



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA KURU KOŞULLARINDA SİYEZ
(*Triticum monococcum L.*) BUĞDAYINDA
UYGUN TOHUMLUK MİKTARININ
BELİRLENMESİ

Havvanur GÜNAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Ocak-2022
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Havvanur Günay tarafından hazırlanan “**Konya Kuru Koşullarında Siyez (*Triticum monococcum* L.) Buğdayında Uygun Tohumluk Miktarının Belirlenmesi**” adlı tez çalışması 27/01/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Prof. Dr. Ali TOPAL

Danışman

Prof. Dr. Ali TOPAL

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Elif ÖZDEMİR

İmza

.....

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Said GEZGİN
FBE Müdürü

Bu tez çalışması tarafından nolu proje ile desteklenmiştir.

TEZ BİLDİRİMİ

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

DECLARATION PAGE

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

İmza

Havvanur GÜNAY

Tarih: 27.01.2022

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Konya Kuru Koşullarında Siyez (*Triticum monococcum* L.) Buğdayında Uygun Tohumluk Miktarının Belirlenmesi

Havvanur GÜNAY

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Prof. Dr. Ali TOPAL

2022, 45 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Ali TOPAL

Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER

Dr. Öğr. Üyesi Elif ÖZDEMİR

Bu çalışma Siyez buğdayında uygun tohumluk miktarını belirlemek amacıyla 2018-2019 yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak Konya Sarayönü ilçesi ekolojik koşullarında kuru şartlarda yürütülmüş olup araştırmada beş farklı (50, 100, 150, 200, 250 tohum/m²) tohum miktarı kullanılmıştır.

Araştırmada bitki boyu metrekarede başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, başakta fertil başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı (kavuzsuz ve kavuzlu), hasat indeksi, kavuz oranı ve tane verimi ile ilgili ölçümler yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre farklı bitki sıklığı uygulamasının m²'de fertil başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane kavuz oranı ve tane verimine etkisi istatistiki anlamda önemli bulunmuş. Uygulamaların ortalaması olarak Siyez buğdayında bitki boyu 89.99 cm, metrekarede fertil başak sayısı 139.87 adet, başak uzunluğu 5.22 cm, başakta fertil başakçık sayısı 18.31 adet, başakta tane sayısı 18.96 adet, başakta tane ağırlığı 0.72 g, kavuzsuz 1000 tane ağırlığı 26.41 g, kavuzlu 1000 tane ağırlığı 35.93 g, kavuz oranı % 26.17, hasat indeksi %35.02 ve tane verimi 204.05 kg/da olarak bulunmuştur. Araştırmada en yüksek tane verimi 255.75 kg/da ile 250 tane/m² tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siyez, tane verimi, tohumluk miktarı, verim unsurları

ABSTRACT

MS/Ph.D THESIS

DETERMINATION OF APPROPRIATE SEEDING RATE IN SİYEZ (*Triticum monococcum* L.) WHEAT IN KONYA DRY CONDITIONS

Havvanur GÜNAY

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

Advisor: Prof. Dr. Ali TOPAL

2022, 45 Pages

Jury
Prof. Dr. Ali TOPAL
Dr. Öğr. Üyesi Seyfi TANER
Dr. Öğr. Üyesi Elif ÖZDEMİR

This study was carried out in a randomized block experimental design with 4 replications in dry conditions in the ecological conditions of Konya Sarayönü district in the 2018-2019 growing season, and five different (50, 100, 150, 200, 250 seeds/m²) seeding rates were used in the research.

In our research, plant height, number of spikes per square meter, spike length, number of grains per spike, number of fertile spikelets per spike, grain weight per spike, thousand grain weight (bare and husked), harvest index and grain yield were examined. According to the results, the effect of different seed density on the number of fertile ears per m², the number of grains per ear, the grain weight per ear, the husk ratio and the grain yield were found to be statistically significant. As the average of the applications, the plant height of Einkorn wheat is 89.99 cm, the number of fertile ears per square meter is 139.87 pieces, the ear length is 5.22 cm, the number of fertile spikelet per spike is 18.9 pieces, the number of grains per spike is 18.98 pieces, the grain weight per spike is 0.72 g, the weight of 1000 grains without husk is 26.41 g, with husk 1000 The grain weight was 35.93 g, the husk rate was 26.17%, the harvest index was 35.02% and the grain yield was 204.05 kg/da. In the study, the highest grain yield was obtained from the application of 255.75 kg/da at 250 grains/m² seeding rate.

Keywords: Siyez, seeding rates, yield, yield components

ÖN SÖZ

Araştırmanın her aşamasında kıymetli bilgi birikimi ve tecrübesi ile bana yol gösteren başta sayın danışmanım Prof. Dr. Ali TOPAL'a, araştırmanın yürütülmesinde ve yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen, her türlü desteği gösteren değerli meslektaşım ve arkadaşım Rana ERTUĞRUL'a, hayatta beni her konuda destekleyen değerli eşim ve aileme sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Havvanur GÜNEY
KONYA-2022



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	9
3.1. Deneme Yeri Hakkında Genel Bilgiler	9
3.1.1. Deneme süresi ve yeri	9
3.1.1. Deneme yerinin iklim özellikleri	9
3.1.2. Deneme yerinin toprak özellikleri.....	10
3.2. Materyal	11
3.3. Yöntem.....	11
3.4. Araştırmada Yapılan Gözlem, Ölçüm ve Analizler	14
3.5. İstatistik Analizler.....	15
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	16
4.1. Bitki Boyu	16
4.2. Metrekarede Fertil Başak Sayısı	18
4.3. Başak Uzunluğu	20
4.4. Başakta Fertil Başakçık Sayısı	22
4.5. Başakta Tane Sayısı	24
4.6. Başakta Tane Ağırlığı	27
4.7. Kavuzsuz Bin Tane Ağırlığı	28

4.8. Kavuzlu Bin Ağırlığı.....	31
4.9. Kavuz Oranı	33
4.10. Hasat İndeksi	35
4.10. Tane Verimi	37
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	40
KAYNAKLAR	41



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C	:Santigrat Derece
cm	:Santimetre
da	:Dekar
g	:Gram
kg	:Kilogram
m	:Metre
m ²	:Metrekare
N	:Azot
P ₂ O	:Fosfor Pentaoksit
%	:Yüzde
Fe	:Demir
Zn	:Çinko
Mn	:Manganez
K ₂ O ₅	:Potasyum Oksit
mm	:Milimetre

Kısaltmalar

DAP	:Diamonyum Fosfat
S.D.	:Serbestlik derecesi
V.K.	:Varyasyon kaynağı
K.O.	:Kareler ortalaması
K.T.	:Kareler toplamı
CV	:Varyasyon katsayısı

1. GİRİŞ

İnsan beslenmesi açısından buğday en önemli besin kaynaklarından biridir. Buğday, tahıllar arasında ekimi en fazla yapılan türdür. 2020 yılında dünyada üretim miktarı yaklaşık 766 milyon ton civarında olup, ülkemizde ise bu değer 19 milyon ton olarak hesaplanmıştır (Anonim, 2021a).

Dünya nüfusunun hızla arttığından ve küresel ısınmadan dolayı, ıslahçılar ve çiftçiler 2050 yılında talebi karşılamak için buğday üretimini %70'e kadar artırma sorunu ile karşı karşıyadır ve bu da yıllık verimin %2.4 artırılması gerektiğini göstermektedir (Marcussen ve ark., 2014). Fakat günümüzde ürün verimindeki artışın ortalama oranı sadece yıllık %0,9 olup, bu değer arzu edilen orandan oldukça düşüktür (Ray ve ark., 2013).

Dünyada ilk kültüre alınan buğday türleri Siyez (Einkorn) ve Gernik (Emmer) buğdaylarıdır. Bu buğdaylar buğday tarımının gelişmesi ve yaygınlaşmasında, daha verimli poliploid buğdayların ortaya çıkmasında rol oynamıştır (Shewry, 2009). Einkorn buğdaylar diploid yapıda olup zorlu iklim koşullarına dayanıklı kurak ve yarı kurak bölgelerde yayılım göstermiştir (Atak, 2017).

Moleküler araştırmalar Siyez buğdayının kökeninin ülkemizin Güneydoğu Anadolu Bölgesi olduğunu ortaya koymuştur (Özkan ve ark., 2002). Tarım kültür miras grubunda yer alan ve kavuzlu yapıdaki 2n kromozomlu Siyez Buğdayı, antik çağlardaki formunu koruyarak günümüze kadar ulaşmıştır. Siyez buğdayı, çok sert olan yapısı ve işlenebilirliğinin zor olmasından dolayı çoğunlukla hayvan yemi olarak kullanılmakla birlikte, geleneksel olarak Siyez yetiştiricileri tarafından bulgura işlenerek tüketilmektedir. Siyez buğdayı, diğer buğday türlerinden farklı olarak başakçıkta tek tohum ve sıkı bir kavuz yapısına sahiptir. Bu nedenle hastalıklara ve bitki zararlılarına dayanıklı, kurak şartlarda ve fakir topraklarda herhangi bir gübre ve ilaç desteği gerekmeden, organik olarak yetişebiliyor olması, sağlıklı beslenme açısından en değerli özelliklerinden biridir (Anonim, 2021 b). Ülkemizde Siyez buğdayı Kastamonu yöresinde, özellikle de Taşköprü, İhsangazi, Seydiler ve Devrekani civarında ve Afyonkarahisar yöresinde İhsaniye ilçesinde yetiştirilmektedir. Kastamonu yöresinde 14.000 dekar Siyez buğdayı ekiliş alanı bulunmaktadır. Kastamonu genelinde Siyez buğdayın üretim miktarı 3.500 ton, Siyez bulguru üretimi yaklaşık 700 ton iken; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na verilerine göre üretimin en fazla yapıldığı İhsangazi ilçesinde

2013 yılı Siyez buğdayı ekimi 6.750 dekar, üretimi 1.687 ton ve Siyez bulguru üretimi ise 470 tondur. 2016 yılı verilerine göre ülkemizde Siyez buğdayı ekim alanı yaklaşık 8.000 dekar, üretim 2.000 ton civarındadır (Anonim, 2021 b).

Ticari anlamda ülkemizin dışında özellikle İtalya'nın dağlık alanlarında yetiştirilen Siyez ile ilgili yapılan çalışmalarda; olumsuz hava koşullarının olduğu bölgelerde arpa ve makarnalık buğdayın tane veriminin ve protein oranlarının Siyez buğdayı ile aynı ya da daha az olduğu tespit edilmiştir (Vallega, 1992).

Tarımda makineleşme, gübre kullanımı, yeni çeşit tohumlukların yaygınlaşması, verim gibi faktörlerin etkisiyle Siyez ve Gernik buğdayı üretiminde azalma meydana gelmiştir. Bu türlerin kavuz soyma maliyeti, gübre kullanımına yeterli tepki vermeyişi, sanayide yeterli ilgiyi göremeyişi üretimde azlığa ve yeterli araştırmanında yapılmamasına sebep olmuştur (Padulosive ark., 2002).

Farklı araştırmacıların yaptığı analizlerde Siyez buğdayında ekmeklik ve makarnalık buğdayın yapısında bulunan A ve B genomlarına sahip olması sebebiyle ıslah çalışmalarında kullanılabileceği ortaya konmuştur. Avustralyalı bilim adamları tarafından Siyez buğdayında bulunan ve makarnalık buğday genotiplerine aktarılan sodyum taşıma geni ile tuzlu koşullarda %25 daha fazla verim potansiyeline ulaştığı bildirilmiştir (Munnsv ark., 2012).

Kavuzlu buğdaylar, son yıllarda dünya genelinde çiftçiler ve tüketiciler için tekrardan ilgi odağı olmaya başlamıştır. Bunun sebebi ise bu buğday türlerinin yüksek derecede besleyici özelliklerinin olmasıdır. Abdel-Aalve ark. (1995), yaptıkları çalışmada Siyez buğdayının protein, beta karoten ve ham yağ ile fosfor içeriği yönüyle kırmızı sert buğday çeşitlerinden daha iyi olduğu belirlemişlerdir. Riboflavin ve lutein miktarlarının ise modern buğday türlerine oranla 3-5 kat daha yüksek olduğu birçok çalışmayla ortaya konmuştur (Brandolinive ark., 2008; Zhaove ark., 2009). Siyez buğdayının Fe, Zn ve Mn gibi mikro elementlerce de zengin olduğu bilinmektedir (Arzani ve Ashraf, 2017).

Siyez buğdayı üzerine yapılan çalışmalarda protein içeriğinin 14.1-25.2/100 g arasında değiştiği ve bu değer diğer buğday türlerinden yüksektir olduğu belirtilmiştir. Aynı şekilde toplam protein içeriği ve aminoasit kompozisyonu incelendiğinde lizin ve glutamik asit içeriğinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Loje ve ark., 2003).

