel koşullara uygun 3 sistem için ayrı ayrı 30 genotip (15 iyi ve 15 kötü) seçilmiştir.

Çalışmanın 2. yılı, 1. yılın sonunda 3 farklı yetiştirme koşulu (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) için ayrı ayrı seçilen 30 genotip 3 ayrı deneme halinde tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Tesadüf blokları deneme deseninde her bir blok muamele sayısı kadar parsele bölünür ve her bir blok içerisinde, her bir muamele tesadüfi olarak dağıtılır. Dağıtım gereği her bir blok içerisinde bir muamele birden fazla görülemez. Denemelerin kurulduğu alan, ekim öncesi pullukla derin sürüm yapıldıktan sonra, diskaro ve tapan çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir. Çalışmada parsel alanı, 4 m x 1,2 m = 4,8 m^2 olarak ayarlanmıştır.



Şekil 3.5 Araştırmanın 1. yılına ait deneme deseni



Şekil 3.6 Araştırmanın 2. yılına ait deneme deseni

3.2.2 Deneme kurulması ve tarımsal işlemler

Tohum hazırlığı: Çalışmanın birinci yılında her sıraya 130 tohum gelecek şekilde, çalışmanın ikinci yılında ise denemede kullanılacak tohumluk organik tarım sisteminde 600 adet/m^2, düşük gübre girdili ve konvansiyonel tarım sistemlerinde ise 500 adet/m^2 olacak şekilde ayarlanmıştır.

Tohumların ekimi: Buğdayda ekim işlemi her iki yılda da Kasım ayında yapılmıştır. Çalışmanın 1. yılı ekim işlemi, altı sıraya aynı anda farklı çeşitlerin ekimini yapabilen tahıl çoklu dağıtıcılı deneme mibzeri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın 2. yılında ise ekim işlemi, 6 sıralı parsel mibzeri ile yapılmıştır.

***Gübreleme*:** Çalışmanın her iki yılında da organik yetiştiricilikte %50 organik madde içerikli ticari organik sertifikalı Organoferm gübre (N: %3, P_2O_5: %1, K_2O: %1) kullanılmış olup ve 60 kg/da hesabıyla ekim öncesi parsellere atılmıştır. Ayrıca bahar döneminde üst gübre olarak 300 cc/100 litre hesabıyla, %40 organik madde içerikli ticari organik sertifikalı Naturamix (toplam organik madde: %40, N (azot): %5, toplam organik azot: %0,03, NH_3 (amonyum azotu): %1,2, toplam üre azotu (N): %3,5, K_2O (potasyum oksit): %6, toplam humik+fulvik asit: %25 sıvı gübre verilmiştir. Konvansiyonel tarım sistemi için ise ekimle birlikte 6 kg/da N ve 6 kg/da P_2O_5, kardeşlenme döneminde, üst gübre olarak 6 kg/da N olacak şekilde, %33'lük amonyum nitrat gübresi verilmiştir. Düşük gübre girdili tarım sistemi için ekimle birlikte 3 kg/da N ve 3 kg/da P_2O_5; kardeşlenme döneminde ise ilave olarak 3 kg/da N olacak şekilde, %33'lük amonyum nitrat gübresi verilmiştir.

***Bakım*:** Konvansiyonel ve düşük gübre girdili yetiştiricilikte, sürme hastalığına ve yabancı otlara karşı kimyasal mücadele yapılırken, sarı pas hastalığına ve zararlılara karşı herhangi bir kimyasal uygulama yapılmamıştır. Organik tarım sisteminde ise hastalıklara, zararlılara ve yabancı otlara karşı kimyasal ilaç kullanılmamıştır.

Hasat: Çalışmanın 1. yılında deneme augmented deneme deseninde genotipler tek sıralara ekildiğinden dolayı hasat işlemi, el ile gerçekleştirilirken, çalışmanın 2. yılında ise, parsel biçerdöveri ile yapılmıştır.

3.3 İncelenen Özellikler

3.3.1 Fizyolojik özellikler

Bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD)

Çalışmanın her iki yılında da bitkiler başaklanma döneminde $10.^{00}$-$12.^{00}$ saatleri arasında, SPAD 502 Chlorophyll-Meter (Minolta, Osaka, Japan) cihazı kullanılarak ölçüm yapılmıştır.

Yaprak alan indeksi (LAI)

Çalışmanın ikinci yılında, çiçeklenme döneminde Plant Canopy Analyzer cihazı (LAI-2200 (LI-COR)) kullanılarak, parselde yarım metre içerden cihaz toprak seviyesinde tutulup alttan ölçüm yapılmıştır.

Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI)

Çalışmanın her iki yılında GreenSeeker (Handheld crop) aleti kullanılarak, açık ve rüzgârsız bir havada, bitki yüzeyinin yağmur, çiğ vb.'den ıslanmadığı, güneş ışığının dik geldiği günün $11.^{00}$-$15.^{00}$ saatleri arasında ölçümler alınmıştır. Cihaz parsele yatay bir şekilde tutulup, parsel ortasında ölçecek şekilde parsel boyunca yürünerek en az 5 sn boyunca ölçüm alınmıştır. Ölçüm çalışmanın birinci yılında başaklanma döneminde, ikinci yılında ise hem başaklanma hem de kardeşlenme döneminde yapılmıştır.

3.3.2 Fenolojik özellikler

Bitki çıkış süresi (gün)

Parseldeki bitkilerin %50'sinin çim kını ucunun toprak yüzeyine çıktığı süre, gün olarak hesaplanmıştır.

Başaklanma süresi (gün)

Çalışmanın her iki yılında da bitkilerin çıkış yaptığı tarihten itibaren, parseldeki bitkilerin %70'inin başaklandığı döneme kadar geçen süre, gün olarak hesaplanmıştır.

Fizyolojik olum süresi (gün)

Bitki çıkış tarihi ile her parseldeki bitkilerin %95 oranında sarardığı tarih arasındaki gün sayısı olarak hesaplanmıştır.

3.3.3 Morfolojik özellikler

Bitki boyu (cm)

Çalışmanın her iki yılında da bitkinin sarı olum döneminde, parselden rastgele alınan 10 bitkinin, toprak seviyesinden en üst başakçık ucuna kadar olan kısım, cm cinsinden hesaplanmıştır.

Bayrak yaprak dikliği (0-90°)

Bitkiler başaklanma döneminde, bayrak yaprak ayasının ana sapla yaptığı 0-90°'lik açı, skala olarak kullanılmıştır.

Bayrak yaprağının kıvrılması (1-9 skalası)

Çalışmanın her iki yılında da bayrak yaprağının dönmesiyle ilgili gözlemler süt olum döneminde, öğle $13.^{00}$-$16.^{00}$ saatleri arasında yaprağın dönme oranı (katlanma) 1-9 skalasına göre tespit edilmiştir.

Başakta mumsuluk (1-9 skalası)

Çalışmanın her iki yılında da çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki dönemde (Zadoks 60-69) başaktaki mumsuluk 1-9 skalasına göre belirlenmiştir (1-yok veya çok zayıf, 3-zayıf, 5-orta, 7-kuvvetli, 9-çok kuvvetli).

Sapta mumsuluk (1-9 skalası)

Çalışmanın her iki yılında da çiçeklenme başlangıcı ile çiçeklenme sonu arasındaki dönemde (Zadoks 60-69) başaktaki mumsuluk 1-9 skalasına göre belirlenmiştir (1-yok veya çok zayıf, 3-zayıf, 5-orta, 7-kuvvetli, 9-çok kuvvetli).

Sap kalınlığı (mm)

Çalışmanın her iki yılında da hamur olum döneminin başlangıcı ile tanenin sertleştiği dönem arasında (Zadoks 80-92), dijital kumpas kullanılarak 10 adet bitkide, ana sapın yerden 5 cm yüksekliğinden kesilerek enine kesitin kalınlık durumu mm olarak hesaplanmıştır.

Kavuz rengi

Çalışmanın her iki yılında da fizyolojik olum tamamlandıktan sonra bitkilere ait başaklarda kavuz rengi**;** siyah, beyaz (krem), sarı, kahverengi ve siyah-kahverengi karışık renk olarak sınıflandırılmıştır.

Kılçık rengi

Çalışmanın her iki yılında da fizyolojik olum tamamlandıktan sonra bitkilere ait başaklarda kılçık rengi; siyah, beyaz (krem), sarı, kahverengi ve siyah-kahverengi karışık renk olarak sınıflandırılmıştır.

Yatma oranı (%)

Genotiplerin yatma oranı, görsel olarak belirlenmiş olup, her parselde yatma gösteren bitkilerin yatma oranları % olarak hesaplanmıştır.

Sarı pas hastalık şiddeti (%)

Çalışmanın birinci yılında yoğun olarak görülen pas hastalıkları nedeniyle bitkilerde hastalık şiddeti parsel geneline bakılarak %'lik oranla skorlanmıştır (Peterson vd., 1948).

Sürme hastalık oranı (%)

Çalışmanın ikinci yılında ise genotiplerde görülen sürme zararının yoğunluğunun tespit edilmesi amacıyla hasat edilen tohumlardan 100 tohum içerisindeki sürmeli tane sayısının belirlenmesiyle ölçülmüştür.

3.3.4 Verim ve verim unsurları

Metrekarede başak sayısı (adet)

Çalışmanın her iki yılında da bitkilerin sarı olum döneminde, her parselden 1 m uzunluk ve 20 cm genişlikteki bir sıradan başak sayımları yapılmış olup, daha sonra 5 ile çarpılıp 1 metrekarelik alandaki başak sayısı hesaplanmıştır.

Başak uzunluğu (cm)

Çalışmanın her iki yılında da her parselden rastgele alınan 10 adet başakta cm cinsinde ölçümler yapılmış daha sonra ortalamalar alınıp başak uzunlukları saptanmıştır.

Başakta başakçık sayısı (adet)

Çalışmanın her iki yılında da her parselden rastgele alınan 10 adet bitkide, başakta başakçık sayıları sayılmış daha sonra ortalamalar alınıp başakta başakçık sayıları saptanmıştır.

Başakta tane sayısı (adet)

Çalışmanın her iki yılında da her parselden rastgele alınan 10 adet bitkide, başakta tane sayıları sayılmış daha sonra ortalamalar alınıp başakta tane sayıları saptanmıştır.

Başakta tane ağırlığı (g)

Çalışmanın her iki yılında da her parselden rastgele alınan 10 adet bitkide, başakta tane ağırlıkları tartılmış daha sonra ortalamalar alınıp başakta tane ağırlıları saptanmıştır.

Tane verimi (kg/da)

Çalışmanın her iki yılında da hasat sonucunda, elde edilen tane ürünleri 0.01 g hassas terazide tartılmış daha sonra elde edilen değerler kg/da cinsine çevrilmiştir.

3.3.5 Kalite özellikleri

Bin tane ağırlığı (g)

Çalışmanın her iki yılında da parsellerden elde edilen tane ürününden 4x100 adet sayılarak, ayrı ayrı tartılmış ve daha sonra ortalamalar 10 ile çarpılmıştır.

Hektolitre ağırlığı (kg/hl)

Çalışmanın ikinci yılında, her parselden alınan örneklerin hektolitre ağırlıkları, 1 litrelik kabın 1/4 oranındaki manuel hektolitre ölçüm cihazı ile belirlenmiş ve elde edilen değerler kg/hl cinsinden hesaplanmıştır.

Protein oranı (%)

Çalışmanın her iki yılında da parselden alınan örneklere ait protein oranları, taşınabilir NIT ölçüm (GrainSense) cihazı ile ölçülmüştür.

b* Renk değeri (%)

Çalışmanın her iki yılında da, buğday tanelerine ait renk değerleri, HunterLab ColorFlex cihazı ile tespit edilmiştir.

Camsılık oranı (%)

Çalışmanın her iki yılında da genotiplerin camsılık oranı, 100 tohum içerisindeki camsı tane sayısının belirlenmesiyle ölçülmüştür.

3.3.6 İstatistiki analiz

Çalışmanın 1. yılında incelenen fizyolojik, fenolojik, ve morfolojik özellikler, verim ve kalite özelliklerine ilişkin ortalama değerler, augmented deneme desenine göre JMP Pro (13.0) istatistik paket programı kullanılarak, varyans ve korelasyon analizleri yapılıp, ortalamalar AÖF (Asgari Önemli Fark) esas alınarak gruplandırılmıştır.

Çalışmanın 2. yılında elde edilen gözlemler tesadüf blokları deneme desenine göre JMP Pro (13.0) istatistik paket programı ile varyans ve korelasyon analizleri yapılmış olup ve ortalamalar arasındaki fark AÖF'ye göre yapılmıştır. Çalışmada skala ve yüzde oranlarının bulunduğu özellikler için yapılan analizlerde öncelikle normal dağılıma uymayan verilere transformasyon işlemi uygulanmıştır. Sonuçlar korelasyon analizine tabi tutulup ve özellikler arası ilişkiler incelenmiştir.



Şekil 3.7 Arazi çalışmasına ait görüntüler



Şekil 3.8 Arazi çalışmasına ait görüntüler

3.4 Moleküler Çalışmalar

3.4.1 Genotip seçimi

Araştırmanın ikinci yılının sonunda her tarım sistemi (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) için ayrı olacak şekilde incelenen özellikler bakımından en iyi performansı gösteren 3 iyi ve 3 kötü genotip azot kullanım etkinliği bakımından gen ifadesinin karşılaştırılması aşamasında kullanılmak üzere seçilmiştir (Tablo 3.7). Buğday tane verimi kullanılabilir azot varlığı ile doğrudan ilgilidir (Bruckner ve Morey, 1988; Fiez vd., 1994). Özellikle kısıtlı gübrelemenin olduğu tarım sistemlerinde, arzu edilen yüksek verim için azot kullanım etkinliği yüksek çeşitlerin tercih edilmesi büyük önem arz etmektedir.

Tablo 3.7 Gen ekspresyonunda kullanılan genotipler

Tarım Sistemi	Genotip
ORGANİK KOŞULLAR	SYM-1
	AYM-3
	MYM-8
	DYM-13
	Eyyubi
	MYM-12
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ KOŞULLAR	YM-16
	DYM-6
	Sena
	DYM-1
	MYM-27
	Eyyubi
KONVANSİYONEL KOŞULLAR	AYM-6
	UYM-2
	DYM-27
	Selçuklu-97
	DYM-30
	DYM-7

3.4.2 Bitkilerin yetiştirilmesi ve gübre uygulaması

Seçilen genotipler saksılarda her birinde bir tohum olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak kontrollü koşullarda ekilmiştir. Organik koşullar için ekimle birlikte her saksıya içindeki toprak miktarı üzerinden hesaplanan 0,8 g ticari organik gübre (Organoferm), konvansiyonel koşullar için 1,8 g 20-20-0 kompoze gübre, düşük gübre girdili koşullar için 0,9 g 20-20-0 kompoze gübre verilmiştir. Hesaplanan gübre miktarı suyla seyreltilerek her saksıya 50 cc oranıyla uygulanmıştır. Bir ay boyunca yetiştirilen bitkiler daha sonra hasat edilmiştir. Her genotipe ait 3 saksıdan alınan yaprak örnekleri

hızlı bir şekilde sıvı azot içerisinde muhafaza edilmiştir ve materyaller RNA izolasyon çalışmalarında kullanılmak üzere -80 °C derin dondurucuya alınmıştır.

3.4.3 Total RNA izolasyonu

RNA izolasyonu için, genotiplere ait yaprak örnekleri kullanılmıştır. Yaprak dokusundan total RNA (Ribonucleic Acid) izolasyonu için TRIzol (TRI Reagent®, Sigma-Aldrich, Germany) metodu kullanılmıştır. TRIzol metoduna göre RNA izolasyonu şu şekilde yapılmıştır; 2 ml'lik ependorf tüplere 1 ml TRIzol reaktifi eklenerek +4ºC'de hazır halde bekletilmiştir. Her bir yaprak örneğinden yaklaşık 100 mg alınarak, steril havanlar içerisinde sıvı azot kullanılarak ezilmiştir ve toz haline getirilen numuneler tüplere hızlıca aktarılmıştır. Tüpler aşağı-yukarı hızlıca çevrilerek karıştırılmış ve homojen bir karışım elde edilmiştir. Tüpler 10 dk oda sıcaklığında bekletilmiştir. 1 ml TRIzol için 0,2 ml kloroform tüplere ilave edilmiştir. Tüplerin kapakları iyice kapatılıp, 15 sn boyunca elle kuvvetlice çalkalanıp karıştırılmıştır. 5 dk oda sıcaklığında bekletilip, 17 dk 4°C'de 15.000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Üstteki sıvı faz yeni tüplere aktarıldıktan sonra, RNA presipitasyonu için buzda bekleyen izopropil alkolden 500 µl (TRIzol'ün yarısı kadar) bu tüplerin üzerine eklenmiştir. 10 dk oda sıcaklığında bekletildikten sonra, 4°C'de 12.000 rpm'de 10 dk santrifüj edilmiş ve oluşan süpernatant atılmıştır. Çöken RNA 1 ml %75'lik etanol ile yıkanmıştır. Örnekler 4°C'de 10.000 rpm'de 5 dk santrifüj edilmiştir. Üstte kalan süpernatant atılarak dipte kalan RNA çökeltisi kurumaya bırakılmıştır. Tüplere 30 µl ddH_2O eklenerek 10 dk 57°C'de ısı bloğunda bekletilmiş ve RNA'ların çözünmesi sağlanmıştır. Daha sonra RNA örnekleri kullanılmak üzere -80°C'ye kaldırılmıştır (Ünver, 2008).

3.4.4 İzole edilen RNA'ların karakterizasyonu

Genotiplerin yaprak dokularına ait RNA örneklerinin saflık derecelerini ve konsantrasyon değerlerini belirlemek amacı ile BioDrop (BioDrop µLITE, Biodrop Inc) spektrofotometre cihazı kullanılmıştır. BioDrop spektrometresinin ölçümünde, 260/230 absorbans oranının 2,0-2,2 ve 260/280 absorbans oranının 1,8-2,1 arasında olması, izole edilen RNA örneklerinin istenilen saflık değer aralığını göstermektedir.
İzole edilen RNA örnekleri kalitatif değerlendirilmeye tabi tutulmak amacı ile agaroz jelde yürütülmüştür. Elektroforez için %1'lik konsantrasyona sahip agaroz jel

hazırlanmıştır. İzole edilen RNA örneğinden 4 µl ve yükleme boyasından 3 µl alınarak hazırlanan 7 µl karışım agaroz jele yüklenmiştir. Örnekler 90 volt enerjiyle 45 dakika koşturulmuş ve işlem sonrasında UV transillüminatör ışık altında görüntülenerek bant analizi yapılmıştır.

3.4.5 Ters transkripsiyon aşaması (Komplementer DNA (cDNA) sentezi)

Eş zamanlı PCR (Polymerase Chain Reaction) analizlerinin yapılabilmesi için kalıp cDNA (complementary DNA) örneklerine ihtiyaç vardır. Bu amaçla izole edilen RNA örnekleri kullanılarak cDNA sentezi yapılmıştır. cDNA sentezi için İScript cDNA Synthesis Kit (Bio-Rad) kullanılmıştır. Eşit miktarda RNA ile çalışmaya başlamak amacıyla, her bir örneğe ait total RNA'lardan 1500 ng olacak şekilde kullanılacak RNA miktarı hesaplanmıştır. Hazırlanan örnekler İScript cDNA Synthesis Kit'inde yer alan reaksiyon protokolüne göre inkübe edilerek cDNA sentez aşaması tamamlanmıştır. Kullanılan komponentler Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.8 cDNA sentez aşamasında kullanılan komponentler

Komponentler	**1X (reaksiyon başına hacim)**
5x İScript Reaction Mix	4 µl
İScipt Reverse Transcriptase	1 µl
Nuclease-free water (Su)	Toplam hacmi tamamlayacak miktarda
RNA template (BioDrop ölçümleri)	1500 nanogram hesabı ile
Toplam hacim	**20 µl**

cDNA sentezi aşamasında 1X (1 örnek) için öncelikle buzda hazır olarak bekletilen 0.2 µl'lik PCR tüplerine kit paketinde bulunan 5x İScript Reaction Mix'inden 4 µl, İScipt Reverse Transcriptase enziminden 1 µl, 1500 ng RNA ve toplam hacmi tamamlayacak miktarda ddH_2O su ilave edilmiştir. Hazırlanan örneklere 25 ºC'de 5 dakika, 46 ºC'de 20 dakika, 95 ºC'de 1 dakika, 35x döngü ve 4 ºC'de sonsuz olacak şekilde PCR protokolü uygulanarak cDNA sentezi tamamlanmıştır.

Sentezlenen cDNA örnekleri 1/10 oranında sulandırılmış (ddH_2O) ve evrimsel süreçte korunmuş (housekeeping) bir gen olan Actin RNA primeri kullanılarak, örneklere ait PCR reaksiyonu yapılmıştır. PCR reaksiyonu; her bir örnek için 200 µl hacimli ependorf tüplere 1 µl 10 mM dNTP mix, 2 µl 50 mM $MgCl_2$, 2,5 µl 10x İTaq buffer (Tampon), 0,25 µl (1 ünite) Taq DNA polimeraz enzimi, 14,25 µl su (ddH_2O), ileri ve geri primerlerden 1 µl ve sulandırması yapılmış cDNA örneklerinden 3 µl eklenerek

toplam 25 µl hacimde hazırlanmış ve karışım BIO-RAD T100 Thermal Cycler cihazına yerleştirilmiştir. PCR protokolü 95ºC'de 3 dakika, 95ºC'de 30 saniye, 55ºC'de 30 saniye, 72ºC'de 1 dakika, 72ºC'de 5 dakika ve 4ºC'de sonsuz olacak şekilde hazırlanmıştır. Reaksiyon sonucunda oluşan her bir üründen 10 µl alınarak üzerine 3 µl yükleme boyası (loading dye) ilave edilmiştir. Hazırlanan örneklerden 13 µl alınarak %1,5'lik konsantrasyona sahip agaroz jele yüklenmiştir. Agaroz jele yüklenmiş PCR ürünleri TBE (Tris-Borik Asit-EDTA) tamponu içerisinde 100V't akımda 60 dakika yürütülmüş, jele ait görüntü UV ışığı altında görüntülenmiş ve elektroforez işlemi tamamlanmıştır.

3.4.6 Primer optimizasyonu

Her bir gen için tasarlanan primerlerin optimum sıcaklığının belirlenmesi için, PCR reaksiyonları yapılmıştır. Her bir primer örneği için PCR tüpüne 1 µl 10 mM dNTP, 2 µl MgCl2, 2,5 µl 10X Taq Buffer, 0,25 µl Taq polimeraz enzimi, 14,25 µl su (ddH_2O), ileri ve geri primerlerden 1 µl, 1/10 sulandırması yapılmış cDNA örneğinden 3 µl eklenerek toplam hacim 25 µl olacak şekilde BIO-RAD T100 Thermocycler cihazına yerleştirilmiştir. PCR protokolü 95ºC'de 3 dakika, her döngü için 95ºC'de 30 saniye, 50-55 0ºC'de 30 saniye, 72ºC'de 1 dakika, son döngü için 72ºC'de 5 dakika ve 4ºC'de sonsuz olacak şekilde programlanmıştır. Reaksiyon sonucunda oluşan her bir PCR ürününden 10 µl alınarak üzerine 3 µl yükleme boyası (loading dye) ilave edilmiştir. Hazırlanan örneklerden 13 µl alınarak %1,5'lik konsantrasyona sahip agaroz jele yüklenmiş ve 100V't akımda 60 dakika yürütülmüştür. Elektroforez işlemi sonunda agaroz jel, UV transillüminatör ışığı altında görüntülenmiş ve oluşan bantlar analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda primerlere ait bağlanma sıcaklıkları belirlenmiştir.

3.4.7 Gerçek zamanlı RT-PCR analizi (Real Time PCR/ qRT-PCR)

Organik gübre uygulaması sonucunda seçilmiş olan makarnalık buğday genotiplerinin azot kullanım etkinliği ile ilgili gen ifade seviyeleri gerçek zamanlı PCR analizi ile belirlenmiştir. Bu amaçla kullanılmak üzere azot kullanım etkinliği ile ilgili primerler belirlenmiştir. Bu primerlere ait dizi bilgileri Tablo 3.11'de verilmiştir.

Tablo 3.9 qRT-PCR reaksiyonları için kullanılan primerler

Primerler	Primer Sekansı	İşlevi	Referanslar
Actin	**F:** CAGCAACTGGGATGATATGG	Referans gen	Wang vd., 2011
	R: ATTTCGCTTTCAGCAGTGGT		
TaNRT2.1	**F:** ACAAGCTGCTTGTGGTGCTGTA	Yüksek afiniteli nitrat taşıyıcısı	Wang vd., 2011
	R: GTGATGAACAGTAAAATTCTTAGGTG		
NRT2.1	**F:** GTGGTGCCACACAACTCATC	Yüksek afiniteli nitrat taşıyıcısı	Lupini vd., 2021
	R: TTCTGGAGACTCGCAAGGTT		
AMT2.1	**F:** AGCCGAACCTCTGCAATCTA	Yüksek afiniteli amonyum taşıyıcısı	Lupini vd., 2021
	R: TGACGACGCAGATAATGGAC		
TaGS1	**F:** CAACCCTGATGTTGCCAAG	Yüksek afiniteli amonyum taşıyıcısı	Wang vd., 2011
	R: GTAGGCGGCGATGTGCT		
NPF6.3	**F:** CACAGCGAATAGGGATTGGT	Çift (yüksek ve düşük) afiniteli amonyum taşıyıcısı	Lupini vd., 2021
	R: CGCCTAGCAGGAAGTACTGG		

Uygulama sonrası genotiplere ait yaprak dokularının gen ifade seviyelerinin belirlenmesi için oluşturulan cDNA örnekleri, primerler ve SYBR Green Supermix Kit (Bio-Rad) kullanılarak özel karışım hazırlanmıştır. Kullanılan komponentler ve oranları Tablo 3.12'de verilmiştir.

Tablo 3.10 qRT-PCR reaksiyonunda kullanılan komponentler

Komponentler	**1X (reaksiyon başına hacim)**
SYBR Green Supermix	5 µl
İleri Primer	0,1 µl
Geri Primer	0,1 µl
Su	4,8 µl
cDNA	2 µl
Toplam hacim	**12 µl**

Deneysel hataların en aza indirilmesi için her örnek 3 tekrarlı olarak hazırlanmıştır. Örneklerin ifade düzeylerinin normalizasyonu için Actin geni, kontrol olarak kullanılmıştır. qRT-PCR deneyinde 1X (1 Örnek) için; 0,1 µL ileri primer, 0,1 µL geri primer, 5,0 µL İTaq Universal SYBR Green Supermix (Bio-Rad, Katalog no: 1725120) ve 4,8 µL nükleaz içermeyen su kullanılarak hazırlanan 10 µL karışım, 72 kuyucuklu pleytin her bir reaksiyon kuyucuğuna ayrı ayrı konulmuş, ölçüm yapılacak olan cDNA ürünlerinden de 2 µL eklenerek qRT-PCR (Rotor-Gene Q, QIAGEN) cihazına yerleştirilmiştir. PCR programı şu şekilde ayarlanmıştır: 95°C'de 15 dk ön ısıtma; her döngü için (40 döngü) 95°C'de 15 sn, 55°C'de 60 sn ve 72°C'de 10 sn ve son aşamada 30°C'de 10 sn olacak şekilde programlanmıştır.



Şekil 3.9 Laboratuvar çalışmasına ait görüntüler

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Çalışmanın Birinci Yılı (2019-2020)

Çalışmanın 1. yılında 192 adet makarnalık buğday genotipin, organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel tarım sistemlerine uygunlukları araştırılmıştır.

4.1.1 Bitki çıkış süresi

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.1 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	1,777	0,355	2,285
	Genotip	191	111,470	0,583	3,751*
	Hata	10	1,555	0,155	
	Genel Toplam	206	114,879		
	DK (%)	1,79			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,944	0,188	0,485
	Genotip	191	105,772	0,553	1,424
	Hata	10	3,888	0,388	
	Genel Toplam	206	113,478		
	DK (%)	2,89			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	2,000000	0,400	2,400
	Genotip	162	41,528571	0,256	1,538
	Hata	10	1,666667	0,166	
	Genel Toplam	177	44,477528		
	DK (%)	1,86			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.1'de görüldüğü üzere bitki çıkış süresi bakımından, organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bir fark tespit edilirken; diğer tarım sistemlerinden konvansiyonel ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Bitki çıkış süresi bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama çıkış süreleri ve ortalamanın altında erken sürede çıkış yapan genotip sayıları sırasıyla 21,97 gün ile 44 adet, 21,50 gün ile 78 adet ve 21,46 gün 100 adet olduğu görülmektedir (Tablo 4.2). Genotipler arasında AYM-22 organik koşullarda 19,00 gün ile konvansiyonel koşullarda ise 18,00 gün ile en erken çıkış yapan genotip olduğu belirlenmiştir. Denemede standart olarak kullandığımız çeşitleri çıkış sürelerine göre değerlendirdiğimizde ise organik koşullarda 22,00 gün ile Sena ve Svevo, düşük gübre girdili koşullarda 21,17 gün ile Svevo ve konvansiyonel koşullarda 21,33 ile Sena çeşitleri olmuştur.

Tablo 4.2 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki çıkış süresine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	22,00	21,33	21,33	MYM-24	22,00	22,00	21,00	Güneyyıldızı	22,00	21,00	22,00
Eyyubi	22,33	22,00	21,50	MYM-25	22,00	22,00	21,00	Hacıhalil	22,00	22,00	21,00
Svevo	22,00	21,50	21,17	MYM-26	22,00	22,00	22,00	Hasanbey	22,00	22,00	21,00
AYM-1	21,00	21,00	22,00	MYM-27	22,00	22,00	21,00	Hat-286	23,00	23,00	22,00
AYM-2	22,00	23,00	21,00	MYM-28	23,00	21,00	21,00	Hat-300	22,00	21,00	22,00
AYM-3	21,00	21,00	21,00	MYM-29	22,00	22,00	22,00	Hat-301(B)	22,00	22,00	21,00
AYM-4	22,00	21,00	21,00	MYM-30	22,00	22,00	22,00	Hat-301(S)	22,00	22,00	22,00
AYM-5	22,00	21,00	21,00	MYM-31	22,00	21,00	22,00	Havrani	22,00	21,00	22,00
AYM-6	22,00	21,00	22,00	SYM-1	21,00	21,00	21,00	Hevidi	23,00	21,00	22,00
AYM-7	22,00	22,00	21,00	SYM-2	22,00	23,00	21,00	Hundur	22,00	21,00	22,00
AYM-9	22,00	21,00	22,00	SYM-3	22,00	21,00	22,00	İskenderiye	22,00	22,00	22,00
AYM-10	21,00	21,00	21,00	SYM-4	22,00	21,00	22,00	Karakılçık	23,00	21,00	22,00
AYM-11	22,00	22,00	21,00	SYM-5	21,00	21,00	22,00	Kızıltan-91	23,00	21,00	22,00
AYM-13	22,00	21,00	21,00	SYM-6	23,00	21,00	22,00	Kunduru	21,00	22,00	22,00
BYM-1	23,00	21,00	22,00	SYM-7	22,00	22,00	22,00	Menceki	22,00	22,00	21,00
BYM-2	22,00	22,00	21,00	SYM-8	21,00	22,00	21,00	Meram	23,00	23,00	21,00
BYM-3	22,00	21,00	21,00	SYM-9	22,00	22,00	22,00	Minaret	22,00	21,00	22,00
DYM-1	21,00	21,00	22,00	SYM-10	22,00	21,00	22,00	Penedur	22,00	22,00	22,00
DYM-2	22,00	22,00	21,00	SYM-11	22,00	21,00	22,00	Pitagora	22,00	21,00	22,00
DYM-3	21,00	21,00	21,00	SYM-12	22,00	21,00	21,00	Sarıbaş İsa	22,00	22,00	21,00
DYM-4	22,00	21,00	21,00	SYM-13	22,00	21,00	21,00	Sarıbaşak	23,00	22,00	22,00
DYM-6	22,00	21,00	21,00	SYM-14	22,00	22,00	21,00	Sarıbursa	22,00	22,00	22,00
DYM-7	21,00	22,00	21,00	ŞYM-1	22,00	21,00	21,00	Sarıçanak 98	23,00	21,00	22,00
DYM-9	22,00	21,00	21,00	UYM-2	22,00	22,00	22,00	Selçuklu-97	23,00	22,00	22,00
DYM-11	21,00	22,00	22,00	UYM-3	23,00	21,00	22,00	Sogol Acırlı	22,00	22,00	22,00
DYM-13	21,00	22,00	21,00	UYM-4	23,00	21,00	21,00	Sorgül	22,00	22,00	22,00
DYM-14	22,00	21,00	21,00	YM-3	23,00	21,00	21,00	Sümerli	22,00	22,00	21,00
DYM-15	22,00	21,00	22,00	YM-5	22,00	22,00	21,00	TBT16-9	22,00	22,00	21,00
DYM-18	22,00	21,00	22,00	YM-7	22,00	22,00	21,00	Tunca-79	23,00	22,00	22,00
DYM-21	23,00	22,00	21,00	YM-8	22,00	21,00	22,00	Şahinbey	22,00	22,00	22,00
DYM-22	21,00	22,00	21,00	YM-10	22,00	21,00	21,00	Şırnak	21,00	21,00	22,00
DYM-23	22,00	21,00	21,00	YM-11	22,00	22,00	22,00	Zenit	23,00	22,00	22,00
DYM-24	22,00	21,00	21,00	YM-12	21,00	21,00	22,00	Zühre	23,00	21,00	22,00
DYM-25	22,00	21,00	21,00	YM-13	22,00	22,00	22,00	AYM-22	19,00	18,00	
DYM-26	22,00	21,00	22,00	YM-15	21,00	21,00	21,00	AYM-12	21,00	22,00	
DYM-27	21,00	22,00	21,00	YM-16	23,00	21,00	21,00	DYM-5	21,00	19,00	
DYM-28	23,00	21,00	22,00	YM-20	22,00	22,00	22,00	DYM-8	21,00	21,00	
DYM-29	22,00	21,00	21,00	YM-21	22,00	21,00	22,00	DYM-10	21,00	21,00	
DYM-30	22,00	22,00	21,00	NZFM-1	23,00	22,00	22,00	DYM-12	21,00	19,00	
DYM-31	21,00	21,00	21,00	NZFM-4	22,00	22,00	22,00	DYM-16	23,00	23,00	
DYM-32	22,00	22,00	22,00	NZFM-7	23,00	22,00	22,00	DYM-17	21,00	22,00	
DYM-33	22,00	21,00	22,00	NZFM-8	23,00	22,00	22,00	DYM-19	21,00	21,00	
DYM-34	22,00	21,00	21,00	NZFM-13	23,00	21,00	21,00	DYM-20	20,00	19,00	
DYM-35	22,00	21,00	21,00	43IDSN-7016	22,00	22,00	22,00	EYM-1	20,00	19,00	
DYM-36	22,00	22,00	21,00	43IDSN-7135	23,00	23,00	22,00	EYM-2	20,00	22,00	
EYM-3	22,00	21,00	21,00	6DZT-29	22,00	21,00	21,00	EYM-4	22,00	22,00	
EYM-5	21,00	22,00	22,00	Artuklu	23,00	22,00	22,00	MYM-2	21,00	21,00	
EYM-6	23,00	22,00	21,00	Bağacak	22,00	22,00	22,00	MYM-6	21,00	21,00	
MYM-1	22,00	21,00	21,00	Casanova	22,00	21,00	21,00	MYM-9	20,00	21,00	
MYM-3	22,00	21,00	22,00	Cesare	22,00	22,00	21,00	MYM-10	20,00	23,00	
MYM-4	22,00	21,00	21,00	Ceylan-95	22,00	21,00	22,00	MYM-13	22,00	22,00	
MYM-5	22,00	21,00	22,00	Cyprus-2	23,00	22,00	22,00	MYM-14	21,00	21,00	
MYM-7	22,00	21,00	21,00	Devedişi	23,00	22,00	22,00	UYM-1	21,00	20,00	
MYM-8	21,00	21,00	21,00	Dumlupınar	23,00	23,00	22,00	UYM-5	23,00	21,00	
MYM-11	22,00	22,00	21,00	DZ7-27	22,00	22,00	22,00	YM-14	22,00	22,00	
MYM-12	23,00	21,00	21,00	DZ7-34	23,00	22,00	22,00	YM-19	21,00	20,00	
MYM-15	21,00	21,00	21,00	DZ7-51	22,00	22,00	22,00	YM-24	21,00	22,00	
MYM-16	22,00	21,00	22,00	DZ7-52-B	23,00	22,00	22,00	YM-25	21,00	22,00	
MYM-17	21,00	21,00	21,00	DZ7-52-S	23,00	22,00	22,00	YM-52	21,00	22,00	
MYM-18	22,00	22,00	21,00	Edessa	23,00	21,00	21,00	Atkı-2	23,00	22,00	
MYM-19	23,00	21,00	21,00	Fırat-93	22,00	21,00	21,00	İndia-3	23,00	22,00	
MYM-20	23,00	21,00	22,00	Fuatbey-2000	23,00	23,00	22,00	Jopigo	23,00	20,00	
MYM-21	22,00	21,00	22,00	Gıberund	21,00	21,00	21,00	**Ortalama**	21,97	21,46	21,51
MYM-22	23,00	22,00	22,00	Gökgöl-79	22,00	22,00	22,00	**Kontrol Ort.**	21,11	21,61	21,33
MYM-23	22,00	21,00	22,00	Gündaş	22,00	22,00	22,00	**AÖF**	1,41	-	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.2 Başaklanma süresi

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.3 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	14,277	2,855	0,914
	Genotip	191	3.516,360	18,410	5,896**
	Hata	10	31,222	3,122	
	Genel Toplam	206	3.929,401		
	DK (%)	1,21			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	6,666	1,333	0,784
	Genotip	191	3.341,817	17,496	10,292**
	Hata	10	17,000	1,700	
	Genel Toplam	206	3.649,304		
	DK (%)	0,89			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	57,333	11,466	7,818
	Genotip	162	2.916,261	18,001	12,273**
	Hata	10	14,666	1,466	
	Genel Toplam	177	3.679,309		
	DK (%)	0,83			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.3'de görüldüğü üzere başaklanma süresi bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark tespit edilmiştir.

Başaklanma süresi bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama başaklanma süreleri ve ortalamanın altında erken dönemde başaklanan genotip sayıları sırasıyla 146,00 gün ile 80 adet, 145,00 gün ile 85 adet ve 147,00 gün ile 77 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.4). Organik koşullarda erkenci ve geçci genotipler sırasıyla 136 gün ile UYM-4 ve 159 gün ile EYM-1; düşük gübre girdili koşullarda 134,00 gün ile MYM-29 ve 154,00 gün ile AYM-4; konvansiyonel koşullarda ise 136,00 gün ile YM-5 ve 156 gün ile EYM-1 genotipleri olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada standart olarak kullanılan çeşitler arasında Sena çeşidi her üç tarım sisteminde de en erken başaklanırken, bu kontrol çeşidinden daha erken başaklanan genotip sayısı organik koşullarda 17 adet, düşük gübre girdili koşullarda 13 adet ve konvansiyonel koşullarda 11 adet olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.4 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başaklanma süresine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	141,00	141,00	140,00	MYM-24	142,00	142,00	140,00	Güneyyıldızı	141,00	143,00	142,00
Eyyubi	143,00	143,00	142,00	MYM-25	142,00	147,00	143,00	Hacıhalil	141,00	140,00	140,00
Svevo	142,00	143,00	142,00	MYM-26	143,00	149,00	149,00	Hasanbey	137,00	138,00	138,00
AYM-1	150,00	149,00	150,00	MYM-27	143,00	143,00	142,00	Hat-286	142,00	142,00	143,00
AYM-2	149,00	150,00	151,00	MYM-28	140,00	143,00	143,00	Hat-300	146,00	144,00	141,00
AYM-3	151,00	151,00	153,00	MYM-29	140,00	137,00	134,00	Hat-301(B)	141,00	144,00	145,00
AYM-4	152,00	154,00	154,00	MYM-30	143,00	144,00	144,00	Hat-301(S)	152,00	143,00	142,00
AYM-5	151,00	153,00	151,00	MYM-31	141,00	143,00	140,00	Havrani	141,00	143,00	138,00
AYM-6	143,00	149,00	144,00	SYM-1	146,00	145,00	147,00	Hevidi	151,00	153,00	153,00
AYM-7	151,00	152,00	153,00	SYM-2	147,00	146,00	148,00	Hundur	146,00	151,00	150,00
AYM-9	152,00	153,00	153,00	SYM-3	148,00	150,00	148,00	İskenderiye	151,00	148,00	150,00
AYM-10	147,00	143,00	145,00	SYM-4	150,00	149,00	150,00	Karakılçık	149,00	152,00	149,00
AYM-11	151,00	150,00	151,00	SYM-5	151,00	151,00	150,00	Kızıltan-91	151,00	150,00	151,00
AYM-13	150,00	151,00	153,00	SYM-6	145,00	143,00	143,00	Kunduru	152,00	152,00	153,00
BYM-1	150,00	151,00	152,00	SYM-7	146,00	148,00	147,00	Menceki	150,00	151,00	145,00
BYM-2	151,00	152,00	153,00	SYM-8	147,00	147,00	149,00	Meram	150,00	151,00	151,00
BYM-3	137,00	147,00	147,00	SYM-9	148,00	146,00	147,00	Minaret	143,00	152,00	144,00
DYM-1	147,00	148,00	147,00	SYM-10	146,00	148,00	148,00	Penedur	141,00	142,00	140,00
DYM-2	146,00	147,00	146,00	SYM-11	148,00	148,00	147,00	Pitagora	140,00	141,00	142,00
DYM-3	142,00	149,00	149,00	SYM-12	145,00	145,00	144,00	Sarıbaş İsa	151,00	150,00	145,00
DYM-4	149,00	149,00	148,00	SYM-13	149,00	148,00	144,00	Sarıbaşak	145,00	143,00	143,00
DYM-6	146,00	149,00	148,00	SYM-14	147,00	147,00	143,00	Sarıbursa	148,00	150,00	148,00
DYM-7	142,00	142,00	140,00	ŞYM-1	146,00	145,00	144,00	Sarıçanak 98	141,00	140,00	137,00
DYM-9	147,00	148,00	144,00	UYM-2	139,00	139,00	136,00	Selçuklu-97	150,00	149,00	151,00
DYM-11	150,00	152,00	150,00	UYM-3	151,00	154,00	151,00	Sogol Acırlı	141,00	140,00	140,00
DYM-13	150,00	150,00	151,00	UYM-4	136,00	148,00	148,00	Sorgül	149,00	150,00	151,00
DYM-14	146,00	148,00	148,00	YM-3	141,00	143,00	143,00	Sümerli	141,00	142,00	141,00
DYM-15	148,00	149,00	147,00	YM-5	145,00	136,00	138,00	TBT16-9	141,00	140,00	141,00
DYM-18	148,00	151,00	150,00	YM-7	141,00	143,00	143,00	Tunca-79	148,00	148,00	150,00
DYM-21	149,00	147,00	148,00	YM-8	145,00	148,00	144,00	Şahinbey	141,00	142,00	142,00
DYM-22	148,00	148,00	148,00	YM-10	142,00	143,00	143,00	Şırnak	143,00	144,00	142,00
DYM-23	145,00	149,00	148,00	YM-11	149,00	150,00	151,00	Zenit	140,00	141,00	140,00
DYM-24	146,00	148,00	148,00	YM-12	142,00	143,00	142,00	Zühre	140,00	141,00	139,00
DYM-25	146,00	148,00	149,00	YM-13	151,00	152,00	151,00	AYM-22	153,00	153,00	
DYM-26	148,00	152,00	148,00	YM-15	151,00	150,00	146,00	AYM-12	152,00	153,00	
DYM-27	149,00	150,00	149,00	YM-16	149,00	151,00	151,00	DYM-5	152,00	150,00	
DYM-28	149,00	151,00	150,00	YM-20	151,00	152,00	150,00	DYM-8	149,00	153,00	
DYM-29	147,00	149,00	148,00	YM-21	149,00	149,00	149,00	DYM-10	150,00	150,00	
DYM-30	151,00	151,00	151,00	NZFM-1	142,00	142,00	142,00	DYM-12	151,00	155,00	
DYM-31	146,00	148,00	149,00	NZFM-4	150,00	148,00	144,00	DYM-16	142,00	146,00	
DYM-32	145,00	148,00	147,00	NZFM-7	141,00	142,00	142,00	DYM-17	150,00	148,00	
DYM-33	141,00	143,00	137,00	NZFM-8	146,00	143,00	144,00	DYM-19	150,00	153,00	
DYM-34	141,00	149,00	149,00	NZFM-13	140,00	145,00	145,00	DYM-20	150,00	149,00	
DYM-35	141,00	142,00	143,00	43IDSN-7016	142,00	142,00	142,00	EYM-1	159,00	156,00	
DYM-36	142,00	147,00	144,00	43IDSN-7135	142,00	142,00	142,00	EYM-2	151,00	153,00	
EYM-3	149,00	152,00	151,00	6DZT-29	141,00	140,00	136,00	EYM-4	148,00	147,00	
EYM-5	153,00	152,00	153,00	Artuklu	140,00	141,00	135,00	MYM-2	147,00	150,00	
EYM-6	150,00	149,00	151,00	Bağacak	142,00	144,00	143,00	MYM-6	152,00	153,00	
MYM-1	143,00	144,00	145,00	Casanova	139,00	143,00	141,00	MYM-9	149,00	147,00	
MYM-3	145,00	146,00	145,00	Cesare	141,00	140,00	141,00	MYM-10	156,00	148,00	
MYM-4	147,00	148,00	148,00	Ceylan-95	140,00	144,00	144,00	MYM-13	155,00	152,00	
MYM-5	143,00	148,00	144,00	Cyprus-2	142,00	144,00	142,00	MYM-14	150,00	151,00	
MYM-7	145,00	144,00	143,00	Devedişi	142,00	144,00	142,00	UYM-1	150,00	152,00	
MYM-8	147,00	144,00	143,00	Dumlupınar	151,00	150,00	152,00	UYM-5	146,00	151,00	
MYM-11	148,00	148,00	149,00	DZ7-27	141,00	142,00	138,00	YM-14	148,00	148,00	
MYM-12	148,00	148,00	149,00	DZ7-34	145,00	147,00	144,00	YM-19	153,00	153,00	
MYM-15	146,00	146,00	145,00	DZ7-51	142,00	142,00	142,00	YM-24	149,00	151,00	
MYM-16	143,00	144,00	144,00	DZ7-52-B	140,00	142,00	141,00	YM-25	146,00	147,00	
MYM-17	147,00	149,00	148,00	DZ7-52-S	139,00	143,00	140,00	YM-52	154,00	152,00	
MYM-18	147,00	145,00	144,00	Edessa	140,00	141,00	138,00	Atkı-2	150,00	153,00	
MYM-19	147,00	148,00	148,00	Fırat-93	141,00	143,00	141,00	İndia-3	147,00	148,00	
MYM-20	150,00	148,00	152,00	Fuatbey-2000	142,00	143,00	145,00	Jopigo	141,00	144,00	
MYM-21	146,00	149,00	148,00	Gıberund	152,00	149,00	151,00	**Ortalama**	146,00	147,00	145,00
MYM-22	141,00	142,00	140,00	Gökgöl-79	150,00	150,00	152,00	**Kontrol Ort.**	142,00	142,33	141,33
MYM-23	140,00	137,00	137,00	Gündaş	141,00	141,00	140,00	**AÖF**	5,00	4,00	7,00

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.3 Fizyolojik olum süresi

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde fizyolojik olum süresine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.5 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde fizyolojik olum süresine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	7,833	1,566	3,615
	Genotip	191	754,256	3,948	9,113**
	Hata	10	4,333	0,433	
	Genel Toplam	206	836,415		
	DK (%)	0,37			
KONVANSİYONEL	**Blok**	5	3,777	0,755	0,918
	Genotip	191	1.014,452	5,311	6,459**
	Hata	10	8,222	0,822	
	Genel Toplam	206	1.145,082		
	DK (%)	0,50			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	3,166	0,633	0,791
	Genotip	162	832,680	5,140	6,425**
	Hata	10	8,000	0,800	
	Genel Toplam	177	1.080,700		
	DK (%)	0,50			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.5'te görüldüğü üzere fizyolojik olum süresi bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark tespit edilmiştir.

Fizyolojik olum süresi bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama fizyolojik olum süreleri bakımından ortalamanın üzerinde daha uzun sürede olgunlaşan genotip sayıları sırasıyla 179,05 gün ile 82 adet, 178,35 gün ile 56 adet ve 179,61 gün ile 82 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.6). Genotiplerin ortalama fizyolojik olum süreleri organik koşullarda 176,00-185,00 gün, düşük gübre girdili koşullarda 175,00-187,00 gün; konvansiyonel koşullarda ise 176,00-188,00 gün aralığında değişim göstermiştir. Tarım sistemine göre fizyolojik olarak en erken olgunlaşan standart çeşidinden daha erken fizyolojik olum süresini tamamlayan genotip sayısı organik koşullarda Eyyubi çeşidi 111 adet, düşük gübre girdili koşullarda Svevo çeşidi 94 adet ve konvansiyonel koşullarda Eyyubi ve Svevo çeşitleri 11 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.6 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde fizyolojik olum süresine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	177,33	177,33	176,50	MYM-24	177,00	177,00	178,00	Güneyyıldızı	177,00	177,00	176,00
Eyyubi	178,00	177,67	176,83	MYM-25	178,00	180,00	177,00	Hacıhalil	178,00	177,00	177,00
Svevo	177,17	177,67	177,17	MYM-26	180,00	183,00	183,00	Hasanbey	177,00	176,00	176,00
AYM-1	181,00	181,00	178,00	MYM-27	177,00	178,00	177,00	Hat-286	177,00	177,00	177,00
AYM-2	181,00	179,00	180,00	MYM-28	177,00	179,00	178,00	Hat-300	178,00	179,00	177,00
AYM-3	183,00	183,00	186,00	MYM-29	177,00	176,00	176,00	Hat-301(B)	177,00	178,00	178,00
AYM-4	180,00	183,00	180,00	MYM-30	177,00	176,00	176,00	Hat-301(S)	177,00	178,00	176,00
AYM-5	180,00	183,00	179,00	MYM-31	177,00	177,00	176,00	Havrani	177,00	179,00	176,00
AYM-6	182,00	184,00	177,00	SYM-1	181,00	179,00	179,00	Hevidi	182,00	183,00	183,00
AYM-7	180,00	182,00	181,00	SYM-2	180,00	177,00	179,00	Hundur	178,00	179,00	175,00
AYM-9	182,00	183,00	180,00	SYM-3	182,00	183,00	182,00	İskenderiye	182,00	182,00	182,00
AYM-10	179,00	181,00	179,00	SYM-4	180,00	183,00	177,00	Karakılçık	179,00	179,00	178,00
AYM-11	182,00	183,00	184,00	SYM-5	181,00	179,00	182,00	Kızıltan-91	182,00	183,00	183,00
AYM-13	180,00	181,00	184,00	SYM-6	178,00	179,00	178,00	Kunduru	184,00	178,00	182,00
BYM-1	181,00	183,00	184,00	SYM-7	178,00	182,00	178,00	Menceki	182,00	184,00	181,00
BYM-2	183,00	183,00	186,00	SYM-8	181,00	178,00	178,00	Meram	182,00	182,00	183,00
BYM-3	178,00	178,00	178,00	SYM-9	180,00	177,00	176,00	Minaret	180,00	183,00	178,00
DYM-1	179,00	179,00	177,00	SYM-10	180,00	179,00	177,00	Penedur	177,00	176,00	176,00
DYM-2	180,00	178,00	179,00	SYM-11	180,00	180,00	177,00	Pitagora	177,00	177,00	177,00
DYM-3	179,00	178,00	178,00	SYM-12	178,00	178,00	178,00	Sarıbaş İsa	180,00	178,00	177,00
DYM-4	178,00	179,00	179,00	SYM-13	178,00	178,00	177,00	Sarıbaşak	176,00	177,00	177,00
DYM-6	177,00	179,00	177,00	SYM-14	180,00	178,00	177,00	Sarıbursa	180,00	178,00	177,00
DYM-7	178,00	178,00	178,00	ŞYM-1	180,00	179,00	178,00	Sarıçanak 98	176,00	177,00	175,00
DYM-9	178,00	179,00	177,00	UYM-2	177,00	177,00	177,00	Selçuklu-97	181,00	182,00	182,00
DYM-11	182,00	184,00	178,00	UYM-3	181,00	181,00	178,00	Sogol Acırlı	178,00	178,00	176,00
DYM-13	182,00	178,00	178,00	UYM-4	177,00	179,00	178,00	Sorgül	183,00	182,00	182,00
DYM-14	178,00	178,00	178,00	YM-3	176,00	178,00	177,00	Sümerli	178,00	177,00	177,00
DYM-15	178,00	179,00	178,00	YM-5	177,00	177,00	177,00	TBT16-9	177,00	178,00	177,00
DYM-18	180,00	181,00	182,00	YM-7	177,00	177,00	176,00	Tunca-79	177,00	181,00	178,00
DYM-21	179,00	179,00	179,00	YM-8	178,00	178,00	176,00	Şahinbey	178,00	177,00	177,00
DYM-22	181,00	180,00	179,00	YM-10	177,00	178,00	177,00	Şırnak	179,00	179,00	176,00
DYM-23	178,00	179,00	178,00	YM-11	181,00	183,00	183,00	Zenit	179,00	177,00	177,00
DYM-24	180,00	179,00	179,00	YM-12	178,00	179,00	177,00	Zühre	176,00	178,00	175,00
DYM-25	178,00	179,00	179,00	YM-13	177,00	183,00	184,00	AYM-22	184,00	184,00	
DYM-26	180,00	183,00	179,00	YM-15	181,00	183,00	178,00	AYM-12	183,00	185,00	
DYM-27	179,00	182,00	179,00	YM-16	183,00	183,00	185,00	DYM-5	179,00	181,00	
DYM-28	182,00	184,00	183,00	YM-20	183,00	182,00	184,00	DYM-8	181,00	181,00	
DYM-29	180,00	181,00	179,00	YM-21	180,00	179,00	178,00	DYM-10	181,00	184,00	
DYM-30	180,00	179,00	183,00	NZFM-1	177,00	178,00	177,00	DYM-12	179,00	183,00	
DYM-31	179,00	178,00	177,00	NZFM-4	182,00	180,00	178,00	DYM-16	179,00	179,00	
DYM-32	178,00	178,00	178,00	NZFM-7	177,00	178,00	177,00	DYM-17	179,00	180,00	
DYM-33	177,00	178,00	176,00	NZFM-8	179,00	179,00	177,00	DYM-19	181,00	182,00	
DYM-34	180,00	179,00	178,00	NZFM-13	177,00	181,00	179,00	DYM-20	182,00	183,00	
DYM-35	184,00	183,00	187,00	43IDSN-7016	177,00	177,00	176,00	EYM-1	185,00	188,00	
DYM-36	180,00	183,00	179,00	43IDSN-7135	176,00	177,00	178,00	EYM-2	180,00	183,00	
EYM-3	180,00	183,00	179,00	6DZT-29	177,00	177,00	177,00	EYM-4	180,00	180,00	
EYM-5	181,00	178,00	183,00	Artuklu	176,00	177,00	176,00	MYM-2	179,00	181,00	
EYM-6	179,00	178,00	179,00	Bağacak	180,00	181,00	182,00	MYM-6	181,00	181,00	
MYM-1	178,00	179,00	178,00	Casanova	177,00	180,00	178,00	MYM-9	182,00	181,00	
MYM-3	178,00	179,00	178,00	Cesare	177,00	177,00	177,00	MYM-10	185,00	179,00	
MYM-4	180,00	181,00	180,00	Ceylan-95	178,00	179,00	178,00	MYM-13	177,00	182,00	
MYM-5	180,00	179,00	177,00	Cyprus-2	177,00	178,00	176,00	MYM-14	179,00	181,00	
MYM-7	180,00	179,00	177,00	Devedişi	179,00	179,00	178,00	UYM-1	179,00	182,00	
MYM-8	179,00	178,00	177,00	Dumlupınar	182,00	182,00	184,00	UYM-5	176,00	183,00	
MYM-11	180,00	178,00	178,00	DZ7-27	178,00	177,00	175,00	YM-14	180,00	180,00	
MYM-12	179,00	179,00	179,00	DZ7-34	179,00	179,00	178,00	YM-19	181,00	184,00	
MYM-15	181,00	179,00	178,00	DZ7-51	177,00	176,00	176,00	YM-24	179,00	182,00	
MYM-16	178,00	178,00	176,00	DZ7-52-B	179,00	177,00	175,00	YM-25	179,00	180,00	
MYM-17	178,00	183,00	179,00	DZ7-52-S	177,00	180,00	176,00	YM-52	182,00	182,00	
MYM-18	180,00	178,00	178,00	Edessa	176,00	178,00	177,00	Atkı-2	179,00	185,00	
MYM-19	179,00	181,00	178,00	Fırat-93	177,00	178,00	178,00	İndia-3	179,00	182,00	
MYM-20	179,00	183,00	182,00	Fuatbey-2000	177,00	177,00	177,00	Jopigo	176,00	180,00	
MYM-21	178,00	180,00	178,00	Gıberund	181,00	179,00	180,00	**Ortalama**	179,05	179,61	178,35
MYM-22	176,00	177,00	176,00	Gökgöl-79	180,00	182,00	182,00	**Kontrol Ort.**	177,50	177,56	176,83
MYM-23	177,00	177,00	176,00	Gündaş	177,00	177,00	176,00	**AÖF**	2,71	2,68	2,60

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.4 Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI)

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.7 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,012	0,002	0,609
	Genotip	191	0,907	0,004	1,159
	Hata	10	0,040	0,004	
	Genel Toplam	206	1,136		
	DK (%)	10,15			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,003	0,000	1,423
	Genotip	191	0,215	0,001	2,246
	Hata	10	0,005	0,000	
	Genel Toplam	206	0,229		
	DK (%)	2,8			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,004	0,000	0,851
	Genotip	162	0,181	0,001	1,104
	Hata	10	0,010	0,001	
	Genel Toplam	177	0,205		
	DK (%)	4,16			

Tablo 4.7'de görüldüğü üzere NDVI değeri bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir.

NDVI değerleri bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama NDVI değerleri ve ortalamanın üzerinde NDVI deeğrlerine sahip olan genotip sayıları sırasıyla 0,63 ile 113 adet, 0,76 ile 109 adet ve 0,79 ile 115 adet olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.8). Organik koşullarda minimum ve maksimum NDVI değerlerine sahip genotipler sırasıyla Cyprus (0,46) ve DYM-17 (0,78); düşük gübre girdili koşullarda MYM-23 (0,64) ve AYM-3 (0,84); konvansiyonel koşullarda ise EYM-2 (0,60) ve YM-10 (0,85) olarak belirlenmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek NDVI değerine sahip Svevo kontrol çeşidi olurken bu kontrol çeşidinin üzerinde NDVI değerlerine sahip genotip sayısı organik koşullarda 103 adet, düşük gübre girdili koşullarda 75 adet ve konvansiyonel koşullarda 27 adet olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.8 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde NDVI değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	0,53	0,78	0,74	MYM-24	0,68	0,79	0,79	Güneyyıldızı	0,67	0,76	0,77
Eyyubi	0,59	0,76	0,74	MYM-25	0,59	0,71	0,68	Hacıhalil	0,68	0,80	0,78
Svevo	0,63	0,81	0,77	MYM-26	0,62	0,83	0,82	Hasanbey	0,68	0,76	0,73
AYM-1	0,63	0,76	0,77	MYM-27	0,57	0,79	0,80	Hat-286	0,55	0,83	0,75
AYM-2	0,64	0,79	0,76	MYM-28	0,68	0,80	0,78	Hat-300	0,64	0,82	0,77
AYM-3	0,68	0,81	0,84	MYM-29	0,53	0,76	0,69	Hat-301(B)	0,60	0,81	0,79
AYM-4	0,75	0,81	0,80	MYM-30	0,59	0,74	0,71	Hat-301(S)	0,63	0,77	0,77
AYM-5	0,70	0,80	0,78	MYM-31	0,63	0,82	0,76	Havrani	0,63	0,80	0,75
AYM-6	0,67	0,78	0,75	SYM-1	0,69	0,80	0,79	Hevidi	0,60	0,82	0,81
AYM-7	0,73	0,82	0,80	SYM-2	0,68	0,82	0,74	Hundur	0,67	0,78	0,78
AYM-9	0,70	0,81	0,80	SYM-3	0,66	0,81	0,78	İskenderiye	0,58	0,77	0,80
AYM-10	0,56	0,80	0,72	SYM-4	0,65	0,76	0,80	Karakılçık	0,61	0,67	0,72
AYM-11	0,56	0,81	0,79	SYM-5	0,57	0,79	0,74	Kızıltan-91	0,58	0,74	0,77
AYM-13	0,74	0,80	0,79	SYM-6	0,63	0,80	0,74	Kunduru	0,65	0,80	0,79
BYM-1	0,56	0,76	0,73	SYM-7	0,69	0,78	0,80	Menceki	0,72	0,81	0,80
BYM-2	0,54	0,80	0,77	SYM-8	0,66	0,79	0,77	Meram	0,57	0,76	0,79
BYM-3	0,66	0,82	0,74	SYM-9	0,64	0,81	0,74	Minaret	0,77	0,80	0,80
DYM-1	0,68	0,81	0,76	SYM-10	0,61	0,75	0,77	Penedur	0,54	0,72	0,70
DYM-2	0,71	0,79	0,77	SYM-11	0,66	0,79	0,74	Pitagora	0,51	0,72	0,72
DYM-3	0,68	0,78	0,77	SYM-12	0,77	0,81	0,78	Sarıbaş İsa	0,69	0,74	0,80
DYM-4	0,53	0,81	0,76	SYM-13	0,67	0,77	0,80	Sarıbaşak	0,60	0,79	0,72
DYM-6	0,73	0,81	0,78	SYM-14	0,73	0,84	0,80	Sarıbursa	0,74	0,78	0,78
DYM-7	0,67	0,81	0,74	ŞYM-1	0,67	0,82	0,74	Sarıçanak 98	0,60	0,79	0,77
DYM-9	0,73	0,79	0,80	UYM-2	0,67	0,84	0,75	Selçuklu-97	0,65	0,80	0,75
DYM-11	0,69	0,79	0,73	UYM-3	0,66	0,82	0,81	Sogol Acırlı	0,67	0,78	0,74
DYM-13	0,76	0,79	0,80	UYM-4	0,73	0,76	0,80	Sorgül	0,73	0,79	0,74
DYM-14	0,59	0,82	0,80	YM-3	0,64	0,83	0,82	Sümerli	0,56	0,80	0,79
DYM-15	0,69	0,79	0,78	YM-5	0,56	0,77	0,66	TBT16-9	0,58	0,81	0,73
DYM-18	0,68	0,81	0,80	YM-7	0,66	0,80	0,76	Tunca-79	0,65	0,75	0,75
DYM-21	0,74	0,82	0,81	YM-8	0,75	0,79	0,77	Şahinbey	0,61	0,79	0,77
DYM-22	0,66	0,77	0,79	YM-10	0,55	0,85	0,79	Şırnak	0,59	0,79	0,68
DYM-23	0,68	0,80	0,75	YM-11	0,68	0,79	0,81	Zenit	0,61	0,80	0,74
DYM-24	0,71	0,78	0,78	YM-12	0,56	0,81	0,75	Zühre	0,54	0,76	0,75
DYM-25	0,74	0,80	0,79	YM-13	0,54	0,79	0,80	AYM-22	0,56	0,74	
DYM-26	0,74	0,81	0,80	YM-15	0,75	0,78	0,78	AYM-12	0,72	0,74	
DYM-27	0,63	0,81	0,78	YM-16	0,68	0,81	0,80	DYM-5	0,48	0,75	
DYM-28	0,63	0,81	0,77	YM-20	0,65	0,78	0,75	DYM-8	0,71	0,75	
DYM-29	0,49	0,82	0,77	YM-21	0,73	0,78	0,78	DYM-10	0,59	0,78	
DYM-30	0,67	0,77	0,75	NZFM-1	0,60	0,79	0,78	DYM-12	0,61	0,79	
DYM-31	0,61	0,81	0,79	NZFM-4	0,57	0,80	0,78	DYM-16	0,71	0,74	
DYM-32	0,72	0,81	0,76	NZFM-7	0,62	0,81	0,76	DYM-17	0,78	0,72	
DYM-33	0,49	0,81	0,73	NZFM-8	0,59	0,80	0,76	DYM-19	0,73	0,72	
DYM-34	0,66	0,78	0,72	NZFM-13	0,63	0,79	0,73	DYM-20	0,55	0,77	
DYM-35	0,67	0,82	0,78	43IDSN-7016	0,58	0,78	0,74	EYM-1	0,58	0,78	
DYM-36	0,66	0,77	0,65	43IDSN-7135	0,52	0,81	0,80	EYM-2	0,65	0,60	
EYM-3	0,75	0,82	0,80	6DZT-29	0,58	0,80	0,77	EYM-4	0,61	0,70	
EYM-5	0,61	0,80	0,78	Artuklu	0,60	0,75	0,71	MYM-2	0,53	0,75	
EYM-6	0,66	0,80	0,81	Bağacak	0,64	0,81	0,74	MYM-6	0,64	0,77	
MYM-1	0,67	0,82	0,79	Casanova	0,47	0,77	0,72	MYM-9	0,59	0,69	
MYM-3	0,52	0,78	0,78	Cesare	0,64	0,77	0,76	MYM-10	0,70	0,75	
MYM-4	0,64	0,80	0,82	Ceylan-95	0,58	0,81	0,79	MYM-13	0,49	0,81	
MYM-5	0,73	0,79	0,77	Cyprus-2	0,46	0,80	0,77	MYM-14	0,74	0,79	
MYM-7	0,73	0,78	0,77	Devedişi	0,49	0,81	0,76	UYM-1	0,63	0,74	
MYM-8	0,68	0,77	0,74	Dumlupınar	0,61	0,82	0,79	UYM-5	0,71	0,68	
MYM-11	0,71	0,79	0,79	DZ7-27	0,73	0,81	0,75	YM-14	0,62	0,71	
MYM-12	0,66	0,83	0,78	DZ7-34	0,53	0,78	0,76	YM-19	0,52	0,76	
MYM-15	0,67	0,81	0,76	DZ7-51	0,53	0,82	0,72	YM-24	0,68	0,75	
MYM-16	0,70	0,82	0,80	DZ7-52-B	0,66	0,80	0,79	YM-25	0,72	0,76	
MYM-17	0,75	0,81	0,80	DZ7-52-S	0,66	0,76	0,79	YM-52	0,53	0,74	
MYM-18	0,66	0,74	0,71	Edessa	0,61	0,78	0,78	Atkı-2	0,70	0,79	
MYM-19	0,58	0,83	0,80	Fırat-93	0,51	0,77	0,75	İndia-3	0,66	0,83	
MYM-20	0,64	0,82	0,80	Fuatbey-2000	0,60	0,79	0,77	Jopigo	0,49	0,77	
MYM-21	0,74	0,79	0,80	Gıberund	0,61	0,78	0,78	**Ortalama**	0,63	0,79	0,76
MYM-22	0,61	0,81	0,75	Gökgöl-79	0,54	0,75	0,76	**Kontrol Ort.**	0,58	0,78	0,75
MYM-23	0,57	0,79	0,64	Gündaş	0,49	0,77	0,72	**AÖF**	-	-	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.5 Bayrak yaprak dikliği

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9'da, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.9 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,182	0,036	0,382
	Genotip	191	47,078	0,246	2,577*
	Hata	10	0,956	0,095	
	Genel Toplam	206	51,152		
	DK (%)	9,06			
KONVANSİYONEL	**Blok**	5	0,255	0,051	0,2519
	Genotip	191	37,534	0,196	0,9669
	Hata	10	2,032	0,203	
	Genel Toplam	206	41,289		
	DK (%)	12,36			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	3,616	0,723	6,235
	Genotip	162	41,472	0,256	2,207*
	Hata	10	1,159	0,115	
	Genel Toplam	177	44,391		
	DK (%)	9,77			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.9'da görüldüğü üzere bayrak yaprak dikliği bakımından üç farklı tarım sisteminden organik ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bir fark tespit edilirken; konvansiyonel koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Yaprak dikliği bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama bayrak yaprak dikliği değerleri ve ortalamanın altında dar açıya sahip genotip sayıları sırasıyla $34,36^0$-119 adet, $36,43^0$-88 adet ve $42,05^0$-91 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.10). Genotiplerin ortalama bayrak yaprak diklik değerleri organik koşullarda 10,00-$80,00^0$; düşük gübre girdili koşullarda 10,00-$70,00^0$; konvansiyonel koşullarda ise 10,00-$85,00^0$ aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde yaprak dikliği bakımından en dar açıya sahip genotip Sena kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidinin altında değer alan genotip sayısı organik koşullarda 20 adet, düşük gübre girdili koşullarda 30 adet ve konvansiyonel koşullarda 87 adet olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.10 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak dikliği değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	20,00	32,50	21,67	MYM-24	30,00	30,00	45,00	Güneyyıldızı	45,00	25,00	30,00
Eyyubi	32,50	50,83	42,50	MYM-25	15,00	15,00	10,00	Hacıhalil	60,00	45,00	70,00
Svevo	24,17	37,50	35,83	MYM-26	20,00	25,00	15,00	Hasanbey	30,00	10,00	15,00
AYM-1	40,00	80,00	30,00	MYM-27	10,00	25,00	20,00	Hat-286	20,00	45,00	45,00
AYM-2	30,00	30,00	20,00	MYM-28	15,00	15,00	45,00	Hat-300	60,00	30,00	15,00
AYM-3	25,00	60,00	10,00	MYM-29	15,00	45,00	30,00	Hat-301(B)	30,00	25,00	30,00
AYM-4	20,00	20,00	20,00	MYM-30	20,00	30,00	10,00	Hat-301(S)	15,00	30,00	30,00
AYM-5	60,00	30,00	45,00	MYM-31	30,00	45,00	30,00	Havrani	25,00	45,00	30,00
AYM-6	20,00	25,00	15,00	SYM-1	20,00	45,00	45,00	Hevidi	20,00	25,00	25,00
AYM-7	25,00	25,00	15,00	SYM-2	30,00	30,00	30,00	Hundur	40,00	75,00	45,00
AYM-9	30,00	20,00	45,00	SYM-3	25,00	30,00	70,00	İskenderiye	20,00	45,00	30,00
AYM-10	20,00	25,00	45,00	SYM-4	40,00	45,00	30,00	Karakılçık	40,00	60,00	45,00
AYM-11	15,00	45,00	30,00	SYM-5	40,00	45,00	30,00	Kızıltan-91	15,00	25,00	15,00
AYM-13	30,00	45,00	45,00	SYM-6	40,00	45,00	45,00	Kunduru	25,00	25,00	30,00
BYM-1	20,00	25,00	30,00	SYM-7	40,00	45,00	45,00	Menceki	20,00	45,00	25,00
BYM-2	25,00	25,00	30,00	SYM-8	20,00	30,00	40,00	Meram	15,00	30,00	30,00
BYM-3	25,00	45,00	15,00	SYM-9	20,00	45,00	15,00	Minaret	30,00	45,00	30,00
DYM-1	40,00	45,00	45,00	SYM-10	25,00	70,00	30,00	Penedur	20,00	30,00	45,00
DYM-2	30,00	60,00	70,00	SYM-11	60,00	60,00	45,00	Pitagora	20,00	60,00	30,00
DYM-3	30,00	80,00	70,00	SYM-12	45,00	70,00	70,00	Sarıbaş İsa	30,00	30,00	45,00
DYM-4	40,00	25,00	30,00	SYM-13	60,00	45,00	45,00	Sarıbaşak	30,00	45,00	45,00
DYM-6	30,00	45,00	60,00	SYM-14	45,00	45,00	45,00	Sarıbursa	30,00	25,00	45,00
DYM-7	45,00	30,00	15,00	ŞYM-1	20,00	30,00	15,00	Sarıçanak 98	30,00	30,00	45,00
DYM-9	30,00	30,00	30,00	UYM-2	20,00	30,00	20,00	Selçuklu-97	20,00	20,00	15,00
DYM-11	60,00	70,00	70,00	UYM-3	45,00	45,00	20,00	Sogol Acırlı	60,00	30,00	30,00
DYM-13	60,00	45,00	60,00	UYM-4	40,00	30,00	30,00	Sorgül	20,00	30,00	45,00
DYM-14	45,00	25,00	30,00	YM-3	30,00	45,00	45,00	Sümerli	10,00	25,00	15,00
DYM-15	30,00	25,00	20,00	YM-5	25,00	20,00	45,00	TBT16-9	20,00	25,00	45,00
DYM-18	60,00	75,00	45,00	YM-7	30,00	30,00	30,00	Tunca-79	30,00	45,00	45,00
DYM-21	30,00	45,00	60,00	YM-8	70,00	30,00	70,00	Şahinbey	60,00	60,00	65,00
DYM-22	40,00	25,00	25,00	YM-10	70,00	30,00	45,00	Şırnak	30,00	45,00	30,00
DYM-23	30,00	45,00	45,00	YM-11	30,00	30,00	25,00	Zenit	30,00	45,00	30,00
DYM-24	80,00	80,00	60,00	YM-12	20,00	25,00	25,00	Zühre	30,00	45,00	30,00
DYM-25	10,00	20,00	65,00	YM-13	20,00	80,00	20,00	AYM-22	30,00	30,00	
DYM-26	20,00	60,00	45,00	YM-15	15,00	45,00	70,00	AYM-12	60,00	70,00	
DYM-27	40,00	80,00	45,00	YM-16	15,00	25,00	30,00	DYM-5	30,00	80,00	
DYM-28	40,00	30,00	30,00	YM-20	30,00	30,00	45,00	DYM-8	45,00	70,00	
DYM-29	20,00	45,00	30,00	YM-21	50,00	45,00	45,00	DYM-10	45,00	75,00	
DYM-30	50,00	30,00	30,00	NZFM-1	15,00	45,00	45,00	DYM-12	70,00	45,00	
DYM-31	15,00	45,00	30,00	NZFM-4	30,00	30,00	30,00	DYM-16	45,00	70,00	
DYM-32	60,00	65,00	45,00	NZFM-7	20,00	45,00	30,00	DYM-17	70,00	75,00	
DYM-33	60,00	15,00	45,00	NZFM-8	25,00	45,00	10,00	DYM-19	60,00	85,00	
DYM-34	60,00	40,00	15,00	NZFM-13	40,00	45,00	45,00	DYM-20	30,00	80,00	
DYM-35	60,00	45,00	45,00	43IDSN-7016	30,00	15,00	30,00	EYM-1	45,00	30,00	
DYM-36	30,00	30,00	30,00	43IDSN-7135	15,00	45,00	15,00	EYM-2	60,00	30,00	
EYM-3	20,00	25,00	30,00	6DZT-29	20,00	30,00	30,00	EYM-4	70,00	60,00	
EYM-5	20,00	20,00	45,00	Artuklu	70,00	80,00	65,00	MYM-2	60,00	75,00	
EYM-6	40,00	45,00	30,00	Bağacak	30,00	45,00	30,00	MYM-6	45,00	70,00	
MYM-1	30,00	25,00	30,00	Casanova	20,00	30,00	25,00	MYM-9	50,00	75,00	
MYM-3	20,00	45,00	30,00	Cesare	30,00	15,00	15,00	MYM-10	45,00	75,00	
MYM-4	30,00	75,00	60,00	Ceylan-95	15,00	30,00	45,00	MYM-13	30,00	60,00	
MYM-5	60,00	70,00	70,00	Cyprus-2	15,00	25,00	45,00	MYM-14	70,00	70,00	
MYM-7	30,00	30,00	45,00	Devedişi	45,00	45,00	45,00	UYM-1	70,00	75,00	
MYM-8	70,00	60,00	45,00	Dumlupınar	20,00	25,00	45,00	UYM-5	70,00	75,00	
MYM-11	20,00	25,00	15,00	DZ7-27	30,00	40,00	45,00	YM-14	70,00	60,00	
MYM-12	15,00	30,00	45,00	DZ7-34	35,00	60,00	60,00	YM-19	70,00	45,00	
MYM-15	45,00	20,00	70,00	DZ7-51	50,00	30,00	30,00	YM-24	70,00	45,00	
MYM-16	30,00	30,00	45,00	DZ7-52-B	20,00	45,00	30,00	YM-25	70,00	60,00	
MYM-17	40,00	45,00	45,00	DZ7-52-S	35,00	15,00	45,00	YM-52	75,00	80,00	
MYM-18	25,00	45,00	30,00	Edessa	20,00	45,00	30,00	Atkı-2	20,00	20,00	
MYM-19	20,00	25,00	45,00	Fırat-93	30,00	60,00	15,00	İndia-3	30,00	25,00	
MYM-20	20,00	75,00	70,00	Fuatbey-2000	30,00	45,00	30,00	Jopigo	45,00	30,00	
MYM-21	60,00	45,00	70,00	Gıberund	30,00	20,00	25,00	**Ortalama**	34,36	42,05	36,43
MYM-22	30,00	20,00	30,00	Gökgöl-79	30,00	60,00	45,00	**Kontrol. Ort.**	25,56	40,28	33,33
MYM-23	15,00	15,00	15,00	Gündaş	15,00	30,00	20,00	**AÖF**	24,07	-	51,83

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.6 Bayrak yaprak kıvrılması

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.11 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,934	0,187	7,450
	Genotip	191	23,430	0,123	4,891**
	Hata	10	0,251	0,025	
	Genel Toplam	206	26,164		
	DK (%)	8,79			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,370	0,074	0,898
	Genotip	191	39,445	0,207	2,508*
	Hata	10	0,823	0,082	
	Genel Toplam	206	40,943		
	DK (%)	16,86			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,732	0,146	1,498
	Genotip	162	18,950	0,117	1,197
	Hata	10	0,977	0,098	
	Genel Toplam	177	21,077		
	DK (%)	12,01			

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.11'de görüldüğü üzere bayrak yaprak kıvrılması bakımından üç farklı tarım sisteminden organik ($p<0,01$) ve konvansiyonel koşullarda ($p<0,05$) genotipler arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilirken; düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Yaprak kıvrılması bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama bayrak yaprak kıvrılması değerleri ve ortalamanın üstünde değer alan genotip sayıları sırasıyla 2,90-113 adet, 2,01-42 adet ve 2,57-73 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.12). Genotiplerin ortalama bayrak yaprak kıvrılması değerleri organik koşullarda 1,00-800; düşük gübre girdili koşullarda 1,00-6,00; konvansiyonel koşullarda ise 1,00-9,00 aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek yaprak kıvrılması değerine sahip Eyyubi kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidinin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 18 adet, düşük gübre girdili koşullarda 4 adet ve konvansiyonel koşullarda 23 adet ile olarak saptanmıştır.