Siyez buğdayı çölyak hastalığında alternatif olarak görülse de az miktarda bulunan gluten oranı buna engeldir. Bu konu üzerine çalışmalar yapılması gerekmektedir. Yapılan kaynak araştırmalarında ülkemizde Siyez buğdayında tohumluk miktarı, sıra arası gibi yetiştirme teknikleri konularındaki teknik bilgilerin yetersiz ve yapılan araştırmalarında sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında son yıllarda popüleritesi giderek artan Siyez buğdayının ekiminde kullanılacak en uygun tohumluk miktarının belirlenmesi ve bu buğdayı üretmek isteyen çiftçilere önerilerde bulunulması amaçlanmaktadır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Siyez buğdayının yetiştirme teknikleri konusunda az sayıda çalışma bulunmuş olup, bu çalışmalar ile tahıllarda yürütülmüş ve konuyla ilgili olan araştırma sonuçları aşağıda verilmiştir.

İtalya’da Siyez, Gernik ve Spelt buğdayları ile 2 yıl süreyle 100, 200 ve 300 canlı tohum/m² ekim sıklığı kullanılarak yapılan bir çalışmada, Siyez buğdayından kullanılan tohum miktarına göre sırasıyla 169, 145 ve 113 kg/da kavuzlu tane veriminin alındığı belirtilmiş ve tohumluk miktarı arttıkça verimin düştüğü rapor edilmiştir. Araştırmacılar tohum miktarındaki artışa bağlı olarak bitki boyunun azaldığını, m²’de başak sayısının ise arttığını ifade etmişlerdir. Bu amaçla her genotipten m²’ye 100, 150 ve 200 tohum gelecek şekilde ekim yapılmıştır. Çalışma sonucunda ortalama tane verimi miktarları Gernik’te 354 kg/da, Spelt buğdayında 280 kg/da ve Siyez buğdayında 142 kg/da olarak bulunmuştur. En uygun ekim sıklığı Gernik (385 kg/da) ve Spelt (309 kg/da) için m²’ye 200 tohum, Siyez (169 kg/da) için ise m²’ye 100 tohum olarak hesaplamışlardır (Troccoli ve Codianni, 2005).

Üçü İtalya (Milano, Ascoli Piceno ve Foggia) ve biri Almanya(Cologne) olmak üzere dört farklı lokasyonda 21 Siyez hattının verim ve verim unsurlarını belirlenmesi amacıyla yürütmüş araştırmada 21 hattın ortalama tane verimi 159 - 285 kg/da, hasat indeksi %29 - %48 ve protein oranının %18.5 - %23 olduğu belirlenmiştir (Castagna ve ark., 1995).

Siyez buğdayının tane özellikleri ile ilgili bir çalışmada kavuzlu tohum uzunluğu (10,88 mm), genişliği (3.33 mm), kalınlığı (2.15 mm), ve 1000 tane ağırlığı(37,78 g) olarak hesaplanmıştır (Ünal, 2009).

Almanya’nın 4 farklı lokasyonunda Siyez, Gernik ve Spelt kavuzlu buğday türleri ile modern buğdayları karşılaştırmak amacıyla yürütülmüş bir çalışmada Siyez, Gernik ve Spelt’in tane verimlerinin ekmeklik buğdaya göre sırasıyla %37, %55 ve %62 daha düşük bulunduğu belirlenmiştir. Kavuzlu buğdayların ekmeklik ve makarnalık buğdaylara göre yaklaşık 30 cm daha uzun bitki boyuna sahip olduğu rapor edilmiştir (Longin ve ark., 2016).

Süzer ve Demir (2012), sırta ekim sisteminde buğdayda (*Triticum aestivum* L) en uygun ekim normunu belirlemek amacıyla m²’ye 100, 200, 300, 400 ve 500 tohum atmışlar ve

en yüksek tane verimini 300 tohum/m² (12 kg/da) ekim sıklığından alındığını rapor etmişlerdir.

Ekmeklik buğday çeşitlerinde (Cumhuriyet-75, Kaşifbey-95, Meta2002, Sagittario) farklı bitki sıklıklarının (200-300-400-500-600 tohum/m²) verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada metrekarede bitki sayısının 600 tohum/m² ekim sıklığında en yüksek değere ulaştığı belirtilmiştir (Dinç, 2010).

Pakistan Faisalabad Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma alanında gerçekleştirilen çalışmada tohum boyutlarının ve ekim sıklığının buğday performansı üzerine etkisini saptamak amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda ekim sıklığının ve tohum boyutlarının fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu ve bin tane ağırlığı üzerine olan etkileri önemli bulunmuştur (Chaudhry ve Hussain, 2001).

Atak ve Çiftçi (2005), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği'nde yürütmüş oldukları çalışmada farklı ekim sıklıklarının, bazı Triticale hat ve çeşitlerinde verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla Tatlıcak-97, Karma-2000 ve Presto tritikale çeşitleri ile BDMT, MT1, ZF3 ve ZF16 tritikale hatlarını materyal olarak kullanmışlar, üç değişik ekim sıklığı (400, 500 ve 600 tohum/m²) denemişlerdir. Çalışma sonucunda, 24 kg/da ekim sıklığının (600 tohum/m²) tane verimi yönünden daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Kaydan ve Geçit (2005), Ankara koşullarında Tarm – 92 ve Tokak 157/37 iki sıralı arpa çeşitlerinde 300, 400, 500 tohum/m² ekim sıklığı ve ekim şeklinin etkileri üzerine yürüttükleri bir araştırmada her iki çeşitte de ekim sıklığı arttıkça birim alan tane verimi, birim alanda hasat indeksi ve metrekarede fertil başak sayısının arttığını başakta tane sayısı ve başakta tane veriminin ise azaldığını bildirmişlerdir. Söz konusu çalışmada Orta Anadolu şartlarında 400-500 tohum/m² ekim sıklığının her iki çeşit içinde uygun olduğu belirlenmiştir.

Van koşullarında ekmeklik buğday üzerine yapılan bir çalışmada farklı ekim yöntemleri (sıraya, ekim derinliğine serpme ekim ve 90° lik çapraz ekim yöntemi) ve ekim sıklıklarının (450, 550 ve 650 tohum/m²) buğdayda tane verimi ve yabancı ot popülasyonu üzerine etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada buğdayda 450 tohum/m² ekim sıklığında yabancı ot yoğunluğunda artış, 650 tohum/m² ekim sıklığında ise azalma meydana gelmiştir. En yüksek

tane verimi 650 tohum/m² ekim sıklığı ve 90° lik çapraz ekim yönteminden elde edilmiştir (Kaydan ve ark., 2011).

Harran ovasında makarnalık ve ekmeklik buğdayda ekim sıklığı konusunda yapılan bir çalışmada 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 ve 650 tane/m² tohum miktarları kullanılmıştır, kuru koşullarda en uygun ekim sıklığının belirlenmesini amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda,ekmeklik buğday için en uygun ekim sıklığının 500 tane/m² makarnalık buğday için ise 450 tane/m² olduğu belirtilmiştir (Çölkesen ve ark., (1994).

Arısoy ve ark. (2005), Konya koşullarında yürüttükleri iki yıllık çalışmada, ekmeklik buğday ve tritikale çeşitlerinde tohum sıklığı konusunda araştırma yapmışlar ve 400, 500, 600, 700 tane/m² tohum miktarları kullanmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, tohum sıklığının verim, m²'de başak ve başakta tane sayısı üzerine etkisini önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek m²'deki başak sayısı 700 tane/m² ekim sıklığından elde edilirken, en düşük başakta tane sayısı yine 700 tane/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Verim için en uygun ekim sıklığının 500 tane/m² olduğu rapor edilmiştir.

Kazan ve Doğan (2005), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine yaptıkları çalışmada üç farklı ekim dönemi (15 Ekim, 01 Kasım, 15 Kasım, 01 Aralık) ve beş farklı ekim sıklığı (350, 450, 550, 650 ve 750 tane/m²) uygulamışlardır. Ekimin 15 Ekimde yapılması ve 750 tane/m² ekim sıklığının uygulanması sonucunda 513.0 kg/da ile en yüksek tane verimine ulaşılmıştır. Ekim sıklığına ilişkin en yüksek ortalama tane verimi 442.6 kg/da ile 450 tane/m²'de iken en düşük ortalama tane verimini ise 413.3 kg/da ile 350 tane/m²'de ekim sıklığında elde edilmiştir.

Tritikalede ekim sıklığı üzerine Van gölü havzasında yapılan bir başka çalışmada verim ve verim öğelerinin farklı ekim sıklıkları üzerine etkisi araştırılmış, m²'ye 200, 300, 400, 500, 600 tohum kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ekim sıklığı arttıkça metrekarede başak sayısı artmış, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı azalmıştır. Tane verimi ise, 400 tohum/m² ekim sıklığına kadar artış göstermiş, bu sıklıktan sonra ise azaldığı belirlenmiştir. Bu çalışmada en yüksek tane verimi 400 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir (Yılmaz ve Kaya, 2002).

Çavdarda ekim sıklığının verim üzerine etkisi konusunda Yozgat ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada 350, 425, 500, 575, 650 ve 725 tohum/m² bitki sıklıkları kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmada ek verim elde edebilmek için yeşil ve kuru ot veriminde m²'de 650 bitki sıklığının en uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Köse ve ark., 2019).

Aksoy (2019), Kırşehir ekolojik koşullarında çavdarda yaptığı çalışmada farklı tohum miktarları ve sıra aralıklarının tane verimi üzerine etkisini araştırmış, beş farklı sıra aralığı (15, 17.5, 20, 22.5 ve 25 cm) ve dört farklı tohum miktarı (300, 400, 500 ve 600 tohum/m²) kullanmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek tane verimi 349.6 kg/da ile 15 cm sıra aralığından elde edilirken, en düşük tane verimi 270 kg/da ile 25 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Tohumluk miktarındaki artışın tane veriminde artış sağladığı gözlenmiştir, En yüksek tane verimi 329.7 kg/da ile 500 tohum/m² tohumluk miktarında belirlenmiştir. Çalışma sonucunda en yüksek tane verim (410.4 kg/da) için çavdarda en uygun sıra aralığının 15 cm ve tohumluk miktarının ise 600 tohum/ m² olduğu sonucuna varılmıştır.

Şehitoğlu (2007), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün Haymana-Ankara'daki arazisinde yürüttüğü çalışmada beş farklı ekim sıklığının (175, 275, 375, 475, 575 tane/m²) iki farklı arpa (Avcı 2002 ve Aydanhanım) çeşidinde verimi, bazı verim ve kalite öğelerine etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda Avcı 2002 çeşidinde 475 tane/m² ekim sıklığına kadar birim alan tane veriminin arttığı ve bundan sonra azaldığı tespit edilmiştir. Aydanhanım arpa çeşidinde ise sıklıklara göre birim alan tane veriminin düzenli bir değişim göstermediği sonucuna varılmıştır.

Öztürk ve ark. (2018), Erzurum kuru tarım koşullarında kışlık arpanın ekim sıklığına tepkisi üzerine araştırma yapmışlar ve Olgun, Tokak 157/37 çeşitlerini materyal olarak kullanmışlardır. Araştırmada 400, 450, 500, 550, 600 tohum/m² ekim sıklıklarının kullanıldığı araştırmada ekim sıklığı artışlarına bağlı olarak m²'deki başak sayısı artmış, 1000 tane ağırlığının ise azaldığı belirtilmiştir. Araştırmada en yüksek tane verimi (560.3 kg/da) 550 tohum/m²'de elde edilmiştir.

Olsen (1986), Danimarka'da bir buğday ve bir arpa çeşidini 240-540 tane/m² arasında değişen altı farklı sıklıkta 5 yıl süreyle yaptığı çalışmada, en yüksek tane verimi için buğdayın

300-420 tane/m² ve arpanın 360-540 tane/m² tohum sıklığında ekilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Kanada’da kışlık ekmeklik sert buğday çeşitlerinde yapılan bir çalışmada farklı ekim sıklıklarının m²’de başak sayısı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve birim alana tane verimine etkisi araştırılmıştır. Metrekarede en fazla fertil başak sayısının en sık ekim olan 600 tane/m² tohum sıklığından elde edildiği, ekim sıklığı arttıkça metrekaredeki başak sayısının arttığı, buna karşılık başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının azaldığı tespit edilmiştir. Birim alan tane veriminin ise belli bir ekim sıklığına kadar arttığını (500 tane/m²) daha sonra azalmaya başladığı sonucuna varılmıştır (Teich ve Smid, 1993).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Deneme Yeri Hakkında Genel Bilgiler

3.1.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Bu çalışma, 2018-2019 vejetasyon döneminde Konya Sarayönü ilçesinde çiftçi tarlasında kuru şartlarda yürütülmüştür.