Tablo 4.12 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	3,33	3,00	2,50	MYM-24	1,00	1,00	2,00	Güneyyıldızı	3,00	2,00	6,00
Eyyubi	4,83	4,83	4,00	MYM-25	4,00	4,00	5,00	Hacıhalil	3,00	4,00	2,00
Svevo	3,17	1,50	2,50	MYM-26	4,00	2,00	2,00	Hasanbey	2,00	1,00	2,00
AYM-1	2,00	2,00	1,00	MYM-27	1,00	3,00	1,00	Hat-286	3,00	1,00	1,00
AYM-2	2,00	2,00	4,00	MYM-28	3,00	4,00	2,00	Hat-300	3,00	1,00	2,00
AYM-3	3,00	3,00	1,00	MYM-29	2,00	3,00	4,00	Hat-301(B)	4,00	2,00	1,00
AYM-4	2,00	1,00	1,00	MYM-30	3,00	2,00	1,00	Hat-301(S)	4,00	3,00	4,00
AYM-5	2,00	1,00	1,00	MYM-31	5,00	2,00	4,00	Havrani	1,00	5,00	1,00
AYM-6	3,00	1,00	3,00	SYM-1	2,00	2,00	1,00	Hevidi	3,00	2,00	1,00
AYM-7	2,00	1,00	1,00	SYM-2	3,00	1,00	2,00	Hundur	4,00	1,00	4,00
AYM-9	4,00	1,00	2,00	SYM-3	3,00	1,00	2,00	İskenderiye	6,00	2,00	2,00
AYM-10	3,00	1,00	2,00	SYM-4	3,00	2,00	1,00	Karakılçık	5,00	3,00	2,00
AYM-11	3,00	1,00	1,00	SYM-5	2,00	1,00	2,00	Kızıltan-91	3,00	1,00	2,00
AYM-13	2,00	1,00	1,00	SYM-6	3,00	2,00	3,00	Kunduru	3,00	2,00	1,00
BYM-1	3,00	2,00	4,00	SYM-7	3,00	5,00	1,00	Menceki	2,00	1,00	1,00
BYM-2	4,00	2,00	2,00	SYM-8	2,00	2,00	2,00	Meram	4,00	4,00	2,00
BYM-3	2,00	2,00	1,00	SYM-9	3,00	5,00	1,00	Minaret	3,00	1,00	1,00
DYM-1	2,00	3,00	2,00	SYM-10	3,00	2,00	1,00	Penedur	2,00	1,00	1,00
DYM-2	4,00	1,00	1,00	SYM-11	3,00	1,00	2,00	Pitagora	3,00	6,00	2,00
DYM-3	3,00	1,00	1,00	SYM-12	3,00	2,00	2,00	Sarıbaş İsa	1,00	1,00	3,00
DYM-4	2,00	2,00	3,00	SYM-13	1,00	1,00	1,00	Sarıbaşak	2,00	3,00	1,00
DYM-6	3,00	1,00	1,00	SYM-14	2,00	3,00	3,00	Sarıbursa	2,00	2,00	1,00
DYM-7	2,00	2,00	2,00	ŞYM-1	4,00	1,00	2,00	Sarıçanak 98	2,00	2,00	1,00
DYM-9	1,00	1,00	1,00	UYM-2	2,00	2,00	2,00	Selçuklu-97	3,00	2,00	3,00
DYM-11	5,00	5,00	5,00	UYM-3	4,00	1,00	1,00	Sogol Acırlı	2,00	1,00	4,00
DYM-13	3,00	6,00	2,00	UYM-4	2,00	2,00	1,00	Sorgül	2,00	3,00	4,00
DYM-14	3,00	1,00	1,00	YM-3	3,00	3,00	3,00	Sümerli	1,00	1,00	2,00
DYM-15	3,00	2,00	1,00	YM-5	3,00	1,00	2,00	TBT16-9	3,00	2,00	1,00
DYM-18	4,00	2,00	1,00	YM-7	2,00	3,00	4,00	Tunca-79	3,00	3,00	2,00
DYM-21	1,00	2,00	1,00	YM-8	3,00	3,00	1,00	Şahinbey	5,00	1,00	3,00
DYM-22	2,00	2,00	1,00	YM-10	7,00	3,00	4,00	Şırnak	3,00	1,00	2,00
DYM-23	3,00	2,00	1,00	YM-11	4,00	4,00	1,00	Zenit	3,00	1,00	1,00
DYM-24	3,00	2,00	2,00	YM-12	2,00	1,00	1,00	Zühre	3,00	3,00	2,00
DYM-25	3,00	2,00	2,00	YM-13	3,00	4,00	3,00	AYM-22	2,00	1,00	
DYM-26	2,00	2,00	1,00	YM-15	2,00	1,00	2,00	AYM-12	8,00	3,00	
DYM-27	4,00	2,00	2,00	YM-16	2,00	2,00	3,00	DYM-5	2,00	5,00	
DYM-28	4,00	3,00	3,00	YM-20	4,00	4,00	2,00	DYM-8	1,00	5,00	
DYM-29	2,00	1,00	1,00	YM-21	5,00	2,00	1,00	DYM-10	4,00	5,00	
DYM-30	5,00	1,00	1,00	NZFM-1	2,00	2,00	2,00	DYM-12	1,00	4,00	
DYM-31	1,00	2,00	1,00	NZFM-4	4,00	2,00	2,00	DYM-16	1,00	6,00	
DYM-32	3,00	1,00	1,00	NZFM-7	3,00	4,00	3,00	DYM-17	1,00	2,00	
DYM-33	3,00	4,00	1,00	NZFM-8	3,00	1,00	1,00	DYM-19	3,00	6,00	
DYM-34	2,00	1,00	1,00	NZFM-13	4,00	1,00	3,00	DYM-20	1,00	6,00	
DYM-35	4,00	1,00	1,00	43IDSN-7016	2,00	2,00	1,00	EYM-1	2,00	5,00	
DYM-36	1,00	1,00	2,00	43IDSN-7135	2,00	1,00	3,00	EYM-2	4,00	5,00	
EYM-3	2,00	1,00	1,00	6DZT-29	1,00	4,00	3,00	EYM-4	5,00	9,00	
EYM-5	4,00	4,00	2,00	Artuklu	5,00	4,00	3,00	MYM-2	2,00	4,00	
EYM-6	2,00	3,00	1,00	Bağacak	4,00	6,00	1,00	MYM-6	3,00	3,00	
MYM-1	3,00	2,00	1,00	Casanova	5,00	2,00	3,00	MYM-9	2,00	9,00	
MYM-3	2,00	3,00	2,00	Cesare	2,00	4,00	1,00	MYM-10	8,00	5,00	
MYM-4	2,00	1,00	1,00	Ceylan-95	3,00	1,00	3,00	MYM-13	1,00	2,00	
MYM-5	2,00	1,00	2,00	Cyprus-2	4,00	1,00	4,00	MYM-14	3,00	6,00	
MYM-7	1,00	1,00	2,00	Devedişi	3,00	2,00	3,00	UYM-1	1,00	5,00	
MYM-8	2,00	1,00	2,00	Dumlupınar	3,00	2,00	2,00	UYM-5	1,00	8,00	
MYM-11	1,00	1,00	1,00	DZ7-27	4,00	4,00	4,00	YM-14	1,00	4,00	
MYM-12	2,00	1,00	2,00	DZ7-34	5,00	2,00	3,00	YM-19	2,00	4,00	
MYM-15	3,00	2,00	1,00	DZ7-51	4,00	3,00	1,00	YM-24	1,00	3,00	
MYM-16	3,00	2,00	1,00	DZ7-52-B	3,00	3,00	3,00	YM-25	6,00	9,00	
MYM-17	2,00	3,00	1,00	DZ7-52-S	2,00	3,00	3,00	YM-52	1,00	6,00	
MYM-18	3,00	1,00	1,00	Edessa	4,00	3,00	1,00	Atkı-2	1,00	1,00	
MYM-19	4,00	2,00	1,00	Fırat-93	4,00	4,00	1,00	İndia-3	1,00	1,00	
MYM-20	3,00	2,00	1,00	Fuatbey-2000	5,00	4,00	1,00	Jopigo	1,00	1,00	
MYM-21	4,00	1,00	1,00	Gıberund	5,00	2,00	1,00	**Ortalama**	2,93	2,57	2,01
MYM-22	3,00	3,00	3,00	Gökgöl-79	4,00	2,00	1,00	**Kontrol Ort.**	3,78	3,11	3,00
MYM-23	5,00	4,00	5,00	Gündaş	4,00	2,00	1,00	**AÖF**	3,22	2,94	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.7 Başakta mumsuluk

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.13 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,009	0,001	0,057
	Genotip	191	25,299	0,132	3,998**
	Hata	10	0,331	0,033	
	Genel Toplam	206	26,166		
	DK (%)	7,13			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,263	0,052	1,352
	Genotip	191	44,916	0,235	6,047**
	Hata	10	0,388	0,038	
	Genel Toplam	206	49,181		
	DK (%)	16,86			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,727	0,145	1,751
	Genotip	162	55,387	0,341	4,116**
	Hata	10	0,830	0,083	
	Genel Toplam	177	57,393		
	DK (%)	11,8			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli

Tablo 4.13'te görüldüğü üzere başakta mumsuluk bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark tespit edilmiştir.

Başakta mumsuluk bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama başakta mumsuluk değerleri ve ortalamanın üstünde değer alan genotip sayıları sırasıyla 6,14-88 adet, 5,76-91 adet ve 4,90-116 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.14). Genotiplerin ortalama başakta mumsuluk değerleri organik koşullarda 2,00-9,00; konvansiyonel ve düşük gübre girdili koşullarda 1,00-9,00 aralığında değişmiştir. Tarım sistemine göre araştırmada standart olarak kullanılan çeşitlerden en yüksek başakta mumsuluk değerine sahip kontrol çeşidi ve bu kontrol çeşidinin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda Svevo çeşidi 27 adet, düşük gübre girdili koşullarda Eyyubi çeşidi 19 adet ve konvansiyonel koşullarda Eyyubi çeşidi 1 adet olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.14 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta mumsuluk değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	6,67	3,83	6,00	MYM-24	7,00	5,00	7,00	Güneyyıldızı	7,00	3,00	1,00
Eyyubi	7,50	8,17	8,67	MYM-25	6,00	2,00	1,00	Hacıhalil	6,00	5,00	9,00
Svevo	7,67	7,00	8,00	MYM-26	7,00	8,00	5,00	Hasanbey	6,00	6,00	9,00
AYM-1	5,00	1,00	1,00	MYM-27	8,00	6,00	4,00	Hat-286	4,00	2,00	2,00
AYM-2	5,00	1,00	1,00	MYM-28	5,00	6,00	9,00	Hat-300	7,00	1,00	2,00
AYM-3	7,00	8,00	8,00	MYM-29	6,00	7,00	2,00	Hat-301(B)	6,00	1,00	1,00
AYM-4	7,00	6,00	5,00	MYM-30	7,00	2,00	5,00	Hat-301(S)	8,00	2,00	1,00
AYM-5	6,00	7,00	6,00	MYM-31	6,00	7,00	1,00	Havrani	6,00	6,00	7,00
AYM-6	8,00	6,00	9,00	SYM-1	5,00	4,00	4,00	Hevidi	6,00	6,00	6,00
AYM-7	6,00	7,00	7,00	SYM-2	3,00	5,00	6,00	Hundur	8,00	2,00	9,00
AYM-9	6,00	3,00	6,00	SYM-3	6,00	2,00	4,00	İskenderiye	7,00	7,00	5,00
AYM-10	7,00	8,00	5,00	SYM-4	7,00	2,00	1,00	Karakılçık	7,00	5,00	4,00
AYM-11	7,00	8,00	8,00	SYM-5	3,00	1,00	7,00	Kızıltan-91	6,00	5,00	4,00
AYM-13	7,00	6,00	7,00	SYM-6	7,00	2,00	3,00	Kunduru	8,00	7,00	7,00
BYM-1	6,00	4,00	8,00	SYM-7	6,00	3,00	6,00	Menceki	6,00	5,00	9,00
BYM-2	6,00	5,00	8,00	SYM-8	8,00	6,00	5,00	Meram	7,00	6,00	8,00
BYM-3	6,00	6,00	7,00	SYM-9	7,00	6,00	2,00	Minaret	6,00	8,00	9,00
DYM-1	5,00	3,00	3,00	SYM-10	6,00	6,00	8,00	Penedur	7,00	5,00	8,00
DYM-2	7,00	5,00	4,00	SYM-11	5,00	3,00	4,00	Pitagora	7,00	7,00	8,00
DYM-3	7,00	5,00	7,00	SYM-12	6,00	5,00	7,00	Sarıbaş İsa	7,00	2,00	4,00
DYM-4	7,00	5,00	4,00	SYM-13	5,00	3,00	9,00	Sarıbaşak	7,00	6,00	5,00
DYM-6	6,00	5,00	4,00	SYM-14	3,00	5,00	3,00	Sarıbursa	8,00	6,00	6,00
DYM-7	7,00	7,00	2,00	ŞYM-1	5,00	5,00	5,00	Sarıçanak 98	7,00	4,00	1,00
DYM-9	2,00	2,00	2,00	UYM-2	7,00	7,00	7,00	Selçuklu-97	6,00	7,00	8,00
DYM-11	7,00	7,00	9,00	UYM-3	8,00	3,00	8,00	Sogol Acırlı	4,00	2,00	5,00
DYM-13	8,00	8,00	1,00	UYM-4	6,00	5,00	6,00	Sorgül	7,00	7,00	9,00
DYM-14	6,00	5,00	7,00	YM-3	8,00	7,00	8,00	Sümerli	6,00	4,00	5,00
DYM-15	7,00	5,00	7,00	YM-5	8,00	8,00	4,00	TBT16-9	7,00	6,00	4,00
DYM-18	6,00	3,00	4,00	YM-7	6,00	7,00	9,00	Tunca-79	9,00	6,00	9,00
DYM-21	5,00	4,00	7,00	YM-8	6,00	5,00	7,00	Şahinbey	6,00	3,00	1,00
DYM-22	6,00	4,00	6,00	YM-10	6,00	2,00	1,00	Şırnak	6,00	7,00	4,00
DYM-23	7,00	4,00	4,00	YM-11	6,00	6,00	9,00	Zenit	7,00	8,00	1,00
DYM-24	6,00	6,00	4,00	YM-12	7,00	5,00	8,00	Zühre	6,00	4,00	7,00
DYM-25	6,00	5,00	6,00	YM-13	5,00	5,00	5,00	AYM-22	3,00	2,00	
DYM-26	6,00	5,00	3,00	YM-15	2,00	1,00	2,00	AYM-12	7,00	7,00	
DYM-27	7,00	8,00	5,00	YM-16	7,00	6,00	7,00	DYM-5	7,00	4,00	
DYM-28	8,00	7,00	9,00	YM-20	6,00	7,00	8,00	DYM-8	2,00	4,00	
DYM-29	7,00	3,00	6,00	YM-21	5,00	1,00	2,00	DYM-10	4,00	4,00	
DYM-30	6,00	1,00	1,00	NZFM-1	7,00	4,00	8,00	DYM-12	7,00	5,00	
DYM-31	6,00	3,00	7,00	NZFM-4	7,00	8,00	8,00	DYM-16	5,00	5,00	
DYM-32	6,00	4,00	6,00	NZFM-7	5,00	8,00	7,00	DYM-17	2,00	3,00	
DYM-33	3,00	5,00	1,00	NZFM-8	8,00	7,00	8,00	DYM-19	2,00	7,00	
DYM-34	6,00	1,00	1,00	NZFM-13	7,00	6,00	9,00	DYM-20	3,00	3,00	
DYM-35	5,00	6,00	5,00	43IDSN-7016	8,00	8,00	9,00	EYM-1	7,00	2,00	
DYM-36	9,00	7,00	9,00	43IDSN-7135	7,00	5,00	6,00	EYM-2	6,00	6,00	
EYM-3	7,00	5,00	7,00	6DZT-29	7,00	7,00	8,00	EYM-4	2,00	5,00	
EYM-5	7,00	6,00	7,00	Artuklu	5,00	3,00	4,00	MYM-2	2,00	3,00	
EYM-6	8,00	6,00	2,00	Bağacak	4,00	6,00	7,00	MYM-6	7,00	5,00	
MYM-1	6,00	6,00	5,00	Casanova	8,00	1,00	7,00	MYM-9	2,00	4,00	
MYM-3	6,00	5,00	7,00	Cesare	8,00	2,00	7,00	MYM-10	8,00	2,00	
MYM-4	5,00	4,00	7,00	Ceylan-95	7,00	6,00	5,00	MYM-13	2,00	2,00	
MYM-5	4,00	4,00	7,00	Cyprus-2	7,00	7,00	7,00	MYM-14	2,00	4,00	
MYM-7	4,00	5,00	8,00	Devedişi	7,00	4,00	8,00	UYM-1	2,00	5,00	
MYM-8	6,00	5,00	2,00	Dumlupınar	5,00	5,00	7,00	UYM-5	7,00	7,00	
MYM-11	5,00	2,00	4,00	DZ7-27	6,00	6,00	2,00	YM-14	2,00	1,00	
MYM-12	6,00	6,00	5,00	DZ7-34	8,00	5,00	6,00	YM-19	7,00	4,00	
MYM-15	4,00	5,00	6,00	DZ7-51	7,00	5,00	3,00	YM-24	2,00	5,00	
MYM-16	5,00	3,00	5,00	DZ7-52-B	7,00	7,00	9,00	YM-25	4,00	3,00	
MYM-17	6,00	4,00	5,00	DZ7-52-S	8,00	8,00	8,00	YM-52	2,00	2,00	
MYM-18	6,00	1,00	3,00	Edessa	6,00	1,00	6,00	Atkı-2	7,00	9,00	
MYM-19	5,00	1,00	4,00	Fırat-93	8,00	8,00	9,00	İndia-3	9,00	7,00	
MYM-20	5,00	2,00	8,00	Fuatbey-2000	7,00	5,00	7,00	Jopigo	9,00	2,00	
MYM-21	7,00	6,00	5,00	Gıberund	5,00	2,00	2,00	**Ortalama**	6,14	4,90	5,76
MYM-22	9,00	4,00	8,00	Gökgöl-79	8,00	6,00	7,00	**Kontrol Ort.**	7,28	6,33	7,56
MYM-23	6,00	8,00	8,00	Gündaş	6,00	4,00	6,00	**AÖF**	2,47	2,85	4,62

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.8 Sapta mumsuluk

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sapta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.15'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.15 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sapta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,013	0,002	0,600
	Genotip	191	18,112	0,094	20,467**
	Hata	10	0,046	0,004	
	Genel Toplam	206	19,729		
	DK (%)	2,42			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,350	0,070	2,314
	Genotip	191	18,754	0,098	3,239*
	Hata	10	0,303	0,030	
	Genel Toplam	206	20,768		
	DK (%)	6,32			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,090	0,018	1,925
	Genotip	162	14,187	0,087	9,337**
	Hata	10	0,093	0,009	
	Genel Toplam	177	15,158		
	DK (%)	3,38			

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.15'te görüldüğü üzere sapta mumsuluk bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak $p<0,01$ ve $p<0,05$ seviyelerinde önemli fark saptanmıştır.

Sap mumsuluğu bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama sapta mumsuluk değerleri ve ortalamanın üstünde değer alan genotip sayıları sırasıyla 7,52-112 adet, 7,65-100 adet ve 6,84-117 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.16). Genotiplerin ortalama sapta mumsuluk değerleri her üç tarım sisteminde de 2,00-9,00 aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek sapta mumsuluk değerine sahip Eyyubi kontrol çeşidi olurken organik ve düşük gübre girdili koşullarda bu kontrol çeşidinin üzerine çıkan genotip sayısı olmazken, konvansiyonel koşullarda 22 adet olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.16 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sapta mumsuluk değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	8,67	7,50	8,17	MYM-24	9,00	8,00	9,00	Güneyyıldızı	9,00	7,00	6,00
Eyyubi	9,00	8,50	9,00	MYM-25	8,00	6,00	6,00	Hacıhalil	8,00	7,00	9,00
Svevo	8,83	8,33	8,50	MYM-26	8,00	7,00	9,00	Hasanbey	8,00	8,00	9,00
AYM-1	7,00	5,00	5,00	MYM-27	9,00	8,00	9,00	Hat-286	5,00	7,00	6,00
AYM-2	6,00	4,00	6,00	MYM-28	8,00	9,00	9,00	Hat-300	9,00	8,00	9,00
AYM-3	8,00	7,00	9,00	MYM-29	8,00	9,00	7,00	Hat-301(B)	8,00	6,00	6,00
AYM-4	9,00	8,00	8,00	MYM-30	8,00	7,00	8,00	Hat-301(S)	8,00	8,00	6,00
AYM-5	6,00	9,00	6,00	MYM-31	7,00	9,00	8,00	Havrani	9,00	8,00	7,00
AYM-6	9,00	9,00	9,00	SYM-1	7,00	5,00	5,00	Hevidi	8,00	8,00	8,00
AYM-7	6,00	5,00	8,00	SYM-2	4,00	5,00	7,00	Hundur	9,00	6,00	9,00
AYM-9	8,00	6,00	8,00	SYM-3	7,00	6,00	6,00	İskenderiye	9,00	8,00	8,00
AYM-10	8,00	8,00	7,00	SYM-4	8,00	4,00	5,00	Karakılçık	8,00	7,00	7,00
AYM-11	8,00	5,00	8,00	SYM-5	5,00	3,00	8,00	Kızıltan-91	8,00	8,00	7,00
AYM-13	8,00	8,00	6,00	SYM-6	7,00	5,00	6,00	Kunduru	9,00	8,00	9,00
BYM-1	8,00	8,00	9,00	SYM-7	8,00	5,00	7,00	Menceki	9,00	7,00	8,00
BYM-2	8,00	7,00	8,00	SYM-8	8,00	5,00	7,00	Meram	9,00	8,00	8,00
BYM-3	7,00	7,00	5,00	SYM-9	7,00	8,00	4,00	Minaret	9,00	8,00	8,00
DYM-1	7,00	6,00	5,00	SYM-10	7,00	7,00	9,00	Penedur	9,00	7,00	9,00
DYM-2	7,00	7,00	5,00	SYM-11	7,00	8,00	5,00	Pitagora	8,00	8,00	9,00
DYM-3	8,00	7,00	7,00	SYM-12	8,00	6,00	9,00	Sarıbaş İsa	9,00	7,00	7,00
DYM-4	7,00	7,00	7,00	SYM-13	3,00	7,00	9,00	Sarıbaşak	9,00	8,00	9,00
DYM-6	8,00	7,00	7,00	SYM-14	6,00	6,00	8,00	Sarıbursa	9,00	7,00	5,00
DYM-7	8,00	8,00	9,00	ŞYM-1	6,00	6,00	5,00	Sarıçanak 98	8,00	7,00	8,00
DYM-9	7,00	6,00	7,00	UYM-2	8,00	6,00	8,00	Selçuklu-97	8,00	8,00	9,00
DYM-11	7,00	5,00	9,00	UYM-3	9,00	7,00	9,00	Sogol Acırlı	7,00	5,00	5,00
DYM-13	9,00	9,00	9,00	UYM-4	6,00	7,00	8,00	Sorgül	8,00	9,00	9,00
DYM-14	8,00	8,00	9,00	YM-3	9,00	9,00	9,00	Sümerli	9,00	8,00	9,00
DYM-15	8,00	5,00	3,00	YM-5	9,00	9,00	9,00	TBT16-9	8,00	8,00	9,00
DYM-18	8,00	5,00	4,00	YM-7	8,00	9,00	9,00	Tunca-79	9,00	7,00	9,00
DYM-21	8,00	5,00	9,00	YM-8	8,00	6,00	8,00	Şahinbey	8,00	8,00	9,00
DYM-22	7,00	4,00	8,00	YM-10	8,00	5,00	7,00	Şırnak	8,00	9,00	8,00
DYM-23	7,00	6,00	4,00	YM-11	8,00	9,00	9,00	Zenit	9,00	9,00	6,00
DYM-24	7,00	6,00	6,00	YM-12	9,00	8,00	9,00	Zühre	8,00	9,00	8,00
DYM-25	7,00	6,00	6,00	YM-13	6,00	9,00	8,00	AYM-22	8,00	8,00	
DYM-26	7,00	5,00	7,00	YM-15	7,00	5,00	5,00	AYM-12	6,00	5,00	
DYM-27	9,00	5,00	7,00	YM-16	9,00	9,00	9,00	DYM-5	7,00	6,00	
DYM-28	9,00	8,00	9,00	YM-20	8,00	8,00	9,00	DYM-8	3,00	4,00	
DYM-29	8,00	7,00	4,00	YM-21	6,00	6,00	6,00	DYM-10	2,00	6,00	
DYM-30	7,00	5,00	6,00	NZFM-1	8,00	8,00	9,00	DYM-12	5,00	5,00	
DYM-31	7,00	5,00	7,00	NZFM-4	9,00	6,00	9,00	DYM-16	2,00	7,00	
DYM-32	7,00	8,00	6,00	NZFM-7	7,00	8,00	9,00	DYM-17	3,00	5,00	
DYM-33	7,00	8,00	5,00	NZFM-8	9,00	8,00	9,00	DYM-19	4,00	5,00	
DYM-34	6,00	7,00	4,00	NZFM-13	8,00	8,00	9,00	DYM-20	7,00	6,00	
DYM-35	7,00	9,00	6,00	43IDSN-7016	9,00	9,00	9,00	EYM-1	9,00	3,00	
DYM-36	9,00	8,00	9,00	43IDSN-7135	9,00	6,00	9,00	EYM-2	5,00	7,00	
EYM-3	8,00	7,00	8,00	6DZT-29	9,00	8,00	9,00	EYM-4	5,00	8,00	
EYM-5	8,00	8,00	9,00	Artuklu	7,00	7,00	8,00	MYM-2	6,00	5,00	
EYM-6	9,00	7,00	6,00	Bağacak	6,00	7,00	9,00	MYM-6	7,00	5,00	
MYM-1	6,00	8,00	7,00	Casanova	9,00	5,00	8,00	MYM-9	7,00	5,00	
MYM-3	7,00	4,00	9,00	Cesare	9,00	8,00	9,00	MYM-10	5,00	5,00	
MYM-4	5,00	6,00	5,00	Ceylan-95	8,00	8,00	8,00	MYM-13	7,00	5,00	
MYM-5	6,00	7,00	9,00	Cyprus-2	9,00	8,00	9,00	MYM-14	3,00	4,00	
MYM-7	7,00	7,00	8,00	Devedişi	8,00	6,00	9,00	UYM-1	6,00	4,00	
MYM-8	7,00	7,00	5,00	Dumlupınar	7,00	8,00	8,00	UYM-5	5,00	5,00	
MYM-11	6,00	6,00	6,00	DZ7-27	8,00	9,00	7,00	YM-14	5,00	5,00	
MYM-12	6,00	8,00	6,00	DZ7-34	9,00	7,00	8,00	YM-19	8,00	2,00	
MYM-15	4,00	7,00	8,00	DZ7-51	9,00	7,00	8,00	YM-24	5,00	3,00	
MYM-16	6,00	6,00	7,00	DZ7-52-B	9,00	9,00	9,00	YM-25	2,00	3,00	
MYM-17	6,00	4,00	7,00	DZ7-52-S	9,00	8,00	9,00	YM-52	3,00	2,00	
MYM-18	8,00	5,00	2,00	Edessa	8,00	7,00	8,00	Atkı-2	9,00	9,00	
MYM-19	5,00	5,00	6,00	Fırat-93	9,00	9,00	9,00	İndia-3	9,00	8,00	
MYM-20	7,00	4,00	9,00	Fuatbey-2000	9,00	7,00	9,00	Jopigo	9,00	4,00	
MYM-21	8,00	7,00	8,00	Gıberund	7,00	5,00	9,00	**Ortalama**	7,52	6,84	7,65
MYM-22	9,00	8,00	9,00	Gökgöl-79	9,00	8,00	8,00	**Kontrol Ort.**	8,83	8,11	8,56
MYM-23	8,00	8,00	9,00	Gündaş	8,00	7,00	9,00	**AÖF**	1,15	3,51	1,96

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.9 Yaprak alan indeksi (LAI)

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.17'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.18'de verilmiştir.

Tablo 4.17 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,474	0,094	1,501
	Genotip	191	9,658	0,050	0,800
	Hata	10	0,632	0,063	
	Genel Toplam	206	12,985		
	DK (%)	12,32			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,143	0,028	0,651
	Genotip	191	13,797	0,072	1,634
	Hata	10	0,441	0,044	
	Genel Toplam	206	15,699		
	DK (%)	7,69			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,206	0,041	0,826
	Genotip	162	8,573	0,052	1,059
	Hata	10	0,499	0,049	
	Genel Toplam	177	10,639		
	DK (%)	11,05			

Tablo 4.17'de görüldüğü üzere yaprak alan indeksi bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Yaprak alan indeksi bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama LAI değerleri ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 3,71-99 adet, 3,52-70 adet ve 6,99-102 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.18). Genotiplere ait ortalama minimum ve maksimum LAI değerleri organik koşullarda AYM-2 (1,10) ve DYM-19 (7,30), düşük gübre girdili koşullarda Fuatbey (1,50) ve YM-15 (7,20); konvansiyonel koşullarda ise YM-24 (3,50) ve SYM-10 (9,90) genotiplerinde belirlenmiştir. En yüksek LAI değerine sahip kontrol çeşidi ve bu kontrol çeşidinin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda Svevo çeşidi 120 adet, düşük gübre girdili koşullarda Eyyubi çeşidi 87 adet ve konvansiyonel koşullarda Eyyubi çeşidi 110 adet olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.18 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde LAI değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	2,63	6,55	2,93	MYM-24	4,00	7,20	4,70	Güneyyıldızı	4,60	5,90	3,30
Eyyubi	2,88	6,78	3,33	MYM-25	3,40	5,20	3,40	Hacıhalil	5,00	7,30	4,70
Svevo	3,45	6,53	3,13	MYM-26	3,10	8,00	3,40	Hasanbey	5,20	9,10	2,90
AYM-1	2,20	6,20	3,80	MYM-27	3,90	7,60	5,20	Hat-286	4,30	5,30	3,70
AYM-2	3,00	5,70	3,20	MYM-28	3,70	8,40	4,50	Hat-300	4,10	6,40	5,80
AYM-3	3,00	8,20	3,80	MYM-29	4,30	7,50	2,00	Hat-301(B)	2,60	6,30	3,70
AYM-4	3,60	7,10	4,50	MYM-30	4,20	6,90	3,40	Hat-301(S)	4,40	6,50	3,20
AYM-5	3,90	6,50	3,50	MYM-31	3,40	7,00	2,80	Havrani	4,60	5,70	3,60
AYM-6	5,20	9,00	5,80	SYM-1	3,90	7,30	3,50	Hevidi	1,80	6,50	2,20
AYM-7	4,50	6,70	4,00	SYM-2	1,90	5,10	3,20	Hundur	4,50	8,10	3,10
AYM-9	3,90	7,50	2,20	SYM-3	4,00	6,10	4,20	İskenderiye	4,00	6,40	2,30
AYM-10	2,80	6,80	3,60	SYM-4	3,00	8,90	3,60	Karakılçık	4,80	7,60	2,60
AYM-11	3,00	8,10	4,90	SYM-5	3,00	6,60	2,80	Kızıltan-91	3,80	4,60	3,10
AYM-13	3,90	4,70	3,80	SYM-6	3,10	6,30	3,60	Kunduru	3,00	8,30	2,90
BYM-1	4,20	8,20	3,10	SYM-7	2,50	4,10	4,20	Menceki	5,20	7,00	4,70
BYM-2	3,50	6,90	3,90	SYM-8	4,20	7,40	3,60	Meram	4,30	6,20	3,20
BYM-3	1,80	7,50	2,70	SYM-9	3,20	8,70	2,80	Minaret	4,10	6,70	2,80
DYM-1	3,60	9,60	3,00	SYM-10	3,30	9,90	2,60	Penedur	2,90	6,20	3,00
DYM-2	4,00	8,50	2,00	SYM-11	2,50	9,50	3,80	Pitagora	4,20	6,80	3,30
DYM-3	3,70	8,50	3,10	SYM-12	5,10	8,40	3,90	Sarıbaş İsa	4,10	8,20	3,50
DYM-4	2,60	9,70	2,10	SYM-13	4,40	7,90	4,70	Sarıbaşak	3,60	5,90	3,00
DYM-6	3,90	9,60	3,80	SYM-14	3,70	9,10	4,10	Sarıbursa	5,70	6,50	3,20
DYM-7	5,10	6,00	5,50	ŞYM-1	3,40	8,60	3,60	Sarıçanak 98	2,50	9,10	3,80
DYM-9	5,30	8,00	4,30	UYM-2	4,60	7,20	4,80	Selçuklu-97	3,70	6,00	3,10
DYM-11	5,30	7,80	5,50	UYM-3	3,30	7,60	3,40	Sogol Acırlı	4,40	7,70	2,80
DYM-13	5,50	5,00	3,40	UYM-4	3,20	6,80	6,80	Sorgül	5,00	4,90	1,70
DYM-14	3,90	7,20	3,90	YM-3	4,30	7,70	2,50	Sümerli	3,20	8,30	4,60
DYM-15	3,00	8,00	3,10	YM-5	3,30	6,70	2,40	TBT16-9	3,50	5,50	3,00
DYM-18	3,30	8,50	3,70	YM-7	4,40	7,30	2,50	Tunca-79	3,80	5,90	2,60
DYM-21	4,20	7,90	6,40	YM-8	5,20	8,60	5,20	Şahinbey	4,20	7,40	4,20
DYM-22	4,30	6,30	4,50	YM-10	4,00	8,20	4,50	Şırnak	3,80	8,80	2,00
DYM-23	4,80	7,70	5,20	YM-11	3,80	7,20	2,70	Zenit	4,00	8,00	4,60
DYM-24	3,80	8,60	2,40	YM-12	2,20	9,00	3,30	Zühre	3,90	7,60	3,70
DYM-25	4,50	7,10	5,10	YM-13	3,20	7,30	3,00	AYM-22	1,10	4,60	
DYM-26	4,90	6,00	4,70	YM-15	3,60	9,40	7,20	AYM-12	3,20	5,10	
DYM-27	2,70	8,50	3,00	YM-16	5,90	9,70	4,90	DYM-5	2,90	6,20	
DYM-28	3,70	5,80	4,00	YM-20	3,20	7,60	2,80	DYM-8	3,90	8,50	
DYM-29	2,90	9,70	3,40	YM-21	4,70	6,30	3,80	DYM-10	2,80	4,20	
DYM-30	3,30	4,90	3,50	NZFM-1	2,80	7,00	5,40	DYM-12	3,30	7,80	
DYM-31	1,70	8,60	4,20	NZFM-4	2,60	4,30	4,10	DYM-16	4,60	5,00	
DYM-32	4,50	8,90	3,10	NZFM-7	5,00	8,00	3,50	DYM-17	6,80	4,90	
DYM-33	3,50	8,00	3,40	NZFM-8	4,60	6,20	2,70	DYM-19	7,30	4,90	
DYM-34	4,00	5,50	5,40	NZFM-13	3,60	6,50	3,30	DYM-20	1,80	7,60	
DYM-35	4,70	9,20	4,80	43IDSN-7016	3,10	7,30	3,70	EYM-1	2,50	5,10	
DYM-36	4,80	7,70	2,20	43IDSN-7135	4,60	5,10	3,10	EYM-2	4,20	4,40	
EYM-3	3,30	4,50	3,00	6DZT-29	4,40	7,40	3,10	EYM-4	3,70	5,60	
EYM-5	3,00	6,60	2,90	Artuklu	4,20	3,90	4,60	MYM-2	2,50	5,30	
EYM-6	4,40	6,10	2,70	Bağacak	3,30	5,60	2,30	MYM-6	2,00	4,90	
MYM-1	4,50	8,60	3,20	Casanova	2,50	6,80	3,50	MYM-9	2,30	4,20	
MYM-3	3,50	9,10	2,70	Cesare	3,80	8,00	5,30	MYM-10	4,50	8,30	
MYM-4	3,40	6,50	4,50	Ceylan-95	3,80	4,40	1,80	MYM-13	1,80	8,50	
MYM-5	3,80	6,90	3,40	Cyprus-2	3,20	7,30	4,10	MYM-14	4,40	6,00	
MYM-7	4,70	7,20	4,50	Devedişi	3,10	5,10	2,90	UYM-1	2,80	7,90	
MYM-8	3,90	8,60	5,00	Dumlupınar	2,80	7,00	2,40	UYM-5	3,60	5,60	
MYM-11	3,10	4,20	3,30	DZ7-27	6,00	5,80	3,60	YM-14	3,30	6,40	
MYM-12	3,60	9,10	3,60	DZ7-34	4,80	7,10	3,10	YM-19	1,60	7,20	
MYM-15	3,60	8,90	4,30	DZ7-51	4,00	7,30	2,50	YM-24	5,00	3,50	
MYM-16	4,50	7,20	2,70	DZ7-52-B	4,30	6,50	3,50	YM-25	4,80	6,50	
MYM-17	4,40	5,70	2,80	DZ7-52-S	4,90	7,60	3,10	YM-52	4,90	5,30	
MYM-18	4,60	7,30	3,70	Edessa	4,20	6,30	4,90	Atkı-2	3,70	5,90	
MYM-19	3,80	8,20	3,50	Fırat-93	4,40	6,60	4,00	İndia-3	6,50	4,70	
MYM-20	3,00	8,40	2,50	Fuatbey-2000	2,10	6,50	1,50	Jopigo	3,30	5,60	
MYM-21	3,00	7,00	3,20	Gıberund	3,70	6,20	2,00	**Ortalama**	3,71	6,99	3,52
MYM-22	4,60	8,20	2,30	Gökgöl-79	2,80	7,50	2,90	**Kontrol Ort.**	2,99	6,62	3,13
MYM-23	3,30	7,30	2,30	Gündaş	2,80	7,80	2,20	**AÖF**	-	-	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.10 Metrekarede başak sayısı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.19'da, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.19 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	6,430	1,286	36,697
	Genotip	191	32,068	0,167	4,791**
	Hata	10	0,350	0,035	
	Genel Toplam	206	94,563		
	DK (%)		3,95		
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,183	0,036	0,521
	Genotip	191	19,849	0,103	1,480
	Hata	10	0,701	0,070	
	Genel Toplam	206	22,340		
	DK (%)		4,33		
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,707	0,141	1,792
	Genotip	162	17,907	0,110	1,401
	Hata	10	0,788	0,078	
	Genel Toplam	177	23,019		
	DK (%)		4,60		

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.19'da görüldüğü üzere metrekarede başak sayısı bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) fark tespit edilirken; konvansiyonel ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Metrekarede başak sayısı bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama metrekarede başak sayısı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 151,21-84 adet, 472,71-72 adet ve 426,05-85 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.20). Genotiplerin ortalama metrekarede başak sayısı organik koşullarda 32,17 adet (Havrani) ile 591,04 adet (DYM-23), düşük gübre girdili koşullarda 185,07 adet (Giberund) ile 979,10 adet (SYM-2), konvansiyonel koşullarda ise 173,13 adet (Sarıbaşak) ile 955,22 adet (MYM-18) aralığında değişmiştir. En yüksek metrekarede başak sayısı değerine sahip kontrol çeşidi ve bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda Svevo çeşidi 92 adet ve konvansiyonel koşullarda Svevo çeşidi 101 adet, düşük gübre girdili koşullarda Eyyubi çeşidi 89 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.20 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde metrekarede başak sayısı değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	119,82	380,10	395,02	MYM-24	38,71	173,13	620,90	Güneyyıldızı	58,50	441,79	573,13
Eyyubi	128,56	353,23	431,84	MYM-25	149,45	286,57	489,55	Hacıhalil	58,51	280,60	620,90
Svevo	131,99	392,04	369,15	MYM-26	121,60	298,51	292,54	Hasanbey	81,78	346,27	429,85
AYM-1	155,22	382,09	244,78	MYM-27	52,37	400,00	573,13	Hat-286	202,99	567,16	453,73
AYM-2	226,87	394,03	286,57	MYM-28	44,01	298,51	298,51	Hat-300	62,54	232,84	716,42
AYM-3	111,30	477,61	358,21	MYM-29	78,60	298,51	274,63	Hat-301(B)	117,79	304,48	328,36
AYM-4	89,62	423,88	788,06	MYM-30	48,81	358,21	370,15	Hat-301(S)	73,51	256,72	334,33
AYM-5	79,09	549,25	555,22	MYM-31	91,32	459,70	483,58	Havrani	32,17	280,60	376,12
AYM-6	62,32	304,48	632,84	SYM-1	382,09	489,55	459,70	Hevidi	102,75	388,06	370,15
AYM-7	46,91	656,72	483,58	SYM-2	286,57	465,67	979,10	Hundur	47,35	501,49	316,42
AYM-9	74,89	316,42	465,67	SYM-3	210,75	358,21	644,78	İskenderiye	69,17	465,67	274,63
AYM-10	155,04	328,36	256,72	SYM-4	116,50	495,52	537,31	Karakılçık	191,04	394,03	358,21
AYM-11	232,84	370,15	465,67	SYM-5	250,75	441,79	537,31	Kızıltan-91	132,37	597,01	286,57
AYM-13	274,63	531,34	501,49	SYM-6	233,71	483,58	417,91	Kunduru	99,33	716,42	334,33
BYM-1	256,72	608,96	382,09	SYM-7	154,04	573,13	811,94	Menceki	72,07	328,36	704,48
BYM-2	197,18	477,61	388,06	SYM-8	163,27	525,37	394,03	Meram	116,13	256,72	334,33
BYM-3	100,47	740,30	453,73	SYM-9	53,24	525,37	740,30	Minaret	59,44	525,37	704,48
DYM-1	96,84	704,48	608,96	SYM-10	175,18	561,19	585,07	Penedur	74,07	292,54	292,54
DYM-2	61,64	644,78	919,40	SYM-11	72,20	573,13	656,72	Pitagora	89,45	280,60	388,06
DYM-3	124,88	644,78	453,73	SYM-12	82,76	525,37	728,36	Sarıbaş İsa	37,18	382,09	644,78
DYM-4	146,56	632,84	268,66	SYM-13	44,09	477,61	597,01	Sarıbaşak	52,79	173,13	208,96
DYM-6	94,46	680,60	597,01	SYM-14	59,94	483,58	752,24	Sarıbursa	84,54	597,01	644,78
DYM-7	80,71	173,13	644,78	ŞYM-1	110,22	680,60	525,37	Sarıçanak 98	44,29	352,24	453,73
DYM-9	57,29	429,85	728,36	UYM-2	73,72	346,27	632,84	Selçuklu-97	90,82	346,27	238,81
DYM-11	104,62	632,84	931,34	UYM-3	151,96	382,09	620,90	Sogol Acırlı	40,55	340,30	561,19
DYM-13	68,57	202,99	561,19	UYM-4	121,03	334,33	585,07	Sorgül	280,60	322,39	220,90
DYM-14	114,29	358,21	752,24	YM-3	87,03	292,54	274,63	Sümerli	55,01	232,84	632,84
DYM-15	191,04	411,94	567,16	YM-5	86,12	286,57	262,69	TBT16-9	49,79	197,01	298,51
DYM-18	328,36	507,46	632,84	YM-7	56,59	340,30	417,91	Tunca-79	73,93	238,81	316,42
DYM-21	43,13	405,97	716,42	YM-8	66,45	561,19	788,06	Şahinbey	32,43	280,60	358,21
DYM-22	388,06	376,12	382,09	YM-10	207,79	388,06	405,97	Şırnak	57,53	352,24	382,09
DYM-23	591,04	519,40	943,28	YM-11	60,30	340,30	310,45	Zenit	59,91	346,27	388,06
DYM-24	459,70	465,67	656,72	YM-12	178,51	561,19	453,73	Zühre	60,78	256,72	447,76
DYM-25	274,63	382,09	573,13	YM-13	238,81	328,36	286,57	AYM-22	130,00	200,00	
DYM-26	340,30	507,46	597,01	YM-15	53,78	441,79	680,60	AYM-12	350,00	545,00	
DYM-27	145,70	573,13	811,94	YM-16	274,63	549,25	555,22	DYM-5	255,00	325,00	
DYM-28	138,95	334,33	465,67	YM-20	243,48	495,52	573,13	DYM-8	200,00	380,00	
DYM-29	167,16	620,90	692,54	YM-21	214,93	352,24	489,55	DYM-10	300,00	400,00	
DYM-30	208,96	352,24	477,61	NZFM-1	167,16	441,79	370,15	DYM-12	330,00	610,00	
DYM-31	157,01	501,49	644,78	NZFM-4	95,24	298,51	268,66	DYM-16	360,00	500,00	
DYM-32	64,78	835,82	501,49	NZFM-7	340,30	346,27	280,60	DYM-17	295,00	550,00	
DYM-33	43,99	411,94	429,85	NZFM-8	136,17	537,31	262,69	DYM-19	390,00	390,00	
DYM-34	61,54	226,87	358,21	NZFM-13	146,53	238,81	280,60	DYM-20	330,00	515,00	
DYM-35	268,66	370,15	262,69	43IDSN-7016	47,39	286,57	298,51	EYM-1	385,00	440,00	
DYM-36	54,20	304,48	405,97	43IDSN-7135	86,27	441,79	316,42	EYM-2	335,00	490,00	
EYM-3	167,16	447,76	322,39	6DZT-29	36,27	394,03	501,49	EYM-4	270,00	400,00	
EYM-5	184,87	405,97	232,84	Artuklu	185,07	328,36	388,06	MYM-2	225,00	425,00	
EYM-6	135,85	537,31	441,79	Bağacak	214,93	388,06	292,54	MYM-6	215,00	575,00	
MYM-1	94,61	680,60	489,55	Casanova	232,84	447,76	405,97	MYM-9	250,00	400,00	
MYM-3	171,85	764,18	537,31	Cesare	74,18	208,96	453,73	MYM-10	335,00	520,00	
MYM-4	224,00	620,90	871,64	Ceylan-95	256,72	340,30	358,21	MYM-13	220,00	350,00	
MYM-5	79,38	429,85	370,15	Cyprus-2	173,13	292,54	382,09	MYM-14	290,00	565,00	
MYM-7	48,55	429,85	453,73	Devedişi	214,93	292,54	328,36	UYM-1	250,00	475,00	
MYM-8	79,01	811,94	728,36	Dumlupınar	156,96	256,72	400,00	UYM-5	325,00	520,00	
MYM-11	220,90	376,12	441,79	DZ7-27	56,07	328,36	620,90	YM-14	310,00	675,00	
MYM-12	160,82	471,64	752,24	DZ7-34	250,75	334,33	322,39	YM-19	240,00	565,00	
MYM-15	65,12	764,18	835,82	DZ7-51	40,40	352,24	298,51	YM-24	235,00	660,00	
MYM-16	111,37	334,33	489,55	DZ7-52-B	88,14	328,36	328,36	YM-25	340,00	460,00	
MYM-17	93,51	400,00	656,72	DZ7-52-S	41,03	232,84	668,66	YM-52	225,00	515,00	
MYM-18	157,96	955,22	447,76	Edessa	160,92	370,15	447,76	Atkı-2	220,00	370,00	
MYM-19	164,71	788,06	489,55	Fırat-93	46,20	376,12	417,91	İndia-3	205,00	315,00	
MYM-20	113,94	519,40	477,61	Fuatbey-2000	102,56	298,51	316,42	Jopigo	115,00	275,00	
MYM-21	126,20	382,09	501,49	Gıberund	220,90	310,45	185,07	**Ortalama**	151,21	426,05	472,71
MYM-22	35,97	400,00	334,33	Gökgöl-79	93,41	638,81	304,48	**Kontrol Ort.**	126,79	375,12	398,67
MYM-23	78,87	262,69	352,24	Gündaş	72,44	256,72	292,54	**AÖF**	25,73	-	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.11 Bitki boyu

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.21'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.22'de verilmiştir.

Tablo 4.21 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	746,311	149,262	10,881
	Genotip	191	95.730,822	501,208	36,539**
	Hata	10	137,17	13,717	
	Genel Toplam	206	105.842,41		
	DK (%)	3,43			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	76,50	15,300	0,427
	Genotip	191	139.159,56	728,584	20,331**
	Hata	10	358,35	35,835	
	Genel Toplam	206	142.993,14		
	DK (%)	5,78			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	341,46	68,292	1,969
	Genotip	162	123.225,86	760,653	21,935**
	Hata	10	346,77	34,677	
	Genel Toplam	177	124.760,43		
	DK (%)	5,62			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.21'de görüldüğü üzere bitki boyu bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark tespit edilmiştir.

Bitki boyu bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama bitki boyu ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 98,09 cm-90 adet, 104,77 cm-78 adet ve 105,62 cm-103 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.22). Genotiplerin ortalama bitki boyu organik koşullarda 55,60 cm (Jopigo) ile 152,23 cm (Sarıbursa); düşük gübre girdili koşullarda 64,00 cm (Fuatbey) ile 159,80 cm (DYM-26); konvansiyonel koşullarda ise 58,20 cm (İndia) ile 159,20 cm (AYM-5) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek bitki boyu değerine sahip Svevo kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 120 adet, düşük gübre girdili koşullarda 89 adet ve konvansiyonel koşullarda 124 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.22 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bitki boyu değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	76,17	77,77	73,23	MYM-24	80,40	74,20	72,20	Güneyyıldızı	80,40	77,60	81,25
Eyyubi	78,93	82,70	83,53	MYM-25	73,60	70,40	76,40	Hacıhalil	126,40	112,75	114,25
Svevo	85,77	87,26	91,40	MYM-26	69,00	79,20	77,20	Hasanbey	76,60	73,20	77,00
AYM-1	109,00	144,80	116,00	MYM-27	70,17	76,00	89,25	Hat-286	92,00	88,00	101,40
AYM-2	120,20	122,20	136,25	MYM-28	85,00	85,60	84,60	Hat-300	92,60	82,40	90,40
AYM-3	82,20	96,50	81,80	MYM-29	81,00	81,00	83,60	Hat-301(B)	84,80	90,20	92,20
AYM-4	112,00	133,80	149,80	MYM-30	67,60	73,20	83,60	Hat-301(S)	99,20	85,60	97,60
AYM-5	81,80	159,20	149,40	MYM-31	75,00	93,80	92,40	Havrani	118,00	124,20	127,00
AYM-6	90,67	92,20	90,00	SYM-1	116,60	137,40	132,20	Hevidi	87,60	131,75	103,00
AYM-7	133,80	144,00	144,00	SYM-2	112,20	130,40	152,20	Hundur	80,60	139,00	85,80
AYM-9	127,00	146,60	136,00	SYM-3	110,60	123,40	119,60	İskenderiye	97,80	134,40	129,00
AYM-10	87,80	83,80	83,40	SYM-4	97,60	121,20	142,00	Karakılçık	74,60	75,20	68,60
AYM-11	75,00	90,60	85,80	SYM-5	94,60	133,20	100,00	Kızıltan-91	71,00	85,75	88,50
AYM-13	130,20	124,00	126,00	SYM-6	108,60	106,80	97,60	Kunduru	113,75	134,60	135,20
BYM-1	84,40	86,80	84,40	SYM-7	128,60	112,80	137,40	Menceki	138,00	146,60	121,75
BYM-2	84,00	91,00	88,20	SYM-8	116,00	127,67	112,40	Meram	84,40	82,60	89,80
BYM-3	119,80	145,20	129,80	SYM-9	102,20	130,75	122,00	Minaret	148,80	143,60	150,20
DYM-1	121,40	150,00	144,00	SYM-10	95,60	127,80	123,00	Penedur	74,00	71,40	73,20
DYM-2	133,00	142,20	147,00	SYM-11	103,80	142,00	112,60	Pitagora	83,60	77,40	76,80
DYM-3	131,00	126,40	136,40	SYM-12	129,40	143,20	140,80	Sarıbaş İsa	137,80	147,75	131,20
DYM-4	111,40	139,40	141,80	SYM-13	109,25	113,20	130,40	Sarıbaşak	73,00	80,40	79,40
DYM-6	90,20	144,60	133,40	SYM-14	109,40	109,40	106,00	Sarıbursa	152,33	157,80	158,60
DYM-7	120,80	102,80	93,20	ŞYM-1	100,00	135,00	131,40	Sarıçanak 98	68,60	77,75	89,20
DYM-9	133,80	119,60	109,40	UYM-2	119,40	123,80	113,00	Selçuklu-97	67,80	79,80	82,60
DYM-11	118,60	96,00	125,00	UYM-3	103,40	103,20	108,60	Sogol Acırlı	100,33	110,33	132,80
DYM-13	128,80	83,60	128,20	UYM-4	101,60	137,00	141,00	Sorgül	74,80	75,00	90,50
DYM-14	120,00	119,33	125,20	YM-3	83,60	93,80	82,80	Sümerli	70,33	81,20	90,40
DYM-15	119,20	135,20	124,20	YM-5	79,80	80,00	85,40	TBT16-9	83,00	70,80	76,00
DYM-18	120,80	141,00	146,40	YM-7	89,40	78,75	83,60	Tunca-79	72,80	74,20	81,60
DYM-21	125,00	142,20	132,60	YM-8	133,20	144,80	138,25	Şahinbey	83,00	77,00	81,80
DYM-22	123,75	130,00	137,60	YM-10	85,00	74,00	86,20	Şırnak	85,80	78,60	90,40
DYM-23	130,80	134,50	139,00	YM-11	82,60	84,40	89,60	Zenit	71,20	77,00	79,40
DYM-24	131,40	140,00	138,00	YM-12	79,40	81,80	74,80	Zühre	69,80	71,20	77,80
DYM-25	134,67	151,80	153,40	YM-13	74,20	82,60	75,60	AYM-22	111,00	151,80	
DYM-26	148,75	134,20	159,80	YM-15	132,60	143,60	141,00	AYM-12	112,20	93,00	
DYM-27	126,80	129,20	121,80	YM-16	81,40	88,40	80,60	DYM-5	83,40	100,60	
DYM-28	82,80	75,60	89,00	YM-20	76,80	84,20	85,40	DYM-8	128,40	113,40	
DYM-29	96,80	116,20	142,80	YM-21	134,80	141,00	150,00	DYM-10	87,75	122,80	
DYM-30	134,75	131,20	114,60	NZFM-1	82,60	87,20	79,80	DYM-12	98,20	109,40	
DYM-31	114,00	150,60	141,00	NZFM-4	64,00	72,50	86,80	DYM-16	135,25	131,75	
DYM-32	134,60	136,75	122,00	NZFM-7	88,40	91,40	89,80	DYM-17	133,33	111,00	
DYM-33	71,60	76,20	90,40	NZFM-8	70,80	83,40	77,00	DYM-19	143,80	107,00	
DYM-34	100,60	135,40	92,00	NZFM-13	84,20	81,40	80,80	DYM-20	78,20	112,00	
DYM-35	87,20	79,20	73,60	43IDSN-7016	74,60	76,50	80,80	EYM-1	88,20	110,40	
DYM-36	89,40	91,20	78,25	43IDSN-7135	68,80	67,25	78,40	EYM-2	124,80	113,50	
EYM-3	129,80	146,20	140,20	6DZT-29	80,20	75,80	79,20	EYM-4	107,00	111,80	
EYM-5	90,80	113,80	76,00	Artuklu	66,40	65,40	69,75	MYM-2	105,00	123,80	
EYM-6	112,25	117,20	117,40	Bağacak	78,80	79,60	82,60	MYM-6	97,60	135,80	
MYM-1	118,00	132,20	136,60	Casanova	72,40	72,00	70,75	MYM-9	87,60	125,00	
MYM-3	90,60	129,50	133,40	Cesare	89,40	86,00	88,80	MYM-10	103,60	105,60	
MYM-4	113,25	111,60	145,00	Ceylan-95	87,40	85,80	97,60	MYM-13	91,00	137,40	
MYM-5	134,75	112,60	137,25	Cyprus-2	72,80	76,20	78,00	MYM-14	119,40	138,50	
MYM-7	128,40	136,60	126,40	Devedişi	59,40	62,80	66,00	UYM-1	97,80	118,75	
MYM-8	129,40	125,80	132,80	Dumlupınar	92,20	117,00	138,40	UYM-5	122,00	120,20	
MYM-11	105,80	134,80	137,80	DZ7-27	79,60	77,80	82,00	YM-14	90,40	123,40	
MYM-12	117,00	110,20	135,00	DZ7-34	115,00	111,20	114,40	YM-19	73,60	93,40	
MYM-15	125,40	146,75	139,80	DZ7-51	81,80	78,60	83,40	YM-24	114,80	118,80	
MYM-16	132,75	120,20	138,75	DZ7-52-B	72,50	87,00	89,60	YM-25	137,40	121,75	
MYM-17	115,40	124,00	107,40	DZ7-52-S	78,60	92,40	78,75	YM-52	130,40	122,00	
MYM-18	101,25	135,60	140,00	Edessa	78,80	68,40	83,00	Atkı-2	94,80	88,80	
MYM-19	111,00	139,60	147,75	Fırat-93	80,60	87,00	81,20	İndia-3	74,00	58,20	
MYM-20	106,60	124,40	108,00	Fuatbey-2000	74,40	81,25	64,00	Jopigo	55,60	71,40	
MYM-21	114,20	132,80	124,60	Gıberund	118,60	112,75	115,80	**Ortalama**	98,09	105,62	104,77
MYM-22	84,00	82,75	86,80	Gökgöl-79	69,00	70,00	79,60	**Kontrol Ort.**	80,29	82,58	82,72
MYM-23	76,80	78,60	76,20	Gündaş	66,40	84,20	76,80	**AÖF**	23,11	16,21	20,38

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.12 Sap kalınlığı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.23'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.24'de verilmiştir.

Tablo 4.23 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,542,	0,108	1,701
	Genotip	191	24,926,	0,130	2,048
	Hata	10	0,637	0,063	
	Genel Toplam	206	27,952		
	DK (%)	7,29			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,141	0,028	1,267
	Genotip	191	31,847	0,166	7,492**
	Hata	10	0,222	0,022	
	Genel Toplam	206	32,496		
	DK (%)	4,41			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	1,285	0,257	5,141
	Genotip	162	16,054	0,099	1,981
	Hata	10	0,500	0,050	
	Genel Toplam	177	18,709		
	DK (%)	6,20			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.23'te görüldüğü üzere sap kalınlığı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) fark tespit edilirken; organik ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Sap kalınlığı bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama sap kalınlığı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 3,43 mm-92 adet, 3,55 mm-82 adet ve 3,40 mm-94 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.24). Genotiplerin ortalama sap kalınlığı organik koşullarda 2,36 mm (YM-19) ile 4,50 mm (MYM-28); düşük gübre girdili koşullarda 2,79 mm (EYM-5) ile 4,33 mm (YM-15); konvansiyonel koşullarda ise 1,47 mm (SYM-1) ile 4,55 mm (AYM-22) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek sap kalınlığı değerine sahip Sena kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 75 adet, düşük gübre girdili koşullarda 82 adet ve konvansiyonel koşullarda 71 adet olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.24 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sap kalınlığı değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	3,62	3,51	3,55	MYM-24	3,84	3,69	4,19	Güneyyıldızı	3,51	3,37	3,50
Eyyubi	3,41	3,39	3,41	MYM-25	3,19	3,22	3,63	Hacıhalil	3,61	3,40	3,69
Svevo	3,48	3,37	3,48	MYM-26	3,02	3,26	3,48	Hasanbey	3,31	3,51	3,73
AYM-1	3,86	3,83	3,91	MYM-27	3,42	2,97	3,63	Hat-286	3,52	3,75	4,32
AYM-2	3,73	3,86	4,27	MYM-28	4,50	3,70	4,16	Hat-300	4,15	3,42	3,91
AYM-3	4,00	4,01	3,58	MYM-29	3,68	3,40	3,67	Hat-301(B)	3,60	3,88	3,60
AYM-4	3,00	3,28	3,60	MYM-30	3,58	3,61	3,79	Hat-301(S)	3,79	3,22	3,84
AYM-5	3,69	3,87	3,64	MYM-31	3,70	3,96	4,03	Havrani	3,69	3,18	3,66
AYM-6	3,92	3,54	3,76	SYM-1	3,00	1,47	3,52	Hevidi	3,45	3,77	3,69
AYM-7	3,44	3,37	3,73	SYM-2	3,20	3,08	3,55	Hundur	3,37	4,09	3,44
AYM-9	3,44	3,76	3,86	SYM-3	3,11	3,13	3,46	İskenderiye	3,52	3,52	3,71
AYM-10	3,54	3,14	3,47	SYM-4	3,05	3,20	3,36	Karakılçık	3,64	3,55	3,25
AYM-11	3,81	3,31	3,23	SYM-5	3,28	3,08	3,32	Kızıltan-91	3,61	3,22	3,56
AYM-13	3,42	3,46	3,34	SYM-6	3,47	3,20	3,13	Kunduru	3,68	3,75	3,52
BYM-1	3,33	3,40	3,24	SYM-7	3,17	3,10	3,57	Menceki	3,80	3,58	3,97
BYM-2	3,43	3,54	3,55	SYM-8	3,15	3,10	3,29	Meram	3,75	3,70	3,82
BYM-3	3,35	3,53	3,38	SYM-9	2,89	2,82	3,08	Minaret	4,09	3,45	3,96
DYM-1	2,98	3,27	3,09	SYM-10	3,13	3,23	3,32	Penedur	3,52	3,31	3,02
DYM-2	3,16	3,31	3,37	SYM-11	3,25	3,26	3,11	Pitagora	3,18	3,34	3,03
DYM-3	3,39	3,60	3,36	SYM-12	3,69	3,38	3,86	Sarıbaş İsa	3,48	3,62	3,77
DYM-4	3,10	3,65	3,50	SYM-13	3,20	3,06	3,47	Sarıbaşak	3,19	3,73	3,39
DYM-6	3,43	3,34	3,67	SYM-14	3,63	3,20	3,74	Sarıbursa	3,72	3,50	3,92
DYM-7	3,55	3,56	3,73	ŞYM-1	3,21	3,54	3,32	Sarıçanak 98	3,15	3,90	3,93
DYM-9	3,53	3,07	3,46	UYM-2	3,73	3,80	3,83	Selçuklu-97	3,24	3,38	3,36
DYM-11	3,20	2,44	3,58	UYM-3	3,77	3,35	3,84	Sogol Acırlı	3,72	3,31	3,58
DYM-13	3,81	3,32	4,29	UYM-4	3,35	3,21	3,37	Sorgül	3,19	3,75	3,85
DYM-14	3,08	3,95	3,23	YM-3	3,31	3,63	3,43	Sümerli	3,17	3,37	3,72
DYM-15	3,12	2,97	2,80	YM-5	3,57	3,48	3,64	TBT16-9	3,77	3,06	3,40
DYM-18	3,41	3,50	3,41	YM-7	3,48	2,93	3,28	Tunca-79	3,45	3,13	3,44
DYM-21	3,37	3,22	3,37	YM-8	3,12	3,40	3,56	Şahinbey	4,23	3,50	4,34
DYM-22	3,31	3,72	3,13	YM-10	3,29	3,04	3,25	Şırnak	3,38	3,04	3,40
DYM-23	3,12	2,27	3,14	YM-11	3,65	3,22	3,63	Zenit	3,20	3,66	3,62
DYM-24	3,63	3,34	3,31	YM-12	4,03	3,69	3,70	Zühre	3,37	3,25	3,26
DYM-25	3,72	3,57	3,88	YM-13	3,39	3,48	3,26	AYM-22	4,02	4,55	
DYM-26	3,70	3,55	3,43	YM-15	4,41	4,31	4,53	AYM-12	3,01	3,06	
DYM-27	3,57	3,08	3,52	YM-16	3,52	3,86	3,68	DYM-5	2,39	3,31	
DYM-28	3,85	3,84	4,09	YM-20	3,49	3,89	3,65	DYM-8	2,97	3,21	
DYM-29	3,03	2,88	3,39	YM-21	4,27	4,24	4,50	DYM-10	3,06	3,78	
DYM-30	4,39	4,53	3,83	NZFM-1	3,35	3,58	2,85	DYM-12	3,14	2,90	
DYM-31	3,12	3,48	3,32	NZFM-4	3,37	3,67	3,78	DYM-16	3,37	3,70	
DYM-32	3,07	2,87	3,09	NZFM-7	3,65	1,56	3,33	DYM-17	3,25	3,48	
DYM-33	3,22	3,29	3,67	NZFM-8	3,32	3,58	3,67	DYM-19	3,79	3,11	
DYM-34	4,02	4,00	3,31	NZFM-13	4,11	3,49	3,59	DYM-20	2,60	3,15	
DYM-35	3,87	4,30	3,54	43IDSN-7016	3,36	3,61	3,56	EYM-1	2,77	2,91	
DYM-36	4,10	3,99	3,70	43IDSN-7135	3,23	3,42	3,35	EYM-2	3,04	3,45	
EYM-3	3,42	3,82	3,83	6DZT-29	3,69	3,76	4,07	EYM-4	3,02	3,29	
EYM-5	3,46	3,53	2,79	Artuklu	3,70	3,01	3,64	MYM-2	2,98	3,06	
EYM-6	3,53	3,23	3,90	Bağacak	3,59	3,60	3,70	MYM-6	3,33	3,55	
MYM-1	3,30	3,39	3,33	Casanova	3,86	3,58	3,71	MYM-9	2,60	3,19	
MYM-3	2,90	3,24	3,18	Cesare	3,62	3,57	3,66	MYM-10	2,64	2,65	
MYM-4	3,16	3,31	3,12	Ceylan-95	3,71	3,02	3,68	MYM-13	3,18	3,12	
MYM-5	3,73	2,75	3,67	Cyprus-2	3,69	3,91	4,36	MYM-14	3,16	3,33	
MYM-7	3,22	3,29	3,68	Devedişi	3,03	3,41	3,62	UYM-1	2,80	3,25	
MYM-8	3,33	3,01	3,24	Dumlupınar	3,54	3,80	4,12	UYM-5	3,08	3,02	
MYM-11	2,87	2,95	3,45	DZ7-27	3,74	3,43	3,65	YM-14	3,09	3,04	
MYM-12	2,76	2,55	3,08	DZ7-34	3,71	3,92	3,74	YM-19	2,36	2,97	
MYM-15	3,17	3,22	3,22	DZ7-51	3,92	3,57	3,23	YM-24	2,71	2,84	
MYM-16	3,40	2,89	3,34	DZ7-52-B	3,52	3,30	3,83	YM-25	3,22	2,71	
MYM-17	3,30	2,91	3,23	DZ7-52-S	3,69	4,00	3,92	YM-52	2,76	3,49	
MYM-18	3,05	3,45	2,89	Edessa	3,28	2,86	3,14	Atkı-2	3,85	4,05	
MYM-19	3,01	3,48	3,43	Fırat-93	3,70	3,82	3,80	İndia-3	4,08	3,85	
MYM-20	3,11	3,51	3,37	Fuatbey-2000	4,14	3,49	3,36	Jopigo	3,32	3,53	
MYM-21	3,32	3,34	3,37	Gıberund	3,67	3,48	3,35	**Ortalama**	3,43	3,40	3,55
MYM-22	3,63	3,66	3,73	Gökgöl-79	3,62	3,21	3,43	**Kontrol Ort.**	3,50	3,42	3,48
MYM-23	3,79	3,33	3,71	Gündaş	3,47	3,68	3,45	**AÖF**	-	0,47	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.13 Başak uzunluğu

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.25'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.26'da verilmiştir.

Tablo 4.25 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	2,011	0,402	1,379
	Genotip	191	228,803	1,197	4,108**
	Hata	10	2,915	0,291	
	Genel Toplam	206	242,496		
	DK (%)	8,87			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	2,322	0,464	1,415
	Genotip	191	273,166	1,430	4,357**
	Hata	10	3,282	0,328	
	Genel Toplam	206	299,649		
	DK (%)	8,37			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	5,700	1,140	6,640
	Genotip	162	186,498	1,151	6,706**
	Hata	10	1,716	0,171	
	Genel Toplam	177	221,077		
	DK (%)	6,33			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.25'te görüldüğü üzere başak uzunluğu bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark tespit edilmiştir.

Başak uzunluğu bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama başak uzunluğu ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 6,09 cm-84 adet, 6,48 cm-77 adet ve 6,81 cm-83 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.26). Genotiplerin ortalama başak uzunlukları organik koşullarda 3,40 cm (SYM-3) ile 9,60 cm (YM-21); düşük gübre girdili koşullarda 3,60 cm (SYM-11) ile AYM-2 (10,25 cm); konvansiyonel koşullarda ise 4,00 cm (SYM-3) ile 11,80 cm (AYM-2) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en uzun başak değerine sahip Sena kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 52 adet, düşük gübre girdili koşullarda 72 adet ve konvansiyonel koşullarda 82 adet olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.26 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başak uzunluğu değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	6,70	6,87	6,52	MYM-24	5,60	6,00	6,40	Güneyyıldızı	6,20	6,20	5,75
Eyyubi	5,37	6,03	5,73	MYM-25	6,60	6,00	6,60	Hacıhalil	5,40	5,50	4,75
Svevo	5,57	6,63	6,15	MYM-26	4,20	5,80	6,00	Hasanbey	5,80	5,60	5,60
AYM-1	7,40	10,20	9,00	MYM-27	5,17	4,80	6,75	Hat-286	5,60	7,20	7,00
AYM-2	7,60	11,80	10,25	MYM-28	6,80	7,20	5,80	Hat-300	6,60	6,20	7,20
AYM-3	8,40	8,75	8,20	MYM-29	5,20	6,00	6,00	Hat-301(B)	6,40	7,40	6,80
AYM-4	5,80	7,40	7,20	MYM-30	5,80	6,00	5,00	Hat-301(S)	6,20	6,40	6,80
AYM-5	6,00	7,60	5,80	MYM-31	6,00	7,00	7,00	Havrani	5,00	4,80	5,80
AYM-6	6,00	7,00	6,60	SYM-1	5,60	6,40	6,20	Hevidi	5,00	6,00	6,00
AYM-7	6,60	7,80	5,67	SYM-2	5,00	6,20	6,80	Hundur	6,40	8,40	6,40
AYM-9	6,40	7,20	7,25	SYM-3	3,40	4,00	4,60	İskenderiye	6,60	8,00	7,40
AYM-10	5,80	6,40	6,00	SYM-4	9,20	5,00	9,80	Karakılçık	6,80	8,00	7,20
AYM-11	7,60	7,60	6,80	SYM-5	4,40	9,20	4,00	Kızıltan-91	7,00	7,25	7,25
AYM-13	5,80	7,20	6,40	SYM-6	5,40	7,40	5,40	Kunduru	5,50	6,80	5,80
BYM-1	7,60	7,80	6,60	SYM-7	5,60	6,60	7,00	Menceki	6,20	6,00	6,50
BYM-2	7,00	8,60	7,80	SYM-8	5,25	7,33	5,60	Meram	8,20	8,40	7,80
BYM-3	4,80	7,00	5,40	SYM-9	5,80	5,75	5,60	Minaret	7,60	6,60	8,40
DYM-1	5,60	6,80	5,40	SYM-10	5,40	5,00	4,80	Penedur	5,80	6,40	5,60
DYM-2	5,60	6,60	6,50	SYM-11	3,80	4,40	3,60	Pitagora	5,20	6,80	5,80
DYM-3	7,20	8,60	8,20	SYM-12	5,00	5,20	5,40	Sarıbaş İsa	5,80	7,00	6,00
DYM-4	7,60	6,60	6,00	SYM-13	5,25	4,80	6,20	Sarıbaşak	5,80	6,40	6,40
DYM-6	6,20	8,00	6,60	SYM-14	4,00	4,80	5,20	Sarıbursa	6,00	7,40	7,00
DYM-7	7,00	6,60	7,40	ŞYM-1	4,00	5,20	4,40	Sarıçanak 98	5,60	7,25	5,40
DYM-9	6,20	5,80	6,80	UYM-2	6,00	7,00	6,60	Selçuklu-97	5,20	6,60	6,00
DYM-11	5,00	4,80	7,50	UYM-3	7,20	7,40	7,00	Sogol Acırlı	5,17	6,00	6,00
DYM-13	7,80	7,20	8,20	UYM-4	5,60	6,00	5,60	Sorgül	6,80	8,20	8,00
DYM-14	4,75	7,67	5,40	YM-3	5,40	6,00	6,40	Sümerli	5,67	6,20	6,20
DYM-15	4,40	5,00	4,00	YM-5	5,60	6,40	6,00	TBT16-9	6,20	6,00	6,00
DYM-18	7,20	8,20	8,20	YM-7	6,20	4,50	5,40	Tunca-79	7,00	7,20	8,20
DYM-21	4,75	4,40	4,40	YM-8	7,00	8,80	7,50	Şahinbey	6,60	5,60	6,00
DYM-22	7,25	9,60	7,60	YM-10	5,60	6,20	5,80	Şırnak	6,80	6,20	5,20
DYM-23	5,00	5,75	5,80	YM-11	6,80	8,20	7,60	Zenit	6,40	6,80	7,40
DYM-24	8,40	8,00	7,80	YM-12	6,80	6,40	7,20	Zühre	5,40	6,00	5,40
DYM-25	8,00	8,00	8,00	YM-13	5,60	7,80	6,20	AYM-22	8,33	10,60	
DYM-26	5,50	7,60	7,00	YM-15	9,20	9,80	8,80	AYM-12	6,00	7,40	
DYM-27	7,80	8,60	7,00	YM-16	6,80	8,40	7,80	DYM-5	4,00	6,60	
DYM-28	7,80	7,80	8,40	YM-20	7,20	9,20	8,20	DYM-8	6,00	5,60	
DYM-29	5,80	6,20	6,40	YM-21	9,60	10,20	9,60	DYM-10	6,00	7,00	
DYM-30	9,25	9,60	9,00	NZFM-1	5,40	6,80	5,60	DYM-12	4,80	5,60	
DYM-31	5,25	6,20	5,80	NZFM-4	6,60	7,50	6,20	DYM-16	5,25	6,00	
DYM-32	6,40	7,75	6,40	NZFM-7	6,20	6,80	6,80	DYM-17	5,00	5,60	
DYM-33	5,80	6,60	5,60	NZFM-8	5,80	6,80	6,20	DYM-19	6,80	5,40	
DYM-34	7,00	9,20	5,00	NZFM-13	6,00	6,40	6,80	DYM-20	5,60	5,60	
DYM-35	7,80	8,00	7,40	43IDSN-7016	6,40	5,75	5,60	EYM-1	5,00	6,40	
DYM-36	8,40	8,00	6,50	43IDSN-7135	5,00	5,25	4,60	EYM-2	4,60	6,50	
EYM-3	5,40	8,80	7,20	6DZT-29	7,20	7,40	7,40	EYM-4	5,40	7,00	
EYM-5	6,00	6,80	5,40	Artuklu	8,40	7,20	7,50	MYM-2	5,60	6,80	
EYM-6	7,00	7,80	7,40	Bağacak	7,40	7,80	7,60	MYM-6	5,40	7,40	
MYM-1	7,00	8,00	7,80	Casanova	7,00	6,60	6,50	MYM-9	5,60	6,80	
MYM-3	5,80	6,50	6,80	Cesare	6,20	6,20	5,40	MYM-10	5,00	6,80	
MYM-4	6,50	7,80	6,40	Ceylan-95	6,60	6,00	7,40	MYM-13	5,60	6,20	
MYM-5	7,25	6,80	6,25	Cyprus-2	5,80	7,20	7,60	MYM-14	5,40	7,00	
MYM-7	6,80	6,60	7,20	Devedişi	5,20	6,40	6,40	UYM-1	4,60	5,50	
MYM-8	6,20	6,60	6,20	Dumlupınar	5,00	7,80	7,40	UYM-5	4,20	5,20	
MYM-11	6,40	7,20	8,20	DZ7-27	6,40	7,00	6,80	YM-14	5,60	6,40	
MYM-12	6,60	5,20	7,40	DZ7-34	5,80	6,80	6,20	YM-19	5,20	8,00	
MYM-15	6,00	6,00	6,00	DZ7-51	7,20	7,40	5,40	YM-24	4,40	5,60	
MYM-16	6,00	7,40	6,25	DZ7-52-B	5,75	7,80	7,40	YM-25	5,20	6,75	
MYM-17	5,40	5,80	5,80	DZ7-52-S	6,80	8,40	7,75	YM-52	6,20	6,60	
MYM-18	6,25	7,00	6,00	Edessa	4,80	5,00	5,00	Atkı-2	7,40	8,20	
MYM-19	5,00	6,40	7,25	Fırat-93	5,60	6,00	5,20	İndia-3	7,60	6,40	
MYM-20	5,00	5,60	5,00	Fuatbey-2000	6,20	5,75	6,00	Jopigo	5,20	6,00	
MYM-21	5,20	5,60	5,20	Gıberund	6,00	6,00	6,20	**Ortalama**	6,09	6,81	6,48
MYM-22	6,20	6,25	5,60	Gökgöl-79	8,40	7,20	7,60	**Kontrol Ort.**	5,88	6,51	6,13
MYM-23	6,00	6,20	6,40	Gündaş	5,40	7,00	5,40	**AÖF**	1,73	1,83	2,11

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.14 Başakta başakçık sayısı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.27'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.28'de verilmiştir.

Tablo 4.27 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	5,093	1,018	0,959
	Genotip	191	791,805	4,145	3,906*
	Hata	10	10,613	1,061	
	Genel Toplam	206	847,978		
	DK (%)	4,74			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	8,497	1,699	1,803
	Genotip	191	865,222	4,529	4,807*
	Hata	10	9,422	0,942	
	Genel Toplam	206	914,808		
	DK (%)	4,52			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	10,731	2,146	0,851
	Genotip	162	549,471	3,391	1,346
	Hata	10	25,195	2,519	
	Genel Toplam	177	675,950		
	DK (%)	7,58			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.27'de görüldüğü üzere başakta başakçık sayısı bakımından organik ve konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,5$) fark tespit edilirken; düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Başakta başakçık sayısı bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama başakta başakçık sayısı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 21,76–91 adet, 20,99–89 adet ve 21,48–95 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.28). Genotiplerin ortalama başakta başakçık sayıları organik koşullarda 17,20 adet (YM-19) ile 29,00 adet (AYM-22); düşük gübre girdili koşullarda 16,40 adet E(YM-5) ile 26,50 adet (AYM-2); konvansiyonel koşullarda ise 15,60 adet (DYM-11) ile 28,80 adet (AYM-2) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek başakta başakçık sayısına sahip Sena kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 64 adet düşük gübre girdili koşullarda 85 adet ve konvansiyonel koşullarda 95 adet olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.28 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta başakçık sayısı değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	22,60	21,33	21,07	MYM-24	21,60	20,00	23,60	Güneyyıldızı	21,60	21,60	21,50
Eyyubi	19,33	18,67	17,60	MYM-25	20,40	20,80	21,20	Hacıhalil	22,00	22,00	20,00
Svevo	19,47	19,87	19,57	MYM-26	20,40	21,20	22,00	Hasanbey	18,80	18,40	18,40
AYM-1	20,40	23,60	22,00	MYM-27	20,67	19,20	21,00	Hat-286	21,20	22,80	22,80
AYM-2	25,60	28,80	26,50	MYM-28	23,60	20,80	22,40	Hat-300	25,20	24,40	23,20
AYM-3	25,20	23,00	23,60	MYM-29	20,40	19,60	20,80	Hat-301(B)	21,20	22,40	22,00
AYM-4	21,20	22,40	22,40	MYM-30	22,00	22,00	19,20	Hat-301(S)	23,60	20,80	21,20
AYM-5	20,80	24,00	22,00	MYM-31	21,20	21,20	21,20	Havrani	21,20	20,40	18,40
AYM-6	20,00	23,60	21,60	SYM-1	20,00	20,00	21,60	Hevidi	21,60	20,50	20,80
AYM-7	24,40	24,00	20,67	SYM-2	22,40	22,40	21,60	Hundur	21,60	25,20	20,00
AYM-9	22,00	22,00	21,50	SYM-3	19,60	19,20	22,80	İskenderiye	25,20	23,20	24,80
AYM-10	22,00	18,80	22,40	SYM-4	18,80	22,00	19,20	Karakılçık	24,80	22,80	24,40
AYM-11	22,80	24,00	21,60	SYM-5	20,80	19,20	21,20	Kızıltan-91	24,40	22,50	23,00
AYM-13	24,00	22,80	22,80	SYM-6	24,40	24,00	22,00	Kunduru	23,50	24,00	24,00
BYM-1	22,80	23,20	21,60	SYM-7	20,40	19,60	21,20	Menceki	23,20	22,00	19,50
BYM-2	22,80	22,80	24,40	SYM-8	22,00	22,00	20,40	Meram	27,20	23,60	22,00
BYM-3	22,00	22,40	20,80	SYM-9	20,40	22,00	18,80	Minaret	23,60	22,00	22,00
DYM-1	20,00	20,00	17,20	SYM-10	21,60	19,20	20,80	Penedur	20,00	17,20	18,00
DYM-2	20,40	21,20	20,50	SYM-11	22,80	20,80	19,60	Pitagora	20,40	21,20	19,20
DYM-3	22,40	23,20	22,00	SYM-12	23,20	22,40	21,20	Sarıbaş İsa	24,40	25,50	16,80
DYM-4	21,20	19,20	20,80	SYM-13	20,00	20,80	20,80	Sarıbaşak	19,60	23,20	21,20
DYM-6	22,40	22,00	20,80	SYM-14	23,60	21,60	22,00	Sarıbursa	24,67	24,80	22,00
DYM-7	22,40	21,20	21,20	ŞYM-1	22,00	23,60	19,60	Sarıçanak 98	18,80	21,00	19,60
DYM-9	22,40	20,80	19,60	UYM-2	22,80	20,80	20,00	Selçuklu-97	24,80	22,00	23,20
DYM-11	20,40	15,60	21,00	UYM-3	24,40	21,20	22,00	Sogol Acırlı	21,33	20,00	20,80
DYM-13	24,00	21,20	24,40	UYM-4	21,60	22,00	19,20	Sorgül	20,80	23,60	23,50
DYM-14	21,50	25,33	22,00	YM-3	19,20	20,00	20,40	Sümerli	19,33	20,80	18,40
DYM-15	20,40	22,00	20,00	YM-5	20,40	21,20	19,60	TBT16-9	20,40	20,40	20,40
DYM-18	21,60	22,80	22,00	YM-7	20,00	17,00	17,60	Tunca-79	24,40	22,40	23,60
DYM-21	23,00	22,00	21,60	YM-8	21,20	24,40	19,00	Şahinbey	22,00	19,60	20,80
DYM-22	21,50	25,20	22,00	YM-10	19,60	18,40	19,60	Şırnak	21,60	20,80	18,40
DYM-23	20,80	19,50	21,20	YM-11	23,60	20,80	22,00	Zenit	21,60	23,20	22,40
DYM-24	24,00	22,00	23,20	YM-12	23,20	19,20	22,00	Zühre	18,80	18,00	19,20
DYM-25	26,00	22,80	23,20	YM-13	22,80	22,00	21,60	AYM-22	29,00	28,00	
DYM-26	24,50	23,20	24,00	YM-15	25,20	25,20	24,00	AYM-12	20,80	21,20	
DYM-27	22,80	22,80	20,00	YM-16	22,00	23,60	22,40	DYM-5	20,40	21,60	
DYM-28	24,40	23,20	24,00	YM-20	23,60	24,40	23,20	DYM-8	19,60	18,80	
DYM-29	20,00	18,40	21,60	YM-21	25,20	24,40	23,60	DYM-10	17,50	21,20	
DYM-30	28,00	25,20	23,60	NZFM-1	18,80	19,20	17,60	DYM-12	18,40	19,20	
DYM-31	21,00	20,00	19,60	NZFM-4	22,00	22,00	20,80	DYM-16	21,00	22,00	
DYM-32	21,20	21,00	21,20	NZFM-7	20,40	18,80	20,40	DYM-17	23,33	20,00	
DYM-33	18,80	20,00	19,20	NZFM-8	19,60	19,60	20,80	DYM-19	23,60	17,20	
DYM-34	22,00	25,60	18,00	NZFM-13	23,20	21,20	22,40	DYM-20	20,40	19,20	
DYM-35	26,80	26,00	23,20	43IDSN-7016	21,20	21,00	18,80	EYM-1	19,60	22,00	
DYM-36	25,60	25,20	20,00	43IDSN-7135	20,40	18,50	20,40	EYM-2	19,60	24,50	
EYM-3	23,20	25,60	25,60	6DZT-29	22,80	22,40	22,00	EYM-4	21,20	22,40	
EYM-5	22,00	20,80	16,40	Artuklu	20,80	20,40	20,50	MYM-2	19,20	20,40	
EYM-6	22,00	20,40	20,80	Bağacak	21,60	21,20	21,60	MYM-6	22,00	23,20	
MYM-1	22,67	22,00	21,20	Casanova	22,80	20,40	20,00	MYM-9	18,80	23,20	
MYM-3	19,20	17,50	18,80	Cesare	21,20	18,40	19,20	MYM-10	19,60	20,80	
MYM-4	22,50	22,40	20,40	Ceylan-95	23,20	18,40	23,60	MYM-13	22,80	23,20	
MYM-5	21,50	22,40	21,00	Cyprus-2	23,60	23,20	22,00	MYM-14	20,80	23,00	
MYM-7	23,20	22,40	22,40	Devedişi	21,60	19,60	24,40	UYM-1	21,60	21,50	
MYM-8	22,40	21,20	19,20	Dumlupınar	23,60	25,60	25,60	UYM-5	19,60	19,60	
MYM-11	20,00	18,80	22,40	DZ7-27	20,80	21,20	18,80	YM-14	20,80	21,20	
MYM-12	20,40	20,40	21,60	DZ7-34	24,40	24,40	23,20	YM-19	17,20	21,20	
MYM-15	21,20	20,00	19,60	DZ7-51	23,60	24,00	18,80	YM-24	18,00	19,60	
MYM-16	23,00	20,40	19,50	DZ7-52-B	20,50	20,00	20,80	YM-25	20,40	19,50	
MYM-17	22,40	22,00	21,60	DZ7-52-S	20,40	23,20	20,50	YM-52	19,20	20,80	
MYM-18	22,50	20,80	19,00	Edessa	19,60	19,60	19,20	Atkı-2	25,60	24,80	
MYM-19	23,20	24,00	22,50	Fırat-93	19,20	18,40	18,00	İndia-3	23,20	21,20	
MYM-20	22,00	22,40	22,80	Fuatbey-2000	21,20	21,00	19,20	Jopigo	20,80	20,40	
MYM-21	24,00	22,40	22,40	Gıberund	22,00	22,00	20,40	**Ortalama**	21,76	21,48	20,99
MYM-22	22,00	23,00	18,40	Gökgöl-79	25,60	21,20	24,00	**Kontrol Ort.**	20,47	19,96	19,41
MYM-23	21,60	18,40	22,40	Gündaş	20,40	21,20	18,80	**AÖF**	3,09	3,30	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.15 Başakta tane sayısı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.29'da, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.30'da verilmiştir.

Tablo 4.29 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,130	0,026	0,821
	Genotip	191	7,203	0,037	1,182
	Hata	10	0,318	0,031	
	Genel Toplam	206	7,756		
	DK (%)	4,90			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	467,264	93,452	8,129
	Genotip	191	15.330,710	80,265	6,982**
	Hata	10	114,955	11,495	
	Genel Toplam	206	15.647,065		
	DK (%)	7,49			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,129	0,025	0,471
	Genotip	162	5,480	0,033	0,616
	Hata	10	0,548	0,054	
	Genel Toplam	177	6,445		
	DK (%)	6,13			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.29'da görüldüğü üzere başakta tane sayısı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) fark tespit edilirken; organik ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Başaklanma tane sayısı bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama başakta tane sayısı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 39,67–91 adet, 43,09–79 adet ve 45,23–90 adet olarak tespit edilmiştir. Genotiplerin ortalama başakta tane sayıları organik koşullarda 23,20 adet (DYM-5) ile 62,20 adet (DYM-36); düşük gübre girdili koşullarda 23,60 adet (DZ7-51) ile 68,40 adet (YM-12); konvansiyonel koşullarda ise 21,80 adet (SYM-1) ile 74,50 adet (Sarıçanak) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek başakta tane sayısına sahip Sena kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 19 adet, düşük gübre girdili koşullarda 74 adet ve konvansiyonel koşullarda 64 adet olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.30 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane sayısı değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	48,90	48,87	44,15	MYM-24	44,60	47,00	60,80	Güneyyıldızı	47,20	45,60	49,50
Eyyubi	35,97	44,87	38,43	MYM-25	49,80	50,20	52,00	Hacıhalil	39,40	62,50	44,25
Svevo	37,80	44,51	38,28	MYM-26	43,80	56,80	58,80	Hasanbey	35,20	45,20	38,00
AYM-1	37,20	51,00	48,50	MYM-27	37,67	40,40	50,25	Hat-286	39,60	52,00	53,40
AYM-2	45,60	62,40	44,50	MYM-28	58,60	68,40	55,80	Hat-300	58,00	49,60	46,80
AYM-3	54,80	49,50	56,40	MYM-29	49,40	45,40	53,40	Hat-301(B)	39,40	56,20	51,20
AYM-4	36,00	46,00	42,60	MYM-30	41,60	50,00	38,80	Hat-301(S)	48,60	40,60	50,80
AYM-5	40,80	49,00	38,40	MYM-31	45,40	56,60	53,80	Havrani	39,20	35,20	42,60
AYM-6	48,33	47,20	38,80	SYM-1	37,00	21,80	25,80	Hevidi	40,40	39,00	41,20
AYM-7	47,20	47,20	41,67	SYM-2	31,60	35,00	36,80	Hundur	45,80	56,00	54,80
AYM-9	31,80	43,80	43,75	SYM-3	30,40	35,60	39,80	İskenderiye	48,20	47,60	44,40
AYM-10	39,20	40,80	49,60	SYM-4	32,80	40,40	30,60	Karakılçık	50,20	42,20	54,20
AYM-11	44,60	41,60	47,80	SYM-5	32,20	35,60	35,80	Kızıltan-91	45,80	56,50	52,25
AYM-13	41,00	52,20	42,80	SYM-6	39,20	53,20	29,60	Kunduru	36,75	53,20	44,80
BYM-1	38,20	55,60	36,20	SYM-7	31,40	40,80	44,80	Menceki	38,00	41,80	62,50
BYM-2	42,20	49,60	48,60	SYM-8	28,50	45,00	36,80	Meram	41,00	52,80	40,40
BYM-3	31,20	41,40	40,00	SYM-9	37,40	46,00	33,40	Minaret	46,00	43,00	43,00
DYM-1	28,00	40,00	36,80	SYM-10	40,00	37,00	33,00	Penedur	42,60	41,20	40,40
DYM-2	38,40	45,20	42,00	SYM-11	30,40	35,80	31,60	Pitagora	35,20	48,00	40,00
DYM-3	39,20	47,60	37,80	SYM-12	31,60	40,00	38,60	Sarıbaş İsa	41,60	45,75	40,40
DYM-4	40,00	39,60	43,40	SYM-13	29,75	22,60	45,60	Sarıbaşak	37,20	56,40	48,80
DYM-6	31,80	38,20	45,40	SYM-14	33,80	35,80	27,60	Sarıbursa	43,50	50,20	47,80
DYM-7	45,20	52,00	40,20	ŞYM-1	37,00	49,80	34,60	Sarıçanak 98	41,00	74,50	38,00
DYM-9	35,40	32,00	41,20	UYM-2	42,20	50,20	47,80	Selçuklu-97	36,20	39,20	41,40
DYM-11	30,80	24,20	24,25	UYM-3	56,00	44,20	44,20	Sogol Acırlı	38,83	49,33	36,20
DYM-13	41,60	56,80	47,80	UYM-4	35,00	38,20	27,80	Sorgül	37,60	50,80	52,00
DYM-14	45,00	47,33	38,80	YM-3	31,20	38,80	46,20	Sümerli	34,33	41,80	42,60
DYM-15	41,20	40,40	37,00	YM-5	48,60	57,00	52,60	TBT16-9	32,60	41,60	40,80
DYM-18	38,80	38,40	48,00	YM-7	39,40	29,00	29,80	Tunca-79	39,80	43,40	55,20
DYM-21	32,50	40,20	52,40	YM-8	31,80	51,60	36,25	Şahinbey	42,00	32,80	45,00
DYM-22	41,25	44,40	46,20	YM-10	45,40	39,60	46,60	Şırnak	41,20	38,20	32,60
DYM-23	31,00	31,50	39,00	YM-11	45,00	47,60	46,40	Zenit	41,60	44,20	39,40
DYM-24	45,60	37,00	45,60	YM-12	58,40	54,80	68,40	Zühre	28,00	40,00	38,60
DYM-25	55,67	45,40	48,00	YM-13	39,20	50,00	41,40	AYM-22	47,67	49,20	
DYM-26	42,50	41,80	48,20	YM-15	50,20	57,80	50,40	AYM-12	29,00	33,40	
DYM-27	39,80	54,80	31,80	YM-16	44,80	54,40	46,80	DYM-5	23,20	38,80	
DYM-28	50,00	59,80	51,60	YM-20	39,80	60,20	52,60	DYM-8	35,00	35,20	
DYM-29	35,00	42,20	42,60	YM-21	58,80	59,00	52,40	DYM-10	24,50	44,80	
DYM-30	57,50	53,80	56,60	NZFM-1	41,40	46,40	39,20	DYM-12	30,00	39,60	
DYM-31	34,00	32,40	31,00	NZFM-4	41,40	60,50	47,80	DYM-16	35,50	38,50	
DYM-32	31,00	42,75	37,00	NZFM-7	45,20	34,80	39,40	DYM-17	28,67	30,40	
DYM-33	38,80	47,80	50,00	NZFM-8	34,80	45,20	48,40	DYM-19	46,20	28,40	
DYM-34	34,80	49,00	37,00	NZFM-13	43,60	38,80	54,00	DYM-20	30,60	33,60	
DYM-35	58,80	60,20	52,60	43IDSN-7016	47,00	49,00	39,20	EYM-1	26,60	49,80	
DYM-36	62,20	55,20	42,75	43IDSN-7135	36,80	48,25	39,00	EYM-2	27,40	46,25	
EYM-3	39,60	67,00	57,60	6DZT-29	47,60	53,20	51,00	EYM-4	37,20	50,80	
EYM-5	46,80	47,40	47,80	Artuklu	36,20	41,00	43,00	MYM-2	33,60	39,80	
EYM-6	47,75	55,20	49,80	Bağacak	39,80	44,00	48,60	MYM-6	42,60	50,00	
MYM-1	36,33	39,60	40,80	Casanova	46,40	43,00	34,00	MYM-9	31,00	49,60	
MYM-3	28,20	34,50	32,40	Cesare	44,20	42,80	35,00	MYM-10	31,00	45,00	
MYM-4	38,25	47,60	41,60	Ceylan-95	48,60	44,60	58,60	MYM-13	40,60	47,60	
MYM-5	44,50	37,80	37,00	Cyprus-2	41,20	56,60	46,80	MYM-14	34,80	44,25	
MYM-7	31,60	46,60	47,00	Devedişi	44,00	48,60	37,60	UYM-1	33,20	34,25	
MYM-8	41,60	36,00	39,20	Dumlupınar	33,20	71,20	48,80	UYM-5	29,20	33,20	
MYM-11	34,40	30,60	52,60	DZ7-27	39,20	44,60	34,80	YM-14	32,00	39,60	
MYM-12	33,80	29,60	40,00	DZ7-34	50,20	54,20	46,20	YM-19	26,80	47,80	
MYM-15	34,20	31,50	33,40	DZ7-51	39,80	43,40	23,60	YM-24	34,40	30,00	
MYM-16	27,50	29,00	43,25	DZ7-52-B	34,50	49,60	46,60	YM-25	30,40	47,00	
MYM-17	32,60	44,00	41,60	DZ7-52-S	41,40	64,40	39,75	YM-52	37,80	35,40	
MYM-18	33,25	43,60	33,50	Edessa	38,00	44,00	37,20	Atkı-2	46,60	50,80	
MYM-19	32,80	40,80	38,00	Fırat-93	34,60	33,00	37,40	İndia-3	58,40	44,00	
MYM-20	34,20	44,00	43,60	Fuatbey-2000	47,80	50,50	47,40	Jopigo	54,60	54,40	
MYM-21	37,60	40,80	34,40	Gıberund	45,60	41,50	46,20	**Ortalama**	39,67	45,23	43,09
MYM-22	52,00	51,00	35,20	Gökgöl-79	48,00	41,80	52,60	**Kontrol Ort.**	40,89	46,08	40,29
MYM-23	43,20	43,40	42,20	Gündaş	41,80	52,00	46,60	**AÖF**	-	18,76	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.16 Başakta tane ağırlığı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.31'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.32'de verilmiştir.

Tablo 4.31 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,053	0,010	0,821
	Genotip	191	5,661	0,029	2,284
	Hata	10	0,129	0,012	
	Genel Toplam	206	6,046		
	DK (%)	7,05			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	1,015	0,203	3,887
	Genotip	191	59,615	0,312	5,972**
	Hata	10	0,522	0,052	
	Genel Toplam	206	61,492		
	DK (%)	10,65			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,086	0,017	0,630
	Genotip	162	3,375	0,020	0,755
	Hata	10	0,275	0,027	
	Genel Toplam	177	3,990		
	DK (%)	10,29			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.31'de görüldüğü üzere başakta tane ağırlığı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) fark tespit edilirken; organik ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Başakta tane sayısı bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama başakta tane ağırlığı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 1,95 g–94 adet, 2,18 g–75 adet ve 2,15 g–100 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.32). Genotiplerin ortalama başakta tane ağırlıkları organik koşullarda 0,70 g (DYM-34) ile 3,78 g (YM-21); düşük gübre girdili koşullarda 0,60 g (Hasanbey) ile 3,60 g (YM-15); konvansiyonel koşullarda ise 0,76 g (DYM-19) ile 4,00 g (YM-15) aralığında değişmiştir. En yüksek başakta tane ağırlığı değerine sahip kontrol çeşidi ve bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda Sena çeşidi 31 adet, düşük gübre girdili koşullarda Eyyubi çeşidi 94 adet ve konvansiyonel koşullarda Svevo çeşidi 34 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.32 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde başakta tane ağırlığı değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	2,38	2,24	2,04	MYM-24	2,06	2,46	3,26	Güneyyıldızı	2,40	2,26	2,50
Eyyubi	1,92	2,44	2,08	MYM-25	2,28	2,00	2,20	Hacıhalil	2,20	1,93	2,03
Svevo	2,13	2,51	2,07	MYM-26	1,70	2,26	2,44	Hasanbey	1,70	2,00	0,60
AYM-1	2,48	1,70	3,13	MYM-27	1,53	1,74	2,60	Hat-286	1,94	2,66	2,88
AYM-2	2,34	3,14	2,70	MYM-28	2,52	3,30	2,60	Hat-300	2,68	2,42	2,50
AYM-3	2,82	2,13	2,70	MYM-29	1,80	1,88	2,00	Hat-301(B)	2,08	2,84	2,66
AYM-4	1,92	2,24	2,46	MYM-30	1,56	2,24	1,46	Hat-301(S)	2,56	2,28	2,60
AYM-5	2,12	2,46	1,90	MYM-31	2,14	2,66	2,86	Havrani	1,94	1,66	1,92
AYM-6	2,23	2,44	2,00	SYM-1	1,94	2,00	2,48	Hevidi	2,00	2,28	2,18
AYM-7	2,60	2,78	2,10	SYM-2	1,62	1,90	1,84	Hundur	1,92	3,10	2,00
AYM-9	1,78	2,46	2,43	SYM-3	1,46	1,64	2,12	İskenderiye	2,42	2,18	2,12
AYM-10	1,88	2,00	2,62	SYM-4	2,20	2,12	2,16	Karakılçık	2,20	1,64	2,44
AYM-11	2,48	1,66	2,10	SYM-5	1,80	2,50	1,74	Kızıltan-91	2,26	2,23	2,50
AYM-13	2,16	2,96	2,38	SYM-6	1,74	2,44	1,26	Kunduru	1,78	2,36	2,24
BYM-1	1,86	2,46	1,80	SYM-7	1,64	1,84	2,54	Menceki	2,00	2,20	1,85
BYM-2	2,00	2,08	2,06	SYM-8	1,28	2,20	1,86	Meram	2,00	2,52	2,00
BYM-3	1,62	2,22	2,12	SYM-9	1,78	2,43	1,64	Minaret	2,48	2,22	2,52
DYM-1	1,42	1,84	1,84	SYM-10	2,00	1,62	1,34	Penedur	2,34	2,08	2,06
DYM-2	1,86	2,42	2,05	SYM-11	1,52	2,08	1,76	Pitagora	1,84	2,28	1,86
DYM-3	2,00	2,08	1,70	SYM-12	1,54	2,10	2,14	Sarıbaş İsa	2,12	2,35	2,18
DYM-4	2,00	1,86	2,28	SYM-13	1,45	2,40	2,36	Sarıbaşak	1,48	2,46	2,14
DYM-6	1,46	2,00	2,12	SYM-14	1,72	2,06	1,24	Sarıbursa	2,23	2,34	2,76
DYM-7	2,38	2,70	2,00	ŞYM-1	1,84	2,64	1,78	Sarıçanak 98	2,00	3,88	1,82
DYM-9	2,00	1,80	2,12	UYM-2	2,08	2,64	2,52	Selçuklu-97	1,14	1,40	1,62
DYM-11	1,12	0,84	0,90	UYM-3	2,88	2,06	1,84	Sogol Acırlı	1,92	2,40	1,76
DYM-13	2,38	2,18	2,98	UYM-4	1,84	1,72	1,34	Sorgül	1,64	2,22	2,98
DYM-14	2,18	2,40	1,80	YM-3	1,88	2,20	2,58	Sümerli	1,67	2,22	2,30
DYM-15	2,18	2,00	1,78	YM-5	1,92	2,00	2,06	TBT16-9	1,74	2,18	2,36
DYM-18	1,90	1,94	2,42	YM-7	2,22	1,55	1,48	Tunca-79	1,68	1,70	2,66
DYM-21	1,75	2,26	1,74	YM-8	1,46	2,70	1,73	Şahinbey	2,62	1,90	2,88
DYM-22	2,10	2,24	2,24	YM-10	2,28	1,76	2,28	Şırnak	2,16	1,78	1,70
DYM-23	1,34	1,20	1,76	YM-11	2,28	2,44	2,32	Zenit	2,06	2,26	2,00
DYM-24	2,12	1,77	2,32	YM-12	2,70	2,44	3,04	Zühre	1,40	1,90	2,06
DYM-25	3,13	2,28	3,08	YM-13	1,82	2,26	2,12	AYM-22	2,58	2,48	
DYM-26	2,18	2,06	2,16	YM-15	3,28	4,00	3,60	AYM-12	0,96	1,14	
DYM-27	2,06	2,60	1,54	YM-16	2,00	2,44	2,32	DYM-5	0,90	2,00	
DYM-28	2,28	2,54	2,46	YM-20	1,94	2,48	2,42	DYM-8	1,22	1,22	
DYM-29	1,78	2,10	2,14	YM-21	3,78	3,80	3,34	DYM-10	1,10	1,94	
DYM-30	3,48	2,08	3,16	NZFM-1	2,20	2,78	2,22	DYM-12	1,08	1,42	
DYM-31	1,95	1,36	1,62	NZFM-4	2,02	2,85	2,74	DYM-16	1,23	1,18	
DYM-32	1,64	2,20	2,06	NZFM-7	2,56	2,08	2,40	DYM-17	1,10	0,90	
DYM-33	1,78	2,44	2,42	NZFM-8	1,88	2,48	2,78	DYM-19	1,66	0,76	
DYM-34	0,70	2,20	1,65	NZFM-13	2,30	1,70	2,86	DYM-20	1,28	1,10	
DYM-35	2,88	3,08	3,06	43IDSN-7016	2,38	2,35	1,88	EYM-1	0,90	1,54	
DYM-36	3,32	2,86	2,50	43IDSN-7135	1,50	2,28	1,64	EYM-2	1,04	1,05	
EYM-3	2,00	3,10	3,00	6DZT-29	2,36	2,74	2,66	EYM-4	1,46	1,92	
EYM-5	2,14	1,94	2,06	Artuklu	1,62	1,46	1,98	MYM-2	1,46	1,34	
EYM-6	2,50	3,00	2,64	Bağacak	2,02	1,70	2,44	MYM-6	1,46	1,80	
MYM-1	1,80	1,78	2,00	Casanova	2,94	2,78	2,08	MYM-9	1,06	1,66	
MYM-3	1,40	1,90	1,64	Cesare	2,34	2,34	1,72	MYM-10	1,10	1,56	
MYM-4	2,03	2,44	2,00	Ceylan-95	2,58	2,40	3,24	MYM-13	1,56	1,64	
MYM-5	2,43	1,72	2,05	Cyprus-2	2,16	2,66	2,50	MYM-14	1,40	1,45	
MYM-7	1,42	2,34	2,52	Devedişi	2,08	2,18	2,00	UYM-1	1,32	1,15	
MYM-8	2,20	1,76	1,88	Dumlupınar	1,50	3,66	2,38	UYM-5	1,10	1,10	
MYM-11	1,92	1,64	3,00	DZ7-27	1,70	2,06	1,66	YM-14	1,00	1,36	
MYM-12	1,72	1,40	2,12	DZ7-34	2,86	3,00	2,62	YM-19	1,02	1,82	
MYM-15	1,68	0,85	1,74	DZ7-51	2,00	2,24	1,20	YM-24	1,52	1,14	
MYM-16	1,20	1,44	2,35	DZ7-52-B	1,88	2,80	2,66	YM-25	1,14	1,60	
MYM-17	1,64	2,02	2,10	DZ7-52-S	2,20	3,26	2,30	YM-52	1,48	1,36	
MYM-18	1,75	2,20	1,75	Edessa	1,68	1,94	1,58	Atkı-2	2,08	3,10	
MYM-19	1,72	2,34	2,08	Fırat-93	2,00	1,86	2,32	İndia-3	2,90	2,00	
MYM-20	1,64	2,18	2,30	Fuatbey-2000	2,58	2,40	2,18	Jopigo	2,84	2,38	
MYM-21	2,06	2,28	1,74	Gıberund	2,48	1,98	2,70	**Ortalama**	1,95	2,15	2,18
MYM-22	2,54	2,65	1,54	Gökgöl-79	2,32	1,68	2,36	**Kontrol Ort.**	2,14	2,40	2,06
MYM-23	2,08	2,06	2,22	Gündaş	2,00	2,68	2,22	**AÖF**	-	0,96	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.17 Tane verimi

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.33'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.34'te verilmiştir.

Tablo 4.33 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	0,374	0,074	1,621
	Genotip	191	15,226	0,079	1,728
	Hata	10	0,461	0,046	
	Genel Toplam	206	16,226		
	DK (%)	3,73			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,057	0,011	0,332
	Genotip	191	11,725	0,061	1,791
	Hata	10	0,342	0,034	
	Genel Toplam	206	12,623		
	DK (%)	3,08			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	0,444	0,088	2,030
	Genotip	162	5,906	0,036	0,833
	Hata	10	0,437	0,043	
	Genel Toplam	177	7,135		
	DK (%)	3,39			

Tablo 4.33'te görüldüğü üzere tane verimi bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Tane verimi bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama tane verimi ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 291,45 kg/da–93 adet, 503,19 kg/da–72 adet ve 488,05 kg/da 86 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.34). Genotiplerin ortalama tane verimleri organik koşullarda 107,04 kg/da (YM-52) ile 595,67 kg/da (DYM-17); düşük gübre girdili koşullarda 311,74 kg/da (YM-8) ile 848,65 kg/da (YM-12); konvansiyonel koşullarda ise 225,31 kg/da (Bağacak) ile 779,25 kg/da (UYM-3) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek tane verimi değerine sahip Svevo kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 80 adet, düşük gübre girdili koşullarda 44 adet ve konvansiyonel koşullarda 10 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.34 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde tane verimi değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	262,83	593,73	476,15	MYM-24	324,76	607,60	739,51	Güneyyıldızı	367,47	533,89	632,76
Eyyubi	199,82	516,20	470,73	MYM-25	249,49	370,17	475,85	Hacıhalil	334,16	517,30	585,14
Svevo	299,74	653,60	563,60	MYM-26	281,28	525,64	615,86	Hasanbey	295,21	462,76	466,61
AYM-1	255,70	354,51	413,50	MYM-27	219,50	479,25	649,29	Hat-286	174,15	567,48	408,34
AYM-2	235,77	321,71	550,38	MYM-28	290,06	475,96	577,23	Hat-300	252,22	543,10	602,58
AYM-3	490,78	544,84	643,70	MYM-29	261,82	504,14	460,26	Hat-301(B)	278,28	647,54	644,28
AYM-4	421,54	554,80	516,06	MYM-30	212,70	450,69	386,55	Hat-301(S)	239,77	429,17	432,43
AYM-5	350,76	588,35	489,61	MYM-31	325,34	629,50	554,13	Havrani	239,11	470,51	710,19
AYM-6	381,26	609,71	619,83	SYM-1	405,49	436,33	604,80	Hevidi	262,30	664,09	577,66
AYM-7	276,23	532,43	574,12	SYM-2	277,39	513,16	404,98	Hundur	200,03	468,78	361,85
AYM-9	231,37	436,69	472,84	SYM-3	240,46	411,81	429,02	İskenderiye	159,88	317,29	407,33
AYM-10	291,58	558,03	599,17	SYM-4	229,56	529,11	579,72	Karakılçık	296,66	367,06	525,29
AYM-11	359,38	608,93	552,68	SYM-5	248,83	299,93	471,75	Kızıltan-91	258,42	394,29	483,85
AYM-13	424,82	599,72	630,65	SYM-6	252,08	391,14	416,31	Kunduru	240,13	405,85	325,50
BYM-1	327,20	426,51	465,18	SYM-7	358,06	368,18	660,53	Menceki	256,38	440,02	434,87
BYM-2	294,37	579,62	622,69	SYM-8	315,47	312,04	475,25	Meram	262,38	442,12	529,74
BYM-3	232,92	500,48	444,82	SYM-9	257,51	534,61	418,11	Minaret	312,97	492,45	507,69
DYM-1	295,22	623,32	411,57	SYM-10	348,13	287,14	421,39	Penedur	231,54	385,50	486,46
DYM-2	305,97	379,03	509,10	SYM-11	338,42	523,19	327,01	Pitagora	218,80	459,93	392,56
DYM-3	357,27	419,40	483,15	SYM-12	344,26	628,05	642,86	Sarıbaş İsa	220,87	479,12	581,26
DYM-4	213,58	348,17	392,72	SYM-13	243,61	367,24	466,45	Sarıbaşak	182,72	380,77	371,15
DYM-6	361,36	485,03	390,12	SYM-14	251,46	668,69	758,20	Sarıbursa	324,62	544,05	524,06
DYM-7	406,06	662,21	687,28	ŞYM-1	356,65	596,16	529,74	Sarıçanak 98	144,44	597,31	531,86
DYM-9	332,05	447,47	467,24	UYM-2	382,61	630,68	745,61	Selçuklu-97	189,41	269,16	344,16
DYM-11	286,99	276,21	352,33	UYM-3	292,31	779,25	649,01	Sogol Acırlı	280,75	609,17	497,59
DYM-13	403,07	281,61	506,57	UYM-4	340,86	429,39	504,48	Sorgül	351,13	409,09	446,19
DYM-14	383,09	561,96	584,43	YM-3	306,76	605,15	577,95	Sümerli	292,01	480,71	455,12
DYM-15	271,08	485,35	403,67	YM-5	254,57	550,86	336,65	TBT16-9	192,51	542,62	609,79
DYM-18	279,90	472,14	461,98	YM-7	325,06	600,99	446,41	Tunca-79	280,12	400,83	437,42
DYM-21	281,60	505,60	421,55	YM-8	380,53	468,90	311,74	Şahinbey	509,70	620,75	650,78
DYM-22	306,44	478,21	525,66	YM-10	201,71	437,03	462,98	Şırnak	304,40	647,62	324,04
DYM-23	391,39	281,29	497,89	YM-11	370,07	581,45	489,15	Zenit	232,39	348,39	396,86
DYM-24	332,95	369,21	501,00	YM-12	314,84	737,95	848,65	Zühre	193,07	432,65	398,97
DYM-25	329,94	596,93	496,65	YM-13	246,45	601,62	652,32	AYM-22	232,45	391,00	
DYM-26	384,35	598,59	703,53	YM-15	281,06	385,34	611,00	AYM-12	395,06	512,88	
DYM-27	262,07	261,08	385,04	YM-16	424,56	326,69	555,75	DYM-5	247,08	384,17	
DYM-28	291,89	359,93	574,60	YM-20	318,89	477,06	481,66	DYM-8	417,27	454,67	
DYM-29	199,83	429,85	462,12	YM-21	346,58	434,29	472,20	DYM-10	364,63	514,64	
DYM-30	299,00	330,31	372,50	NZFM-1	201,15	591,58	574,77	DYM-12	366,66	440,77	
DYM-31	303,68	248,51	384,50	NZFM-4	279,23	341,11	555,09	DYM-16	341,46	258,85	
DYM-32	311,17	548,52	445,52	NZFM-7	206,34	525,74	385,59	DYM-17	595,67	349,60	
DYM-33	182,57	443,28	548,14	NZFM-8	153,92	510,06	457,91	DYM-19	427,25	239,24	
DYM-34	296,61	407,28	356,84	NZFM-13	230,45	417,12	401,33	DYM-20	364,41	505,88	
DYM-35	414,98	539,57	486,56	43IDSN-7016	184,39	496,23	437,63	EYM-1	270,27	345,16	
DYM-36	374,58	643,71	532,11	43IDSN-7135	219,63	607,42	475,62	EYM-2	288,85	453,94	
EYM-3	302,48	686,85	519,49	6DZT-29	206,53	565,70	579,33	EYM-4	374,45	427,97	
EYM-5	300,35	584,07	534,41	Artuklu	131,03	316,38	421,40	MYM-2	351,34	566,42	
EYM-6	237,36	582,19	574,34	Bağacak	180,20	225,31	392,03	MYM-6	331,49	498,12	
MYM-1	294,25	288,27	439,74	Casanova	211,02	517,83	549,69	MYM-9	362,02	350,57	
MYM-3	280,30	317,18	383,81	Cesare	264,92	386,18	435,56	MYM-10	341,07	445,27	
MYM-4	368,73	521,59	616,16	Ceylan-95	298,86	583,95	579,33	MYM-13	273,55	440,41	
MYM-5	407,82	476,83	670,87	Cyprus-2	197,34	654,56	583,27	MYM-14	433,79	454,49	
MYM-7	317,94	480,20	491,35	Devedişi	187,12	435,19	469,84	UYM-1	300,85	480,49	
MYM-8	440,55	491,18	545,42	Dumlupınar	198,46	546,42	461,29	UYM-5	381,78	369,13	
MYM-11	220,31	565,71	490,79	DZ7-27	225,46	494,63	570,87	YM-14	387,45	436,03	
MYM-12	208,54	538,64	512,78	DZ7-34	275,75	554,46	432,10	YM-19	264,24	426,87	
MYM-15	305,68	436,30	409,65	DZ7-51	210,91	648,30	414,39	YM-24	479,66	321,10	
MYM-16	438,60	480,41	505,44	DZ7-52-B	273,05	485,60	465,84	YM-25	261,17	481,14	
MYM-17	411,43	510,37	442,32	DZ7-52-S	285,67	595,63	688,38	YM-52	107,04	476,43	
MYM-18	274,90	462,83	556,02	Edessa	203,08	389,23	555,26	Atkı-2	582,70	710,54	
MYM-19	196,92	448,13	498,33	Fırat-93	253,11	529,69	490,09	İndia-3	442,00	470,41	
MYM-20	231,92	438,61	532,65	Fuatbey-2000	256,26	466,35	400,64	Jopigo	231,61	762,90	
MYM-21	363,70	563,97	611,52	Gıberund	238,85	415,46	391,64	**Ortalama**	291,45	488,05	503,19
MYM-22	311,03	672,15	493,21	Gökgöl-79	227,87	346,32	379,75	**Kontrol Ort.**	254,13	587,84	503,49
MYM-23	235,37	457,33	433,91	Gündaş	160,07	399,08	460,37	**AÖF**	-	-	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.18 Bin tane ağırlığı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.35'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.36'da verilmiştir.

Tablo 4.35 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	54,568	10,913	1,897
	Genotip	191	11.183,647	58,553	10,178**
	Hata	10	57,527	5,752	
	Genel Toplam	206	11.447,727		
	DK (%)	4,93			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	84,682	16,936	4,708
	Genotip	191	17.451,922	91,371	25,402**
	Hata	10	35,970	3,597	
	Genel Toplam	206	18.411,734		
	DK (%)	3,98			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	42,7617	8,552	0,968
	Genotip	162	9.442,0828	58,284	6,601**
	Hata	10	88,290	8,829	
	Genel Toplam	177	10.136,309		
	DK (%)	5,84			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.35'te görüldüğü üzere bin tane ağırlığı bakımından üç farklı tarım sisteminden de genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark tespit edilmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama bin tane ağırlığı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla 48,72 g–113 adet, 50,45 g–85 adet ve 47,35 g–101 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.36). Genotiplerin ortalama bin tane ağırlıkları organik koşullarda 31,25 g (YM-14)ile 59,77 g (SYM-4); düşük gübre girdili koşullarda 25,79 g (Hasanbey) ile 64,43 g (AYM-1); konvansiyonel koşullarda ise 22,70 g (EYM-2) ile 64,65 g (Casanova) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek bin tane ağırlığına sahip Svevo kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 16 adet, düşük gübre girdili koşullarda 41 adet ve konvansiyonel koşullarda 16 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.36 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde bin tane ağırlığı değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	48,73	45,91	45,96	MYM-24	46,19	52,34	53,62	Güneyyıldızı	50,85	49,56	50,51
Eyyubi	53,09	54,45	53,79	MYM-25	45,78	39,84	42,31	Hacıhalil	55,84	30,80	45,76
Svevo	56,05	56,66	53,95	MYM-26	38,81	39,79	41,50	Hasanbey	48,30	44,25	25,79
AYM-1	59,67	33,33	64,43	MYM-27	40,71	43,07	51,74	Hat-286	48,99	51,15	53,93
AYM-2	51,32	50,32	60,67	MYM-28	43,00	48,25	46,59	Hat-300	46,21	48,79	53,42
AYM-3	51,46	42,93	47,87	MYM-29	36,44	41,41	37,45	Hat-301(B)	52,79	50,53	51,95
AYM-4	53,33	48,70	57,75	MYM-30	37,50	44,80	37,63	Hat-301(S)	52,67	56,16	51,18
AYM-5	51,96	50,20	49,48	MYM-31	47,14	47,00	53,16	Havrani	49,49	47,16	45,07
AYM-6	46,21	51,69	51,55	SYM-1	52,43	62,74	61,12	Hevidi	49,50	58,33	52,91
AYM-7	55,08	58,90	50,40	SYM-2	51,27	54,29	50,00	Hundur	41,92	55,36	36,50
AYM-9	55,97	56,16	55,43	SYM-3	48,03	46,07	53,27	İskenderiye	50,21	45,80	47,75
AYM-10	47,96	49,02	52,82	SYM-4	59,77	52,48	62,59	Karakılçık	43,82	38,86	45,02
AYM-11	55,61	39,90	43,93	SYM-5	55,90	62,22	48,60	Kızıltan-91	49,34	39,38	47,85
AYM-13	52,68	56,70	55,61	SYM-6	44,39	45,86	42,57	Kunduru	48,30	44,36	50,00
BYM-1	48,69	44,24	49,72	SYM-7	52,23	45,10	56,70	Menceki	52,63	52,63	29,60
BYM-2	47,39	41,94	42,39	SYM-8	44,74	48,89	50,54	Meram	48,78	47,73	49,50
BYM-3	51,92	53,62	53,00	SYM-9	47,59	52,72	49,10	Minaret	53,91	51,63	58,60
DYM-1	50,71	46,00	50,00	SYM-10	50,00	43,78	40,61	Penedur	54,93	50,49	50,99
DYM-2	48,44	53,54	48,81	SYM-11	50,00	58,10	55,70	Pitagora	52,27	47,50	46,50
DYM-3	51,02	43,70	44,97	SYM-12	48,73	52,50	55,44	Sarıbaş İsa	50,96	51,37	53,96
DYM-4	50,00	46,97	52,53	SYM-13	48,74	61,19	51,75	Sarıbaşak	39,78	43,62	43,85
DYM-6	45,91	52,36	46,70	SYM-14	50,89	57,54	44,93	Sarıbursa	51,34	46,61	57,74
DYM-7	52,65	51,92	49,75	ŞYM-1	49,73	53,01	51,45	Sarıçanak 98	48,78	52,01	47,89
DYM-9	56,50	56,25	51,46	UYM-2	49,29	52,59	52,72	Selçuklu-97	31,49	35,71	39,13
DYM-11	36,36	34,71	37,11	UYM-3	51,43	46,61	41,63	Sogol Acırlı	49,36	48,65	48,62
DYM-13	57,21	38,38	60,34	UYM-4	52,57	45,03	48,20	Sorgül	43,62	43,70	57,21
DYM-14	48,33	50,70	46,39	YM-3	59,26	56,70	55,84	Sümerli	48,54	53,11	53,99
DYM-15	52,91	49,50	48,11	YM-5	39,51	35,09	39,16	TBT16-9	53,37	52,40	57,84
DYM-18	48,97	50,52	50,42	YM-7	56,35	53,45	49,66	Tunca-79	42,21	39,17	48,19
DYM-21	53,85	56,22	33,21	YM-8	45,91	52,33	47,59	Şahinbey	59,38	57,93	61,00
DYM-22	50,91	50,45	48,48	YM-10	50,22	44,44	48,93	Şırnak	52,43	46,60	52,15
DYM-23	43,23	38,10	45,13	YM-11	50,67	51,26	50,00	Zenit	49,52	51,13	50,76
DYM-24	46,49	47,75	50,88	YM-12	46,23	44,53	44,44	Zühre	50,00	47,50	53,37
DYM-25	56,29	50,22	60,17	YM-13	46,43	45,20	51,21	AYM-22	54,20	50,41	
DYM-26	51,18	49,28	44,81	YM-15	59,34	62,20	62,43	AYM-12	33,10	34,13	
DYM-27	51,76	47,45	48,43	YM-16	44,64	44,85	49,57	DYM-5	38,79	51,55	
DYM-28	45,60	42,47	47,67	YM-20	48,74	41,20	46,01	DYM-8	34,86	34,66	
DYM-29	50,86	49,76	50,23	YM-21	59,29	64,41	60,74	DYM-10	44,90	43,30	
DYM-30	59,43	38,66	55,83	NZFM-1	53,14	59,91	56,63	DYM-12	36,00	35,86	
DYM-31	57,35	41,98	52,26	NZFM-4	48,79	47,11	57,32	DYM-16	34,51	30,52	
DYM-32	52,90	51,46	55,68	NZFM-7	56,64	59,77	60,91	DYM-17	38,37	29,61	
DYM-33	45,88	51,05	48,40	NZFM-8	54,02	54,87	57,44	DYM-19	35,93	26,76	
DYM-34	42,30	44,90	44,59	NZFM-13	52,75	43,81	52,96	DYM-20	41,83	32,74	
DYM-35	48,98	51,16	58,17	43IDSN-7016	50,64	47,96	47,96	EYM-1	33,83	30,92	
DYM-36	53,38	51,81	58,48	43IDSN-7135	40,76	47,15	42,05	EYM-2	37,96	22,70	
EYM-3	50,51	46,27	52,08	6DZT-29	49,58	51,50	52,16	EYM-4	39,25	37,80	
EYM-5	45,73	40,93	43,10	Artuklu	44,75	35,61	45,93	MYM-2	43,45	33,67	
EYM-6	52,36	54,35	53,01	Bağacak	50,75	38,64	50,21	MYM-6	34,27	36,00	
MYM-1	49,54	44,95	49,02	Casanova	59,36	64,65	60,03	MYM-9	34,19	33,47	
MYM-3	49,65	55,07	50,62	Cesare	52,94	54,67	49,14	MYM-10	35,48	34,67	
MYM-4	52,94	51,26	48,08	Ceylan-95	53,09	53,81	55,29	MYM-13	38,42	34,45	
MYM-5	54,49	45,50	55,41	Cyprus-2	52,43	47,00	53,42	MYM-14	40,23	32,77	
MYM-7	44,94	50,21	53,62	Devedişi	47,27	44,86	53,19	UYM-1	39,76	33,58	
MYM-8	52,88	48,89	47,96	Dumlupınar	45,18	51,40	48,77	UYM-5	37,67	33,13	
MYM-11	55,81	53,59	57,03	DZ7-27	43,37	46,19	47,70	YM-14	31,25	34,34	
MYM-12	50,89	47,30	53,00	DZ7-34	56,97	55,35	56,71	YM-19	38,06	38,08	
MYM-15	49,12	26,98	52,10	DZ7-51	50,25	51,61	50,85	YM-24	44,19	38,00	
MYM-16	43,64	49,66	54,34	DZ7-52-B	54,35	56,45	57,08	YM-25	37,50	34,04	
MYM-17	50,31	45,91	50,48	DZ7-52-S	53,14	50,62	57,86	YM-52	39,15	38,42	
MYM-18	52,63	50,46	52,24	Edessa	44,21	44,09	42,47	Atkı-2	44,64	43,79	
MYM-19	52,44	57,35	54,61	Fırat-93	57,80	56,36	60,03	İndia-3	49,66	45,45	
MYM-20	47,95	49,55	52,75	Fuatbey-2000	53,97	47,52	45,99	Jopigo	52,01	43,75	
MYM-21	54,79	55,88	50,58	Gıberund	54,39	47,59	58,44	**Ortalama**	48,72	47,35	50,45
MYM-22	48,85	51,96	43,75	Gökgöl-79	48,33	40,19	44,87	**Kontrol Ort.**	52,73	52,29	51,23
MYM-23	48,15	47,47	52,61	Gündaş	47,85	51,54	47,64	**AÖF**	7,58	8,75	8,9

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.19 Protein oranı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde protein oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.37'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.38'de verilmiştir.

Tablo 4.37 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde protein oranına ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	8,161	1,632	4,897
	Genotip	191	270,146	1,414	4,243**
	Hata	10	3,332	0,333	
	Genel Toplam	206	305,520		
	DK (%)	4,81			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	13,780	2,756	9,288
	Genotip	191	217,593	1,139	3,839*
	Hata	10	2,967	0,296	
	Genel Toplam	206	283,677		
	DK (%)	4,34			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	5,355	1,071	0,635
	Genotip	162	416,708	2,572	1,525
	Hata	10	16,865	1,686	
	Genel Toplam	177	665,363		
	DK (%)	10,4			

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.37'de görüldüğü üzere protein oranı bakımından organik ($p<0,01$) ve konvansiyonel koşullarda ($p<0,05$) genotipler arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilirken; düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Protei noranı bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama protein oranı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla %11,87–85 adet, %12,50–61 adet ve %12,46-91 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.38). Genotiplerin ortalama protein oranları organik koşullarda %9,09 (YM-5) ile %16,76 (Kunduru); düşük gübre girdili koşullarda %8,97 (MYM-22) ile%19,83 (Hacıhalil); konvansiyonel koşullarda ise %9,77 (MYM-27) ile %16,88 (Dumlupınar) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek protein oranına sahip Eyyubi kontrol çeşidi olurken, bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 30 adet, düşük gübre girdili koşullarda 32 adet ve konvansiyonel koşullarda 47 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.38 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde protein oranına ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	11,51	12,09	11,25	MYM-24	11,57	12,43	17,65	Güneyyıldızı	12,76	11,57	12,23
Eyyubi	12,94	13,20	13,60	MYM-25	10,68	12,12	10,15	Hacıhalil	12,31	11,53	19,83
Svevo	12,76	12,49	12,26	MYM-26	10,68	12,41	11,87	Hasanbey	10,08	10,84	12,51
AYM-1	10,90	12,37	11,33	MYM-27	10,72	9,77	16,80	Hat-286	11,98	13,07	14,12
AYM-2	11,73	12,48	12,38	MYM-28	12,08	11,55	12,63	Hat-300	10,56	11,52	16,27
AYM-3	11,92	11,73	12,47	MYM-29	9,62	11,01	9,69	Hat-301(B)	11,70	12,38	10,93
AYM-4	11,42	12,80	12,52	MYM-30	9,97	10,56	9,85	Hat-301(S)	12,01	13,85	10,23
AYM-5	12,34	13,27	10,67	MYM-31	11,39	11,63	12,10	Havrani	14,95	14,42	16,53
AYM-6	11,39	11,37	11,29	SYM-1	13,11	12,88	13,14	Hevidi	13,98	13,90	12,46
AYM-7	11,84	12,76	11,52	SYM-2	12,74	12,26	12,11	Hundur	12,06	10,63	10,69
AYM-9	13,90	12,17	12,19	SYM-3	10,12	13,39	12,09	İskenderiye	11,76	14,44	12,05
AYM-10	11,83	14,31	12,10	SYM-4	12,20	13,02	11,71	Karakılçık	12,71	12,02	11,98
AYM-11	13,57	11,94	10,87	SYM-5	12,11	14,87	13,38	Kızıltan-91	13,98	12,38	10,92
AYM-13	12,70	14,27	14,53	SYM-6	10,97	13,66	10,83	Kunduru	16,76	16,40	15,80
BYM-1	10,65	12,78	11,47	SYM-7	12,68	13,22	12,76	Menceki	11,13	13,12	17,10
BYM-2	10,34	12,30	10,41	SYM-8	10,26	14,37	12,14	Meram	11,51	10,72	10,15
BYM-3	9,75	11,42	11,18	SYM-9	11,76	13,19	16,11	Minaret	10,83	13,70	16,51
DYM-1	10,91	12,52	12,64	SYM-10	10,92	12,23	10,29	Penedur	11,23	12,07	10,82
DYM-2	11,24	12,72	12,29	SYM-11	9,80	11,29	10,84	Pitagora	14,50	11,43	11,22
DYM-3	12,30	12,47	12,85	SYM-12	11,71	12,75	16,63	Sarıbaş İsa	10,42	11,73	16,36
DYM-4	11,47	11,72	11,30	SYM-13	13,69	12,57	17,53	Sarıbaşak	12,18	10,46	11,17
DYM-6	10,72	13,26	12,55	SYM-14	11,24	12,06	13,42	Sarıbursa	10,55	12,20	16,37
DYM-7	10,60	10,90	13,19	ŞYM-1	11,00	13,02	11,73	Sarıçanak 98	12,07	11,99	11,18
DYM-9	10,81	10,85	14,41	UYM-2	11,00	10,38	16,60	Selçuklu-97	11,49	11,89	10,58
DYM-11	11,46	11,98	15,98	UYM-3	11,93	13,36	13,19	Sogol Acırlı	12,46	11,10	17,68
DYM-13	10,59	11,48	11,85	UYM-4	11,66	11,44	11,65	Sorgül	12,78	12,04	10,48
DYM-14	10,91	14,96	10,50	YM-3	13,92	11,21	12,42	Sümerli	10,72	10,72	12,12
DYM-15	11,77	11,43	11,79	YM-5	9,09	10,06	9,60	TBT16-9	12,75	12,53	12,09
DYM-18	12,00	13,73	12,58	YM-7	11,11	11,69	11,06	Tunca-79	10,32	10,23	11,58
DYM-21	9,73	11,35	15,77	YM-8	11,73	12,66	18,30	Şahinbey	13,58	12,54	12,45
DYM-22	12,35	13,44	11,46	YM-10	12,20	13,14	11,69	Şırnak	10,72	11,09	10,65
DYM-23	12,66	12,74	11,58	YM-11	10,00	11,91	11,76	Zenit	11,39	11,79	10,17
DYM-24	14,03	13,84	13,13	YM-12	9,65	11,18	10,43	Zühre	12,08	11,46	13,34
DYM-25	13,94	13,53	14,68	YM-13	11,62	12,23	12,49	AYM-22	10,50	12,60	
DYM-26	11,40	13,68	13,25	YM-15	10,36	11,21	12,92	AYM-12	11,54	11,84	
DYM-27	12,55	13,34	11,91	YM-16	12,37	11,83	11,65	DYM-5	12,55	13,07	
DYM-28	10,96	12,06	10,79	YM-20	10,91	13,01	9,94	DYM-8	12,63	10,91	
DYM-29	12,19	13,31	12,26	YM-21	12,42	12,34	12,33	DYM-10	12,62	12,91	
DYM-30	11,49	11,84	11,09	NZFM-1	13,65	13,49	13,91	DYM-12	13,17	15,40	
DYM-31	11,95	12,92	10,97	NZFM-4	11,66	11,59	12,70	DYM-16	11,88	13,46	
DYM-32	10,06	11,09	12,12	NZFM-7	13,51	13,45	15,34	DYM-17	11,40	12,53	
DYM-33	11,29	10,38	11,74	NZFM-8	13,69	14,13	13,44	DYM-19	13,56	11,52	
DYM-34	9,69	10,49	10,30	NZFM-13	11,52	12,25	13,23	DYM-20	11,34	12,90	
DYM-35	12,88	12,49	13,70	43IDSN-7016	11,45	11,67	11,10	EYM-1	11,75	13,97	
DYM-36	10,73	10,47	13,42	43IDSN-7135	11,14	13,58	10,36	EYM-2	11,02	13,70	
EYM-3	10,64	14,42	11,99	6DZT-29	10,72	11,49	14,69	EYM-4	12,45	12,65	
EYM-5	11,51	11,36	11,58	Artuklu	13,80	12,02	12,96	MYM-2	10,47	13,20	
EYM-6	15,50	14,65	12,30	Bağacak	12,13	12,64	12,78	MYM-6	11,26	12,59	
MYM-1	11,10	11,90	10,88	Casanova	11,20	13,65	12,70	MYM-9	11,55	12,36	
MYM-3	11,70	13,40	11,00	Cesare	12,28	11,77	10,24	MYM-10	11,56	12,66	
MYM-4	11,88	14,58	12,20	Ceylan-95	12,07	14,02	13,09	MYM-13	12,77	12,29	
MYM-5	13,03	12,39	11,15	Cyprus-2	13,84	12,76	12,60	MYM-14	10,90	11,75	
MYM-7	10,71	11,00	15,74	Devedişi	12,07	12,01	11,06	UYM-1	11,48	12,23	
MYM-8	12,29	12,17	12,40	Dumlupınar	13,55	16,88	11,92	UYM-5	11,19	12,47	
MYM-11	11,28	11,89	11,53	DZ7-27	12,76	12,28	13,98	YM-14	13,47	12,90	
MYM-12	11,63	12,35	11,95	DZ7-34	14,32	13,94	13,02	YM-19	12,24	13,61	
MYM-15	11,79	12,62	13,61	DZ7-51	11,07	10,66	10,99	YM-24	11,40	12,13	
MYM-16	10,45	13,02	12,46	DZ7-52-B	11,27	11,97	11,21	YM-25	12,50	12,18	
MYM-17	12,86	11,93	11,87	DZ7-52-S	10,80	10,85	12,89	YM-52	12,45	11,58	
MYM-18	13,12	12,02	11,08	Edessa	11,39	11,66	10,84	Atkı-2	10,34	12,73	
MYM-19	13,11	14,34	11,99	Fırat-93	12,60	12,83	14,60	İndia-3	11,97	13,48	
MYM-20	11,65	13,47	14,80	Fuatbey-2000	13,31	13,70	12,09	Jopigo	14,40	12,61	
MYM-21	12,35	13,49	10,64	Gıberund	12,63	13,10	13,82	**Ortalama**	11,87	12,46	12,50
MYM-22	9,93	10,17	8,97	Gökgöl-79	13,14	12,23	11,03	**Kontrol Ort.**	12,40	12,59	12,37
MYM-23	9,50	10,78	10,13	Gündaş	11,50	14,25	11,68	**AÖF**	2,64	3,17	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.20 b* Renk değeri

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.39'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.40'de verilmiştir.

Tablo 4.39 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	33,09891	6,619782	0,5956
	Genotip	191	958,50641	5,018358	0,4515
	Hata	10	111,1455	11,1145	
	Genel Toplam	206	1092,3395		
	DK (%)	11,44			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	7,85436	1,570872	4,4760
	Genotip	191	615,75915	3,223870	9,1860**
	Hata	10	3,50956	0,35096	
	Genel Toplam	206	686,17764		
	DK (%)	2,43			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	3,28711	0,657422	1,1641
	Genotip	162	550,97692	3,401092	6,0222**
	Hata	10	5,64762	0,56476	
	Genel Toplam	177	613,59557		
	DK (%)	3,15			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.39'de görüldüğü üzere b* renk değeri bakımından konvansiyonel ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) fark tespit edilirken; organik koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Sarı renk değeri bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama b* renk değeri ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla %24,76–94 adet, %23,79–65 adet ve %24,25–85 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.40). Genotiplerin ortalama b* renk değerleri organik koşullarda %20,23 (DYM-21) ile %30,99 (NZFM-4); düşük gübre girdili koşullarda %20,45 (Hat-301(B)) ile %29,98 (YM-5); konvansiyonel koşullarda ise %19,40 (DYM-19) ile %32,25 (DYM-34) aralığında değişmiştir. Her üç tarım sisteminde de en yüksek b* renk değerine sahip Sena kontrol çeşidi olurken bu kontrol çeşidin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda 36 adet, düşük gübre girdili koşullarda 25 adet ve konvansiyonel koşullarda 50 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.40 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde b* renk değerlerine ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	26,54	25,01	25,53	MYM-24	23,11	23,52	21,89	Güneyyıldızı	22,57	23,40	23,88
Eyyubi	22,20	24,04	22,57	MYM-25	25,60	25,64	25,85	Hacıhalil	20,91	28,06	20,92
Svevo	23,09	24,03	22,56	MYM-26	24,85	26,42	24,09	Hasanbey	25,72	25,72	23,56
AYM-1	22,12	26,54	29,28	MYM-27	24,12	29,44	21,81	Hat-286	27,49	22,92	22,38
AYM-2	22,76	29,66	29,41	MYM-28	25,30	25,02	24,57	Hat-300	28,14	24,33	21,67
AYM-3	27,62	24,63	22,61	MYM-29	22,68	27,81	29,13	Hat-301(B)	26,03	24,59	20,45
AYM-4	22,86	24,18	23,94	MYM-30	21,96	27,02	27,82	Hat-301(S)	21,15	23,36	25,37
AYM-5	23,72	23,09	25,74	MYM-31	26,23	26,84	24,00	Havrani	21,22	24,16	23,01
AYM-6	23,88	26,49	25,58	SYM-1	27,70	23,56	23,42	Hevidi	24,60	23,88	22,98
AYM-7	22,53	23,79	24,30	SYM-2	29,23	24,32	22,29	Hundur	25,17	26,69	27,34
AYM-9	23,11	23,93	23,55	SYM-3	25,52	24,77	23,55	İskenderiye	25,21	23,00	25,22
AYM-10	23,63	23,13	23,86	SYM-4	23,55	24,24	22,44	Karakılçık	26,31	22,70	22,49
AYM-11	26,47	22,55	23,93	SYM-5	27,17	23,67	23,05	Kızıltan-91	27,12	23,39	25,01
AYM-13	21,62	23,49	22,61	SYM-6	26,58	24,64	23,06	Kunduru	26,34	22,93	22,62
BYM-1	22,82	23,56	22,84	SYM-7	26,38	22,07	23,42	Menceki	28,73	24,46	21,76
BYM-2	22,15	23,21	25,78	SYM-8	25,83	20,89	22,45	Meram	21,97	24,37	25,98
BYM-3	22,60	24,95	23,56	SYM-9	24,16	21,92	21,69	Minaret	27,87	24,05	21,82
DYM-1	22,85	24,38	22,69	SYM-10	22,61	24,34	25,11	Penedur	23,40	26,23	25,59
DYM-2	23,62	22,47	21,90	SYM-11	26,00	24,95	24,28	Pitagora	26,80	26,04	25,45
DYM-3	21,17	22,73	22,45	SYM-12	22,33	23,26	20,97	Sarıbaş İsa	22,79	24,51	22,39
DYM-4	23,33	24,64	23,12	SYM-13	25,02	23,81	21,61	Sarıbaşak	29,65	24,85	24,58
DYM-6	28,50	23,50	22,65	SYM-14	24,48	26,53	23,79	Sarıbursa	22,71	24,32	22,36
DYM-7	24,76	23,62	23,39	ŞYM-1	23,21	23,33	24,94	Sarıçanak 98	21,62	24,87	26,46
DYM-9	25,65	29,00	21,80	UYM-2	25,94	25,06	22,38	Selçuklu-97	27,34	23,99	24,03
DYM-11	25,38	22,10	23,46	UYM-3	30,08	25,82	24,62	Sogol Acırlı	22,51	24,38	23,25
DYM-13	25,42	27,14	23,28	UYM-4	25,07	22,27	23,18	Sorgül	20,67	23,28	25,27
DYM-14	23,22	21,58	22,76	YM-3	23,57	24,22	23,75	Sümerli	20,78	25,45	23,84
DYM-15	24,38	24,34	23,07	YM-5	25,03	27,97	29,98	TBT16-9	21,22	24,41	22,38
DYM-18	22,09	22,58	22,79	YM-7	26,12	23,42	23,75	Tunca-79	24,15	25,67	23,84
DYM-21	20,23	25,41	23,07	YM-8	25,69	26,40	20,97	Şahinbey	22,79	22,58	21,97
DYM-22	26,73	22,10	23,54	YM-10	23,24	24,72	24,94	Şırnak	28,30	26,77	28,79
DYM-23	23,24	21,64	22,09	YM-11	28,71	25,09	23,80	Zenit	23,53	25,27	26,04
DYM-24	25,25	22,63	22,77	YM-12	22,36	26,60	28,61	Zühre	25,10	25,80	24,13
DYM-25	28,07	22,87	21,54	YM-13	22,30	23,16	23,07	AYM-22	27,13	30,17	
DYM-26	24,05	23,18	23,46	YM-15	24,91	27,57	22,88	AYM-12	26,33	27,47	
DYM-27	21,22	22,55	24,24	YM-16	28,56	22,30	24,27	DYM-5	24,93	23,03	
DYM-28	24,38	23,16	23,72	YM-20	24,81	23,70	26,01	DYM-8	26,37	23,09	
DYM-29	24,62	23,32	22,79	YM-21	24,90	26,63	23,33	DYM-10	25,13	25,76	
DYM-30	23,20	23,03	28,17	NZFM-1	29,15	23,54	22,98	DYM-12	23,52	24,11	
DYM-31	25,23	23,71	23,37	NZFM-4	30,99	23,98	23,10	DYM-16	24,44	22,25	
DYM-32	24,09	23,35	25,45	NZFM-7	25,75	24,25	23,31	DYM-17	24,31	23,46	
DYM-33	24,65	27,58	25,41	NZFM-8	26,23	23,81	22,25	DYM-19	25,46	19,40	
DYM-34	23,31	32,25	27,81	NZFM-13	21,57	22,97	22,81	DYM-20	24,59	25,13	
DYM-35	24,65	22,99	21,14	43IDSN-7016	23,86	25,00	22,88	EYM-1	22,94	25,21	
DYM-36	27,00	26,33	22,55	43IDSN-7135	24,68	24,41	28,26	EYM-2	24,38	25,59	
EYM-3	25,79	24,04	24,05	6DZT-29	22,94	25,74	21,09	EYM-4	24,65	19,99	
EYM-5	25,77	26,48	25,05	Artuklu	20,79	21,79	25,36	MYM-2	27,66	23,92	
EYM-6	27,05	23,34	24,14	Bağacak	27,50	23,68	25,12	MYM-6	23,19	25,33	
MYM-1	23,31	25,69	23,28	Casanova	23,31	24,45	22,50	MYM-9	25,65	20,06	
MYM-3	27,24	21,96	22,09	Cesare	25,77	24,73	23,91	MYM-10	23,30	24,87	
MYM-4	28,16	21,29	22,86	Ceylan-95	23,54	23,57	22,54	MYM-13	25,53	24,80	
MYM-5	28,20	23,45	24,92	Cyprus-2	30,66	24,63	23,58	MYM-14	26,05	23,01	
MYM-7	25,89	24,24	21,50	Devedişi	25,05	25,01	26,77	UYM-1	27,85	23,30	
MYM-8	25,39	23,23	22,58	Dumlupınar	25,57	21,91	22,27	UYM-5	24,70	22,94	
MYM-11	26,16	24,14	22,84	DZ7-27	25,47	25,69	22,59	YM-14	24,73	24,12	
MYM-12	26,40	22,91	22,50	DZ7-34	24,28	22,94	23,67	YM-19	23,53	20,71	
MYM-15	24,93	21,88	22,07	DZ7-51	27,44	24,55	25,50	YM-24	22,40	19,85	
MYM-16	23,90	22,17	22,88	DZ7-52-B	22,51	23,87	22,96	YM-25	25,06	19,73	
MYM-17	26,21	25,18	25,95	DZ7-52-S	29,67	25,79	21,35	YM-52	26,98	23,29	
MYM-18	23,53	24,59	23,85	Edessa	24,01	24,61	23,47	Atkı-2	26,30	23,20	
MYM-19	25,79	23,59	23,00	Fırat-93	24,02	23,25	21,72	İndia-3	29,10	23,75	
MYM-20	25,74	23,68	22,37	Fuatbey-2000	24,76	23,18	23,95	Jopigo	24,43	24,38	
MYM-21	23,13	23,83	26,48	Gıberund	24,20	23,68	22,73	**Ortalama**	24,76	24,25	23,79
MYM-22	22,64	27,41	28,96	Gökgöl-79	23,14	23,66	23,77	**Kontrol Ort.**	23,94	25,01	23,55
MYM-23	25,33	26,53	25,58	Gündaş	23,90	24,56	24,33	**AÖF**	-	2,62	2,32

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.21 Camsılık oranı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde camsılık oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.41'de, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.42'de verilmiştir.

Tablo 4.41 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde camsılık oranına ait varyans analiz sonuçları

UYGULAMA	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
ORGANİK	**Blok**	5	1,047	0,209	0,388
	Genotip	191	135,122	0,707	1,310
	Hata	10	5,396	0,539	
	Genel Toplam	206	142,564		
	DK (%)	11,53			
KONVAN-SİYONEL	**Blok**	5	0,924	0,184	1,264
	Genotip	191	86,895	0,454	3,111*
	Hata	10	1,462	0,146	
	Genel Toplam	206	93,621		
	DK (%)	8,98			
DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	**Blok**	5	2,868	0,573	1,352
	Genotip	162	78,684	0,485	1,145
	Hata	10	4,240	0,424	
	Genel Toplam	177	85,065		
	DK (%)	10,44			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.41'de görüldüğü üzere camsılık oranı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) fark tespit edilirken; organik ve düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

Başaklanma süresi bakımından genotiplere ait ortalama değerler incelendiğinde; organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda ortalama camsılık oranı ve ortalamanın üzerinde yer alan genotip sayıları sırasıyla %64,43–112 adet, %76,93–104 adet ve %78,80-137 adet olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.42). Genotiplerin ortalama camsılık oranları organik koşullarda, düşük gübre girdili koşullarda ve konvansiyonel koşullarda %2,00-%99,00 aralığında değişmiştir. Genotiplerin farklı koşullarda farklı camsılık oranlarına sahip olması deneme desenine (augmented deneme deseninde genotiplerin tekrarlanmaması) ve toprak yapısına bağlanabilir. En yüksek camsılık oranına sahip kontrol çeşidi ve bu kontrol çeşidinin üzerine çıkan genotip sayısı organik koşullarda Svevo çeşidi 82 adet ile konvansiyonel koşullarda Eyyubi çeşidi 64 adet ve düşük gübre girdili koşullarda Eyyubi çeşidi 44 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.42 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde camsılık oranına ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	60,50	62,00	41,00	MYM-24	97,00	99,00	96,00	Güneyyıldızı	90,00	99,00	99,00
Eyyubi	57,00	96,00	95,83	MYM-25	93,00	95,00	79,00	Hacıhalil	21,00	9,00	97,00
Svevo	81,33	90,50	84,83	MYM-26	85,00	82,00	92,00	Hasanbey	63,00	99,00	92,00
AYM-1	88,00	6,00	2,00	MYM-27	88,00	22,00	94,00	Hat-286	8,00	99,00	98,00
AYM-2	99,00	7,00	7,00	MYM-28	40,00	89,00	85,00	Hat-300	11,00	61,00	97,00
AYM-3	59,00	94,00	94,00	MYM-29	89,00	70,00	18,00	Hat-301(B)	52,00	90,00	88,00
AYM-4	99,00	99,00	88,00	MYM-30	99,00	76,00	48,00	Hat-301(S)	90,00	99,00	65,00
AYM-5	71,00	98,00	74,00	MYM-31	13,00	68,00	98,00	Havrani	91,00	88,00	74,00
AYM-6	89,00	39,00	39,00	SYM-1	50,00	91,00	83,00	Hevidi	98,00	99,00	82,00
AYM-7	98,00	99,00	96,00	SYM-2	40,00	91,00	97,00	Hundur	88,00	30,00	38,00
AYM-9	99,00	99,00	97,00	SYM-3	20,00	99,00	88,00	İskenderiye	70,00	98,00	54,00
AYM-10	99,00	96,00	80,00	SYM-4	92,00	87,00	97,00	Karakılçık	42,00	91,00	77,00
AYM-11	4,00	95,00	71,00	SYM-5	40,00	99,00	85,00	Kızıltan-91	19,00	99,00	55,00
AYM-13	94,00	99,00	98,00	SYM-6	34,00	98,00	74,00	Kunduru	86,00	99,00	99,00
BYM-1	94,00	99,00	80,00	SYM-7	82,00	91,00	93,00	Menceki	27,00	96,00	98,00
BYM-2	81,00	26,00	56,00	SYM-8	61,00	99,00	84,00	Meram	82,00	66,00	18,00
BYM-3	95,00	92,00	92,00	SYM-9	68,00	99,00	97,00	Minaret	9,00	98,00	98,00
DYM-1	98,00	97,00	95,00	SYM-10	94,00	92,00	80,00	Penedur	94,00	95,00	83,00
DYM-2	85,00	95,00	95,00	SYM-11	20,00	92,00	58,00	Pitagora	7,00	70,00	70,00
DYM-3	22,00	97,00	97,00	SYM-12	99,00	98,00	96,00	Sarıbaş İsa	99,00	94,00	98,00
DYM-4	92,00	85,00	91,00	SYM-13	44,00	76,00	98,00	Sarıbaşak	2,00	76,00	90,00
DYM-6	73,00	99,00	75,00	SYM-14	87,00	6,00	98,00	Sarıbursa	80,00	95,00	97,00
DYM-7	78,00	64,00	64,00	ŞYM-1	88,00	99,00	60,00	Sarıçanak 98	99,00	95,00	39,00
DYM-9	66,00	8,00	98,00	UYM-2	29,00	93,00	99,00	Selçuklu-97	35,00	96,00	86,00
DYM-11	60,00	29,00	91,00	UYM-3	14,00	98,00	92,00	Sogol Acırlı	20,00	82,00	98,00
DYM-13	75,00	80,00	56,00	UYM-4	68,00	95,00	85,00	Sorgül	20,00	99,00	50,00
DYM-14	97,00	99,00	82,00	YM-3	90,00	99,00	95,00	Sümerli	20,00	79,00	97,00
DYM-15	80,00	91,00	83,00	YM-5	70,00	35,00	3,00	TBT16-9	20,00	94,00	98,00
DYM-18	76,00	98,00	94,00	YM-7	38,00	97,00	79,00	Tunca-79	85,00	52,00	66,00
DYM-21	20,00	93,00	97,00	YM-8	65,00	93,00	97,00	Şahinbey	97,00	98,00	98,00
DYM-22	60,00	96,00	82,00	YM-10	79,00	97,00	85,00	Şırnak	8,00	40,00	20,00
DYM-23	90,00	99,00	95,00	YM-11	40,00	99,00	75,00	Zenit	89,00	95,00	35,00
DYM-24	71,00	97,00	97,00	YM-12	20,00	97,00	7,00	Zühre	5,00	96,00	96,00
DYM-25	4,00	97,00	99,00	YM-13	99,00	98,00	98,00	AYM-22	4,00	20,00	
DYM-26	50,00	99,00	94,00	YM-15	87,00	26,00	71,00	AYM-12	80,00	20,00	
DYM-27	20,00	98,00	76,00	YM-16	17,00	98,00	60,00	DYM-5	27,00	90,00	
DYM-28	94,00	99,00	69,00	YM-20	64,00	99,00	51,00	DYM-8	83,00	20,00	
DYM-29	50,00	93,00	95,00	YM-21	38,00	24,00	70,00	DYM-10	55,00	70,00	
DYM-30	95,00	80,00	4,00	NZFM-1	9,00	93,00	95,00	DYM-12	79,00	60,00	
DYM-31	95,00	99,00	95,00	NZFM-4	11,00	94,00	74,00	DYM-16	80,00	25,00	
DYM-32	97,00	91,00	31,00	NZFM-7	98,00	99,00	99,00	DYM-17	92,00	20,00	
DYM-33	42,00	3,00	62,00	NZFM-8	70,00	98,00	98,00	DYM-19	78,00	20,00	
DYM-34	85,00	2,00	34,00	NZFM-13	20,00	94,00	84,00	DYM-20	68,00	50,00	
DYM-35	91,00	94,00	80,00	43IDSN-7016	91,00	88,00	96,00	EYM-1	87,00	98,00	
DYM-36	80,00	28,00	96,00	43IDSN-7135	87,00	93,00	21,00	EYM-2	85,00	60,00	
EYM-3	44,00	99,00	88,00	6DZT-29	97,00	29,00	75,00	EYM-4	70,00	40,00	
EYM-5	59,00	90,00	86,00	Artuklu	98,00	92,00	94,00	MYM-2	50,00	84,00	
EYM-6	35,00	88,00	98,00	Bağacak	36,00	87,00	61,00	MYM-6	91,00	80,00	
MYM-1	94,00	54,00	70,00	Casanova	91,00	90,00	98,00	MYM-9	86,00	10,00	
MYM-3	86,00	95,00	79,00	Cesare	65,00	93,00	65,00	MYM-10	40,00	70,00	
MYM-4	49,00	98,00	68,00	Ceylan-95	97,00	98,00	97,00	MYM-13	76,00	65,00	
MYM-5	27,00	87,00	19,00	Cyprus-2	4,00	98,00	94,00	MYM-14	93,00	20,00	
MYM-7	77,00	62,00	99,00	Devedişi	20,00	84,00	64,00	UYM-1	10,00	30,00	
MYM-8	97,00	63,00	83,00	Dumlupınar	88,00	98,00	94,00	UYM-5	93,00	30,00	
MYM-11	53,00	98,00	96,00	DZ7-27	24,00	81,00	89,00	YM-14	95,00	60,00	
MYM-12	64,00	94,00	92,00	DZ7-34	35,00	98,00	72,00	YM-19	99,00	92,00	
MYM-15	60,00	89,00	95,00	DZ7-51	8,00	65,00	5,00	YM-24	94,00	35,00	
MYM-16	61,00	84,00	76,00	DZ7-52-B	99,00	93,00	75,00	YM-25	49,00	20,00	
MYM-17	55,00	81,00	61,00	DZ7-52-S	7,00	80,00	84,00	YM-52	46,00	20,00	
MYM-18	81,00	91,00	91,00	Edessa	82,00	97,00	87,00	Atkı-2	84,00	98,00	
MYM-19	49,00	98,00	98,00	Fırat-93	91,00	98,00	98,00	İndia-3	3,00	97,00	
MYM-20	89,00	95,00	83,00	Fuatbey-2000	83,00	99,00	71,00	Jopigo	89,00	98,00	
MYM-21	99,00	90,00	46,00	Gıberund	89,00	90,00	88,00	**Ortalama**	64,43	78,80	76,93
MYM-22	99,00	59,00	11,00	Gökgöl-79	97,00	96,00	62,00	**Kontrol Ort.**	66,28	82,83	73,89
MYM-23	28,00	79,00	73,00	Gündaş	72,00	99,00	95,00	**AÖF**	-	64,62	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

4.1.22 Yatma oranı

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde yatma oranlarına ait ortalama değerler Tablo 4.43'te verilmiştir.

Tablo 4.43 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde yatma oranlarına ait ortalama değerler

Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG	Genotip	Org.	Konv.	DGG
Sena	0,00	0,00	0,00	MYM-24	0,00	0,00	0,00	Güneyyıldızı	0,00	0,00	0,00
Eyyubi	0,00	0,00	3,33	MYM-25	0,00	0,00	0,00	Hacıhalil	30,00	85,00	70,00
Svevo	0,00	0,00	0,00	MYM-26	0,00	0,00	0,00	Hasanbey	0,00	0,00	0,00
AYM-1	20,00	90,00	95,00	MYM-27	0,00	0,00	0,00	Hat-286	0,00	0,00	0,00
AYM-2	20,00	80,00	15,00	MYM-28	0,00	0,00	0,00	Hat-300	0,00	0,00	0,00
AYM-3	0,00	0,00	0,00	MYM-29	0,00	0,00	0,00	Hat-301(B)	0,00	0,00	0,00
AYM-4	40,00	100,00	85,00	MYM-30	0,00	0,00	0,00	Hat-301(S)	0,00	10,00	0,00
AYM-5	20,00	100,00	80,00	MYM-31	0,00	0,00	0,00	Havrani	0,00	85,00	60,00
AYM-6	0,00	0,00	0,00	SYM-1	40,00	100,00	80,00	Hevidi	0,00	80,00	15,00
AYM-7	70,00	70,00	50,00	SYM-2	10,00	85,00	100,00	Hundur	0,00	100,00	0,00
AYM-9	35,00	75,00	75,00	SYM-3	30,00	100,00	100,00	İskenderiye	0,00	100,00	100,00
AYM-10	0,00	0,00	0,00	SYM-4	20,00	100,00	100,00	Karakılçık	0,00	0,00	0,00
AYM-11	0,00	0,00	0,00	SYM-5	0,00	100,00	90,00	Kızıltan-91	0,00	0,00	0,00
AYM-13	40,00	70,00	30,00	SYM-6	0,00	20,00	5,00	Kunduru	0,00	100,00	85,00
BYM-1	0,00	0,00	0,00	SYM-7	60,00	100,00	100,00	Menceki	60,00	100,00	80,00
BYM-2	0,00	0,00	0,00	SYM-8	60,00	100,00	100,00	Meram	0,00	0,00	0,00
BYM-3	50,00	100,00	70,00	SYM-9	60,00	100,00	100,00	Minaret	40,00	85,00	60,00
DYM-1	60,00	100,00	100,00	SYM-10	80,00	100,00	100,00	Penedur	0,00	0,00	0,00
DYM-2	90,00	100,00	100,00	SYM-11	60,00	80,00	90,00	Pitagora	0,00	0,00	0,00
DYM-3	80,00	100,00	100,00	SYM-12	60,00	100,00	100,00	Sarıbaş İsa	30,00	100,00	80,00
DYM-4	40,00	100,00	100,00	SYM-13	100,00	100,00	100,00	Sarıbaşak	0,00	0,00	0,00
DYM-6	70,00	100,00	100,00	SYM-14	20,00	100,00	80,00	Sarıbursa	90,00	100,00	100,00
DYM-7	20,00	25,00	10,00	ŞYM-1	40,00	100,00	80,00	Sarıçanak 98	0,00	0,00	0,00
DYM-9	100,00	80,00	100,00	UYM-2	40,00	25,00	40,00	Selçuklu-97	0,00	0,00	0,00
DYM-11	50,00	75,00	20,00	UYM-3	0,00	70,00	40,00	Sogol Acırlı	0,00	60,00	10,00
DYM-13	100,00	0,00	100,00	UYM-4	60,00	100,00	100,00	Sorgül	0,00	0,00	0,00
DYM-14	30,00	100,00	100,00	YM-3	0,00	0,00	0,00	Sümerli	0,00	0,00	0,00
DYM-15	0,00	90,00	100,00	YM-5	0,00	0,00	0,00	TBT16-9	0,00	0,00	0,00
DYM-18	40,00	90,00	100,00	YM-7	0,00	0,00	0,00	Tunca-79	0,00	0,00	0,00
DYM-21	70,00	100,00	100,00	YM-8	100,00	90,00	100,00	Şahinbey	0,00	0,00	0,00
DYM-22	60,00	100,00	100,00	YM-10	0,00	0,00	0,00	Şırnak	0,00	0,00	0,00
DYM-23	60,00	100,00	100,00	YM-11	0,00	0,00	0,00	Zenit	0,00	0,00	0,00
DYM-24	80,00	100,00	100,00	YM-12	0,00	0,00	0,00	Zühre	0,00	0,00	0,00
DYM-25	80,00	100,00	100,00	YM-13	0,00	0,00	0,00	AYM-22	10,00	80,00	
DYM-26	60,00	100,00	100,00	YM-15	80,00	100,00	95,00	AYM-12	10,00	0,00	
DYM-27	60,00	100,00	100,00	YM-16	0,00	0,00	0,00	DYM-5	0,00	100,00	
DYM-28	0,00	0,00	0,00	YM-20	0,00	0,00	0,00	DYM-8	75,00	100,00	
DYM-29	20,00	100,00	100,00	YM-21	75,00	100,00	100,00	DYM-10	0,00	100,00	
DYM-30	10,00	90,00	15,00	NZFM-1	0,00	0,00	0,00	DYM-12	0,00	100,00	
DYM-31	20,00	100,00	100,00	NZFM-4	0,00	0,00	0,00	DYM-16	90,00	95,00	
DYM-32	80,00	100,00	100,00	NZFM-7	0,00	0,00	0,00	DYM-17	50,00	60,00	
DYM-33	0,00	20,00	0,00	NZFM-8	0,00	0,00	0,00	DYM-19	80,00	100,00	
DYM-34	40,00	70,00	20,00	NZFM-13	0,00	0,00	0,00	DYM-20	0,00	80,00	
DYM-35	0,00	0,00	0,00	43IDSN-7016	0,00	0,00	0,00	EYM-1	0,00	90,00	
DYM-36	0,00	0,00	0,00	43IDSN-7135	0,00	0,00	0,00	EYM-2	20,00	80,00	
EYM-3	65,00	100,00	80,00	6DZT-29	0,00	0,00	0,00	EYM-4	0,00	100,00	
EYM-5	0,00	10,00	0,00	Artuklu	0,00	0,00	0,00	MYM-2	20,00	100,00	
EYM-6	0,00	80,00	10,00	Bağacak	0,00	0,00	0,00	MYM-6	0,00	100,00	
MYM-1	50,00	100,00	100,00	Casanova	0,00	0,00	0,00	MYM-9	0,00	100,00	
MYM-3	70,00	100,00	100,00	Cesare	0,00	0,00	0,00	MYM-10	30,00	100,00	
MYM-4	40,00	100,00	90,00	Ceylan-95	0,00	0,00	0,00	MYM-13	0,00	100,00	
MYM-5	70,00	100,00	100,00	Cyprus-2	0,00	0,00	0,00	MYM-14	20,00	100,00	
MYM-7	100,00	95,00	100,00	Devedişi	0,00	0,00	0,00	UYM-1	0,00	80,00	
MYM-8	60,00	100,00	100,00	Dumlupınar	0,00	75,00	20,00	UYM-5	70,00	75,00	
MYM-11	35,00	100,00	100,00	DZ7-27	0,00	0,00	0,00	YM-14	30,00	100,00	
MYM-12	20,00	90,00	90,00	DZ7-34	20,00	60,00	20,00	YM-19	0,00	100,00	

Tablo 4.43 (Devam)

MYM-15	50,00	100,00	100,00	DZ7-51	0,00	0,00	0,00	YM-24	70,00	100,00	
MYM-16	90,00	100,00	100,00	DZ7-52-B	0,00	0,00	0,00	YM-25	100,00	90,00	
MYM-17	50,00	100,00	75,00	DZ7-52-S	0,00	0,00	0,00	YM-52	0,00	100,00	
MYM-18	30,00	100,00	85,00	Edessa	0,00	0,00	0,00	Atkı-2	0,00	0,00	
MYM-19	30,00	100,00	100,00	Fırat-93	0,00	0,00	0,00	İndia-3	0,00	0,00	
MYM-20	20,00	80,00	100,00	Fuatbey-2000	0,00	0,00	0,00	Jopigo	0,00	0,00	
MYM-21	0,00	90,00	80,00	Gıberund	0,00	90,00	90,00	**Ortalama**	21,53	48,29	38,08
MYM-22	0,00	0,00	0,00	Gökgöl-79	0,00	0,00	0,00	**Kontrol Ort.**	0,00	0,00	1,11
MYM-23	0,00	0,00	0,00	Gündaş	0,00	0,00	0,00	**AÖF**	-	-	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

Genotiplerin organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda yatma oranları sırasıyla %43,75; %51,53 ve %47,81 olarak tespit edilmiştir.