Araştırmanın yürütüldüğü Konya Ovasında tipik karasal iklim özellikleri hakim olup, bu durum bölgenin coğrafi konumu, yeryüzü şekilleri, yükselti ve hava kütleleri ile cephelerin ortaklaşa etkileşimlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Konya ili içerisinde geniş düzlükler olmakla birlikte ovalar ve platolar arasında iklim faktörlerinde farklılıklar görülmektedir (Anonim, 1992).

Çizelge 1. Konya ilinin uzun yıllar (1927-2018) iklim verileri ve 2018-19 yetiştirme dönemindeki meteorolojik veriler

Aylar	Sıcaklık (°C)		Yağış (mm)	
	Uzun yıllar	2018-19	Uzun yıllar	2018-19
Eylül	18.7	19.8	11.6	8.0
Ekim	12.2	13.4	32.2	41.6
Kasım	6.1	7.4	37.6	27.4
Aralık	1.8	3.0	41.9	63.4
Ocak	-0.2	0.5	34.4	66.6
Şubat	1.3	4.1	24.4	31.6
Mart	5.5	6.4	26.2	20.8
Nisan	11.1	9.6	38.8	32.0
Mayıs	15.7	17.8	41.7	10.2
Haziran	19.9	20.9	20.1	45.6
Temmuz	23.6	23.0	7.5	7.6
Toplam			316.4	358.8
Ortalama	10.5	11.4		

Çizelge 1’de görüldüğü gibi, Konya ilinde uzun yıllar meteorolojik verilere göre toplam yağış 316.4 mm’dir. Çalışmanın yürütüldüğü 2018-19 yetiştirme sezonunda alınan toplam yağış

miktarı 354.8 mm olarak belirlenmiş olup, bunun %46'sının kış (Aralık, Ocak ve Şubat) aylarında alındığı görülmüştür. Nisan ve Mayıs (42.2 mm) aylarında alınan yağış miktarı yıllık toplam yağışın %12'si seviyesinde kalmıştır. Özellikle Mayıs ayı yağışları uzun yıllara (%75) göre daha düşük alınmıştır. Haziran ayında alınan yağış miktarı ise aynı dönemin uzun yıllar ortalamasına göre %127 daha fazla gerçekleşmiştir. Çalışma yılında bitki gelişimi bakımından başaklanma, çiçeklenme ve fizyolojik olum süreçleri üzerinde Mayıs ve Haziran aylarındaki yağışların daha etkili olduğu görülmüştür. Konya ilinde meteorolojik verilere göre, uzun yıllar ortalaması yıllık ortalama sıcaklık 10.5 °C'dir. Denemenin yürütüldüğü yıla bakıldığında yıllık ortalama sıcaklığın 11.4 °C olduğu; Eylül, Ekim ve Kasım aylarındaki ortalama sıcaklığın uzun yıllar ortalamasından 1.2 °C daha yüksek olduğu, Ocak ayında ortalama sıcaklığın ise 0.5 °C olduğu görülmektedir.

3.1.2. Deneme yerinin toprak özellikleri

Araştırmanın yapıldığı deneme alanına ait toprağın fiziksel ve kimyasal bazı özelliklerini belirlemek amacıyla 0-30 cm derinlikten toprak örnekleri alınmış ve analize tabi tutulmuştur. Çizelge 3.2 incelendiğinde anlaşılabileceği üzere denemenin yapıldığı topraklara ait organik madde içeriği yeterli seviyededir (% 2.43). Kireç içeriği fazla olan topraklar (% 20.28), hafif alkali reaksiyon göstermektedir (pH=7.73). Deneme topraklarında elverişli P₂O₅ miktarı yeterli (8.94 kg/da) seviyede olan deneme toprakları K₂O (138.12 kg/da) yönünden fazla düzeydedir.

Çizelge 2. Deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

Derinlik (cm)	Toprak bünyesi (%)	Kireç (%)	Elverişli Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg /da)	Organik Madde (%)	Tuzluluk (%)	PH
0-30	46.2	20.28	8.94	138.12	2.43	4.36	7.73
	Tınlı	Fazla Kireçli	Yeterli	Fazla	Yeterli	Tuzsuz	Hafif Alkalin

Toprak analizi Sarayönü Ziraat Odası laboratuvarında yaptırılmıştır.

3.2. Materyal

Araştırmada materyal popülasyon olarak Uzunoluk/Kastamonu'dan temin edilerek Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünde çoğaltılmış Siyez (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*) buğdayı kullanılmıştır. Denemede kullanılan Siyez buğdayının başak, kavuzlu ve kavuzsuz tanelerinin görüntüsü Şekil 3.1 de verilmiştir.



Şekil 3.1. Siyez buğdayının başak, kavuzlu ve kavuzsuz taneler

3.3. Yöntem

Deneme 2018-2019 yetiştirme sezonunda Konya Sarayönü ilçesinin kuru şartlarında Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada önceden safiyeti ve bin tane ağırlığı belirlenen kavuzlu tohumluktan metrekaresine 50, 100, 150, 200 ve 250 tohum hesabıyla ekim yapılmıştır. Her bir parsel sıra arası 20 cm, her biri 3 m'den oluşan 5 sıradan oluşmuştur. Ekim işlemi bölgemizdeki kışlık hububat ekim dönemi

olan Ekim ayı içerisinde çizgi çapası ile açılmış 5 cm derinliğindeki çizilere elle yapılmıştır. Deneme parsellerine ekim öncesi 5 kg/da P_2O_5 hesabı ile DAP gübresi uygulanarak karıştırılmıştır. Deneme parsellerine toplamda saf 8 kg N/da olacak şekilde azotlu gübre verilmiştir. Fosforun tamamı ve azotun yaklaşık 2 kg/da'ı ekimde, azotun kalan kısmı da (6 kg N/da) ilkbaharda kardeşlenme dönemi içerisinde uygulanmıştır. Parsellerdeki yabancı ot kontrolü çapa ile yapılmıştır. Bitkiler hasat olumuna geldikleri dönemde parselin her iki başından 50'şer cm ve yanlardan 1'er sıra kenar tesiri olarak bırakılarak (2 m 3 sırada) kalan kısımlar orakla 15 Temmuz tarihinde hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler elle harman edilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Hasat edilen bitkilerin elle harmanlanması

Araştırma çiftçi tarlasında yürütülmüş olup, deneme alanının genel görünüşü Şekil 3.3'te, deneme parsellerinin görünümü de Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.3. Deneme alanının genel görüntüsü



Şekil 3.4. Olum döneminde deneme parsellerinin görüntüsü

3.4. Araştırmada Yapılan Gözlem, lm ve Analizler

Araştırmada incelenen zellikler Genç (1974), Yürür ve ark. (1987), (zkaya ve Kahveci, 1990)., lkesen ve ark. (1993), (Yılmaz, 2012)'na göre aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

3.4.1. Bitki boyu: Her parselde rastgele seçilen 10 bitkide ana sapın toprak yüzeyinden kılçık hariç, başağıın ucuna kadar olan kısım llerek ortalaması alınmış ve cm olarak ifade edilmiştir.

3.4.2. Metrekarede fertil başak sayısı: Her parselin ortasındaki 3 sıranın 50 cm'lik kısımındaki tane bulunan başaklar sayılarak m²'de adet olarak belirlenmiştir.

3.4.3. Başak uzunluğı (cm): Deneme parsellerinden tesadüfi olarak seçilen, 10 adet ana sap başağıının dip kısmından ucuna kadar (kılçık hariç) mesafenin llmesi ve ortalamasının alınmasıyla bulunmuştur.

3.4.4. Başakta fertil başakçık sayısı (adet): Deneme parsellerinden tesadüfi olarak seçilen, 10 adet başakta tane bağılayan başakçıkların sayılması ve ortalamasının alınmasıyla elde edilmiştir.

3.4.5. Başakta tane sayısı (adet): Deneme parsellerinden tesadüfi olarak seçilen, 10 adet başak harmanlanarak elde edilen tanelerin sayılması ve ortalamasının alınmasıyla tespit edilmiştir.

3.4.6. Başakta tane ağırlığı: Tane sayısı belirlenen başaklardan elde edilen taneler ayrı ayrı tartılarak belirlenmiştir.

3.4.7. Kavuzsuz bin tane ağırlığı (g): Hasat sonrası her parselden elde edilen üründen 4 tekrarlamalı olarak 100'er tohum alınmış tohumların kavuzları elle soyularak elde edilen kavuzsuz taneler hassas terazide tartılarak 10 ile çarpılmıştır.

3.4.8. Kavuzlu bin tane ağırlığı: Hasat sonrası her parselden elde edilen üründen 4 tekrarlamalı olarak 100'er adet tohum alınmış, tohumlar hassas terazide tartılarak elde edilen

değerlerin ortalaması alınmış sonuç 10 ile çarpılarak kavuzlu bin tane ağırlığı olarak kaydedilmiştir.

3.4.9. Kavuz oranı (%): Kavuzlu haldeki Siyez buğdayından 100 g örnek alınarak, kavuzların içerisindeki sağlıklı taneler el ile çıkarılarak tartılmış ve yüzde olarak kavuz oranı hesaplanmıştır.

3.4.10. Hasat indeksi (%): Parselde tespit edilen tane ağırlığının, aynı parseldeki saplı ağırlığa (biyolojik verim) bölünmesi suretiyle % olarak hesaplanmıştır.

3.4.11. Tane verimi (kg/da): Kenar tesiri hariç parseldeki bitkiler harman edildikten sonra elde edilen tane ürünü temizlenip tartılmış elde edilen değerler kg/da'a çevrilerek hesaplanmıştır.

3.5. İstatistiksel analizler

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiki analizleri, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır. Önemli çıkan ortalamalar arasındaki karşılaştırmalar Düzgüneş (1963)'ün önerdiği Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır (Düzgüneş, 1963).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen bitki boyuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de ortalama değerler ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının bitki boyuna etkisi istatistiki anlamda önemli olmamıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen bitki boyuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları

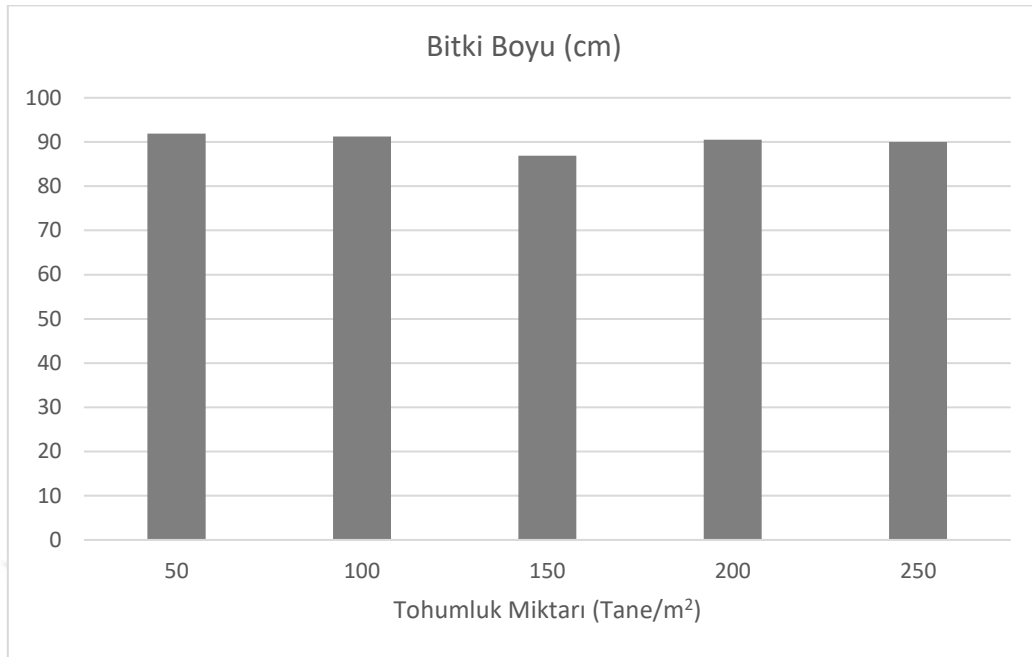
V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	644.620	-	
Tekerrür	3	201.060	67.020	2.1061
Tohum miktarı	4	61.690	15.422	0.4846
Hata	12	381.870	31.823	
CV %	6.27			

Araştırmada bitki boyuna ait deneme ortalaması 89.99 cm olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre bitki boyunda önemli bir farklılık ortaya çıkmamış ve bu değerler 86.90 cm (150 tane/m²) ile 91.92 cm (50 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.1).

Çizelge 4.2 Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen bitki boyuna ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Bitki Boyu (cm)
50	91.92
100	91.22
150	86.90
200	90.52
250	89.42
Ortalama	89.99

Araştırmada tohumluk miktarlarına göre en düşük ve en yüksek değerler arasında yaklaşık 5 cm bitki boyu farkı oluşmuş ancak bu fark istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen bitki boyu

Siyez buğdayı ile yapılan çalışmalarda genellikle farklı genotiplerin özellikleri üzerinde durulmuş olup, bu konuda 15 farklı genotipin yer aldığı bir çalışmada, genotipler arasında bitki boyu aralığının 90 cm ile 123 cm arasında değiştiği rapor edilmiştir (Uzundzalieva ve ark., 2016).