4.1.23 Sarı pas hastalık şiddeti

Farklı tarım sistemlerinde (organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel) yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sarı pas hastalık şiddetine ait ortalama değerler Tablo 4.44'te verilmiştir.

Tablo 4.44 Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen makarnalık buğday genotiplerinde sarı pas hastalık şiddetine ait ortalama değerler

Genotip	**Org.**	**Konv.**	**DGG**	**Genotip**	**Org.**	**Konv.**	**DGG**	**Genotip**	**Org.**	**Konv.**	**DGG**
Sena	27,50	23,33	4,17	MYM-24	0,00	15,00	0,00	Güneyyıldızı	25,00	30,00	40,00
Eyyubi	36,67	43,33	40,00	MYM-25	80,00	65,00	80,00	Hacıhalil	70,00	85,00	70,00
Svevo	30,83	22,50	18,33	MYM-26	30,00	5,00	0,00	Hasanbey	20,00	25,00	10,00
AYM-1	60,00	85,00	50,00	MYM-27	0,00	0,00	0,00	Hat-286	30,00	20,00	25,00
AYM-2	90,00	100,00	100,00	MYM-28	20,00	25,00	30,00	Hat-300	10,00	0,00	0,00
AYM-3	45,00	85,00	80,00	MYM-29	40,00	5,00	10,00	Hat-301(B)	40,00	5,00	30,00
AYM-4	50,00	85,00	65,00	MYM-30	40,00	10,00	0,00	Hat-301(S)	30,00	0,00	0,00
AYM-5	70,00	85,00	45,00	MYM-31	50,00	15,00	0,00	Havrani	5,00	85,00	45,00
AYM-6	10,00	30,00	5,00	SYM-1	40,00	90,00	65,00	Hevidi	35,00	40,00	65,00
AYM-7	50,00	75,00	10,00	SYM-2	65,00	100,00	95,00	Hundur	20,00	10,00	65,00
AYM-9	50,00	10,00	35,00	SYM-3	65,00	90,00	60,00	İskenderiye	30,00	95,00	70,00
AYM-10	40,00	30,00	45,00	SYM-4	30,00	85,00	65,00	Karakılçık	50,00	100,00	85,00
AYM-11	30,00	75,00	60,00	SYM-5	60,00	95,00	5,00	Kızıltan-91	20,00	85,00	65,00
AYM-13	30,00	95,00	65,00	SYM-6	40,00	15,00	0,00	Kunduru	50,00	85,00	40,00
BYM-1	30,00	100,00	50,00	SYM-7	60,00	95,00	45,00	Menceki	20,00	65,00	10,00
BYM-2	40,00	90,00	40,00	SYM-8	50,00	95,00	35,00	Meram	40,00	65,00	50,00
BYM-3	70,00	90,00	5,00	SYM-9	45,00	85,00	50,00	Minaret	40,00	80,00	85,00
DYM-1	60,00	50,00	30,00	SYM-10	50,00	95,00	75,00	Penedur	30,00	10,00	0,00
DYM-2	60,00	40,00	50,00	SYM-11	70,00	80,00	50,00	Pitagora	60,00	65,00	70,00
DYM-3	80,00	95,00	60,00	SYM-12	60,00	20,00	80,00	Sarıbaş İsa	55,00	35,00	35,00
DYM-4	50,00	95,00	75,00	SYM-13	15,00	55,00	5,00	Sarıbaşak	30,00	15,00	30,00
DYM-6	65,00	50,00	55,00	SYM-14	50,00	95,00	45,00	Sarıbursa	45,00	55,00	80,00
DYM-7	50,00	65,00	0,00	ŞYM-1	60,00	85,00	50,00	Sarıçanak 98	20,00	20,00	5,00
DYM-9	65,00	95,00	85,00	UYM-2	50,00	60,00	60,00	Selçuklu-97	40,00	85,00	40,00
DYM-11	100,00	100,00	100,00	UYM-3	40,00	75,00	65,00	Sogol Acırlı	10,00	50,00	45,00
DYM-13	40,00	70,00	75,00	UYM-4	60,00	95,00	80,00	Sorgül	25,00	90,00	65,00
DYM-14	70,00	100,00	80,00	YM-3	30,00	10,00	0,00	Sümerli	5,00	5,00	0,00
DYM-15	30,00	95,00	50,00	YM-5	65,00	60,00	50,00	TBT16-9	40,00	0,00	10,00
DYM-18	60,00	90,00	45,00	YM-7	20,00	55,00	5,00	Tunca-79	40,00	75,00	40,00
DYM-21	25,00	55,00	75,00	YM-8	60,00	95,00	75,00	Şahinbey	40,00	55,00	0,00
DYM-22	60,00	100,00	85,00	YM-10	20,00	45,00	15,00	Şırnak	40,00	50,00	50,00
DYM-23	65,00	95,00	55,00	YM-11	40,00	70,00	55,00	Zenit	40,00	75,00	5,00
DYM-24	50,00	100,00	75,00	YM-12	20,00	0,00	0,00	Zühre	20,00	35,00	0,00
DYM-25	60,00	100,00	90,00	YM-13	50,00	65,00	50,00	AYM-22	65,00	100,00	
DYM-26	85,00	100,00	90,00	YM-15	75,00	50,00	75,00	AYM-12	100,00	100,00	
DYM-27	60,00	95,00	35,00	YM-16	10,00	90,00	60,00	DYM-5	45,00	60,00	

Tablo 4.44 (Devam)

DYM-28	30,00	85,00	65,00	YM-20	30,00	100,00	45,00	DYM-8	100,00	100,00	
DYM-29	60,00	70,00	0,00	YM-21	75,00	100,00	95,00	DYM-10	100,00	95,00	
DYM-30	75,00	95,00	70,00	NZFM-1	50,00	40,00	25,00	DYM-12	50,00	85,00	
DYM-31	60,00	90,00	80,00	NZFM-4	30,00	80,00	35,00	DYM-16	100,00	100,00	
DYM-32	40,00	30,00	45,00	NZFM-7	20,00	55,00	60,00	DYM-17	95,00	100,00	
DYM-33	40,00	45,00	15,00	NZFM-8	30,00	5,00	45,00	DYM-19	100,00	100,00	
DYM-34	90,00	100,00	90,00	NZFM-13	40,00	45,00	45,00	DYM-20	45,00	95,00	
DYM-35	30,00	0,00	0,00	43IDSN-7016	35,00	5,00	0,00	EYM-1	35,00	10,00	
DYM-36	0,00	35,00	25,00	43IDSN-7135	20,00	0,00	0,00	EYM-2	100,00	100,00	
EYM-3	45,00	70,00	35,00	6DZT-29	0,00	25,00	30,00	EYM-4	85,00	95,00	
EYM-5	45,00	50,00	50,00	Artuklu	50,00	95,00	90,00	MYM-2	40,00	65,00	
EYM-6	45,00	60,00	50,00	Bağacak	20,00	65,00	25,00	MYM-6	85,00	75,00	
MYM-1	50,00	85,00	60,00	Casanova	60,00	55,00	50,00	MYM-9	55,00	90,00	
MYM-3	60,00	95,00	70,00	Cesare	30,00	25,00	0,00	MYM-10	100,00	95,00	
MYM-4	50,00	90,00	65,00	Ceylan-95	40,00	50,00	30,00	MYM-13	5,00	50,00	
MYM-5	50,00	75,00	65,00	Cyprus-2	45,00	50,00	75,00	MYM-14	85,00	100,00	
MYM-7	65,00	95,00	75,00	Devedişi	30,00	70,00	35,00	UYM-1	70,00	100,00	
MYM-8	50,00	85,00	65,00	Dumlupınar	40,00	35,00	5,00	UYM-5	95,00	100,00	
MYM-11	50,00	65,00	5,00	DZ7-27	30,00	35,00	70,00	YM-14	90,00	100,00	
MYM-12	45,00	50,00	35,00	DZ7-34	40,00	60,00	45,00	YM-19	70,00	80,00	
MYM-15	60,00	100,00	50,00	DZ7-51	40,00	20,00	25,00	YM-24	10,00	90,00	
MYM-16	70,00	60,00	45,00	DZ7-52-B	20,00	50,00	0,00	YM-25	100,00	100,00	
MYM-17	50,00	45,00	55,00	DZ7-52-S	5,00	25,00	0,00	YM-52	90,00	100,00	
MYM-18	60,00	100,00	75,00	Edessa	30,00	30,00	5,00	Atkı-2	0,00	85,00	
MYM-19	50,00	90,00	50,00	Fırat-93	20,00	20,00	0,00	İndia-3	0,00	50,00	
MYM-20	60,00	95,00	65,00	Fuatbey-2000	40,00	50,00	50,00	Jopigo	0,00	10,00	
MYM-21	50,00	0,00	20,00	Gıberund	50,00	80,00	50,00	**Ortalama**	45,20	60,57	41,09
MYM-22	0,00	0,00	0,00	Gökgöl-79	40,00	100,00	60,00	**Kontrol Ort.**	31,67	29,72	20,83
MYM-23	45,00	5,00	5,00	Gündaş	50,00	20,00	55,00	**AÖF**	-	-	-

Org: Organik, **Konv:** Konvansiyonel, **DGG:** Düşük Gübre Girdili.

Genotiplerin organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda sarı pas hastalığına yakalanma oranları sırasıyla %95,83; %85,28 ve %95,31 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.45 Organik koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri

ORGANİK	BÇS	BS	NDVI	SPHŞ	BYD	BYK	BM	SM	YO	FOS	LAI	MBS	BB	SK	BU	BBS	BTS	BTA	BinTA	TV	PO	CO
BS	-0,384**																					
NDVI	-0,100	0,175*																				
SPHŞ	-0,397**	0,329**	0,263**																			
BYD	-0,278**	0,188**	0,228**	0,384**																		
BYK	0,062	-0,030	-0,129	0,164*	0,062																	
BM	0,325**	-0,226**	-0,140*	-0,386**	-0,344**	0,212**																
SM	0,304**	-0,280**	-0,258**	-0,621**	-0,450**	0,100	0,696**															
YO	-0,187**	0,159*	0,588**	0,451**	0,253**	-0,201**	-0,273**	-0,414**														
FOS	-0,419**	0,716**	0,224**	0,293**	0,113	0,083	-0,190**	-0,203**	0,128													
LAI	0,143*	-0,086	0,483**	-0,033	0,148*	-0,084	-0,001	-0,100	0,315**	-0,038												
MBS	-0,210**	0,358**	0,023	0,388**	0,244**	0,099	-0,262**	-0,446**	0,090	0,323**	-0,036											
BB	-0,313**	0,331**	0,658**	0,514**	0,309**	-0,170*	-0,326**	-0,437**	0,767**	0,264**	0,309**	0,202**										
SK	0,226**	-0,264**	0,107	-0,253**	-0,172*	0,136	0,212**	0,342**	-0,128	-0,114	0,178*	-0,314**	-0,032									
BU	0,013	0,053	0,083	-0,090	-0,038	0,094	0,093	0,191**	0,031	0,180**	0,093	-0,061	0,042	0,552**								
BBS	0,074	0,223**	0,214**	0,003	-0,117	0,050	0,018	0,133	0,111	0,275**	0,114	-0,057	0,247**	0,590**	0,528**							
BTS	0,204**	-0,163*	-0,088	-0,343**	-0,197**	0,114	0,262**	0,380**	-0,258**	-0,056	0,069	-0,149*	-0,162*	0,689**	0,568**	0,561**						
BTA	0,212**	-0,209**	-0,036	-0,345**	-0,253**	0,131	0,293**	0,426**	-0,164	-0,094	0,014	-0,236**	-0,059	0,722**	0,614**	0,513**	0,867**					
BinTA	0,194**	-0,242**	0,034	-0,273**	-0,285**	0,067	0,232**	0,348**	0,014	-0,166*	-0,066	-0,321**	0,073	0,392**	0,304**	0,162*	0,234**	0,667**				
TV	-0,271**	0,175*	0,523**	0,084	0,271**	-0,199**	-0,185**	-0,230**	0,356**	0,224**	0,317**	0,242**	0,372**	0,035	0,070	0,170*	0,023	-0,026	-0,123			
PO	0,136	0,061	-0,105	-0,029	0,075	0,150*	0,045	-0,028	-0,127	0,028	-0,022	0,217**	-0,055	-0,035	-0,024	-0,119	-0,044	0,055	0,178*	-0,131		
CO	-0,066	0,074	0,067	0,097	0,092	-0,024	0,031	-0,043	0,064	-0,016	-0,047	0,042	0,073	-0,113	-0,046	-0,062	-0,061	-0,065	-0,061	0,086	-0,042	
b*	0,042	0,081	-0,028	-0,014	-0,034	-0,061	-0,145*	-0,089	-0,017	0,130	-0,012	0,077	-0,021	0,023	0,101	0,139	0,136	0,064	-0,072	0,075	0,027	-0,472**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli. **BÇS:** Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI:** Normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **SPHŞ:** Sarı pas hastalık şiddeti, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **YO:** Yatma oranı, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı, **b*:** Renk değeri.

Tablo 4.46 Konvansiyonel koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri

KONV.	BÇS	BS	NDVI	SPHŞ	BYD	BYK	BM	SM	YO	FOS	LAI	MBS	BB	SK	BU	BBS	BTS	BTA	BinTA	TV	PO	CO
BS	-0,257**																					
NDVI	0,017	-0,121																				
SPHŞ	-0,098	0,568**	-0,213**																			
BYD	-0,094	0,236**	-0,286**	0,327**																		
BYK	0,026	0,029	-0,421**	0,188**	0,336**																	
BM	0,180**	-0,122	0,097	-0,097	-0,086	0,103																
SM	0,160*	-0,390**	0,132	-0,407**	-0,318**	-0,144*	0,546**															
YO	-0,273**	0,554**	-0,033	0,573**	0,328**	0,008	-0,358**	-0,569**														
FOS	-0,327**	0,763**	-0,087	0,388**	0,155*	0,073	-0,005	-0,291**	0,267**													
LAI	-0,149*	-0,076	0,275**	-0,057	-0,035	-0,223**	0,008	0,060	0,137	-0,133												
MBS	-0,122	0,332**	0,025	0,401**	0,280**	-0,071	-0,113	-0,336**	0,521**	0,157*	0,313**											
BB	-0,235**	0,526**	0,074	0,495**	0,213**	-0,122	-0,276**	-0,436**	0,899**	0,235**	0,178*	0,505**										
SK	0,029	0,011	0,040	-0,142	-0,194**	-0,214**	0,007	0,231**	-0,199**	0,045	-0,080	-0,204**	-0,032									
BU	0,000	0,281**	0,019	0,212**	-0,041	-0,140*	-0,091	-0,038	0,031	0,207**	-0,107	0,012	0,162*	0,477**								
BBS	-0,009	0,359**	0,043	0,200**	-0,108	-0,226**	-0,156*	-0,051	0,203**	0,281**	-0,084	-0,005	0,325**	0,529**	0,635**							
BTS	0,158*	-0,083	0,101	-0,223**	-0,291**	-0,056	0,066	0,209**	-0,295**	0,027	-0,094	-0,239**	-0,195**	0,585**	0,506**	0,528**						
BTA	0,132	-0,205**	0,330**	-0,360**	-0,368**	-0,334**	0,056	0,303**	-0,265**	-0,148*	0,086	-0,222**	-0,106	0,520**	0,430**	0,401**	0,735**					
BinTA	0,035	-0,282**	0,425**	-0,339**	-0,263**	-0,441**	0,020	0,263**	-0,104	-0,319**	0,245**	-0,093	0,032	0,113	0,052	-0,009	0,015	0,657**				
TV	0,034	-0,240**	0,328**	-0,418**	-0,223**	-0,251**	0,154*	0,285**	-0,277**	-0,161*	0,049	-0,148*	-0,168*	0,152*	-0,079	0,024	0,207**	0,364**	0,353**			
PO	-0,097	0,273**	0,107	0,192**	0,111	-0,021	-0,028	-0,167*	0,297**	0,229**	-0,090	0,238**	0,240**	-0,062	0,076	0,045	0,003	0,084	0,117	-0,042		
CO	0,046	-0,080	0,316**	-0,182**	-0,209**	-0,319**	0,164*	0,192**	-0,135	-0,087	0,117	0,054	-0,067	-0,027	-0,069	-0,119	0,049	0,231**	0,345**	0,132	0,415**	
b*	-0,044	-0,192**	0,032	-0,267**	-0,267**	-0,181**	-0,098	0,210**	-0,251**	-0,153*	0,051	-0,288**	-0,138	0,236**	0,106	0,142*	0,222**	0,207**	0,095	0,148*	-0,470**	-0,370**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli. **BÇS:** Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI:** Normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **SPHŞ:** Sarı pas hastalık şiddeti, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **YO:** Yatma oranı, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı, **b*:** Renk değeri.

Tablo 4.47 Düşük gübre girdili koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri

DGG	BÇS	BS	NDVI	SPHŞ	BYD	BYK	BM	SM	YO	FOS	LAI	MBS	BB	SK	BU	BBS	BTS	BTA	BinTA	TV	PO	CO
BS	-0,064																					
NDVI	-0,132	0,462**																				
SPHŞ	-0,055	0,449**	0,149*																			
BYD	-0,021	0,040	0,134	0,265**																		
BYK	0,146	-0,278**	-0,279**	-0,084	0,046																	
BM	0,016	0,024	0,012	-0,085	-0,006	0,088																
SM	0,118	-0,187*	-0,018	-0,221**	-0,052	0,238**	0,579**															
YO	-0,203**	0,406**	0,367**	0,446**	0,320**	-0,424**	-0,181*	-0,462**														
FOS	-0,097	0,694**	0,323**	0,210**	-0,039	-0,181*	0,131	-0,007	0,033													
LAI	-0,280**	-0,047	0,238**	0,126	0,111	-0,124	-0,091	-0,088	0,158*	-0,020												
MBS	-0,222**	0,076	0,220**	0,244**	0,280**	-0,160*	-0,104	-0,300**	0,557**	-0,091	0,407**											
BB	-0,208**	0,450**	0,397**	0,459**	0,293**	-0,372**	-0,198**	-0,514**	0,879**	0,084	0,174*	0,557**										
SK	-0,010	-0,119	0,107	-0,027	0,079	0,148*	-0,103	0,188*	-0,161*	-0,012	0,118	0,007	-0,004									
BU	-0,025	0,269**	0,205**	0,285**	0,054	0,002	-0,154*	-0,067	0,012	0,271**	0,029	-0,003	0,169*	0,468**								
BBS	0,001	0,429**	0,250**	0,219**	0,107	-0,050	-0,101	-0,050	0,094	0,484**	0,010	-0,052	0,183*	0,415**	0,552**							
BTS	0,012	0,095	0,174*	-0,034	-0,021	0,011	-0,028	0,118	-0,216**	0,264**	-0,030	-0,265**	-0,164*	0,419**	0,421**	0,495**						
BTA	-0,017	0,131	0,244**	0,038	0,092	0,005	-0,142	-0,014	-0,080	0,199**	0,001	-0,236**	0,004	0,500**	0,545**	0,498**	0,758**					
BinTA	-0,029	0,075	0,152*	0,069	0,134	-0,008	-0,145	-0,129	0,127	-0,015	-0,004	-0,053	0,185*	0,200**	0,287**	0,114	-0,042	0,596**				
TV	-0,115	-0,122	0,336**	-0,089	0,049	0,029	-0,020	0,078	-0,078	0,039	0,232**	0,139	-0,022	0,268**	0,111	0,122	0,175*	0,254**	0,165*			
PO	-0,083	-0,120	0,233**	0,151*	0,270**	-0,047	0,135	0,054	0,219**	-0,085	0,301**	0,354**	0,243**	0,175*	0,001	-0,052	0,052	0,142	0,162*	0,195*		
CO	-0,106	0,048	0,243**	0,079	0,115	-0,034	0,140	-0,010	0,206**	-0,012	0,168*	0,295**	0,215**	-0,101	-0,124	-0,132	-0,092	0,016	0,141	0,167*	0,523**	
b*	0,203**	-0,040	-0,323**	-0,084	-0,237**	0,108	-0,162*	0,018	-0,277**	-0,039	-0,214**	-0,349**	-0,260**	0,036	0,000	0,069	0,086	-0,099	-0,262**	-0,210**	-0,610**	-0,802**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli. **BÇS:** Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI:** Normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **SPHŞ:** Sarı pas hastalık şiddeti, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **YO:** Yatma oranı, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı, **b*:** Renk değeri.

4.2 Çalışmanın İkinci Yılı (2020-2021)

Çalışmanın birinci yılının sonunda her tarım sistemi için ayrı ayrı seçilen 30 adet makarnalık buğday genotipin, organik, düşük gübre girdili ve konvansiyonel tarım sistemlerine uygunlukları araştırılmıştır.

4.2.1 Organik koşullar

Bitki çıkış süresi

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.48'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.52'de verilmiştir.

Tablo 4.48 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	10,292	3,431	3,472
Genotip	29	83,542	2,881	2,915**
Hata	87	85,958	0,988	
Genel Toplam	119	179,792		
DK (%)	5,27			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.48'de görüldüğü üzere bitki çıkış süresi bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.52'de görüldüğü üzere organik koşullarda bitki çıkış süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması 18,79 gün olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en erken çıkış yapan genotip 17,25 gün ile NZFM-8, en geç çıkış yapan genotip ise 20,50 gün ile SYM-1 hattı olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında genotipler birinci yıla (21,97 gün) kıyasla daha erken çıkış sağlamıştır. Özellikle ekim tarihindeki mevcut toprak sıcaklığı ve nemi bitkinin çıkış süresini doğrudan etkilemektedir. Başarılı bir buğday yetiştiriciliğinde, tohumun sağlıklı bir çimlenme ve fide gelişimi göstermesi yetiştirmede en kritik dönemdir (Almansouri vd., 2001). Sağlıklı bitki gelişimi ise, tohum yatağındaki çevre ile tohumluk kalitesi arasındaki etkileşimin sonucuna bağlıdır (Khajeh-Hosseini vd., 2003). Özkan ve Akıncı (2021), genotiplerin organik koşullarda ortalama çıkış süresini 21,3 gün, Bayhan ve Yıldırım (2021) 20,78–23,78 gün arasında bulmuşlardır.

Başaklanma süresi

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.49'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.52'de verilmiştir.

Tablo 4.49 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	11,267	3,756	1,265
Genotip	29	529,167	18,247	6,147**
Hata	87	258,233	2,968	
Genel Toplam	119	798,667		
DK (%)	1,31			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.49'da görüldüğü üzere başaklanma süresi bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.52'de görüldüğü üzere organik koşullarda başaklanma süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması 131,67 gün olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en erken başaklanan genotip 128,25 gün ile Gündaş, en geç başaklanan genotip ise 136,75 gün ile Dumlupınar çeşidi olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında başaklanma öncesi yaşanılan kuraklık genotiplerin birinci yıla (146,00 gün) kıyasla daha erken başaklanmasına sebep olmuştur. Organik tarım sisteminde konvansiyonele kıyasla buğday bitkileri daha uzun başaklanma süresine sahiptir (AL-Ghumaiz, 2019). Bahar ve Bahar (2016)'nın organik koşullarda yaptıkları çalışmada ortalama başaklanma süresini 152,3 ile 162,0 gün; Al-Glumaniz (2019) 69,15-93,8 gün, Bayhan ve Yıldırım (2021) 137,0–157,67 gün arasında; Özkan ve Akıncı (2021), ortalama başaklanma süresini 149,28 gün olarak bulmuşlardır.

Fizyolojik olum süresi

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.50'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.52'de verilmiştir.

Tablo 4.50 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	361,667	120,556	12,793
Genotip	29	1.017,967	35,102	3,725**
Hata	87	819,833	9,423	
Genel Toplam	119	2.199,467		
DK (%)	1,95			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.50'de görüldüğü üzere fizyolojik olum süresi bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.52'de görüldüğü üzere organik koşullarda fizyolojik olum süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması 157,23 gün olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en geç fizyolojik oluma gelen genotip 164,25 gün ile Dumlupınar, en erken fizyolojik oluma gelen genotip ise 153,50 gün ile 6DZT-29 hattı olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık bitkilerin birinci yıla (179,05 gün) kıyasla daha erken fizyolojik olgunluğunu tamamlamasına sebep olmuştur. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda Özkan ve Akıncı (2021), genotiplerin ortalama fizyolojik olum süresini organik koşullarda 180,01 gün; Bayhan ve Yıldırım (2021) 175,67–188,67 gün, Al-Glumaniz (2019) 109,5-126,2 gün aralığında bulmuşlardır. Mason vd. (2007), erken çiçeklenme ve olgunlaşmanın bitkilerin yabancı otlar ile daha iyi rekabet edebileceğini ve organik koşullarda daha iyi verim verebileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, başaklanma ile fizyolojik olum arasındaki sürenin uzamasının tahıl verimini arttırdığını bildirmişlerdir (Kamran vd., 2014). Kirk vd. (2012), yetiştirilen çevrenin (hem organik hem de geleneksel) tane verimi ve protein içeriği üzerinde etkilerini önemli bulmuşlardır ve organik koşullarda seçilen hatlarda daha yüksek tane verimi elde edildiğini bildirmişlerdir.

Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (kardeşlenme ve başaklanma dönemi)

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.51'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.52'de verilmiştir.

Tablo 4.51 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Özellik	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Kardeşlenme Dönemi NDVI	Tekerrür	3	0,035	0,012	8,723
	Genotip	29	0,066	0,002	1,676*
	Hata	87	0,118	0,001	
	Genel Toplam	119	0,219		
	DK (%)	9,02			
Başaklanma Dönemi NDVI	Tekerrür	3	0,031	0,010	14,449
	Genotip	29	0,016	0,001	0,785
	Hata	87	0,061	0,001	
	Genel Toplam	119	0,108		
	DK (%)	2,92			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.51'de görüldüğü üzere kardeşlenme döneminde ölçülen normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) değerleri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) fark tespit edilirken, başaklanma döneminde genotipler arasında istatistiksel bir fark saptanmamıştır.

Tablo 4.52'te görüldüğü gibi organik koşullarda kardeşlenme dönemi NDVI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 0,41 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek NDVI değerine sahip genotip 0,46 ile DYM-33, en düşük NDVI değerine sahip genotip ise 0,36 ile SYM-7 hattı olmuştur. Başaklanma döneminde ölçülen NDVI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 0,30 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek NDVI değerine sahip genotip 0,35 ile AYM-3, en düşük NDVI değerine ise 0,26 ile Sorgül ve YM-8 genotiplerinde tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında genotiplere ait başaklanma döneminde ölçülen NDVI değeri yağış rejimindeki düşüş ve bu düşüşten kaynaklı yaşanılan kuraklıktan dolayı hem kardeşlenme döneminde ölçülen değerlerden hem de çalışmanın birinci yılında ölçülen değerlerden (0,63) daha düşük seyretmiştir.

Özkan ve Akıncı (2021), genotiplerin ortalama NDVI değerlerini organik koşullarda 0,62, Bayhan ve Yıldırım (2021) 0,59 olarak bulduklarını ve NDVI ve LAI değerlerindeki artış tane veriminde de artış meydana getirdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca fizyolojik özelliklerden NDVI değerinin tane verimi ile güçlü ilişkisinden dolayı organik koşullar için uygun genotipleri belirlemede seleksiyon parametresi olarak kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Özkan ve Akıncı, 2021). Ancak genotip çevre interaksiyonun etkili olduğu NDVI değerinin diğer bitkisel özelliklerle ilişkinin

belirlenmesinde farklı sonuçlar elde edilebileceğinden dolayı kesin bir ilişkiden bahsedilemez. Elde edilecek sonucun belirli çevre, iklim ve genotiplere münhasır olmasının daha isabetli olacağı söylenebilir. Tane doldurma döneminde alınan NDVI değerlerinin erken dönemde alınan değerlere göre verimi tahmin etmede doğruluk payının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Babar vd., 2006). Öte yandan Quarmby vd., (1993), Yunanistan'da NDVI değerleri ile pamuk, pirinç ve mısırda %90 doğrulukla verim tahmininde bulunurken buğday da ise doğruluğun daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Islahçının amaçlarına göre değişmekle birlikte özellikle kurak bölgelerde erken dönem vejetattif aksamın toprak yüzeyini örten genotiplerin tercih edilmesi bakımından sapa kalkma dönemindeki NDVI değerinin göz önünde tutulmasını gerekli kılmaktadır. Ancak NDVI değerinin kullanılması daha ziyade verim tahmininde kullanılmakta, diğer verim unsurları ile ilişkisine ait veriler ise sayılıdır. Nitekim NDVI değeri ülkemizde olduğu gibi Swaziland, Zimbabve, Kenya, İspanya ve Kanada gibi birçok ülkede buğday verim tahmininde kullanılmaktadır (Sultana vd., 2014).

Tablo 4.52 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi, başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, kardeşlenme dönemi NDVI ve başaklanma dönemi NDVI değerlerine ait ortalama değerler

Özellik	**BÇS (gün)**		**BS (gün)**		**FOS (gün)**		**NDVI KD**		**NDVI BD**
Genotip	**Ortalama**								
43IDSN-7016	18,50	b-f	130,50	g-m	154,25	jk	0,39	d-f	0,29
6DZT-29	19,00	b-d	129,25	j-m	153,50	k	0,40	c-f	0,28
AYM-3	19,00	b-d	134,25	bc	163,75	ab	0,42	a-e	0,35
Cyprus-2	18,25	c-f	131,75	d-ı	156,25	e-k	0,38	ef	0,28
Dumlupınar	18,75	b-e	136,75	a	164,25	a	0,38	d-f	0,32
DYM-13	18,50	b-f	133,25	b-e	157,75	d-k	0,43	a-e	0,32
DYM-22	19,75	ab	131,50	e-j	154,50	ı-k	0,39	c-f	0,28
DYM-23	19,75	ab	131,25	e-j	154,75	h-k	0,42	a-e	0,31
DYM-25	19,00	b-d	132,75	b-g	155,75	f-k	0,46	ab	0,31
DYM-3	19,50	a-c	131,75	d-ı	156,50	d-k	0,41	a-f	0,28
DYM-33	17,50	ef	131,00	e-k	154,50	ı-k	0,46	a	0,30
Eyyubi	18,25	c-f	130,75	f-l	155,25	g-k	0,39	c-f	0,30
Gündaş	18,50	b-f	128,25	m	153,75	k	0,42	a-e	0,32
Hevidi	19,75	ab	135,00	ab	162,50	a-c	0,45	ab	0,31
MYM-11	18,75	b-e	133,00	b-f	160,00	a-f	0,39	d-f	0,31
MYM-12	20,50	a	131,50	e-j	158,75	c-ı	0,42	a-e	0,30
MYM-16	18,75	b-e	130,25	h-m	154,75	h-k	0,42	a-e	0,27
MYM-17	18,25	c-f	132,25	c-h	158,25	c-j	0,39	c-f	0,31
MYM-8	19,50	a-c	128,75	k-m	155,25	g-k	0,41	b-f	0,31
NZFM-1	17,50	ef	128,75	k-m	154,75	h-k	0,42	a-e	0,29
NZFM-8	17,25	f	132,50	c-h	159,00	c-h	0,44	a-c	0,32

Tablo 4.52 (Devam)

Sarıçanak 98	18,25	c-f	129,75	ı-m	155,50	g-k	0,43	a-e	0,33
Sena	18,25	c-f	131,25	e-j	158,75	c-ı	0,44	a-c	0,31
Sorgül	19,00	b-d	134,50	a-c	160,75	a-d	0,41	b-f	0,26
Svevo	17,75	d-f	131,25	e-j	155,75	f-k	0,41	b-f	0,31
SYM-1	19,75	ab	128,50	lm	157,50	d-k	0,41	b-f	0,29
SYM-7	20,50	a	129,75	ı-m	156,00	e-k	0,36	f	0,30
Şahinbey	17,75	d-f	131,00	e-k	155,00	h-k	0,42	a-e	0,29
YM-16	18,50	b-f	135,00	ab	160,25	a-e	0,43	a-d	0,27
YM-8	19,50	a-c	134,00	b-d	159,50	b-g	0,39	d-f	0,26
Ortalama	**18,79**		**131,67**		**157,23**		**0,41**		**0,30**
AÖF	**1,39**		**2,43**		**4,32**		**0,05**		**-**

BÇS: Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi**, FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** NDVI kardeşlenme dönemi, **NDVI BD:** NDVI başaklanma dönemi.

Bayrak yaprak dikliği

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.53'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.57'de verilmiştir.

Tablo 4.53 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3,077	1,026	4,629
Genotip	29	12,835	0,443	1,998**
Hata	87	19,275	0,222	
Genel Toplam	119	35,186		
DK (%)	14,24			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.53'te görüldüğü üzere başaklanma bayrak yaprak dikliği değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.57'de görüldüğü üzere organik koşullarda bayrak yaprak dikliği değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması $30,88^0$ olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en dar açıya sahip genotip $17,50^0$ ile 43IDSN-7016 ve SYM-7, en geniş açı ise $58,75^0$ ile DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklıktan dolayı bitkilerin bayrak yaprakları birinci yıla ($34,36^0$) kıyasla daha dikleşmiştir. Özkan ve Akıncı (2021), genotiplerin ortalama bayrak yaprak dikliği değerini organik koşullarda $51,11^0$, Bayhan ve Yıldırım (2021) $49,94^0$ olarak saptamışlardır. Kışlık genotiplerin ortalama yaprak dikliği değerleri ile yazlık genotiplerin yaprak dikliği değerleri arasında önemli bir fark olduğu, genel olarak

yazlık genotiplerin kışlıklara göre yapraklarının daha dik olduğu belirlenmiştir (Karaman, 2017).

Karaman (2013), ekmeklik buğdayda yaprak dikliği ile ilgili yaptığı çalışmada çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit etmiş olup, yaptığı korelasyon analizinde yaprak dikliği ile başaklanma ve ZGS 71 dönemi klorofil içeriği arasında olumlu ilişki olduğunu bildirmiştir. Suyun yetersiz olduğu kurak ve yarı kurak alanlarda bitkilerin yaprak alanı ve yapraklarının sapla yaptığı açı kurağa dayanıklılık açısından önem taşımaktadır. Özellikle kurak alanlarda büyük yaprak alanına sahip olmayan ve sapla dik açı yapan çeşitler tercih edilmelidir (Akın vd., 2021). Innes ve Quarrie (1987), yaprağı daha dik olan genotiplerde daha fazla tane verimi ve biyolojik verim elde edildiği gibi, tam sulama koşulları altında da dik yapraklı çeşitlerden yüksek verim elde edildiğini belirtmişlerdir.

Bayrak yaprak kıvrılması

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.54'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.57'de verilmiştir.

Tablo 4.54 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	**SD**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Tekerrür	3	9,706	3,235	29,567
Genotip	29	5,764	0,199	1,816*
Hata	87	9,520	0,109	
Genel Toplam	119	24,989		
DK (%)	11,82			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.54'te görüldüğü üzere başaklanma bayrak yaprak kıvrılması değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.62' de görüldüğü gibi organik koşullarda genotiplerin ortalama bayrak yaprak kıvrılması değerleri birinci yıla 2,93, ikinci yılda ise bu değer 2,96 olarak saptanmıştır. Tablo 4.59'da görüldüğü üzere genotipler arasında en fazla kıvrılma değerine sahip genotip 7,00 ile MYM-16, en az kıvrılma ise 1,00 ile 43IDSN-7016 ve Dumlupınar genotiplerinde tespit edilmiştir. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda genotiplerin

ortalama bayrak yaprak kıvrılması değerini organik koşullarda Özkan ve Akıncı (2021) 2,61, Bayhan ve Yıldırım (2021) 2,78 olarak saptarken, ayrıca araştırmacılar organik koşullarda yetişen genotiplerin konvansiyonel koşullara kıyasla daha düşük bayrak yaprak kıvrılması ve dar açıya sahip olduğu sonucuna varmışlardır.

Akın vd., (2021) bitkilerde yaprak kıvrımının artmasının klorofil miktarını azalttığını belirtmişler. Ayrıca yaprak kıvrılması, yaprak kalınlığı ve yaprak dikliğinin stres koşulları altında önemli rol oynayabilecek karakterler olduğu (Skovmand vd., 2001), kurak koşullarda yetişen bitkilerin yapraklarında kıvrılma olmaması bitki bünyesindeki su durumunun ve derin kök sisteminin belirtisi olarak algılanabileceği, yağışların gecikmesi durumunda suyun tasarruflu kulanılabilmesi için yaprak bükülmesi, yaprak solması ve yaprak alanının koruması özelliklerinin önemli adaptasyon yeteneği olabileceği (Richards vd., 2001) bildirilmiştir.

Mumsuluk

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.55'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.57'de verilmiştir.

Tablo 4.55 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Özellik	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Sapta Mumsuluk	Tekerrür	3	1,292	0,431	0,852
	Genotip	29	31,075	1,072	2,121**
	Hata	87	43,958	0,505	
	Genel Toplam	119	76,325		
	DK (%)	8,79			
Başakta Mumsuluk	Tekerrür	3	0,302	0,101	3,736
	Genotip	29	2,532	0,087	3,237**
	Hata	87	2,346	0,027	
	Genel Toplam	119	5,180		
	DK (%)	8,65			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.55'de görüldüğü üzere organik koşullarda hem sapta mumsuluk değerleri hem de başakta mumsuluk değerleri bakımından genotipler arasında istatistiksel önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.57'de görüldüğü üzere organik koşullarda sapta mumsuluk değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 8,08 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en fazla sapta mumsuluğa sahip genotip 9,00 ile 43IDSN-7016 ve AYM-3, en az başakta mumsuluk ise 7,00 ile MYM-12 hattında tespit edilmiştir. Daha önce yapılan benzer bir çalışmada genotiplerin ortalama sapta mumsuluk değerini organik koşullarda Özkan ve Akıncı (2021) 5,89, Bayhan ve Yıldırım (2021) 7,13 olarak saptamışlardır. Karaman (2017) tarafından yapılan bir çalışmada yazlık ve kışlık genotipler arasında genel olarak kışlık genotiplere ait sapların daha mumsu yapıya sahip olduğunu belirlemiştir. Ayrıca sap mumsuluğu ile tane verimi arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamasına rağmen, çalışmada yer alan mumsu sap yapısına sahip ve aynı zamanda kışlık genotiplerin genel olarak tane verimlerinin düşük olduğu tespit etmiştir.

Tablo 4.57'de görüldüğü üzere organik koşullarda başakta mumsuluk değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 6,51 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en fazla başakta mumsuluğa sahip genotip 8,25 ile NZFM-1 ve Cyprus-2, en az başakta mumsuluk ise 4,75 ile DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklığa bağlı olarak genotiplerde birinci yıla kıyasla mumsuluğu arttırdığı tespit edilmiştir. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda genotiplerin ortalama başakta mumsuluk değerini organik koşullarda Özkan ve Akıncı (2021) 4,77, Bayhan ve Yıldırım (2021) 6,38 ve organik tarım için ideal buğday genotipi bitki boyu uzun, yaprak alan indeksi yüksek, erken başaklanan ve olgunlaşan, mumsuluk özelliği olmayan şeklinde tanımlanabileceğini bildirmişlerdir. Başer (2005) ve Karaman (2017) mumsuluk ile tane verimi arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunduğunu belirtmiş olup, yarı kurak koşullarda mumsuluğun verimi kısıtlayan bir parametre olduğunu bildirmişlerdir. Kuraklık stresi derecesine bağlı olarak genotiplerde mumsuluğu arttırdığı tespit edilmiş ve su stresi altında, toleranslı bitkilerin kurak koşullara uyum sağlamak için yaprak mumsuluk oranını artırabilme yeteneğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu araştırmacılar kuraklığa toleransta yaprak mumsuluğu ele alınması gereken önemli özelliklerden biri olduğunu ve mumsuluğun kuraklığa dayanıklıkta morfolojik markör olarak kullanılma potansiyeline sahip olabileceğini vurgulamışlardır. (Akın vd., 2021). Mumsu yapıya sahip çeşitlerin,

mumsuzlara göre daha fazla biyolojik ve tane verimine sahip olduğu farklı çalışmalarda bildirilmiştir (Dakheel ve Makdis, 1991; Dencic vd., 2000).

Yaprak alan indeksi (LAI)

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.56'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.57'de verilmiştir.

Tablo 4.56 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,502	0,167	13,025
Genotip	29	0,648	0,022	1,740*
Hata	87	1,118	0,013	
Genel Toplam	119	2,267		
DK (%)	8,27			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.56'da görüldüğü üzere yaprak alan indeksi (LAI) değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.57'de görüldüğü üzere organik koşullarda LAI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 1,28 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek LAI değerine sahip genotip 1,63 ile YM-16, en düşük LAI değeri ise 0,98 ile MYM-16 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında genotiplerin ortalama LAI değerlerinde birinci yıla (3,71) kıyasla ciddi bir düşüş olmuştur. İki yıl arasındaki bu farkın ikinci yılın yetiştirme döneminde yaşanılan kuraklıktan kaynaklandığını söyleyebiliriz. Petcu vd. (2011), Romanya koşullarında yaptıkları bir çalışmada hem organik ve konvansiyonel tarım sistemleri arasında hem de çeşitler arasında LAI değeri bakımından istatistiksel önemli farklar tespit etmişlerdir. En yüksek LAI değerini konvansiyonel tarım sisteminde en düşük değer ise organik tarım sisteminde elde etmiştir. İki tarım sistemi arasındaki bu farkın yetiştirme döneminde toprakta yer alan azottan kaynaklandığını bildirmişlerdir.

Genotiplerin ortalama LAI değerlerini Petcu vd. (2011) 1,87–3,02, Bayhan ve Yıldırım (2021) 1,43–6,50, Özkan ve Akıncı (2021) 0,72–7,89 aralığında saptamışlardır. Buğdayda yapılan araştırmalar (Yuan vd., 2000; Slafer ve Araus,

2007), yaprak alan indeks değerindeki artışın hava sıcaklığına ve nemine, bazı genotiplerde ultraviyole-B radyasyonuna ve CO_2 ve ozona verdiği tepkilere, sulama gibi tarımsal uygulamalara ve genotiplerin morfolojik özelliklerine bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo 4.57 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk ve LAI değerlerine ait ortalama değerler

Özellik	**BYD (0-90^0)**		**BYK (1-9 skalası)**		**BM (1-9 skalası)**		**SM (1-9 skalası)**		**LAI Değeri**	
Genotip	**Ortalama**									
43IDSN-7016	17,50	e	1,00	e	8,00	ab	9,00	a	1,05	g-ı
6DZT-29	30,00	b-e	3,50	b-e	7,00	a-e	8,25	a--d	1,55	a-c
AYM-3	30,00	b-e	1,25	e	7,00	a-e	9,00	a	1,50	a-e
Cyprus-2	30,00	b-e	1,25	e	8,25	a	8,50	a-c	1,13	d-ı
Dumlupınar	33,75	b-e	1,00	e	7,00	a-e	8,00	b-e	1,25	a-ı
DYM-13	58,75	a	5,50	ab	4,75	g	7,25	ef	1,15	c-ı
DYM-22	28,75	b-e	4,50	a-d	6,75	b-e	8,25	a--d	1,30	a-ı
DYM-23	32,50	b-e	3,50	b-e	5,75	e-g	7,50	d-f	1,20	b-ı
DYM-25	45,00	ab	2,75	b-e	6,50	c-f	8,25	a--d	1,10	e-ı
DYM-3	23,75	c-e	3,00	b-e	6,50	c-f	8,00	b-e	1,13	d-ı
DYM-33	21,25	de	2,75	b-e	6,00	d-g	8,00	b-e	1,55	a-c
Eyyubi	33,75	b-e	3,75	b-e	7,50	a-c	8,75	ab	1,03	hı
Gündaş	21,25	de	2,75	b-e	6,75	b-e	8,00	b-e	1,38	a-ı
Hevidi	27,50	c-e	3,00	b-e	6,50	c-f	8,00	b-e	1,35	a-ı
MYM-11	45,00	ab	2,50	c-e	5,25	fg	7,75	c-f	1,08	f-ı
MYM-12	21,25	de	1,75	de	5,25	fg	7,00	f	1,13	d-ı
MYM-16	38,75	bc	7,00	a	6,25	c-f	8,25	a--d	0,98	ı
MYM-17	30,00	b-e	2,50	c-e	6,25	c-f	7,50	d-f	1,45	a-g
MYM-8	30,00	b-e	5,00	a-c	7,00	a-e	8,25	a--d	1,38	a-ı
NZFM-1	25,00	c-e	3,25	b-e	8,25	a	8,75	ab	1,00	ı
NZFM-8	21,25	de	2,75	b-e	8,00	ab	8,75	ab	1,60	ab
Sarıçanak 98	37,50	b-d	4,50	a-d	5,25	fg	7,50	d-f	1,13	d-ı
Sena	32,50	b-e	2,25	c-e	5,75	e-g	8,00	b-e	1,43	a-h
Sorgül	21,25	de	3,50	b-e	7,00	a-e	8,25	a--d	1,20	b-ı
Svevo	37,50	b-d	2,75	b-e	7,25	a-d	8,50	a-c	1,53	a-d
SYM-1	22,50	c-e	1,25	e	5,75	e-g	7,75	c-f	1,38	a-ı
SYM-7	17,50	e	2,75	b-e	6,25	c-f	7,75	c-f	1,20	b-ı
Şahinbey	45,00	ab	2,75	b-e	6,00	d-g	8,50	a-c	1,48	a-f
YM-16	37,50	b-d	3,00	b-e	5,75	e-g	7,75	c-f	1,63	a
YM-8	30,00	b-e	2,00	de	5,75	e-g	7,25	ef	1,13	d-ı
Ortalama	**30,88**		**2,96**		**6,51**		**8,08**		**1,28**	
AÖF	**17,15**		**2,83**		**1,39**		**1,00**		**0,42**	

BYD: Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **LAI:** Yaprak alan indeksi.

Bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD)

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.58'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.63'te verilmiştir.

Tablo 4.58 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	94,065	31,355	3,602
Genotip	29	177,700	6,128	0,704
Hata	87	757,295	8,705	
Genel Toplam	119	1.029,060		
DK (%)	10,59			

Tablo 4.58'de görüldüğü üzere klorofil içeriği (SPAD) değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Tablo 4.63'te görüldüğü üzere organik koşullarda SPAD değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 27,85 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek SPAD değerine sahip genotip 29,85 ile NZFM-8, en düşük SPAD değeri ise 25,98 ile Cyprus-2 hattında tespit edilmiştir. Organik koşullarda genotiplere ait klorofil değerlerinin düşük gelmesi verilen gübrenin N içeriğinin düşük olması ve özellikle bayrak yaprak çıkış döneminde yaşanılan kuraklıktan dolayı bayrak yaprakların yeterince gelişememesi gösterilebilir. Kızılgeçi vd. (2015), bitkide N konsantrasyonu ile yaprak klorofil değerleri arasında yakın ilişki olduğunu; Peltonen vd. (1995), buğday, mısır ve çeltik gibi tahılların yapraklarındaki klorofil miktarı ile yapraktaki N konsantrasyonu arasında yakın ilişkinin, yapraktaki N miktarının çoğunluğunun klorofil molekülleri içinde bulunmasından kaynaklandığını belirtilmiştir. Daha önce yapılan benzer bir çalışmada ortalama SPAD değeri organik gübre-1' ve organik gübre-2' uygulamasında değerler sırasıyla 42,7 ve 40,1 olarak belirlenmiştir (Gülüt, 2021). Ayrıca Yıldırım vd. (2009), mineral gübre uygulamaları altında SPAD değerini 43,5-50,4 olarak bildirdikleri, Bahar ve Bahar (2016), organik koşullarda ekmeklik buğdayda yaptıkları bir çalışmada 42,1-50,1 aralığında değerler saptadıkları, Giunta vd. (2002), makarnalık buğdayda (42,5-50,6) ve organik gübre uygulamaları açısından baktığımızda ise Gutierrez-Rodriguez vd. (2000), tarafından bildirilen değişimden (37,0-42,8) daha yüksek bulunmuştur.

Metrekarede başak sayısı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.59'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.63'te verilmiştir.

Tablo 4.59 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,183	0,061	1,199
Genotip	29	1,729	0,060	1,171
Hata	87	4,431	0,051	
Genel Toplam	119	6,343		
DK (%)	3,48			

Tablo 4.59'da görüldüğü üzere metrekarede başak sayısı bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Tablo 4.63'e göre organik koşullarda metrekarede başak sayısı bakımından genotiplerin genel ortalaması çalışamanın birinci yılı 151,21 adet, çalışmanın ikinci yılı 381,13 adet olarak saptanmıştır. İki yıl arasındaki bu fark her iki yılda uygulanan farklı ekim normaları ile açıklanabilir. Tablo 4.63'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek metrekarede başak sayısına sahip genotip 496,25 adet ile SYM-1, en düşük metrekarede başak sayısı ise 316,25 ile 6DZT-29 hattında tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda ortalama metrekarede başak sayısını Fagnano vd., (2012) 415 adet, Özkan ve Akıncı (2021) 265,21 adet, Aksu (2017) 405–665 adet, Bayhan ve Yıldırım (2021) 103,33–413,33 adet arasında bulmuşlardır. Metrekarede başak sayısı önemli verim öğelerinden biri olup, artan metrekaredeki başak sayıları buğdayın tane veriminin artmasına neden olmaktadır (Chmielewski ve Köhn, 1999). Artan mineral azot dozlarının buğdayda metrekarede başak sayıları üzerine olumlu etkileri konusunda çok sayıda çalışmalar yayınlanmıştır. Aksu (2017) yaptığı çalışmada çiftlik gübre dozlarının etkilerini önemsiz bulmasına karşın 2 ton/da çiftlik gübre uygulaması kontrol ve 1 ton/da uygulamalarına göre 120 adet başak sayısına kadar daha fazla başak meydana getirdiğini bildirmiştir.

Bitki boyu

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.60'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.63'te verilmiştir.

Tablo 4.60 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	777,243	259,081	14,375
Genotip	29	2454,179	84,627	4,696**
Hata	87	1567,979	18,023	
Genel Toplam	119	4799,401		
DK (%)	9,84			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli

Tablo 4.60'da görüldüğü üzere bitki boyu bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.66'a göre organik koşullarda genotiplerin ortalama bitki boyu değerlerinde birinci yıla kıyasla (98,09 cm), ikinci yılda (43,17 cm) yaşanılan kuraklık dolayı ciddi düşüş olmuştur. Tablo 4.63'te görüldüğü üzere çalışmanın ikinci yılında genotipler arasında en yüksek bitki boyuna sahip genotip 50,89 cm ile DYM-3, en düşük bitki boyu ise 34,50 cm ile DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Bitki boyu ile ilgili daha önce yapılan benzer çalışmalarda Bahar ve Bahar (2016) 50,9-77,3 cm, Aksu (2017) 63,2-110,1 cm, Bayhan ve Yıldırım (2021) 49,03–137,49 cm aralığında, Fagnano (2012) genotiplerin ortalamasını 61,5 cm, Özkan ve Akıncı (2021) 101,65 cm olarak bulmuşlardır.

Aksu (2017) sonbaharda buğday ekimi öncesi yapılan çiftlik gübre uygulamasının bitki boyu üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ve mineral azot gübre uygulamasının da bitki boylarının artmasına neden olacağını bildirmiştir. Benzer sonuçlar Mason vd., (2007), Wolfe vd., (2008), Başar vd. (1995) ve Şenyiğit (2013)'in çalışmalarında da gözlenmiştir. Özkan ve Akıncı (2021) uzun bitki boyuna sahip genotiplerin yabancı otlarla daha iyi rekabet edebileceği sonucuna varmıştır.

Sap kalınlığı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.61'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.63'te verilmiştir.

Tablo 4.61 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,210	0,070	1,084
Genotip	29	6,387	0,220	3,410**
Hata	87	5,619	0,065	
Genel Toplam	119	12,215		
DK (%)	12,25			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.61'de görüldüğü üzere sap kalınlığı değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.66'a göre organik koşullarda sap kalınlığı değeri bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (3,71 mm) kıyasla ikinci yılda (2,05 mm) ciddi bir düşüş saptanmıştır. Tablo 4.63'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek sap kalınlığı değerine sahip genotip 2,72 mm ile Svevo, en düşük sap kalınlığı değeri ise 1,64 mm ile MYM-8 hattında tespit edilmiştir. Karaman (2017) kışlık genotiplerin yazlık genotiplere göre sap kalınlığının daha fazla olduğunu belirlemiştir. Özkan ve Akıncı (2021) organik koşullarda ortalama sap kalınlığını 3,12 mm, Bayhan ve Yıldırım (2021) 3,46 mm bulduğunu ve yüksek sap kalınlığına sahip genotiplerin tane verimi bakımından da yüksek değerlere sahip olduğu tespit etmiştir.

4.2.1.13 Başak uzunluğu

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.62'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.63'te verilmiştir.

Tablo 4.62 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,059	0,020	1,337
Genotip	29	0,574	0,020	1,355
Hata	87	1,271	0,015	
Genel Toplam	119	1,904		
DK (%)	6,38			

Tablo 4.62'de görüldüğü üzere başak uzunluğu bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Tablo 4.66'a göre organik koşullarda başak uzunluğu değeri bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (6,09 cm) kıyasla ikinci yılda (3,05 cm) ciddi bir düşüş

saptanmıştır. Yaşanılan kuraklık bütün genotiplerde başak uzunluğunu olumsuz yönde etkileyerek azalttığı görülmüştür. Tablo 4.63'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başak uzunluğuna sahip genotip 3,64 cm ile Svevo, en düşük başak uzunluğu ise 2,59 cm ile Eyyubi çeşidinde tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Bahar ve Bahar (2016) başak uzunluğunu 7,04-9,11 cm Özkan ve Akıncı (2021) 3,96–8,29 cm, Hammad vd. (2011) 6,33–9,28 cm, Jamal vd. (2019) 8,03–8,19 cm, Bayhan ve Yıldırım (2021) 6,51–12,52 cm olarak saptamışlardır. Ayrıca Kara ve Gül (2013) farklı gübrelerin ekmeklik buğday üzerine etkisini inceledikleri çalışmada başak uzunluğunu hümik asitte 5,6 cm, sıvı organik gübrede 6,2 cm, deniz yosununda 5,6 cm ve ahır gübresi uygulamasında 6,4 cm olarak saptamışlardır.

Tablo 4.63 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değeri, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, sap kalınlığı ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler

Özellik	**SPAD Değeri**	**MBS (adet)**	**BB (cm)**		**SK (mm)**		**BU (cm)**
Genotip	**Ortalama**						
43IDSN-7016	26,83	458,75	37,26	ı-l	2,07	c-g	3,11
6DZT-29	27,85	316,25	36,20	kl	1,93	e-h	2,78
AYM-3	27,95	403,75	43,29	b-h	2,18	b-f	3,32
Cyprus-2	25,98	423,75	38,43	h-l	2,09	c-g	3,60
Dumlupınar	28,33	347,50	49,06	ab	2,40	a-c	3,04
DYM-13	26,00	350,00	34,50	l	2,00	e-g	3,35
DYM-22	29,28	396,25	46,75	a-f	1,97	e-h	3,01
DYM-23	29,40	382,50	48,65	a-c	1,83	f-h	2,93
DYM-25	27,53	332,50	45,54	a-f	1,75	gh	3,08
DYM-3	29,30	322,50	50,89	a	1,84	f-h	3,43
DYM-33	27,10	397,50	42,02	e-k	2,04	d-g	3,11
Eyyubi	28,50	355,00	41,15	f-k	2,17	b-f	2,59
Gündaş	27,40	406,25	40,93	f-k	2,11	b-g	3,03
Hevidi	28,98	397,50	45,13	a-f	2,02	e-g	2,63
MYM-11	27,28	360,00	45,14	a-f	1,92	e-h	2,89
MYM-12	26,83	445,00	43,05	c-ı	1,78	gh	3,20
MYM-16	26,85	370,00	44,95	a-f	1,87	f-h	3,03
MYM-17	29,48	321,25	44,45	b-g	2,16	b-f	2,79
MYM-8	26,25	350,00	47,74	a-e	1,64	h	2,71
NZFM-1	28,03	331,25	42,60	d-j	2,18	b-f	2,68
NZFM-8	29,83	403,75	44,90	b-f	2,39	a-d	3,35
Sarıçanak 98	27,90	383,75	34,66	l	2,05	c-g	2,88
Sena	29,23	397,50	44,50	b-g	2,24	b-e	3,01
Sorgül	26,50	406,25	36,95	j-l	1,94	e-h	3,05
Svevo	29,85	358,75	48,20	a-d	2,72	a	3,64
SYM-1	25,58	496,25	46,15	a-f	1,78	gh	3,00

Tablo 4.63 (Devam)

SYM-7	29,18	330,00	48,79	a-c	1,83	f-h	2,85
Şahinbey	27,55	343,75	38,80	g-l	2,47	ab	2,98
YM-16	26,93	383,75	37,60	h-l	2,06	c-g	3,16
YM-8	27,83	462,50	46,88	a-f	1,95	e-h	3,32
Ortalama	**27,85**	**381,13**	**43,17**		**2,05**		**3,05**
AÖF	-	-	**5,97**		**0,36**		

MBS: Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu.

Başakta başakçık sayısı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.64'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.69'da verilmiştir.

Tablo 4.64 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,169	0,056	0,836
Genotip	29	2,955	0,102	1,513
Hata	87	5,858	0,067	
Genel Toplam	119	8,981		
DK (%)	8,87			

Tablo 4.64'te görüldüğü üzere başakta başakçık sayısı değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Tablo 4.72'de göre organik koşullarda başakta başakçık sayısı değeri bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (21,76 adet) kıyasla ikinci yılda (8,14 adet) ciddi bir düşüş saptanmıştır. Diğer agronomik karakterlerde de görüldüğü gibi kuraklık stresine bağlı olarak başakta başakçık sayısının da azaldığı tespit edilmiştir. Tablo 4.69'da görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta başakçık sayısı değerine sahip genotip 10,88 adet ile Cyprus-2, en düşük başakta başakçık sayısı değeri ise 6,98 adet ile Hevidi çeşidinde tespit edilmiştir. Bir başaktaki başakçık sayısı, döllenmiş tane sayısı ve ağırlığı tane verimini belirleyen önemli öğelerdir (Demir vd., 1999). Daha önce yapılan benzer çalışmalarda ortalama başakta başakçık sayısı Hammad (2011) 6,31–14,9, Özkan ve Akıncı (2021) 17,29–29,09 adet, Bayhan ve Yıldırım (2021) 17,36–23,67 adet olarak bulmuşlardır.

Başakta tane sayısı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.65'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.69'da verilmiştir.

Tablo 4.65 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	3,450	1,150	7,897
Genotip	29	13,214	0,456	3,129**
Hata	87	12,670	0,146	
Genel Toplam	119	29,335		
DK (%)	10,29			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.65'de görüldüğü üzere başakta tane sayısı bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Verim üzerine olumlu etkisi bulunan diğer önemli bir verim öğesi başakta tane sayısıdır. Tablo 4.72'de göre organik koşullarda başakta tane sayısı bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (39,67 adet) kıyasla ikinci yılda (6,31 adet) yaşanılan kuraklıktan dolayı ciddi bir düşüş saptanmıştır. Genotiplerin başakta tane sayıları, başak uzunluğu ve başakta başakçık sayısı gibi bazı verim unsurlarının düşük olması bu özelliğin değerlerine de yansımış ve birinci yıla ait ortalamanın altında kalmıştır. Tablo 4.69'da görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta tane sayısına sahip genotip 9,63 adet ile 43IDSN-7016, en düşük başakta tane sayısı ise 1,30 adet ile DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Kuraklık, yağışa, kuraklığın başlama zamanı ve süresine bağlı olarak; metrekarede fertil başak sayısı, başakta tane sayısı ya da tane ağırlığı veya bunların kombinasyonu üzerinden verimi olumsuz yönde etkilemektedir (Sade, 2008). Daha önce yapılan benzer çalışmalarda Bayhan ve Yıldırım (2021) 24,87–55,83 adet, Özkan ve Akıncı (2021) 21,38–60,38 adet, Bahar ve Bahar (2016) 33,8–48,0 adet, Hammad vd. (2011) 37,7–49,25 adet, Aksu (2016) farklı çiftlik ve azot dozları ile bunların kombinasyonlarına göre başakta tane sayıları 11,3 ile 56 adet arasında değişim gösterdiğini Kara ve Gül (2013) basakta tane sayısını I. yıl: 37,9 adet, II. yıl: 40,6 adet olarak bildirmiştir.

Başakta tane sayısı tane verimine olumlu etki yapan bir karakter olup, modern ıslah çalışmalarıyla geliştirilen çeşitlerde, başakta tane sayısı yüksek fakat tane iriliği ve bin

tane ağırlığı düşük olmaktadır (Lopes vd., 2015). Başaktaki tane sayısı genetik bir faktör olmakla beraber çevre şartlarından önemli derecede etkilenen bir özelliktir (Karaman, 2017). Araştırmacılar, genel kanı olarak başaktaki tane sayısında yapılacak birim miktar artış ile tane veriminin artırılabileceğini ve tane verimi ile başaktaki tane sayısı arasında olumlu bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (Gonzalez vd., 2003; Reynolds vd., 2004).

Başakta tane ağırlığı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.66'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.69'da verilmiştir.

Tablo 4.66 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,080	0,027	10,346
Genotip	29	0,128	0,004	1,706*
Hata	87	0,225	0,003	
Genel Toplam	119	0,433		
DK (%)	5,95			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.66'da görüldüğü üzere başakta tane ağırlığı bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,05$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.72'de göre organik koşullarda başakta tane ağırlığı bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (1,95 g) kıyasla ikinci yılda (0,21 g) ciddi bir düşüş saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan uzun süre kuraklık tane ağırlığının azalmasına ve dolayısıyla tane veriminin de düşmesine neden olmuştur. Tablo 4.69'da görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta tane ağırlığına sahip genotip 0,37 g ile Svevo, en düşük başakta tane ağırlığı ise 0,07 g ile DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Benzer çalışmalarda Bayhan ve Yıldırım (2021) 0,81–2,25 g, Özkan ve Akıncı (2021) 0,88–2,86, Bahar ve Bahar (2016) 2,21–2,95 g, Fagnano vd. (2012) 0,58–1,41 aralığında değerler saptamışlardır.

Tane verimi

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.67'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.69'da verilmiştir.

Tablo 4.67 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1,244	0,415	6,910
Genotip	29	4,881	0,168	2,804**
Hata	87	5,222	0,060	
Genel Toplam	119	11,347		
DK (%)	4,92			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.67'de görüldüğü üzere tane verimi değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.72'de göre organik koşullarda koşullarda tane verimi değeri bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (291,45 kg/da) kıyasla ikinci yılda (138,05 kg/da) ciddi bir düşüş saptanmıştır. Kuraklık verim ve verim unsurlarını farklı oranlarda etkilemiş ve tane verimini bütün genotiplerde farklı oranlarda düşürmüştür. Tablo 4.69'da görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek tane verimi değerine sahip genotip 172,98 kg/da ile AYM-3, en düşük tane verimi değeri ise 61,72 kg/da ile DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada buğday bitkisinin toplam su tüketiminin 512 mm, mayıs ayı su tüketiminin ise 199 mm olduğu bulunmuştur (Aran vd., 2008). Bu sonuç, kuru tarım koşullarında bahar aylarında düşen yağışın (nisan-mayıs) buğday verimi üzerine etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Ancak düşen yağış miktarı kadar, bitki gelişim periyodundaki kritik dönemlere dağılımı da oldukça önemlidir.Genotiplerin tane verimi potansiyeli, birçok tarımsal karakterin doğrudan veya dolaylı olarak etkisi altında oluşan, tarımsal karakterlerin bileşkesi olarak tanımlanabilecek bir özelliktir (Karaman vd., 2020). Kamran vd. (2014) lokasyona özgü adaptasyonlarının yüksek olması, uzun boylu ve fazla kardeşlenmeleri, allelopatik ve mikorizal özelliklere sahip olmaları, hastalık ve zararlılara dayanıklılık, yüksek azot ve su kullanım etkinliklerinden dolayı eski yerel çeşitlerin organik koşullar için daha ideal genotipler olabileceğini bildirmiştir.

Kitchen vd. (2003), tane verimi üzerinde çevrenin etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Murphy vd. (2007) organik ve konvansiyonel tarım sistemleri arasında farklı genotipik sıralar bildirmiştir. Gevrek vd. (2012) tane veriminde organik koşullarda konvansiyonel koşullara kıyasla %46'lık düşüş saptamışlardır. Kucek vd. (2019), organik buğday ıslahı ve çeşit verim denemelerinde, seleksiyonunun birden çok lokasyonda yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Konvansiyonel koşullarda tarımı yapılan çoğu genotiplerin kısa boylu olduğunu ve bu genotiplerin organik koşullarda kullanılmasının hatalı olduğunu (Bilsborrow vd., 2013; Cooper vd., 2011; Rempelos vd., 2018; Tetard-Jones vd., 2013), ayrıca bu genotiplerin organik koşullarda besin kullanım etkinlikleri, yabancı otlara karşı rekabet ve hastalıklara dayanıklılık yönünden zayıf kaldıklarını bildirmişlerdir (Murphy vd., 2007; Lammerts Van Bueren vd., 2007; Lammerts van Bueren vd., 2008; Lammerts van Bueren vd., 2010; Lammerts van Bueren ve Myers, 2012).

Aksu (2016) farklı çiftlik gübre ve azot dozlarının ve kombinasyonlarının buğdayın tane verimini önemli oranda etkilediğini, çalışmada buğdayın tane verimi 196,7 kg/da ile 819,7 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca Kara ve Gül (2013) I. yıl: 214,6 kg/da, II. yıl: 220,4 kg/da, Subhan vd. (2017), maksimum verimi NPK uygulamasında (392,87 kd/da) ve kompost gübresinde (145,72 kg/da), minimum verimi ise kontrol grubunda (87,79 kg/da) elde etmiştir. Benzer çalışmalarda Hammad vd. (2011), 154–365 kg/da, Jamal vd. (2019) 211–463 kg/da, Fagnano vd. (2012) 213–362 kg/da, Bahar ve Bahar (2016) 151,5–267,3 kg/da, Özkan ve Akıncı (2021) 106,90–612,67 kg/da, AL-Ghumaiz (2019) 500–630 kg/da, Holik vd. (2018) 649–896 kg/da, Bayhan ve Yıldırım (2019) 137,46–553,46 kg/da aralığında, Sassı vd. (2014) ortalama tane verimini 232 kg/da olarak saptamışlardır.

Bin tane ağırlığı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bit tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.68'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.69'da verilmiştir.

Tablo 4.68 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bit tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	599,176	199,725	38,865
Genotip	29	669,916	23,101	4,495**
Hata	87	447,087	5,139	
Genel Toplam	119	1716,180		
DK (%)	6,79			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.68'de görüldüğü üzere bin tane ağırlığı değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.69'da göre organik koşullarda koşullarda bin tane ağırlığı bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (48,72 g) kıyasla ikinci yılda (33,41 g) ciddi bir düşüş saptanmıştır. İkinci yıl yaşanılan kuraklık özellikle başakta tane sayısını ve nişasta dolum süresini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu durum, buğdayın tane ağırlığında başaklanma dönemindeki yağışın önemli bir unsur olduğunu göstermiştir. Tablo 4.69'da görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek bin tane ağırlığına sahip genotip 37,70 g ile DYM-13, en düşük bin tane ağırlığı ise 28,62 g ile Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilmiştir. Kılıç ve Yağbasanlar (2003), bin tane ağırlığının çevre faktörlerinden ziyade genetik yapı ile ilişkili olduğu, çevre faktörlerinin bin tane ağırlığı üzerindeki etkisi %21 iken, genetik yapının %79 oranında etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Buğdayın tane verimi ve kalite özellikleri çeşitlerin genetik kapasitelerine (Krejcirova vd., 2007), yetiştirme şartlarına, tane doldurma dönemindeki tarımsal uygulamalara (Branlard vd., 2000), azot alım kabiliyetine (Baresel vd., 2008) ve yabancı otlarla rekabet gücüne (Kaut vd., 2008) göre değiştiğini, düşük verimli çeşitlerin adaptasyon kabiliyetlerinin, kök bölgesinde alınabilir besinlerin ve besin kullanım etkinliklerinin daha düşük olduğu bildirilmiştir (Baresel vd., 2008). Tür, varyete ve çeşit özelliğinin yanında gübreleme, bitkilerin morfolojik, verim, kalite unsurları ve mineral içeriklerini etkileyen önemli faktörlerdendir (Kara ve Gül, 2013). Daha önce yapılan benzer çalışmalarda Kara ve Gül (2013) I. yıl: 29,5 g, II. yıl: 32,2 g, Bayhan ve Yıldırım (2021) 28,33–55,07 g, Channabasanagowda vd., (2007) 34,80–42,73 g, Aksu (2017) 39,3-50,0 g, Hammad vd., (2011) 31,89–38,63 g, Jamal vd., (2019) 30,0–47,0 g, Fagnano vd., (2012) 48,8 g, Bahar ve Bahar (2016) 31,38–40,32 g, Holik vd., (2018) 45,60–48,37 g aralığında değerler saptamışlardır.

Tablo 4.69 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

Özellik	BBS (adet)	BTS (adet)		BTA (g)		TV (kg/da)		BinTA (g)	
Genotip	**Ortalama**								
43IDSN-7016	8,83	9,63	a	0,32	ab	154,76	a-h	30,29	j-l
6DZT-29	8,40	4,51	fg	0,15	d-f	156,73	a-f	33,77	c-ı
AYM-3	8,53	8,25	a-e	0,25	a-d	172,98	a	33,48	e-ı
Cyprus-2	10,88	6,83	a-g	0,22	b-e	135,26	a-h	31,41	h-l
Dumlupınar	8,20	7,27	a-g	0,25	a-e	149,64	a-h	33,32	f-j
DYM-13	7,55	1,30	h	0,07	f	61,72	ı	37,70	a
DYM-22	7,20	6,20	c-g	0,22	b-e	136,68	a-h	33,50	e-ı
DYM-23	7,60	5,50	e-g	0,17	c-f	111,96	f-h	31,80	g-l
DYM-25	7,69	4,38	g	0,13	ef	120,30	d-h	34,24	b-h
DYM-3	8,17	6,14	c-g	0,19	b-f	122,72	c-h	33,08	f-j
DYM-33	8,30	4,27	gh	0,16	c-f	122,32	d-h	33,94	c-ı
Eyyubi	7,10	5,61	d-g	0,16	c-f	108,70	g-ı	28,79	l
Gündaş	8,73	6,28	c-g	0,2	b-e	125,43	b-h	29,41	kl
Hevidi	6,98	5,99	d-g	0,19	b-f	160,90	a-e	34,61	a-g
MYM-11	7,05	5,61	d-g	0,22	b-e	169,65	a-c	35,87	a-f
MYM-12	7,60	5,45	e-g	0,2	b-e	118,03	d-h	35,36	a-f
MYM-16	7,60	5,75	d-g	0,17	c-f	128,61	a-h	33,60	d-ı
MYM-17	7,85	6,53	b-g	0,18	c-f	155,49	a-g	32,06	g-k
MYM-8	7,15	7,52	a-f	0,23	b-e	171,84	ab	30,89	ı-l
NZFM-1	7,90	5,70	d-g	0,19	c-f	151,67	a-h	32,92	f-j
NZFM-8	9,50	5,85	d-g	0,21	b-e	137,63	a-h	34,14	c-h
Sarıçanak 98	8,95	9,13	a-c	0,26	a-d	164,81	a-d	28,62	l
Sena	8,70	6,90	a-g	0,26	a-d	153,56	a-h	36,85	a-c
Sorgül	7,40	7,20	a-g	0,24	b-e	141,48	a-h	33,85	c-ı
Svevo	10,40	9,55	ab	0,37	a	154,70	a-h	36,51	a-e
SYM-1	7,08	6,84	a-g	0,22	b-e	175,02	a	33,34	e-j
SYM-7	7,10	8,61	a-d	0,28	a-c	132,73	a-h	31,76	g-l
Şahinbey	9,30	4,70	fg	0,17	c-f	123,03	c-h	36,73	a-d
YM-16	8,80	6,80	a-g	0,25	a-d	115,07	e-h	33,20	f-j
YM-8	7,78	4,96	fg	0,18	c-f	108,17	hı	37,35	ab
Ortalama	**8,14**	**6,31**		**0,21**		**138,05**		**33,41**	
AÖF	**-**	**3,05**		**0,13**		**47,20**		**3,18**	

BBS: Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı.

Hektolitre ağırlığı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.70'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.75'te verilmiştir.

Tablo 4.70 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	98,727	32,909	9,776
Genotip	29	640,078	22,072	6,557**
Hata	87	292,865	3,366	
Genel Toplam	119	1031,671		
DK (%)	2,26			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.70'de görüldüğü üzere hektolitre ağırlığı değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı, birim hacimdeki tanelerin ağırlığı olup, önemli bir kalite parametresidir (Schular vd., 1994). Tablo 4.75'te görüldüğü üzere organik koşullarda hektolitre ağırlığı değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 80,87 kg/hl olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek hektolitre ağırlığı değerine sahip genotip 83,64 kg/hl ile NZFM-1, en düşük hektolitre ağırlığı değeri ise 73,17 kg/hl ile DYM-13 hattında tespit edilmiştir.

Buğdayda kuru ağırlığının %65'ten çoğunu oluşturan nişasta kapsamındaki azalmanın verim düşüklüğüne neden olması (Rakszegi vd., 2006; Barnabas vd., 2008), tane dolum döneminde yaşanılabilecek kuraklığın nişasta birikim dönemini olumsuz etkilemesinden dolayı kurak koşullardaki tane ağırlığının da azalmasına etki yapmaktadır (Öztürk ve Korkut, 2018). Tanenin iriliği, homojenliği, yoğunluğu ve şekil yapısı hektolitre ağırlığının düşük ya da yüksek olmasında önemli unsurlar olduğu bildirilmiştir (Şener vd., 1997; Atlı vd., 1999). Hektolitrenin yüksek olması tanelerin sıkı yapılı, protein oranı yüksek, kabuk yüzeyi az, un veriminin yüksek olmasıyla ilişkilidir (Yürür, 1998). Dolayısıyla tanelerin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği hektolitrenin belirlenmesine neden olan özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Organik koşullarda daha önce yapılan çalışmalarda Kara ve Gül (2013) I. yıl: 72,3 kg/hl, II. yıl: 71,6 kg/hl, Fagnano vd. (2012) 79–85 kg/hl, Bahar ve Bahar (2016) 82,80-85,67 kg/hl aralığında değerler elde etmişlerdir.

Protein oranı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.71'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.75'te verilmiştir.

Tablo 4.71 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2,692	0,897	2,363
Genotip	29	45,084	1,555	4,094**
Hata	87	33,039	0,380	
Genel Toplam	119	80,815		
DK (%)	6,22			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.71'de görüldüğü üzere protein oranı bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.78'de göre organik koşullarda protein oranı bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (%11,87) kıyasla ikinci yılda (%9,96) ciddi bir düşüş saptanmıştır. Tablo 4.75'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek protein oranına sahip genotip %11,26 ile NZFM-8, en düşük protein oranı ise %8,54 ile 43IDSN-7016 hattında tespit edilmiştir. Tane protein içeriği üzerine bazı genotiplerin çevre ile etkileşimi şaşırtıcı bulunmuştur. Genotiplerden bazıları organik koşullar altında yüksek tane protein içeriğine sahipken, bazıları ise konvansiyonel koşullar altında daha yüksek değerlere sahip olmuştur (Özkan ve Akıncı, 2021). Organik kaynaklı gübrelerin bitkisel üretimde en büyük dezavantajı bitkinin ihtiyaç duyduğu azot ve diğer besin elementlerince noksan olmasıdır. Dolayısıyla bitki yeterince azot ve diğer besin elementlerini alamadığı için tane verimi ve yapıtaşında azot olan protein oranı düşmektedir. Hole vd. (2005), organik gübrelemede alınabilir besin maddelerinin geleneksel gübrelemeye göre daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Graveland vd. (1996), geleneksel tarımda uygulanan azotlu gübreleme organik tarıma göre tanede protein ve glüten oranını artırdığını ifade etmişlerdir. Benzer çalışmalarda Kara ve Gül (2013) I. yıl: %10,5, II. yıl:%10,4, Bayhan ve Yıldırım (2021) %8,24-%14,43, Channabasanagowda vd. (2008) %11,12-%13,41, Aksu (2017) %11,43-%15,80, Bahar ve Bahar (2016) %13,0-%14,7, Özkan ve Akıncı (2021) %10,14–%15,05, Holik vd. (2018) %10,59–%13,21 aralığında değerler saptamışlardır. Ayrıca buğdayda kaliteyi belirleyen en önemli faktörlerin protein miktarı ve kompozisyonu oldugu, protein miktarının genetik, agroteknik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiğini bildiren çalışmalar da vardır (Borghi vd., 1997; Miadenow vd., 2001; Bahar ve Bahar 2016; Bayhan ve Yıldırım 2021). Rakszegi vd., (2016) konvansiyonel

yetiştirme koşullarında kalite özellikleri açısından yüksek kalıtıma sahip çeşitler, organik koşullar için ön seleksiyon kriteri olabileceğini bildirmişlerdir.

b Renk değeri*

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.72'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.75'te verilmiştir.

Tablo 4.72 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	19,653	6,551	4,088
Genotip	29	282,871	9,754	6,087**
Hata	87	139,413	1,602	
Genel Toplam	119	441,936		
DK (%)	4,77			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.72'de görüldüğü üzere b* renk değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Kalıtım derecesi yüksek olan renk (b*) değeri makarnalık buğdayda özellikle bulgur sanayicileri açısından önem arz etmektedir (Karaman, 2017). Tablo 4.78'de göre organik koşullarda b* renk değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıla (%24,76) kıyasla ikinci yılda %26,61 olarak saptanmıştır. Tablo 4.75'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek b* renk değerine sahip genotip %30,48 ile MYM-8, en düşük b* renk değeri ise %22,29 ile Eyyubi hattında tespit edilmiştir. Yazlık ve kışlık genotipler renk (b) değeri bakımından değerlendirildiğinde genel olarak yazlık genotiplerin kışlık genotiplere göre daha yüksek renk (b) değerine sahip olduğu tespit etmiştir (Karaman, 2017). Bulgur sanayicileri açısından büyük bir önem arz eden sarı renk (b) değerine kalıtım etkisinin %86,6, çevre koşullarının %8,5 ve diğer unsurların (süne, kımıl vs.) etkisinin %4,9 olduğu, bu oranlar ışığında kalıtım etkisinin yüksek olduğu ve bu özelliğin eklemeli gen etkisi altında olduğu bildirilmiştir (Manthey 2001).

Camsılık oranı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.73'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.75'te verilmiştir.

Tablo 4.73 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,821	0,274	4,476
Genotip	29	9,595	0,331	5,408**
Hata	87	5,322	0,061	
Genel Toplam	119	15,738		
DK (%)	5,91			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.73'te görüldüğü üzere camsılık oranı değeri bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Camsılık iklim koşullarından, agronomik uygulamalardan ve zararlıların oluşturacağı tahribattan (süne, kımıl) en fazla etkilenen parametrelerden biridir (Tekdal, 2012; Karaman, 2017). Tablo 4.78'de göre organik koşullarda camsılık oranı değeri bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (%64,43) kıyasla ikinci yılda (%72,32) bir artış görülmüştür. Tablo 4.75'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek camsılık oranı değerine sahip genotip %92,00 ile Svevo, en düşük camsılık oranı değeri ise %28,50 ile MYM-8 hattında tespit edilmiştir. Karaman (2017) yaptığı bir çalışmada yazlık genotiplerin camsılık oranının genel olarak kışlık genotiplere göre daha yüksek olduğu belirtmiştir.

Sürme hastalık oranı

Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait elde edilen varyans analiz sonuçları Tablo 4.74'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.75'te verilmiştir.

Tablo 4.74 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,181	0,060	0,867
Genotip	29	22,430	0,773	11,126**
Hata	87	6,048	0,070	
Genel Toplam	119	28,658		
DK (%)	10,70			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.74'te görüldüğü üzere sürme hastalık oranı bakımından organik koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.78'e göre organik koşullarda çalışmanın birinci yılında genotiplerin %95,81'inde sarı pas hastalığı, çalışmanın ikinci yılında ise genotiplerin %80,00'inde sürme hastalığı tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek sürme hastalık oranı ise Eyyubi (%17,9) çeşidinde saptanmıştır. Bazı genotiplerin organik koşullarda bitki besin elementlerini daha iyi tolere edebildiği ve yabancı ot ve hastalıkları diğer genotiplere kıyasla daha iyi baskılayabildiği sonucu ortaya çıkmıştır (Özkan ve Akıncı, 2021). Mikó vd., (2014) başaklanma tarihi, yaprak küllemesi ve pas hastalıklarına hassasiyet özellikleri organik koşullar için konvansiyonel alanlarda seleksiyon kriteri olabileceği, tane verimi, hektolitre ağırlığı, bayrak yaprak dikliği ve karınlama safhasında güçlü büyüme özellikleri de doğrudan organik yetiştirme koşullarında seleksiyon kriteri olabileceğini bildirmişlerdir.

İncelenen özellikler arası ikili ilişkiler

Çalışmanın birinci yılında organik koşullarda tane verimi ile başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, bayrak yaprak dikliği, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, başakta başakçık sayısı, NDVI ve LAI değerleri arasında pozitif; tane verimi ile bitki çıkış süresi, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk ve sapta mumsuluk özellikleri arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Her üç tarım sisteminde de sap kalınlığı yüksek olan genotiplerin yatma eğilimi göstermediği, bitki boyundaki artışa paralel olarak yatma oranının arttığı saptanmıştır. Ayrıca organik koşullarda yüksek tane verimine sahip genotiplerin yatma eğilimi gösterirken, konvansiyonel koşullarda ise tam tersi bir ilişki ortaya çıkmıştır. Organik koşullar hariç diğer iki tarım sisteminde ise sap kalınlığı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Çalışmanın ikinci yılında tane verimi ile fizyolojik olum süresi, başaklanma dönemi NDVI değeri, LAI değeri, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve b* renk değeri arasında pozitif; tane verimi ile bayrak yaprak kıvrılması, protein oranı ve camsılık oranı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Çalışmanın her iki yılında da NDVI değeri, LAI değeri ve bitki boyu özelliklerinin, organik koşullarda tane verimi ile ilişkili çıkması, bu özelliklerin bu tarım sistemi için uygun genotip belirlemede birer seleksiyon kriteri olabileceği düşünülmektedir. Bayhan ve Yıldırım (2021) tane verimi ile bayrak yaprak dikliği, fizyolojik olum süresi, protein oranı, yaş glüten ve başaklanma süresi arasında güçlü ilişkiler saptamışlardır. Ayrıca tane verimi ile güçlü ilişkisi bulunan bu özelliklerin organik koşullar için genotip seçiminde birer seleksiyon parametresi olarak kullanılabilineceğini bildirmişlerdir. Tatar ve Edreva (2013) tane verimi bakımından organik ve konvansiyonel koşullar arasında güçlü pozitif bir ilişki (r = 0,85**) saptamışlardır. Bu güçlü ilişkiden dolayı organik koşullar için yüksek verimli genotiplerin belirlenmesinde, seleksiyonun konvansiyonel koşullarda yapılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca Gevrek ve Atasoy (2012), tane veriminin üç ana öğesi olan bin tane ağırlığı, başakta başakçık sayısı ve başakta tane sayısı değerleri organik koşullarda ciddi oranda düştüğünü bildirmişlerdir.

Emmens (2003), optimum koşullarda seçilen yüksek verimli modern çeşitler organik koşullarda eski yerel çeşitlerden daha iyi performans gösterdiğini bildirmiştir. Organik koşullarda yapılan benzer çalışmalarda Aksu (2017) tane verimi ile bitki boyu (r = 0,580**), metrekarede başak sayısı (r = 0,551**), başakta tane sayısı (r = 0,684**), başakta tane ağırlığı (r = 0,637**), protein oranı (r = 0,653**), Bahar ve Bahar (2016) tane verimi ile bitki boyu (r=0,377**), başakta tane sayısı (r=0,452**), başakta tane ağırlığı (r=0,321*), erken sut olum döneminde membran kararlılığı MTS (r=0,317*) ve nişasta oranı (r=0,402**) ile olumlu ilişkili, orta hamur olum döneminde klorofil içeriği (r=-0,352**), protein içeriği (r=- 0,545**), tane nemi (r=-0,307*), yaş glüten (r=- 0,535**) ve sedim (r=-0,561**) ile olumsuz ilişkiler saptamışlardır.

Tablo 4.75 Organik koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı, protein oranı, b* renk değeri, camsılık oranı ve sürme hastalık oranına ait ortalama değerler

Özellik	Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)		Protein Oranı (%)		b* Renk Değeri (%)		Camsılık Oranı (%)		SürmeHastalık Oranı (%)	
Genotip	**Ortalama**									
43IDSN-7016	81,47	a-e	8,54	j	27,24	c-f	80,50	a-d	1,40	b
6DZT-29	80,4	c-e	9,66	d-ı	26,89	c-g	76,00	a-f	1,80	b
AYM-3	81,31	a-e	9,51	f-ı	26,40	d-ı	68,50	c-h	0,00	b
Cyprus-2	82,08	a-d	10,84	ab	25,28	g-j	87,50	ab	1,20	b
Dumlupınar	80,15	de	9,21	g-j	24,94	ıj	79,50	a-d	0,00	b
DYM-13	73,17	g	11,05	a	24,98	h-j	78,50	a-e	1,50	b
DYM-22	82,6	a-d	10,03	b-g	26,72	d-h	78,00	a-e	0,00	b
DYM-23	82,72	a-d	10,77	a-c	24,27	j	94,00	a	0,70	b
DYM-25	81,37	a-e	10,43	a-e	26,24	d-ı	72,00	b-g	0,00	b
DYM-3	81,92	a-e	9,88	d-ı	27,36	c-e	67,00	c-h	0,30	b
DYM-33	77,43	f	9,64	d-ı	25,58	f-j	78,00	a-e	2,20	b
Eyyubi	73,83	g	9,16	h-j	22,29	k	92,00	a	17,90	a
Gündaş	81,75	a-e	10,40	a-e	25,81	e-j	92,50	a	1,30	b
Hevidi	81,88	a-e	10,08	b-f	27,16	c-f	67,00	c-h	0,10	b
MYM-11	80,83	b-e	9,47	f-ı	27,81	b-d	64,00	d-h	0,80	b
MYM-12	81,74	a-e	10,48	a-d	27,28	c-f	50,50	hı	0,10	b
MYM-16	81,48	a-e	9,91	c-ı	27,35	c-f	66,50	c-h	0,00	b
MYM-17	80,58	b-e	9,92	c-ı	28,02	b-d	54,00	g-ı	0,20	b
MYM-8	80,43	c-e	9,60	e-ı	30,48	a	28,50	j	0,10	b
NZFM-1	83,64	a	10,06	b-g	25,84	e-j	85,00	a-c	0,60	b
NZFM-8	82,11	a-d	11,26	a	25,33	g-j	91,50	a	0,20	b
Sarıçanak 98	81,75	a-e	9,83	d-ı	28,53	bc	60,50	e-h	1,30	b
Sena	82,9	a-c	10,47	a-d	26,50	d-ı	80,50	a-d	0,30	b
Sorgül	81,85	a-e	9,07	ıj	27,82	b-d	63,50	d-h	0,10	b
Svevo	83,15	ab	10,47	a-d	25,25	g-j	92,00	a	0,10	b
SYM-1	80,35	c-e	9,46	f-ı	29,16	ab	37,50	ıj	0,10	b
SYM-7	80,2	de	9,79	d-ı	26,81	c-g	63,00	d-h	0,10	b
Şahinbey	81,26	a-e	10,42	a-e	26,60	d-ı	91,50	a	0,60	b
YM-16	82,44	a-d	9,32	f-j	27,56	b-e	71,50	b-g	0,70	b
YM-8	79,44	ef	10,01	b-h	26,72	d-h	58,50	f-h	0,50	b
Ortalama	**80,87**		**9,96**		**26,61**		**72,32**		**1,14**	
AÖF	**2,59**		**0,86**		**1,79**		**18,83**		**3,04**	

Tablo 4.76 Organik koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri

ORGANİK	TV	BÇS	BS	FOS	PO	NDVI KD	NDVI BD	SPAD	SHO	BYD	BYK	BM	SM	LAI	MBS	BB	SK	BU	BBS	BTS	BTA	BinTA	HA	b*
BÇS	-0,045																							
BS	-0,063	-0,178																						
FOS	0,404**	-0,089	0,519**																					
PO	-0,239*	-0,031	-0,061	-0,078																				
NDVI KD	0,142	-0,084	0,046	0,136	0,261**																			
NDVI BD	0,359**	-0,144	-0,091	0,388**	0,097	0,304**																		
SPAD	0,069	0,014	0,096	-0,054	0,099	-0,108	-0,004																	
SHO	-0,116	-0,151	-0,080	-0,083	-0,184*	0,013	0,035	-0,146																
BYD	-0,066	-0,177	0,108	0,117	0,170	0,040	0,117	-0,032	0,025															
BYK	-0,329**	-0,060	-0,067	-0,544**	0,078	-0,174	-0,392**	0,193*	-0,022	0,186*														
BM	0,051	-0,049	-0,206*	-0,154	-0,012	-0,186*	-0,132	0,136	0,112	-0,280**	0,007													
SM	-0,053	-0,172	-0,117	-0,198*	-0,030	-0,091	-0,132	0,163	0,140	-0,028	0,110	0,698**												
LAI	0,329**	-0,065	0,011	0,273**	0,056	0,221*	0,276**	0,114	-0,034	-0,008	-0,194*	0,019	-0,029											
MBS	0,059	0,082	0,032	0,087	0,056	-0,069	-0,038	-0,191*	-0,046	-0,117	-0,103	-0,061	-0,124	-0,006										
BB	0,215*	0,132	0,017	0,220*	-0,058	-0,027	0,181*	0,109	-0,080	-0,034	-0,258**	-0,012	-0,041	-0,010	-0,087									
SK	-0,009	-0,321**	0,094	0,115	0,178	-0,013	0,083	0,164	0,062	0,149	-0,170	0,163	0,220*	0,122	-0,106	0,189*								
BU	-0,065	-0,016	0,144	0,215*	0,189*	-0,029	0,076	-0,035	-0,148	0,050	-0,195*	-0,001	0,017	-0,065	0,108	0,271**	0,345**							
BBS	0,026	-0,209*	0,058	0,028	0,132	-0,080	-0,039	0,045	-0,032	0,060	-0,108	0,178	0,154	0,067	-0,019	0,174	0,544**	0,712**						
BTS	0,373**	0,060	-0,087	0,167	-0,327**	-0,135	0,121	0,058	-0,071	-0,123	-0,297**	0,163	0,162	-0,095	0,013	0,479**	0,361**	0,375**	0,467**					
BTA	0,373**	-0,018	-0,013	0,256**	-0,262**	-0,157	0,116	0,031	-0,112	-0,030	-0,303**	0,080	0,086	0,002	0,044	0,500**	0,418**	0,455**	0,541**	0,926**				
BinTA	0,216*	-0,016	0,232*	0,526**	0,195*	0,137	0,237*	-0,068	-0,270**	0,290**	-0,301**	-0,274**	-0,272**	0,321**	0,074	0,197*	0,172	0,339**	0,170	-0,039	0,197*			
HA	0,413**	-0,024	-0,035	0,204*	0,063	0,058	0,158	0,119	-0,581**	-0,050	-0,211*	0,090	0,018	0,097	0,085	0,179	0,040	0,069	0,106	0,320*	0,359**	0,221*		
b*	0,291**	0,258**	-0,111	0,102	-0,344**	0,006	-0,066	-0,103	-0,428**	-0,174	-0,134	-0,173	-0,176	0,072	0,045	0,034	-0,326**	-0,116	-0,162	0,229*	0,142	0,040	0,222*	
CO	-0,252**	-0,288**	0,004	-0,238*	0,387**	0,104	-0,043	0,186*	0,175	0,096	0,163	0,310**	0,330**	-0,007	-0,080	-0,212*	0,403**	0,069	0,219*	-0,183*	-0,120	-0,102	0,022	-0,710**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli. **BÇS:** Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** Kardeşlenme dönnemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **NDVI BD:** Başaklanma dönnemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, S**HO:** Sürme hastalık oranı, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **YO:** Yatma oranı, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı, **b*:** Renk değeri.

4.2.2 Düşük gübre girdili koşullar

Bitki çıkış süresi

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.77'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.81'de verilmiştir.

Tablo 4.77 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	2,092	0,697	1,776
Genotip	29	45,742	1,577	4,017**
Hata	87	34,158	0,393	
Genel Toplam	119	81,992		
DK (%)		3,47		

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.77'de görüldüğü üzere bitki çıkış süresi bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.81'e göre düşük gübre girdili koşullarda bitki çıkış süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 21,51 gün, ikinci yıl ise 18,16 gün olarak saptanmıştır. Tablo 4.81'de görüldüğü üzere genotipler arasında en erken çıkış yapan genotip 16,50 gün ile YM-15, en geç çıkış yapan genotip ise 19,50 gün ile Edessa çeşidi olmuştur. TODAB, (2021) ekimle verilen azot miktarlarındaki artışlarla orantılı olarak çimlenmeye olumsuz etkilerinin olduğunu ve çimlenmede yaklaşık %11-59 arasında değişen bu olumsuz etki, verimde %27- 41 arasında azalmalara neden olduğunu bildirmişlerdir.

Başaklanma süresi

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.78'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.81'de verilmiştir.

Tablo 4.78 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	66,514	22,171	7,765
Genotip	29	197,505	6,811	2,385**
Hata	87	248,403	2,855	
Genel Toplam	119	512,421		
DK (%)	1,22			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.78'de görüldüğü üzere başaklanma süresi bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Düşük gübre girdili koşullarda başaklanma süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 145 gün, ikinci yıl ise 138,49 gün olarak saptanmıştır. Tablo 4.81'de görüldüğü üzere genotipler arasında en erken başaklanan genotip 136,00 gün ile Şırnak, en geç başaklanan genotip ise 141,00 gün ile YM-15 hattı olmuştur. Denemenin ikinci yılının üretim sezonuna ait yağış miktarı bir önceki yıldaki yağış miktarından daha düşük olmuş ve beraberinde Nisan ile Mayıs aylarında yaşanan kuraklık bitkilerin gelişim evrelerinde ve kalitesinde olumsuz sonuçlara neden olmuştur. Başaklanma süresi başta genotip özellik ile bölgedeki iklim ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişen bir özelliktir, yazlık buğday çeşitlerinin başaklanma süresi kısa, kışlık çeşitlerin başaklanma süreleri ise uzundur (Kahraman, 2006). Ottman, (2007) farklı sulama seviyelerinin buğday genotipleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada ortalama başaklanma süreleri 1 sulama uygulamasında 104 gün, 2 sulama uygulamasında 103 gün, 7 sulama uygulamasında 106 gün olarak saptamıştır. Azot dozlarındaki artış neticesinde başaklanma süresinin artmış olması, azotun buğday bitkisinde gelişme dönemlerinde uzamaya sebep olmaktadır (Öğüş, 1968). Buğday bitkisine uygulanan azot dozu arttıkça vejetatif gelişim artmakta ve buna bağlı olarak başaklanma süresi uzamaktadır (Mckenzie ve Kryzanowski, 2002; Coşkun ve Öktem, 2003).

Buğdayda erken başaklanma buğdayın kurak periyoda gelmeden başaklanmasının sağlanarak tane dolum döneminin uzamasına neden olmakta, bu durum ise ilerleyen dönemlerdeki aşırı sıcaklardan önce başaklanmanın tamamlanarak tane dolum dönemine erken geçilmesini bu da tane verimini artırmaktadır (Balkan, 2006). Arpacıoğlu (2018) en uzun başaklanma süresini 20 kg/da azot dozundan (211,05 gün)

elde ederken, en kısa başaklanma süresi gübrenin uygulanmadığı kontrolden (0 N/da) (208,86 gün) elde ettiğini bildirmiştir. Özkan vd., (2018) farklı azot dozlarının makarnalık buğday bitkisi üzerine etkilerini incelediği çalışmada en uzun başaklanma süresini 22 kg/da N dozundan (105,26 gün), minimum başaklanma süresine de 10 kg/da N dozundan (103,00 gün) almıştır.

Fizyolojik olum süresi

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.79'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.81'de verilmiştir.

Tablo 4.79 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	26.067	8,689	1,695
Genotip	29	186,800	6,441	1,257
Hata	87	445,933	5,126	
Genel Toplam	119	658,800		
DK (%)	1,34			

Tablo 4.79'da görüldüğü üzere fizyolojik olum süresi bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Düşük gübre girdili koşullarda fizyolojik olum süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 178,35 gün, ikinci yıl ise 168,60 gün olarak saptanmıştır. Tablo 4.81'de görüldüğü üzere genotipler arasında en geç fizyolojik oluma gelen genotip 171,75 gün ile DYM-28, en erken fizyolojik oluma gelen genotip ise 166,75 gün ile Sarıbaş İsa çeşidi olmuştur. Arpacıoğlu (2018), en yüksek olgunlaşma süresini 20 kg/da azot dozundan (240,03 gün) elde ederken, en düşük başaklanma süresini kontrol uygulamasından (237,73 gün) elde ettiğini ve azot dozu arttıkça olgunlaşma gün sayısının uzadığını bildirmiştir. Çalışmamızın ikinci yılında olgunlaşma süresinin kısalması yetişme mevsiminde görülen kuraklık ve aşırı sıcaklıklardan kaynaklanmış olabileceği yapılan diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Çetin vd., 1999; Sakin vd., 2004; Arpacıoğlu, 2018).

Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI)

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.80'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.81'de verilmiştir.

Tablo 4.80 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Özellik	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Kardeşlenme Dönemi NDVI	Tekerrür	3	0,020	0,007	5,454
	Genotip	29	0,157	0,005	4,521**
	Hata	87	0,104	0,001	
	Genel Toplam	119	0,281		
	DK (%)	5,36			
Başaklanma Dönemi NDVI	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
	Tekerrür	3	0,015	0,005	4,457
	Genotip	29	0,133	0,005	4,091**
	Hata	87	0,098	0,001	
	Genel Toplam	119	0,246		
	DK (%)	5,5			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.80'de görüldüğü üzere hem kardeşlenme döneminde hem de başaklanma döneminde ölçülen normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) değerleri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.81'de görüldüğü üzere düşük gübre girdili koşullarda kardeşlenme dönemi NDVI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 0,56 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek NDVI değerine sahip genotip 0,64 ile AYM-2, en düşük NDVI değerine sahip genotip ise 0,48 ile Hundur çeşidi olmuştur.

Düşük gübre girdili koşullarda başaklanma döneminde ölçülen NDVI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 0,76, ikinci yıl ise 0,60 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek NDVI değerine sahip genotip 0,68 ile MYM-5, en düşük NDVI değerine ise 0,50 ile SYM-1hattında tespit edilmiştir. Bayhan vd., (2021) SPAD ve NDVI ölçümleri bitkinin farklı gelişim dönemlerinde doğru bir şekilde alındığında ıslah çalışmalarında seleksiyon kriteri olarak ele alınabileceğini bildirmişlerdir. Yüksek NDVI değerleri sağlıklı bitki gelişimini

göstermektedir (Kızılgeçi vd., 2019). Crusiol vd., (2017) NDVI değerinin ölçüm aşaması (kardeşlenme, sapa kalkma, başaklanma ve sonrası) ölçüm aralığı (günün farklı saatleri arasında) sensörün kullanım mesafesi (yüksekliği) ve çevre gibi birçok faktörden etkilendiğini bildirmişlerdir. Kızılgeçi vd., (2019) farklı azot dozlarının (0-5-10-15-20 kg/da) farklı zamanlarda ölçülen NDVI değerleri üzerine etkisini incelediği çalışmada her iki yılda da maksimum NDVI değerini başaklanma döneminde 15-20 kg/da N dozlarında elde ettiğini ve bitkinin ileri gelişme safhalarında bu değerlerin düştüğünü bildirmişlerdir.

Tablo 4.81 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi, başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, kardeşlenme dönemi NDVI ve başaklanma dönemi NDVI değerlerine ait ortalama değerler

Özellik	**BÇS (gün)**		**BS (gün)**		**FOS (gün)**	**NDVI KD**		**NDVI BD**	
Genotip	**Ortalama**								
AYM-2	18,00	c-e	137,00	e-g	168,25	0,64	a	0,63	b-f
DYM-1	18,25	b-e	139,25	a-e	168,00	0,51	j-l	0,59	e-ı
DYM-15	17,50	ef	139,25	a-e	167,75	0,50	kl	0,62	b-g
DYM-28	17,50	ef	140,25	ab	171,75	0,58	b-h	0,58	g-ı
DYM-6	18,25	b-e	137,00	e-g	168,00	0,52	ı-l	0,63	a-e
DZ7-34	19,00	ab	137,75	c-g	168,50	0,54	f-k	0,60	d-ı
DZ7-51	18,50	b-d	140,25	ab	167,50	0,51	j-l	0,57	hı
Edessa	19,50	a	136,75	fg	168,50	0,56	d-j	0,59	e-ı
Eyyubi	18,75	a-c	139,25	a-e	168,25	0,53	h-l	0,62	b-g
Hat-286	18,00	c-e	139,25	a-e	168,25	0,57	c-h	0,59	e-ı
Havrani	18,25	b-e	137,00	e-g	168,00	0,57	c-h	0,60	d-ı
Hundur	19,00	ab	137,00	e-g	167,50	0,48	l	0,64	a-d
MYM-24	18,50	b-d	137,25	e-g	167,00	0,54	g-k	0,58	f-ı
MYM-27	17,00	fg	140,00	a-c	170,25	0,56	d-j	0,57	hı
MYM-28	18,25	b-e	137,50	d-g	168,50	0,56	d-j	0,61	c-ı
MYM-5	17,50	ef	138,75	a-f	170,50	0,58	b-g	0,68	a
NZFM-4	18,50	b-d	137,50	d-g	170,00	0,59	a-e	0,56	ı
NZFM-7	18,75	a-c	138,75	a-f	169,00	0,60	a-e	0,63	a-e
Sena	18,50	b-d	137,50	d-g	168,00	0,60	a-e	0,66	ab
Svevo	18,25	b-e	140,25	ab	170,50	0,53	h-k	0,58	g-ı
SYM-1	18,25	b-e	139,33	a-e	169,50	0,56	d-ı	0,50	j
SYM-10	18,75	a-c	138,00	b-g	167,00	0,57	c-h	0,60	c-ı
SYM-11	17,75	d-f	139,75	a-d	169,75	0,61	a-c	0,64	a-c
Sarıbaş İsa	18,50	b-d	138,00	b-g	166,75	0,55	d-j	0,63	a-e
SYM-7	18,25	b-e	138,25	b-g	168,50	0,56	d-j	0,63	b-e
Şırnak	17,50	ef	136,00	g	171,00	0,62	ab	0,61	c-h
YM-15	16,50	g	141,00	a	168,75	0,59	b-f	0,60	c-ı
YM-16	17,50	ef	139,00	a-f	167,75	0,54	f-k	0,59	e-ı
YM-5	18,00	c-e	140,00	a-c	167,25	0,56	d-j	0,62	b-g
YM-8	18,00	c-e	137,75	c-g	167,75	0,60	a-d	0,61	c-ı
Ortalama	**18,16**		**138,49**		**168,60**	**0,56**		**0,60**	
AÖF	**0,88**		**2,37**		**-**	**0,05**		**0,05**	

BÇS: Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi**, FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** NDVI kardeşlenme dönemi, **NDVI BD:** NDVI başaklanma dönemi.

Bayrak yaprak dikliği

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.82'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.86'da verilmiştir.

Tablo 4.82 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,125	0,042	0,772
Genotip	29	6,483	0,224	4,141**
Hata	87	4,696	0,054	
Genel Toplam	119	11,304		
DK (%)	5,72			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.82'de görüldüğü üzere bayrak yaprak dikliği değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.86'a göre düşük gübre girdili koşullarda bayrak yaprak dikliği değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl $36,43^0$, ikinci yıl ise $58,58^0$ olarak saptanmıştır. Tablo 4.86'da görüldüğü üzere genotipler arasında en dar açıya sahip genotip $33,75^0$ ile DYM-6 ve YM-16, en geniş açı ise $76,25^0$ ile Havrani çeşidinde tespit edilmiştir. Suyun yetersiz olduğu kurak ve yarı kurak alanlarda bitkilerin yaprak alanı ve yapraklarının sapla yaptığı açı kurağa dayanıklılık açısından önem taşımaktadır. Özellikle kurak alanlarda büyük yaprak alanına sahip olmayan ve sapla dik açı yapan çeşitler tercih edilmelidir (Akın vd., 2021). Innes ve Quarrie (1987), yaprağı daha dik olan genotiplerde daha fazla tane verimi ve biyolojik verim elde edildiğini belirtmişlerdir.

Bayrak yaprak kıvrılması

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.83'te genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.86'da verilmiştir.

Tablo 4.83 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,121	0,040	1,002
Genotip	29	5,307	0,183	4,541**
Hata	87	3,506	0,040	
Genel Toplam	119	8,935		
DK (%)	11,30			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.83'te görüldüğü üzere bayrak yaprak kıvrılması değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.89'a göre düşük gübre girdili koşullarda bayrak yaprak kıvrılması değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 2,01, ikinci yıl ise 2,23 olarak saptanmıştır. Tablo 4.110'da görüldüğü üzere genotipler arasında en fazla kıvrılma değerine sahip genotip 4,50 ile Havrani, en az kıvrılma ise 1,25 ile Svevo, çeşidinde tespit edilmiştir.

Akın vd., (2021) kuraklık stresine karşı genotiplerin evaporasyon yolu ile yaprak ayası yüzeyinden su kaybını minimum düzeyde tutmak amacıyla yaprak yüzeyi birim alanını küçülterek sıcaklık stresine karşı reaksiyon gösterebileceğini ve ayrıca bitkilerde yaprak kıvrımının artmasının klorofil miktarını azalttığını bildirmişlerdir. Yaprak kıvrılması, yaprak kalınlığı ve yaprak dikliğinin stres koşulları altında önemli rol oynayabilecek karakterler olduğu (Skovmand vd., 2001), kurak koşullarda yetişen bitkilerin yapraklarında kıvrılma olmaması bitki bünyesindeki su durumunun ve derin kök sisteminin belirtisi olarak algılanabileceği, yağışların gecikmesi durumunda suyun tasarruflu kullanılabilmesi için yaprak bükülmesi, yaprak solması ve yaprak alanının koruması özelliklerinin önemli adaptasyon yeteneği olabileceği (Richards vd., 2001) bildirilmiştir.

Mumsuluk

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.84'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.86'da verilmiştir.

Tablo 4.84 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Özellik	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Sapta Mumsuluk	Tekerrür	3	1,133	0,378	0,709
	Genotip	29	9,967	0,344	0,645
	Hata	87	46,367	0,533	
	Genel Toplam	119	57,467		
	DK (%)	8,66			
Başakta Mumsuluk	Tekerrür	3	1,133	0,378	0,488
	Genotip	29	24,167	0,833	1,076
	Hata	87	67,367	0,774	
	Genel Toplam	119	92,667		
	DK (%)	11,24			

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli

Tablo 4.84'te görüldüğü üzere hem sapta mumsuluk hem de başakta mumsuluk değerleri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli istatistiksel bir fark saptanmamıştır.

Tablo 4.86'a göre düşük gübre girdili koşullarda sapta ve başakta mumsuluk değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl sapta 7,65 ve başakta 5,76; ikinci yıl ise sapta 8,43 ve başakta 7,83 olarak saptanmıştır. Tablo 4.86'da görüldüğü üzere genotipler arasında en fazla sapta mumsuluğa sahip genotip 9,00 ile MYM-24, en az sapta mumsuluk ise 7,75 ile DZ7-51 hattında tespit edilmiştir. Başakta mumsuluk bakımından en yüksek değere sahip genotipler 8,50 ile AYM-2, DYM-15, MYM-24, Svevo, SYM-11 ve YM-16 en düşük başakta mumsuluk ise 7,25 ile DYM-1, DYM-28, MYM-28, NZFM-7, SYM-10 ve Sarıbaş İsa genotiplerinde tespit edilmiştir.

Akın vd., (2021) kuraklığa toleransta yaprak mumsuluğu ele alınması gereken önemli özelliklerden biri olduğunu bildirmişlerdir. Mumsu yapıya sahip çeşitlerin, mumsuzlara göre daha fazla biyolojik ve tane verimine sahip olduğu farklı çalışmalarda bildirilmiştir (Dakheel ve Makdis 1991; Dencic vd., 2000). Bazı bitki türlerinde mumsuluğun %5 ile %30 arasında daha yüksek verim sağladığı görülmüştür (Merah vd., 2000; Richards vd., 1986), ayrıca mumsuluk bitki kanopisinin serin olmasını sağlamaktadır (Jefferson vd., 1989; Richards vd., 1986). Mumsu yapıya sahip bitkilerin yaprakları kurak çevre koşullarında mumsuz olanlara göre daha uzun süre yeşil kalırlar. Kurak çevre koşullarında mumsu yapıya sahip bitkilerde kanopi sıcaklığı mumsuz olanlara göre 0.7 derece daha serin olmaktadır (Richards vd., 1986).

Yaprak alan indeksi (LAI)

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.85'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.86'da verilmiştir.

Tablo 4.85 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,141	0,047	3,487
Genotip	29	1,623	0,056	4,151**
Hata	87	1,173	0,013	
Genel Toplam	119	2,938		
DK (%)	7.08			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.85'te görüldüğü üzere yaprak alan indeksi (LAI) değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.86'a göre düşük gübre girdili koşullarda LAI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 3,52, ikinci yıl ise 2,74 olarak saptanmıştır. Tablo 4.86'da görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek LAI değerine sahip genotip 4,00 ile Sena, en düşük LAI değeri ise 2,07 ile SYM-1 hattında tespit edilmiştir. LAI değeri tür ve çeşide göre değişmekle birlikte bitkinin gelişim dönemlerine göre de farklılık göstermektedir (Kızılgeçi vd., 2017). Kızılgeçi ve Yıldırım (2019) LAI değeri ile tane verimi arasında önemli bir ilişki saptamışlardır. Yıldırım vd., (2018) LAI değerinin düşük veya yüksek olmasından daha çok her genotip için uygun değerlerin belirlenmesinin önemli olduğunu ve yem değeri yönünden yüksek LAI değerine sahip çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Elli vd., (2015) en düşük LAI değerini 0 Kg/da N uygulamasında (1,92) elde ettiklerini, artan N dozunda LAI değerini artırdığını ve maksimum LAI değerini 16 kg/da N dozunda (4,44) saptadıklarını bildirmişlerdir. Rahman vd., (2014) en yüksek LAI değerini 12 kg/da N ve 15 kg/da N dozlarında elde ettiklerini, en düşük değeri ise gübre uygulanmayan parsellerde elde ettiklerini bildirmişlerdir. N dozundaki artışa paralel olarak bitkide kardeşlenme ve yaprak alanında artış olduğunu ve bunun sonucunda da LAI değerinde artış olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Bali vd., (1991) en yüksek LAI değerini maksimum gübreleme dozunda saptadıklarını bildirmişlerdir.

Tablo 4.86 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk ve LAI değerlerine ait ortalama değerler

Özellik	**BYD (0-90^0)**		**BYK (1-9 skalası)**		**BM (1-9 skalası)**	**SM (1-9 skalası)**	**LAI Değeri**	
Genotip	**Ortalama**							
AYM-2	65,00	a-d	1,50	fg	8,50	8,75	3,10	b-d
DYM-1	52,50	c-g	2,00	d-g	7,25	8,75	2,47	e-h
DYM-15	55,00	b-g	1,50	fg	8,50	8,50	2,13	h
DYM-28	53,75	b-g	1,75	e-g	7,25	8,00	3,10	b-d
DYM-6	33,75	h	1,75	e-g	8,00	8,00	3,00	b-e
DZ7-34	71,25	ab	1,50	fg	7,75	8,00	2,58	d-h
DZ7-51	65,00	a-d	2,75	cd	7,50	7,75	2,87	b-g
Edessa	66,25	a-c	3,00	bc	8,25	8,50	2,93	b-g
Eyyubi	57,50	b-f	2,50	c-e	8,25	8,75	3,05	b-e
Hat-286	71,25	ab	2,75	cd	7,50	8,25	2,57	d-h
Havrani	76,25	a	4,50	a	7,75	8,50	3,43	ab
Hundur	68,75	a-c	2,00	d-g	7,50	8,50	2,58	d-h
MYM-24	60,00	a-e	2,25	c-f	8,50	9,00	2,13	h
MYM-27	58,75	a-f	1,75	e-g	8,00	8,75	2,35	gh
MYM-28	47,50	d-h	2,25	c-f	7,25	8,00	2,63	d-h
MYM-5	68,75	a-c	2,50	c-e	7,50	8,75	2,95	b-f
NZFM-4	55,00	b-g	1,50	fg	7,50	8,50	2,13	h
NZFM-7	71,25	ab	2,50	c-e	7,25	8,25	3,03	b-e
Sena	57,50	b-f	2,25	c-f	7,75	8,50	4,00	a
Svevo	37,50	gh	1,25	g	8,50	8,50	3,23	bc
SYM-1	58,75	a-f	1,50	fg	8,25	8,50	2,07	h
SYM-10	45,00	e-h	3,75	ab	7,25	8,25	2,53	d-h
SYM-11	67,50	a-c	1,75	e-g	8,50	8,75	2,57	d-h
Sarıbaş İsa	71,25	ab	3,75	ab	7,25	8,50	2,37	f-h
SYM-7	52,50	c-g	2,75	cd	7,75	8,25	2,83	c-g
Şırnak	41,25	f-h	1,50	fg	7,75	8,50	2,87	b-g
YM-15	68,75	a-c	3,00	bc	8,00	8,50	2,97	b-e
YM-16	33,75	h	1,25	g	8,50	8,75	2,97	b-e
YM-5	55,00	b-g	1,75	e-g	8,00	8,25	2,17	h
YM-8	71,25	ab	2,00	d-g	7,50	8,25	2,53	d-h
Ortalama	**58,58**		**2,23**		**7,83**	**8,43**	**2,74**	
AÖF	**17,97**		**0,99**		**-**	**-**	**0,60**	

BYD: Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **LAI:** Yaprak alan indeksi.

Bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD)

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.87'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.82'de verilmiştir.

Tablo 4.87 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	22,480	7,493	0,853
Genotip	29	491,713	16,956	1,930*
Hata	87	764,372	8,786	
Genel Toplam	119	1278,564		
DK (%)	6,58			

* $p \leq 0,05$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.87'de görüldüğü üzere klorofil içeriği (SPAD) değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$)bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.95'de görüldüğü üzere düşük gübre girdili koşullarda SPAD değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 45,00 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek SPAD değerine sahip genotip 49,50 ile DYM-6, en düşük SPAD değeri ise 41,23 ile Svevo çeşidinde tespit edilmiştir. Bitkilerin azotça daha iyi beslenmeleri durumunda yapraklarında daha fazla azot ve klorofil ihtiva ettikleri bilinmektedir (Wolfe vd., 1988). SPAD değerlerinin buğdayın azotlu gübreleme ihtiyacını belirleme amacıyla da kullanılmaktadır (Lopez-Bellido, 2004). Gülüt (2021), artan dozlarda ve farklı formlarda N uygulamaları altında yetiştirilen makarnalık buğday bitkisinde hasat öncesi elde edilen SPAD değerlerine göre, kontrol uygulamasında (N0) SPAD değeri 37,4 iken N ilavesi ile her 3 gübre çeşidinin ortalama SPAD değeri kontrol uygulamasına göre genel olarak artış gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca mineral gübre uygulamasında ortalama SPAD değeri 50,8 iken, OG1 ve OG2 uygulamasında aynı değer sırasıyla 42,7 ve 40,1 olarak saptamıştır. Ancak araştırmacı, mineral gübrenin N400 (53,1) ve N800 (53,2) dozları altında yetiştirilen bitkilerde SPAD değeri açısından hiçbir fark olmadığını ve belli bir dozdan sonra uygulanacak N gübresinin SPAD değerini arttırmayacağına bildirmiştir. Farklı çalışmalarda Arpacıoğlu (2018), 46,51 (N0) ile 61,36 (N20), Kızılgeçi vd., (2021), 48,6 (N0) ile 52,85(N20) aralığında değerler saptamışlardır.

Metrekarede başak sayısı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.88'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.92'de verilmiştir.

Tablo 4.88 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	29.905,700	9.968,567	0,727
Genotip	29	1.662.548,8	57.329,269	4,179**
Hata	87	1.193.640,8	13.720,009	
Genel Toplam	119	2.886.095,3		
DK (%)	13,04			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.88'de görüldüğü üzere metrekarede başak sayısı bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Metrekarede başak sayısı, çeşidin kardeşlenme kapasitesine, çevre şartları ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değişebilmektedir. Düşük gübre girdili koşullarda metrekarede başak sayısı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 472,71 adet, ikinci yıl ise 449,18 adet olarak saptanmıştır. Tablo 4.92'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek metrekarede başak sayısına sahip genotip 586,25 adet ile Hundur, en düşük metrekarede başak sayısı ise 332,75 adet ile Havrani çeşidinde tespit edilmiştir.

Alley vd., (1986), buğdayda kardeşlenme döneminde uygulanan N miktarının düşük olması halinde metrekaredeki kardeş sayısının azaldığını, bunun sonucunda sapa kalkma döneminde uygulanan azottan yeterince sonuç alınamadığını belirlemişlerdir. Kardeşlenme döneminde azotun fazla uygulanması ise, metrekaredeki kardeş sayısını artırmış, ancak hastalık ve yatma riski de beraberinde artmıştır. Ulupınar ve Akgün (2020) metrekarede başak sayısını 253,44–365,75 adet olarak bulduğunu ve maksimum değeri 15 kg/da N dozunda saptadığını ancak 15 kg/da N dozu ile 10 kg/da N dozu arasında istatistiksel bir fark olmadığını bildirmiştir. Özkan vd. (2018), farklı azot dozlarının metrekarede başak sayısı üzerine etkisinin olmadığını ve en yüksek ortalamayı 497,33 adet ile N22 dozunda en düşük değer ise 464 adet ile N6 dozunda saptamıştır. Arpacıoğlu (2018) en düşük metrekarede başak sayısı değeri kontrol dozunda (363,50 adet), en yüksek değeri ise 20 azot dozunda (585,25 adet) saptamıştır. Azotlu gübre ile bitkilerin kardeşlenme yeteneğini artırır ve bu da m^2 'de başak sayısının artmasına neden olabilmektedir (Geleta vd., 2002). Sağlam (1999) ise benzer bir çalışmada metrekarede başak sayısının 20 kg/da a kadar artan dozlardan etkilenmediğini ortaya koymuştur.

Bitki boyu

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.89'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.92'de verilmiştir.

Tablo 4.89 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	742,678	247,559	5,563
Genotip	29	3.763,611	129,780	2,916**
Hata	87	3.871,689	44,502	
Genel Toplam	119	8.377,978		
DK (%)	13,28			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.89'da görüldüğü üzere bitki boyu bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Buğdayda yetişme sezonu sonuna kadar bitkilerin yatmadan kalabilmesi, yüksek verim elde etmek için önemlidir. Düşük gübre girdili koşullarda bitki boyu bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 104,77 cm, ikinci yıl ise 50,23 cm olarak saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan uzun süreli kuraklık genotiplerin bitki boylarını önemli oranda kısaltmıştır. Bitki boyu; çeşidin genetik özelliklerine bağlı olmakla beraber, yetiştirme tekniğine, çevresel faktörlere göre de değişiklik göstermektedir. Tablo 4.92'de görüldüğü üzere düşük gübre girdili koşullarda bitki boyu bakımından genotiplerin genel ortalaması 50,23 cm olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek bitki boyuna sahip genotip 62,67 cm ile Havrani, en düşük bitki boyu ise 36,93 cm ile MYM-24 hattında tespit edilmiştir. Ottman (2007), farklı sulama seviyelerinin buğday genotipleri üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada ortalama bitki boyunu 1 sulama uygulamasında 68,58 cm, 2 sulama uygulamasında 78,74 cm, 7 sulama uygulamasında 101,6 cm olarak saptamıştır. Altuntaş (2016) bitki boyunu, 8 kg/da N dozunda 77,2 cm, 14 kg/da N uygulamasında ise 79,5 cm olarak tespit etmiştir. Arpacıoğlu (2018) maksimum bitki boyunu 20 kg/da (101,51 cm) azot uygulamasında, minimum değeri ise kontrol grubundan (86,94 cm) elde etmiştir. Ayrıca bu araştırmacı buğday bitkisinin hiç azot verilmediğinde zayıf bir vejatatif gelişim gösterdiği buna karşılık azot dozu arttıkça vejetatif gelişimin de kuvvetli olduğunu bildirmiştir. Azot artışına paralel olarak bitki boyunda da artış

olduğunu saptayan birçok çalışma mevcuttur (Ali vd., 2011; Çiftçi ve Doğan, 2012; Gökmen, 2015; Özkan vd., 2018).

Sap kalınlığı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.90'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.92'de verilmiştir.

Tablo 4.90 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	1,054	0,351	4,090
Genotip	29	2,212	0,076	0,888
Hata	87	7,471	0,086	
Genel Toplam	119	10,737		
DK (%)	10,39			

Tablo 4.90'da görüldüğü üzere sap kalınlığı değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Düşük gübre girdili koşullarda sap kalınlığı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 3,55 mm, ikinci yıl ise 2,79 mm olarak saptanmıştır. Tablo 4.92'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek sap kalınlığı değerine sahip genotip 3,06 mm ile YM-16, en düşük sap kalınlığı değeri ise 2,53 mm ile SYM-7 hattında tespit edilmiştir. Azot oranındaki artış kardeşlenmeyi ve bitki boyunu arttırdığını ancak buna karşın sap kalınlığını ve ilk boğum uzunluğunu azalttığı birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Pinthus, 1974; Wei vd., 2008; Muazzam vd., 2020). Yapılan araştırmalarda, birim alandaki bitki sayısının artmasının genellikle bitki boyu ve sap verimini artırırken, sap kalınlığı üzerine azaltıcı yönde etkide bulunduğunu ortaya koymaktadır (Doğan vd., 1997). Yorulmaz (2021) Diyarbakır koşullarında yaptığı çalışmada sap kalınlık değerlerini 2,70–4,59 mm arasında bulmuştur. Kışlık genotiplerin yazlık genotiplere göre sap kalınlığının daha fazla olduğunu bildirmiştir (Karaman, 2017).

Başak uzunluğu

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.91'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.92'de verilmiştir.

Tablo 4.91 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,969	0,323	0,549
Genotip	29	20,827	0,718	1,220
Hata	87	51,216	0,589	
Genel Toplam	119	73,012		
DK (%)	13,92			

Tablo 4.91'de görüldüğü üzere başak uzunluğu bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Başak uzunluğu, taşıyacağı başakcık ve başakcıklardaki tane sayısına bağlı olarak tane verimini etkileyen önemli bir verim komponentidir. Düşük gübre girdili koşullarda başak uzunluğu bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 6,48 cm adet, ikinci yıl ise 5,53 cm olarak saptanmıştır. Tablo 4.92'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başak uzunluğuna sahip genotip 6,28 cm ile Havrani, en düşük başak uzunluğu ise 4,85 ile YM-5 hattında tespit edilmiştir. Buğdayda başak boyu çeşide, ekim sıklığına, ekim zamanına, gübrelemeye ve yağış durumuna ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Akay, 2009; Çakır Öngören, 2013). Nitekim ikinci yılda özellikle başaklanma döneminde toprakta bitki tarafında kullanılacak suyun yeterince olmayışı bitkiyi strese sokmuştur. Bunun sonucunda da genotiplerin verim ve verim öğelerinde ciddi düşüş yaşanmıştır.

Özseven ve Bayram (2003), ekmeklik buğdayda farklı azot dozlarının (0-6-12-18-24 kg N/da) etkilerini inceledikleri çalışmada; tane verimi, metrekarede başak sayısı, bitki boyu ve başak uzunluğunun azot dozlarından olumlu etkilenirken, hasat indeksi ve bin tane ağırlığının olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir. Arpacıoğlu (2018) en düşük başak uzunluğu kontrol uygulamasından (8,82 cm) elde ederken, en yüksek başak uzunluğu değeri ise 15 kg/da azot dozundan (9,81cm) elde etmiştir. Günhan (2020) başak uzunluk değerlerini 6,47 cm ile 6,90 cm arasında değiştiğini ancak dozlar arasında istatistiksel bir fark ortaya çıkmadığını belirtmiştir.

Tablo 4.92 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değeri, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, sap kalınlığı ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler

Özellik	**SPAD Değeri**		**MBS (adet)**		**BB (cm)**		**SK (mm)**	**BU (cm)**
Genotip	**Ortalama**							
AYM-2	46,90	a-f	475,00	b-h	51,12	b-f	2,79	5,48
DYM-1	46,73	a-g	436,25	d-k	51,80	b-f	2,65	5,40
DYM-15	46,73	a-g	488,75	b-f	45,47	f-h	2,81	5,25
DYM-28	43,78	d-h	522,50	a-c	52,53	b-f	2,91	5,60
DYM-6	49,50	a	414,38	e-l	56,53	a-c	2,73	5,68
DZ7-34	43,83	d-h	526,88	a-c	57,93	ab	2,74	5,12
DZ7-51	43,63	d-h	450,00	c-j	46,47	e-g	2,68	4,53
Edessa	45,30	b-h	423,25	d-k	47,40	c-g	2,67	5,15
Eyyubi	47,30	a-e	380,00	ı-l	45,79	f-h	2,97	4,98
Hat-286	48,65	ab	535,00	ab	47,00	d-g	2,66	5,30
Havrani	46,38	a-g	333,25	l	62,67	a	2,74	6,28
Hundur	44,13	c-h	586,25	a	47,65	c-g	2,81	6,15
MYM-24	44,73	b-h	486,88	b-g	36,93	h	2,96	5,70
MYM-27	44,48	c-h	426,25	d-k	56,07	a-d	2,81	5,65
MYM-28	42,73	gh	381,25	ı-l	49,76	b-f	2,67	5,93
MYM-5	45,50	a-g	401,25	h-l	56,60	a-c	2,90	5,58
NZFM-4	46,38	a-g	473,75	b-h	44,47	f-h	2,68	5,10
NZFM-7	43,45	d-h	541,25	ab	48,19	c-g	3,01	6,06
Sena	48,18	a-c	495,00	b-e	55,72	a-e	2,82	5,76
Svevo	41,23	h	406,88	f-l	52,60	b-f	2,96	5,60
SYM-1	42,83	f-h	459,38	b-ı	50,86	b-f	2,96	5,93
SYM-10	43,48	d-h	451,25	c-j	48,33	c-g	2,78	5,51
SYM-11	47,53	a-d	406,25	g-l	43,85	f-h	2,84	5,59
Sarıbaş İsa	43,23	e-h	370,00	j-l	50,13	b-f	2,66	5,53
SYM-7	44,28	c-h	363,13	kl	52,33	b-f	2,53	5,30
Şırnak	43,13	f-h	498,13	b-d	55,93	a-d	2,91	5,53
YM-15	43,78	d-h	481,25	b-h	57,92	ab	2,74	6,46
YM-16	46,43	a-g	438,13	d-k	40,25	gh	3,06	5,80
YM-5	42,78	f-h	416,88	d-k	49,90	b-f	2,66	4,85
YM-8	43,12	f-h	406,88	f-l	44,60	f-h	2,54	5,20
Ortalama	45,00		449,18		50,23		2,79	5,53
AÖF	4,17		82,42		9,39		-	-

MBS: Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu.

Başakta başakçık sayısı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.93'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.98'de verilmiştir.

Tablo 4.93 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	25,037	8,346	2,455
Genotip	29	85,888	2,962	0,871
Hata	87	295,738	3,399	
Genel Toplam	119	406,663		
DK (%)	11,99			

Tablo 4.93'te görüldüğü üzere başakta başakçık sayısı değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Bir başaktaki başakçık sayısı, döllenmiş tane sayısı ve ağırlığı tane verimini belirleyen önemli öğelerdir (Demir vd., 1999). Düşük gübre girdili koşullarda başakta başakçık sayısı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 20,99 adet, ikinci yıl ise 15,94 adet olarak saptanmıştır. Konvansiyonel koşullarda yetiştirilen genotiplere nazaran düşük gübre girdili koşullarda yetişen genotiplerde başakta başakçık sayısındaki düşüş daha az olmuştur. Özellikle kurak geçen sezonlarda gübre miktarında azalmaya gidildiğinde bitkinin kuraktan daha az etkilenebileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Tablo 4.98'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta başakçık sayısı değerine sahip genotip 16,87 adet ile NZFM-7, en düşük başakta başakçık sayısı değeri ise 13,60 adet ile Hat-286 hattında tespit edilmiştir. Günhan (2020) azot uygulamalarında 15,03-15,11 adet, Mandic vd., (2014) 15,32–16,71 adet arasında değerler saptamışlardır.

Başakta tane sayısı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.94'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.98'de verilmiştir.

Tablo 4.94 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	10,874	3,625	0,796
Genotip	29	878,964	30,309	6,656**
Hata	87	396,161	4,554	
Genel Toplam	119	1.285,999		
DK (%)	12,87			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.94'te görüldüğü üzere başakta tane sayısı bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Başaktaki tane sayısı, başak uzunluğuna, kültürel uygulamalar ve çevre şartlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Düşük gübre girdili koşullarda başakta tane sayısı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 43,09 adet, ikinci yıl ise 16,55 adet olarak saptanmıştır. Tablo 4.98'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta tane sayısına sahip genotip 23,13 adet ile DYM-6, en düşük başakta tane sayısı ise 11,73 adet ile Sarıbaş İsa çeşidinde tespit edilmiştir.

Palta ve Fillery (1995), yaptıkları çalışmada, buğdayda, 15, 30 ve 60 kg/ha azot dozlarının metrekaredeki başak sayısı, başaktaki tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimine etkisini incelemişlerdir. Hektara 60 kg azot uygulaması, 15 kg azota göre metrekaredeki başak sayısını %26, başaktaki tane sayısını %13 ve tane verimini %20 artırdığı, bin tane ağırlığını ise %16 azalttığı sonucunu elde etmişlerdir. Altuntaş (2016) başakta tane sayısını 8 kg/da N dozunda 30,50 adet, 14 kg/da N uygulamasında ise 31,62 adet olarak elde etmiş ve dozlar arasındaki farkı istatistiksel olarak önemli bulmuştur. Başakta tane sayısındaki artış, tane boyutunda küçülmeye, tane sayısındaki azalış ise tanenin irileşmesine sebep olduğunu bildirmiştir (Avcı, 2007). Azotlu gübreler, başağın meydana gelmesi ve farklılaşması, tane dolum dönemi gibi birçok önemli fizyolojik olayların meydana gelmesinde önemli rol oynamaktadır. Dolayısıyla azot eksikliğinde bütün bu olayların gelişim seyri yavaşlar, durur ve dolayısıyla verim düşmektedir (Dere, 1995).

Başakta tane ağırlığı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.95'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.98'de verilmiştir.

Tablo 4.95 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,012	0,004	1,075
Genotip	29	0,321	0,011	3,017**
Hata	87	0,319	0,004	
Genel Toplam	119	0,651		
DK (%)	5,48			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.95'te görüldüğü üzere başakta tane ağırlığı bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Başakta tane ağırlığı yani başak verimi tane kaybı (dökülme, hasat-harman sırasındaki kayıplar, nakliye kayıpları) olmadan verimin karşılığı olarak ifade edilebilir. Düşük gübre girdili koşullarda başakta tane ağırlığı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 2,18 g, ikinci yıl ise 0,71 g olarak saptanmıştır. Tablo 4.98'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta tane ağırlığına sahip genotip 1,11 g ile DYM-6, en düşük başakta tane ağırlığı ise 0,51 g ile DZ7-51 hattında tespit edilmiştir. Başakta tane ağırlığı, verime direk etki eden bir özellik olup başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile birlikte değerlendirilmelidir (Bilgin ve Korkut, 2005). Günhan (2020) Pehlivan buğday çeşidinde uygulanan azot dozlarının başakta tane ağırlığı üzerine etkilerinin anlamlı olmadığı, buna karşılık solucan gübresi uygulamalarının artan dozlarla birlikte tane ağırlığını arttırdığı sonucuna varmıştır. Yılmaz ve Şimşek (2012), başakta tane ağırlığını 0,7-0,8 g arasında bulduklarını ve 16 kg/da azotun amonyum sülfat (143,2 kg/da) ve üre (142,8 kg/da) gübresi ile uygulanmasıyla en yüksek tane verimlerinin elde edildiğini bildirmişlerdir. Arpacıoğlu (2018), en düşük başakta tane ağırlığı değeri kontrol uygulamasından (1,76 g) elde ederken, en yüksek başakta tane ağırlığı değeri ise 20 kg/da azot dozundan (2,18 g) elde etmiştir.

Kimi araştırıcılar (Guohua vd., 2002; Öncan Sümer, 2008) artan azot dozu ile beraber başakta tane ağırlığının azaldığını belirtirken, kimileri çalışmamızda olduğu gibi (Coşkun ve Öktem, 2003; Geçit ve Çakır, 2006; Özkan vd., 2018) artan azot dozu ile beraber başakta tane ağırlığının da arttığını belirtmişlerdir. Başakta tane ağırlığı değerinin azot dozuna paralel olarak artması başakta tane sayısının fazla olmasına (Quyang, 1992) ve bitkinin tane dolum periyodunda yeterli besin maddesi bularak

daha dolgun taneler meydana getirmesi ile açıklanabilir (Coşkun ve Ökten, 2003). Türk ve Yürür, (2001), başakta tane ağırlığı değerinin azot dozlarından etkilenmediğini savunmaktadır. Sezal vd. (2007), Akay (2009), Özkan vd., (2018) ise belli bir doza kadar azot uygulamalarının başakta tane ağırlığını arttırdığını belli bir dozdan sonra ise önemli derecede azalttığını bildirmişlerdir.

Tane verimi

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.96'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.98'de verilmiştir.

Tablo 4.96 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,522	0,174	3,878
Genotip	29	6,471	0,223	4,971**
Hata	87	3,905	0,045	
Genel Toplam	119	10,898		
DK (%)	4,25			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.96'da görüldüğü üzere tane verimi değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Düşük gübre girdili koşullarda tane verimi bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 503,19 kg/da, ikinci yıl ise 146,24 kg/da olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek tane verimi değerine sahip genotip 270,68 kg/da ile DYM-6, en düşük tane verimi değeri ise 93,76 kg/da ile MYM-27 hattında tespit edilmiştir. Buğday yetiştiriciliğinde, yüksek kalite ve verim elde edebilmek için yeterli yağışın yanında, toprakta yeterli ve dengeli miktarda azot bulunması gerekir. Ancak buğdaya ihtiyacından az miktarda verilen azot ürün kalitesini ve verimini düşürdüğü gibi fazla miktarda verilen azotta her zaman yüksek verim ve kalitenin teminatı değildir (Altuntaş, 2016).

Rakszegi vd., (2016) Düşük gübre girdili koşullarda yaptıkları bir çalışmada Avusturya lokasyonunda 572 kg/da, Macaristan lokasyonunda ise 477 kg/da tane verimi elde etmiştir. Ottman, (2007) ortalama tane verimi 1 sulama uygulamasında

264,4 kg/da, 2 sulama uygulamasında 844,6 kg/da, 7 sulama uygulamasında 1976,3 kg/da olarak saptamıştır. Garakishi (2020), Azerbaycan koşullarında ortalama tane verimini düşük gübre girdili koşullarda 912 kg/da, konvansiyonel koşullarda ise 958 kg/da; Rempelos vd., (2020) İngiltere koşullarında düşük gübre girdili tarım sisteminde 330 kg/da, konvansiyonel tarım sisteminde 380 kg/da olarak saptamışlardır. Bede vd., (2007) Avusturya'da düşük gübre girdili koşullarda yaptıkları çalışmada genotiplerin ortalama tane verimini 586,1–796,8 kg/da aralığında saptamışlardır. Palta ve Fillery (1995), buğdayda hektara 60 kg azot uygulaması, 15 kg azot uygulamasına göre tane verimini %20 oranında artırdığını bildirmişlerdir. Birçok çalışmada azot dozu arttıkça tane veriminde önemli artışlar elde edilmiştir (Christensen ve Meints, 1982; Ryan vd., 1997; Ooro vd., 1999). Prugar vd. (1982), azot dozunun 12 kg/da'a kadar arttırılması buğdayda tane verimini olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

Buğday tarımında yüksek verim elde etmenin anahtarı, iyi bir bitki besleme programı ve olumsuz çevren etkisinin minimum seviyeye indirgenmesinde geçmektedir (Esteller vd, 2005; Mittler, 2006). Ayrıca birçok araştırmacı, uygun gübreleme programının kullanılmasıyla buğday verimliliği üzerindeki olumlu etkinliğin sağlanabileceğini bildirmişlerdir (Hossain vd., 2011; Kosova, 2014). Zargar vd., (2017), yaklaşık 150 kg/ha azotlu gübreleme yapıldığında buğday tane veriminin kontrol parsellerine kıyasla önemli ölçüde arttığını ortaya koymuştur.

Buğdayın optimum vejetatif ve generatif gelişim sağlayabilmesi için azot ihtiyacının karşılanması büyük önem taşımaktadır ve azota olan ihtiyacı diğer besin elementlerine olan ihtiyacına oranla daha yüksektir (Frederick ve Camberato, 1995). Dünya'da buğdaya uygulanması gereken optimum azot dozunun belirlenmesi günümüzde hala önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Azotun yüksek miktarda uygulanması, kayıp miktarını arttırdığından azot kullanım etkinliğinde düşüşe neden olmaktadır (Arpacıoğlu, 2018). Bu sebeple buğdayın azotun ihtiyacı olduğu kadarının uygulanması büyük önem taşımaktadır (Limon-Ortega vd., 2002). Capuro ve Vos (1981), azot kullanım etkinliğinin iyileştirilmesi ile daha az azotlu gübre kullanarak yüksek verim elde edilebileceğini ve dolayısı ile fazla gübre kullanımı kaynaklı çevre kirliliğinin önüne geçilebileceğini bildirmiştir. Azot kullanım etkinliğinin iyileşebilmesi için hem azot alım etkinliğinin hem de azottan yararlanma etkinliğinin

birlikte iyileşmesi gerekmektedir (Moll vd., 1982). Uygulanan azot dozu arttıkça toprak-bitki siteminde meydana gelen azot kayıpları da artış göstermektedir (Hawkesford, 2014). Birçok araştırma artan azot gübresi dozu sonucu azot kullanım etkinliği değerinin düşüşe geçtiğini göstermektedir (Büyük, 2006; Semercioğlu vd., 2009; French vd., 2014; Arpacıoğlu, 2018). Bazı araştırmacılar ise tam aksi şekilde artan azot dozları ile beraber azot kullanım etkinliği değerinin de arttığını bildirmişlerdir (Ramussen ve Rodhe, 1989; Okudan ve Kara, 2005).

Bin tane ağırlığı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.97'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.98'de verilmiştir.

Tablo 4.97 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	25,513	8,504	1,251
Genotip	29	751,985	25,931	3,816**
Hata	87	591,251	6,796	
Genel Toplam	119	1.368,749		
DK (%)	6,23			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.97'de görüldüğü üzere bin tane ağırlığı değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Kaliteli bir buğday tanesinin bin tane ağırlığının yüksek olması aranan özellikler arasındadır. Bin tane ağırlığının yüksek olması tanenin iri ve yoğun olduğunun işaretidir. İri ve yoğun tanelerin endospermleri, diğer kısımlara göre daha fazladır. Düşük gübre girdili koşullarda bin tane ağırlığı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 50,45 g, ikinci yıl ise 41,87 g olarak saptanmıştır. Tablo 4.98'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek bin tane ağırlığına sahip genotip 47,60 g ile DYM-6, en düşük bin tane ağırlığı ise 36,73 g ile MYM-28hattında tespit edilmiştir.

Rakszegi vd., (2016) düşük gübre girdili koşullarda yaptıkları bir çalışmada bin tane ağırlığını Avusturya lokasyonunda 41,34 g, Macaristan lokasyonunda ise 37,97 g

olarak elde etmişlerdir. Garakishi (2020), Azerbaycan koşullarında yaptığı bir çalışmada ortalama bin tane ağırlığını düşük gübre girdili koşullarda 44,84 g, konvansiyonel koşullarda ise 45,31 g olarak saptamıştır. Arpacıoğlu (2018), en düşük bin tane ağırlığı değeri kontrol (0 kg/da N) uygulamasından (45,55 g) elde ederken, en yüksek başakta tane ağırlığı değeri ise 10 kg/da (51,26 g) azot dozundan elde ettiğini ve bin tane ağırlığı değerinin 10 kg/da dozuna kadar artış olduğunu ve sonraki artış dozlarına karşılık bin tane ağırlığında düşüş olduğunu bildirmiştir. Günhan (2020) 1000 tane ağırlığı ortalama değerleri azot uygulamalarında 43,32 ile 46,32 g aralığında, solucan gübresi uygulamalarında ise 41,90 ile 47,55 g aralığında değiştiğini bildirmiştir. Palta ve Fillery (1995) yaptıkları çalışmada hektara 60 kg azot uygulaması, 15 kg azota göre bin tane ağırlığını ise %16 azalttığı sonucunu elde etmişlerdir. Araştırmalarda farklı sonuçların alınması kullanılan genotiplerin farklı olması yanında, kültürel uygulamalar ve özellikle yağış miktarının farklı olması etkili olabilir. Bin tane ağırlığı yüksek olan tohumlukların çıkışlarının düzgün ve sorunsuz olması nedeniyle ekim sırasında metrekareye atılacak olan tohumluk miktarının hesaplanmasında bin tane ağırlığına kullanılır (Kınacı vd., 2006).

Tablo 4.98 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

Özellik	**BBS (adet)**	**BTS (adet)**		**BTA (g)**		**TV (kg/da)**		**BinTA (g)**	
Genotip	**Ortalama**								
AYM-2	16,20	13,40	m-p	0,59	g-ı	158,05	b-g	43,98	a-e
DYM-1	15,50	18,40	b-h	0,70	b-h	110,19	h-k	39,00	h-j
DYM-15	15,30	19,60	b-d	0,70	b-h	154,14	b-h	42,85	b-g
DYM-28	15,72	14,44	j-p	0,70	c-ı	153,91	b-h	42,20	d-h
DYM-6	16,03	23,13	a	1,11	a	270,68	a	47,60	a
DZ7-34	15,53	18,87	b-e	0,88	bc	136,33	d-k	40,68	e-ı
DZ7-51	14,00	13,35	n-p	0,51	ı	112,59	h-k	43,63	b-f
Edessa	14,80	16,73	d-k	0,81	b-d	188,31	b	43,40	b-g
Eyyubi	15,63	17,29	c-j	0,69	c-ı	97,88	jk	40,33	e-j
Hat-286	13,60	13,13	n-p	0,57	hı	159,19	b-g	42,80	c-g
Havrani	15,60	15,80	f-n	0,68	d-ı	134,68	e-k	42,00	d-h
Hundur	16,26	20,97	ab	0,67	d-ı	140,55	c-j	43,40	b-g
MYM-24	14,80	18,51	b-g	0,70	b-h	170,4	b-f	39,93	g-j
MYM-27	16,00	13,48	l-p	0,59	g-ı	93,76	k	41,48	d-ı
MYM-28	15,19	18,28	b-h	0,78	b-g	162,84	b-g	36,73	j
MYM-5	15,30	20,00	bc	0,75	b-h	137,96	d-k	41,78	d-h
NZFM-4	13,90	14,00	k-p	0,67	d-ı	142,87	c-ı	40,03	f-j
NZFM-7	16,87	15,27	ı-o	0,60	f-ı	128,86	f-k	42,25	d-h
Sena	14,48	18,68	b-f	0,79	b-f	184,86	bc	40,65	e-ı
Svevo	15,87	16,40	e-l	0,67	d-ı	177,18	b-e	41,60	d-h
SYM-1	16,00	19,49	b-d	0,89	b	106,36	ı-k	42,47	d-h
SYM-10	15,00	16,38	e-m	0,75	b-h	122,66	g-k	43,03	b-g
SYM-11	15,00	15,60	g-o	0,73	b-h	180,3	b-d	44,63	a-d
Sarıbaş İsa	16,40	11,73	p	0,61	e-ı	119,19	g-k	46,43	a-c

Tablo 4.98 (Devam)

SYM-7	13,70	14,40	j-p	0,68	d-ı	140,72	c-j	40,73	e-ı
Şırnak	16,68	17,63	c-ı	0,76	b-h	160,76	b-g	37,83	ıj
YM-15	15,48	18,43	b-h	0,80	b-e	100,67	ı-k	46,50	ab
YM-16	16,10	15,50	h-o	0,64	d-ı	197,03	b	39,08	h-j
YM-5	14,50	14,75	ı-o	0,57	hı	133,28	e-k	41,13	d-ı
YM-8	14,90	12,80	op	0,58	hı	110,91	h-k	37,88	ıj
Ortalama	**15,34**	**16,55**		**0,71**		**146,24**		**41,87**	
AÖF	**-**	**3,00**		**0,19**		**44,81**		**3,66**	

BBS: Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı.

Hektolitre ağırlığı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.99'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.104'te verilmiştir.

Tablo 4.99 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	30,081	10,027	3,415
Genotip	29	457,613	15,780	5,375**
Hata	87	255,414	2,936	
Genel Toplam	119	743,108		
DK (%)	2,15			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli

Tablo 4.99'da görüldüğü üzere hektolitre ağırlığı değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak ($p<0,01$) önemli bir fark saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığının yüksek olması, tanelerin sıkı yapılı, protein oranının yüksek olması, kabuk yüzeyinin az, un veriminin yüksek olmasının göstergesidir. Tablo 4.104'te görüldüğü üzere düşük gübre girdili koşullarda hektolitre ağırlığı değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 79,48 kg/hl olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek hektolitre ağırlığı değerine sahip genotip 81,39 kg/hl ile MYM-5, en düşük hektolitre ağırlığı değeri ise 76,03 kg/hl ile AYM-2 hattında tespit edilmiştir.

Rakszegi vd., (2016) düşük gübre girdili koşullarda yaptıkları bir çalışmada hektolitre ağırlığını Avusturya lokasyonunda 81,99 kg/hl, Macaristan lokasyonunda ise 81,80 kg/hl olarak elde etmişlerdir. Ottman (2007), ortalama hektolitre ağırlığını 1 sulama uygulamasında 70,13 kg/hl, 2 sulama uygulamasında 72,25 kg/hl, 7 sulama uygulamasında 78,13 kg/hl olarak saptamıştır. Arpacıoğlu (2018) azot miktarındaki

artışa paralel olarak genotiplerin hektolitre ağırlıklarının da arttığını belirtmiş ve en düşük hektolitre ağırlığı değerini kontrol (0 kg/da N) uygulamasından (77,60 kg/hl), en yüksek hektolitre ağırlığı değeri 20 kg/da azot dozundan (80,21 kg/hl) elde ettiğini bildirmiştir. Özkan vd. (2018), artan azot dozunun hektolitre ağırlığını düşürdüğünü ve en yüksek hektolitre ağırlığını 86,78 kg/hl ile N10 dozunda; en düşük hektolitre ağırlığını ise 84,47 kg/hl ile N22 dozunda saptamıştır.

Buğday bitkisi dolgun taneler oluşturabilmek için azota ihtiyaç duymaktadır. Cılız taneler azot noksanlığında görülmektedir (Coşkun, 2003). Yapılan birçok çalışmada hektolitre ağırlığının protein oranı ile olumlu yönde ilişkisi olduğu tespit edilmiştir (Steve vd., 1995; Yürür, 1994). Tane dolumu sırasında protein ağlarının yeterince ve güçlü bir şekilde oluşmuş olması hektolitre ağırlığında artışa neden olmaktadır (Budak, 2007). Mut vd. (2007), hektolitre ağırlığının genotiplere göre farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Bunun haricinde hektolitre ağırlığı ekim mevsimine, iklim koşullarına, kültürel uygulamalara ve hastalık ve zararlılar gibi faktörlerden etkilenmektedir (Sade vd., 1999). Nielsen ve Halvorson (1991), su stresiyle birlikte azalan azot dozlarında hektolitre ağırlığının arttığını belirlemişlerdir.

Protein oranı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.100'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.104'te verilmiştir.

Tablo 4.100 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	9,638	3,213	2,006
Genotip	29	39,264	1,354	0,845
Hata	87	139,353	1,602	
Genel Toplam	119	188,255		
DK (%)	8,39			

Tablo 4.100'de görüldüğü üzere protein oranı bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında önemli istatistiksel bir fark tespit edilmemiştir.

Protein oranı makarnalık buğdayda aranan bir kalite özelliğidir. Protein oranı tane dolum dönemindeki sıcaklığa, yağış ve gübreleme ile yetiştirme tekniklerine, sulama miktarı ve zamanına göre değişiklik göstermektedir. Düşük gübre girdili koşullarda

protein oranı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl %12,50, ikinci yıl ise %15,14 olarak saptanmıştır. Tablo 4.104'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek protein oranına sahip genotip %16,12 ile YM-5, en düşük protein oranı ise %13,90 ile Şırnak çeşidinde tespit edilmiştir.

Rakszegi vd., (2016) düşük gübre girdili koşullarda yaptıkları bir çalışmada protein oranını Avusturya lokasyonunda %15,25, Macaristan lokasyonunda ise %17,10 olarak elde etmişlerdir. Ottman, (2007) ortalama protein oranını 1 sulama uygulamasında %10,1, 2 sulama uygulamasında %12,3, 7 sulama uygulamasında %13,5 olarak saptamıştır. Garakishi (2020), Azerbaycan koşullarında ortalama protein oranını düşük gübre girdili koşullarda %16,95, konvansiyonel koşullarda ise %17,19; Rempelos vd., (2020) İngiltere koşullarında düşük girdi tarım sisteminde %10,4, konvansiyonel tarım sisteminde %11,1 olarak saptamışlardır. Arpacıoğlu (2018) azot miktarındaki artışa paralel olarak genotiplerin protein oranını da arttığını belirtmiş ve en düşük protein oranını değerini kontrol (0 kg/da N) uygulamasından (%10,08), en yüksek protein oranı değerini 20 kg/da azot dozundan (%13,11) elde ettiğini bildirmiştir. Özkan vd. (2018), artan azot dozunun protein oranını artırdığını ve en yüksek protein oranını %14,65 ile N22 dozunda; en düşük protein oranını ise %10,65 ile N6 dozunda saptamıştır. Çalışmada meydana gelen farklılık iklim koşullarından kaynaklanmıştır. Olgun vd. (2006) yıllar arasındaki yağış ve sıcaklık farklılıklarının, protein oranı üzerine etkili olarak farklılıklara sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Özellikle çevresel faktörler olan toprak verimliliği, yağış miktarı, zamanı ve dağılımı, sıcaklık, hastalıklar, ekim şartları ve vejetatif dönemde yapılan azotlu gübre uygulamalarının protein oranına etkisinin önemli olduğu belirtilmektedir (Pomeranz, 1971; Kün, 1988; Mittler, 2006; Çakır Öngören, 2013; Arpacıoğlu 2018; Garakishi, 2020). Ayrıca protein oranına, topraktaki alınabilir formdaki azot miktarı ve çeşitlerin azot kullanım etkinlikleri önemli derece de etki etmektedir (Kahraman, 2006).

b* Renk değeri

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.101'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.104'te verilmiştir.

Tablo 4.101 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,560	0,187	0,148
Genotip	29	36,999	1,276	1,014
Hata	87	109,512	1,259	
Genel Toplam	119	147,071		
DK (%)	4,91			

Tablo 4.101'de görüldüğü üzere b* renk değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Sanayiciler, kaliteli makarna üretimi için protein miktar ve kalitesi yüksek, renk bakımından yeterli ve pişme kalitesi uygun makarnalık buğday çeşitleri arzu etmektedirler. Düşük gübre girdili koşullarda b* renk değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl %23,79, ikinci yıl ise %22,81 olarak saptanmıştır. Tablo 4.104'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek b* renk değerine sahip genotip %24,06 ile DYM-6, en düşük b* renk değeri ise %21,82 ile MYM-27 hattında tespit edilmiştir.

Durum buğdaylarında parlaklık (L) ve sarı renk (b) değeri önemli niteliklerdir. Manthey (2001), yapmış olduğu çalışma sonucunda aydınlık değerine genotip etkisinin %12,6, çevre etkisinin %67,9 ve diğer faktörlerin etkisinin %19,5, sarı renk değerine ise genotip etkisinin %86,6, çevre etkisinin %8,5 ve diğer faktörlerin etkisinin %4,9 olduğunu, ayrıca bu sonuca göre L değerine çevrenin etkisi üstünlük gösterirken, b* renk değerine genotipin etkisinin üstünlük gösterdiğini, irmik renginin yüksek derecede kalıtsal bir özellik olup eklemeli gen etkisi ile kontrol edildiğini belirtmiştir.

Camsılık oranı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.102'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.104'te verilmiştir.

Tablo 4.102 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	30,558	10,186	0,780
Genotip	29	524,342	18,081	1,385
Hata	87	1.135,692	13,054	
Genel Toplam	119	1.690,592		
DK (%)	3,84			

Tablo 4.102'de görüldüğü üzere camsılık oranı değeri bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Genel olarak tanedeki camsı yapı ile protein miktarı arasında bir ilişki bulunmaktadır. Camsı tane oranı çeşide, iklim ve toprak koşullarına göre değişiklik gösterebilmektedir (Altuntaş, 2016). Düşük gübre girdili koşullarda camsılık değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl %76,93, ikinci yıl ise %94,06 olarak saptanmıştır. Tablo 4.104'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek camsılık oranı değerine sahip genotip %96,75 ile DYM-6, en düşük camsılık oranı değeri ise %88,00 ile YM-15 hattında tespit edilmiştir.

Altuntaş, (2016) sayısal olarak yüksek azot uygulaması dönme oranını arttırmış, camsılık özelliğini azalttığını bildirmiştir. Buna karşın Özkan vd. (2018), azot dozlarının oranları arttıkça camsılık oranı da buna paralel olarak artış gösterdiğini, en yüksek camsılık ortalaması %99,06 ile N22 de; en düşük ortalama ise %67,33 ile N6 da gözlemlendiğini bildirmiştir.

Sürme hastalık oranı

Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.103'te, genotiplere ait ortalama değerler ise Tablo 4.104'te verilmiştir.

Tablo 4.103 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,039	0,013	0,244
Genotip	29	1,799	0,062	1,175
Hata	87	4,594	0,053	
Genel Toplam	119	6,431		
DK (%)	7,19			

Tablo 4.103'te görüldüğü üzere sürme hastalık oranı bakımından düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır.

Tablo 4.127'de görüldüğü üzere düşük gübre girdili koşullarda DYM-1, DYM-15, MYM-24, MYM-27 ve Svevo genotiplerinde sürme hastalığı tespit edilirken geriye kalan genotiplerde hastalık rastlanılmamıştır. Sürme, fungal hastalıklar içerisinde başak hastalıkları olarak bilinen ülkemiz ve Dünya hububat yetiştiriciliğinde önemli

kayıplara neden olan bir hastalıktır (Ciuca, 2011; Özkan ve Damagacı, 1985). Bu hastalık, üründe başakları tahrip ederek zararlı olmaktadır. Ülkemizde birçok sürme ırkının olduğu tespit edilmiştir (Özkan ve Damagacı, 1985). Tilletia türlerinin hastalandırma güçleri birbirinden farklı ırklara göre değişiklik göstermektedir (Finci, 1975). 1975 -1982 yılları arasında Türkiye'de yaygın ve virülent 68 T. foetida ve 20 T. caries ırkı tespit edilmiştir (Erarslan, 2011; Finci vd.,1983). Güneydoğu Anadolu'da en yaygın olan türleri %77 ile T. caries ve %22 ile T. foetida türleridir. Sürme hastalığının yayılmasındaki en önemli faktör, kör adı verilen hastalıklı tanelerdeki mantar sporlarının hasat zamanı patlayıp, hava yoluyla sağlıklı tohumlara bulaşmasıdır. Bulaşık yani enfekte olmuş tohumların ekilmesiyle hastalık yayılır (Özkan ve Finci, 2007; Nagy ve Moldovan, 2007).

Tablo 4.104 Düşük gübre girdili koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı, protein oranı, b* renk değeri, camsılık oranı ve sürme hastalık oranına ait ortalama değerler

Özellik	**Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)**		**Protein Oranı (%)**	**b* Renk Değeri (%)**	**Camsılık Oranı (%)**	**Sürme Hastalık Oranı (%)**
Genotip	**Ortalama**					
AYM-2	76,03	e	15,07	22,26	91,75	0,00
DYM-1	80,73	ab	14,63	21,83	95,75	2,75
DYM-15	80,52	a-c	15,05	22,06	94,00	1,00
DYM-28	80,53	a-c	15,21	22,15	90,00	0,00
DYM-6	81,09	ab	14,09	24,06	96,75	0,00
DZ7-34	80,37	a-c	15,78	22,34	93,75	0,00
DZ7-51	80,47	a-c	15,68	23,02	94,50	0,00
Edessa	80,82	ab	14,91	23,54	96,50	0,00
Eyyubi	76,32	e	16,68	22,79	95,25	0,00
Hat-286	81,29	ab	15,98	23,63	94,25	0,00
Havrani	79,65	a-d	15,03	22,89	97,50	0,00
Hundur	79,73	a-d	14,81	22,54	94,25	0,00
MYM-24	79,86	a-d	14,74	23,19	96,00	0,25
MYM-27	79,68	a-d	14,98	21,82	96,50	0,75
MYM-28	80,25	a-d	15,23	22,94	95,00	0,00
MYM-5	81,39	a	14,85	23,09	96,25	0,00
NZFM-4	76,41	e	15,20	22,79	93,00	0,00
NZFM-7	79,64	a-d	14,82	22,03	91,50	0,00
Sena	80,6	ab	14,97	23,06	94,75	0,00
Svevo	80,04	a-d	14,48	22,63	94,25	4,75
SYM-1	77,95	de	15,55	23,05	94,25	0,00
SYM-10	80,18	a-d	14,51	22,9	94,75	0,00
SYM-11	80,99	ab	15,19	21,98	93,50	0,00
Sarıbaş İsa	81,27	ab	15,41	23,31	93,00	0,00
SYM-7	78,18	c-e	15,75	22,55	92,00	0,00

Tablo 4.104 (Devam)

Şırnak	79,27	a-d	13,90	23,49	91,50	0,00
YM-15	72,25	f	15,13	22,91	88,00	0,00
YM-16	80,55	a-c	15,44	22,87	94,25	0,00
YM-5	79,38	a-d	16,12	23,33	96,25	0,00
YM-8	78,93	b-d	14,96	23,17	92,75	0,00
Ortalama	**79,48**		**15,14**	**22,81**	**94,06**	**0,32**
AÖF	**2,41**		**-**	**-**	**-**	**-**

İncelenen özellikler arası ikili ilişkiler

Çalışmanın birinci yılında düşük gübre girdili koşullarda tane verimi ile NDVI değeri, LAI değeri, sap kalınlığı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif yönde önemli ilişkiler saptanmıştır.

Her üç tarım sisteminde de sap kalınlığı yüksek olan genotiplerin yatma eğilimi göstermediği, bitki boyundaki artışa paralel olarak yatma oranının arttığı saptanmıştır. Ayrıca organik koşullarda yüksek tane verimine sahip genotiplerin yatma eğilimi gösterirken, konvansiyonel koşullarda ise tam tersi bir ilişki ortaya çıkmıştır. Organik koşullar hariç diğer iki tarım sisteminde sap kalınlığı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Çalışmanın ikinci yılında tane verimi ile SPAD değeri, LAI değeri, başakta mumsuluk, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı arasında pozitif; tane verimi ile başaklanma süresi, bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması ve protein oranı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Her üç tarım sisteminde de NDVI değeri ile tane verimi arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır. Ayrıca sap kalınlığı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özellikleri konvansiyonel ve düşük gübre girdili koşullarda tane verimi ile olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalarda Mikó vd., (2014), tane verimi ile bitki boyu arasında organik koşullarda (0,42), düşük gübre girdili koşullarda (0,65); tane verimi ile başaklanma süresi arasında organik koşullarda (0,48), düşük gübre girdili koşullarda (0,62) pozitif ilişki bulurken; tane verimi ile protein oranı arasında organik koşullarda (-0,63), düşük gübre girdili koşullarda (-0,51) negatif ilişki saptamışlardır. Kızılgeçi vd., (2021) tane verimi ile SPAD (0,439) ve başaklanma dönemi NDVI (0,442) değerleri arasında pozitif ve güçlü ilişkiler saptamışlardır. Özkan vd. (2018), dekara tane verimi ile başaklanma süresi (0,25), bitki boyu (0,34), başakta tane sayısı (0,43),

başakta tane ağırlığı (0,63), protein verimi (0,58), camsılık oranı (0,24) arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulmuştur. Arpacıoğlu (2018) verim ile metrekarede başak sayısı (0,706), bayrak yaprağı klorofil içeriği (0,573) ve başakta tane ağırlığı (0,681) arasındaki korelasyon olumlu ve önemli ilişkiler saptamıştır.