Gurcan ve ark. (2017), Kayseri koşullarında yürüttükleri çalışmada Kastamonu ve Konya'dan toplanan Siyez buğdaylarında bitki boy ortalamasının sırasıyla 71.3 cm ve 74.9 cm olarak ölçüldüğünü belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar gernik popülasyonlarında da ortalama bitki boyunun Kastamonu da 72.3 cm iken, Kayseri'de 75.7 cm olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmalarda Siyez genotiplerinde ortaya çıkan bitki boyu farklılıkların, kullanılan tohumlukların genelde popülasyon düzeyinde olması ve ölçümlerin yapıldığı yıl ve bölgenin iklim şartlarının farklı olmasından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Tahıllarda bitki sıklığı arttıkça bitkiler arasında ortaya çıkan ışık rekabeti nedeniyle bitki boyunun da artması beklenir. Ancak yaptığımız bu araştırmada tohumluk miktarının bitki boyuna etkisinin önemli çıkmamasında uygulanan bitki sıklıklarının düşük tutulması ve ayrıca denemenin

yapıldığı yılda ortaya çıkan kuraklık etkisiyle yeterince fertil kardeş oluşturmamayan bitkilerde ışık rekabetinin az olmasının etkili olduğu söylenebilir.

Nitekim Konya şartlarında buğdayda yapılan bir sıklık çalışmasında, kullanılan tohumluk miktarı artışına bağlı olarak bitki boyunun da arttığı ve en yüksek bitki boyunun en fazla tohumluğun kullanıldığı parsellerde ölçüldüğü rapor edilmiştir (Topal, 1989).

4.2. Metrekarede Fertil Başak Sayısı

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen metrekarede başak sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de ortalama değerler ise Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının metrekare başak sayısına etkisi istatistikî anlamda %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen metrekarede fertil başak sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	26791.250	-	
Tekerrür	3	1419.050	473.017	2.0001
Tohum miktarı	4	22534.250	5633.563	23.8210**
Hata	12	2837.950	236.496	
CV %	11			

** %1 seviyesinde önemli

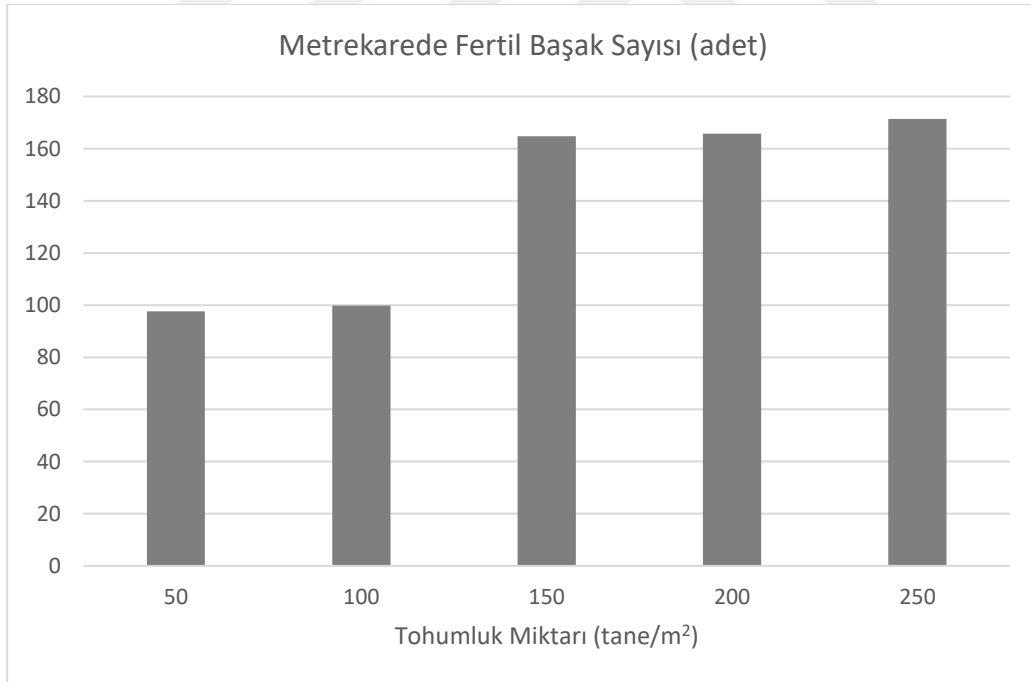
Araştırmada metrekarede başak sayısına ait deneme ortalaması 139.87 adet olarak belirlenirken, bu değerler sıklıklara göre 97.62 adet (50 tane/m²) ile 171.37 adet (250 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.2).

Çizelge 4.4. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen metrekarede fertil başak sayısına ait ortalama değerler ve Duncan gruplandırması

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Metrekarede Fertil Başak Sayısı
50	97.62 b
100	99.87 b
150	164.75 a
200	165.75 a
250	171.37 a
Ortalama	139.87

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda %1 seviyesinde önemli değildir.

Tohum miktarı ile m²'de başak sayısı doğru orantıda artış göstermiş ve artan tohumluk miktarına bağlı olarak başak sayısı da artmıştır. Yapılan Duncan testine göre en düşük değerlerin belirlendiği 50 tane/m² ve 100 tane/m² sıklıklar aynı grupta (b) yer alırken, 150, 200 ve 250 tane/m² tohum atılan parsellerden de metrekarede başak sayısı birbirine yakın değerler almış ve aynı grupta (a) yer almışlardır.



Şekil 4.2. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen metrekarede fertil başak sayısı

Bizim elde ettiğimiz değerlerden farklı olarak, Coşkun ve ark. (2019), farklı illerden topladıkları Siyez genotiplerinde, metrekarede başak sayısını ortalama 751.4 adet bulurken

en düşük değerin 408 adet, en yüksek değerin ise 1164 adet olduğunu belirtmişlerdir. Bu farklılığın, araştırmaların yürütüldüğü ekolojilerin farklı olması yanında, bizim deneme yaptığımız yılda yetiştirme sezonunun kurak geçmesinin etkisinin olduğu söylenebilir.

Serin iklim tahıllarında tohumluk miktarının etkileri konusunda yapılan bir başka alışmada Erzurum kuru tarım koşullarında kışlık arpada ekim sıklığının m²'deki başak sayısına etkisi araştırılmış ve m²'de başak sayısı en az 616.7 adet olarak 400 tane/m²'de, en fazla ise 724.5 adet olarak 600 tane/m² de hesaplanmıştır (Öztürk ve ark., 2018). Yüksek ekim sıklıklarının birim alanda daha fazla bitki oluşumuna fırsat verdiği ve bunun da birim alandaki başak sayısının artmasını sağladığı rapor edilmiştir (Çağlar ve ark., 2009; O'Donovan ve ark., 2012).

Buna karşılık Munir (2002), yüksek ekim sıklığında bitki boyu ve kardeş sayısının azaldığını bildirmiştir. Fertil başak sayısı verimi doğrudan etkileyeceğinden kullanılacak tohum miktarını belirlemek önem arz etmektedir. Bizim araştırmamızda bitki sıklığı düşükte olsa çalışma yaptığımız yılın Mayıs ayının kurak geçmesi nedeniyle bitkiler yeterince büyüyüp gelişmemiş bu durum da fertil kardeşlenme oranında azalmalara sebep olmuştur. Bu da metrekarede fertil başak sayısını doğrudan etkileyen önemli bir faktördür.

4.3 Başak Uzunluğu

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütölen çalışmada elde edilen başak uzunluğuna ait değeriin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'de ortalama değeriinler ise Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının başak uzunluğuna etkisi istatistikî anlamda önemli olmamıştır (Çizelge 4.5).

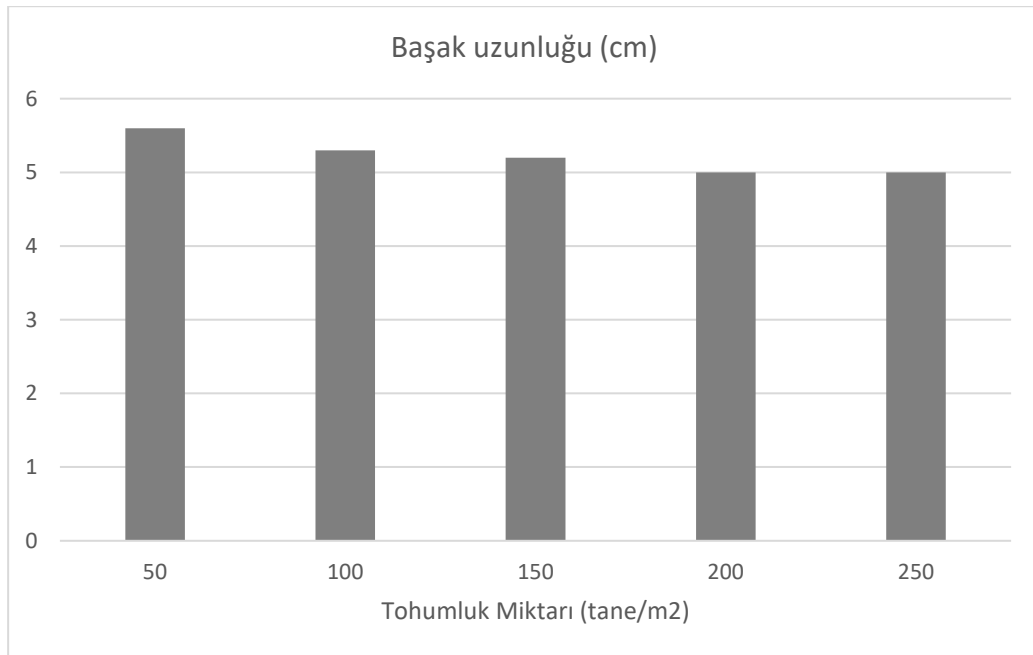
Çizelge 4.5. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başak uzunluğuna ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	4.328	-	
Tekerrür	3	1.412	0.471	3.4800
Tohum miktarı	4	1.293	0.323	2.3900
Hata	12	1.623	0.135	
CV %	7.02			

Araştırmada başak uzunluğuna ait deneme ortalaması 5.22 cm olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre başak uzunluğunda önemli bir farklılık ortaya çıkmamış ve bu değerler 5 cm (200-250 tane/m²) ile 5.60 cm (50 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.6, Şekil 4.3).

Çizelge 4.6. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başak uzunluğuna ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Başak Uzunluğu (cm)
50	5.60
100	5.30
150	5.20
200	5.00
250	5.00
Ortalama	5.22



Şekil 4.3. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen başak uzunluğu

Başak uzunluğu çevresel ve genetik faktörlerden önemli ölçüde etkilenir. Başağın sık veya seyrek olması başak uzunluğuna etki etmektedir. Başağın uzun, kırılmaya dayanıklı ve dolgun olması istenen bir durumdur (Abbas ve Topal, 2016).

Uzundzalieva ve ark. (2016), yapmış oldukları bir çalışmada 15 farklı Siyez genotipinde başak boyu değerlerinin ortalama 15.92 cm olduğunu belirtirken, Demirel (2018), yaptığı bir çalışmada Siyez buğdayında başak uzunluğunun 4.48 cm ile 5.56 cm arasında değiştiğini rapor etmiştir.

Atar ve Kara (2017), Isparta şartlarında Siyez genotipinin ortalama başak boyunu 5.3 cm olarak tespit etmişlerdir. Konvalina ve ark. (2010), Prag şartlarında yaptıkları ölçümlerde 21 farklı Siyez çeşidinde başak uzunluğunu 4.75 cm olarak ölçmüşlerdir.

Çelik (2019), Siyez buğdayı ve bazı ekmeklik buğday çeşitlerini kıyasladığı bir çalışmada, Siyez buğdayında başak uzunluğunu 5.43-6.36 cm arasında bulmuştur. Denemeden elde ettiğimiz bulgular yukarıda belirtilen Atar ve Kara (2017), Demirel (2018) ve Konvalina ve ark. (2016)'nın bulguları ile örtüşmektedir.