Tablo 4.105 Düşük gübre girdili koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri

DGG	TV	BÇS	BS	FOS	PO	NDVI KD	NDVI BD	SPAD	SHO	BYD	BYK	BM	SM	LAI	MBS	BB	SK	BU	BBS	BTS	BTA	BinTA	HA	b*
BÇS	0,047																							
BS	-0,240**	-0,323**																						
FOS	-0,072	-0,251**	0,289**																					
PO	-0,185*	-0,044	0,061	0,056																				
NDVI KD	-0,013	-0,256**	0,027	0,260**	-0,018																			
NDVI BD	0,143	0,005	-0,177	-0,054	0,102	0,073																		
SPAD	0,245**	-0,070	-0,092	-0,101	0,169	-0,029	0,218*																	
SHO	-0,009	0,043	0,121	0,031	-0,123	-0,201*	-0,073	-0,116																
BYD	-0,333**	0,111	0,011	0,070	0,243**	0,114	0,198*	0,092	-0,162															
BYK	-0,209*	0,180*	0,028	-0,126	0,065	-0,015	0,084	0,106	-0,109	0,330**														
BM	0,182*	-0,250**	0,022	-0,101	0,066	-0,086	-0,073	0,195*	0,128	-0,200*	-0,157													
SM	-0,040	-0,135	0,138	-0,047	0,061	-0,068	0,034	0,207*	0,132	-0,057	-0,008	0,667**												
LAI	0,184*	-0,157	0,032	0,037	0,093	0,212*	0,343**	0,194*	-0,024	-0,025	0,050	-0,083	-0,096											
MBS	-0,044	0,024	-0,075	0,135	-0,097	0,006	-0,033	-0,003	-0,058	0,066	-0,204*	-0,135	-0,137	-0,031										
BB	0,018	-0,149	-0,004	0,097	0,125	0,132	0,174	0,072	-0,091	0,134	0,133	-0,140	-0,136	0,366**	-0,052									
SK	0,161	-0,140	0,225*	-0,000	-0,046	-0,038	-0,129	0,086	0,087	-0,205*	-0,067	0,380**	0,430**	0,091	-0,021	-0,080								
BU	0,062	-0,170	-0,063	-0,046	-0,039	-0,014	0,045	0,171	-0,090	0,040	0,166	0,174	0,220*	0,098	0,003	0,123	0,464**							
BBS	-0,002	-0,024	-0,022	-0,000	-0,187*	-0,150	-0,025	0,040	-0,007	-0,088	-0,036	0,075	0,176	0,022	0,063	-0,047	0,489**	0,591**						
BTS	0,222*	0,104	-0,150	-0,046	-0,092	-0,296**	0,086	0,091	0,013	-0,140	-0,181*	-0,005	-0,034	0,056	0,159	0,208*	0,107	0,139	0,174					
BTA	0,315**	0,049	-0,084	0,020	-0,062	-0,002	-0,001	0,180*	-0,073	-0,147	-0,040	0,070	-0,042	0,121	0,020	0,252**	0,122	0,126	0,100	0,684**				
BinTA	0,083	-0,056	0,207*	0,069	-0,058	-0,032	0,140	0,103	-0,075	0,175	0,187*	-0,042	-0,126	0,156	0,121	0,167	0,052	0,203*	0,128	-0,023	0,091			
HA	0,321*	0,115	-0,162	-0,167	-0,202*	-0,187*	0,119	0,079	-0,005	-0,137	0,030	0,051	-0,046	-0,036	-0,052	-0,095	-0,007	-0,021	0,011	0,023	0,018	-0,023		
b*	0,163	0,007	-0,036	0,018	-0,135	0,214*	-0,113	0,018	-0,403**	-0,003	0,137	0,032	-0,102	-0,035	-0,091	0,064	-0,057	-0,086	-0,113	0,086	0,153	0,032	0,130	
CO	0,134	0,070	-0,104	-0,145	0,048	-0,204*	-0,018	0,214*	-0,007	-0,029	0,095	0,124	0,029	-0,021	-0,268**	-0,100	-0,037	-0,116	-0,089	0,036	0,042	-0,075	0,385**	0,152

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli. **BÇS:** Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** Kardeşlenme dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **NDVI BD:** Başaklanma dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **SHO:** Sürme hastalık oranı, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **YO:** Yatma oranı, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı, **b*:** Renk değeri.

4.2.3 Konvansiyonel koşullar

Bitki çıkış süresi

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.106'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.110'da verilmiştir.

Tablo 4.106 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	8,333	2,778	2,462
Genotip	29	28,967	0,999	0,885
Hata	87	98,167	1,128	
Genel Toplam	119	135,467		
DK (%)	5,87			

Tablo 4.106'de görüldüğü üzere bitki çıkış süresi bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Buğday tarımında dekardan yüksek verim ve kaliteli ürün elde etmenin ön koşullarından biri de uygun bir zamanda ekim yaparak düzenli bir çimlenme ve çıkış sağlamaktır. Konvansiyonel koşullarda bitki çıkış süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 21,46 gün, ikinci yıl ise 18,07 gün olarak saptanmıştır. Genotiplerin ikinci yılda daha erken çıkış yapması çimlenme dönemindeki tohum yatağındaki toprak sıcaklığı ve toprakta çimlenmenin başlamasına imkân sağlayacak suyun bulunması gösterilebilir. Tablo 4.110'da görüldüğü üzere genotipler arasında en erken çıkış yapan genotip 17,00 gün ile EYM-3, en geç çıkış yapan genotip ise 19,00 gün ile AYM-6 hattı olmuştur. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda genotiplerin ortalama çıkış süresini Özkan ve Akıncı (2021) 21,08 gün; Bayhan ve Yıldırım (2021) 21,24 gün olarak bulmuşlardır. Tohum ekiminden sonra çeşitli teknik hatalar ve tohumun iç ve dış yapısından kaynaklanan çeşitli faktörler nedeniyle çimlenme ve fide çıkışında gecikme veya çimlenmenin oluşmaması gibi olumsuzluklar ile karşı karşıya kalınmaktadır (Karakurt vd., 2010).

Başaklanma süresi

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.107'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.110'da verilmiştir.

Tablo 4.107 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başaklanma süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	56,167	18,722	2,489
Genotip	29	152,800	5,269	0,701
Hata	87	654,333	7,521	
Genel Toplam	119	863,300		
DK (%)	1,97			

Tablo 4.107'de görüldüğü üzere başaklanma süresi bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Yağmura dayalı şartlarda erken başaklanma bitkiye yüksek sıcaklık-kuraklıktan kaçış ve hastalık-zararlılardan kaçış gibi bazı avantajlar sağlar. Tablo 4.110'da görüldüğü üzere konvansiyonel koşullarda başaklanma süresi bakımından genotiplerin genel ortalaması 139,35 gün olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en erken başaklanan genotip 137,00 gün ile SYM-8, en geç başaklanan genotip ise 141,50 gün ile DYM-30 ve SYM-12 hatları olmuştur. Çalışmanın yürütüldüğü 2020–2021 buğday yetiştirme sezonunda yaşanılan uzun süreli kuraklık bitkinin erken başaklanmasına, başak yapısının tam olarak oluşmamasına sebep olmuştur. Kuraklık stresi bitkilerin başaklanma sürelerini ikinci yılda ortalamada 7,65 gün erkene çeken bir etki göstermiştir. Benzer çalışmalarda Özkan ve Akıncı (2021), genotiplerin ortalama başaklanma süresini konvansiyonel koşullarda 149,84 gün Kendal vd., (2012) 109 gün olarak bulmuşlardır. Bayhan vd., (2020) 110,5-114,0 gün; Özkan vd., (2019) 125-129 gün Al-Glumaniz (2019) 62,35-85,15 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Başaklanma süresi, tane doldurma suresini belirleyen önemli bir unsur olmakla birlikte başaklanma sonrası meydana gelen soğuk zararı, kuraklık ve yüksek sıcaklık gibi çevre faktörlerinin olumsuz etkilerinin derecelerini belirlemede de önemli bir paya sahiptir (Bayhan vd., 2020). Yağbasanlar vd., (1990) hızlı sıcaklık artışının çeşitlerin yaklaşık aynı tarihte olgunlaşmasına neden olduğunu, bu sebeple başaklanma-erme süresi uzun çeşitler üzerinde durulması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırıcılar, denemenin ikinci yılında yetersiz yağıştan dolayı başakta tane, bin tane ve hektolitre ağırlığının düştüğünü, başaklanmayı izleyen günlerde yetersiz yağış ve aşırı sıcaklığın meydana geldiği yıllarda tane dolum döneminin kısa sürmesi nedeniyle tane veriminde önemli azalışlar tespit ettiklerini belirtmişlerdir. Başaklanma süresi, tane doldurma suresini belirleyen önemli bir unsur olmakla birlikte başaklanma sonrası meydana gelen soğuk

zararı, kuraklık ve yüksek sıcaklık gibi çevre faktörlerinin olumsuz etkilerinin derecelerini belirlemede de önemli bir paya sahiptir (Bayhan vd., 2019).

Fizyolojik olum süresi

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.108'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.110'da verilmiştir.

Tablo 4.108 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin fizyolojik olum süresi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,967	0,322	0,037
Genotip	29	273,200	9,421	1,079
Hata	87	759,533	8,730	
Genel Toplam	119	1.033,700		
DK (%)	1,74			

Tablo 4.108'de görüldüğü üzere fizyolojik olum süresi bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Konvansiyonel koşullarda fizyolojik olum süresi bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla (179,61 gün) kıyasla ikinci yılda (169,55 gün) bir kısalma meydana gelmiştir. Tablo 4.110'da görüldüğü üzere genotipler arasında en geç fizyolojik oluma gelen genotip 174,00 gün ile SYM-12, en erken fizyolojik oluma gelen genotip ise 166,75 gün ile Eyyubi çeşidi olmuştur. Fizyolojik olum süresi genotiplerin tane dolum süresini belirleyici rol üstlendiğinden, genotiplerin kuraklık stresi ile karşılaştıklarında fenolojik düzenleme olarak fizyolojik olum süresinde daha düşük tepki vermeleri, tane dolum süresinde avantaj sağlamakta, bunun da genotiplerde kurağa adaptasyonunu desteklemede önemli bir katkısı olacağı düşünülebilir (Ayrancı, 2012).

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda Özkan ve Akıncı (2021), genotiplerin ortalama fizyolojik olum süreleri 181,63 gün; Al-Glumaniz (2019) 107,0-123,25 gün Bayhan vd., (2020b) 151,5–155,5 gün; Tekdal (2012) 158,0–166,0 gün aralığında saptamıştır. Ayrıca Bayhan vd., (2020) yaptıkları başka bir çalışmada standart çeşitlerde fizyolojik olum süresi 151,5-155,5 gün arasında değişim gösterdiğini, en yüksek kontrol çeşidinin (Eyyubi) üzerinde değer veren hat bulamazken, en düşük kontrol çeşidinin (Güney Yıldızı) altında değer veren 10 tane hat bulduğunu bildirmişlerdir. Karaman

vd., (2014) genotiplerin fizyolojik olum sürelerini 188,3–194,6 gün aralığında saptadıklarını, genotipler arasında Anapo çeşidi fizyolojik olumunu diğer çeşitlerden daha erken tamamladığından dolayı bölgede Mayıs ayında görülen yüksek sıcaklıklara daha az maruz kaldığını ve bu durumun verime yansıdığını bildirmişlerdir.

Normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI)

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.109'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.110'da verilmiştir.

Tablo 4.109 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin kardeşlenme ve başaklanma dönemlerinde ölçülen NDVI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Özellik	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Kardeşlenme Dönemi NDVI	Tekerrür	3	0,008	0,003	1,704
	Genotip	29	0,156	0,005	3,472**
	Hata	87	0,135	0,002	
	Genel Toplam	119	0,300		
	DK (%)	7,02			
Başaklanma Dönemi NDVI	Tekerrür	3	0,018	0,006	3,310
	Genotip	29	0,174	0,006	3,356**
	Hata	87	0,156	0,002	
	Genel Toplam	119	0,348		
	DK (%)	7,12			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.109'da görüldüğü üzere hem kardeşlenme döneminde hem de başaklanma döneminde ölçülen normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) değerleri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Spektral yansıtma indeksleri, fotosentetik özelliklerin değerlendirilmesi için önemli araçlardır. Tablo 4.110'da görüldüğü üzere konvansiyonel koşullarda kardeşlenme dönemi NDVI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 0,57 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek NDVI değerine sahip genotip 0,65 ile Sena, en düşük NDVI değerine sahip genotip ise 0,49 ile MYM-31hattı olmuştur. Başaklanma döneminde ölçülen NDVI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 0,59 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek NDVI değerine sahip genotip 0,64 ile DYM-31, en düşük NDVI değerine ise 0,46 ile EYM-3 hattında

tespit edilmiştir. İkinci yılda elde edilen değerlerin birinci yıla oranla düşük olması çalışmanın ikinci yılında yaşanan kuraklık stresi ile açıklanabilmektedir. Bu dönemde yaşanan kuraklık bitkilerin zayıf gelişmesine, yaprak sayısının azalmasına ve bitki boyunun kısa olmasına yol açmıştır. Bunun sonucunda parseldeki bitki örtüsünün yoğunluğu bakımından zayıflıklar meydana gelmiş ve bu durum NDVI ölçümlerini negatif yönde etkilemiştir. Bu bakımdan başaklanma öncesi kuraklık yaşanan çevrelerde NDVI ölçümlerinin genotipler arası farklılığı ortaya çıkarmada başarılı olmayacağı söylenebilir.

Masuda vd. (2002), bitkinin gelişme şartlarına göre klorofil birikiminin değiştiği ve olumsuz koşullarda klorofil içeriğinin düştüğünü bildirmişlerdir. Pulkrabek (1998) ise klorofil içeriğinin gelişme dönemlerine göre değiştiğini söylemiştir. Matii vd. (1988) bitki yapraklarının yaşlanmaya başlamasıyla klorofil içeriğinin dereceli olarak düşmeye başladığını bildirmişlerdir. Thimann (1985) bitkinin gelişmesine bağlı olarak yaprak yaşlandığı ve RNA'nın hidrolizi ile birlikte bir klorofil kaybı olduğuna değinmiştir. Buğdayda gelişme dönemleri boyunca en yüksek ortalama NVDI değerinin 0,45 olduğu belirlenmiştir (Çaldağ, 2009). Savaşlı vd., (2012), sulu, destek sulama ve yağmura dayalı koşullarda olmak üzere yaptıkları 3 farklı uygulamada normalize edilmiş vejetasyon indeksi (NDVI) ile biyokütle ağırlıkları arasında, özellikle kardeşlenme ve sapa kalkma dönemi başlangıcı arasındaki erken dönemlerde önemli ilişki bulunduğunu, daha geç dönemlerde ise bu ilişkinin kaybolduğunu belirtmişlerdir. Yağışa dayalı ve destek suluda verim ile NDVI değerleri arasında önemli bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Crusiol vd., (2016), NDVI değerinin ölçüm aşaması, sensörler ve çevre gibi birçok faktörden etkilendiğini bildirmiştir.

NDVI, genotipin yüzeyde kapladığı yeşil alanın bir göstergesi olarak yaygın olarak kullanılan maksimum bitki örtüsü endekslerinden biri olup, tane verimi ile de doğrudan ilişkilidir (Kızılgeçi vd., 2018). Kızılgeçi vd., (2021) başaklanma döneminde ölçülen NDVI değerinin 0.64 olduğunu farklı azot seviyeleri bitkinin başaklanma ve çiçeklenme döneminde ölçülen NDVI değerlerini önemli oranda etkilediğini bildirmişlerdir. Sultana vd., (2014) tarafından yapılan bir çalışmada kardeşlenme döneminde 0,32–0,43, sapa kalkma döneminde 0,53–0,70, karınlama döneminde 0,55–0,74, çiçeklenme döneminde 0,74–0,85, tane dolum döneminde 0,78–0,88 ve fizyolojik olum döneminde 0,40–0,65 aralığında değerler saptamışlardır.

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda genotiplerin ortalama NDVI değerini Özkan ve Akıncı (2021) 0,75, Çığ ve Karaman (2018) 0,76 ve Kılıç vd., (2016) 0,72-0,83 Albayrak vd., (2021) 0,44-0,52 aralığında saptamışlardır.

Tablo 4.110 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki çıkış süresi, başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, kardeşlenme dönemi NDVI ve başaklanma dönemi NDVI değerlerine ait ortalama değerler

Özellik	**BÇS (gün)**	**BS (gün)**	**FOS (gün)**	**NDVI KD**		**NDVI BD**	
Genotip	**Ortalama**						
43 IDSN 7135	18,50	138,25	169,75	0,57	d-h	0,59	a-h
Artuklu	18,00	139,00	169,00	0,65	ab	0,62	a-f
AYM-11	18,00	140,00	169,00	0,56	d-h	0,57	d-ı
AYM-6	19,00	138,25	170,25	0,53	g-ı	0,61	a-h
Bağacak	18,25	139,50	169,75	0,6	a-e	0,63	a-e
DYM-11	18,25	137,75	169,00	0,55	e-h	0,57	e-ı
DYM-23	18,75	138,00	171,25	0,59	c-f	0,58	c-ı
DYM-27	17,50	140,00	168,00	0,59	b-f	0,58	b-h
DYM-30	17,75	141,50	172,00	0,55	e-h	0,63	a-d
DYM-31	18,50	139,00	167,25	0,57	d-h	0,64	a
DYM-36	18,50	138,25	169,00	0,57	d-h	0,63	a-c
DYM-7	18,25	138,25	169,25	0,57	d-h	0,60	a-h
EYM-3	17,00	140,25	168,75	0,57	d-h	0,46	j
Eyyubi	18,50	139,50	166,75	0,54	f-ı	0,55	hı
Hat-301(B)	18,50	140,00	168,50	0,55	e-h	0,64	ab
İskenderiye	17,75	139,25	172,00	0,53	g-ı	0,57	e-ı
MYM-1	18,00	139,75	170,00	0,6	a-e	0,64	ab
MYM-22	17,25	140,25	170,75	0,57	d-h	0,59	a-h
MYM-3	18,50	140,00	171,75	0,57	d-h	0,63	a-c
MYM-31	18,00	139,75	168,25	0,49	ı	0,52	ı
Selçuklu-97	17,50	140,50	169,75	0,52	hı	0,60	a-h
Sena	18,25	137,25	168,50	0,65	a	0,61	a-g
Sogol Acırlı	17,25	140,50	170,50	0,56	d-h	0,58	b-h
Svevo	18,75	139,25	169,25	0,59	c-f	0,57	f-ı
SYM-12	17,25	141,50	174,00	0,64	a-c	0,56	g-ı
SYM-14	18,00	139,25	168,25	0,61	a-d	0,61	a-g
SYM-8	18,25	137,00	169,25	0,55	e-h	0,60	a-h
UYM-2	18,00	139,00	168,25	0,58	d-g	0,58	b-h
UYM-3	18,25	138,75	168,75	0,60	a-e	0,60	a-h
YM-12	17,75	141,00	169,75	0,56	d-h	0,59	a-h
Ortalama	**18,07**	**139,35**	**169,55**	**0,57**	**0,59**		
AÖF	-	-	-	**0,05**	**0,06**		

BÇS: Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi**, FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** NDVI kardeşlenme dönemi, **NDVI BD:** NDVI başaklanma dönemi.

Bayrak yaprak dikliği

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.111'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.115'te verilmiştir.

Tablo 4.111 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,286	0,095	1,385
Genotip	29	6,474	0,223	3,249**
Hata	87	5,979	0,069	
Genel Toplam	119	12,738		
DK (%)	6,6			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.111'de görüldüğü üzere başaklanma bayrak yaprak dikliği değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Çalışmada kullanılan genotiplerin birinci yıl ortalama yaprak dikliği değerleri ($42,05^0$) ile ikinci yıl genotiplerin yaprak dikliği değerleri ($53,63^0$) arasında önemli bir fark olduğu, genel olarak çalışmanın birinci yılında genotiplerin ikinci yılındakilere kıyasla yapraklarının daha dik olduğu belirlenmiştir. Tablo 4.115'te görüldüğü üzere genotipler arasında en dar açıya sahip genotip $30,00^0$ ile DYM-11, en geniş açı ise $72,50^0$ ile Hat-301(B) hattında tespit edilmiştir. Benzer çalışmalarda Karaman (2017) $9,17$-$29,58^0$; Akın vd., (2021) $33,62$-$44,99^0$, Bayhan ve Yıldırım (2021) $21,11$-$84,44^0$; Özkan ve Akıncı (2021) $58,33^0$ olarak saptamışlardır.

Karaman (2017), makarnalık buğdayda yaprak dikliği ile ilgili yaptığı çalışmada genotipler arasında önemli farklılıklar tespit etmiş olup, yazlık genotiplerin kışlıklara göre yapraklarının daha dik olduğunu belirtmiştir. Suyun yetersiz olduğu kurak ve yarı kurak alanlarda bitkilerin yaprak alanı ve yapraklarının sapla yaptığı açı kurağa dayanıklılık açısından önem taşımaktadır. Özellikle kurak alanlarda büyük yaprak alanına sahip olmayan ve sapla dik açı yapan çeşitler tercih edilmelidir (Akın vd., 2021). Innes ve Quarrie (1987), yaprağı daha dik olan genotiplerde daha fazla tane verimi ve biyolojik verim elde edildiği gibi, tam sulama koşulları altında da dik yapraklı çeşitlerden yüksek verim elde edildiğini belirtmişlerdir.

Bayrak yaprak kıvrılması

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.112'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.115'te verilmiştir.

Tablo 4.112 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak kıvrılması değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,026	0,009	0,252
Genotip	29	4,162	0,144	4,207**
Hata	87	2,968	0,034	
Genel Toplam	119	7,155		
DK (%)	11,18			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.112'de görüldüğü üzere başaklanma bayrak yaprak kıvrılması değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Araştırmanın 2. yılında yer alan genotiplerin ortalama bayrak yaprak kıvrılmasına ait değerlerinin (1,65) genel olarak 1. yılındaki (2,57) genotiplere kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır. Tablo 4.115'te görüldüğü üzere genotipler arasında en fazla kıvrılma değerine sahip genotip 4,25 ile DYM-31, en az kıvrılma ise 1,00 ile DYM-27, MYM-22, Svevo, UYM-2 ve UYM-3 genotiplerinde tespit edilmiştir. Akın vd., (2021) kuraklık stresine karşı genotiplerin evapotranspirasyon yolu ile yaprak ayası yüzeyinden su kaybını minimum düzeyde tutmak amacıyla yaprak yüzeyi birim alanını küçülterek sıcaklık stresine karşı reaksiyon gösterdiğini, ayrıca bitkilerde yaprak kıvrımının artmasının klorofil miktarını azalttığını bildirmişlerdir. Yaprak kıvrılması, yaprak kalınlığı ve yaprak dikliğinin stres koşulları altında önemli rol oynayabilecek karakterler olduğu (Skovmand vd. 2001), kurak koşullarda yetişen bitkilerin yapraklarında kıvrılma olmaması bitki bünyesindeki su durumunun ve derin kök sisteminin belirtisi olarak algılanabileceği, yağışların gecikmesi durumunda suyun tasarruflu kullanılabilmesi için yaprak bükülmesi, yaprak solması ve yaprak alanının koruması özelliklerinin önemli adaptasyon yeteneği olabileceği (Richards vd. 2001) bildirilmiştir.

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda Özkan ve Akıncı (2021) 4,41; Ayrancı ve Aydoğan (2011) 1,03-1,63 Karaman (2017) 0,04-1,88; Akın vd., (2021) 3,40-8,62;

Bayhan ve Yıldırım (2021) 1,89-8,56 aralığında değerler saptamışlardır. Ayrancı ve Aydoğan (2011), kuraklık şartlarının oluşması ile birlikte bitkinin bir savunma mekanizması olarak bayrak yaprakta kıvrılmanın meydana geldiğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırıcılar, kuraklık şartlarının etkin olması ile bayrak yaprak kıvrılmasının arttığını, özellikle geniş yapraklı genotiplerde kıvrılma oranının daha fazla olduğunu, bu durumun geniş yapraklı genotiplerde buharlaşma yüzeyi daha geniş olduğundan dolayı bir savunma mekanizması olarak kıvrılmanın daha fazla olduğunun tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Mumsuluk

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.113'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.115'te verilmiştir.

Tablo 4.113 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sapta ve başakta mumsuluk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Özellik	Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Sapta Mumsuluk	**Tekerrür**	3	2,025	0,675	2,081
	Genotip	29	5,075	0,175	0,539
	Hata	87	28,225	0,324	
	Genel Toplam	119	35,325		
	DK (%)	6,64			
Başakta Mumsuluk	**Tekerrür**	3	3,292	1,097	1,990
	Genotip	29	48,742	1,681	3,049**
	Hata	87	47,958	0,551	
	Genel Toplam	119	99,992		
	DK (%)	9,44			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.113'te görüldüğü üzere konvansiyonel koşullarda başakta mumsuluk değerleri bakımından genotipler arasında istatistiksel önemli ($p<0,01$) bir fark saptanırken, sapta mumsuluk değerleri bakımından genotipler arasında önemli istatistiksel fark tespit edilmemiştir.

Organik koşullarda genotiplerin birinci yıl ortalama sapta (6,84) ve başakta (6,99) mumsuluk değerlerinde ikinci yılın sapta (8,58) ve başakta (7,84) mumsuluk değerlerine kıyasla bir düşüş saptanmıştır. Tablo 4.115'te görüldüğü üzere genotipler arasında en fazla sapta mumsuluğa sahip genotip 9,00 ile Svevo, en az başakta mumsuluk ise 8,00 ile İskenderiye çeşidinde tespit edilmiştir. Genotipler arasında en fazla başakta mumsuluk değerine sahip genotip ise 9,00 ile DYM-30, en az başakta

mumsuluk ise 6,50 ile EYM-3 hattında tespit edilmiştir. Akın vd., (2021) kuraklık stresinin derecesine bağlı olarak genotiplerde mumsuluğu arttırdığını ve su stresi altında, toleranslı bitkilerin kurak koşullara uyum sağlamak için yaprak mumsuluk oranını artırabilme yeteneğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca kuraklığa toleransta yaprak mumsuluğu ele alınması gereken önemli özelliklerden biri olduğunu bildirmişlerdir. Mumsu yapıya sahip çeşitlerin, mumsuzlara göre daha fazla biyolojik ve tane verimine sahip olduğu farklı çalışmalarda bildirilmiştir (Dakheel ve Makdis, 1991; Dencic vd., 2000). Daha önce yapılan çalışmalarda genotiplerin ortalama mumsuluk değerlerini Özkan ve Akıncı (2021) 4,39; Öztürk vd., (2018) 1,0–8,9; Akın vd., (2021) 3,29-4,05; Bayhan ve Yıldırım (2021) 1,44-9,78 aralığında saptamışlardır.

Bazı bitki türlerinde mumsuluğun %5 ile %30 arasında daha yüksek verim sağladığı görülmüştür (Richards vd., 1986; Jefferson vd., 1989; Merah vd., 2000), ayrıca mumsuluk bitki kanopisinin serin olmasını sağlamaktadır (Jefferson vd., 1989). Mumsu yapıya sahip bitkilerin yaprakları kurak çevre koşullarında mumsuz olanlara göre daha uzun süre yeşil kalırlar. Kurak çevre koşullarında mumsu yapıya sahip bitkilerde kanopi sıcaklığı mumsuz olanlara göre 0,7 derece daha serin olmaktadır (Richards vd., 1986). Tane verimi çiçeklenme sonrası klorofil kaybıyla olumsuz, klorofil içeriği ile olumlu ilişkilidir (Reynolds vd., 1994). Bitkilerde klorofil kaybıyla ilgili fizyolojik göstergelerin tane doldurma süresince devam etmesi verim düşüşüyle ilişkilidir (Reynolds vd., 2001).

Yaprak alan indeksi (LAI)

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.114'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.115'te verilmiştir.

Tablo 4.114 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin LAI değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,073	0,024	1,498
Genotip	29	1,186	0,041	2,518**
Hata	87	1,413	0,016	
Genel Toplam	119	2,671		
DK (%)	7,47			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.114'te görüldüğü üzere yaprak alan indeksi (LAI) değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Konvansiyonel koşullarda LAI değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 6,99, ikinci yıl ise 2,53 olarak saptanmıştır. Tablo 4.115'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek LAI değerine sahip genotip 3,27 ile UYM-3, en düşük LAI değeri ise 1,98 ile UYM-2 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık; bitkinin daha erken başaklanmasına, bitki boyu, yaprak alanı ve fertil kardeş sayısında azalmaya neden olmuştur. Daha önce yapılan benzer çalışmalarda Albayrak vd., (2021) 0,84-1,23; Bayhan ve Yıldırım (2021) 1,43-6,50; Karaman (2016) çiçeklenme döneminde ölçülen değerler 2,13-3,53; Karaman (2017) başaklanma döneminde 5,39-7,52; Çığ ve Karaman (2018) 3,78-5,73; Özkan ve Akıncı (2021) 5,92 olarak saptamışlardır.

Kızılgeçi vd. (2017), LAI değerinin tür ve çeşide göre değişmekle birlikte bitkinin gelişim dönemlerine göre de farklılık gösterdiğini bildirirken, Yıldırım vd., (2018)'da LAI değerinin düşük veya yüksek olmasından daha çok her genotip için uygun değerlerin belirlenmesinin önemli olduğunu ve yem değeri yönünden yüksek LAI değerine sahip çeşitlerin tercih edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Koç ve Barutçular (2000)'da, yaptıkları bir çalışmada buğday bitkisinde yaprak alan indeksinin (LAI), çıkıştan itibaren önce yavaş yavaş daha sonra ise hızlı bir şekilde artarak çiçeklenmeden 2-3 hafta öncesine kadar en yüksek değerine ulaştığını, daha sonraki dönemlerde ise yaşlanma ile oluşan yaprak kayıpları sonucu giderek azaldığını belirtmişlerdir. Karaman (2017) yıllık yağış miktarı yüksek olan koşullarda fotosentezin gerçekleştiği yüzey alanını arttırmak için yaprak yüzeyinin büyüklüğü istenen bir özellik olduğunu, fakat kurak koşullarda ise yaprak yüzeyinden buharlaşmayla meydana gelecek su kaybını minimum düzeyde tutmak için yaprak alanının dar olması tercih edilen bir durum olduğunu bildirmişlerdir.. Suyun yetersiz olduğu kurak ve yarı kurak alanlarda bitkilerin yaprak alanı kurağa dayanıklılık açısından önem taşımaktadır. Özellikle kurak alanlarda büyük yaprak alanına sahip olmayan çeşitler tercih edilmektedir (Okursoy, 2005).

Tablo 4.115 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk ve LAI değerlerine ait ortalama değerler

Özellik	BYD (0-90^0)		BYK (1-9 skalası)		BM (1-9 skalası)		SM (1-9 skalası)	LAI Değeri	
Genotip	**Ortalama**								
43 IDSN 7135	61,25	a-e	1,50	c-e	8,25	a-d	8,50	2,23	f-j
Artuklu	45,00	e-h	1,25	de	7,75	b-f	8,50	2,80	a-g
AYM-11	53,75	b-f	2,00	cd	8,00	a-e	8,50	2,78	a-g
AYM-6	45,00	e-h	1,50	c-e	7,00	e-g	8,50	2,35	d-j
Bağacak	48,75	c-g	1,75	c-e	7,00	e-g	8,50	3,10	a-c
DYM-11	30,00	h	1,50	c-e	8,50	a-c	8,75	2,03	ıj
DYM-23	57,50	a-f	1,50	c-e	7,25	d-g	8,25	2,33	d-j
DYM-27	58,75	a-e	1,00	e	8,75	ab	8,75	2,53	c-j
DYM-30	52,50	b-f	2,00	cd	9,00	a	8,75	2,63	b-ı
DYM-31	53,75	b-f	4,25	a	8,75	ab	8,75	2,85	a-f
DYM-36	60,00	a-e	3,25	b	7,75	b-f	8,75	2,18	g-j
DYM-7	41,25	f-h	1,50	c-e	8,50	a-c	8,75	2,70	a-h
EYM-3	33,75	gh	1,50	c-e	6,50	g	8,25	2,10	h-j
Eyyubi	41,25	f-h	1,50	c-e	8,25	a-d	8,75	2,23	f-j
Hat-301(B)	72,50	a	2,00	cd	8,25	a-d	8,75	2,33	d-j
İskenderiye	66,25	ab	2,25	c	7,25	d-g	8,00	3,20	ab
MYM-1	62,50	a-d	2,00	cd	8,25	a-d	8,75	2,95	a-d
MYM-22	66,25	ab	1,00	e	8,25	a-d	8,50	2,28	e-j
MYM-3	58,75	a-e	1,50	c-e	7,00	e-g	8,75	2,90	a-e
MYM-31	61,25	a-e	1,25	de	7,75	b-f	8,50	2,28	e-j
Selçuklu-97	60,00	a-e	2,00	cd	8,50	a-c	8,75	2,28	e-j
Sena	58,75	a-e	1,50	c-e	7,25	d-g	8,50	2,67	a-ı
Sogol Acırlı	65,00	a-c	1,50	c-e	7,25	d-g	8,50	2,17	g-j
Svevo	41,25	f-h	1,00	e	7,50	c-g	9,00	2,18	g-j
SYM-12	53,75	b-f	1,75	c-e	8,25	a-d	8,50	2,53	c-j
SYM-14	65,00	a-c	1,00	e	8,25	a-d	8,50	2,90	a-e
SYM-8	41,25	f-h	1,25	de	7,75	b-f	8,50	2,73	a-h
UYM-2	48,75	c-g	1,00	e	8,00	a-e	8,50	1,98	j
UYM-3	47,50	d-g	1,00	e	6,75	fg	8,25	3,27	a
YM-12	57,50	a-f	1,50	c-e	7,75	b-f	8,75	2,55	c-j
Ortalama	**53,63**		**1,65**		**7,84**		**8,58**	**2,53**	
AÖF	**16,42**		**0,86**		**1,04**		**-**	**0,64**	

BYD: Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **LAI:** Yaprak alan indeksi.

Bayrak yaprak klorofil içeriği (SPAD)

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.116'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.121'de verilmiştir.

Tablo 4.116 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	141,568	47,189	4,698
Genotip	29	1.548,716	53,404	5,317**
Hata	87	873,869	10,044	
Genel Toplam	119	2.564,153		
DK (%)	7,28			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.116'da görüldüğü üzere klorofil içeriği (SPAD) değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tablo 4.121'de görüldüğü üzere konvansiyonel koşullarda SPAD değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 43,54 olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek SPAD değerine sahip genotip 52,28 ile UYM-3, en düşük SPAD değeri ise 38,70 ile MYM-1 ve Selçuklu-97 genotiplerinde tespit edilmiştir. Klorofil miktarı özelliğinin son yıllarda seleksiyon kriteri olarak ıslah programlarında yer alarak verimde ilerleme sağladığı bildirilmektedir (Yıldırım vd., 2009). Nitekim Yıldırım vd., (2013), ekmeklik buğday F_2 açılma kuşaklarında süt olum döneminde hem normal hem de geç ekimde yüksek verim potansiyeline sahip bitkilerin seçilmesinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Yıldırım vd. (2009), bitki örtüsü serinliği ve klorofil miktarının makarnalık buğday ıslahında kullanım olanakları üzerine yaptıkları bir diğer çalışmada, genotipler arasında oluşan geniş varyasyonun yanı sıra, her genotipin klorofil içeriğinin gelişim dönemlerine göre değişebileceğini bildirmişlerdir.

Kuraklık ve tane doldurma döneminde yüksek sıcaklıkların oluştuğu alanlarda, buğday bitkisinin bayrak yaprağında klorofil miktarı azalırken, stomaların işlevi de büyük ölçüde düşmektedir (Reynolds vd., 2001). Buğday genotipleri bu stres koşullarına farklı tepkiler göstermekte, SPAD değeri yüksek olan genotipler genel olarak bu stres koşullarına uyum sağlayabilmektedir (Reynolds vd., 2001). Fischer (1996) yaprakların klorofil içeriğinin genotipin fotosentetik kapasitelerini yansıttığını belirtmiştir. Yadava (1986) ise, SPAD değerleri ile okuma anında yaprakların içerdiği klorofil miktarları arasında linear bir ilişkinin bulunduğunu bildirmiştir. Dönmez vd., (2008) çevresel şartlardan etkilenen bir özellik olan klorofil yoğunluğunun, genellikle besin maddelerinin eksikliğinden dolayı bitkide renk açılması veya sararma şeklinde ortaya çıktığını belirtmektedirler. Boyd ve Walker (1972), yaptıkları çalışmada, buğday genotipleri arasında klorofil içeriğinin genetik farklılık gösterdiğini ve klorofil içeriği yüksek hatların daha yüksek verime sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Vidal vd. (1999), klorofilmetrenin olası bir azot beslenme indeksi olarak değerlendirilmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında yapraklarda şiddetli azot eksikliği durumunda en düşük bayrak yaprak klorofil içeriği değerini elde ettiklerini

ve azot tüketimi artışına paralel olarak değerlerinin de yükseldiğini bildirmişlerdir. Azot dozlarındaki artışa paralel olarak SPAD değerlerinde artış meydana geldiğini farklı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Lin vd., 2010; Kızılgeçi, 2014; Arpacıoğlu, 2018). Bayrak yaprak klorofil içeriğinin yüksek olmasının arzu edilen bir durum olup, yağışın fazla olduğu koşullarda bayrak yaprak klorofil içeriği yüksek olan genotiplerin fazla fotosentez kapasitesi göstererek daha yüksek tane verimi verdiği bildirilmiştir (Yıldırım, 2005).

Daha önce yapılan benzer çalışmalarda Albayrak vd., (2021) 44,98–48,57; Karaman (2017) 48,24-54,07; Kılıç vd., (2016) 40,0-54,4; Öztürk ve Korkut (2018) 50,72-52,34; Çığ ve Karaman (2018) 33,33-48,50 aralığında değerler saptamışlardır.

Metrekarede başak sayısı (adet)

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.117'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.121'de verilmiştir.

Tablo 4.117 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin metrekarede başak sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	104.684,33	34.894,778	3,260
Genotip	29	3.148.004,2	108.551,87	10,142**
Hata	87	931.142,51	10.702,787	
Genel Toplam	119	4.183.831,1		
DK (%)	10,65			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.117'de görüldüğü üzere metrekarede başak sayısı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Metrekaredeki başak sayısı tane verimini etkileyen önemli verim unsurlarından biridir. Konvansiyonel koşullarda metrekarede başak sayısı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 426,05 adet, ikinci yıl ise 485,70 adet olarak saptanmıştır. Tablo 4.121'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek metrekarede başak sayısına sahip genotip 665,00 adet ile Eyyubi, en düşük metrekarede başak sayısı ise 318,34 ile DYM-36 hattında tespit edilmiştir. Konvansiyonel koşullarda genotiplerin metrekarede başak sayıları fazla olmasına rağmen özellikle başaklanma döneminde

yaşanılan kuraklık, başak yapısının sağlıklı bir şekilde oluşmasına engel olduğu için genotiplerin tane verimleri çok düşük olmuştur.

Genç (1974) 376,0–558,0 adet; Çığ ve Karaman (2018) 190,0–349,0 adet; Bayhan ve Yıldırım (2021) 148,33–613,33 adet; Özkan ve Akıncı (2021) 389,93–674,93 adet aralığında değerler saptamışlardır. Metre karede başak sayısı tane verimini etkileyen en önemli özellik olduğu birçok araştırmacı tarafından açıklanmıştır (Kılıç vd., 2010; Akçura vd., 2011). Birim alandaki tane sayısının (m^2'deki başak sayısı x başaktaki tane sayısı) erken kuraklık, tane ağırlığının ise geç kuraklık tarafından daha fazla sınırlandığını göstermiştir (Öztürk, 1999). Metrekaredeki başak sayısı genotipin genetik yapısı ile ilgili olmakla birlikte, iklim şartlarının ve agronomik uygulamaların da büyük bir etkisinin olduğu araştırıcılar tarafından bildirilmiştir (Sade vd.,1999; Toklu vd., 2001; Karaman 2017).

Karaman (2017), Diyarbakır koşullarında durum buğdayında verim ve verim unsurları ile ilgili yaptıkları çalışma sonucunda; iki yıllık genel ortalamalara göre metrekaredeki başak sayısının 441,5–567,5 adet arasında değişim gösterdiğini bildirirken; Dalkılıç vd., (2015), Kahramanmaraş koşullarında 371,8-531,1 adet arasında değerler saptamıştır.

Bitki boyu

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.118'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.121'de verilmiştir.

Tablo 4.118 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	4,075	1,358	0,071
Genotip	29	3.819,379	131,703	6,900**
Hata	87	1.660,626	19,088	
Genel Toplam	119	5.484,080		
DK (%)	8,63			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.118'de görüldüğü üzere bitki boyu bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Denemenin yürütüldüğü 2020/2021 üretim sezonunda yaşanılan kuraklık genotiplerin bitki boylarını olumsuz etkilemiştir. Bitki boyu bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 105,62 cm, ikinci yıl ise 50,61 cm olarak saptanmıştır. Tablo 4.121'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek bitki boyuna sahip genotip 64,27 cm ile Artuklu, en düşük bitki boyu ise 41,55 cm ile UYM-2 hattında tespit edilmiştir. Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde kurak koşullarda üst boğum arası uzunluğu ve bitki boyunun uzun olması arzu edilen bir durum iken, sulu koşullarda uzun boylu buğday çeşitleri yatmaya meyilli olduğu için, uzun boylu çeşitlerden ziyade kısa boylu çeşitler tercih edilmektedir. Mut vd., (2006), bitki boyunun yağış miktarının düşük olması ve ortalama sıcaklığın yüksekliğine bağlı olarak da azaldığını bildirmiştir.

Yapılan benzer çalışmalarda buğdayda bitki boyunun, farklı gelişme dönemlerinde görülen kuraklık stresi altında azalma gösterdiği ve bu azalmanın kuraklığın geliş zamanı ve şiddetine göre varyasyon gösterdiği belirtilmiştir (Shamsi vd., 2010). Benzer şekilde, kardeşlenme döneminde buğday genotipleri üzerinde Baloch vd. (2007) su stresinin bitki boyunda azalmaya yol açtığını ortaya koymuşlardır. Öte yandan, Okursoy (2005) susuz koşullarda bitki boyunun çeşitlere göre değiştiğini ve geniş bir varyasyon sergilediğini vurgulamıştır. Kalaycı vd. (1997) buğdayda susuz koşullara dayanıklılık üzerine incelenen morfolojik parametrelerden en etkili olanının bitki boyu olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışmada elde edilen bulgular araştırmacıların bulguları ile kısmen benzerlik göstermekle beraber çeşitlerin ve ekolojik faktörlerin aynı olmamasından dolayı farklılıklar da görülmektedir. Çekiç (2007), kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin ıslahında seleksiyon unsuru olabilecek fizyolojik parametrelerin belirlenmesi amacıyla 20 hat ve 10 kontrol çeşit ile yaptığı çalışmada morfolojik bir özellik olan bitki boyu bakımından kurak koşullarda boyunu fazla kısaltmayan çeşitlerin avantajlı duruma geçtiğini bildirmiştir. Ayrıca Doğan ve Yürür (1992), 70,4-90,6 cm; Albayrak vd., (2021) 60,08–66,70 cm; Bayhan ve Yıldırım (2021) 60,64–133,91 cm; Karaman vd., (2015) 71,7–101,7 cm; Karaman (2017) 88,9–139,2 cm; Özkan ve Akıncı (2021) 78,45–151,8 cm; Kılıç vd., (2016) 67,7–108,8 cm aralığında değerler saptamışlardır.

Sap kalınlığı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.119'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.121'de verilmiştir.

Tablo 4.119 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sap kalınlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,042	0,014	1,293
Genotip	29	0,245	0,008	0,774
Hata	87	0,951	0,011	
Genel Toplam	119	1,239		
DK (%)	5,43			

Tablo 4.119'da görüldüğü üzere sap kalınlığı değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Sap kalınlığı değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 3,40 mm, ikinci yıl ise 2,88 mm olarak saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ekim normundan dolayı metrekarede bitki sayısındaki artış sap kalınlığının üzerinde olumsuz etki yapmıştır. Yapılan araştırmalarda, birim alandaki bitki sayısının artmasının genellikle bitki boyu ve sap verimini artırırken, sap kalınlığı üzerine azaltıcı yönde etkide bulunduğunu ortaya koymaktadır (Doğan vd., 1997).

Tablo 4.121'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek sap kalınlığı değerine sahip genotip 3,29 mm ile EYM-3, en düşük sap kalınlığı değeri ise 2,49 mm ile UYM-3 hattında tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalarda, birim alandaki bitki sayısının artmasının genellikle bitki boyu ve sap verimini artırırken, sap kalınlığı üzerine azaltıcı yönde etkide bulunduğunu ortaya koymaktadır (Doğan vd., 1997). Daha önce Diyarbakır koşullarında yapılan çalışmalarda sap kalınlık değerlerini Yorulmaz (2021) 2,70–4,59 mm; Bayhan ve Yıldırım (2021) 2,65–4,56 mm; Özkan ve Akıncı (2021) 2,71–4,55 mm arasında bulmuştur. Karaman (2017) Diyarbakır koşullarında yaptığı çalışmada genotiplerin ortalama sap kalınlık değerlerini kışlık genotiplerde 3,1 mm, yazlık genotiplerde 2,95 mm olarak bulmuştur.

Başak uzunluğu

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.120'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.121'de verilmiştir.

Tablo 4.120 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başak uzunluğu değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,043	0,014	0,431
Genotip	29	0,825	0,028	0,854
Hata	87	2,897	0,033	
Genel Toplam	119	3,765		
DK (%)	7,5			

Tablo 4.120'de görüldüğü üzere başak uzunluğu bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Başak uzunluğu değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıla (6.81 cm) kıyasla, ikinci yılda (5,27 cm) yaşanılan kuraklıktan dolayı önemli bir düşüş olmuştur. Kimurto vd., (2003)'nın buğdayda başaklanma ve tane doldurma döneminde uygulanan kuraklıkların kontrolle karşılaştırıldığında başak uzunluğunda %16,9 azalmaya sebep olduğunu bildirmiştir. Tablo 4.121'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başak uzunluğuna sahip genotip 6,26 cm ile DYM-23, en düşük başak uzunluğu ise 4,40 ile AYM-6 hattında tespit edilmiştir. Buğdayda başak uzunluğunun fazla olması ve başakçıkların başak üzerinde sık dizilmemesi istenilen bir özelliktir. Verimi arttırmada başak uzunluğu ile beraber başak sıklığı da önemlidir. (Bilgin ve Korkut, 2005). Özellikle tahıllarda bir çeşit özelliği olan başak uzunluğu (Puri vd., 1982; Sönmez ve Ülker, 1998; Çığ ve Karaman, 2018) çevresel faktörlerin etkisi altındadır. Daha önce yapılan çalışmalarda genotiplerin ortalama başak uzunluklarını Genç (1974) 5,68-8,69 cm; Yürür vd., (1987) 6,5–7,7 cm; Çığ ve Karaman (2018) 6,3-10,1 cm; Aydoğan ve Soylu (2017) 8,87-11,10 cm; Tunca (2012) 7,7-9,7 cm; Bayhan ve Yıldırım (2021) 7,77–18,22 cm aralığında saptamışlardır.

Tablo 4.121 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin SPAD değeri, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, sap kalınlığı ve başak uzunluğuna ait ortalama değerler

Özellik	SPAD Değeri		MBS (adet)		BB (cm)		SK (mm)	BU (cm)
Genotip	**Ortalama**							
43 IDSN 7135	45,80	b-e	453,34	ı-n	59,98	a-c	2,81	5,26
Artuklu	43,38	d-ı	586,67	b-d	64,27	a	3,02	5,43
AYM-11	38,37	j	391,67	no	49,80	e-k	2,68	4,80
AYM-6	42,80	e-j	530,00	b-h	47,94	g-l	2,77	4,40
Bağacak	42,30	e-j	441,63	j-o	47,87	g-l	3,03	5,10
DYM-11	40,00	g-j	448,34	j-o	42,67	lm	2,86	5,28
DYM-23	44,75	c-f	400,00	l-o	53,22	d-g	2,88	6,26
DYM-27	49,43	ab	440,00	j-o	48,73	f-l	3,11	5,60
DYM-30	41,38	e-j	393,34	m-o	52,13	d-h	3,04	5,65
DYM-31	39,68	ıj	561,67	b-e	52,70	d-h	2,89	4,50
DYM-36	44,28	c-g	318,34	p	52,53	d-h	3,20	5,78
DYM-7	42,50	e-j	486,67	f-k	48,20	g-l	2,74	4,84
EYM-3	42,78	e-j	455,00	ı-n	46,67	h-m	3,29	5,53
Eyyubi	45,30	b-e	665,00	a	54,82	c-f	2,97	4,80
Hat-301(B)	40,63	f-j	605,00	ab	61,47	ab	2,75	5,50
İskenderiye	39,93	g-j	493,75	e-j	48,67	g-l	2,99	4,98
MYM-1	38,70	j	553,25	b-f	60,27	a-c	2,78	5,63
MYM-22	40,60	f-j	468,34	g-l	43,73	k-m	3,01	5,60
MYM-3	39,78	h-j	543,79	b-f	43,80	k-m	2,88	5,50
MYM-31	48,60	a-c	601,67	a-c	47,80	g-l	2,72	5,15
Selçuklu-97	38,70	j	378,34	op	44,40	j-m	2,72	5,23
Sena	47,50	b-d	423,25	j-o	48,55	g-l	2,81	5,08
Sogol Acırlı	43,33	d-ı	465,00	h-m	55,80	b-e	2,92	5,38
Svevo	44,23	c-h	406,09	l-o	48,90	f-k	2,82	5,70
SYM-12	41,63	e-j	585,00	b-d	56,54	b-d	2,78	5,52
SYM-14	49,50	ab	566,63	b-d	51,80	d-ı	3,02	5,16
SYM-8	45,73	b-e	540,00	b-g	50,52	d-j	2,62	4,81
UYM-2	48,68	a-c	416,67	k-o	41,55	m	2,98	5,24
UYM-3	52,28	a	521,25	d-ı	45,73	ı-m	2,49	5,19
YM-12	43,78	d-ı	431,25	j-o	47,33	g-m	2,98	5,35
Ortalama	**43,54**		**485,70**		**50,61**		**2,88**	**5,27**
AÖF	**4,46**		**72,79**		**6,15**		**-**	**-**

MBS: Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu.

Başakta başakçık sayısı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.122'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.127'de verilmiştir.

Tablo 4.122 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	18,221	6,074	2,347
Genotip	29	104,846	3,615	1,397
Hata	87	225,110	2,587	
Genel Toplam	119	348,177		
DK (%)	11,5			

Tablo 4.122'de görüldüğü üzere başakta başakçık sayısı değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel önemli bir fark saptanmamıştır.

Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık verim ögelerinin önemli bir bileşeni olan başakta başakçık sayısı üzerinde de olumsuz etkisi büyük olmuştur. Bu olumsuz etkiden dolayı başakta başakçık sayısında birinci yıla kıyasla ciddi bir düşüş olmuştur. Başakta başakçık sayısı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 21,48 adet, ikinci yıl ise 14,01 adet olarak saptanmıştır.

Tablo 4.127'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta başakçık sayısı değerine sahip genotip 16,28 adet ile Bağacak, en düşük başakta başakçık sayısı değeri ise 11,97 adet ile AYM-6 hattında tespit edilmiştir. Makarnalık buğdayda başakcık sayısıyla alakalı birçok araştırma yapılmıştır. Buna göre Ertekin (2011), Diyarbakır'da 18,60-19,90 adet, Doğan ve Cetiz (2015), Mardin-Kızıltepe'de 15-29,8 adet; Ünsal vd., (2021) Mardin-Nusaybin koşullarında 17,60-20,65 adet; Tanrıkulu (2018), Diyarbakır'da kuru şartlarda 18,40-21,70 adet Bayhan ve Yıldırım (2021) Diyarbakır'da kuru şartlarda 16,58-25,51 adet olarak bildirmektedirler. Bulgularım, diğer araştırmacıların bulguları ile kısmen uyum içerisindedir.

Başakta tane sayısı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.123'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.127'de verilmiştir.

Tablo 4.123 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,041	0,014	0,368
Genotip	29	6,461	0,223	6,066**
Hata	87	3,195	0,037	
Genel Toplam	119	9,697		
DK (%)	7,54			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.123'te görüldüğü üzere başakta tane sayısı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Başakta tane sayısı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 45,23 adet, ikinci yıl ise 12,97 adet olarak saptanmıştır. İkinci yılda yaşanılan kuraklık çiçeklenme döneminde döllenmenin olmamasına bundan dolayı da tane dolumu gerçekleşmeyip mevcut başakçıkların boş kalmasına sebep olmuştur,

Tablo 4.127'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta tane sayısına sahip genotip 19,40 adet ile DYM-27, en düşük başakta tane sayısı ise 7,15 adet ile Hat-301(B) hattında tespit edilmiştir. Özellikle başakta tane sayısı, tane verimine olumlu etki yapan bir karakter olup, modern ıslah çalışmalarıyla geliştirilen çeşitlerde başakta tane sayısı yüksek fakat tane iriliği ve bin tane ağırlığı düşük olmaktadır (Lopes vd., 2015).

Kılıç vd., (2016) Diyarbakır koşullarında 10,95-38,58 adet; Aydoğan ve Soylu (2017) Konya koşullarında 31,20-44,90 adet; Çığ ve Karaman (2018) Mardin-Kızıltepe koşullarında 20,83-38,80 adet; Bayhan ve Yıldırım (2021) Diyarbakır koşullarında 25,93-73,53 adet aralığında değerler saptamışlardır.

Başakta tane ağırlığı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.124'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.127'de verilmiştir.

Tablo 4.124 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,014	0,005	1,103
Genotip	29	0,761	0,026	6,375**
Hata	87	0,358	0,004	
Genel Toplam	119	1,133		
DK (%)	8,22			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.124'te görüldüğü üzere başakta tane ağırlığı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Başakta tane ağırlığı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 2,15 g, ikinci yıl ise 0,54 g olarak saptanmıştır. 2020/2021 yetiştirme sezonunda yaşanılan kuraklık

sebebi ile başakta başakçık ve tane sayısındaki azalma, genotiplerin başakta tane ağırlığını da doğrudan olumsuz etkilemiştir.

Tablo 4.127'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek başakta tane ağırlığına sahip genotip 0,82 g ile SYM-14, en düşük başakta tane ağırlığı ise 0,36 g ile Hat-301(B) hattında tespit edilmiştir. Başakta tane ağırlığı, verime direk etki eden bir özellik olup başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile birlikte değerlendirilmelidir (Bilgin ve Korkut, 2005).

Başakta tane ağırlığı ile ilgili Çölkesen vd., (1993), Şanlıurfa'da kuru koşullarda 1,70 g; Tunca (2012), Eskişehir koşullarında 0,5-1,4 g; Şahinter (2015), Tokat'ta 0,97-1,67 g, Kılıç vd., (2016) Diyarbakır koşullarında 0,28-1,4 g; Aydoğan ve Soylu (2017) Konya koşullarında 1,33-2,07 g; Kanat (2017), Şanlıurfa/Viranşehir'de 1,61g, Tanrıkulu (2018), Diyarbakır'da 1,86- 2,59 g; Ünsal vd., (2021) Diyarbakır'da 1,92-2,51 g; Bayhan ve Yıldırım (2021) Diyarbakır koşullarında 0,64–2,73 g olarak belirtmişlerdir. Bulgularım diğer araştırmacıların bulgularıyla uyum içerisindedir.

Tane verimi

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.125'te, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.127'de verilmiştir.

Tablo 4.125 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin tane verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,079	0,026	0,656
Genotip	29	4,386	0,151	3,785**
Hata	87	3,476	0,040	
Genel Toplam	119	7,940		
DK (%)	4,32			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.125'te görüldüğü üzere tane verimi değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Tane verimi bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 488,05 kg/da, ikinci yıl ise 105,34 kg/da olarak saptanmıştır. Tablo 4.127'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek tane verimi değerine sahip genotip 165,62 kg/da ile UYM-2, en

düşük tane verimi değeri ise 57,59 kg/da ile DYM-30 hattında tespit edilmiştir. Denemede yer alan genotiplerin tane verimlerinin düşük olması yağış miktarının uzun yıllar ortalamalarının altında kalmasından kaynaklanmıştır. Ayrıca genotipler arasında tane verimi bakımından oluşan farklılıkların çeşit özelliklerine ve çevre faktörlerine bağlı olarak değişebileceğini söyleyebiliriz. Birim alandan yüksek verim ve kaliteli ürün elde edebilmek için uygun yetiştirme şartları ve tekniklerinin uygulanması yanında verim potansiyeli optimum olan çeşitlerin tercih edilmesi gerekmektedir (Aydoğan ve Soylu, 2017). Buğdayda tane verimi yetiştirildiği çevreden önemli oranda etkilenir (Kaya ve Akçura, 2014). Genotip ve çevre interaksiyonundan dolayı genotipler farklı çevrelerde farklı performanslar göstermektedir (Matus-Cadiz vd., 2003). Bu interaksiyon verime dayalı genotip seleksiyonunda büyük problem oluşturmaktadır.

Tane verimi özelliğine ilişkin yapılan önceki çalışmalarda, Akıncı ve Doran (2000), Diyarbakır'da 141,6-214,5 kg/da, Kahrıman (2007), Çanakkale'de 233,2-506,6 kg/da, Ertekin (2011), Diyarbakır'da 388,30 kg/da ile 738,70 kg/da, Kendal vd., (2012), Adıyaman'da 431,8-530,3 kg/da; Karaman (2017) Diyarbakır koşullarında 372,10-764,67 kg/da; Aydoğan ve Soylu (2017) Konya koşullarında 447,42-709,08 kg/da; Tanrıkulu (2018), Diyarbakır'da 431,32- 485,35 kg/da; Ünsal vd., (2021) Mardin-Nusaybin koşullarında 416,00-572,00 kg/da; Bayhan ve Yıldırım (2021) Diyarbakır koşullarında 278,72–937,96 kg/da arasında yer aldığı saptanmıştır.

Bin tane ağırlığı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.126'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.127'de verilmiştir.

Tablo 4.126 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	231,321	77,107	6,026
Genotip	29	1.332,944	45,964	3,592**
Hata	87	1.113,194	12,795	
Genel Toplam	119	2.677,459		
DK (%)	8,66			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.126'da görüldüğü üzere bin tane ağırlığı değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre genel olarak ikinci yılın genotiplerin bin tane ağırlığının birinci yıldan daha düşük olduğu görülmüştür. Bin tane ağırlığı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl 47,35 g, ikinci yıl ise 41,32 g olarak saptanmıştır. Tablo 4.127'de görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek bin tane ağırlığına sahip genotip 52,40 g ile DYM-30, en düşük bin tane ağırlığı ise 33,14 g ile DYM-27 hattında tespit edilmiştir. 2020/2021 sezonu Mayıs ayında, tane doldurma döneminde görülen yüksek kuraklık stresi bin tane, hektolitre ve tane verimini olumsuz yönde etkilemiştir. Çığ ve Karaman (2018), Mardin koşullarında yaptıkları çalışmada standartların ortalama bin tane ağırlığını 37,79 g, yerel çeşitlerin ortalamasını ise 42,29 g olarak saptamışlardır. Bu sonuç, yerel buğday çeşitlerinin bin tane ağırlığı bakımından standart olarak kullanılan modern ıslah çeşitlerine kıyasla bariz bir üstünlüğünün olduğunu, iri ve bin tane ağırlığı yüksek olan çeşitleri geliştirmede bu yerel çeşitlerin kullanılmasının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Araştırmalar arasında farklı sonuçların çıkması, farklı ekolojik şartlardan ve farklı çeşit özelliklerinden kaynaklanmış olabilir. Aynı zamanda camsılık ve bin tane ağırlığı gibi tane özelliklerinin çevresel etmenlerden oldukça etkilenebileceğini Porceddu (2001) bildirmektedir. Makarnalık buğdayda bin tane ağırlığıyla ilgili yapılan araştırmalara göre; Akıncı ve Doran (2000), Diyarbakır'da 37,27- 40,70 g, Turan (2008), Kahramanmaraş'ta 46,9 g, Koyuncu (2009), Tokat'ta 34,3-55,4 g, Ertekin (2011), Diyarbakır'da 35,40-48,70 g, Şahinter (2015), Tokat'ta 43,0-54,0 g; Aydoğan ve Soylu (2017) Konya koşullarında 30,90 ile 46,46 g; Tanrıkulu (2018), Diyarbakır'da 33,56 g ile 43,25 g; Yıldırım ve Atasoy (2020), Şanlıurfa'da 47,18-53,82 g; Ünsal vd., (2021) Mardin-Nusaybin koşullarında 32,01–48,95 g; Bayhan ve Yıldırım (2021) 37,64–50,54 g arasında değişebileceğini bildirmektedirler.

Tablo 4.127 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi ve bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

Özellik	BBS (adet)	BTS (adet)		BTA (g)		TV (kg/da)		BinTA (g)	
Genotip	**Ortalama**								
43 IDSN 7135	14,53	15,13	c-g	0,52	g-k	126,85	bc	39,01	d-g
Artuklu	14,93	13,45	c-j	0,61	c-h	108,84	b-h	39,40	d-g
AYM-11	12,80	9,45	l-o	0,41	j-m	113,49	b-g	42,41	b-f
AYM-6	11,97	12,17	f-m	0,52	f-j	133,54	b	41,01	b-g
Bağacak	16,28	16,53	a-c	0,66	b-e	119,25	b-e	39,16	d-g
DYM-11	14,10	14,20	c-h	0,51	g-k	106,66	b-h	43,07	b-e
DYM-23	12,93	16,29	a-d	0,54	d-j	121,12	b-e	43,67	b-d
DYM-27	15,00	19,40	a	0,77	ab	124,27	b-d	33,14	h
DYM-30	13,13	8,83	m-o	0,39	k-m	57,59	j	52,40	a
DYM-31	13,48	13,13	d-j	0,58	c-ı	102,56	c-ı	43,11	b-d
DYM-36	15,50	13,60	c-j	0,61	c-h	117,63	b-f	40,25	c-g
DYM-7	14,23	15,13	c-g	0,67	b-d	89,15	f-ı	43,59	b-d
EYM-3	14,13	14,00	c-ı	0,63	c-g	105,91	b-h	41,05	b-g
Eyyubi	14,28	10,48	j-o	0,37	lm	112,11	b-h	40,49	c-g
Hat-301(B)	14,28	7,15	o	0,36	m	83,14	h-j	43,75	b-d
İskenderiye	15,20	13,88	c-ı	0,62	c-h	109,55	b-h	41,69	b-f
MYM-1	13,53	8,31	no	0,35	m	108,05	b-h	40,47	c-g
MYM-22	13,20	10,70	ı-n	0,49	h-l	102,1	c-ı	40,47	c-g
MYM-3	14,41	9,60	k-o	0,38	lm	93,81	e-ı	44,87	bc
MYM-31	14,10	12,08	g-m	0,57	c-ı	103,22	c-h	41,84	b-f
Selçuklu-97	14,00	12,10	f-m	0,47	ı-m	73,35	ıj	39,15	d-g
Sena	13,70	11,73	h-m	0,50	h-l	86,49	g-j	40,81	b-g
Sogol Acırlı	14,78	15,58	b-e	0,68	bc	93,45	e-ı	40,57	c-g
Svevo	14,20	12,73	e-l	0,56	c-ı	101,71	c-ı	44,96	bc
SYM-12	12,47	13,00	d-j	0,53	e-j	99,82	c-ı	45,83	b
SYM-14	14,83	18,89	ab	0,82	a	115,23	b-g	40,89	b-g
SYM-8	12,63	12,28	e-l	0,48	ı-m	96,22	d-ı	37,45	f-h
UYM-2	14,48	15,49	c-f	0,65	b-f	165,62	a	36,40	gh
UYM-3	13,55	10,93	h-n	0,45	ı-m	102,82	c-h	38,08	e-h
YM-12	13,70	12,92	d-k	0,55	c-ı	86,68	g-j	40,69	c-g
Ortalama	14,01	12,97		0,54		105,34		41,32	
AÖF	-	3,40		0,13		29,47		5,03	

BBS: Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **TV:** Tane veriimi, **BinTA:** Bin tane ağırlığı.

Hektolitre ağırlığı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.128'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.133'te verilmiştir.

Tablo 4.128 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	43,794	14,598	2,471
Genotip	29	470,103	16,210	2,743**
Hata	87	514,064	5,909	
Genel Toplam	119	1027,961		
DK (%)	3,06			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.128'de görüldüğü üzere hektolitre ağırlığı değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Hektolitre ağırlığı kalıtım derecesi yüksek olan aynı zamanda çevre şartlarından da önemli ölçüde etkilenen bir özelliktir. Tablo 4.133'te görüldüğü üzere konvansiyonel koşullarda hektolitre ağırlığı değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması 79,41 kg/hl olarak saptanmıştır. Genotipler arasında en yüksek hektolitre ağırlığı değerine sahip genotip 82,28 kg/hl ile İskenderiye, en düşük hektolitre ağırlığı değeri ise 72,67 kg/hl ile DYM-30 hattında tespit edilmiştir.

Özellikle su stresi yaşanan yıllarda depo besin maddelerinin saptan başağa taşınma miktarı azalmakta ve hektolitre ağırlığında düşüşler görülmektedir (Atlı vd., 1999). Tanenin iriliği, homojenliği, yoğunluğu ve şekil yapısı hektolitre ağırlığının düşük ya da yüksek olmasında önemli unsurlar olup, hektolitre ağırlığının un/irmik randımanın belirlenmesinde en önemli parametrelerden biri olduğu bildirilmiştir (Atlı vd., 1999; Sade vd., 1999; Karaman, 2017).

Hektolitre ağırlığına ait yapılan bazı araştırmalarda, Kahrıman (2007), Çanakkale'de 80-86 kg, Kahraman vd., (2008), Konya'da 79-85 kg/hl, Ertekin (2011), Diyarbakır'da 82,90-84,00 kg/hl, Kendal vd., (2012), Adıyaman'da 75,8-79,2 kg/hl, Aydoğan ve Soylu (2017) Konya koşullarında 73,32-78,35 kg/hl; Tanrıkulu (2018), Diyarbakır'da 81,87-85,75 kg/hl ve Yıldırım ve Atasoy (2020), Şanlıurfa'da 83,10-84,71 kg/hl; Ünsal vd., (2021) Mardin-Nusaybin koşullarında 80,43-84,20 kg/hl arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Protein oranı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.129'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.133'te verilmiştir.

Tablo 4.129 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	11,266	3,755	3,103
Genotip	29	48,552	1,674	1,384
Hata	87	105,277	1,210	
Genel Toplam	119	165,095		
DK (%)	7,30			

Tablo 4.129'de görüldüğü üzere protein oranı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir.

Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık sebebiyle nişasta birikiminde azalma olurken genotiplerin protein oranlarında artış olmuştur. Protein oranı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl %12,46, ikinci yıl ise %15,06 olarak saptanmıştır. Tablo 4.133'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek protein oranına sahip genotip %16,17 ile 43IDSN-7135, en düşük protein oranı ise %13,53 ile Hat-301(B) hattında tespit edilmiştir. Buğdayda kalitenin belirlenmesinde kullanılan en önemli kriterlerden biri de protein oranıdır (Mut vd., 2005). Makarnalık buğday tanelerinin protein içeriğinin %13'ten yüksek olması istenmektedir (D'Ovidio ve Masci, 2004).

Protein oranı makarnalık buğdayın kullanılacağı alanı belirlemede (makarna, irmik, bulgur vs.) önemli bir faktör olduğu, yıllık toplam yağış miktarı, tane dolum dönemine denk gelen yağış miktarı, sıcaklık ve kuraklık stresi, alt ve üst gübre olarak kullanılan saf azot miktarının protein oranını belirleyen faktörler olduğu, protein oranının camsılık oranı ile de ilişkili olduğu bildirilmiştir (Porceddu vd., 1973; Kılıç, 2003).

Diyarbakır koşullarında, farklı araştırmacıların yürüttükleri çalışmalarda protein değerinin Tekdal vd., (2011) %9,65-14,49; Kendal vd., (2012), %10,7-11,4; Kılıç (2014) %13,3; Karaman (2017) %12,72-17,18; Tanrıkulu (2018) %12,45-%14,05; Bayhan ve Yıldırım (2021) %9,93-16,24 aralığında değerler saptamışlardır. Araştırmalar arasında kısmen farklı sonuçlar oluşmasında, bölgelerin iklim şartları, toprak özellikleri, farklı ekim zamanı, kullanılan gübre çeşit ve dozu ile çeşit farklılığı sebep gösterilebilir.

b Renk değeri*

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.130'da, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.133'te verilmiştir.

Tablo 4.130 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin b* renk değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	6,999	2,333	5,061
Genotip	29	58,309	2,011	4,361**
Hata	87	40,109	0,461	
Genel Toplam	119	105,417		
DK (%)	3,04			

** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli.

Tablo 4.130'da görüldüğü üzere b* renk değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli ($p<0,01$) bir fark saptanmıştır.

Kalıtım derecesi yüksek olan renk (b) değeri makarnalık buğdayda özellikle bulgur sanayicileri açısından önem arz etmektedir. b* renk değeri bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl %24,25, ikinci yıl ise %22,35 olarak saptanmıştır.

Tablo 4.133'te görüldüğü üzere genotipler arasında en yüksek b* renk değerine sahip genotip %23,64 ile SYM-12, en düşük b* renk değeri ise %20,71 ile DYM-27 hattında tespit edilmiştir. Buğday tanesinde bulunan sarı renk pigmenti miktarı hakkında fikir veren b* renk değeri buğdayın makarnalık kalitesinin belirleyen bir kıstas olarak değerlendirilmektedir (Hailu ve Merker, 2008). Landi (1995), Minolta renk tayin cihazına göre b* renk değeri %23,5'in üzerinde olan genotiplerin yüksek kaliteli, %19,0–23,5 arasında olan genotiplerin ise orta kaliteli sayılabileceğini bildirmiştir. B değeri karakteri arasındaki farklılıklar, çevre şartlarından (%8,5) ve büyük ölçüde genetik yapıdan (%86,6) kaynaklandığını Manthey (2001) bildirmiştir.

Ülkemizin farklı bölgelerinde b* renk değeri üzerine yapılan araştırmalarda makarnalık buğday (kuru) çeşitlerinin b (sarılık) değeri Şahin vd., (2006), Konya'da %16,26-20,62, Aydoğan vd. (2010), Konya'da %17,11-22,40, Şanlıurfa'da Coşkun vd., (2010) %21,11-25,88; Eren vd., (2021) %19,63-21,63; Pehlivan ve İkincikarakaya (2016), Ankara'da %17,1-17,9 ve Diyarbakır koşullarında Tekdal vd., (2011) %17,87-

25,87; Kendal vd., (2012) %18,7-24,9; Karaman (2017) %18,27-27,90; Tanrıkulu (2018) %20,12-27,84 arasında saptamışlardır.

Camsılık oranı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.131'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.133'te verilmiştir.

Tablo 4.131 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin camsılık oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	231,600	77,200	5,700
Genotip	29	493,867	17,030	1,257
Hata	87	1.178,400	13,545	
Genel Toplam	119	1.903,867		
DK (%)	3,87			

Tablo 4.131'de görüldüğü üzere camsılık oranı değeri bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır.

Makarnalık buğdaylarda en önemli kalite özelliklerinden biri de camsılıktır. Camsılık oranı bakımından genotiplerin genel ortalaması birinci yıl %78,80, ikinci yıl ise %95,03 olarak saptanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında genotiplerin protein oranındaki artışa paralel olarak camsılık oranında da artış olmuştur.

Genotipler arasında en yüksek camsılık oranı değerine sahip genotip %97,75 ile AYM-11, en düşük camsılık oranı değeri ise %87,50 ile MYM-3 hattında tespit edilmiştir. Tanelerde görülen dönmenin, çeşit özelliği yanında tanenin protein kapsamı ile yakından ilişkili olduğu ve özellikle sarı olum döneminin uzun sürmesinin camsılık oranını azalttığı bilinmektedir (Kün, 1996). Camsılık iklim koşullarından, agronomik uygulamalardan ve zararlıların oluşturacağı tahribattan (süne, kımıl) en fazla etkilenen parametrelerden biridir (Karaman, 2017). Bushuk (1998), fiziksel özelliklerden biri olan camsılık oranının en önemli parametrelerden biri olduğunu, makarnalık buğdayda camsı yapının endospermde bulunan protein tanecikleri ile nişasta taneciklerinin sıkıca bağlanması ve saydam olmasından kaynaklandığını; genellikle camsılık oranı ile tane sertliğinin doğru orantılı olduğunu, ama camsı veya unsu bir yapının oluşmasında birçok faktörün etkisinin göz ardı edilmemesi gerektiğini bildirmiştir. Makarnalık

buğdayda önemli kalite unsurlarından biri olan protein oranının, camsılık oranı üzerinde de olumlu ve önemli bir etkisi bulunmaktadır (Porceddu vd., 1973).

Bu karakterle ilgili, Tekdal (2012) durum buğdaylarda camsılık oranı bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar tespit ettiğini bildirirken, camsılık oranına ait ortalama değerlerin %91,67-98,83 arasında değiştiğini bildirmiştir. Budak ve Karaaltın (1998), Kahramanmaraş'da %80, Sakin vd., (2004), Tokat/Kazova'da %98, Koyuncu (2009), Tokat'ta %94,9-99,4, Kılıç (2014), Diyarbakır'da %96,9, Şahinter (2015), Tokat'ta %94,8-98,7, Karaman vd., (2020) Diyarbakır'da %96,8; Eren vd.,(2021) %97,25-90,25 olarak belirlenmiştir. Bu değerler araştırma bulgularımızla uyuşmaktadır.

Sürme hastalık oranı

Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranı ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.132'de, genotiplere ait ortalama değerler ve oluşan gruplar ise Tablo 4.133'te verilmiştir.

Tablo 4.132 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin sürme hastalık oranına ait elde edilen varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	3	0,076	0,025	0,858
Genotip	29	0,630	0,022	0,740
Hata	87	2,554	0,029	
Genel Toplam	119	3,259		
DK (%)	5,28			

Tablo 4.132'de görüldüğü üzere sürme hastalık oranı bakımından konvansiyonel koşullarda genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmemiştir.

Sürme, fungal hastalıklar içerisinde başak hastalıkları olarak bilinen ülkemiz ve Dünya hububat yetiştiriciliğinde önemli kayıplara neden olan bir hastalıktır (Ciuca, 2011). Tablo 4.133'te görüldüğü üzere konvansiyonel koşullarda genotiplerin % 66,7'sinde sürme hastalığı tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek sürme hastalık oranı ise Selçuklu-97 (%2,25) çeşidinde saptanmıştır. Buğday tarımı yapılan birçok ülkede farklı türlerle temsil edilen ve ciddi ürün kaybına neden olan sürme hastalığı, ülkemizde iki mantar türü ile (*Tilletia foetida* (Wallr.) *Liro* ve *Tilletia caries* (DC.) *Tul.*) temsil edilmektedir. Günümüzde bu hastalıkla mücadelede en yaygın yöntem hala kimyasal ilaç uygulamasıdır (Ciuca, 2011). Hastalığa karşı kimyasal mücadele

yapılmadığı durumlarda ortalama %15-20 oranında zarar yaptığı, tohumluğunu birkaç yıl üst üste ilaçlamadan eken, bazı üretici tarlalarında hastalık oranının %75-90 arasında saptandığı belirlenmiştir (Ataç ve Çetin, 1995). Kimyasal ilaç uygulamaları hem ekonomik, hem de ekolojik olarak birçok dezavantaja sahiptir. Ayrıca, uygulanan ilaçlar hastalık etmeninin populasyonlarında dirençli olanların seçilimine ve hastalığın ilaca dayanıklı formlarının yaygınlaşmasına neden olmaktadır (Umay ve Poyraz, 2016). Hastalıkla mücadelede dirençli buğday çeşitlerinin geliştirilmesi bu nedenle daha fazla önem kazanmaktadır.

Tablo 4.133 Konvansiyonel koşullarda makarnalık buğday genotiplerinin hektolitre ağırlığı, protein oranı, b* renk değeri, camsılık oranı ve sürme hastalık oranına ait ortalama değerler

Özellik	**Hektolitre Ağırlığı (kg/hl)**		**Protein Oranı (%)**	**b* Renk Değeri (%)**		**Camsılık Oranı (%)**	**Sürme Hastalık Oranı (%)**
Genotip	**Ortalama**						
43 IDSN 7135	79,24	a-f	16,17	21,68	jk	94,00	0,00
Artuklu	77,13	d-g	14,87	21,94	f-k	93,75	0,25
AYM-11	80,54	a-d	15,89	21,75	h-k	97,75	0,50
AYM-6	79,83	a-e	14,84	22,83	a-f	97,00	0,25
Bağacak	81,09	ab	14,45	22,54	c-j	94,50	0,35
DYM-11	79,73	a-e	14,75	23,60	ab	96,00	0,25
DYM-23	77,58	c-g	14,81	21,37	kl	92,75	0,75
DYM-27	79,13	a-g	15,11	20,71	l	97,00	0,25
DYM-30	72,67	h	15,85	21,69	ı-k	96,75	0,10
DYM-31	80,00	a-e	15,77	22,73	a-g	97,00	0,00
DYM-36	79,86	a-e	15,86	21,86	g-k	95,00	0,25
DYM-7	80,25	a-e	14,78	22,65	b-h	96,75	0,00
EYM-3	80,96	a-c	14,78	21,64	j-l	92,25	0,00
Eyyubi	80,07	a-e	15,21	23,29	a-d	96,00	0,00
Hat-301(B)	81,88	ab	13,53	22,53	c-j	92,50	0,65
İskenderiye	82,28	a	15,97	22,46	d-j	93,25	0,10
MYM-1	80,43	a-d	14,47	22,48	d-j	95,50	0,25
MYM-22	79,57	a-f	15,12	23,47	a-c	96,75	0,00
MYM-3	76,96	e-g	14,39	22,95	a-e	87,50	0,25
MYM-31	80,95	a-c	14,42	21,75	h-k	97,00	0,50
Selçuklu-97	75,77	gh	15,44	21,70	h-k	93,75	2,25
Sena	80,15	a-e	14,91	21,43	kl	94,75	1,00
Sogol Acırlı	80,26	a-e	14,27	22,93	a-e	94,50	0,20
Svevo	80,07	a-e	14,47	22,50	d-j	96,25	0,00
SYM-12	78,56	b-g	14,24	23,64	a	94,75	0,00
SYM-14	80,63	a-c	15,90	22,64	c-ı	95,25	2,00
SYM-8	78,85	b-g	14,99	22,51	d-j	95,75	0,00
UYM-2	80,97	a-c	15,45	22,30	e-k	95,50	0,00
UYM-3	76,27	fg	15,74	22,91	a-e	94,75	0,50
YM-12	80,60	a-c	15,40	22,06	e-k	96,75	0,50
Ortalama	**79,41**	**15,06**	**22,35**	**95,03**	**0,37**		
AÖF	**3,42**	-	**0,96**	-	-		

İncelenen özellikler arası ikili ilişkiler

Çalışmanın birinci yılında konvansiyonel koşullarda tane verimi ile NDVI değeri, başakta mumsuluk, sapta mumsuluk, sap kalınlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif; başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, yatma ve sarı pas hastalığı arasında negatif bir ilişki tespit edilmiştir (Tablo 4.134).

Her üç tarım sisteminde de sap kalınlığı yüksek olan genotiplerin yatma eğilimi göstermediği, bitki boyundaki artışa paralel olarak yatma oranının arttığı saptanmıştır. Ayrıca organik koşullarda yüksek tane verimine sahip genotiplerin yatma eğilimi gösterirken, konvansiyonel koşullarda ise tam tersi bir ilişki ortaya çıkmıştır. Organik koşullar hariç diğer iki tarım sisteminde sap kalınlığı ile tane verimi arasında olumlu ilişkiler saptanmıştır.

Çalışmanın ikinci yılında tane verimi ile başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında pozitif; tane verimi ile başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, başaklanma dönemi NDVI değeri, başak uzunluğu ve bin tane ağırlığı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır.

Daha önce yapılan çalışmalarda Kara vd., (2016), Kahramanmaraş koşullarında tane verimi ile başaktaki tane sayısı, bitki boyu, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli, başaklanma süresi ile de olumsuz ve önemli; Karaman (2017) Diyarbakır koşullarında tane verimi ile metrekarede başak sayısı ve başakta tane sayısı arasında olumlu, başak mumsuluğu ve yaprak dikliği ile olumsuz yönde önemli ilişkiler tespit etmişlerdir. Ayrıca Marti vd., (2007), buğdayda NDVI (Normalize edilmiş vejetasyon indeksi) okumalarında sapa kalkma ve süt olum dönemi NDVI değerleri ile tane verimi arasında önemli bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Bilgin ve Korkut (2005), erken başaklanan, başaklanma-olgunlaşma süresi uzun, başakta tane sayısı yüksek, başakta tane ağırlığı ve tane verimi yüksek aynı zamanda bitki boyu kısa olan genotiplerin önem arz ettiğini, buğday ıslah programlarında bu parametreler üzerinde önemle durulması gerektiğini belirtmişlerdir.

Tablo 4.134 Konvansiyonel koşullarda incelenen özellikler arası korelasyon ilişkileri

KONV	TV	BÇS	BS	FOS	PO	NDVI KD	NDVI BD	SPAD	SHO	BYD	BYK	BM	SM	LAI	MBS	BB	SK	BU	BBS	BTS	BTA	BinTA	HA	b*
BÇS	0,152																							
BS	-0,213*	-0,491**																						
FOS	-0,269*	-0,196*	0,341**																					
PO	0,095	-0,080	0,005	-0,077																				
NDVI KD	0,055	-0,147	-0,010	0,028	0,006																			
NDVI BD	-0,183*	0,157	-0,049	0,134	0,114	0,229*																		
SPAD	0,115	-0,035	-0,070	-0,168	0,073	0,257**	-0,055																	
SHO	-0,070	-0,066	-0,073	-0,201*	-0,141	-0,114	-0,040	0,088																
BYD	-0,058	-0,027	0,060	-0,011	0,102	-0,024	0,139	-0,080	0,139															
BYK	-0,073	0,081	-0,027	0,034	0,122	-0,099	0,272**	-0,312**	-0,024	0,150														
BM	-0,027	0,071	-0,045	-0,154	0,018	-0,143	0,081	-0,086	0,045	0,116	0,143													
SM	-0,044	0,049	-0,052	-0,282**	-0,095	-0,129	-0,016	-0,051	0,130	0,016	0,021	0,487**												
LAI	-0,179	-0,124	0,129	0,148	0,094	0,123	0,382**	0,021	0,061	0,111	0,105	-0,131	-0,154											
MBS	-0,023	0,025	0,056	0,010	-0,144	0,010	0,033	0,098	-0,097	-0,039	-0,060	-0,074	-0,100	0,139										
BB	-0,121	0,122	0,050	0,124	0,043	0,147	0,202*	-0,087	-0,114	0,161	0,219*	0,125	-0,068	0,022	0,253**									
SK	-0,020	-0,183*	0,156	-0,120	0,099	-0,014	-0,063	0,060	0,081	0,012	0,024	-0,030	0,182*	-0,051	-0,164	-0,107								
BU	-0,222*	-0,147	0,296**	0,242*	-0,076	0,139	0,079	0,026	-0,015	0,145	-0,037	-0,019	0,046	0,061	-0,140	0,028	0,363**							
BBS	0,055	-0,149	0,076	-0,075	0,083	0,115	0,091	0,016	-0,122	0,067	-0,013	-0,067	0,129	0,177	-0,069	-0,096	0,397**	0,321**						
BTS	0,326**	-0,005	-0,170	-0,118	-0,013	0,134	-0,130	0,263**	0,022	-0,036	-0,158	0,066	0,034	-0,074	-0,164	-0,108	0,209*	-0,010	0,246**					
BTA	0,230*	-0,075	-0,074	-0,115	0,016	0,095	-0,122	0,274**	0,014	-0,016	-0,097	0,003	0,049	-0,075	-0,108	-0,073	0,207*	-0,005	0,280**	0,834**				
BinTA	-0,308**	0,066	0,321	0,251**	-0,067	-0,053	-0,004	-0,274**	-0,087	-0,059	0,154	-0,027	-0,052	-0,021	0,065	0,107	-0,115	0,088	-0,167	-0,319**	-0,212*			
HA	0,313**	-0,129	-0,136	-0,340**	-0,071	-0,094	-0,165	0,030	0,045	-0,039	-0,014	-0,029	0,155	-0,103	0,145	-0,056	0,102	-0,170	0,055	0,188*	0,318**	-0,196*		
b*	-0,093	-0,042	0,008	0,232*	-0,210*	0,038	0,001	-0,072	-0,130	-0,103	-0,007	0,019	-0,010	0,020	0,289**	-0,023	-0,145	-0,131	-0,069	-0,091	-0,037	0,034	0,098	
CO	0,135	-0,095	-0,060	-0,309**	0,215*	-0,067	-0,066	0,002	0,119	-0,076	-0,060	0,091	0,157	-0,085	0,026	-0,118	0,065	-0,207*	0,026	0,031	0,114	0,070	0,287**	-0,191*

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ seviyesinde önemli. **BÇS:** Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** Kardeşlenme dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **NDVI BD:** Kardeşlenme dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **SHO:** Sürme hastalık oranı, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **YO:** Yatma oranı, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı. **b*:** Renk değeri.

Tablo 4.135 Gen ekspresyonu için organik koşullarda seçilen genotiplerin incelenen özelliklere ait değerleri

Performans	ORGANİK	BÇS		BS		FOS		NDVI KD		NDVI BD	BYD		BYK		BM		SM		LAI		SPAD	MBS	BB	
	Genotip	Ortalama																						
İyi	SYM-1	19,75	ab	128,50	lm	157,50	d-k	0,41	b-f	0,29	22,50	c-e	1,25	e	5,75	e-g	7,75	c-f	1,38	a-ı	25,58	496,25	46,15	a-f
	AYM-3	19,00	b-d	134,25	bc	163,75	ab	0,42	a-e	0,35	30,00	b-e	1,25	e	7,00	a-e	9,00	a	1,50	a-e	27,95	403,75	43,29	b-h
	MYM-8	19,50	a-c	128,75	k-m	155,25	g-k	0,41	b-f	0,31	30,00	b-e	5,00	a-c	7,00	a-e	8,25	a--d	1,38	a-ı	26,25	350,00	47,74	a-e
Kötü	DYM-13	18,50	b-f	133,25	b-e	157,75	d-k	0,43	a-e	0,32	58,75	a	5,50	ab	4,75	g	7,25	ef	1,15	c-ı	26,00	350,00	34,50	l
	Eyyubi	18,25	c-f	130,75	f-l	155,25	g-k	0,39	c-f	0,30	33,75	b-e	3,75	b-e	7,50	a-c	8,75	ab	1,03	hı	28,50	355,00	41,15	f-k
	MYM-12	20,50	a	131,50	e-j	158,75	c-ı	0,42	a-e	0,30	21,25	de	1,75	de	5,25	fg	7,00	f	1,13	d-ı	26,83	445,00	43,05	c-ı
Ortalama		**19,25**		**131,17**		**158,04**		**0,41**		**0,31**	**32,71**		**3,08**		**6,21**		**8,00**		**1,26**		**26,85**	**400,00**	**42,65**	

Performans	ORGANİK	SK		BU		BBS	BTS		BTA		TV		BinTA		HA		PO		b*		CO		SHO	
	Genotip	Ortalama																						
İyi	SYM-1	1,78	gh	3,00		7,08	6,84	a-g	0,22	b-e	175,02	a	33,34	e-j	80,35	c-e	9,46	f-ı	29,16	ab	37,50	ıj	0,10	b
	AYM-3	2,18	b-f	3,32		8,53	8,25	a-e	0,25	a-d	172,98	a	33,48	e-ı	81,31	a-e	9,51	f-ı	26,40	d-ı	68,50	c-h	0,00	b
	MYM-8	1,64	h	2,71		7,15	7,52	a-f	0,23	b-e	171,84	ab	30,89	ı-l	80,43	c-e	9,60	e-ı	30,48	a	28,50	j	0,10	b
Kötü	DYM-13	2,00	e-g	3,35		7,55	1,30	h	0,07	f	61,72	ı	37,70	a	73,17	g	11,05	a	24,98	h-j	78,50	a-e	1,50	b
	Eyyubi	2,17	b-f	2,59		7,10	5,61	d-g	0,16	c-f	108,70	g-ı	28,79	l	73,83	g	9,16	h-j	22,29	k	92,00	a	17,90	a
	MYM-12	1,78	gh	3,20		7,60	5,45	e-g	0,20	b-e	118,03	d-h	35,36	a-f	81,74	a-e	10,48	a-d	27,28	c-f	50,50	hı	0,10	b
Ortalama		**1,93**		**3,03**			**5,83**		**0,19**		**134,72**		**33,26**		**78,47**		**9,88**		**26,77**		**59,25**		**3,28**	

BÇS: Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** Kardeşlenme dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **NDVI BD:** Başaklanma dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı. **SHO:** Sürme hastalık oranı, **b*:** Renk değeri.

Tablo 4.136 Gen ekspresyonu için düşük gübre girdili koşullarda seçilen genotiplerin incelenen özelliklere ait değerleri

Performans	DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	BÇS		BS		FOS	NDVI KD		NDVI BD		BYD		BYK		BM	SM	LAI		SPAD		MBS		BB	
	Genotip	Ortalama																						
İyi	YM-16	17,50	ef	139,00	a-f	167,75	0,54	f-k	0,59	e-ı	33,75	h	1,25	g	8,50	8,75	2,97	b-e	46,43	a-g	438,13	d-k	40,25	gh
	DYM-6	18,25	b-e	137,00	e-g	168,00	0,52	ı-l	0,63	a-e	33,75	h	1,75	e-g	8,00	8,00	3,00	b-e	49,50	a	414,38	e-l	56,53	a-c
	Sena	18,50	b-d	137,50	d-g	168,00	0,60	a-e	0,66	ab	57,50	b-f	2,25	c-f	7,75	8,50	4,00	a	48,18	a-c	495,00	b-e	55,72	a-e
Kötü	DYM-1	18,25	b-e	139,25	a-e	168,00	0,51	j-l	0,59	e-ı	52,50	c-g	2,00	d-g	7,25	8,75	2,47	e-h	46,73	a-g	436,25	d-k	51,80	b-f
	MYM-27	17,00	fg	140,00	a-c	170,25	0,56	d-j	0,57	hı	58,75	a-f	1,75	e-g	8,00	8,75	2,35	gh	44,48	c-h	426,25	d-k	56,07	a-d
	Eyyubi	18,75	a-c	139,25	a-e	168,25	0,53	h-l	0,62	b-g	57,50	b-f	2,50	c-e	8,25	8,75	3,05	b-e	47,30	a-e	380,00	ı-l	45,79	f-h
Ortalama		**18,04**		**138,67**		**168,38**	**0,54**		**0,61**		**48,96**		**1,92**		**7,96**	**8,58**	**2,97**		**47,10**		**431,67**		**51,03**	

Performans	DÜŞÜK GÜBRE GİRDİLİ	SK	BU	BBS	BTS		BTA		TV		BinTA		HA		PO	b*	CO	SHO
	Genotip	Ortalama																
İyi	YM-16	3,06	5,80	16,10	15,50	h-o	0,64	d-ı	197,03	b	39,08	h-j	80,55	a-c	15,44	22,87	94,25	0,00
	DYM-6	2,73	5,68	16,03	23,13	a	1,11	a	270,68	a	47,60	a	81,09	ab	14,09	24,06	96,75	0,00
	Sena	2,82	5,76	14,48	18,68	b-f	0,79	b-f	184,86	bc	40,65	e-ı	80,60	ab	14,97	23,06	94,75	0,00
Kötü	DYM-1	2,65	5,40	15,50	18,40	b-h	0,70	b-h	110,19	h-k	39,00	h-j	80,73	ab	14,63	21,83	95,75	2,75
	MYM-27	2,81	5,65	16,00	13,48	l-p	0,59	g-ı	93,76	k	41,48	d-ı	79,68	a-d	14,98	21,82	96,50	0,75
	Eyyubi	2,97	4,98	15,63	17,29	c-j	0,69	c-ı	97,88	jk	40,33	e-j	76,32	e	16,68	22,79	95,25	0,00
Ortalama		**2,84**	**5,55**	**15,62**	**17,75**		**0,75**		**159,07**		**41,36**		**79,83**		**15,13**	**22,74**	**95,54**	**0,58**

BÇS: Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** Kardeşlenme dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **NDVI BD:** Başaklanma dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı. S**HO:** Sürme hastalık oranı, **b*:** Renk değeri.

Tablo 4.137 Gen ekspresyonu için konvansiyonel koşullarda seçilen genotiplerin incelenen özelliklere ait değerleri

Performans	KONVANSİYONEL	BÇS	BS	FOS	NDVI KD		NDVI BD		BYD		BYK		BM		SM	LAI		SPAD		MBS		BB	
	Genotip	Ortalama																					
İyi	AYM-6	19,00	138,25	170,25	0,53	g-ı	0,61	a-h	45,00	e-h	1,50	c-e	7,00	e-g	8,50	2,35	d-j	42,80	e-j	530,00	b-h	47,94	g-l
	UYM-2	18,00	139,00	168,25	0,58	d-g	0,58	b-h	48,75	c-g	1,00	e	8,00	a-e	8,50	1,98	j	48,68	a-c	416,67	k-o	41,55	m
	DYM-27	17,50	140,00	168,00	0,59	b-f	0,58	b-h	58,75	a-e	1,00	e	8,75	ab	8,75	2,53	c-j	49,43	ab	440,00	j-o	48,73	f-l
Kötü	Selçuklu-97	17,50	140,50	169,75	0,52	hı	0,60	a-h	60,00	a-e	2,00	cd	8,50	a-c	8,75	2,28	e-j	38,70	j	378,34	op	44,40	j-m
	DYM-30	17,75	141,50	172,00	0,55	e-h	0,63	a-d	52,50	b-f	2,00	cd	9,00	a	8,75	2,63	b-ı	41,38	e-j	393,34	m-o	52,13	d-h
	DYM-7	18,25	138,25	169,25	0,57	d-h	0,60	a-h	41,25	f-h	1,50	c-e	8,50	a-c	8,75	2,70	a-h	42,50	e-j	486,67	f-k	48,20	g-l
Ortalama		**18,00**	**139,58**	**169,58**	**0,56**		**0,60**		**51,04**		**1,50**		**8,29**		**8,67**	**2,41**		**43,92**		**440,84**		**47,16**	

Performans	KONVANSİYONEL	SK	BU	BBS	BTS		BTA		TV		BinTA		HA		PO	b*		CO	SHO
	Genotip	Ortalama																	
İyi	AYM-6	2,77	4,40	11,97	12,17	f-m	0,52	f-j	133,54	b	41,01	b-g	79,83	a-e	14,84	22,83	a-f	97,00	0,25
	UYM-2	2,98	5,24	14,48	15,49	c-f	0,65	b-f	165,62	a	36,40	gh	80,97	a-c	15,45	22,30	e-k	95,50	0,00
	DYM-27	3,11	5,60	15,00	19,40	a	0,77	ab	124,27	b-d	33,14	h	79,13	a-g	15,11	20,71	l	97,00	0,25
Kötü	Selçuklu-97	2,72	5,23	14,00	12,10	f-m	0,47	ı-m	73,35	ıj	39,15	d-g	75,77	gh	15,44	21,70	h-k	93,75	2,25
	DYM-30	3,04	5,65	13,13	8,83	m-o	0,39	k-m	57,59	j	52,40	a	72,67	h	15,85	21,69	ı-k	96,75	0,10
	DYM-7	2,74	4,84	14,23	15,13	c-g	0,67	b-d	89,15	f-ı	43,59	b-d	80,25	a-e	14,78	22,65	b-h	96,75	0,00
Ortalama		**2,89**	**5,16**	**13,80**	**13,85**		**0,58**		**107,25**		**40,95**		**78,10**		**15,25**	**21,98**		**96,13**	**0,48**

BÇS: Bitki çıkış süresi, **BS:** Başaklanma süresi, **FOS:** Fizyolojik olum süresi, **NDVI KD:** Kardeşlenme dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **NDVI BD:** Başaklanma dönemi normalize edilmiş vejetasyon indeksi, **BYD:** Bayrak yaprak dikliği, **BYK:** Bayrak yaprak kıvrılması, **BM:** Başakta mumsuluk, **SM:** Sapta mumsuluk, **LAI:** Yaprak alan indeksi, **MBS:** Metrekarede başak sayısı, **BB:** Bitki boyu, **SK:** Sap kalınlığı, **BU:** Başak uzunluğu, **BBS:** Başakta başakçık sayısı, **BTS:** Başakta tane sayısı, **BTA:** Başakta tane ağırlığı, **BinTA:** Bin tane ağırlığı, **TV:** Tane verimi, **PO:** Protein oranı, **HA:** Hektolitre ağırlığı, **CO:** Camsılık oranı. S**HO:** Sürme hastalık oranı, **b*:** Renk değeri.

4.3 Azot Kullanım Etkinliği ile İlgili Gen Ekspresyonu

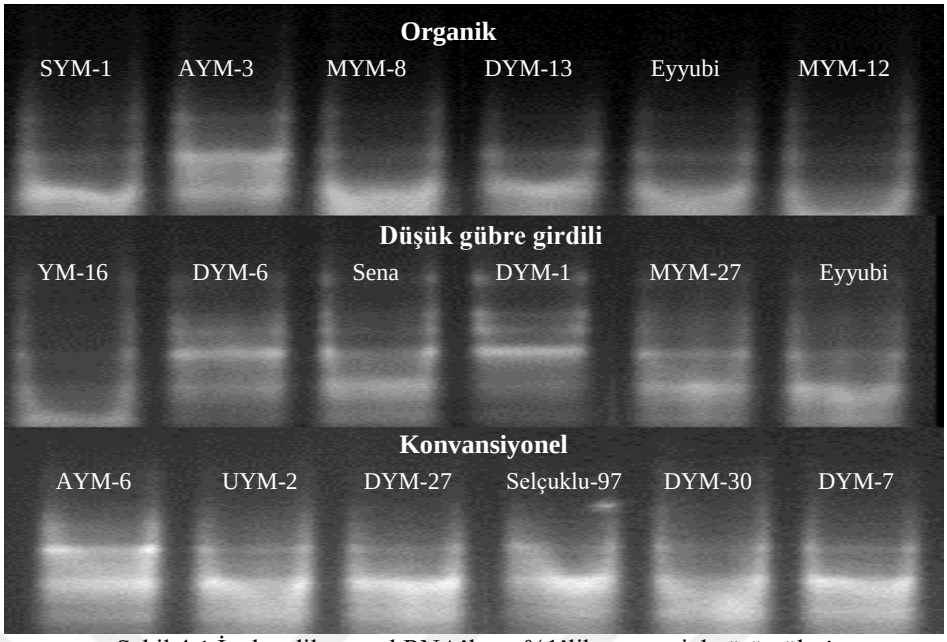
Çalışmanın ikinci yılının sonunda, her tarım sistemi için genotipik performansa göre seçilen 3 iyi ve 3 kötü genotipin (Tablo 4.135, Tablo 4.136 ve Tablo 4.137), azot kullanım etkinliği ilgili gen ifade değişimleri qRT-PCR sonuçları ile tespit edilmiştir.

4.3.1 İzole edilen total RNA örneklerinin konsantrasyonları

Genotiplere ait RNA örneklerinin konsantrasyonunu belirlemek için BioDrop (BioDrop μLITE, Biodrop Inc) spektrofotometre cihazı kullanılmıştır. Genotiplerin yaprak örneklerinden gerçekleştirilen RNA izolasyonuna ait konsantrasyonları ve saflık değerleri Çizelge 4.138'de verilmiştir.

Tablo 4.138 Genotiplere ait yaprak örneklerinin RNA konsantrasyonları ve saflık değerleri.

Tarım Sistemi	Genotip	Nükleik asit konsantrasyonu (ng/μl)	A260/A230	A260/A280
Organik Koşullar	SYM-1	2.216,4	1,950	1,859
	AYM-3	2.572,0	1,337	1,495
	MYM-8	2.439,8	1,825	1,774
	DYM-13	2.566,8	1,491	1,487
	Eyyubi	2.651,3	1,299	1,360
	MYM-12	1.981,4	1,914	1,888
Düşük Gübre Girdili Koşullar	YM-16	1.525,0	1,526	1,953
	DYM-6	2.207,2	2,036	1,844
	Sena	1.299,5	1,952	1,892
	DYM-1	2.590,2	1,406	1,556
	MYM-27	2.259,9	1,777	1,790
	Eyyubi	2.680,0	1,625	1,568
Konvansiyonel Koşullar	AYM-6	1.600,4	2,125	1,921
	UYM-2	1.899,0	2,070	1,867
	DYM-27	1.843,3	2,019	1,933
	Selçuklu-97	2.082,8	1,824	1,872
	DYM-30	1.541,3	1,703	1,910
	DYM-7	1.940,4	1,852	1,875



Şekil 4.1 İzole edilen total RNA'ların %1'lik agaroz jel görüntüleri

4.3.2 Gerçek zamanlı PCR sonuçları

Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen genotiplerde meydana gelen gen ifade değişimleri, qRT-PCR sonuçları ile tespit edilmiştir. Gen ekspresyon analiz sonuçları göstermiştir ki, farklı genler değişen tarım sistemlerinde farklı genotiplerde farklı ifade düzeylerine sahiptirler. Her bir gene ait analiz sonuçları Tablo 4.139'da gösterilmiştir.

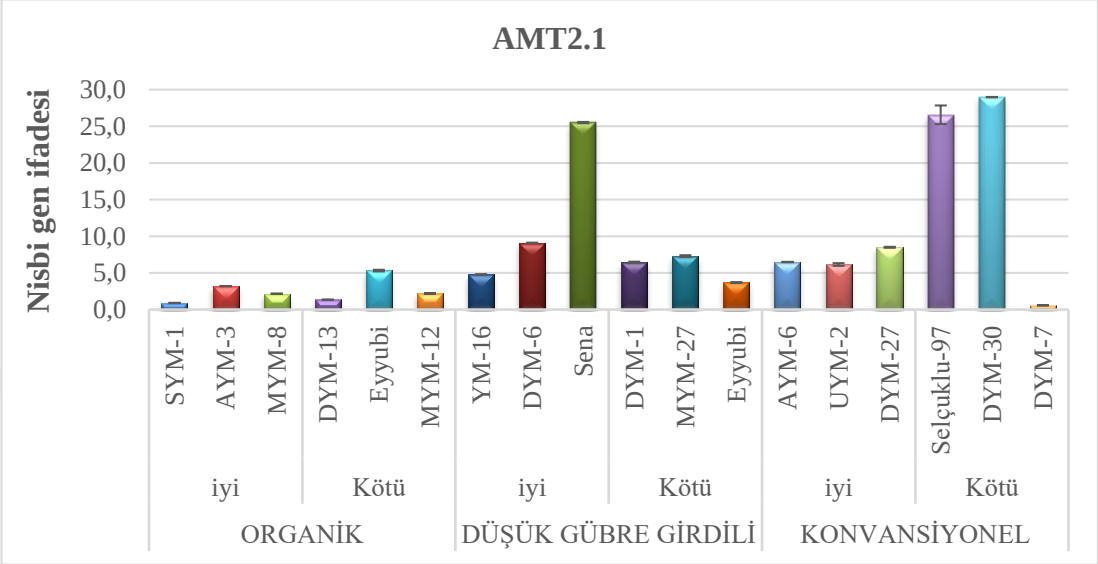
Tablo 4.139 Genotiplere ait yaprak dokularının qRT-PCR ile elde edilen gen ifade seviyeleri

Tarım Sistemi	Performans	Genotip	AMT2.1		NRT2.1		TaNRT2.1		TaGS1		NPF6.3	
			Eks.	SH	Eks.	SH	Eks.	SH	Eks.	SH	Eks.	SH
Organik Koşullar	iyi	SYM-1	0,9	0,03	0,20	0,006	85,2	0,1	12,0	0,2	0,90	0,0
		AYM-3	3,2	0,03	1,64	0,023	33,3	0,5	11,4	0,3	1,48	0,0
		MYM-8	2,2	0,02	0,21	0,007	57,1	0,3	5,9	0,1	1,76	0,0
	Kötü	DYM-13	1,3	0,01	0,10	0,004	53,6	0,3	4,3	0,0	0,07	0,0
		Eyyubi	5,3	0,12	4,26	0,033	84,4	0,3	27,7	0,1	0,90	0,0
		MYM-12	2,2	0,03	0,10	0,000	69,7	0,2	8,4	0,2	0,65	0,0
	Ortalama		**2,5**	**0,04**	**1,08**	**0,01**	**63,9**	**0,3**	**11,6**	**0,2**	**0,96**	**0,0**
Düşük Gübre Girdili Koşullar	iyi	YM-16	4,8	0,04	0,06	0,002	34,1	0,3	4,9	0,3	0,37	0,0
		DYM-6	9,1	0,03	0,13	0,003	34,1	0,1	6,0	0,0	7,80	0,0
		Sena	25,5	0,08	0,12	0,005	81,9	1,3	7,0	0,0	5,13	0,1
	Kötü	DYM-1	6,4	0,10	0,05	0,002	31,3	0,3	4,1	0,1	0,25	0,0
		MYM-27	7,3	0,13	0,14	0,006	41,2	0,2	3,5	0,0	10,06	0,3
		Eyyubi	3,7	0,05	0,23	0,007	63,6	0,5	6,7	0,1	2,26	0,1
	Ortalama		**9,5**	**0,07**	**0,12**	**0,004**	**47,7**	**0,4**	**5,4**	**0,1**	**4,31**	**0,1**
Konvansiyonel Koşullar	iyi	AYM-6	6,5	0,03	0,03	0,001	17,7	0,1	2,8	0,0	2,13	0,0
		UYM-2	6,1	0,19	0,07	0,001	58,4	0,3	6,4	0,0	0,48	0,0
		DYM-27	8,5	0,07	0,14	0,004	126,5	0,8	11,8	0,0	0,17	0,0
	Kötü	Selçuklu-97	26,6	1,28	0,43	0,006	80,7	0,3	13,5	0,2	0,33	0,0
		DYM-30	29,0	0,03	0,15	0,004	30,0	1,2	21,0	0,1	0,53	0,0
		DYM-7	0,6	0,00	0,02	0,000	1,9	0,1	0,5	0,0	0,03	0,0
	Ortalama		**12,9**	**0,27**	**0,1**	**0,003**	**52,5**	**0,5**	**9,3**	**0,1**	**0,61**	**0,0**

Eks.: Ekspresyon ifadesi, **SH:** Standart hata.

AMT2.1 genine ait sonuçlar

Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen genotiplere ait AMT2.1 geninin, referans gen Actin'e göre relatif transkript seviyeleri Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2 AMT2.1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi

Kök gelişiminin yanı sıra, nitrat ve amonyum taşıyıcılarının aktiviteleri, N'nin topraktan alınmasını etkileyen ana faktörlerdir (Lamichhane vd., 2021). Şekil 4.2'de de görüldüğü üzere organik koşullarda AMT2.1 geni bakımından Eyyubi (5,3) ve AYM-3 (3,2) genotipleri en yüksek gen ifade seviyesine sahipken, SYM-1 (0,9) hattı ise en düşük gen ifade seviyesinde seyretmiştir. Genotiplere ait gen seviyelerinin organik koşullarda düşük seyretmesi, genotipik özelliklerden kaynaklanmış olabilir. Nitekim Eyyubi çeşidinin ekspresyon seviyesi düşük gübre girdili koşullara kıyasla organik koşullarda daha yüksek seyretmiştir.

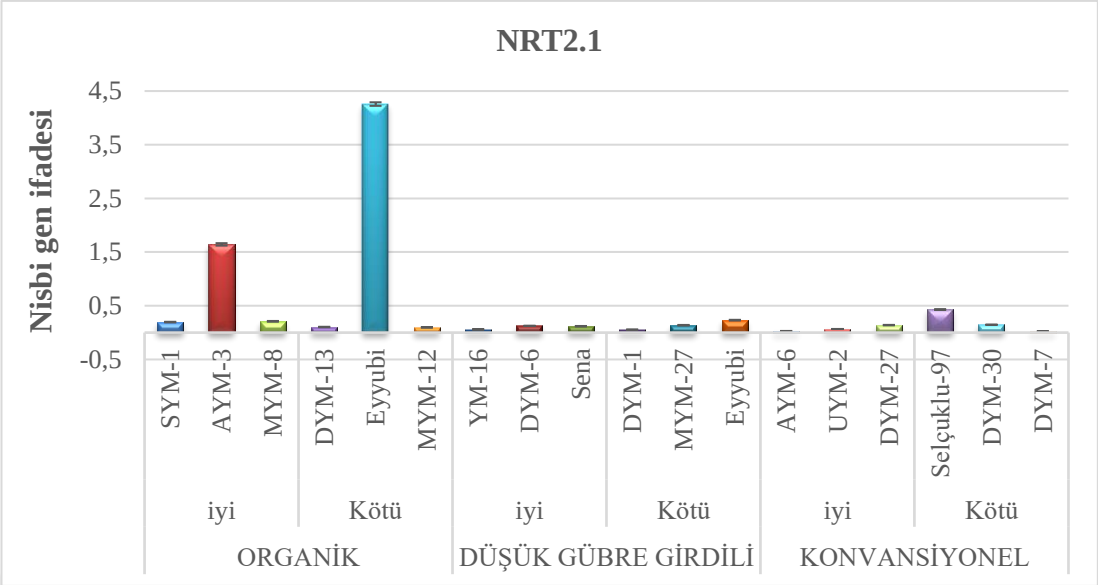
Düşük gübre girdili tarım sisteminde yetiştirilen genotiplerin AMT2.1 gen seviyeleri 3,7-25,5 aralığında seyretmiştir. İyi performans gösteren genotiplerin gen seviyeleri kötü performans gösterenlere nazaran daha yüksek bulunmuştur. Düşük gübre girdili koşullarda yetiştirilen genotiplerin gen seviyeleri organik koşullara kıyasla daha yüksek konvansiyonel koşullardan daha düşük bulunmuştur. Gen ifadesi bakımından en yüksek değer Sena ve DYM-6 genotiplerinde, en düşük değer ise Eyyubi çeşidinde saptanmıştır.

Konvansiyonel tarım sisteminde yetiştirilen genotiplerin AMT2.1 gen seviyeleri 0,6-29,0 aralığında seyretmiştir. Arazide kötü performans gösteren Selçuklu-97 ve DYM-30 genotiplerinin AMT2.1 geni, referans gen Actin'e göre gen düzeyleri diğer genotiplere kıyasla çok yüksek bulunmuştur. Gen ekspresyonu çalışması için genotipler her üç tarım sisteminde de sera ortamında iyi sulama yapılarak yetiştirilmiştir. Ancak genotipler özellikle çalışmanın ikinci yılında arazide yüksek kurağa maruz kalmışlardır. Bu yüksek kuraklık bitkilerin kök sistemini yani bitki besin elementi taşıma sistemini olumsuz etkilediği için genotiplerin performanslarını düşürmüştür. Yani genotipler, farklı yetiştirme ortamlarına farklı tepkiler ortaya koymuşlardır. Bu sonuç kurak şartlarda yetiştirilen genotiplerin optimum sulama koşulları sağlanıldığında gen seviyesinin de değişebileceğinin ispatıdır. Kurak koşullarda genotip performansa dayalı seleksiyon ile AMT2.1 geni arasında ilişki bulunmuştur. Lupini vd., (2021) yerel çeşitler, modern çeşitlere kıyasla çiçeklenme sonrası dönemde daha yüksek azot alımı değerlerine sahip olduğunu ve bu durum N alımı ile ilgili gen ekspresyon analizi (NRT2.1, NPF6.3, AMT2.1 ve AMT1.2) tarafından da desteklediği sonucuna varmışlardır. Ayrıca çiçeklenme sonrası dönemde en iyi performans gösteren genotipler, kontrol ve stres koşullarında da NRT2.1 ve AMT2.1 genlerinde en yüksek ifadelere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Duan vd., (2016) çalışmada TaNRT2.1 ve TaAMT2.1 genlerinin ekspresyon ifadelerinin, kuraklık stresi tarafından engellendiğini ve düşük azot kullanım etkinliğine sahip genotiplerde düşük afiniteli TaNRT1.1 ve TaNRT1.2 genlerinin kuraklık stresi tarafından uyarıldığını, ancak yüksek N kullanım etkinliğine sahip genotiplerde bu iki genin ifadeleri, kuraklık stresi sebebiyle engellendiğini bildirmişleridir. Ancak yaptığımız bu çalışmada genotipler, su stressiz koşullarda gen ifadeleri bakımından geniş varyasyon göstermişlerdir.

NRT2.1 genine ait sonuçlar

Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen genotiplere ait NRT2.1 geninin, referans gen Actin'e göre Relatif transkript seviyeleri Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



Şekil 4.3 NRT2.1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi

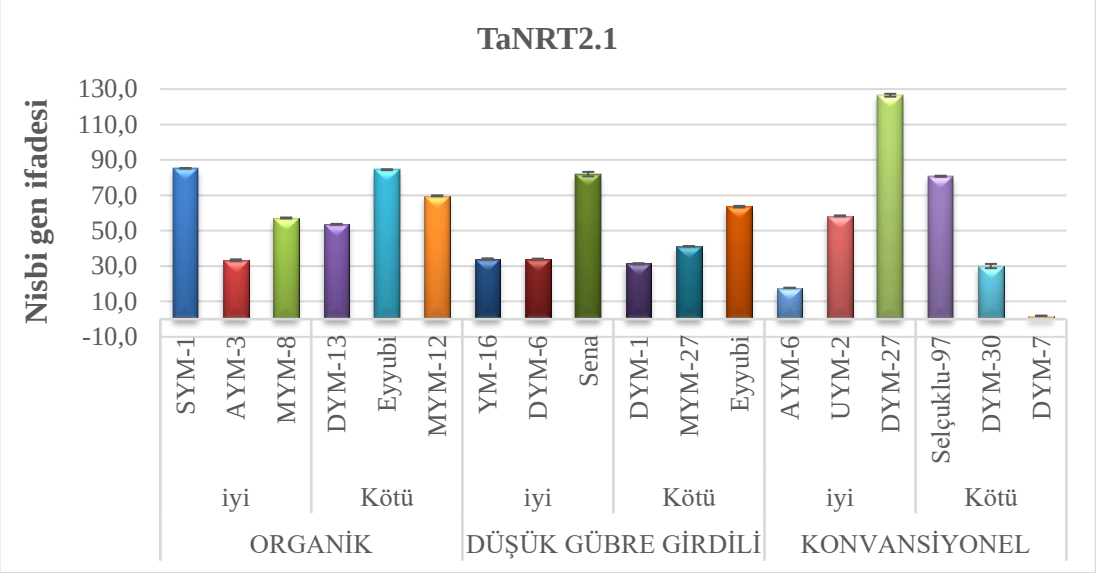
Nitrat alımında yüksek afiniteli nitrat taşıyıcılarının (NRT2'ler) fonksiyonel önemi, *Arabidopsis* ve pirinçte mutant ve transgenik analizlerle ortaya konmuştur (Fan vd., 2016; Cerezo vd., 2001; Chen vd., 2016). Şekil 4.3'te görüldüğü üzere nitrat taşıyıcı gen ailesinden olan NRT2.1 geninde, organik tarım sisteminde en yüksek ekspresyon değerleri Eyyubi (4,3) ve AYM-3 (1,6) genotiplerinde tespit edilmiştir. Eyyubi çeşidi arazi koşullarında kötü performans göstermesine rağmen, incelenen gen bakımından en yüksek değere sahip genotip olmuştur. Buna karşın AYM-3 hattı hem arazi koşullarında hem de gen ekspresyonu bakımından iyi performans gösteren genotip olarak ön plana çıkmıştır. Bu tarım sisteminde incelenen diğer genotiplerde NRT2.1 gen düzeyleri düşük seyretmiştir. Diğer iki tarım sisteminde ise NRT2.1 geni bakımından genotipler arasında bariz bir fark ortaya çıkmamış ve ekspresyon seviyeleri oldukça düşük seyretmiştir.

Yüksek taşıma afiniteleri nedeniyle, NRT2'ler nitratın düşük olduğu koşullarda, nitrat alımında önemli bir rol oynayabilir (Lamichane vd., 2021). Ayrıca AtNRT2.4 ve AtNRT2.5 genleri, *Arabidopsis*'te N'nin sınırlı olduğu koşullarda ana nitrat taşıyıcıları olarak işlev görürler (Lezhneva vd., 2014; Kiba vd., 2012). Wang vd., (2011) NRT2.1, NRT2.2 ve NRT2.3 genlerinin ifadeleri, düşük N uygulamalarında azalırken, yüksek azot uygulamalarında yüksek seviyelerde seyretmiştir. Çalışmamızda NRT2.1 geni bakımından, düşük N mevcudiyetine sahip organik koşullarda özellikle AYM-3 ve Eyyubi genotipleri, diğer genotiplere nazaran daha yüksek ekspresyon değerlerine

sahip olmuşlardır. Ayrıca bu gen düşük N içeriğine sahip topraklarda daha aktif olduğu için düşük gübre girdili ve konvansiyonel koşullarda genotiplerin ekspresyon seviyeleri düşük kalmıştır.

TaNRT2.1 genine ait sonuçlar

Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen genotiplere ait TaNRT2.1 geninin, referans gen Actin'e göre relatif transkript seviyeleri Şekil 4.4'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4 TaNRT2.1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi

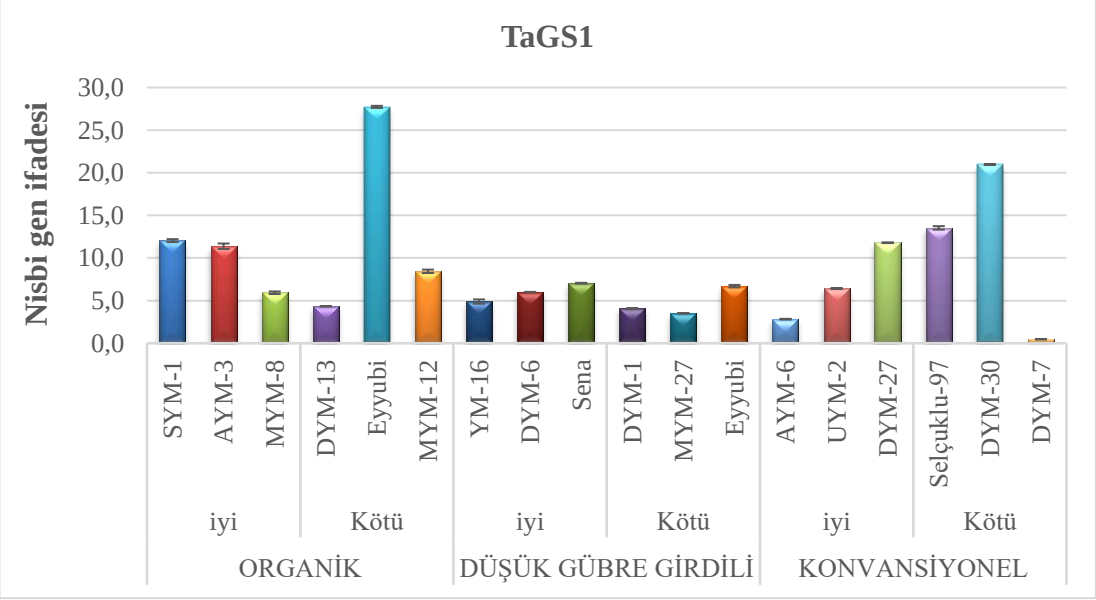
Şekil 4.4'te görüldüğü üzere her üç tarım sisteminde de genotiplere ait TaNRT2.1 geninin ekspresyon seviyeleri diğer incelenen genlere kıyasla yüksek seyretmiştir. Genotiplerin TaNRT2.1 geninin, referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyleri organik koşullarda 33,3-85,2, düşük gübre girdili koşullarda 31,3-81,9 ve konvansiyonel koşullarda 1,9-126,5 aralığında saptanmıştır. Organik koşullarda SYM-1 ile Eyyubi, düşük gübre girdili koşullarda Sena ve Eyyubi, konvansiyonel koşullarda DYM-27 ile Selçuklu-97 incelenen TaNRT2.1 geni bakımından en yüksek ekspresyon değerlerine sahip genotipler olmuşlardır. Ayrıca yüksek ekspresyon seviyelerine sahip SYM-1, Sena ve DYM-27, arazide yetiştirildikleri tarım sistemlerinde iyi performans gösteren genotiplerdir. İncelenen bu gen bakımından üç ortam kıyaslandığında organik koşulların en yüksek değere sahip olduğu ve bu genin azotça fakir olan topraklarda daha aktif olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca agronomik verilere göre iyi ve kötü olarak seçilen genotipler arasında gen ifadeleri bakımından bir fark oluşmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Liu vd., (2015) TaNRT2.1 geninin, azot kullanım etkinliği yüksek genotiplerin, azot kullanım etkinliği düşük genotiplere kıyasla daha fazla ekspresyon ifadelerine sahip olduğu, nitrat ve amonyum taşıyıcılarının buğdayda N alımının genotipik varyasyonunu belirlemede önemli roller oynadığını bildirmişlerdir. Taulemesse vd., (2015) kökte NO_3 seviyeleri ile TaNRT2.1 geni arasında negatif korelasyon saptadıklarını, TaNRT2.1 geninin, NO_3 alımında düzenleyici bir eleman olarak yer aldığını bildirmişlerdir. Lamichane vd., (2021) buğdayda TaNRT2.1, TaNRT2.2 ve TaNRT2.4 genleri bakımından, düşük N içeriğine sahip koşullarda, çiçeklenme sonrası dönemde genotiplerin köklerinde uyarılar oluştuğunu bildirmişlerdir.

Arabidopsis ve pirinçte, AtNRT2.4 ve OsNRT2.3b hariç tüm NRT2 genleri, nitrat taşıma aktivitesi için NAR2 genine ihtiyaç duyarlar (Fan vd., 2017; Kiba vd., 2012; Feng vd., 2011). Buğdayda hangi NRT2 genlerinin NAR2'ye ihtiyaç duyduğu bilinmemektedir. Ancak TaNRT2.4 ve TaNRT2.5 ile OsNRT2.3 genleri arasındaki filogenetik ilişkiden dolayı TaNRT2.4 ve TaNRT2.5 genleri NAR2'ye ihtiyaç duymayabilir (Lamichane vd., 2021).

TaGS1 genine ait sonuçlar

Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen genotiplere ait TaGS1 geninin, referans gen Actin'e göre relatif transkript seviyeleri Şekil 4.5'te gösterilmiştir.

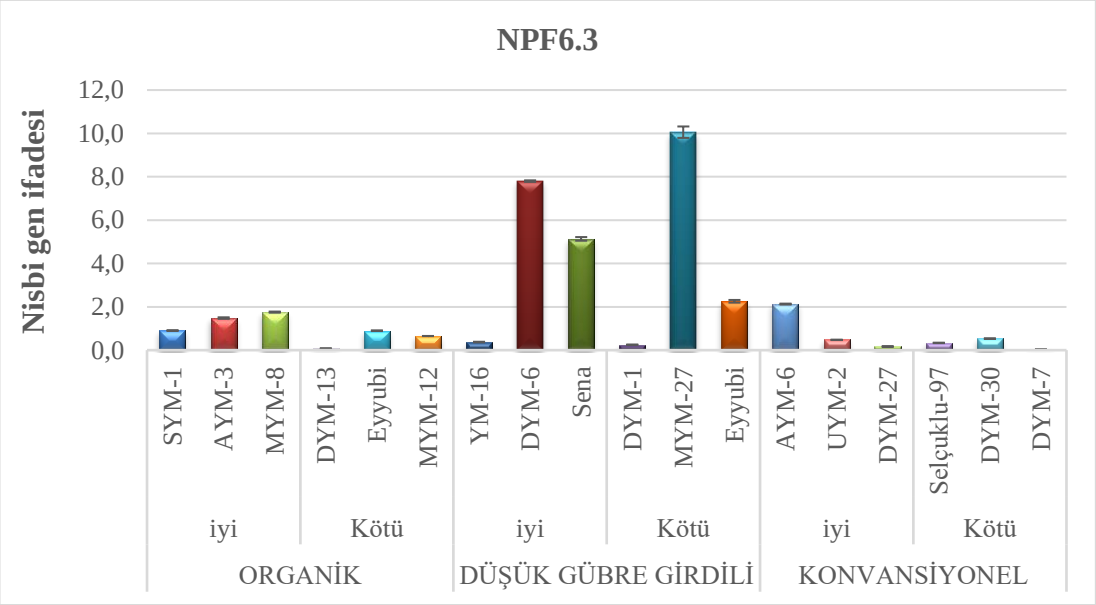


Şekil 4.5 TaGS1'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyi

Şekil 4.5'te de görüldüğü üzere en yüksek TaGS1 ekspresyon değerleri organik ve konvansiyonel koşullarında yetiştirilen genotiplerden elde edilirken, düşük gübre girdili koşullarda incelenen bu gen bakımından genotiplerin ekspresyon değerleri daha düşük seyretmiştir. Genotiplerin TaGS1 geninin, referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyleri organik koşullarda 4,3-27,7, düşük gübre girdili koşullarda 3,5-7,0 ve konvansiyonel koşullarda 0,5-21,0 aralığında saptanmıştır. Şekil 4.4'te görüldüğü üzere organik koşullarda Eyyubi, SYM-1 ve AYM-3; düşük gübre girdili koşullarda Sena, Eyyubi ve DYM-6, konvansiyonel koşullarda DYM-30, Selçuklu-97 ve DYM-27 incelenen TaGS1 geni bakımından en yüksek ekspresyon değerlerine sahip genotipler olmuşlardır. Kuraklık sebebiyle arazide kötü performans gösteren Eyyubi, DYM-30 ve Selçuklu-97 genotipleri optimum sulama koşullarında yüksek TaGS1 ekspresyon seviyelerine sahip olmuşlardır.

NPF6.3 genine ait sonuçlar

Farklı tarım sistemlerinde yetiştirilen genotiplere ait NPF6.3 geninin, referans gen Actin'e göre relatif transkript seviyeleri Şekil 4.6'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6 NPF6.3'in referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyleri

Düşük gübre girdili koşullarda yetişen genotipler diğer iki koşula kıyasla daha yüksek NPF6.3 ekspresyon değerlerine sahip olmuştur. Genotiplerin NPF6.3 geninin, referans gen Actin'e göre relatif transkript düzeyleri organik koşullarda 0,07-1,76, düşük gübre girdili koşullarda 0,25-10,06 ve konvansiyonel koşullarda 0,03-2,13 aralığında

saptanmıştır. Şekil 4.5'te görüldüğü üzere organik koşullarda MYM-8 ve AYM-3; düşük gübre girdili koşullarda MYM-27, DYM-6 ve Sena; konvansiyonel koşullarda AYM-6 incelenen NPF6.3 geni bakımından en yüksek ekspresyon değerlerine sahip genotipler olmuşlardır. Guo vd., (2019), farklı azot etkinliğine sahip üç buğday çeşidinde, yüksek azot kullanım etkinliğine sahip çeşitlerin düşük azot kullanım etkinliğine sahip çeşitlere kıyasla daha yüksek nitrat taşıyıcı ifadelere sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

İncelenen tüm genler içerisinde sadece NPF6.3 gen ifadesinin düşük gübre girdili koşullarında diğer genlere kıyasla yüksek bulunması, bu genin çift afiniteli taşıma sistemine sahip olması ve orta seviyeli azot koşullarında etkin olmasına bağlanabilir.

Bölgesel ve yıllık iklim farklılıkları azot alım etkinliğini değiştirmektedir. Azot alımı iklim şartlarından büyük ölçüde etkilenmektedir. Farklı ekolojik koşulların, hava sıcaklığının ve neminin, bitkinin azot alımını ve kullanımını etkilediği varsayılmaktadır (Staley ve Perry, 1995). Su ve nitrat alımı sıcaklığa bağlıdır ve nitrat alım hızı düşük sıcaklıklarda azalma eğilimindedir. Bitkinin azot alımını ve kullanımını hava sıcaklığının ve neminin sınırladığı, yüksek sıcaklık ve nemde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Muchow, 1994). Optimum nem ve sıcaklık gelişmeyi teşvik etmekte, çiçeklenme dönemindeki soğuk hava şartları azotun yaprak ve saplardan taneye taşınmasını azaltmakta, topraktan alımı yavaşlatarak yıkanma ve gaz halinde buharlaşma ile kayıpları artırmaktadır. Toprak soğukken azotlu gübre uygulanması kökler inaktif olduğu için düşük azot alım etkinliği ile sonuçlanmaktadır (Brown vd., 2000).

5. SONUÇLAR

5.1 Çalışmanın Birinci Yılına Ait Sonuçlar

- Çalışmada her üç tarım sistemi karşılaştırıldığında genotipler konvansiyonel koşullarda daha erken çıkış yaparken, organik koşullarda daha geç çıkış sağlamışlardır. Başaklanma ve fizyolojik olum süresi bakımından ise genotipler düşük gübre girdili koşullarda daha erken başaklanıp, daha erken fizyolojik olgunluğunu tamamlarken, konvansiyonel koşullarda genotipler başaklanma ve fizyolojik olum süresini daha fazla uzatmıştır. Organik koşullarda UYM-4, düşük gübre girdili koşullarda MYM-29 ve konvansiyonel koşullarda YM-5 hattı başaklanma süresi bakımından en erkenci genotipler olarak ön plana çıkmışlardır.

- Genotipler bazında en yüksek ortalama NDVI ve LAI değerleri konvansiyonel koşullarda, en düşük değerler ise organik koşullarında elde edilmiştir. Organik koşullarda DYM-17, düşük gübre girdili koşullarda AYM-3 ve konvansiyonel koşullarda YM-10 hattı en yüksek NDVI değerine sahip genotipler olmuşlardır. LAI değeri bakımından organik koşullarda DYM-19, düşük gübre girdili koşullarda YM-15 ve konvansiyonel koşullarda SYM-10 hattı ön plana çıkan genotipler olmuşlardır.

- Bayrak yaprak dikliği ve kıvrılması, başakta mumsuluk özellikleri bakımından en yüksek genotip ortalamaları organik koşullarda görülürken, en düşük değerler ise konvansiyonel koşullarda görülmüştür. Buna karşın sapta mumsuluk değeri bakımından genotipler düşük gübre girdili koşullarda daha fazla mumsu yapıya sahipken, konvansiyonel koşullarda daha az mumusuluk değerine sahip olmuşlardır. Metrekarede başak sayısı bakımından ise en yüksek ortalama düşük gübre girdili koşullarda, en düşük değer ise organik koşullarında elde edilmiştir.

- Bitki boyu ve başak uzunluğu bakımından en yüksek ortalama konvansiyonel koşullarda, en düşük değer ise organik koşullarında elde edilirken, sap kalınlığı bakımından en yüksek ortalama düşük gübre girdili koşullarda, en düşük değer ise konvansiyonel koşullarında elde edilmiştir.

- Verim öğelerinden başakta başakçık sayısı bakımından en yüksek ortalama organik koşullarda, en düşük değer ise düşük gübre girdili koşullarında elde edilirken,

başakta tane sayısı bakımından en yüksek ortalama konvansiyonel koşullarda, en düşük değer ise organik koşullarında, başakta tane ağırlığı bakımından ise en yüksek ortalama düşük gübre girdili koşullarda, en düşük değer ise organik koşullarında tespit edilmiştir.

- Her üç tarım sistemi karşılaştırıldığında tane verimi ve bin tane ağırlığı bakımından en yüksek ortalama düşük gübre girdili koşullarda, en düşük değer ise organik koşullarında elde edilmiştir. Organik koşullarda DYM-17, düşük gübre girdili koşullarda YM-12 ve konvansiyonel koşullarda UYM-3 hattı en yüksek tane verimi değerine sahip genotipler olmuşlardır.

- Protein oranı bakımından en yüksek ortalama düşük gübre girdili koşullarda, en düşük değer ise konvansiyonel koşullarında tespit edilirken, b* renk değeri bakımından en yüksek ortalama organik koşullarda, en düşük değer ise düşük gübre girdili koşullarında saptanmıştır. Ayrıca camsılık oranı bakımından en yüksek ortalama konvansiyonel koşullarda, en düşük değer ise organik koşullarında elde edilmiştir.

- Her üç tarım sisteminde de genotiplerin çoğunda yatma ve sarı pas hastalığı görülmüştür. Diğer iki tarım sistemine kıyasla genotipler düşük gübre girdili koşullarda daha fazla yatmaya maruz kalmışlardır. Ancak buna karşın diğer iki tarım sistemine nazaran düşük gübre girdili koşullarda genotiplerde daha az sarı pas hastalığı görülmüştür.

- Çalışmanın birinci yılında organik koşullarda başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, bayrak yaprak dikliği, metrekarede başak sayısı, bitki boyu, başakta başakçık sayısı, NDVI ve LAI parametreleri tane verimi üzerinde olumlu etkileri saptanırken tane verimi ile bitki çıkış süresi, bayrak yaprak kıvrılması, başakta mumsuluk ve sapta mumsuluk özellikleri arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. düşük gübre girdili koşullarda ise tane verimi ile NDVI değeri, LAI değeri, sap kalınlığı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif yönde önemli ilişkiler saptanırken, konvansiyonel koşullarda tane verimi ile NDVI değeri, başakta ve sapta mumsuluk, sap kalınlığı, başakta tane sayısı ve tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

5.2. Çalışmanın İkinci Yılına Ait Sonuçlar

Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık her üç tarım sisteminde de genotipler üzerinde olumsuz etkilere sebep olmuştur. Yaşanılan kuraklık bitkilerin erken başaklanıp erken olgunlaşmasına, bitki boyunun kısalmasına verim ve verim ögelerine ait değerlerin düşmesine sebep olmuştur. Yapılan analiz sonuçlarına göre genotipler özellikle verim bakımından organik ve düşük gübre girdili koşullarda, konvansiyonel koşullara nazaran kuraklıktan daha az etkilenmişlerdir.

5.2.1 Organik koşullar

- Çalışmanın ikinci yılında genotipler birinci yıla kıyasla daha erken çıkış sağlamış ve erken başaklanmıştır. Çalışmada genotipler arasında en erken çıkış yapan genotip NZFM-8, en geç çıkış yapan genotip ise SYM-1 hattı olmuştur. Başaklanma süresi bakımından genotipler arasında en erkenci Gündaş, geççi genotip ise Dumlupınar çeşidi olmuştur. Ayrıca fizyolojik olum süresi bakımından Dumlupınar çeşidi en geç fizyolojik oluma gelen, 6DZT-29 hattı ise en erken fizyolojik oluma gelen genotipler olmuştur.

- Genotipler arasında kardeşlenme dönemine ait en yüksek NDVI değeri DYM-33 hattında, en düşük NDVI değeri ise SYM-7 hattında tespit edilmiştir. Başaklanma döneminde ölçülen NDVI değeri bakımından en yüksek değer AYM-3 hattında, en düşük NDVI değeri ise Sorgül ve YM-8 genotiplerinde tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında genotiplere ait NDVI değeri, yaşanılan kuraklıktan dolayı hem kardeşlenme döneminde ölçülen değerlerden hem de çalışmanın birinci yılında ölçülen değerlerden daha düşük seyretmiştir.

- Genotipler arasında en dar açıya sahip genotip 43IDSN-7016 ve SYM-7, en geniş açı ise DYM-13 hattında tespit edilirken, en fazla kıvrılma değeri MYM-16 hattında, en az kıvrılma 43IDSN-7016 ve Dumlupınar genotiplerinde tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklıktan dolayı bitkilerin bayrak yaprakları birinci yıla kıyasla daha dik açıya sahip olmuştur.

- Sapta mumsuluk değeri bakımından genotipler arasında en fazla mumsuluk 43IDSN-7016 ve AYM-3, en az başakta mumsuluk ise MYM-12 hattında tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek başakta mumsuluk değeri NZFM-1 ve

Cyprus-2, en düşük değeri ise DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklığa bağlı olarak genotiplerde birinci yıla kıyasla mumsuluğu arttığı saptanmıştır.

- Çalışmanın ikinci yılında genotiplerin ortalama LAI değerlerinde birinci yıla kıyasla ciddi bir düşüş olmuştur. Genotipler arasında en yüksek LAI değerine YM-16 hattında, en düşük LAI değeri ise MYM-16 hattında tespit edilmiştir. SPAD değeri bakımından genotipler arasında en yüksek değer NZFM-8, en düşük SPAD değeri ise Cyprus-2 hattında tespit edilmiştir. Organik koşullarda genotiplere ait LAI ve klorofil değerlerinin düşük gelmesi verilen gübrenin N içeriğinin düşük olması ve özellikle bayrak yaprak çıkış döneminde yaşanılan kuraklıktan dolayı bayrak yaprakların yeterince gelişememesi gösterilebilir.

- Çalışmanın ikinci yılında genotiplerin ortalama metrekarede başak sayıları, birinci yıla kıyasla yüksek olmasına rağmen bu yüksek değerler yaşanılan kuraklıktan dolayı verime olumlu yansımamıştır. Genotipler arasında en yüksek metrekarede başak sayısı SYM-1, en düşük değer ise 6DZT-29 hattında tespit edilmiştir.

- Organik koşullarda genotiplerin ortalama bitki boyu ve sap kalınlığı değerlerinde birinci yıla kıyasla, ikinci yılda yaşanılan kuraklık dolayı ciddi düşüş olmuştur. Çalışmada en yüksek bitki boyu değeri DYM-3, en düşük bitki boyu ise DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Ayrıca genotipler arasında en yüksek sap kalınlığı değeri Svevo, en düşük sap kalınlığı değeri ise MYM-8 hattında tespit edilmiştir.

- Organik koşullarda verim ve verim ögeleri bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla kıyasla ikinci yılda ciddi bir düşüş saptanmıştır. Yaşanılan kuraklık bütün genotiplerde başak uzunluğunu ve başakta başakçık sayısını olumsuz yönde etkileyerek azalttığı görülmüştür. Çalışmada en uzun başak değeri Svevo, en düşük başak uzunluğu ise Eyyubi çeşidinde tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek başakta başakçık sayısı değeri Cyprus-2, en düşük başakta başakçık sayısı değeri ise Hevidi çeşidinde tespit edilmiştir.

- Genotiplerin başak uzunluğu ve başakta başakçık sayısı gibi bazı verim unsurlarının düşük olması başakta tane sayısı ve tane ağırlığı değerlerine de yansımış ve birinci yılına ait ortalamanın altında kalmıştır. Genotipler arasında en yüksek başakta tane

sayısı değeri 43IDSN-7016, en düşük başakta tane sayısı ise DYM-13 hattında tespit edilmiştir. Ayrıca başakta tane ağırlığı bakımından genotipler arasında en yüksek değer Svevo çeşidinde, en düşük başakta tane ağırlığı ise DYM-13 hattında tespit edilmiştir.

- Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık genotiplere ait verim ve verim unsurlarını farklı oranlarda etkilemiş ve tane verimini bütün genotiplerde ciddi oranlarda düşürmüştür. Genotipler arasında en yüksek tane verimi değeri AYM-3, en düşük tane verimi değeri ise DYM-13 hattında tespit edilmiştir.

- Yaşanılan kuraklık özellikle başakta tane sayısını ve tane ağırlığını olumsuz yönde etkilemiştir. Genotipler arasında en yüksek bin tane ağırlığı DYM-13, en düşük bin tane ağırlığı ise Sarıçanak 98 çeşidinde tespit edilirken, en yüksek hektolitre ağırlığı NZFM-1, en düşük hektolitre ağırlığı değeri DYM-13 hattında tespit edilmiştir.

- Organik koşullarda protein ve camsılık oranları bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla kıyasla ikinci yılda bir artış saptanmıştır. Çalışmada en yüksek protein oranı NZFM-8, en düşük protein oranı ise 43IDSN-7016 hattında tespit edilmiştir. . Genotipler arasında en yüksek camsılık oranı değeri Svevo, en düşük camsılık oranı ise MYM-8 hattında tespit edilmiştir. Ayrıca b* renk değeri bakımından en yüksek değer MYM-8, en düşük b* renk değeri ise Eyyubi hattında tespit edilmiştir.

- Organik koşullarda çalışmanın birinci yılında genotiplerin %95,81'inde sarı pas hastalığı, çalışmanın ikinci yılında ise genotiplerin %80,0'inde sürme hastalığı tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek sürme hastalık oranı ise Eyyubi çeşidinde saptanmıştır.

- Çalışmanın ikinci yılında fizyolojik olum süresi, başaklanma dönemi NDVI değeri, LAI değeri, bitki boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve b* renk değeri parametrelerinin tane verimi üzerinde pozitif etkileri saptanırken; tane verimi ile bayrak yaprak kıvrılması, protein oranı ve camsılık oranı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır.

- Diyarbakır koşullarında iki yıllık çalışma sonunda ve incelenen özellikler neticesinde SYM-1, AYM-3 ve MYM-8 genotipleri çalışmada yer alan diğer genotiplere nazaran organik tarım sistemi için uygun çeşit adayları olarak ön plana çıkmışlardır.

5.2.2 Düşük gübre girdili koşullar

- Çalışmada düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında en erken çıkış yapan genotip YM-15, en geç çıkış yapan genotip ise Edessa çeşidi olurken, başaklanma süresi bakımından en erkenci genotip Şırnak, en geç başaklanan genotip ise YM-15 hattı olmuştur. Ayrıca genotipler arasında en geç fizyolojik oluma gelen genotip DYM-28, en erken fizyolojik oluma gelen genotip ise Sarıbaş İsa çeşidi olmuştur. Denemenin ikinci yılının üretim sezonuna ait yağış miktarı bir önceki yıldaki yağış miktarından daha düşük olmuş ve beraberinde Nisan ile Mayıs aylarında yaşanan kuraklık bitkilerin gelişim evrelerinde olumsuz sonuçlara neden olmuştur.

- Genotipler arasında kardeşlenme dönemine ait en yüksek NDVI değeri AYM-2, en düşük NDVI değeri ise Hundur çeşidinde saptanırken, başaklanma döneminde ölçülen NDVI değeri bakımından en yüksek değer MYM-5 hattında, en düşük NDVI değeri ise SYM-1hattında tespit edilmiştir.

- Düşük gübre girdili koşullarda bitkinin bayrak yaprağının ana sap ile yaptığı açı bakımından genotipler arasında en dar açı DYM-6 ve YM-16, en geniş açı ise Havrani çeşidinde tespit edilmiştir. Ayrıca kuraklık stresine karşı genotipler yaprak ayası yüzeyinden su kaybını minimum düzeyde tutmak amacıyla yaprak yüzeyi birim alanını küçülterek sıcaklık stresine karşı reaksiyon göstermişlerdir. Genotipler arasında en fazla kıvrılma değerine sahip genotip Havrani, en az kıvrılma ise Svevo çeşidinde tespit edilmiştir.

- Genotipler arasında en fazla sapta mumsuluk MYM-24 hattında, en fazla başakta mumsuluk ise AYM-2, DYM-15, MYM-24, Svevo, SYM-11 ve YM-16 genotiplerinde tespit edilirken, en düşük sapta mumsuluk değeri DZ7-51 hattında, en düşük başakta mumsuluk ise DYM-1, DYM-28, MYM-28, NZFM-7, SYM-10 ve Sarıbaş İsa genotiplerinde saptanmıştır.

- Düşük gübre girdili koşullarda genotipler arasında en yüksek LAI değeri Sena, en düşük LAI değeri ise SYM-1 hattında, en yüksek SPAD değeri DYM-6, en düşük SPAD değeri ise Svevo çeşidinde tespit edilmiştir.

- Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan yoğun kuraklık, metrekarede başak sayısında düşüşe sebep olmuştur. Metrekarede başak sayısı bakımından genotipler arasında en yüksek değer Hundur, en düşük değer ise Havrani çeşidinde tespit edilmiştir. Ayrıca genotipler arasında en uzun bitki boyuna sahip genotip Havrani, en düşük değer ise MYM-24 hattında saptanmıştır.

- Genotiplere ait sap kalınlığı değerlerini birinci yıla kıyasla ciddi oranda düşürmüştür. Genotipler arasında en yüksek sap kalınlığı değeri YM-16, en düşük sap kalınlığı değeri ise SYM-7 hattında tespit edilmiştir.

- Konvansiyonel koşullarda yetiştirilen genotiplere nazaran düşük gübre girdili koşullarda yetişen genotiplerde başak uzunluğu ve başakta başakçık sayısındaki düşüş daha az olmuştur. Özellikle kurak geçen sezonlarda gübre miktarında azalmaya gidildiğinde bitkinin kuraktan daha az etkilenebileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Genotipler arasında en yüksek başak uzunluğuna sahip genotip Havrani, en düşük değer ise YM-5 hattında, başakta başakçık sayısı bakımından en yüksek değer NZFM-7, en düşük değer ise Hat-286 hattında tespit edilmiştir.

- Düşük gübre girdili koşullarda verim ögelerinden olan başakta tane sayısı ve tane ağırlığı parametreleri de birinci yıla kıyasla ikinci yılda kuraklıktan oldukça etkilenmiştir. Genotipler arasında en yüksek başakta tane sayısı DYM-6, en düşük değer ise Sarıbaş İsa çeşidinde, başakta tane ağırlığı bakımından en yüksek değer DYM-6, en düşük değer ise DZ7-51 hattında saptanmıştır.

- Organik koşullarda olduğu gibi düşük gübre girdili koşullarda da genotiplerin verim ögelerindeki düşüş tane verimini olumsuz etkilemiştir. Genotipler arasında en yüksek tane verimi değerine sahip genotip DYM-6, en düşük tane verimi değeri ise MYM-27 hattında tespit edilmiştir.

- Bin tane ağırlığı bakımından genotipler arasında en yüksek değer DYM-6, en düşük değer ise MYM-28 hattında tespit edilirken, genotipler arasında en yüksek hektolitre ağırlığı değeri MYM-5, en düşük değer ise AYM-2 hattında saptanmıştır.

- Genotipler arasında en yüksek protein oranına sahip genotip YM-5, en düşük protein oranı ise Şırnak çeşidinde, en yüksek b* renk değeri DYM-6, en düşük değer ise MYM-27 hattında tespit edilmiştir. Ayrıca camsılık oranı bakımından en yüksek değer DYM-6, en düşük değer ise YM-15 hattında saptanmıştır.

- Düşük gübre girdili koşullarda DYM-1, DYM-15, MYM-24, MYM-27 ve Svevo genotiplerinde sürme hastalığı tespit edilirken geriye kalan genotiplerde hastalıklı taneye rastlanılmamıştır.

- Çalışmanın ikinci yılında tane verimi ile SPAD değeri, LAI değeri, başakta mumsuluk, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı arasında pozitif; tane verimi ile başaklanma süresi, bayrak yaprak dikliği, bayrak yaprak kıvrılması ve protein oranı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır. Her üç tarım sisteminde de NDVI değeri ile tane verimi arasında pozitif yönde ilişki saptanmıştır. Ayrıca sap kalınlığı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı özellikleri konvansiyonel ve düşük gübre girdili koşullarda tane verimi ile olumlu ilişkiler saptanmıştır.

- İki yıllık çalışma sonunda ve incelenen özellikler neticesinde Diyarbakır koşullarında YM-16, DYM-6 ve Sena genotipleri çalışmada yer alan diğer genotiplere nazaran düşük gübre girdili tarım sistemi için uygun çeşit adayları olarak ön plana çıkmışlardır.

5.2.3 Konvansiyonel koşullar

- Çalışmada konvansiyonel koşullarda genotipler arasında en erken çıkış yapan genotip EYM-3, en geç çıkış yapan genotip ise AYM-6 hattı olurken, başaklanma süresi bakımından genotipler arasında en erkenci SYM-8, geççi genotipler ise DYM-30 ve SYM-12 hatları olmuştur. Kuraklık stresi bitkilerin başaklanma sürelerini ikinci yılda ortalamada 7.65 gün erkene çeken bir etki göstermiştir.

Ayrıca fizyolojik olum süresi bakımından en geç fizyolojik oluma gelen SYM-12 hattı olurken, Eyyubi çeşidi ise en erken fizyolojik oluma gelen genotip olmuştur.

- Genotipler arasında kardeşlenme dönemine ait en yüksek NDVI değeri Sena, en düşük NDVI değeri ise MYM-31 hattında tespit edilmiştir. Başaklanma döneminde ölçülen NDVI değeri bakımından en yüksek değer DYM-31 hattında, en düşük NDVI değeri ise EYM-3 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanan kuraklık bitkilerin zayıf gelişmesine, yaprak sayısının azalmasına ve bitki boyunun kısa olmasına yol açmıştır. Bunun sonucunda parseldeki bitki örtüsünün yoğunluğu bakımından zayıflıklar meydana gelmiş ve bu durum NDVI ölçümlerini negatif yönde etkilemiştir.

- Genotipler arasında en dar açıya sahip genotip DYM-11, en geniş açı ise Hat-301(B) hattında tespit edilirken, en fazla kıvrılma değeri DYM-31 hattında, en az kıvrılma DYM-27, MYM-22, Svevo, UYM-2 ve UYM-3 genotiplerinde tespit edilmiştir.

- Sapta mumsuluk değeri bakımından genotipler arasında en fazla mumsuluk Svevo, en az başakta mumsuluk ise İskenderiye çeşidinde tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek başakta mumsuluk değeri DYM-30, en düşük değer ise EYM-3 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklığa bağlı olarak diğer iki tarım sisteminde olduğu gibi konvansiyonel koşullarda da genotiplerde birinci yıla kıyasla mumsuluğu arttığı saptanmıştır.

- Genotipler arasında en yüksek LAI değerine UYM-3 hattında, en düşük LAI değeri ise UYM-2 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık; bitkinin daha erken başaklanmasına, bitki boyu, yaprak alanında azalmaya neden olmuştur.

- Çalışmanın ikinci yılında genotiplerde klorofil değerleri oldukça düşük saptanmıştır. Bunun en önemli sebebi özellikle bayrak yaprak çıkış döneminde yaşanılan kuraklıktan dolayı bayrak yaprakların yeterince gelişememesidir. Ayrıca çalışmanın ikinci yılında genotiplerin ortalama metrekarede başak sayılarında birinci yıla kıyasla bir artış olmuştur. İki yıl arasındaki bu fark her iki yılda uygulanan farklı ekim normları ile açıklanabilir. Genotipler arasında en yüksek

metrekarede başak sayısı Eyyubi, en düşük değer ise DYM-36 hattında tespit edilmiştir.

- Konvansiyonel koşullarda genotiplerin ortalama bitki boyu ve sap kalınlığı değerlerinde birinci yıla kıyasla, ikinci yılda yaşanılan kuraklık dolayı ciddi düşüş olmuştur. Çalışmanın ikinci yılında genotipler arasında en yüksek bitki boyu değeri Artuklu, en düşük bitki boyu ise UYM-2 hattında tespit edilmiştir. Ayrıca genotipler arasında en yüksek sap kalınlığı değeri EYM-3, en düşük sap kalınlığı değeri ise UYM-3 hattında tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılında ekim normundan dolayı metrekarede bitki sayısındaki artış, sap kalınlığının üzerinde olumsuz etki yapmıştır.

- Yaşanılan kuraklık konvansiyonel koşullarda bütün genotiplerde başak uzunluğu ve başakta başakçık sayısını olumsuz etkilemiştir. Genotipler arasında en uzun başak değeri DYM-23, en düşük başak uzunluğu ise AYM-6 hattında tespit edilmiştir. Ayrıca genotipler arasında en yüksek başakta başakçık sayısı değeri Bağacak, en düşük başakta başakçık sayısı değeri ise AYM-6 hattında saptanmıştır.

- Konvansiyonel koşullarda genotiplerin başak uzunluğu ve başakta başakçık sayısı gibi bazı verim unsurlarının düşük olması başakta tane sayısı ve tane ağırlığı değerlerine de yansımış ve birinci yılına ait ortalamanın altında kalmıştır. Genotipler arasında en yüksek başakta tane sayısı değeri ile DYM-27, en düşük başakta tane sayısı ise Hat-301(B) hattında tespit edilmiştir. Ayrıca başakta tane ağırlığı bakımından genotipler arasında en yüksek değer SYM-14, en düşük değer ise Hat-301(B) hattında saptanmıştır.

- Çalışmanın ikinci yılında yaşanılan kuraklık genotiplere ait verim ve verim unsurlarını farklı oranlarda etkilemiş ve tane verimini bütün genotiplerde ciddi oranlarda düşürmüştür. Genotipler arasında en yüksek tane verimi değeri UYM-2, en düşük tane verimi değeri ise DYM-30 hattında tespit edilmiştir.

- Konvansiyonel koşullarda genotipler arasında en yüksek bin tane ağırlığı DYM-30, en düşük bin tane ağırlığı ise DYM-27 hattında tespit edilirken, en yüksek hektolitre ağırlığı İskenderiye, en düşük hektolitre ağırlığı değeri DYM-30 hattında tespit edilmiştir.

- Konvansiyonel koşullarda protein oranı ve camsılık oranı bakımından genotiplerin genel ortalamasında birinci yıla kıyasla ikinci yılda bir artış saptanmıştır. Ayrıca b* renk değeri bakımından en yüksek değer SYM-12, en düşük b* renk değeri ise DYM-27 hattında tespit edilmiştir.

- Konvansiyonel koşullarda genotiplerin % 66,7'sinde sürme hastalığı tespit edilmiştir. Genotipler arasında en yüksek sürme hastalık oranı ise Selçuklu-97 çeşidinde saptanmıştır.

- Çalışmada tane verimi ile başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında pozitif; tane verimi ile başaklanma süresi, fizyolojik olum süresi, başaklanma dönemi NDVI değeri, başak uzunluğu ve bin tane ağırlığı arasında negatif bir ilişki saptanmıştır.

- Sonuç olarak; yıllar arasında yağış miktarına ve dağılımına bağlı olarak incelenen özellikler bakımından genotiplerin tepkisi farklı olmuş, iki yıllık çalışma sonunda ve incelenen özellikler neticesinde Diyarbakır koşullarında AYM-6, UYM-2 ve DYM-27 hatları diğer genotiplere nazaran konvansiyonel tarım sistemi için uygun çeşit adayları olarak ön plana çıkmışlardır.

5.3 qRT-PCR sonuçları

Çalışmada düşük gübre girdili koşullarda yetiştirilen genotiplerin AMT2.1 gen seviyeleri organik koşullara kıyasla daha yüksek, konvansiyonel koşullardan daha düşük bulunmuştur. Genotiplere ait gen seviyelerinin organik koşullarda düşük seyretmesi, verilen organik gübrenin düşük N içeriğine sahip olması gösterilebilir. Organik koşullarda Eyyubi ve AYM-3; düşük gübre girdili koşullarda Sena ve DYM-6; konvansiyonel koşullarda Selçuklu-97 ve DYM-30 incelenen AMT2.1 geni bakımından en yüksek ekspresyon değerlerine sahip genotipler olmuşlardır. Ayrıca Eyyubi çeşidi organik tarım sisteminde en yüksek NRT2.1 ekspresyon seviyesine sahip olmasına rağmen arazide koşullarında kötü performans göstermiştir. Buna karşın AYM-3 hattı hem arazi koşullarında hem de gen ekspresyonu bakımından iyi performans gösteren genotip olarak ön plana çıkmıştır. Konvansiyonel ve düşük gübre girdili tarım sistemlerinde ise NRT2.1 geni bakımından genotipler arasında bariz bir fark ortaya çıkmamış ve ekspresyon seviyeleri oldukça düşük seyretmiştir.

Genotiplere ait TaNRT2.1 geninin ekspresyon seviyeleri diğer incelenen genlere kıyasla her üç tarım sisteminde de yüksek seyretmiştir. Organik koşullarda SYM-1 ile Eyyubi, düşük gübre girdili koşullarda Sena ve Eyyubi, konvansiyonel koşullarda DYM-27 ile Selçuklu-97 çeşidi, TaNRT2.1 geni bakımından en yüksek ekspresyon değerlerine sahip genotipler olmuşlardır. Çalışmada en yüksek TaGS1 ekspresyon değerleri ise organik ve konvansiyonel koşullarında yetiştirilen genotiplerden elde edilirken, düşük gübre girdili koşullarda incelenen bu gen bakımından genotiplerin ekspresyon değerleri daha düşük seyretmiştir. Organik koşullarda Eyyubi, SYM-1 ve AYM-3; düşük gübre girdili koşullarda Sena, Eyyubi ve DYM-6, konvansiyonel koşullarda DYM-30, Selçuklu-97 ve DYM-27 hattı, TaGS1 geni bakımından en yüksek ekspresyon değerlerine sahip genotipler olmuşlardır.

Düşük gübre girdili koşullarda yetişen genotipler diğer iki koşula kıyasla daha yüksek NPF6.3 ekspresyon değerlerine sahip olmuştur. Organik koşullarda MYM-8 ve AYM-3; düşük gübre girdili koşullarda MYM-27, DYM-6 ve Sena; konvansiyonel koşullarda AYM-6 hattı NPF6.3 geni bakımından en yüksek ekspresyon değerlerine sahip genotipler olmuşlardır.

KAYNAKLAR

Ahmad, G., Qureshi, Z., Khan, D.S., Iqbal, A. (2001). Study on the intercropping of soybean with maize. *Sarhad J. Agric*. 17(2):235-238.

Umay, A. ve Poyraz, İ. (2017). Türkiye buğday tarımında sürme hastalığı ve biyoteknolojik mücadele. *Mühendislik ve Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 4(2):73-77.

Akay, N. (2009). *Artan dozlarda azot uygulamasının tritikale (Triticosecale wittmack) genotiplerinin kardeşlenme özelliğine etkisinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 67s, Eskişehir.

Akçura, M., Partigoç, F., Kaya, Y. (2011). Evaluating of drought stres stolerance based on selection indices in Turkish bread wheatland races. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 21(4):700-709.

Akgün, İ. ve Ulupınar, Ü. (2020). Makarnalık buğdayda (*Triticum durum* L.) azot dozu uygulamalarının bazı tarımsal özellikler üzerine etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi, Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı*, 59-69. Retrieved from https://bit.ly/32Zfm2l.

Akın, B., Bayhan, M., Ozkan, R., Akinci, C. (2021). An assessment on morphological and physiological response to increasing water stress for some of durum wheat (*Triticum durum* L.) genotypes. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 25(2):265-278, DOI: 10.29050/harranziraat.915372.

Akıncı, C. ve Doran, İ. (2000). "Ekim sıklığı ve azot dozlarının şahin 91 arpa çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkisi". *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim 2003. Diyarbakır, Türkiye.

Akkaya, A. (2008). "Tahılın kalbi Konya'dan çağrı". *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*. 2-5 Haziran 2008, 1-13s. Konya, Türkiye.

Aksu, T. (2017). *Farklı azot ve çiftlik gübre dozlarının ekmeklik buğdayda (Triticum aestivum* L.*) verim, kalite ve antioksidan aktivitesi üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.

Albayrak, Ö., Bayhan, M., Özkan, R., Akıncı, C., Yıldırım, M. (2021). Effect of drought on morphological and physiological development of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes at pre and post heading period. *Applied Ecology and Environmental Research*, 19(6):4251-4263.

AL-Ghumaiz, N. S. (2019). Yield performance quality of eight wheat genotypes under organic and conventional farming systems in Saudi Arabia. *Journal of International Scientific Publications*: *Agriculture and Food* Volume 2, ISSN 1314-8591 (Online), Published at: http://www.scientific-publications.net.

Ali, A., Ahmad, A., Syed, W.H., Khaliq, T., Asif, M., Aziz, M., Mubeen, M. (2011). Effect of nitrogen on growth and yield components of wheat. *Sci.Int*., 23(4) :331-332.

Alley, M.M., Baethgen, W.E., Bran, D.E. (1986). "Determining nitrogen needs for maximum economic wheat yields in humid regions". *In Proc. Maximum Wheat*

Systems Workshop, Denver, CO. 5-7 March 1986. The Potash and Phosphate Inst., Atlanta.

Almansouri, M., Kinet, J.M., Lutts, S. (2001). Effect of salt and osmotic stresses on germination in durum wheat (*Triticum durum* L.). *Plant Soil*, 231: 245-256.

Altuntaş, A. ve Akgün. İ. (2016). Uşak koşullarında kızıltan-91 buğday çeşidi üzerinde farklı azot dozu ve sıvı gübre uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(3): 496-503.

Aran, A., Kıvanç, F., Tarı, A. F. Ata, G. (2008). "Konya ovası koşullarında buğdayın azot su ilişkileri". *Ülkesel Tahıl Sempozyumu*, 2-5 Haziran 2008, Konya, s. 768-775.

Arpacıoğlu, N.G.A. (2018). *Eskişehir koşullarında farklı azot dozlarında buğdayın verim ve kalite özellikleri ile azot alım ve kullanım etkinliğinin belirlenmesi.* Doktora tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 189s, Eskişehir.

Ataç, A. ve Çetin, V. (1995). Türkiye'de tanılanmış sürme [*Tilletia foetida* (Wallr.) *Liro* ve *T. carıes* (D.C.) *Tul.*] ırklarına karşı akdeniz bölgesinde bazı buğday çeşit ve hatlarının reaksiyonlarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 35(3-4):177-189.

Atlı, A. Koçak, N., Aktan, M. (1999). "Ülkemiz çevre koşullarının kaliteli makarnalık buğday yetiştirmeye uygunluk yönünden değerlendirilmesi". *Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, 8-11 Haziran, 345-351. Konya, Türkiye.