4.4. Başakta Fertil Başakçık Sayısı

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen başakta fertil başakçık sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de ortalama değerler ise Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının başakta başakçık sayısına etkisi istatistiki anlamda %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başakta fertil başakçık sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	60.902	-	
Tekerrür	3	6.394	2.131	1.1705
Tohum miktarı	4	32.657	8.164	4.4836*
Hata	12	21.851	1.821	
CV	6.98			

* %5 seviyesinde önemli

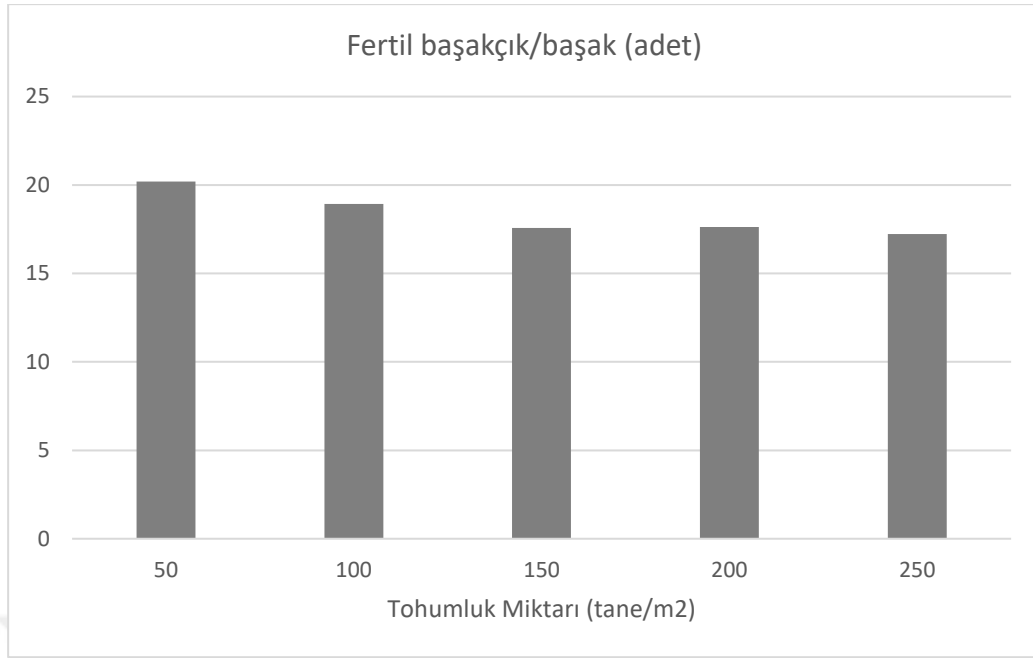
Araştırmada başakta fertil başakçık sayısına ait deneme ortalaması 18.31 adet olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre bu değerler 17.23 adet (250 tane/m²) ile 20.20 adet (50 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.8, Şekil 4.4).

Çizelge 4.8. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başakta fertil başakçık sayısına ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Başakta Fertil başakçık Sayısı
50	20.20 a *
100	18.93 ab
150	17.58 b
200	17.63 b
250	17.23 b
Ortalama	18.31

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda %5 seviyesinde önemli değildir

Genel olarak başakçığında tek tane bulunan Siyez buğdayında, bazı durumlarda birden fazla da tane bulunabilmekte veya ortam şartlarına göre başakçıkta tane oluşmamaktadır. Bu araştırmada da tohum miktarının artmasına bağlı olarak başakta fertil başakçık sayısının azaldığı görülmüş olup en yüksek değer en az tohumluğun kullanıldığı 50 tane/m² ekim sıklığında belirlenmiştir. Çalışmada 150, 200 ve 250 tane/m² sıklıklarda belirlenen değerler arasında istatistiki bir farklılık olmamış ve en düşük değerlerle aynı grupta (b) yer almışlardır.



Şekil 4.4. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen başakta fertil başakçık sayısı

Farklı bölgelerde ve farklı Siyez genotipleri ile yapılan çalışmalarda bizim bulgularımızdan farklı sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim Uzundzalieva ve ark. (2016), Bulgaristan’da 15 siyez popülasyonunda başakta başakçık sayısını 32.67 adet olarak belirlerken, Karahan (2020), Çukurova koşullarında iki yıl üst üste Siyez buğdayı ıslahında kullanılabilecek gen kaynaklarını araştırmak için 90 adet Siyez genotipi ile yaptığı bir çalışmada başakta başakçık sayısının yetiştirme yılına göre ortalama 38.92 adet ve 34.92 adet olduğu ve iki yıllık ortalama değer ise 36.92 adet olduğunu rapor etmiştir.

4.5. Başakta Tane Sayısı

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen başakta tane sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9’da ortalama değerler ise Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının başakta tane sayısına etkisi istatistikî anlamda %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başakta tane sayısına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	36.057	-	
Tekerrür	3	15.169	5.056	5.9413
Tohum miktarı	4	10.675	2.669	3.1357*
Hata	12	10.213	0.851	
CV %	5.08			

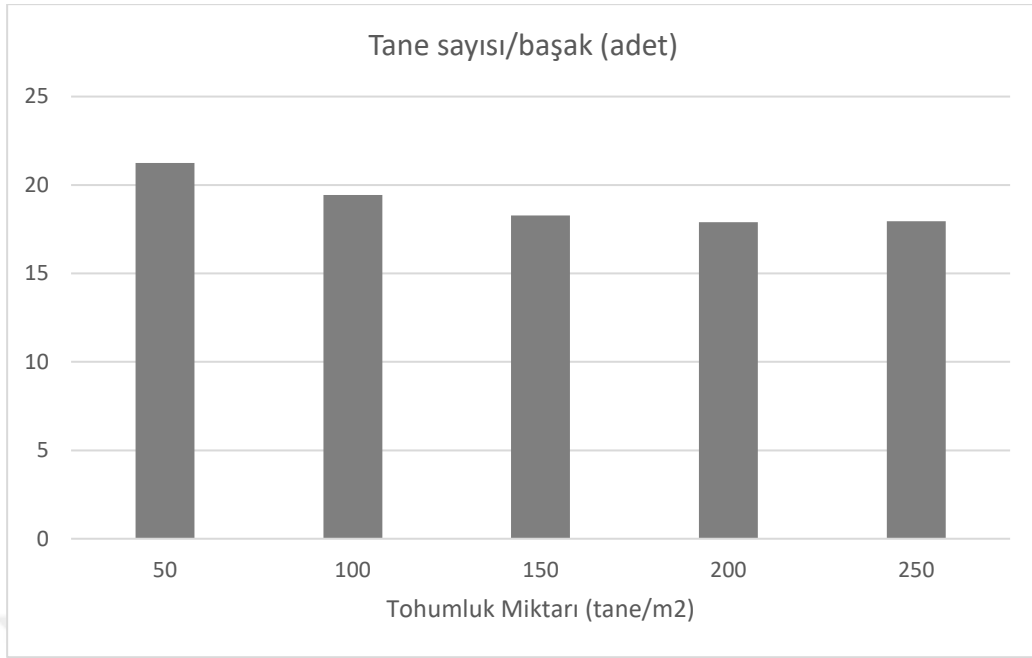
* %5 seviyesinde önemli

Araştırmada başakta tane sayısına ait deneme ortalaması 18.96 cm olarak belirlenirken, bu değerler bitki sıklığına göre 19.43 cm (100 tane/m²) ile 17.90 cm (200 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.10, Şekil 4.5).

Çizelge 4.10. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başakta tane sayısına ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Başakta Tane Sayısı
50	21.25 a *
100	19.43 ab
150	18.28 b
200	17.90 b
250	17.95 b
Ortalama	18.96

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda %5 seviyesinde önemli değildir



Şekil 4.5. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen başakta tane sayısı

Siyez buğdayında yapılan bir çalışmada başakta tane sayısına bakılmış ve en düşük 17.5 adet/başak en yüksek 23.5 adet/başak olarak belirlenmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada başakta tane sayısı ortalama 18.96 adet olarak ölçülmüştür. Bu araştırmada elde edilen verilerdeki değişkenliğin, farklı bölgelerden toplanan Siyez buğdaylarının iklim şartlarına tepkilerinin farklı olması yanında yıl farkı ve genetik özelliklerden kaynaklandığı söylenebilir. Örneğin Kayseri yöresinden toplanan Siyez genotiplerinde başakta tane sayısı 17.5 adet olarak hesaplanmış, (Çelik, 2019) ve bizim çalışmasını yaptığımız siyez buğdayı ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Siyez buğdayı üzerinde yapılan bir başka çalışmada başakta tane sayısı en az 12.50 adet en çok 21.33 adet olarak belirlenmiştir (Demirel, 2018).

İlkbahar dönemindeki urak koşullar başakta başakçık ve başaktaki çiçek miktarını azalttığından başakta tane sayısındaki miktarını doğrudan etkiler. Genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle başakta başakçıkların sayısının ve fertilesinin artması, başakta tane sayısının artmasını ve dolayısı ile de tane veriminin artmasını sağlar (Knezevic ve ark., 2006). Buğdayın gelişim döneminde özellikle tane dolum zamanındaki olumsuz iklim koşulları ve kurak şartlar hem tane sayısı hem de tane ağırlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

4.6. Başakta Tane Ağırlığı

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen başakta tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının başakta tane ağırlığına etkisi istatistiki anlamda %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başakta tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	0.161	-	
Tekerrür	3	0.013	0.004	1.8104
Tohum miktarı	4	0.120	0.030	12.7719**
Hata	12	0.028	0.002	
CV	6.67			

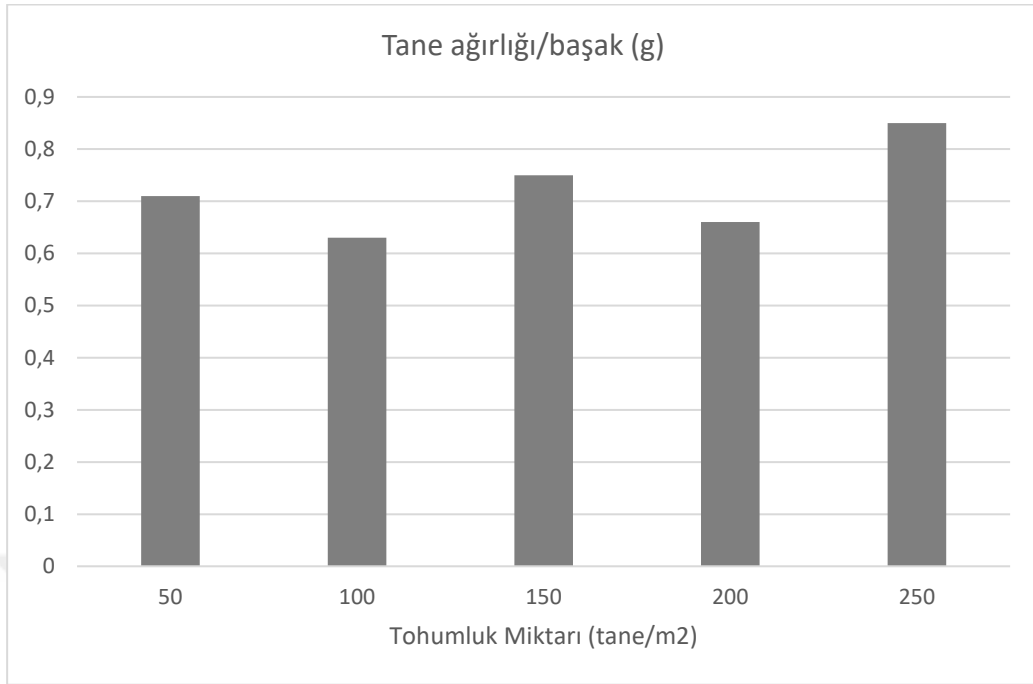
** %1 seviyesinde önemli

Araştırmada başakta tane ağırlığına ait deneme ortalaması 0.72 g olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre bu değerler 0.63 g (100 tane/m²) ile 0.85 g (250 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.6).

Çizelge 4.12. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen başakta tane ağırlığına ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Başakta Tane Ağırlığı (g)
50	0.71 bc *
100	0.63 d
150	0.75 b
200	0.66 cd
250	0.85 a
Ortalama	0.72
Duncan	0.06

*:Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda önemli değildir



Şekil 4.6. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen başakta tane ağırlığı

Bu çalışmada tohumluk miktarlarının artışına veya azalışına bağlı olarak başakta tane ağırlığında 100 ve 250 tohum/m² arasında değişim göstermiştir. Bu durum, denemenin yürütüldüğü sezonda bölgede yaşanan dönemsel kuraklığın etkisi ile ortaya çıkmış olabilir. Siyez buğdayında yapılan bir çalışmada Çelik (2019), başakta tane ağırlığını ortalama 0.49 g olarak bulurken, farklı bölgelerden toplanan genotiplerde başakta tane ağırlığının en az 0.41 g, en çok 0.58 g olduğunu rapor etmiştir. Demirel (2018) de, Siyez buğdayında başakta tane ağırlığını en az 0.23 g en çok 0.52 g olarak belirlemiştir. Başakta tane ağırlığı verimi etkileyen faktörlerden olup, yapılan bir çalışmada kuru tarım yapılan ve iklim koşullarının kurak olduğu bölgelerde tohum ağırlığının verim ile büyük ölçüde olumlu ilişkide olduğu bildirilmiştir (Leilah ve Al-khateeb, 2005).

4.7. Kavuzsuz Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı kavuzlu ve kavuzsuz (çıplak) olmak üzere iki farklı şekilde belirlenebilmektedir. Bu çalışmada parsellerden hasat edilen üründen alınan kavuzu soyulmuş tanelerden elde edilen ölçümler bu başlık altında değerlendirilmiştir.

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen kavuzsuz bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de ortalama değerler ise Çizelge 4.14’de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının kavuzsuz bin tane ağırlığına etkisi istatistiki anlamda önemli olmamıştır (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen kavuzsuz bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

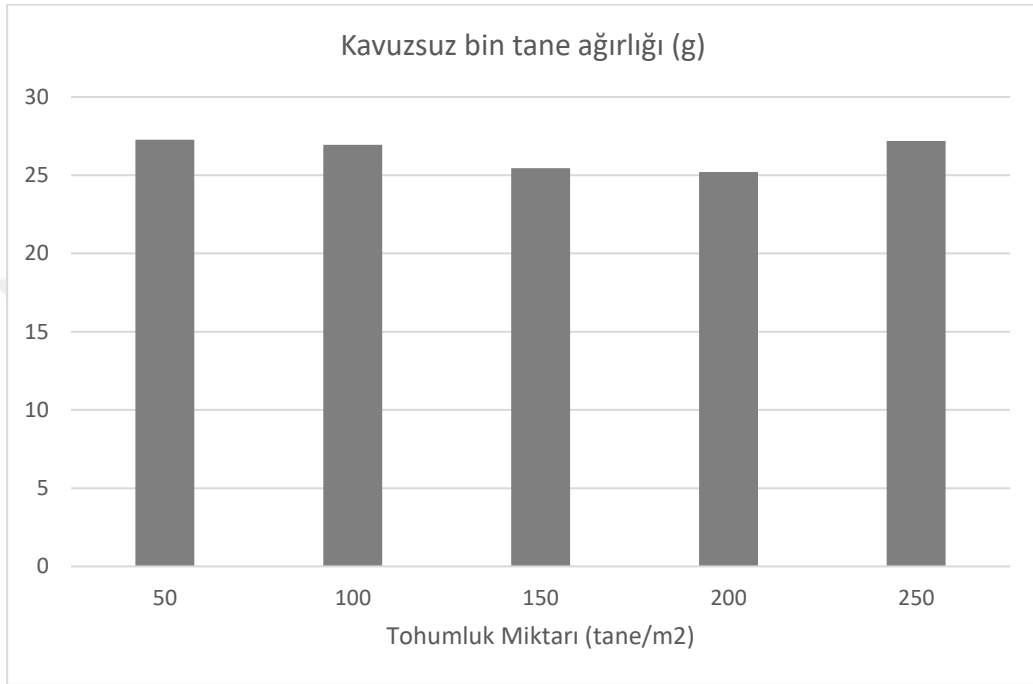
V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	35.426	-	
Tekerrür	3	2.886	0.962	0.7063
Tohum miktarı	4	16.198	4.050	2.9736
Hata	12	16.342	1.362	
CV	4.42			

Araştırmada kavuzsuz bin tane ağırlığına ait deneme ortalaması 26.41 g olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre kavuzsuz bin tane ağırlığında istatistiki anlamda önemli bir farklılık ortaya çıkmamış ve bu değerler 25.20 (200 tane/m²) ile 27.27 (200 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.14, Şekil 4.7).

Çizelge 4.14. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen kavuzsuz bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Kavuzsuz Bin Tane Ağırlığı (g)
50	27.27
100	26.95
150	25.45
200	25.20
250	27.20
Ortalama	26.41

Bin tane ağırlığı tanenin sıkı yapılı ve dolgun olması yanında yüksek un verimi açısından da önemli bir özellik olup çeşide, iklime ve toprak şartlarına ile yetiştirme tekniklerine göre değişiklik gösterebilmektedir.



Şekil 4.7. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen kavuzsuz bin tane ağırlığı

Siyez buğdayının harmanlanmasında arpa ve yulaf tanelerinden farklı olarak (bu cinslerde tane iç kavuzlar tarafından sarılmış durumdadır), tane dış kavuz ve iç kavuzlarla birlikte başakçık şeklinde başak ekseninden kopmakta ve kavuzlarla sarılı olarak kalmaktadır. Kavuz oranının %20-30 gibi yüksek oranlara çıkması ve ürünün işlenmesinde kavuz soyma işlemini gerektirmesi nedeniyle maliyeti artırmaktadır.

Kastamonu bölgesinde yetiştirilen 30 farklı köyden Siyez buğdayı hammadde olarak alınmış ve kavuzsuz bin tane ağırlığı ortalama 37.21 g olarak bulunmuştur. Bu çalışmada en yüksek değer 45.05 g iken, en düşük değer 29.95 g bulunmuştur (Emeksizoglu, 2016). Siyez buğday ile yapılan bazı araştırmalardan farklı olarak bizim çalışmamızda kavuzsuz 1000 tane ağırlığı ortalama 26.41 g olarak düşük bulunmuştur. Bizim yaptığımız çalışmada kavuzsuz bin tane ağırlığı, bu çalışmadaki ortalamadan yaklaşık olarak % 29 daha düşük bulunmuştur.

Bu durum gerek kullanılan genotiplerin farklı olmasından ve gerekse yetiştirme şartları ile ekolojik şartların farklı olmasından kaynaklanabilir.

Bin tane ağırlığı çeşide, iklime ve toprak koşullarına ve tarımsal yönetime göre değişiklik göstermektedir. Tane dolum dönemindeki olumsuz hava şartları tanedeki nişasta oranını azalttığından taneler cılız kalmakta ve bu durumda bin tane ağırlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bizim çalışmamızdaki değerlerin düşük çıkması, bu yorumlarla örtüşmektedir.

4.8. Kavuzlu Bin Tane Ağırlığı

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen kavuzlu bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15’de ortalama değerler ise Çizelge 4.16’da verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının kavuzlu bin tane ağırlığına etkisi istatistiki anlamda önemli olmamıştır (Çizelge 4.15).

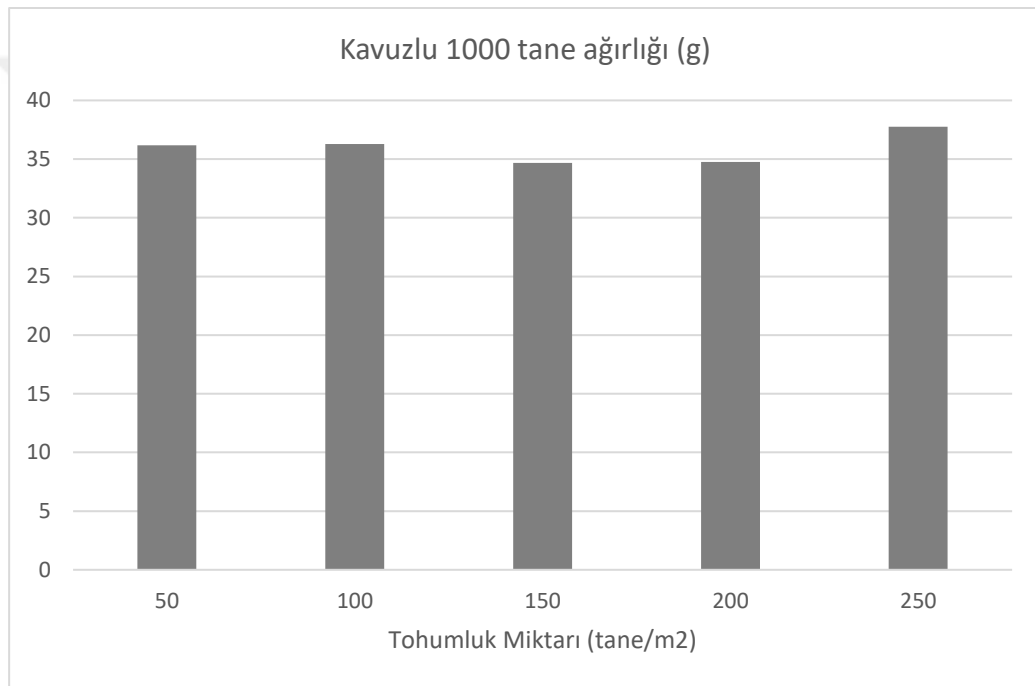
Çizelge 4.15. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen kavuzlu bin tane ağırlığına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	71.782	-	
Tekerrür	3	11.770	3.923	1.3925
Tohum miktarı	4	26.202	6.550	2.3249
Hata	12	33.810	2.818	
CV %	4.67			

Araştırmada kavuzlu bin tane ağırlığına ait deneme ortalaması 35.93 g olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre kavuzlu bin tane ağırlığında önemli bir farklılık ortaya çıkmamış ve bu değerler 34.67 (150 tane/m²) ile 37.77(250 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.16, Şekil 4.8).

Çizelge 4.16. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen kavuzlu bin tane ağırlığına ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m²)	Kavuzlu bin Tane Ağırlığı (g)
50	36.17
100	36.27
150	34.67
200	34.75
250	37.77
Ortalama	35.93



Şekil 4.8. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen kavuzlu bin tane ağırlığı

Çelik (2019), Siyez buğdayında Kayseri’de yaptığı çalışmada bin tane ağırlığını ez az 31.3 g, en çok 35.1 g, ortalama değer ise 33.12 g olarak hesaplamıştır. Atar ve Kara (2017), Isparta koşullarında bin tane ağırlığını 25.7 g olarak, Konya’da yaptıkları çalışmada ise bin tane ağırlığını 37.74 olarak hesaplamışlardır. Uzunozaliova ve ark. (2016), Bulgaristan da 15 Siyez popülasyonunun bin tane ağırlığını 29.0 g olarak tespit etmişlerdir. Emeksizozlu (2016), Kastamonu yöresinden topladığı Siyez buğdaylarında kavuzlu bin tane ağırlığını ortalama 33.72 g, en düşük 28.22 g, en yüksek ise 39.49 g bulurken, aynı bölgede yapılan bir

başka çalışmada bu değer 27.9 g olarak belirlemiştir (Hendek Ertop ve Atasoy, 2019). Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

4.9. Kavuz Oranı

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen kavuz oranına ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17’de ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının kavuz oranına etkisi istatistiki anlamda %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen kavuz oranına ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	33.662	-	
Tekerrür	3	0.298	0.099	0.1138
Tohum miktarı	4	22.887	5.722	6.5535**
Hata	12	10.477	0.873	
CV	3.57			

** %1 seviyesinde önemli

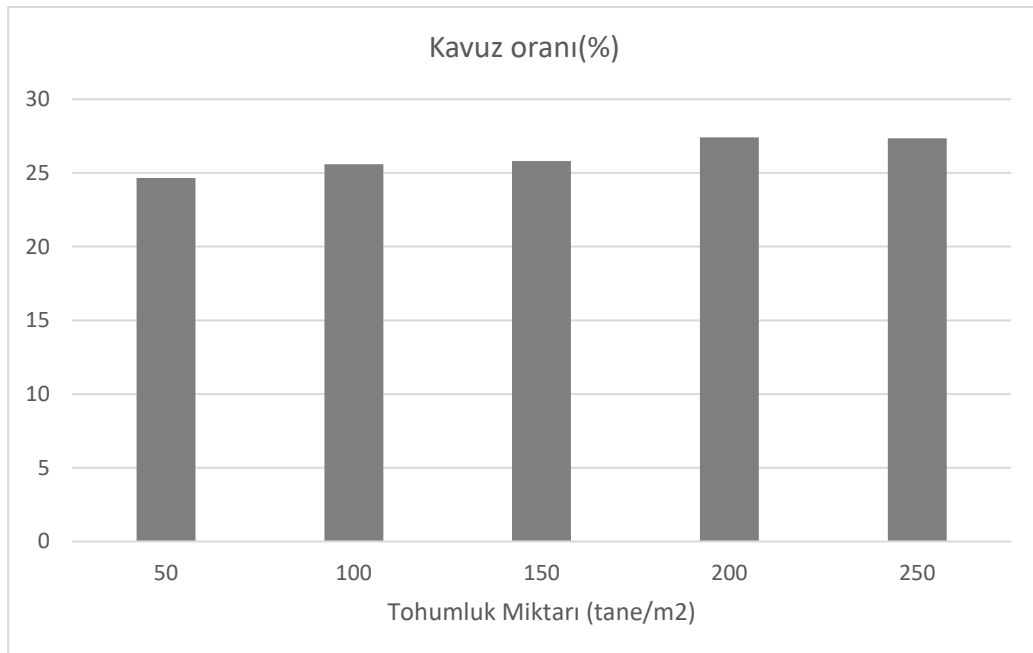
Araştırmada kavuz oranına ait deneme ortalaması %26.17 olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre kavuz oranı %24.65 (50 tane/m²) ile %27.42 (200 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.18, Şekil 4.9).

Çizelge 4.18. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen kavuz oranına ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Kavuz Oranı (%)
50	24.65 b *
100	25.60 ab
150	25.82 ab
200	27.42 a
250	27.35 a
Ortalama	26.17
Duncan	2.018

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda önemli değildir

Araştırmada en yüksek kavuz oranları %27.42 ve %27.35 olarak 200 ve 250 tane/m² sıklıkların kullanıldığı parsellerden elde edilmiş ve bu değerler aynı grupta (a) yer almıştır. Bu çalışmada düşük tohumluk miktarlarının kullanıldığı sıklıklarda tane kavuz oranları daha düşük bulunmuştur. Yılmaz (2012) yaptığı bir çalışmada Siyez buğdayında kavuz oranını ortalama %24.7 olarak bulurken, Emeksizoglu (2016) bu değeri ortalama %29.79 olarak bulmuştur.



Şekil 4.9. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen kavuz oranı

Siyez buğdayında başakçıklar tek taneli olup, taneler kavuzlu bir yapıya sahiptir. Kavuz taneyi sıkıca sardığından, diğer buğday türlerinden farklı olarak hasat ve harman sırasında kavuzlar taneden ayrılmamaktadır. Siyez buğdayında kavuz oranının düşük tane oranının yüksek olması istenilen bir durumdur. Kavuz oranı ile tane iç oranı ters ilişkili olup biri artarken diğeri azalmaktadır. Tane iç oranı ne kadar yüksek olursa elde edilecek un verimi de o kadar yüksek olmaktadır. Nitekim yulaf bitkisinde yapılan bir çalışmada kavuz oranının %26.0 ile % 39.5 aralığında değiştiği ve artan kavuz oranının un verimini düşürdüğü belirlenmiştir (Kahraman ve ark., 2020). Yulaf üzerine yapılan bir başka çalışmada da kavuz oranının yıllara göre değişebildiği ve birinci yıl %27.9 olan tane kavuz oranının, araştırmanın ikinci yılında ise %26.4 olarak belirlenmiştir (Sarı ve ark., 2012). Buradan anlaşılıyor ki iklim koşulları ve genetik faktör kavuz oranını önemli ölçüde etkilemektedir.

4.10. Hasat İndeksi

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen hasat indeksine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19’da ortalama değerler ise Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının hasat indeksine etkisi istatistiki anlamda önemli olmamıştır (Çizelge 4.19).

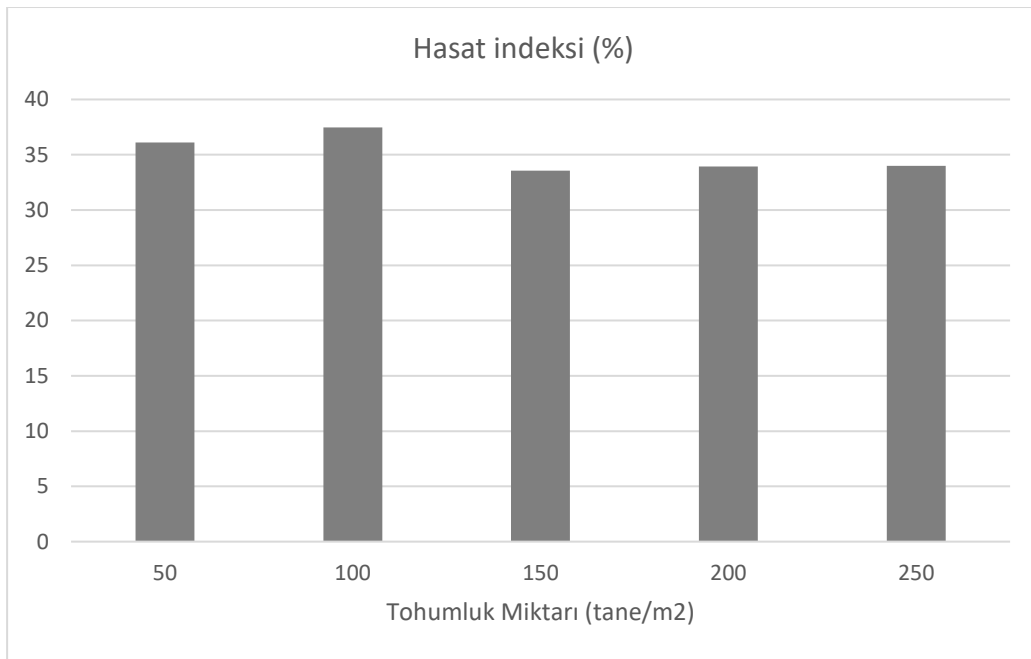
Çizelge 4.19. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen hasat indeksine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	124.498	-	
Tekerrür	3	19.514	6.505	1.2867
Tohum miktarı	4	44.318	11.079	2.1916
Hata	12	60.666	5.056	
CV %	6.34			

Araştırmada hasat indeksine ait deneme ortalaması % 35.02 olarak belirlenirken, tohum sıklığına göre hasat indeksinde önemli bir farklılık ortaya çıkmamış ve bu değerler % 33.57 (150 tane/m²) ile % 37.47 (100 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.20 ve Şekil 4.10).

Çizelge 4.20. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen hasat indeksine ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m²)	Hasat İndeksi (%)
50	36.12
100	37.47
150	33.57
200	33.95
250	34.00
Ortalama	35.02



Şekil 4.10. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen hasat indeksi

Hasat indeksi birim alandan elde edilen biyolojik verim içerisinde tane oranının miktarını ifade eder ve tane verimi açısından bu oranın yüksek olması istenir. Çevresel faktörlerin etkisi ile hasat indeksinin yüksek ya da düşük olması doğrudan ilişkilidir. Buna ek olarak yetiştirme teknikleri de büyük önem taşır ve hasatta istenen durum fazla tane ve genel olarak daha az sap ve samanın olmasıdır (Abbas ve Topal, 2016).

Çelik (2019), farklı bölgelerden topladığı Siyez genotiplerinde hasat indeksini en düşük % 19.8, en yüksek ise %24.5 olarak bulmuştur. Bir başka çalışmada Siyez buğdayında hasat indeksi en az % 6.61 en çok %11.23 olarak hesaplanmıştır (Demirel, 2018). Khush (1996) yaptığı bir çalışmada tohum verimi ile hasat indeksinin birbiri ile doğrudan ilişkili

olduğunu, tane verimini artırmak için hasat indeksi ve biyolojik verimden en az birinin birlikte artması gerektiğini belirtmiştir.

4.11. Tane Verimi (kg/da)

Konya kıraç koşullarında Siyez buğdayında farklı tohum sıklığının etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada elde edilen tane verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.21’de ortalama değerler ve Duncan gruplandırması ise Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Siyez buğdayında farklı tohum miktarlarının tane verimine etkisi istatistiki anlamda %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen tane verimine ait değerlerin varyans analiz sonuçları

V.K	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Genel	19	21918.950	-	
Tekerrür	3	1562.550	520.850	2.3412
Tohum miktarı	4	17686.700	4421.675	19.8749**
Hata	12	2669.700	222.475	
CV	7.31			

** %1 seviyesinde önemli

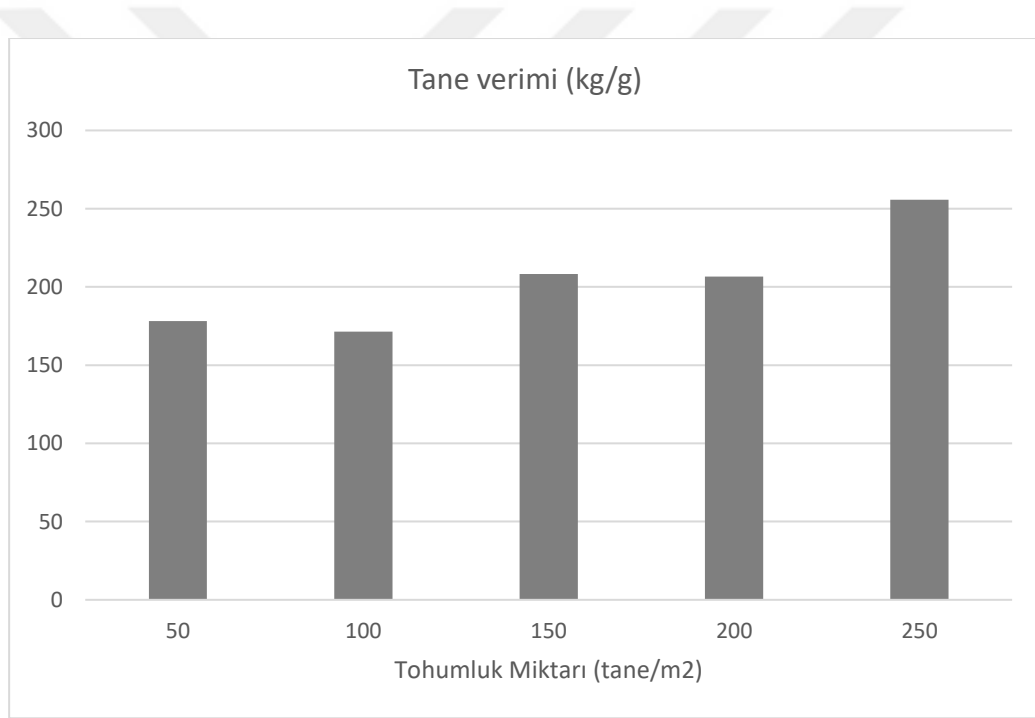
Araştırmada tane verimine ait deneme ortalaması 204.05 kg/da olarak belirlenirken, bu değerler tohum sıklıklarına göre 171.5 kg/da (100 tane/m²) ile 255.75 kg/da (150 tane/m²) aralığında değişmiştir (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.11).

Çizelge 4.22. Siyez buğdayında farklı tohumluk miktarlarında belirlenen tane verimine ait ortalama değerler

Tohumluk miktarı (tane/m ²)	Tane Verimi (kg/da)
50	178.25 bc *
100	171.50 c
150	208.25 b
200	206.50 b
250	255.75 a
Ortalama	204.05
Duncan	32.22

*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki anlamda önemli değildir

Şekil 4.11. Siyez buğdayında farklı bitki sıklıklarında belirlenen tane verimi



Araştırmada kullanılan tohumluk miktarına bağlı olarak tane verimi artmış ve en yüksek tane verimi 255.75 kg/da ile metrekareye 250 adet tohumun kullanıldığı parsellerden elde edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan tohumluk üst sınırının 250 tane/m² tutulmuş olması nedeniyle, denemenin yürütüldüğü şartlarda daha fazla tohumluğun kullanılması durumunda verimin de artıp artmayacağı hakkında fikir yürütülememiştir. Bu nedenle bölgede siyez buğdayı ile ilgili yapılacak çalışmalarda 250 tane/m² ve üzerindeki tohumluk miktarlarının da test edilmesi gerekmektedir.

Araştırmada elde ettiğimiz bulgulara benzer şekilde elik (2019) Siyez buğdayında yaptığı bir çalışmada tane verimini en az 178.2 kg/da en çok 246 kg/da ortalama değer ise 217.88 kg/da olarak hesaplarken, Uzundzalieba ve ark. (2016), 15 farklı Siyez genotipinde tane verimini ortalama 206 kg/da olarak, Atar ve Kara (2017) da Isparta ilinde yürüttükleri çalışmada tane verimini ortalama 171 kg/da olarak bulmuşlardır. Longin ve ark. (2016), Almanya’da Siyez buğdayı ve ekmeklik buğday üzerinde çalışma yapmışlar, tane verimi kıyaslaması açısından ekmeklik buğdayın tane veriminin %37 daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Son yıllarda özel tüketim amaçlı ürünlere olan talebin artmasına paralel olarak Siyez buğdayından yapılan ekmek, bulgur vb. ürünler için Siyez buğday talebi de artmıştır. Bu bağlamda ekolojik şartlara göre Siyez buğdayında genotip seçimi, tohumluk miktarı, gübre kullanımı gibi yetiştirme teknikleri konusunda araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Kuru tarımsal anlarının hakim olduğu Konya koşullarında Siyez buğdayı için en uygun ekim sıklığının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada beş farklı ekim sıklığı (50, 100, 150, 200, 250 tohum/m²) uygulanarak, verim ve verim öğelerindeki değişim incelenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, ekim sıklığı arttıkça birim alan tane verimi, metrekarede başak sayısı, başak uzunluğu, başakta tane ağırlığı, kavuz oranı, çıplak bin tane ağırlığı artarken, diğer özelliklerde istatistiki anlamda önemli bir farklılık bulunamamıştır.

Araştırmada en yüksek tane verimi 255.75 kg/da ile bu çalışmada kullanılan en fazla tohumluk miktarı olan 250 tane/m² tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir. Bu nedenle bu çalışmanın yapıldığı ve benzer yöreler için 250 tane/m²'den daha fazla tohumluk miktarı çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Siyez buğdayında ekim sıklığı konusunda yeterli çalışma olmaması bu konudaki araştırmaları önemli kılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abbas, B. ve Topal, A., 2016, Farklı kaynaklardan temin edilen ekmeklik buğday genotiplerinin verim ve verim unsurları yönünden değerlendirilmesi. *Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi*, 5(2), 89-98.
- Abdel-Aal, E. S., Hucl, P. and Sosulski, F. W. 1995, Compositional and nutritional characteristics of a spring einkorn and spelt wheats. *Cereal Chemistry*, 72, 621-624.
- Adıgüzel, E. 2019, Siyez buğdayı (*Triticum monococcum*) çölyak hastaları için alternatif olabilir mi?, *E.Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi*, 28: 27-32.
- Anonim, 2021a, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge>, [Ziyaret Tarihi: 17 Kasım 2021].
- Anonim, 1992, Konya ili arazi varlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara, İl Rapor No: 42
- Anonim 2021b, Siyez buğdayı ve ürünleri, Kastamonu İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, <https://kastamonu.tarimorman.gov.tr/Belgeler/Kutu>, [Ziyaret Tarihi: 17 Kasım 2021].
- Aksoy, M. 2019, Çavdar'da farklı tohum miktarları ve sıra aralıklarının tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi, *K. A. E. Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yüksek Lisans Tezi*, Kırşehir.
- Arısoy, R. Z., Kaya, Y., Taner, A., Çeri, S. ve Gültekin, İ., 2005, Konya koşullarında farklı tohum sıklıklarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Araştırma Sunusu Cilt I. (5–9 Eylül 2005), 131–135s, Antalya.
- Arzani, A. and Ashraf, M., 2017, Cultivated ancient wheats (*Triticum* spp.): A potential source of health-beneficial food products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 16, 477-488.
- Atak M., 2017, Buğday ve türkiye buğday köy çeşitleri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 71-88.

- Atak, M. ve Çiftçi, C. Y., (2005). Triticale (*xTriticosecale Wittmack*)’de farklı ekim sıklıklarının verim ve bazı verim öğelerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(1), 98-103.
- Atar, B. ve Kara, B. 2017, Comparison of grain yield and some characteristics of hulled, durum and bread wheat genotypes varieties. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 5(2), 159-163.
- Brandolini, A., Hidalgo, A. and Moscaritolo, S., 2008, Chemical composition and pasting properties of einkorn (*Triticum monococcum* L. subsp. *monococcum*) whole meal flour. *Journal of Cereal Science*, 47(3), 599-609.
- Castagna, R., Borghi, B., Di Fonzo, N., Heum, M. and Salamini, F., 1995, Yield and related traits of einkorn (*T. monococcum* spp. *monococcum*) in different environments. *European Journal of Agronomy*, 4, 371-378.
- Chaudhry, A. U. and Hussain, I., 2001, Influence of seed size and seed rate on phenology, yield and quality of wheat. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 4(4), 414-416.
- Coşkun, İ., Tekin, ve M., Akar T., 2019, Türkiye kökenli diploid ve tetraploid kavuzlu buğday hatlarının bazı agro-morfolojik özellikler bakımından tanımlanması. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5(2), 322-334.
- Çağlar Ö., Bulut S., Öztürk A. ve Molla N., 2009, Ekim sıklıklarının Tokak 157/37 ve Tarm-92 arpa çeşitlerinde bitki gelişmesi ve verim üzerine etkileri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, 520-525.
- Çelik, N., 2019, Bazı siyez buğday (*Triticum monococcum* spp.) genotiplerinin ısparta koşullarında verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, *Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, Isparta.
- Çölkesen, M., Eren N., Öktem, A. ve Akıncı, C., 1994, Harran ovası koşullarda farklı ekim sıklığının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma, Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı, Cilt1, s.341–344.
- Demirel, F., 2018, Türkiyenin farklı bölgelerinden toplanmış yerel buğday genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. Doktora Tezi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Iğdır.

- Dinç, S., 2010, Bazı ekmeklik buğdaylarda ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Düzgüneş, O., 1963, Bilimsel Araştırmalarda İstatistik Prensipleri ve Metodları. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Emeksizoglu, B., 2016, Kastamonu yöresinde yetiştirilen siyez (*Triticum monococcum* L.) buğdayının bazı kalite özellikleri ile bazlama ve erişte yapımında kullanımının araştırılması. Doktora Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, 165s.
- Genç, İ., 1974, Yerli ve yabancı makarnalık ve ekmeklik buğday çeşitlerinde verim ve verime etkili başlıca karakterler üzerine araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 82, bilimsel araştırma ve incelemeler, 572s.
- Gurcan, K., Demirel, F., Tekin, M., Demirel, S. ve Akar, T. 2017, Molecular and agromorphological characterization of ancient wheat landraces of turkey. *BMC plant biology*, 17(1), 1-10.
- Hendek Ertop, M. ve Atasoy, R., 2019, Comparison of Physicochemical Attributes of Einkorn Wheat (*Triticum monococcum*) and Durum Wheat (*Triticum durum*) and Evaluation of Morphological Properties Using Scanning Electron Microscopy and Image Analysis. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 25, 93-99.
- Kahraman, T., Avcı, R. ve Yıldırım, M., 2021, Yulaf (*Avena sativa* L.) genotiplerinin tane verimi, verim komponentleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(5), 1003-1010.
- Karahan, İ., 2020, Siyez buğday (*Triticum monococcum*) ıslahında kullanılabilecek gen kaynaklarının agro-morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Adana, 90s.
- Kaydan, D. ve Geçit, H. H., 2005, Arpada ekim yöntemleri ve ekim sıklıklarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1), 43-52.
- Kaydan, D., Tepe, I., Yağmur, M. ve Yergin, R., 2011, Ekim yöntemi ve sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim öğeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17, 310-323

- Kazan, T. ve Doğan, R., 2005, Pehlivan ekmeklik buğday (*triticum aest. var. aest. l.*) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 63-76.
- Khush, G., 1996, 4 Prospects of and approaches to increasing the genetic yield, *Rice Research in Asia Progress and Priorities*, 59.
- Knezevic, D., Zecevic, V., Micanovic, D., Madic, M., Paunovic, A., Dukic, N., Urosevic, D., Dimitrijevic, B. and Jordacijevic, S., 2006, Genetic analysis of number of kernels per spike in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Kragujevac J. Sci.* 28 (2006) 153-157.
- Konvalina, P., Capouchova, I., Stehno, Z. and Moudry, J. 2010, Agronomic characteristics of the spring forms of the wheat landraces (*einkorn, emmer, spelt, intermediate bread wheat*) grown in organic farming. *Journal of Agrobiology*, 27, 9-17.
- Köse, Ö. D. E., Mut, Z., ve Kardeş, Y. M., 2019, Farklı ekim sıklıklarının çavdarda ot verimi ve kalitesine etkisi. *Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bilecik*, 11s.
- Leilah, A. and Al-Khateeb, S., 2005, Statistical Analysis of Wheat Yield Under Drought Conditions, *Journal of Arid Environments*, 61(3), 483-49.
- Loje, H., Moller, B., Laustsen, A.M. and Hansen, A., 2003, Chemical Composition, Functional Properties and Sensory Profiling of Einkorn (*Triticum monococcum* L.) *Journal of Cereal Science*, 37, 231-240.
- Longin, CFH., Ziegler, J., Schweiggert, R., Koehler, P., Carle, R. and Würschum, T., 2016, Comparative study of hulled (einkorn, emmer, and spelt) and naked wheats (durum and bread wheat): agronomic performance and quality traits. *Crop Science*, 56, 302-311. doi: 10.2135/cropsci2015.04.0242.
- Marcussen, T., Sandve, S. R., Heier, L., Spannagl, M., Pfeifer, M. and Jakobsen, K. S., 2014, International wheat genome sequencing consortium, ancient hybridizations among the ancestral genomes of bread wheat, *science*, 345(6194).
- Munir, A. T., 2002, Influence of varying seeding rates and nitrogen levels on yield and yield components of barley (*Hordeum vulgare* L. cv. Rum) in the semi-arid region of Jordan. *Bodenkultur-Wien and munchen-*, 53(1), 13-18.
- Munns, R., James, R. A., Xu, B., Athman A., Conn S. J., Jordans C., Byrt, C. S., Hare, R. A., Tyerman, S. D., Tester, M., Plett, D. and Gilliham, M., 2012, Wheat grain yield on

saline soils is improved by an ancestral Na⁺ transporter gene. *Nature Biotechnology*, 30(4), 360-4.

O'Donovan JT., Turkington TK., Edney MJ., Juskiw PE., McKenzie RH., Harker KN., Clayton GW., Lafond GP., Grant CA., Brandt S., Johnson EN., May WE. and Smith E., 2012, Effect of seeding date and seeding rate on malting barley production in western Canada, *Can. J. Plant Sci.* 92: 321-330

Olsen, C. C., 1986, Sowing date and sowing rate in winter wheat and winter barley. *Field Crops Abs.*, 39(5): 358-363.

Ozkan, H., Brandolini, A., Schafer-Pregl, R. and Salamini, F., 2002, AFLP analysis of a collection of tetraploid wheats indicates the origin of emmer and hard wheat domestication in Southeast Turkey. *Molecular Biology and Evolution*, 24, 1224-1233.

Özkaya H., Kahveci B., 1990, Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri. Ankara.

Öztürk, A., Polat, R., Kodaz, S. ve Aydın, M., 2018, Erzurum kuru tarım koşullarında kışlık arpanın ekim sıklığına verim tepkisi. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(3), 321-327.

Öztürk, A. ve Çağlar, Ö., 1999, Kışlık buğdayda kuraklığın vejetatif dönem, tane dolum dönemi ve tane dolum oranına etkisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(1), 1-10.

Padulosi, S., Hodgkin, T., Williams, J., Haq, N., Engles, J. M. M., Rao, V. R., and Jackson, M. T., 2002, 30 underutilized crops: trends, challenges and opportunities in the 21st century. *Managing plant genetic diversity*, 323.

Ray, D.K., Mueller, N.D., West, P.C. and Foley, J.A., 2013, Yield trends are insufficient to double global crop production by 2050. *PloS One*, 8(6), e66428.

Sarı, N., İmamoğlu, A., ve Yıldız, Ö., 2012, Menemen ekolojik koşullarında bazı ümitvar yulaf hatlarının verim ve kalite özellikleri. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 18-32.

Scarascia-Mugnozza, G. T., Perrino, P., Engels, J. M. M., Ramanatha, V. R., Brown, A. H. D., and Jackson, M. T., 2002, The history of ex situ conservation and use of plant genetic resources. *Managing plant genetic diversity*, 1-22.

Shewry, P.R., 2009, Wheat. *Journal of Experimental Botany*, 60(6), 1537-1553.

Süzer, S. ve Demir, L., 2012, Sırta ekim sisteminde buğdayda (*Triticum aestivum* L.) en uygun ekim normunun belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 8(4), 387-392.

Şehitoğlu, M., 2007, Arpa çeşitlerinde farklı tohumluk miktarlarının verim, verim öğeleri ve kalite özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Teich, A. H. and Smid, A., 1993, Seed rates for soft white winter wheat in southwestern Ontario. *Canadian journal of plant science*, 73(4), 1071-1073.

Topal, A., 1989, Ekmeklik iki buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidinde farklı sıra aralığı ve tohumluk miktarı uygulamalarının verim ve verim unsurları üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Troccoli, A. and Codianni, P., 2005, Appropriate seeding rate for einkorn, emmer, and spelt grown under rainfed condition in southern Italy. *European Journal of Agronomy*, 22, 293-300. doi: 10.1016/j.eja.2004.04.003.

Uzundzalieva, K., Desheva, G., Valchinova, E. and Kyosev, B., 2016, Comparative evaluation of einkorn accessions (*Triticum monococcum* L.) of some main agricultural characters. *Agro-knowledge Journal*, 17, 69-80.

Ünal, H. G., (2009). Some physical and nutritional properties of hulled wheat. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1), 58-64

Vallega, V., 1992, Agronomic performance and breeding value of selected strains of diploid wheat. *Triticum monococcum*, *Euphytica*, 61, 13-23.

Yılmaz, N. ve Kaya, A. N., 2002, Ekim sıklığının bazı yazlık triticales (*tritico-secale wittmack*) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi/the effect of sowing density on yield and yield components of some spring triticales lines. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(3), 197-204.

Yürür, N., Turan, Z.M. ve Çakmakçı, S., 1987, Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Bursa koşullarında verim ve adaptasyon yeteneği üzerine araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 59-69, TÜBİTAK, Bursa..

Zhao, F. J., Su, Y. H., Dunham, S. J., Rakszegi, M., Bedo, Z., McGrath, S. P. and Shewry, P. R., 2009, Variation in mineral micronutrient concentrations in grain of wheat lines of diverse origin. *Journal of Cereal Science*, 49, 290-295.