Avcı, R. (2007). Farklı azotlu gübre uygulamalarının ekmeklik buğdayda verim ve kalite üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

Aydın, M., Yılmaz, M., Soylu, S., Kara, A. (2010). "Ekmeklik buğdayda organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğin karşılaştırması üzerine bir araştırma", *Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu,* 28 Haziran - 1 Temmuz 2010. Erzurum, Türkiye.

Aydoğan S., Şahin, M., Akçacık, A.G., Türköz, M. (2010). İleri makarnalık buğday hatlarının farklı çevrelerde verim ve kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(4):23-31.

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. DOI: 10.21566/tarbitderg.323568

Ayrancı R. (2012). *Farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin fizyolojik, morfolojik, verim ve kalite özellikleri yönüyle ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi.* Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 326s, Konya.

Ayrancı, R. ve Aydoğan, S. (2011). *Orta Anadolu'da farklı kuraklık tiplerinde ekmeklik buğday genotiplerinin verim, fizyolojik, morfolojik ve kalite özellikleri yönüyle tepkileri ile ıslahta kullanılabilecek uygun parametrelerin belirlenmesi.* Tübitak Projesi, Proje No:09O822, Konya.

Babar, M.A., Reynolds, M.P., Van Ginkel, M., Klatt, A.R., Raun, W.R., Stone, M.L. (2006). Spectral reflectance to estimate genetic variation for in-season biomass,

leaf chlorophyll, and canopy temperature in wheat. *Crop Science*, vol:46, no:3, 1046–1057s, 2006.

Bahar, B. ve Bahar, N. (2016). Organik koşullarda yetiştirilen bazı kışlık ekmeklik buğday genotiplerinde, bazı agronomik, fizyolojik ve teknolojik özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 25. 24-24. DOI: 10.21566/tarbitderg.280051.

Bajgain, P., Russell, B., Mohammadi, M. (2018). Phylogenetic analyses and in-seedling expression of ammonium and nitrate transporters in wheat. *Scientific Reports,* 8, 7082.

Bali, S.A., Khan, G.M., Shah, M.H., Singh, K.N., Singh, T. (1991). Yield behaviour and various physioagronomic characters of wheat (*Triticum aestivum* L.) and triticale genotypes as influenced by nitrogen fertilization under the temperate conditions of Kashmir. *Indian J. Agron*. 36:482-487.

Balkan, A. (2006). *Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum* L*.) çeşitlerinde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının verim ve kalite unsurlarına etkileri*. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 162s, Tekirdağ.

Baloch, M.J. ve Veesar, N.F. (2007): Identification of plant traits for characterization of early maturing upland cotton varieties. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research,* 50:128-132.

Banziger, M. ve Cooper, M. (2001). Breeding for low input conditions and consequences for participatory plant breeding: Examples from tropical maize and wheat. Euphytica 122: 503-519.

Baresel, J.P., Zimmermann, E.G., Reents, E.H.J. (2008). Effects of genotype and environment on N uptake and N partition in organically grown winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in Germany. *Euphytica,* 2008, 163(3):347–354.

Barnabas, B., Jager, K., Feher, A. (2008). The effect of drought and heat stress on reproductive processes in cereals. *Plant, Cell and Environment*, 31:11-38.

Başar, H., Tümsavaş, Z., Katkat, A.V., Özgümüş, A. (1998). Saraybosna buğday çeşidinin verim ve bazı verim kriterleri üzerine değişik azotlu gübrelerin ve azot dozlarının etkisi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry.,* 22:59-63.

Başer, İ., Korkut, K.Z., Bilgin, O. (2005). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kurağa dayanıklılıkla ilgili özellikler arasındaki ilişkiler. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi,* 2(3).

Bayhan, M. ve Yıldırım, M. (2021). GGE biplot analizi yöntemi ile organik buğday seleksiyonu. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(2): 426-438.

Bayhan, M., Albayrak, Ö., Özkan, R., Akıncı, C., Yıldırım, M. (2021). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarında SPAD metre ve NDVI ölçümlerinin kalite özellikleriyle ilişkilerinin biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi* 8(1):32-41, 2021. https://doi.org/10.35193/bseufbd.824421

Bayhan, M., Özkan, R., Akıncı, C., Yıldırım M., Albayrak, Ö. (2019). "Arpa genotiplerinin diyarbakırda kurak geçen sezonda verim ve fizyolojik özellikler

yönünden incelenmesi", *2. Uluslararası Mardin Artuklu Bilimsel Araştırmalar Kongresi*, 23-25 Ağustos 2019, 170–176s. Mardin, Türkiye.

Bayhan, M., Ozkan, R., Ozberk, I. (2020). Physiological, morphological, phenological and yield evaluation of durum wheat lines under rainfed conditions. *International Journal of Scientific and Technological Research* www.iiste.org ISSN 2422-8702 (Online), DOI: 10.7176/JSTR/6-04-05 Vol.6, No.4, 2020.

Beavers, R., Hammermeister, A., Frick, B., Lynch, D., Martin, R.C. (2004). Seeding rate for weed control in organıc spring wheat. *Final Research Report E2006-08.* http://www.organicagcentre.ca/Docs/OACC_bulletins06/OACC_Bulletin8_we e d_wheat.pdf.

Bede, M., Petrovıć, S., Bede, Z., Rukavına, I. (2007). "Wheat breeding on low input varieties with high bread making quality", *Cereal Research Communications*, 35(2), 225–228. http://www.jstor.org/stable/23790095.

Bicanova, E., Dvorak P., Capouchova, I. (2008). "Effect of growth structure, variety and year on yield of organic wheat", *43rd Croatian and 3rd International Symposium on Agriculture,* 140-143s, Opatija, Croatia.

Bilgin, O. ve Korkut, K.Z. (2005). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty,* 2(1):58-65.

Bilsborrow, P., Cooper, J., Tetard-Jones, C., Srednicka-Tober, D., Baraniski, M., Eyre, M., … Wilcockson, S. (2013). The effect of organic and conventional management on the yield and quality of wheat grown in a long-term field trial. *Eur. J. Agron*. 51:71–80. https://doi.org/10.1016/j.eja.2013.06.003.

Borghi, B., Corbellini, M., Minoia, C., Palumbo, M., Di Fonzo, N., Perenzin, M. (1997). Effects of mediterranean climate on wheat bread-making quality. *European Journal of Agronomy*, 1997, 6**:**145-154.

Boyd, W.J.R. ve Walker, M.G. (1972). Variation in chlorophyl a content and stability in wheat leaves. *Aus. Bot. Western Australia* 36:87-92.

Branlard, G., Dardevet, M., Saccomano, R., Lagoutte, F., Gourdon, J. (2000). "Genetic diversity of wheat storage proteins and bread wheat quality". *Wheat in Global Environment. In: Proc. 6th Int. Wheat Conf*., Budapest, Hungary.

Brown, L., Scholefield, D., Jewkes, E. C., Preedy, N., Wadge, K., Butler, M. (2000). The effect of sulphur application on the efficiency of nitrogen use in two contrasting grassland soils, *Journal of Agricultural Science*. 135 (2):131–138.

Bruckner, P.L. ve Morey, D.D. (1988). Nitrogen effects on soft red winter wheat yield, agronomic characteristics, and quality. *Crop Sci.,* 28: 152-157.

Budak, H. ve Karaaltın, S. (1998). Bazı makarnalık (*Triticum durum* L.) buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Anadolu, J.of Aari,* 8(2):66-79.

Budak, Z. (2007). *Ekmeklik buğday çeşit adayı ESOGÜZF1 ve ESOGÜZF2 melezlerinin geçit bölgesi koşullarında gösterdiği tarımsal özellikler*. Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü, 116s, Eskişehir.

Bulut, S. (2012). Farklı gübre kaynaklarının organik buğdayda yabancı otlanmaya etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*. 18. 263-376. 10.1501/Tarimbil_0000001215.

Bushuk, W. (1998). Wheat breeding for end-product use. *Euphytica*, 100:137-145.

Büyük, G. (2006). *Çukurova koşullarında mısır çeşitlerine değişik dönemlerde uygulanan farklı azot dozlarının azot kullanım etkinliğine, tane verimine ve kaliteye etkisi*. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 143s, Adana.

Cai, C., Wang, J.Y., Zhu, Y.G., Shen, Q.R., Li, B., Tong, Y.P., Li, Z.S. (2008). Gene structure and expression of the high-affinity nitrate transport system in rice roots. *Journal of Integrative Plant Biol.* 2008, 50:443–451.

Capuro, E. ve Vos, R. (1981). An index of nutrient efficiency and its application to corn yield response to fertilizer, I. derivation, estimation and application. *Agronomy J.*, 73:128-135.

Cerezo, M., Tillard, P., Filleur, S., Munos, S., Gojon, A. (2001). Major alterations of the regulation of root NO_3^- uptake are associated with the mutation of Nrt2.1 and Nrt2.2 genes in *Arabidopsis*. Plant Physiol. 2001, 127:262–271.

Channabasanagowda, Biradar, P.N.K., Patil, B.N., Awakknavar, J.S., Hunje, R. (2007). Effect of organic manures on growth, seed yield and quality of wheat. *Karnataka Journal of Agriculture Science*, 21(3):366-368.

Chen, H., Nguyen, K., Iqbal, M., Beres, B.L., Hucl, P.J., Spaner, D. (2019). The performance of spring wheat cultivar mixtures under conventional and organic management in Western Canada. *Agrosyst Geosci Environ*. 2019; 3:e20003. https://doi.org/10.1002/agg2.20003.

Chen, J., Zhang, Y., Tan, Y., Zhang, M., Zhu, L., Xu, G., Fan, X. (2016). Agronomic nitrogen-use efficiency of rice can be increased by driving OsNRT2.1 expression with the OsNAR2.1 promoter. *Plant Biotechnol. J.* 2016, 14:1705–1715.

Chmielewski, F.M. ve Köhn, W. (1999). Impact of weather on yield components of spring cereals over 30 yeras. *Agricultural and Forest Meteorology*, 96:49-58.

Christensen, N.W. ve Meints, V.W. (1982). Evaluating N fertilizer sources and timing for winter wheat. *Agron. J.*, 74:840-844.

Ciuca, M. (2011). A preliminary report on the identification of SSR markers for bunt (*Tilletia sp.)* resistance in wheat. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 47:142–145.

Cooper, J., Sanderson, R., Cakmak, I., Ozturk, L., Shotton, P., Carmichael, A., … Leifert, C. (2011). Effect of organic and conventional crop rotation, fertilization, and crop protection practices on metal contents in wheat (*Triticum aestivum* L.). *J. Agric. Food Chem*. 59:4715–4724. https://doi.org/10.1021/jf104389m.

Coşkun, Y. (2003). *Farklı dozlarda ve zamanlarda uygulanan azotun makarnalık buğdayın verim ve verim unsurları üzerine etkileri*. Yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.

Coşkun, Y. ve Öktem, A. (2003). Farklı dozlarda ve zamanlarda uygulanan azotun makarnalık buğdayın verim ve verim unsurlarına etkisi. *HR. Ü.Z.F. De*rgisi, 7(3-4):110.

Coşkun, Y., İlkhan, A., Köten, M., Coşkun, A. (2010). Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen farklı makarnalık buğday çeşitlerinin kalite yönünden değerlendirilmesinde b ve b* renk değerlerinin kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(3):25-29.

Cox, W., Cherney, J., Sorrells, M. (2019). Organic compared with conventional wheat had competitive yields during the early years of organic production in the Northeast USA. *Agronomy* 2019, 9:380.

Crawford, N.M. (1995). Nitrate: nutrient and signal for plant growth. *Plant Cell*, 7:859–868.

Crusiol, L.G.T., vd., (2017). NDVI variation according to the time of measurement, sampling size, positioning of sensor and water regime in different soybean cultivars. *Precis. Agric.*, 18:470. DOI 10.1007/s11119-016-9465-6.

Çakır Öngören, S. (2013). *Farklı azot gübre formlarının buğday (Triticum aestivum* L.*) çeşitlerinde verim ve kalite üzerine etkisinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 69s, Aydın.

Çaldağ, B. (2009). *Trakya Bölgesi'nin tarımsal meteorolojik özelliklerinin belirlenmesi*. Doktora tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Çekiç, C. (2007). *Kurağa dayanıklı buğday (Triticum aestivum* L.*) ıslahında seleksiyon kriteri olabilecek fizyolojik parametrelerin araştırılması*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çetin, Ö., Uygan, D., Boyacı, H., Öretir, K. (1999). "Kılık buğdayda sulama-azot ve bazı önemli iklim özellikleri arasındaki ilikiler", *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım 1999, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 151-156s.,Adana, Türkiye.

Çığ, F. ve Karaman, M. (2019). Güneydoğu Anadolu orijinli yerel makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) genotiplerinin bazı tarımsal karakterler bakımından değerlendirilmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(1):10-19. DOI: 10.19159/tutad.430959

Çiftçi, E.A. ve Doğan, R. (2012). Azotlu gübre dozlarının Gediz-75 ve Flamura-85 buğday çeşitlerinde verim ve kaliteye etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 19:1-11.

Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., Özkan, H. (1994). "Çukurova ve Harran koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma". *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29 Nisan 1994, İzmir, cilt 1, 18-21.

D'Ovidio, R. ve Macsi, S. (2004). The low-molecular weight glütenin subunits of wheat glüten. *Journal of Cereal Science*, 39:321-339.

Dakheel, A. ve Makdis, F. (1991). "The role of glaucousness as a selection criterion for drought tolerance in durum wheat". *Cereal Improvement Program*. Annual Report, 120-121. ICARDA, Aleppo.

Dalkılıç, A.Y., Kara, R., Akkaya, A., Yılmaz, M.F. (2015). Malatya Yöresinde Kunduru Popülâsyonundan Seçilen Hatların Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 2(2):133–141.

Dashbaljir, I., Liebhard, P., Hartl, W., Löschenberger F., Weinhappel M. (2005). "Genotype and environment ınteraction on yield and quality parameters of organically grown winter wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes" *ISOFAR: Proceedings of the Conference "Researching Sustainable Systems",* 2005, 517s. Adelaide.

David, C., Jeuffroy, M.H., Henning, J., Meynard, J.M. (2005). Yield variation in organic winter wheat: a diagnostic study in the Southeast of France. *Agron. Sustain. Dev.*, 25:213-223.

Delogu, G., Cattivelli, L., Pecchioni, N., Falcis, D., Maggiore, T., Stanca, A.M. (1998). Uptake and agronomic efficiency of nitrogen in winter barley and winter wheat. *Eur. J. Agron.*, 9:11–20.

Demir, İ., Yüce, S., Tosun, M., Sekin, Y., Köse, E., Sever, C. (1999). "İleri ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde bir çalışma", *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi,* Genel ve Tahıllar 15-18 Kasım 1999, 354-359s. Adana, Türkiye.

Dencic, S., Kastori, R., Kobiljski, B., Duggan, B. (2000). Evaluation of grain yield and its components in wheat cultivars and landraces under near optimal and drought conditions. *Euphytica* 113:43-52.

Dere, Ş. (1995). *Samsun ekolojik şartlarında farklı zamanlarda uygulanan azotlu gübre ve yabancı ot ilaçlarının ekmeklik buğdaylarda verim, verim unsurları ve bazı kalite kriterlerine etkileri*. Yüksek lisans tezi, On Dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Deria, A., Bell, R.W., O'Hara, G.W. (1996). "Wheat production and soil chemical properties of organic and conventional paired sites in Western Australia", *in Proceedings of the 8th Australian Agronomy Conference, (Ed. Ashgar, M.),* Toowoomba, University of Southern Queensland and the Australian Society for Agronomy. 200-202s.

Dizlek, H., Kara, B., Gül, H. (2010). "Effects of organic agricultural practices on physical and technological characteristics of some bread wheat cultivars", *1st International Congress on Food Technology*; November 03-06, 2010 Antalya / Turkey.

Doğan, R. ve Yürür, N. (1992). Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi. *Uludağ Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9:37-46.

Doğan, R., Turgut, İ., Yürür, N. (1997). "Bursa koşullarında yetiştirilen atdişi mısır (Zea mays indendata Sturt) çeşitlerinin silajlık verim ve kalitesine bitki sıklığının etkisi". *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25 Eylül 1997, S: 467-471, Samsun.

Doğan, Y. ve Cetiz, M.B. (2015). Türkiye'de tescil edilmiş bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) çeşitlerinin Mardin-Kızıltepe koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Mardin Artuklu Üniversitesi Kızıltepe Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 25(3): 304-311.

Dönmez, Ö., Aydemir, T., Aktaş, B. (2008). *Arpada çeşit tanımlaması*. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Yayınları, Ankara.

Duan, J., Tian, H., Gao, Y. (2016). Expression of nitrogen transporter genes in roots of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in response to soil drought with contrasting nitrogen supplies. *Crop and Pasture Science* 67:128-136. https://doi.org/10.1071/CP15152.

Elli, E., Caron, B., Medeiros, S., Eloy, E., Monteiro, G.C., Schmidt, D. (2015). Effects of growth reducer and nitrogen fertilization on morphological variables, SPAD index, interception of radiation and productivity of wheat. *Revista Ceres*. 62. 577-582. 10.1590/0034-737X201562060010.

Emmens J. (2003). *In: Considerations for conversion to organic production for wheat-based farming systems* (ed. J. Emmens), Rome, FAO, 2003, 17/18.

Erarslan, A. (2011). *Konya ilinde buğday tohumlarıyla taşınan sürme (Tilletia spp.) ve açık rastık (Ustilago nuda var. tritici Schaffn.) hastalıklarının bulaşıklılığı üzerine araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Eren, Ü.N., Altay, Z., Ünsal, A.S. (2021). Determination of yield and quality characteristics of some durum wheat varieties in Mardin/Nusaybin District. *MAS Journal of Applied Sciences*, 6:24-35. Doi: 10.52520/masjaps.2.

Ertekin, M.C. (2011). *Sırta ekim yönteminde farklı tohum sıklıklarının makarnalık buğdayın (Triticum durum* L.*) verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.

Esteller, M.S., Pitombo, R.N.M., Lannes, S.C.S. (2005). Effect of freeze-dried glüten addition on texture of hamburger buns. *J. Cereal Sci.*, 41:19-21.

Fagnano, M., Fiorentino, N., D'Egidio, M., Quaranta, F., Ritieni, A., Ferracane, R., Raimondi, G. (2012). Durum wheat in conventional and organic farming: yield amount and pasta quality in Southern Italy. *The Scientific World Journal*, 2012. 973058. 10.1100/2012/973058.

Fan, X., Naz, M., Fan, X., Xuan, W., Miller, A. J., Xu, G. (2017). Plant nitrate transporters: From gene function to application. *J. Exp. Bot.* 2017, 68:2463–2475.

Fan, X., Tang, Z., Tan, Y., Zhang, Y., Luo, B., Yang, M., … Xu, G. (2016). Overexpression of a pH-sensitive nitrate transporter in rice increases crop yields. *Proc. Natl. Acad. Sci.* USA 2016, 113, 7118–7123.

FAO (2021). FAOSTAT http://faostat.fao.org (accessed 10.10.2021). FAO, Rome, Italy.

Feng, H., Yan, M., Fan, X., Li, B., Shen, Q. (2011). Spatial expression and regulation of rice high-affinity nitrate transporters by nitrogen and carbon status. J. Exp. Bot. 2011, 62:2319–2332.

Fiez, T.E., Miller, B.C., Pan, W.L. (1994). Assessment of spatially variable nitrogen fertilizer management in winter wheat. *J. Prod. Agric*., 7:86-93.

Finci, S. (1975). Türkiye'de saptanmış bulunan bazı *Tilletia foetida* (Wallr.) *Liro*. ırklarının halen memleketimizde yetiştirilmekte olan yerli ve yabancı kaynaklı başlıca buğday varyetelerine karşı patojeniteleri üzerinde çalışmalar, Tarım

Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, *Teknik Bülten*, 10, 1975.

Finci, S., Parlak, Y., Bilgin, O., Gümüştekin, H., Aktuna, İ., Tuçdemir, M. (1983). Buğday sürme etmenleri (*Tilletia foetida* (Wallr.) *liro* ve *Tilletia caries* (D.C) *Tull)*'nin yayılmış olan ırklarının saptanması üzerinde araştırmalar, *Bitki Koruma Bülteni*, 23(3):124-147.

Fischer, R.A. (1996). Wheat physiology at CIMMYT and raising the yield plateau. In: MP. Reynolds, S. Rajaram, A. McNab (Eds.), *Increasing yield potential in wheat: Breaking the barriers*. Mexico: CIMMYT, pp. 195-203.

Flohre, A., Rudnick, M., Traser, G., Tscharntke, T., Eggers, T. (2011). Does soil biota benefit from organic farming in complex vs. simple landscapes?. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 141:210-214.

Foulkes, M.J., Sylvester, B., Scott, R.K. (1998). Evidence for differences between winter wheat cultivars in acquisition of soil mineral nitrogen and uptake and utilization of applied fertilizer nitrogen. *Journal of Agricultural Science* 130:29-44.

Foulkes, M.J., vd., (2009). Identifying traits to improve the nitrogen economy of wheat: Recent advances and future prospects. *Field Crops Res*. 114, 329–342.

Frederick, J.R. ve Camberato, J.J. (1995). Water and nitrogen effectes on winter wheat in the Southeastern Coastal Plain: I. grain yield and kernel traits. *Agron. J.*, 87(3): 521526.

French, R., Bowling, R., Abbott, A., Stewart, M.G. (2014). "High yield irrigated corn: implementing research and adapting for profitable production", *Great Plains Soil Fertility Conference*, 15:78-83.

Gachon, C., Mingam, A., Charrier, B. (2004). Real-time PCR: what relevance to plant studies? *J Exp Bot*. 2004 Jul;55(402):1445-54. doi: 10.1093/jxb/erh181.

Garakishi, H.K. (2020). Evaluation of wheat varieties in response to low and moderate input farming systems. *İndian Journals*, 21(1):26–30. Print ISSN:0972-3226. Online ISSN:2348-7542. DOI:10.31830/2348-7542.2020.004.

Garrido, J., Aguilar, M., Prieto, P. (2020). Identification and validation of reference genes for RT-qPCR normalization in wheat meiosis. *Sci Rep*. 2020 Feb 17;10(1):2726. doi: 10.1038/s41598-020-59580-5.

Garrido-Maestu, A., Azinheiro, S., Roumani, F., Carvalho, J., Prado, M. (2020). Application of short ppre-enrichment, and double chemistry Real-Time PCR, combining fluorescent probes and an intercalating dye, for same-day detection and confirmation of *Salmonella spp. and Escherichia coli* O157 in ground beef and *Chicken* samples. *Front. Microbiol.* 11:591041. Doi:10.3389/fmicb.2020.591041.

Geçit, H.H. ve Çakır, E. (2006). Makarnalık buğdayda (*Triticum durum* L.) sulama ve azotlu gübrelemenin verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(3):259-266.

Geleta, B.M., Atak, P., Baenziger, S., Nelson, L.A., Baltenesperger, D.D., Eskridge, K.M., … Shelton, D.R. (2002). Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Science* 42(3):827-832.

Genç, I. (1974). *Yerli ve yabancı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerinde araştırmalar*. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay:82, Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri, Ankara.

Gevrek, M.N. ve Atasoy, G. (2012). Performance of some bread wheat genotypes under organic and conventional production systems. Deniz. *International Journal of Agriculture and Biology; Faisalabad* Vol. 14, Iss. 4.

Ghaouti L. ve Link. W. (2009). Local vs. formal breeding and inbred line vs. synthetic cultivar for organic farming: Case of Vicia faba L. *Field Crop Research,* 110:167- 172.

Giunta, F., Motzo, R., Deidda, M. (2002). SPAD readings and associated leaf traits in durum wheat, barley and triticale cultivars. *Euphytica*, 125:197-205.

Goldberger, J.R. (2011). Conventionalization, civic engagement, and the sustainability of organic agriculture. Journal of Rural Studies, 27(3): 288-296.

Gonzalez, F.G., Slafer, G.A., Mıralles, D.J. (2003). Grain and floret number in response to photoperiod during stem elongation in fully and slightly vernalized wheats. *Field Crops Res*. 81:17–27.

Gosme, M., Villemandy, M., Bazot, M., Jeuffroy, M.H. (2012). Local and neighbourhood effects of organic and conventional wheat management on aphids, weeds, and foliar diseases. *Agriculture, Ecosystems and Environment,* 161:121-129.

Gökmen, Y.F. (2015). *Orta Anadolu Bölgesinde yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin azot kullanım etkinlikleri ile verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Konya, 145s.

Graveland, A., Henderson, M.H., Paques, M., Zandbelt, P.A. (1996). "Composition and functional properties of glüten proteins", In: Proc. *6th Int. Glüten Workshop, in association with 46th Australian Cereal Chemistry Conferance*, 1996, Sydney, Australia.

Guo, H., vd., (2019). Preanthesis root growth and nitrogen uptake improved wheat grain yield and nitrogen use efficiency. *Agron. J*. 111, 3048–3056. doi: 10.2134/agronj2019.03.0162.

Guohua, M., Tang, L., Zhang, F., Zhang, J. (2002). Carbonhydrate storage and utilization during grain filling as regulated by nitrogen application in two wheat cultivars. *Journal of Plant Nutrition*, 25(2):213-229.

Gutierrez-Rodriguez, M., Reynolds, M.P., Larqué-Saavedra, A. (2000). Photosynthesis of wheat in a warm, irrigated environment II. Traits associated with genetic gains in yield. *Field Crops Res*., 66:51-62.

Gülçubuk, B. (2010). "Kırsal kalkınma ve organik tarım", *Türkiye IV Organik Tarım Sempozyumu,* 25-30s, 28 Haziran-1 Temmuz 2010, Erzurum.

Gülüt, K.Y. (2021). The effect of different fertilizer applications on the SPAD values of wheat, green part yield and N concentration. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology,* 9(5):919-925, 2021 DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v9i5.919-925.4387

Gündoğmuş, E. (2006). Energy use on organic farming:a comparative analysis on organic versus conventional apricot production on small holdings in Turkey. *Energy conversion and management*, 47:3351–3359.

Günhan, T. (2020). *Azaltılmış azot gübresi uygulamaları ve solucan gübresi kombinasyonlarının pehlivan ekmeklik buğday çeşidinde* (*Triticum aestivum* L.) *verim ve verim ögeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 50s.

Hailu, F. ve Mereker, A. (2008). Variation in glüten strength yellow pigment in Etiopian tetraplaid wheat germplasm. *Genet Resour Crop Evolution*, 55(2):277-285.

Hammad, H.M., Khaliq, A., Ahmad, A., Aslam, M., Malik, A.H., Farhad, W. (2011). Influence of different organic manures on wheat productivity. Int. *J. Agric. Biol*., 13:137–140.

Hawkesford, M.J. (2014). Reducing the reliance on nitrogen fertilizer for wheat production. *Journal of Cereal Science* 59:276-283.

Herencia, J.F., Garcia-Galavis, P.A., Dorado, J.A.R., Maqueda C. (2011). Comparison of nutritional quality of the crops grown in an organic and conventional fertilized soil. *Scientia Horticulturae*, 129:882-888.

Hetrick, B.A.D., Wilson, G.W.T., Cox, T.S. (1993). Mycorrhizal dependence of modern wheat cultivars and ancestors-synthesis. *Canadian journal of Botany*, 71:512-518.

Hoad, S., Topp, C., Davies, K. (2008). Selection of cereals for weed suppression in organic agriculture: A method based on cultivar sensitivity to weed growth. *Euphytica*, 163:355-366.

Hole, D. G., Erkins, A. J. P., Wilson, J. D., Alexander, I. H., Grice, P. V., Evans, A. D. (2005). Does organic farming benefit biodiversity? *Biol. Conservetion*, 2005, 122: 113-130.

Holík, L., Hlisnikovský, L., Kunzová, E. (2018). The effect of mineral fertilizers and farmyard manure on winter wheat grain yield and grain quality. *Plant Soil and Environment* 64:491-497. https://doi.org/10.17221/342/2018-PSE

Hossain, A., Sarker, M.A.Z., Hakim, M.A., Lozovskaya, M.V., Zvolinsky, V.P. (2011). Effect of temperature on yield and some agronomic characters of spring wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes. *Intl. J. Agril. Res. Innov. Tech.* 1:44-54.

IFOAM, (2020). Uluslararası Ekolojik Tarım Hareketleri Federasyonu. https://www.ifoam.bio/ (Erişim tarihi 06.07.2021).

Innes, P. ve Quarrie, S.A. (1987). *Water relations. Wheat Breeding*. Cambridge Uni. 313-334.

Jamal, A., Younas, W., Fawad, M. (2019). Performance of wheat (*Tricticum avestium* L.) as influenced by application of single super phosphate alone and in combination with different organic fertilizers in calcareous soil of Swabi, Pakistan.

Jefferson, P.G., Johnson, D.A., Asay, K.H. (1989). Epicuticular wax production, water status and leaf temperature in Triticeae range grasses of contrasting visible glaucousness. *Canadian Journal of Plant Science*, 69(2):513-519.

Jiang, S.Y., vd., (2017). Root extension and nitrate transporter up-regulation induced by nitrogen deficiency improves nitrogen status and plant growth at the seedling stage of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *Environ. Exp. Bot*. 141:28–40. doi:10.1016/j.envexpbot.2017.06.006.

Kahraman, T. (2006). *Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, tane dolum süresi ve tane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi*. Doktora Tezi, Trakya Üniv. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 160s., Tekirdağ.

Kahrıman, F. (2007). *Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite değerlerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Kalaycı, M., Aydın, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Yılmaz, A., Çakmak, İ. (1997). Orta Anadolu koşullarında kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesi ve morfolojik ve fizyolojik parametrelerin geliştirilmesi. *TUBİTAK projesi sonuç raporu*, Eskişehir.

Kamran, A., vd., (2014). Relative performance of Canadian spring wheat cultivars under organic and conventional field conditions. *Euphytica* 196:13–24 (2014). https://doi.org/10.1007/s10681-013-1010-3.

Kanat, Ş. (2017). *Viranşehir'de yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin verim kalite ve pazar fiyatı yönünden değerlendirilmesi*. Yüksek Lisan Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Şanlıurfa.

Kant, S., Bi, Y.M., Rothstein, S.J. (2011). Understanding plant response to nitrogen limitation for the improvement of crop nitrogen use efficiency. *J. Exp. Bot*. 2011, 62:1499–1509.

Kaplan Evlice, A. ve Akkaya, A. (2020). Çiftçi koşullarında yerel çeşitlere dayalı buğday üretimi. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 94-102. 10.18615/anadolu.727249.

Kara, B. ve Gül, H. (2013). Alternatif gübrelerin ekmeklik buğdayın tane verimi, verim komponentleri ve kalite özelliklerine etkileri. *SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2): 88-97.

Kara, R., Dalkılıç, A.Y., Gezginç, H., Yılmaz, M.F. (2016). Kahramanmaraş koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 3(2):172–183.

Karakurt, H., Aslantaş, R., Eşitken, A. (2010). Tohum çimlenmesi ve bitki büyümesi üzerinde etkili olan çevresel faktörler ve bazı ön uygulamalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2):115-128. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/ziraatuludag/issue/16756/174210.

Karaman, M. (2013). *Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum* L.*) çeşitlerinin fizyolojik ve morfolojik özelliklerinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Karaman, M. (2017). *Makarnalık buğdayda fizyolojik ve morfolojik parametrelerin verim ve kalite ile olan ilişkisinin belirlenmesi.* Doktora tezi, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Karaman, M., Akıncı, C., Yıldırım, M. (2015). Investigation of the relationship between grain yield with physiological parameters in some bread wheat varieties. *Trakya University Journal of Natural Sciences*, 15(1):41-46. Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkjnat/issue/25382/267876.

Karaman, M., Seydoşoğlu, S., Çam, B. (2020). Diyarbakır ili koşullarında augmented deneme deseninde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin tarımsal özellikler yönünden incelenmesi. *Euroasia Journal of Mathematics-Engineering Natural & Medical Sciences*, 7(9):195-205.

Kaut, A.H.E., Mason, H.E., Navabi, A., Donovan, J.T.O., Spaner, D. (2008). Organic and conventional management of mixtures of wheat and spring cereals. *Agronomy for Sustainable Development*, 2008, 28(3):363-371.

Kaya, Y. ve Akçura, M. (2014). Effects of genotype and environment on grain yield and quality traits in bread wheat (*T. aestivum* L.). *Food Sci. Technol*., 34(2):386-393.

Kendal, E., Tekdal, S., Aktaş, H., 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.

Khajeh-Hosseini, M., Powell, A.A., Bingham, I.J. (2003). The interaction between salinity stress and seed vigour during germination of soybean seeds. *Seed Science and Technology*, 31:715-725.

Kılıç, H. ve Yağbasanlar, T. (2003). "Güneydoğu Anadolu bölgesi koşullarında makarnalık buğday (*Triticum turgidum ssp. durum*) çeşitlerinin bazı kalite özelliklerinin genotipxçevre interaksiyonları üzerinde araştırma", *5. Tarla bitkileri kongresi*, 13-17 Ekim, Diyarbakır.

Kılıç, H. ve Yağbasanlar, T. (2010). Genotype x environment interaction and phenotypic stability analysis for grain yield and some quality traits of durum wheat in the South-Eastern Anatolia Region. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj*, 38(3):253-258.

Kılıç, H., Akçura, M., Uçar, R., Aktaş, H., Kökten, K., Tekdal, S. (2016). Yerel ekmeklik buğday populasyonundan seçilmiş saf hatlarda bazı özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. *Tr. Doğa ve Fen Derg.-Tr. J. Nature Sci*. 5(1):52-59.

Kılıç, H., Kendal, E., Aktaş, H., Tekdal, S. (2014). İleri kademe ekmeklik buğday hatlarının farklı çevrelerde tane verimi ve bazı kalite özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(4):87-95.

Kınacı, G., Avcıoğlu, R., Budak, Z., Kınacı, E. (2006). "Geliştirilmiş buğday hatlarında bazı kalite değerlerinde genetik varyabilite", *Hububat 2006 Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi*, 7-8 Eylül 2006, Gaziantep, 90-94s.

Kızılgeçi, F. (2014). *Klorofilmetrenin makarnalık buğday (Triticum durum Desf.) açılma kuşaklarında azot kullanım etkinliği ve tane verimi yönünden seleksiyon*

aracı olarak kullanılabilirliği. Doktora tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 135s.

Kızılgeçi, F. ve Yıldırım, M. (2019). Durum buğdayın başaklanma dönemine ait bazı fizyolojik ölçümlerin verim ve kalite özellikleriyle ilişkilerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4):777-785. DOI: 10.30910/turkjans.633593.

Kızılgeçi, F., Akıncı, C., Albayrak, Ö., Yıldırım, M. (2017). Tritikale hatlarında bazı fizyolojik parametrelerin verim ve kalite özellikleriyle ilişkilerinin belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1):337-344.

Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., Albayrak, Ö., Başdemir, F. (2015). İleri kademe makarnalık buğday popülasyonlarının verim ve kalite yönünden seleksiyonda kullanılabilirliği. *Ziraat Fakültesi Dergisi,* 10(2):62-68. Retrieved from https://dergipark.org.tr/en/pub/sduzfd/issue/29589/317442.

Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Hossain, A. (2019). Evaluation of growth, yield, quality and physiological parameters of eleven Australian bread wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown under the ecological condition of Diyarbakir, *Turkey. Int. J. Agric. Environ. Food Sci.,* 3(1):34-40.

Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Ratnasekera, D., Iqbal, M.A., EL Sabagh, A., Islam, Ms. (2021). Normalized difference vegetation ındex and chlorophyll content for precision nitrogen management in durum wheat cultivars under Semi-Arid Conditions. *Sustainability*, 13. 10.3390/su13073725.

Kiani, M.J., Abbasi M.K., Rahim N. (2005). Use of organic manure with mineral N fertilizer increases wheat yield at Rawalakot Azad Jammu and Kashmir. *Agronomy and Soil Sci.,* 51(3):299-309.

Kiba, T., vd., (2012). The *Arabidopsis* nitrate transporter NRT2.4 plays a double role in roots and shoots of nitrogen-starved plants. *Plant Cell* 2012, 24:245–258.

Kimurto, P.K., Kinyua, M.G., Njoroge, J.M. (2003). Response of bread wheat genotypes to drought simulation under a mobile rain shelter in Kenya, *African Crop Science Journal*, 11:225-234.

Kirk, A.P., Fox, S.L., Entz, M.H. (2012). Comparison of organic and conventional selection environments for spring wheat. *Plant Breed* 131:687–694.

Kitchen, J.L., McDonald, G.K., Shepherd, K.W., Lorimer, M.F., Graham, D.R. (2003). Comparing wheat grown in south Australian organic and conventional farming systems. 1. Growth and grain yield. *Aust J Agric Res* 54:889–901. https://doi. org/10.1071/AR03039.

Koç, M. ve Barutçular, C. (2000). Buğdayda çiçeklenme dönemindeki yaprak alan indeksi ile verim arasındaki ilişkinin çukurova koşullarındaki durumu. *Turk J Agric*. For 24:585-593.

Kosova, K. (2014). Breeding for enhanced drought resistance in barley and wheat drought associated traits, genetic resources and their potential utilization in breeding programs. *Czech J. Genet. Plant Breed*. 50:247-61.

Koyuncu, M. (2009). *Yerel durum buğday çeşitlerinin makarnalık kalitelerini etkileyen önemli parametreler bakımından taranması*. Yüksek Lisans Tezi,

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Tokat.

Krejcirova, L., Capouchova, I., Petr, J., Bicanova, E., Famera, O. (2007). The effect of organic and conventional growing systems on quality and storage protein composition of winter wheat. *Plant Soil Environment*, 53(11):499–505.

Kruse, J., vd., (2002). Elevated pCO_2 favours nitrate reduction in the roots of wild-type tobacco (Nicotiana tabacum cv. Gat.) and signifcantly alters N-metabolism in transformants lacking functional nitrate reductase in the roots. *J. Exp. Bot*. 53:2351–2367.

Kucek, L.K., Santantonio, N., Gauch, H.G., Dawson, J.C., Mallory, E.B., Darby, H.M., Sorrells, M.E. (2019). Genotype × environment ınteractions and stability in organic wheat. *Crop Science*, 59:25-32.

Kün, E. (1988). *Serin İklim Tahılları*, Ders Kitabı, A.Ü. Zir. Fak. Yayınları 1032, 299 A.Ü. Basımevi, 322s, Ankara.

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

Ladha, J.K., Tirol-Padre, A., Reddy, C.K., Cassman, K.G., Verma, S., Powlson, D.S., … Pathak, H. (2016). Global nitrogen budgets in cereals: A 50-year assessment for maize, rice and wheat production systems. *Sci. Rep*. 2016, 6:1–9.

Lamichhane, S., Murata, C., Griffey, C.A., Thomason, W.E., Fukao, T. (2021). Physiological and molecular traits associated with nitrogen uptake under limited nitrogen in soft red winter wheat. Plants, 10(1)65. doi:10.3390/plants10010165.

Lammerts Van Bueren, E.T., Jones, S.S., Tamm, L., Murphy, K.M., Myers, J.R., Leifert, C., Messmer, M.M., (2010). The need to breed crop varieties suitable for organic farming, using wheat, tomato and broccoli as examples: a review. *NJAS-Wageningen J. Life Sci*. https://doi.org/10.1016/j.njas.2010.04.001.

Lammerts Van Bueren, E. T., Østergård, H., Goldringer, I., Scholten, O. (2008). Plant breeding for organic and sustainable, low-input agriculture: dealing with genotype– environment interactions. *Euphytica* 163:321–322. https://doi.org/10.1007/s10681-008-9731-4.

Lammerts Van Bueren, E.T., Jones, S.S., Tamm, L., Murphy, K.M., Myers, J.R., Leifert, C., Messmer, M.M. (2011). The need to breed crop varieties suitable for organic farming, using wheat, tomato and broccoli as examples: *A review. NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* 58:193-205.

Lammerts Van Bueren, E.T., Verhoog, H., Tiemens-Hulscher, M., Struik, P.C., Haring, M.A. (2007). Organic agriculture requires process rather than product evaluation of novel breeding techniques. *NJAS-Wageningen J. Life Sci*. 54:401–412. https://doi.org/10.1016/s1573-5214(07)80012-1.

Lammerts van Bueren, E.T. ve Myers, J.R. (2012). *Organic Crop Breeding*. Willey-Blackwell.

Landi, A. (1995). Durum wheat, semolina and pasta quality characteristics for an Italian food company. (N.di Fonzo, F., Kaan, M., Nachit, M.M. editör) durum wheat quality in the mediterrenean region. Options, ICARDA, CHIEAM and CIMMYT. 11, rue Newton 75116 Paris.No 22:33-42.

Larsson, H. (2003). Participatory plant breeding for organic farming in Sweden, February 17, Sweden. www.allkorn.com.

Lees H.L., Taun, W.R., Johnson, G.V. (2000). Increased plant nitrogen loss with increasing nitrogen applied in winter wheat observed with 15Nitrogen. *Journal of Plant Nutrition* 23(2):219-230.

Lezhneva, L., Kiba, T., Feria-Bourrellier, A.B., Lafouge, F., Boutet-Mercey, S., Zoufan, P., Sakakibara, H., Daniel-Vedele, F., Krapp, A. (2014). The *Arabidopsis* nitrate transporter NRT2.5 plays a role in nitrate acquisition and remobilization in nitrogen-starved plants. *Plant J*. 2014, 80:230–241.

Li, C., Tang, Z., Wei, J., Qu, H., Xie, Y., Xu, G. (2016). The OsAMT1.1 gene functions in ammonium uptake and ammonium-potassium homeostasis over low and high ammonium concentration ranges. *J. Genet. Genom*. 2016, 43:639–649.

Li, W., Wang, Y., Okamoto, M., Crawford, N.M., Siddiqi, M.Y., Glass, A.D. (2007). Dissection of the AtNRT2.1:AtNRT2.2 inducible high-affinity nitrate transporter gene cluster. Plant Physiol. 2007, 143:425–433.

Limon-Ortega, A., Sayre, K.D., Drijber, R.A., Francis, C.A. (2002). Soil attributes in a furrow irrigated bed planting system in northwest Mexico. *Soil Tillage Res*. 63:123-132.

Lin, F.F., Qiu, L.F., Deng, J.S., Shi, Y.Y., Chen, L.S., Wang, K. (2010). Investigation of SPAD meter-based indices for estimating rice nitrogen status. *Computers and Electronics in Agriculture*, 71:60–65.

Liu, Jinshan, F.J., Tian, H., Gao, Y. (2015). In-season expression of nitrate and ammonium transporter genes in roots of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes with different nitrogen-uptake efficiencies. *Crop and Pasture Science* 66:671-678. https://doi.org/10.1071/CP14264

Lopes, M., El-Basyoni, L., Baenziger, P.S., Singh, S., Royo, C., Özbek, K. (2015). Exploiting genetic diversity from landraces in wheat breeding for adaptation to climate change. *Journal of Experimental Botany*, 66(12):3477-3486.

Lopez-Bellido, R.J., Shepherd, C.E., Barraclough, P.B. (2004). Predicting post-anthesis n requirements on bread wheat with a minolta SPAD meter. *European Journal of Agronom* (20):313–320.

Lupini, A., Preiti, G., Badagliacca, G., Abenavoli, M.R., Sunseri, F., Monti, M., Bacchi, M. (2021). Nitrogen use efficiency in durum wheat under different nitrogen and water regimes in the Mediterranean Basin. Front. Plant Sci. 11:607226. doi: 10.3389/fpls.2020.607226.

Mader, P., Fliessbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U. (2002). Soil fertility and biodiversity in organic farming. Science, 296:1694-1697.

Mader, P., Hahn, D., Dubois, D., Gunst, L., Alfoldi, T., Bergmann, H., … Niggli, U. (2007). Wheat quality in organic and conventional farming: results of a 21 year field experiment. J. Sci. Food Agric., 87:1826-1835.

Mandic, V., Krnjaja, V., Tomic, Z., Bijelic, Z., Simic, A., Ruzic, M., Dragana Gogic, M. (2015). Nitrogen fertilizer influence on wheat yield and use efficiency under different environmental conditions. *Chilean journal of agricultural research*, *75*(1):92-97. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392015000100013

Manthey, F. (2001). Durum Wheat Color.www.ag.ndsu.nodak.edu/plantsci/breeding /durum.

Marriott, E.E. ve Wander, M. (2006). Qualitative and quantitative differences in particulate organic matter fractions in organic and conventional farming systems. Soil Biology & Biochemistry, 38:1527-1536.

Marti, J., Bort, J., Slafer, G.A., Araus, J.L. (2007). Can wheat yield be assessed by early measurements of normalized difference vegetation Index? *Annals of Applied Biology*, 150(2):253-257.

Mason, H.E., Navabi, A., Frick, B.L., O'Donovan, J.T., Spaner, D.M. (2007). The weed competitive ability of Canada western red spring wheat cultivars grown under organic management. *Crop Science* 47:1167-1176.

Mason, H.E., Navabi, A., Frick, B.L., O'Donovan J.T., Spaner, D.M. (2007a). The weed-competitive ability of Canada western red spring wheat cultivars grown under organic management. *Crop Sci.*, 47(3):1167-1176. .

Mason, H., Navabi, A., Frick, B.L., O'Donovan J.T., Niziol, D., Spaner, D.M. (2007b). Does growing Canadian Western Hard Red Spring wheat under organic management alter its breadmaking quality?. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22(3):157-167.

Masuda, T., Polle, J.E.W., Melis, A. (2002). Biosynthesis and distribution of chlorophyll among the photosystems during recovery of the green alga Dunaliella salina from irradiance stress. *Plant Physiol*. 128:603-614.

Matıı, E., Jınsmurg, S., Schеı, I., Enderg, M., Thomas, H. (1988). Catabolites of chlorophyll in senescing barley leaves are localized in the vacuoles of mesophyll cells. *Proceedings of the National Aeademy of Science*, USA (in the Press).

Matus-Cadiz, M.A., Hucl, P., Perron, C.E., Tyler, R.T. (2003). Genotype × environment interaction for grain color in hard white spring wheat. *Crop Sci*., 43:219-226.

Mckenzie, R.H. ve Kryzanowski, L. (2002). Fertilizing irrigated grain and oil seed crops. http://www.agric.gov.ab.ca/gdex/100/54100001.html.

McNeal, F.H., Konzak, C.F., Smith, E.P., Tate, W.S., Russell, T.S. (1971). A uniform system for recording and processing cereal research data. United States Department of Agriculture. *Agricultural Research Service*, 34:121-43.

Merah, O., Deleens, E., Souyris, I., Monneveux, P. (2000). Effect of glaucousness on carbon isotope discrimination and grain yield in durum wheat. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 185(4):259-265.

Miadenow, N., Przulj, N., Hristov, N., Djuric, V., Milovanovic, M. (2001). Cultivar-by-enviroment ınteractions for wheat quality traits in semiarid conditions. *Cereal Chemical*, 2001, 78:363-367.

Mikó, P., Löschenberger, F., Hiltbrunner, J., Aebi, R., Megyeri, M., Kovács, G., Molnar-Lang, M., Vida, G., Rakszegi, M. (2014). Comparison of bread wheat varieties with different breeding origin under organic and low input management. *Euphytica*. 199. 69-80. 10.1007/s10681-014-1171-8.

Mittler, R. (2006). Abiotic stress, the field environment and stress combination. *Trends in Plant Sci*. 11:5-19.

Moll, R.H., Kamprath, E.J., Jackson, W.A. (1982). Analiysis and interpretation of factors which contribute to efficiency of nitrogenutilization. *Agronomy Journal*, 74:562-564.

Montesinos-López, O., Baenziger, P., Eskridge, K.K., Little, R., Crşz, E., Perez, E. (2018). Analysis of genotype-by-environment ınteraction in winter wheat growth in organic production system. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 30. 212. 10.9755/ejfa.2018.v30.i3.1643.

Muazzam, S., Khan, A.S., Ali, Z., Khan, S.H. (2020). Genetics of lodging resistance related traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Bangladesh Journal of Botany*, 49(3):611–617. https://doi.org/10.3329/bjb.v49i3.49991.

Muchow, R.C. (1994). Effect of nitrogen on yield determination in irrigated maize in tropical and subtropical environments, *Field Crops Research*, 38(1):1-13.

Murphy, K.M., Campbell, K.G., Lyon, S.R., Jones, S.S. (2007). Evidence of varietal adaptation to organic farming systems. *Field Crops Res*. 102:172–177. https://doi.org/10.1016/j.fcr.2007.03.011.

Murphy, K.M., Dawson, J.C., Jones, S.S. (2008a). Relationships among phenotypic growth traits, yield and weed suppression in spring wheat landraces and modern cultivars. *Field Crops Research*, 105:107-115.

Murphy, K.M., Reeves, P.G., Jones, S.S. (2008b). Relationship between yield and mineral nutrient concentrations in historical and modern spring wheat cultivars. Euphytica 163:381-390.

Murphy, K., Lammer, D., Lyon, S., Carter, B., Jones, S. (2005). Breeding for organic and low-input farming systems: an evolutionary–participatory breeding method for ınbred cereal grains. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 20. 10.1079/RAF200486..

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

Mut,Z., Albayrak, S., Töngel, Ö. (2006). Tritikale (*Triticosecale wittmack*) hatlarının tane verimi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(1):56-64.

Nagy, E. ve Moldovan, V. (2007). The effect of fungicide treatments on wheat common Bunt (Tilletia spp.) ın Transylvania. *Agricultural Research and Development Station Turda*, 33-38.

Nielsen, D. C. ve Halvorson, A. D. (1991). Nitrogen fertility influence on water stress and yield of winter wheat. *Agronomy J.* 83:1065-1070.

Okudan, D. ve Kara, B. (2015). Farklı azot dozlarının karabuğdayın (Fagopyrum esculentum Moench) tane verim ve kalitesine etkisi. *SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Derisi* 19:74-79.

Okursoy, H. (2005). *Determination of the economic irrigation level in Trakya conditions*. Master's thesis, Trakya University Institute of Science, 80p., Tekirdag.

Olgun, M., Kumlay, A.M., Tomar, O. (2006). "Doğu Anadolu Bölgesinde buğday ıslah programlarında kalite kriterlerinin uygulanabilirliği", *Hububat 2006 Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi*, 7–8 Eylül 2006, Gaziantep, 173–178s.

Omar, A., EL Sayed, A., Abd EL-Rahman, M., El-Hag, W. (2011). Evaluatıon of some cultıvars and lınes of bread wheat under low ınput condıtıons. *Journal of Plant Production*, 2(12):1761-1771. doi: https://doi.org/10.21608/jpp.2011.85776

Ooro, P.A., Lıavoga, A.B., Tanner, D.G., Payne, T.S. (1999). Effect of rate timing of nitrogen application on grain quality and yield of bread wheat in Kenya. *Africa Crop.Sci.Con. Pro*. (4):183-186.

Ottman, M. J. (2007). *Testing low ınput barley and wheat lines*. Forage and Grain: A College of Agriculture and Life Sciences Report. AZ1442-Series P-154.

Öğüş, L. (1968). Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak ilmi Bölümüders notları, Erzurum.

Öncan-Sümer, F. (2008). *Ekmeklik buğday (çeşitlerinde bitki sıklığı ve azotdozlarının verim, verim unsurları, agronomik ve kalite özelliklerine üzerine etkileri ve özellikler arası ilişkiler*. Doktora tezi, Aydın Fen Bilimleri Enstitüsü, 146s. Aydın.

Özkan, M. ve Damagacı, E. (1985). Türkiye'de buğdayın sürme türleri (*Tilletia foetida* (Wallr.) *Liro* ve *T. caries* (D.C.) *Tull.*)'nin 1949-1964 ve 1983 76 yıllarında coğrafik yayılışı üzerinde araştırmalar, *Bitki Koruma Bülteni,* 4:38- 44, 1985.

Özkan, M. ve Finci, S. (2007). Buğday sürmesi (*Tilletia foetida* Wallr. *Liro*)'ne karşı kullanılan kuru tohum ilaçlarının, sonradan bulaşmalardaki koruyucu etkisi üzerinde çalışmalar, *Bitki Koruma Bülteni,* 1:3.

Özkan, R. ve Akıncı C. (2021). Organik ve konvansiyonel koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) genotiplerinin performanslarının değerlendirilmesi. *ISPEC Journal of Agr. Sciences* 5(2):439-455, 2021, E-ISSN:2717-7238. https://doi.org/10.46291/ISPECJASvol5iss2pp439-455.

Özkan, R., Bayhan, M., Özberk, İ., Özberk, F. (2018). Buğdayda azota tepki ve karlı çeşit tercihi Response to nitrogen and profitable variety preference in wheat . Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. DÜFED 7(2):50-60.

Özkan, R., vd., (2019). "Diyarbakır koşullarında ileri kademe makarnalık buğday hatlarının bazı agronomik özelliklerinin değerlendirilmesi", *Ispec Uluslararası Tarım ve Kırsal Kalkınma Kongresi* 10-12. 763–873 s. Haziran 2019, Siirt.

Özkaya, H. ve Kahveci, B. (1990). *Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:14, Ankara.

Özkaya, T. (2010). Ekonomik ve ekolojik kriz karşısında Türkiye tarımı, Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, 22-24 Eylül, 2010, Şanlıurfa, s.266-272.

Özseven, İ. ve Bayram, M.E. (2003). Kate A-1 ve Marmara-86 ekmeklik buğday çeşitlerinde N ve P_2O_5 dozlarının verim ve verim öğelerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 12(1-2):22-41.

Öztürk, A. (1999). Kuraklığın kışlık buğdayın gelişmesi ve verimine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(1): 531-540.

Öztürk, İ. ve Korkut, K.Z. (2018). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinde farklı gelişme dönemlerinde oluşan kuraklığın bazı fizyolojik karakterlere etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(4):375-385. DOI: 10.30910/turkjans.471122.

Palta, J.A. ve Fillery, R.P. (1995). N application increases preanthesis contribution of dry matter to grain yield in wheat grown on a duplex soil Aust. *J. Agrýc. Res.,* 46:507-518.

Pehlivan, A. ve Ünver İkincikarakaya, S. (2016). "The comparison of flour milling methods for determination of quality in early stages of durum wheat breeding program", *15th International Cereal and Bread Congress,* April 18-21 İstanbul, pp: 301.

Peltonen, J., Virtanen, A., Haggren, E. (1995). Using a chlorophyll meter to optimise nitrogen fertiliser application for intensively-managed small-grain cereals. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 174:309-318.

Petcu, E., Toncea, I., Mustăţea, P., Petcu, V. (2011). Effect of organic and conventional farming systems on some physiological indicators of winter wheat. *Romanian Agricultural Research*. 28.

Peterson, R.F., Champbell, A.B., Hannah, A.E. (1948). A diagramatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Peterson, R.F. C26:496-500.

Peterson, R.G. (1994). Agricultural field experiments desin and analysis. Marcel Dekker, Corvallis, Oregon, 409s.

Pinthus, M. J. (1974). Lodging in wheat, barley, and oats: The phenomenon, its causes, and preventive measures. *Adv. Agron*. 25:209-263.

Pomeranz, Y. (1971). Wheat chemistry and technology, American association of cereal chemists, St. Paul, Minnesota, USA., Vol I, 514s.

Porceddu, E., Pacucci, G., Perrino, P., Gatta, C.D., Maellaro, I. (1973). "Protein content and seed characteristics in populations of *Triticum durum* grown at three different locations". *Proc. of the Symp. on Genetics and Breeding Durum Wheat*, Univ, di Bari, pp. 217-222, 14-18 Maggio.

Prugar, J., Kostkanova, E., Cerny, V. (1982). The effect of rate of nitrogen application on the yield and quality of winter wheat grain. *Rostlinna Vyroba* (1982) 28 (7), 735-743(Cs, Ru, En,De, 15 Ref) Bratislava, Czechoslovakia.

Pulkrabek, J. (1998). Possibilities to determine changes in chlorophyll content in leaves of sugar beet (Beta vulgaris L.) by Minolta chlorophyllmeter. *Scientia Agriculturae-Bohamica*. 165:121.

Puri, Y.P., Qualset, C.O., Williams, W.A. (1982). Evaluation of yield components as selection criteria in barley breeding. *Crop Science*, 22:927-931.

Quarmby, N.A., Milnes, M., Hindle, T.L., Silleons, N. (1993). *The use of multitemporal NDVI meassurments from AVHRR data for crop yield estimation and prediction*. Department of Geography, University of Reading, Greece, 1993

Quyang, X.R. (1992). Effects of the time of nitrogen application on the yield formation and grain quality of wheat. *Journal of Hunan Agricultural College*, 18(3):523-528.

Rahman, M., Islam, M., Islam, T., Karim, M. (2014). Dry matter accumulation, leaf area index and yield responses of wheat under different levels of nitrogen. *Bangladesh J. Agriculturist*. 7:27-32.

Rakszegi, M., Lang, L., Bedi, Z. (2006). "Importance of starch properties in quality oriented wheat breeding". *Cereal Research Communications*, 34:637-640.

Rakszegi, M., vd., (2016). Comparison of quality parameters of wheat varieties with different breeding origin under organic and low-input conventional conditions. *Journal of Cereal Science*. 69:297-305. https://doi.org/10.1016/j.jcs. 2016.04.006.

Ramussen, P.E. ve Rohde, C.R. (1989). Stubble burning effects on winter wheat yield and nitrogen utilization under semiarid conditions. *Soils and Fertilizers*, 52(10):1443.

Rempelos, L., vd., (2018). Effects of agronomic management and climate on leaf phenolic profiles, disease severity, and grain yield in organic and conventional wheat production systems. *J. Agric. Food Chem.* 66:10369–10379. https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b02626.

Rempelos, L., vd., (2020). The effect of agronomic factors on crop health and performance of winter wheat varieties bred for the conventional and the low input farming sector. *Field Crops Research*. 254. 107822. 10.1016/j.fcr.2020.107822.

Reynolds, M.P., Balota, M., Delgado, M.I.B., Amani, I., Fischer, R.A. (1994). Physiological and morphological traids associated with spring wheat yield under hot irrigated conditions. *Australian Journal Plant Physiology*, 21:717- 730.

Reynolds, M.P., Nagarajan, S., Razzaque, M.A., Ageeb, O.A.A. (2001). *Heat tolerance*. applicationof physioloji in wheat breeding, Chapter 10:124-135. International Maize and Wheat Improvement Center, CIMMYT. Mexico.

Reynolds, M., Condon, A.J., Rebetzke, G.J., Richards, R.A. (2004). "Evidence for excess photosynthetic capacity and sink-limitation to yield and biomass in elite spring wheat". *In: Proceedings of the 4th International Crop Science Congress*, Brisbane.

Richards, R.A., Condon, A.G., Rebetzke. G.J. (2001). *Traits to improve yield in dry environments*. Application of Physiology in Wheat Breeding, International Maize and Wheat Improvement Center Mexico, D.F, CIMMYT.

Richards, R.A., Rawson, H.M., Johnson, D.A. (1986). Glaucousness in wheat: its development and effect on water-use efficiency, gas exchange and photosynthetic tissue temperatures. *Functional Plant Biology*, 13(4):465-473.

Rufel, S., Gojon, A., Lejay, L. (2014). Signal interactions in the regulation of root nitrate uptake. *J. Exp. Bot.* 65:5509–5517.

Ryan, J., Nsarellah, N., Mergoum, M. (1997). Nitrogen fertilization of durum wheat cultivars in the rainfed area of Morocco: biomass, yield and quality considerations. *Cereal Research Communications*, 25(1):85-90.

Sade, B. Topal, A., Soylu, S. (1999). "Konya sulu şartlarında yetiştirilebilecek makarnalık buğday çeşitlerinin belirlenmesi". *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15 18 Kasım, 1999, Adana, Cilt 1, 91-96.

Sağlam, N. (1999). "Yabancı kökenli beş ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi ile ekonomik azot dozunun belirlenmesi", *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-20 Kasım, Cilt 1, 372-377, Adana.

Sakin, M.A., Yıldırım, A., Gökmen, S. (2004). Tokat Kazova koşullarında bazı makarnalık buğday genotiplerinin verim, verim unsurları ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. *A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 10(4):481-489.

Santos, V.B., Araujo, A.S.F., Leite, L.F.C., Nunes, L.A.P.L., Melo, W.J. (2012). Soil microbial biomass and organic matter fractions during transition from conventional to organic farming systems. *Geoderma*, 170:227-231.

Sassı, Kh., Abıd, G., Al Mohandes, B.D., Daaloul, A. (2014). "Performance of durum wheat varieties (*Triticum durum* desf.) under conventional and organic agriculture", *Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', at the Organic World Congress* 2014, 13-15 Oct., Istanbul, Turkey (eprint ID 24088).

Savaşlı, E., Çekiç, C., Önder, O., Dayıoğlu, R., Kalaycı, H.M. (2012). Eskişehir koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının verim, biyolojik kütle ve vejetasyon indeksi yönünden değerlendirilmesi. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2):33-37.

Schular, S.F., Bacon, R.K., Gbur, E.E. (1994). Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. *Crop Sci.* 34:1309-1313.

Semercioğlu, T., Barut, H., Keklikçi, Z., Aykanat, S. (2009). "Çukurova'da yaygın olarak ekimi yapılan ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin azot kullanma etkinliklerinin (NUE) ve en uygun çeşidin belirlenmesi", *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*. Poster Bildiri. 19-22 Ekim 2009, Hatay.

Sezal, M., Kara, M., Kaplan, A., Dokuyucu, T., Akkaya, A. (2007). Kahramanmaraş koşullarında farklı azot seviyelerinin üç ekmeklik buğday çeşidinde (*Triticum aestivum* L.) fenolojik dönemler, verim ve verim unsurlarına etkisi. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(1):106-115.

Shamsi, K., Petrosyan, M., Noor-Mohammadi, G. (2010). The role of water deficit stress and water use efficiency on bread wheat cultivars.–*J. Appl. Biosci*. 35:2325-2331.

Skovmand, B., Reynolds, M.P., Delacy, I.H. (2001). Searching genetic resources for physiological traits with potential for ıncreasing yield. application of physiology in wheat breeding, P: 17-28. *International Maize and Wheat Improvement Center Mexico*, D.F, CIMMYT.

Slafer, G.A. ve Araus, J.L. (2007). *Scale and complexity in plant systems.* Research: GenePlant-Crop Relations. J.H.J. Spiertz, P.C. Struik and H.H. van Laar (eds.): 147-156.

Sönmez, F. ve Ülker, M. (1998). "Van yöresinde serin iklim tahıllarının durumu", *Doğu Anadolu Tarım Kongresi*, 14-18 Eylül, Van, s.147-156.

Staley, T.E. ve Perry, H.D. (1995). Maize silage utilization of fertilizer and soil nitrogen on a Hillland Ultisol relative to tillage method. *Agronomy Journal*. 87:835-842.

Steve, F.S., Robert, K.B., Patric, L.F., Edward, E.G. (1995). Relationship of test weight and kernel properties to milling and baking quality in soft red winter wheat. *Sci.* 35(4):949-953.

Subhan, A., Khan, Q.U., Mansoor, M, Khan, M.J. (2017). Effect of organic and inorganic fertilizer on the water use efficiency and yield attributes of wheat under heavy textured soil. Sarhad Journal of Agriculture, 33(4):582-590.

Sultana, S.R., vd., (2014). Normalized difference vegetation index as a tool for wheat yield estimation: a case study from faisalabad, *Pakistan Hindawi Publishing Corporation e Scientific World Journal* Volume Article ID 725326, 8 pages http://dx.doi.org/10.1155/2014/725326. 20014

Swanton,, C.J., Murphy, S.D. Hume, D.J., Clements, D.R. (1996). Recent improvements in the energy efficiency of agriculture:case studies form Ontario, Canada. Agric. Syst. 52(4):399–418.

Syeda, R., vd., (2014). Normalized difference vegetation index as a tool for wheat yield estimation: a case study from Faisalabad, Pakistan, *The Scientific World Journal*, vol. 2014, Article ID 725326, 8 pages, 2014. https://doi.org/10.1155/2014/725326

Şahin, M., Aydoğan, S., Göçmen A.A. (2008). "Orta Anadolu sulu ve kuru koşulları için tescil edilmiş makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin çok yıllık performanslarının belirlenmesi". *Ülkesel Tahıl Semp*. 2-5 Haziran 2008, Konya, s: 859-867.

Şahinter, S. (2015). *Bazı makarnalık buğday (Triticum durum L.) çeşit ve hatlarının Tokat-Zile koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.

Şener, O., Kılınç, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., Karadavut, U. (1997). "Hatay koşullarında bazı ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık buğday (*Triticum durum* desf.) çeşit ve hatlarının saptanması". *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22–25 Eylül, 1-5, Samsun.

Şenyiğit, E., 2013. *Farklı azot dozlarının bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) çeşitlerinde tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkileri*. Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 55 sayfa, Bursa.

Tanrıkulu, Ö.F. (2018). *Diyarbakır'da yaygın olarak yetiştirilen ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim kalite ve karlılık*. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.

Tatar, O. ve Edreva, A. (2013). Grain yield and yield components of durum wheat grown under organic and conventional conditions. *A comparative study, Comptes rendus de l'Acedemie bulgare des Sciences*, 66:467-472.

Taulemesse, F., Le Gouis, J., Gouache, D., Gibon, Y., Allard, V. (2015). Post-flowering nitrate uptake in wheat is controlled by N status at flowering, with a

putative major role of root nitrate transporter NRT2.1. *PLoS One* 10:e0120291. doi:10.1371/journal.pone.0120291.

Tegeder, M. ve Masclaux-Daubresse, C. (2018). Source and sink mechanisms of nitrogen transport and use. *New Phytol,* 217:35-53. https://doi.org/10.1111/nph.14876.

Tegeder, M. ve Masclaux-Daubresse, C. (2018). Source and sink mechanisms of nitrogen transport and use. *New Phytol*. 217:35–53.

Tekdal, S. (2012). *Makarnalık buğdaylarda (Triticum durum desf.) sıcaklık stresine toleransın belirlenmesinde kullanılabilecek fizyolojik ve morfolojik parametrelerin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 17-58, Diyarbakır.

Tekdal, S., Kendal, E., Altıkat, A., Aktaş, H., Karaman, M. (2011). "İleri kademe durum buğday hatlarının (*Triticum durum* desf.) Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi", *9. Tarla Bitk. Kong*. Bursa.

TEPGE, (2021). Tarım Ürünleri Piyasa Raporu. https://bit.ly/3t6EJdf (Erişim Tarihi: 21.09.2021).

Tetard-Jones, C., Shotton, P.N., Rempelos, L., Cooper, J., Eyre, M., Orr, C.H., Leifert, C., Gatehouse, A.M.R. (2013). Quantitative proteomics to study the response of wheat to contrasting fertilisation regimes. *Mol. Breed*. 31:379–393. https://doi.org/10.1007/s11032-012-9796-6.

Thimann, K.V. (1985). The senescence of detached Tropae olum leaves. *Plant Physiol* 79:1107–1110.

TODAB, (2021). Buğday ve arpa tarımı. Buğday ve arpada gübreleme. https://todab.org.tr/files/BUGDAY%20VE%20ARPA%20TARIMI/B%c3%b6l%c3%bcm-5.pdf (erişim tarihi: 09.09.2021).

Todeschini, M.H., vd., (2016). Nitrogen use efciency in modern wheat cultivars. *Bragantia* 75:351–361.

Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H., Yıldırım, M. (2001). "Çukurova koşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ticari ekmeklik buğday çeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma", *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 53-59.

Tsay, Y.F., Chiu, C.C., Tsai, C.B., Ho, C.H., Hsu, P.K. (2007). Nitrate transporters and peptide transporters. *FEBS Lett*. 581:2290–2300.

Tunca, Z. (2012). *Bazı buğday çeşitlerinin adaptasyon kabiliyeti, agronomik ve fizyolojik özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Eskişehir.

Tuomisto, H.L., Hodge, L.D., Riordan, P., Macdonald, D.W. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts?-A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management,* 112:309-320.

Turan, İ. (2008). *Kahramanmaraş koşullarında bazı buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi.* Yüksek lisans tezi, Sütçü

İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.

Türk, M. ve Yürür, N. (2001). "Gönen ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri". *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi*, 17-21 Eylül, Cilt 2:81-85, Tekirdağ.

Türkiye İstatistik Kurumu, (2021). TÜİK Bitkisel Üretim İstatistikleri, http://www.tuik.gov.tr/Start.do (Erişim tarihi 06.07.2021)

Ünver, T. (2008). *Detection and characterization of plant genes involved ın various biotic and abiotic stress conditions using DDRT-PCR and isolation of interacting proteins.* Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Velimirov, A., Lueck, L., Shiel, R., Plöger, A., Leifert, C. (2011). Preference of laboratory rats for food based on wheat grown under organic versus conventional production conditions. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sci.*, 58(3-4):85.88.

Vidal, I., Longeri, L., Hètier, J. M. (1999). Nitrogen uptake and chlorophyll meter measurements in spring wheat. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 55:1–6.

Walch-Liu, P., vd., (2006). Nitrogen Regulation of Root Branching. *Ann. Bot.* 97:875–881.

Wang, W., Hu, B., Yuan, D., vd., (2018b). Expression of the nitrate transporter gene OsNRT1.1A/OsNPF6.3 confers high yield and early maturation in rice. *The Plant Cell* 30:638–651.

Wang, M., Shen, Q., Xu, G., Guo, S. (2014). New insight into the strategy for nitrogen metabolism in plant cells. *Int. Rev. Cell Mol. Biol*. 310:1–37.

Wang, P., Wang, Z., Cai, R., Li, Y., Chen, X., Yin, Y. (2011). Physiological and molecular response of wheat roots to nitrate supply in seedling stage. *Agric. Sci.* China 10, 695–704. doi: 10.1016/S1671-2927(11)60052-7

Wei, F.Z., Li, J.C., Wang, C.Y., Qu, H.J., Shen, X.S. (2008). Effects of nitrogenous fertilizer application model on culm lodging resistance in winter wheat. *Acta Agronomica Sinica* 6:026.

Wei, J., Zheng, Y., Feng, H., Qu, H., Fan, X., Yamaji, N., Ma, J.F., Xu, G. (2018). OsNRT2.4 encodes a dual-affinity nitrate transporter and fuctions in nitrate-regulated root growth and nitarate distribution in rice. *J. Exp. Bot*. 2018, 69:1095–1107.

Wittgenstein von, N.J.J.B., Le, C.H., Hawkins, B.J., Ehlting, J. (2014). Evolutionary classification of ammonium, nitrate, and peptide transporters in land plants. *Bmc Evol Biol* 14.

Wolfe, D.W., Henderson, D.W., Hsiao, T.C., Alvino, A. (1988). Interactive water and nitrogen effects on senescence of maize. II. photosynthetic decline and longevity of individual leaves. *Agronomy Journal* (80):865–870.

Yadava, U.L. (1986). A rapid and non-destructive method to determine chlorophyll in intact leaves. *Horticulture Science*, 21(1):1449-1450.

Yağbasanlar, T., Çölkesen, M., Kırtok, Y. (1990). Çukurova koşullarında bazı ticari ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. *Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(4):1-4.

Yıldırım, A. ve Atasoy, A.F. (2020). Quality characteristics of some durum wheat varieties grown in Southeastern Anatolia Region of Turkey (GAP). *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(4):420-431.

Yıldırım, M., Akıncı, C., Koç, M., Barutçular, C. (2009). Bitki örtüsü serinliği ve klorofil miktarının makarnalık buğday ıslahında kullanım olanakları. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3):158-166.

Yıldırım, M., Kızılgeçi, F., Akıncı, C., Albayrak, Ö. (2018). "Ekmeklik buğday genotiplerinin başaklanma döneminde ölçülen LAI, SPAD, NDVI, BÖS ile tane verimi ve kalite özelikleri arasında korelasyon analizi", *Anadolu Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*, 22-29 Aralık 2018, 853-857s, Diyarbakır.

Yıldırım, M., Koç, M., Akıncı, C., Barutçular, C. (2013). Variations in morphological and physiological traits of bread wheat diallel crosses under timely and late sowing conditions. *Field Crops Research*, 140:9–17.

Yılmaz, N. ve Şimşek, S. (2012). Sivas ekolojik koşullarında ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) üst gübrelemede kullanılacak azotlu gübre form ve miktarının belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1:91-96.

Yorulmaz, L. (2021). *Bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) genotiplerinin sırta ekim sisteminde morfolojik, fizyolojik, verim ve kalite yönünden incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 137s, Diyarbakır.

Yuan, L., Loque, D., Kojima, S., Rauch, S., Ishiyama, K., Inoue, E., Takahashi, H., Von Wiren, N. (2007). The organization of highaffinity ammonium uptake in *Arabidopsis* roots depends on the spatial arrangement and biochemical properties of AMT1-type transporters. *Plant Cell* 2007, 19:2636–2652.

Yuan, L., Yanquan, Z., Haiyan, C., Jianjuan, C., Jilong, Y., Zhide, H. (2000). Intraspecific responses in crop growth and yield of 20 wheat cultivars to enhanced ultraviolet-B radiation under field conditions. *Field Crop Res*., 67:25-33.

Yürür, N. (1994). *Serin iklim tahılları (Tahılları-I)*. Uludağ Üniv. Yayınları, Yayın No: 7-030-0256, 250s.

Yürür, N. (1998). *Serin iklim tahılları–1*. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No:7, Bursa.

Yürür, N., Turan, Z.M., Çakmakçı, S. (1987). "Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar", *Türkiye Tahıl Sempoyumu* (6-9 Ekim 1987) 59-69s, Bursa.

Zargar, M., Pakina, E., Plushikov, V., Vvedenskiy, V., Bayat, M. (2017). Efficacy of reducing linture doses and biological components for an effective weed control in wheat fields. *Bulg. J. Agric. Sci.* 23(6):980-987.

Zhao, W., vd., (2015). RNA-seq-based transcriptome profling of early nitrogen defciency response in cucumber seedlings provides new insight into the putative nitrogen regulatory network. *Plant Cell Physiol*. 56:455–467.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler / **Personal Information**		
Soyad, Ad / **Surname, Name**		Özkan, Remzi
Web sayfası / **Web Page** (Research Gate, Academia, etc.)		https://www.researchgate.net/profile/Remzi-Ozkan
Eğitim Bilgileri / **Education**		
Derece / **Degree**	Kurum / **Institution**	Mezuniyet Yılı / **Year of Graduation**
Yüksek Lisans / **MS**	Harran Üniversitesi	2016
Lisans / **BS**	Harran Üniversitesi	2013
Lise / **High School**	Anafaratlar YDA Lisesi	2008
İş Deneyimi / **Work Experience**		
Dönem (Yıl) / **Period (Year)**	Şirket, Kurum/ **Company, Institution**	Görev / **Enrollment**
1 yıl	RTS Tarım	Ziraat Mühendisi
3 yıl	Tarımsal Danışmanlık	Ziraat Yüksek Mühendisi
4 yıl	Dicle Üniversitesi	YÖK 100/2000 Bursiyeri
Yabancı Dil / **Foreign Languages**		
İngilizce		
Yayınlar / **Publications**		
1. Akın, B., Bayhan, M., Özkan, R., Akıncı, C. (2021). Bazı makarnalık buğday genotiplerinde (*Triticum durum* L.) artan su stresinde morfolojik ve fizyolojik tepkilerin incelenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi,* 25(2):265-278.		
2. Albayrak, O., Bayhan, M., Ozkan, R., Akıncı, C., Yıldırım, M. (2021). Effect of drought on morphological, physiologıcal development of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes at pre and post heading period. *Applied Ecology and Environmental Research* 19(6):4251-4263.		
3. Albayrak, Ö., Özkan, R., Bayhan, M., Akıncı, C. (2021). Bazı tritikale hat ve F1 melezlerinin sera koşullarında tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi,* 10(2):397-404.		
4. Bayhan, M., Albayrak, Ö., Özkan, R., Akıncı, C., Yıldırım, M. (2021). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarında SPAD metre ve NDVI ölçümlerinin kalite özellikleriyle ilişkilerinin biplot analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. *BŞEÜ Fen Bilimleri Dergisi,* 8(1): 32-41.		
5. Bayhan, M., Özkan, R., Albayrak, Ö., Yıldırım, M., Akıncı, C. (2021). İn vivo double haploid tekniği ile yerel çeşitlerden elde edilen haploid bitkilerin saf hat olarak kullanilabilirliğinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi,* 24(5): 1029-1036.		
6. Bayhan, M., Özkan, R., Albayrak, Ö., Yıldırım, M., Akıncı, C. (2019). "Arpa genotiplerinin Diyarbakırda kurak geçen sezonda verim ve fizyolojik özellikler yönünden incelenmesi", *2. Uluslararası Mardin Artuklu Bilimsel Araştırmalar Kongresi* (s. 170-176). Mardin, Türkiye.		
7. Bayhan, M., Özkan, R., Albayrak, Ö., Yıldırım, M., Akıncı, C. (2019). "Aşırı kurak sezonda ekmeklik buğday genotiplerinin performanslarının test edilmesi", *2. Uluslararası Mardin Artuklu Bilimsel Araştırmalar Kongresi* (s. 162-169). Mardin, Türkiye.		
8. Bayhan, M., Özkan, R., Özberk, İ. (2020). Physiological, morphological, phenological and yield evaluation of durum wheat lines under rainfed conditions. *International Journal of Scientific and Technological Research,* 6(4).		

9. Ozkan, R. , Bayhan, M., Albayrak, O. , Karaaslan, D., Yildirim, M. (2019). Second crop potential of soybean lines for Diyarbakır location on the yield and quality. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences,* 3(3): 121-126.

10. Özkan, R., Bayhan, M., Akıncı, C., Yıldırım, M., Albayrak, Ö., (2019). "Diyarbakır koşullarında ileri kademe makarnalık buğday hatlarının bazı agronomik özelliklerinin değerlendirilmesi", *Uluslararası Tarım ve Kırsal Kalkınma Kongresi* (s. 763-873). Siirt, Türkiye.

11. Özkan, R., Bayhan, M., Öner, M.,Yorulmaz, L., Akıncı, C. (2021). Farklı EMS dozlarıyla oluşturulan mutasyonların nohutta (*Cicer arietinum* L.) çimlenme özelliklerine etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences* 7(7): 234-239.

12. Özkan, R., Bayhan, M., Yorulmaz, L., Öner, M., Yıldırım, M. (2021). Effect of different organic fertilizers on bread wheat (*Triticum aestivum* L.) productivity. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences,* 5(4): 433-442.

13. R., Özberk, İ., Özberk, F., Bayhan, M. (2018). Buğdayda azota tepki ve karlı çeşit tercihi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(2): 50-60.

14. Özkan, R., Öner, M., Biçer, B.T., Akıncı, C. (2020). "Farklı EMS dozlarının gökçe nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinin çimlenme özelliklerine etkisi", *Eurasıa 6th Internatıonal Congress of Applıed Scıence* (s. 91-92). Diyarbakır, Türkiye.

15. Özkan, R. ve Akıncı, C. (2021). Organik ve konvansiyonel koşullarında bazı makarnalık buğday (*Triticum durum* L.) genotiplerinin performanslarının değerlendirilmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi,* 5(2): 439-455.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEZ BENZERLİK BİLDİRİMİ FORMU

Öğrencinin Adı, Soyadı	Remzi ÖZKAN		
Öğrenci No	17811503		
Ana Bilim Dalı	Tarla Bitkileri		
Program Türü	Proje ☐	Yüksek Lisans ☐	Doktora ☒
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Cuma AKINCI		
II. Tez Danışmanı	Doç. Dr. Behcet İNAL		
Tez Başlığı	Organik, Düşük Gübre Girdili ve Konvansiyonel Koşullarda Makarnalık Buğday (*Triticum durum* L.) Genotiplerinin Morfolojik, Fizyolojik ve Moleküler Karakterizasyonu		
RAPOR BİLGİLERİ			
Raporlama Aşaması	Tez Savunma Sınavı Sonrası		
Sayfa Sayısı	266		
Raporlama Tarihi	27/12/2021		
Benzerlik Oranı (%)	23		

Yukarıda bilgileri verilen tez çalışmamın toplam 266 sayfalık kısmına ilişkin, 27/12/2021 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin isimli intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan intihal raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %23 olarak tespit edilmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

☐Başlangıç Bölümleri (Kabul ve Onay sayfası, Teşekkür sayfası, Özet/Abstract) hariç

☐Kaynaklar hariç

☒Alıntılar dâhil

☒Diğer (Kaynaklar dâhil)

Tezimin benzerlik oranı, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İntihal Raporu Uygulama Esaslarında belirtilen üst sınır benzerlik oranını aşmamaktadır. Benzerlik oranım üst sınır benzerlik oranının altında olsa dahi aksinin tespit edilmesi durumunda her türlü yasal sorumluğu kabul ettiğimi ve hukuki sonuçlarına razı olduğumu bildirir, gereğini arz ederim.

Öğrencinin Adı, Soyadı: Remzi ÖZKAN
Tarih: 27/12/2021
İmza:

Danışman Adı, Soyadı: Prof. Dr. Cuma AKINCI Tarih: 27/12/2021	İmza:
Ana Bilim Dalı Başkanı Adı, Soyadı: Prof. Dr. Cuma AKINCI Tarih: 27/12/2021	İmza: