FARKLI EKİM SIKLIĞI VE AZOT DOZLARININ SİYEZ BUĞDAYINDA (*Triticum monococcum* L.) VERİM VE KALİTE ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Pınar ERDOĞAN

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI EKİM SIKLIĞI VE AZOT DOZLARININ SİYEZ BUĞDAYINDA (*Triticum monococcum* L.) VERİM VE KALİTE ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Pınar ERDOĞAN
0000-0002-2344-0880

Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2023
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI EKİM SIKLIĞI VE AZOT DOZLARININ SİYEZ BUĞDAYINDA (*Triticum monococcum* L.) VERİM VE KALİTE ÖĞELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Pınar ERDOĞAN

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFÇİ

Bu araştırma, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında 2018-2019 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Denemede Kastamonu yöresinden getirilen siyez buğdayı bitki materyali olarak kullanılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve ana parseller olarak ekim sıklığı, alt parseller olarak da azot dozları alınmıştır. Çalışmada azot dozları olarak 0, 5, 10, 15, ve 20 kg N/da dozları kullanılmıştır. Uygulanan ekim sıklığı oranları ise 300,400,500,600 bitki/m²'dir. Çalışmada bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başak tane ağırlığı,1000 tane ağırlığı, tane verimi, hektolitre ağırlığı, protein oranı, gluten oranı, sedimantasyon oranı ve hasat indeksi özellikleri incelenmiştir.

Sonuç olarak, Bursa ili ekolojik koşullarında siyez buğdayı için uygun ekim sıklığı ve azot dozunu belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada tane verimi açısından azot dozlarında en yüksek değeri veren 10 kg N/da (250,62 kg/da) azot dozu ve ekim sıklığında ise yine en yüksek değeri veren 400 bitki/m² ekim sıklığı en uygun azot dozu ve ekim sıklığı olarak belirlenmiştir. Ayrıca ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonunda da en yüksek değer 288,66 kg/da ile 10 kg N/da x 400 bitki/m² ekim sıklığından elde edilmiş olup bu sonucu desteklemektedir. Kalite kritelerinden protein oranı için en uygun azot dozu ve ekim sıklığı 10 kg N/da x 500 bitki/m² ekim sıklığı olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Siyez Buğdayı, Ekim Sıklığı, Azot Dozları, Verim Komponentleri, Kalite

2023, xi + 44 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT SOWING DENSITY AND NITROGEN DOSES ON YIELD AND QUALITY COMPONENTS OF EINKORN WHEAT (*Triticum monococcum* L.)

Pınar ERDOĞAN

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ

This research was carried out in Agricultural Application and Research Centre trial area, Agricultural Faculty, Bursa Uludag University, in the 2018-2019 growing season. In the experiment, einkorn wheat variety brought from Kastamonu region was used as plant material. The experiment was set up in randomized split plot blocks design with three replications and the planting density was taken as the main plots and the nitrogen doses were taken as the sub plots. Doses of 0, 5, 10, 15, and 20 kg N/da were used as nitrogen doses in the study. The applied planting seeding rates were 300,400,500,600 seed/m². In the study, plant height, spike length, spikelet number/spike, grain number per spike, grain weigh/ spike, 1000 grain weight, grain yield, hectoliter weight, protein rate, gluten rate, sedimentation rate and harvest index characteristics were examined.

As a result, this study was carried out to determine the appropriate seeding rate and nitrogen dose for einkorn wheat in the ecological conditions of Bursa province, in terms of grain yield, 10 kg N/da (250.62 kg/da) nitrogen dose, which gives the highest value in nitrogen doses, and 400 seeds/m2, which gives the highest value in seeding rate, were determined as the most appropriate nitrogen dose and seeding rate. In addition, the highest value in the interaction of seeding rate x nitrogen dose was obtained from 288.66 kg/da and 10 kg N/da x 400 seeds/m^2, which supports this result. The most appropriate nitrogen dose and seedin rate for protein ratio were determined as 10 kg N/da x 500 seeds/m^2.

Key words: Einkorn, Seed Rate, Nitrogen Doses, Yield Components, Quality
2023, xi +44 pages.

TEŞEKKÜR

Tez yazımımı gerçekleştirdiğim süre boyunca özveri ile bana her daim destek olan ve araştırmalarıma yön veren danışmanım sayın Doç. Dr. Esra AYDOĞAN ÇİFCİ' ye, teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi ve laboratuvar çalışmalarımda yardımcı olan meslektaş arkadaşlar ile tüm hayatım boyunca yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili annem ve sevgili babama sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Pınar ERDOĞAN

…/…/…….

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET....vi
ABSTRACT....vii
TEŞEKKÜR....viii
İÇİNDEKİLER....ix
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ....x
ÇİZELGELER DİZİNİ....xi
1. GİRİŞ....1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI....3
3. MATERYAL ve YÖNTEM....10
3.1. Materyal....10
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı....10
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri....10
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri....11
3.1.4. Bitki Materyali....11
3.2. Yöntem....12
3.2.1.Deneme Deseni, Parsel Büyüklüğü ve Ekim Özellikleri....12
3.2.2. Ölçümler ve Gözlemler....12
3.2.3. İstatistiksel Analizler....13
4. BULGULAR ve TARTIŞMA....14
4.1. Bitki Boyu....14
4.2. Başak Uzunluğu....16
4.3. Başakta Başakçık Sayısı....17
4.4. Başakta Tane Sayısı....19
4.5. Başakta Tane Ağırlığı....20
4.6. 1000 Tane Ağırlığı....22
4.7. Tane Verimi....24
4.8. Hektolitre Ağırlığı....26
4.9. Protein Oranı....28
4.10. Gluten Oranı....29
4.11. Sedimantasyon Oranı....31
4.12. Hasat İndeksi....33
5. SONUÇ....35
KAYNAKLAR....39
ÖZGEÇMİŞ....44

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	**Açıklama**
%	Yüzde

Kısaltmalar	**Açıklama**
cm	Santimetre
g	Gram
ml	Mililitre

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1.	Bursa(Nilüfer) ili iklim verileri…….	10
Çizelge 3.1.	Deneme alanının toprak özellikleri……...	11
Çizelge 4.1.	Bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)……	14
Çizelge 4.2.	Bitki boyu özelliğine ait ortalama değerler…….	15
Çizelge 4.3.	Başak uzunluğu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	16
Çizelge 4.4.	Başak uzunluğu özelliğine ait ortalama değerler ……	17
Çizelge 4.5.	Başakta başakçık sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)……..	18
Çizelge 4.6.	Başakta başakçık sayısı özelliğine ait ortalama değerler ……	18
Çizelge 4.7.	Başakta tane sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	19
Çizelge 4.8.	Başakta tane sayısı özelliğine ait ortalama değerler……	20
Çizelge 4.9.	Başakta tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)……...	21
Çizelge 4.10.	Başakta tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler…….	21
Çizelge 4.11.	1000 tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	23
Çizelge 4.12.	1000 tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler……..	23
Çizelge 4.13.	Tane verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	24
Çizelge 4.14.	Tane verimi özelliğine ait ortalama değerler ……..	25
Çizelge 4.15.	Hektolitre ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	26
Çizelge 4.16.	Hektolitre ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler …….	27
Çizelge 4.17.	Protein oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	28
Çizelge 4.18.	Protein oranı özelliğine ait ortalama değerler ……	29
Çizelge 4.19.	Gluten oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)…….	30
Çizelge 4.20.	Gluten oranı özelliğine ait ortalama değerler …….	30
Çizelge 4.21.	Sedimantasyon oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..	32
Çizelge 4.22.	Sedimantasyon oranı özelliğine ait ortalama değerler……	32
Çizelge 4.23.	Hasat indeksi özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması) ……..	33
Çizelge 4.24.	Hasat İndeksi özelliğine ait ortalama değerler……	34

1. GİRİŞ

Dünyanın ve ülkemizin neredeyse her bölgesinde üretimi yapılan buğday, gerek insan ve hayvan beslenmesinin temeli olması gerekse büyük üretici kitlesini ilgilendirmesi bakımından oldukça önemli bir üründür. Farklı iklim ve çevre koşullarına adaptasyonunun yüksek olduğundan üretim alanı oldukça geniştir. Ülkemiz beslenmesinde temel gıda olan ekmeğin hammaddesi buğday, ekonomik ve stratejik açıdan oldukça önemlidir. Türkiye'de üretimi yapılan tarım ürünleri içerisinde birinci sırada gelir (Arısoy,2005). Üretim aşamalarının kolay olması, kuru şartlarda ekiminin yapılması, farklı iklim ve toprak şekillerine adaptasyonun yüksek oluşu, verim ve besin değerinin fazla olması, depolamaya uygun olması sebebi ile buğday üretimi başta gelmektedir. Dünya Gıda ve Tarım Örgütünün (FAO) tahminlerine göre; buğday 2022 yılı itibari ile dünyada 214 milyon hektar alanda ekilerek 17 milyon ton ürün elde edilmiştir (FAO,2022). Ülkemiz coğrafyası buğdayın gen merkezi olması sebebiyle, yabani buğday türlerini, buğday akraba türlerini ve modern buğday ıslah çeşitlerini birlikte barındırdığı için buğday yönünden son derece zengin bir çeşitliliğe sahiptir.

Buğdayın atası olarak bilinen siyez buğdayının 12 bin yıl önce Dünya'da ilk kez Urfa'daki Karacadağ'da kültüre alındığı ve tüm Dünyaya buradan yayıldığı bilinmektedir (Zaharieva ve Monneveux, 2014; Hidalga ve Brandolini, 2014). Dünyadaki ilk buğday çeşidi olduğu düşünülen siyez buğdayına her bir başakçığında tek bir tanenin bulunmasından dolayı Almanca 'tek çekirdek' anlamına gelen Einkorn denir. Ülkemizde siyez buğdayı tarımı başta Kastamonu olmak üzere Türkiye'nin kuzeyi ve kuzey geçit bölgelerinde yapılmaktadır. Siyez buğdayı üzerine yapılan çalışmalarda protein içeriğinin diğer buğday türlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Loje vd., 2003; Elgün ve Ertugay, 2002).Yapılan çalışmalarda siyez buğdayının gluten oranının diğer buğdaylara göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Stallknecht vd., 1996).

Dünyada artan nüfusun beslenmesini karşılamak amacıyla, bitkisel üretimde birim alanda verimi artırmak için azotlu gübre uygulamaları kullanılmaktadır. Bitkilerin azotlu gübrelerden alacağı verim bölgenin iklim ve çevre faktörleri ile kullanılan çeşide bağlıdır (Birsin, 2000). Doğru miktar ve zamanlarda yapılan azotlu gübrelemenin buğday verimini

ve kalitesini artırdığı farklı çalışmalarda ispatlanmıştır (Doğan vd., 1997; Çifci ve Doğan, 2013).

Tahıllardaki birim alandaki fertil başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane verimi gibi faktörler birim alandaki tane verimine doğrudan etkili olup, bitki sıklığına göre değişen değerlerdir. Bu sebeple doğru ekim sıklığının belirlenmesi oldukça önemlidir. Tüm bitkilerin eşit gelişme alanının bulunması tane veriminin artmasını sağlayacaktır.

Bu tez çalışması Bursa ili ekolojik koşullarında farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının siyez buğdayında (*Triticum monococcum* L.) verim ve kalite öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Castagna, Borghi, Fonzo, Heun ve Salamini(1995), Almanya (Cologna) ve İtalya'da farklı lokasyonlarda (Milano, Chieuti ve Foggia) siyez buğdayında verim ve verim komponentlerine ilişkin özellikleri incelemek amacıyla altı farklı bitki sıklığı (100 – 600 tane /m² arasında değişen) ve üç farklı azot dozunu (0, 80 ve 120 kg /ha) denemelerinde kullanmışlardır. Çalışma bulgularına göre üç azot dozu seviyesinin tane verimini ve bitki boyunu etkilemediğini, optimum tane veriminin ise 300 bitki/m² ekim sıklığı oranından elde edildiğini bildirilmiştir.

Yıldız ve Topal (2002), Konya şartlarında Selçuk – 97 makarnalık buğday çeşidinde farklı azot uygulamasının dane verimini azaltırken, kaliteyi artırdığı tespit edilmiştir. Gübre uygulama dönemlerinin gelişme dönemi ve tane dolum dönemi için oldukça önemli olduğunu belirtmişlerdir. Azot dozlar sırasıyla (0,8,16,24 kg/da N dozları) protein oranı sırasıyla % 15,80 % 15,43 %15,26 %15,13 olduğu bildirilmişlerdir.

Mert, Çiftçi ve Atak (2003), ekmeklik buğday genotiplerinde beş farklı azot dozu (2, 4, 6, 8 ve 10 kg/da N) kullanılarak yürüttükleri çalışmada azot dozlarının yarısını ekimle kalan diğer yarısını da sapa kalkma döneminden önce uygulamışlardır. Kullanılan azot dozlarına göre incelenen özelliklerden bitki boyu, başak uzunluğu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı yönünden istatistiki farklar elde etmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyunun 83,60-97,36 cm, başak uzunluğunun 66,06-94,46 mm, başakçık sayısının 14,13 – 20,13 adet, başakta tane sayısının 31,13 – 47,20 adet, başakta tane ağırlığının 1,11-1,86 g, tane veriminin 265,00 – 441,66 kg/da, 1000 tane ağırlığının 34,53 – 38,67 g ve hasat indeksinin % 34,8 – 38,8 arasında değiştiğini saptamışlardır.

Troccoli ve Codianni (2005), Güney İtalya' siyez buğdayı için uygun ekim sıklığı oranını belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında üç farklı sıklık oranıyla (100, 150 ve 200 bitki/m²) iki yıl yaptıkları tarla denemelerinde; siyez buğdayı verimini 100 bitki/m² oranında 1,42 t /ha olarak belirlemişlerdir.

Aydoğan, Şahin, Akçacık ve Taner (2008), Konya şartlarında 20 ekmeklik buğday genotipi kullanarak yürüttükleri çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinde kalite özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre çeşitlerin ortalama 1000 tane ağırlığı değerini 28,69 – 37,38 g arasında, hektolitre ağırlıklarını 76,75- 80,05 kg/hl olarak ve protein oranlarını ise %11,03-%13,10 değişen değerlerde belirlemişlerdir.

Öztürk ve Gökkuş (2008), azotlu gübrelemenin bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verimi ve kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında 0, 4, 8, 12 ve 16 kg/da azot dozlarını kullanmışlardır. Araştırıcılar denemenin ilk yılında çeşitler ve azot dozları arasında fark belirleyememişlerdir. İkinci yılda ise kullandıkları buğday çeşitlerinden Kate A-1 ve Turan-2000'ın daha yüksek tane verimine (539,9 ve 537,0 kg/da) sahip olduklarını belirtmişlerdir. Aynı yılda verilen azotun artışı ile tane verimi de artarak en yüksek azot uygulamasından (16 kg/da) en yüksek verim (616,1±23,4 kg/da) almışlardır. Azotla gübreleme unun kalite özelliklerini (glüten miktarı ve sedimantasyon değerini) yükselttiğini de belirtmişler ve bu etkinin çeşitlere ve yıllara göre 8-16 kg/da azot dozuna kadar sürdüğünü bildirmişlerdir.

Dinç ve Erekul (2010), ekim sıklığının buğdayda verim ve verim komponentleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 200–300–400–500–600 bitki/m^2 oranlarındaki sıklıkları denemişlerdir. Araştırma sonucuna göre bitki boyu için en yüksek değeri 97,5 cm ile 500 bitki/m^2 oranından elde ederken başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı için ise sırasıyla en yüksek değerleri 19,2 adet ile 400 bitki/m^2, 51,7 adet ile 200 bitki/m^2 ve 41,2 g ile 200 bitki/m^2 elde etmişlerdir. Deneme sonunda farklı bitki sıklıklarının tane verimi üzerine etkisinin önemli olmadığını belirleyen araştırıcılar çalışmada en uygun ekim sıklığının 200 tohum/m^2 olduğu sonucuna varmışlardır.

Öncan-Sümer, Erekul ve Koca (2010), bitki sıklığı ve azot dozlarının buğdayda verim ve kalite özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında gübre dozların olarak (0–8–16–24 kg/da ve farklı bitki sıklıkları olarak da 300–500–700 bitki/m^2 kullanmışlardır. Sonuçta, yüksek verim için denemenin yürütüldüğü her iki yılda da 16 kg/da azot dozunu daha ekonomik bulmuşlardır. Bitki sıklıkları arasında ise 500 bitki sıklığının optimum olduğunu belirlemişlerdir. Kalite parametrelerinde ise 24 kg/da azot dozuna kadar artış

olduğunu bildirmişler ancak 24 kg/da gibi yüksek bir azot dozuna kadar çıkılmasına rağmen protein oranı istenilen seviyelere taşınamadığını belirtmişlerdir. Yaş gluten değerinde ise incelenen çeşitlerde iyi sonuçlar elde etmişler ve kalite parametrelerinde 300 veya 500 bitki sıklığında en yüksek sonuçlara ulaşıldığını ortaya koymuşlardır.

Demirel (2013), Kastamonu ilinden topladığı diploid ve tetraploid kavuzlu buğday köy çeşitlerinin morfolojik tanımlamasını yaptığı çalışmasında *T. monococcum*'lar için bitki boyu değerlerini 18,5-27 cm arasında ortalama olarak 21,25 cm, başak uzunluğunu 1,5-2,3 cm ve ortalama olarak 1,9 cm, başakta tane sayısı özelliği için 19,3-33,3 adet ve ortalama 25,6 adet olarak belirlemiştir. Aynı çalışmada başakta tane ağırlığı değerlerini ortalama olarak 0,45 g ve 0,28-0,84 g değerleri arasında, 1000 tane ağırlığını ise ortalama olarak 36 g ve 25,6-43,8 g değerleri arasında belirlemiştir. Hasat indeksi değerinin ise % 28,22-38,32 değerleri arasında değiştiğini ve ortalama olarak % 32,71 değerinde olduğunu tespit etmiştir. Protein oranı değerlerini ise %13,49-19,01 arasında ortalama olarak % 17,12 olarak saptamıştır.

Aktaş ve Eren (2014), 6 adet ekmeklik buğday çeşidi kullanarak bu çeşitlere ait kalite özelliklerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmalarında 38,2 g – 31,3 g, arasında 1000 tane ağırlığı, 79,4 -78.6 kg/hl arasında hektolitre ağırlığı, %15.91 – 13,65 arasında protein oranı ve 53,5 ml – 30,4 ml arasında değişen Zeleny sedimantasyonu değerleri saptamışlardır.

Dorval, Vanasse, Pageau ve Dion (2015), Kanada koşullarında farklı ekim sıklıklarının buğdayın verim ve kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında 5 farklı ekim sıklığı (250, 300, 350, 400 ve 450 bitki/m^2) kullanmışlardır. Uygulanan ekim sıklığının genellikle verim üzerinde bir etkisinin olmadığını ancak verim komponentleri üzerinde etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Artan ekim sıklığı oranların metrekarede başak sayısını biraz artırdığını ancak başakta tane sayısını azalttığını belirlemişlerdir. 1000 tane ağırlığı etkilenmediğini, tüm çeşitlerin protein içeriğinin yüksek olduğunu (% 14,2 - 15,4) bildirmişlerdir.

Kirchev ve Semkova (2016), siyez buğdayında azotlu gübreleme düzeyine bağlı olarak bazı morfolojik ve biyolojik özelliklerini ortaya koymayı hedeflemişlerdir. 80 kg N/h^{-1} ve 160 kg N/h^{-1} olmak üzere iki azot gübreleme seviyesi uygulayan araştırıcılar çalışma sonucunda bitki boyu değerlerini 103,4-106,2 cm, başak uzunluğunu 7,3-7,6 cm, başakta başakçık sayısını 23,3-23,5 adet başakta tane sayısını 23,3-23,5. başakta tane ağırlığını 0,79-0,86 g ve tane verimini ise 147,5-175,7 kg olarak belirlemişlerdir.

Pala (2016), iki ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine farklı ekim sıklarının etkisini araştırdığı çalışmasında sekiz farklı ekim sıklığı (350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700 tohum/m^2) kullanmıştır. Çalışma sonucunda incelenen özelliklerde en yüksek ve düşük değerleri sırasıyla bitki boyunda 67,1 cm ile 600 tohum/m^2 ve 56,9 cm ile 350 tohum/m^2, başak uzunluğu özelliğinde 7,8 cm ile 400 tohum/m^2 ve 6,4 cm ile 650 tohum/m^2, başakta tane sayısı için 44,4 adet ile 500 tohum/m^2 ve 31,1 adet ile 700 tohum/m^2, başakta tane ağırlığı için 1,32 g ile 500 tohum/m^2 ve 0,87 g ile 700 tohum/m^2, 1000 tane ağırlığı için 33,9 g ile 350 tohum/m^2 ve 27,0 g ile 700 tohum/m^2, tane verimi açısından 291,3 kg/da ile 600 tohum/m^2 ve 165,5 kg/da ile 350 tohum/m^2 ve hasat indeksi özelliği için ise % 37,4 ile 350 tohum/m^2 ve 33,9 ile 700 tohum/m^2 oranları ile elde etmiştir.

Atar ve Kara (2017), Bazı kavuzlu, makarnalık ve ekmeklik buğday genotiplerini dane verimi ve kimi özellikler bakımından karşılaştırdıkları çalışmalarında, siyez buğdayı için ortalama olarak başak boyu değerini 5,3 cm, başakta tane sayısını 16,3 adet, başakta tane ağırlığını 0,5 g, 1000 tane ağırlığını 25,7 g, tane verimini 1710 kg/ha ve protein oranını ise %14,4 olarak belirlemişlerdir.

Aydoğan ve Soylu (2017), ekmeklik buğday çeşitleri kullanarak verim ve kalite özelliklerini belirlemeyi amaçladıkları araştırmalarında, çeşitlerin ortalama bitki boyu değerlerini 79,50-115,0 cm, başak uzunluğu değerlerini 8,87-11,0 cm, başakta tane sayısı değerlerini 31,20-44,90 adet, başakta tane ağırlığı değerlerini 1,33-2,07 g, tane verimi değerlerini 447,42-709,08 kg/da olarak belirlemişlerdir. Çeşitlerin 1000 tane ağırlığı özelliği açısından ortalama değerlerini 30,90-46,46 g, hektolitre özelliği için 73,32-78,35 kg ve sedimantasyon oranı için ise 26,0-39,5 ml aralığında değiştiğini belirlemişlerdir.

Hidalgo ve Brandolini (2017), azotlu gübrelemenin siyez buğdayının bazı teknolojik özellikleri üzerine etkisini araştırmak üzere yürüttükleri çalışmalarında beş farklı azot dozu (0, 10, 20, 30, 40 kg N) uygulamışlar ve sonuç olarak azotlu gübrelemenin protein içeriğini, sedimantasyon hacmini ve fenolik asit konsantrasyonunu iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Keçeli, Evlice, Pehlivan, Şanal, Karaca, Külen, Subaşı ve Salantur (2017), ekmeklik buğday genotiplerinde kalite kriterleri bakımından incelemeler yapmışlar ve genotiplerin Zeleny sedimantasyon değeri ortalamasını 41 ml ve yaş gluten oranının ise % 11,3 – 45,2, değerleri arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Demirel (2018), Türkiye'nin farklı bölgelerinden topladığı yerel buğday genotiplerinde incelediği morfolojik özelliklerde siyez populasyonlarında bitki boyu değerlerini ortalama 83,40 cm, başak uzunluğunu 5,01 cm, başakta tane sayısını 15,62 adet, başakta tane ağırlığını 0,41 g, 1000 tane ağırlığını 24,73 gr, hektolitre ağırlığını 46,66 kg/hl ve hasat indeksini ise % 9,31 olarak belirlemiştir.

Kısa (2018), Hatay koşullarında ekim sıklığının buğday genotipleri üzerine etkisini incelediği çalışmasında 6 farklı buğday çeşidinde üç ekim sıklığını (450, 550 ve 650 tohum/m^2) test etmiştir. Çalışma sonucunda incelediği özellikler bakımından ekim sıklıklarına göre ortalama değerleri sırasıyla bitki boyu için 102,1-99,8-96,6 cm, başak uzunluğu için 81,3-80,2-78,4 mm, başakta başakçık sayısı için 18,9-19,3-18,9 adet, başakta tane sayısı için 43,5-45,9-41,5 adet, başakta tane ağırlığı için 2,5-2,5-2,2 g, tane verimi açısından 673,7-619,35-610,5 kg/da, 1000 tane ağırlığı için 51,7-49,9-46,6 g, hektolitre ağırlığı özelliğinde 80,1-79,3-78,8 kg, protein oranı için % 18,34-17,02-16,8 ve gluten oranı için ise % 12,1-17,7-12,1 olarak belirlemiştir.

Coşkun, Tekin ve Akar (2019), Türkiye kökenli diploid ve tetraploid kavuzlu buğday hatlarını kullanarak yürüttükleri çalışmalarında Siyez hatlarının ortalama olarak bitki boyu, başak boyu, m^2 'deki başak sayısı, dane verimi ve bin dane ağırlığı sırasıyla 107,9 cm, 4,9 cm, 751,4 adet m^{-2}, 311,7 g m^{-2} ve 21,6 g olarak belirlemişlerdir.

Demirel, Gurcan ve Akar (2019), Kastamonu ilinden toplanan Siyez ve Gernik buğdaylarının morfolojik ve fenolojik özelliklerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmalarında başakta tane sayısını ortalama olarak 17,53 adet, başakta tane ağırlığını 0,60 g, hasat indeksini % 36,28, protein oranını % 18,13 ve 1000 tane ağırlığını ise 41,66 g olarak belirlemişlerdir.

Geisslitz, Longin, Scherf ve Koehler (2019), Ekmeklik, makarnalık ve siyez buğdaylarının gluten ve protein bileşimlerini karşılaştırmak üzere yürüttükleri bir çalışmada araştırıcılar siyez buğdayı için tane verimini 269 kg /da ve protein oranını % 11,6 olarak belirlemişlerdir.

Akay ve Uzun (2020), Konya koşullarında kireçli topraklarda siyez buğdayının yetiştirilmesi amacıyla farklı dozlarda demir (0, 4, 8, 16 mg Fn kg^{-1}) ve çinko (0, 4, 8, 16 mg Fe kg^{-1}) gübreleri uyguladıkları çalışmada bitki boyu 83,7-102,4 cm, başakçık sayısını 22,3-27,0 adet/saksı, başak uzunluğu 2,9-4,0 cm, biyomas verimi 18,4-23,0 gr/saksı ve tane verimi 4,6-6,0 g/saksı arasında belirlenmiştir.

Pospisil, Pospisil ve Brcic (2020), Zagreb Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde siyez ve emmer buğdayında ekim sıklığı ve organik gübrelerle gübrelemenin verim ve verim üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırma da dört ekim sıklığı (100, 150, 200, 250 bitki/m^2) ve iki farklı organik gübre uygulamışlardır.200 bitki/m^2 sıklıktaki ekimlere kadar artan verim artışının olduğunu belirlemişlerdir. Organik gübre uygulamalarının da verim ve verim komponentleri üzerine olumlu etki yaptıklarını bildirmişlerdir.

Ulupınar ve Akgün (2020), Isparta koşullarında artan azot dozlarının (0, 5, 10 ve 15 kg N/da) 8 makarnalık buğday çeşidinde (Levante, Zenit, Yelken 2000, Dumlupınar, Eminbey, Altın, Ç-1252 ve Kızıltan-91) bazı tarımsal özelliklere etkilerini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarından bitki boyu, metrekaredeki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, biyolojik verim, hasat indeksi yönünden farklı azot dozlarının etkilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Denemede çeşitlerin ortalaması olarak bitki boyunu 76,97 (Levante) -98,48 (Dumlupınar) cm, başaktaki tane sayısını 32,69 (Altın)- 43,60

(Levante) adet; hasat indeksi % 24,29 (Dumlupınar)-30,46 (Levante) arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Azot dozlarına göre ise ortalama bitki boyunu 81,12-87,59 cm, başakta tane sayısı 37,23-40,77 adet ve hasat indeksini % 21,36-31,09 arasında belirlemişlerdir. Sonuç olarak, azotlu gübrelemenin incelenen özellikler üzerine etkili olduğunu, ancak çeşitlere göre değişebileceği saptamışlardır.

Altay, Eren Ünsal ve Ünsal (2021), Mardin/Nusaybin ilçesi kuru koşullarında bazı makarnalık buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında bitki boyunu 90,48- 106,45 cm, başakta başakcık sayısını 17,60-20,65 adet, başakta tane ağırlığını 1,92-2,51 g, bin dane ağırlığını 32,01-48,95 g, tane verimini 416,00-572,00 kg/da, hektolitre ağırlığını 80,43-84,20 kg/hl ve protein oranı %14,85-17,00 arasında değişmiştir. Makarnalık buğdayda verim ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin çeşitlere göre değişebileceği belirlenmiştir.

Yıldız ve Doğan (2022), Bursa iklim koşullarında kurdukları denemede 3 farklı ekim sıklığı (300-500-700 bitki/m²) ve 4 değişik azot dozu (0-8-16-24 kg/da) kullanarak Nusrat ekmeklik buğday çeşidinde tane verimi bazı verim bileşenleri ve kalite özelliklerine etkisini belirlemişlerdir. Araştırma sonucu olarak ekim sıklıklarındaki artışların tane sayısı, başak tane ağırlığı, başak tane verimi ile sedimantasyon ortalama değerine etkileri önemli bulunmuştur. Uygulanan azot dozları arttıkça tane sayısı, başak tane ağırlığı, başak 1000 tane ağırlığı ve birim alanda verimin arttığı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre bursa şartlarında Nusrat ekmeklik çeşidinde en yüksek tane verimini alabilmek için uygulanması gereken ekim sıklığı ve azotlu gübre dozu, 700 adet/m²-16 kg/da olarak bildirilmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Bu çalışma, Bursa ili ekolojik koşullarında farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının siyez buğdayında (*Triticum monococcum* L.) verim ve kalite öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanında 2018-2019 yılında yürütülmüştür.

3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Araştırmanın yapıldığı 2018-2019 yetiştirme sezonuna ait iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir (Anonim, 2020).

Çizelge 3.1. Bursa(Nilüfer) ili iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (˚C)	
	2018-2019	Uzun yıllar (1928-2017)	2018-2019	Uzun yıllar ((1928-2017)
Kasım	38,1	81,3	14,6	10,4
Aralık	82,7	101,4	8,2	13,0
Ocak	105,5	79,4	6,6	7,9
Şubat	55,9	71,0	6,7	7,6
Mart	18,5	66,8	9,9	6,7
Nisan	36,3	65,9	12,5	13,0
Mayıs	45,9	44,2	19,3	17,7
Haziran	46,8	34,1	23,6	22,4
Temmuz	27,9	17,4	23,7	24,6
Top.	457,9	561,5		
Ort.			13,9	13,7

Deneme yeri Bursa (Nilüfer) ili 2018-2019 yılı yetiştirme dönemi içinde toplam yağış miktarı 457,9 mm ve uzun yıllara ait toplam yağış 567,5 mm olarak belirlenmiştir. 2018-2019 yılında toplam sıcaklık değeri ise ortalama sıcaklık 13,9 °C ve uzun yıllar sıcaklık ortalaması ise 13,7 °C olarak belirlenmiştir.

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Çizelge 3.2'de araştırmanın yürütüldüğü Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezi deneme alanına ait toprak özellikleri verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme alanının toprak özellikleri

Özellik	Miktarları	Özellik	Miktarları
Tekstür	Kil	Ekstrakte edilebilir katyonlar, (mg kg^{-1})	
Kum (%)	35,84	Sodyum (Na)	121
Silt (%)	17,64	Potasyum (K)	203
Kil(%)	46,52	Kalsium (Ca)	8437
pH	7,89	Magnezyum (Mg)	495,6
EC (mS cm^{-1})	0.27	Ekstrakte edilebilir mikro elementler, (mg kg^{-1})	
Kireç (% $CaCO_3$)	1.16	Demir	9,59
Organik madde (%)	1,63	Bakır (Cu)	1,52
Toplam azot (N) (%)	0,09	Çinko (Zn)	1,75
Alınabilir Kükürt (S) (mg kg^{-1})	11,19	Mangan (Mn)	18,71
Alınabilir Fosfor (P) (mg kg^{-1})	15.15	Bor (B)	1,44

Çizelgenin incelenmesinde de görüleceği gibi denemenin yürütüldüğü alanın pH'ı 7.48 olup kil dokusuna sahiptir. Deneme alanının topraklarında organik madde, N, P, K, bakır (Cu) ve bor (B) yeterli konsantrasyondadır. Diğer besin elementlerinin konsantrasyonları [Demir (Fe), çinko (Zn), manganez (Mn), kalsiyum (Ca) ve magnezyum (Mg) gibi] yüksek bulunmuştur (Ören, 2018).

3.1.4. Bitki Materyali

Denemede Kastamonu ilinden temin edilen Siyez buğdayı bitki materyali olarak kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni, Parsel Büyüklüğü ve Ekim Özellikleri

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve ana parseller olarak ekim sıklığı, alt parseller olarak da azot dozları alınmıştır. Çalışmada azot dozları olarak 0, 5, 10, 15 ve 20 kg N/da dozları kullanılmıştır. Azot dozlarının yarısı ekim ile birlikte diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. Uygulanan ekim sıklığı oranları ise 300, 400, 500, 600 bitki/m²'dir.

Yabancı otlar ilkbaharda kimyasal olarak kontrol edilmiştir olup, denemenin hasadı ise 2020 yıl Temmuz ayının ilk haftasında yapılmıştır.

3.2.2. Ölçümler ve Gözlemler

Denemede bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve ağırlığı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi, hektolitre ağırlığı, protein oranı, sedimantasyon oranı, yaş gluten oranı ve hasat indeksi gibi özelliklerin ölçümü yapılmıştır.

Bitki boyu (cm): Her parselden rastgele alınan 10 örnek bitkide, kök boğazından en üst başakçığın ucuna kadar olan kısım kılçık hariç ölçülerek belirlenmiştir.
Başak Uzunluğu (cm): Her parselden rastgele alınan 10 örnek bitkide, başak eksenin çıktığı boğum ile en üst başakçığın ucuna kadar olan kısım kılçık hariç ölçülerek saptanmıştır.
Başakta Başakçık Sayısı (adet): Her parselden hasat öncesi alınan 10 bitkinin başaklarında bulunan başakçıkları sayılarak ortalamaları hesaplanmıştır.
Başakta Tane Sayısı (adet): Her parselden hasat öncesi alınan 10 başaktaki taneler sayılarak ortalamaları hesaplanmıştır.
Başakta Tane Ağırlığı (g): Her parselden hasat öncesi alınan 10 başaktaki taneler tartılıp ortalamaları hesaplanmıştır.

1000 Tane Ağırlığı (g): Her parselden alınan numunelerden 4 defa 100 buğday tanesi sayılıp, tartılması sonucu elde edilen değerlerin ortalaması alınarak 10 ile çarpımı sonucu elde edilmiştir.

Hektolitre Ağırlığı (kg/hl): Hektolitre ağırlığı tayin cihazı kullanılarak her parselden alınan örnekler üzerinden hektolitre ağırlığı belirlenmiştir.

Tane Verimi (kg/da): Parsel biçerdöveri ile hasat edilen parsellerden elde edilen tane verimleri dekara çevrilerek hesaplanmıştır.

Protein Oranı (%): Elde edilen un örneklerinden Kjeldahl metoduna göre azot miktarı tespit edilerek hesaplanmıştır.

Sedimantasyon Oranı(ml): Çalışmadan elde edilen un örneklerinden 3.20 g un tartılmış ve ölçü silindirlerine aktarılmıştır. Tüpün içine 50 ml brom fenol konmuş ardından el ile 10 defa sert bir şekilde çalkalanmıştır. Ardından sedimantasyon makinesinde 5 dakika salınıma bırakıldıktan sonra 25 ml laktik asit çözeltisi ilave edilmiştir. Tüpler tekrardan 5 dk salınıma bırakılmış ve süre sonunda tüp alınıp bir yerde 5 dk bekletilmiş ve okuma yapılmıştır.

Yaş Gluten Oranı (%): Öğütülme sonrası elde edilen un örneklerinden 10 gr un numunesi alınarak, % 2'lik tuzlu su içinde 5 dakika süre zarfında elde yıkanarak kalan kısmın ölçülmesiyle % olarak bulunmuştur.

Hasat İndeksi (%): Hasat olgunluğuna gelen bitkiler toprak seviyesinden kesilip hassas terazide tartılmış ve bu on bitkiden elde edilen dane ağırlığına bölünmek suretiyle yüzde olarak H.İ.= (Dane ağırlığı/dane + sap ağırlığı x 100) hesap edilmiştir.

3.2.3. İstatiksel Analiz

Denemelerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, JMP istatistik analiz programı kullanılmış ve farklılıkları önemli olan özelliklerin ortalama değerleri AÖF (%5) testine göre gruplandırılmıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Bitki Boyu

Denemede kullanılan azotlu gübre dozları ve sıklık x azot dozu interaksiyonunun siyez buğdayında bitki boyuna etkisi istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Bitki boyu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	79,281
Ekim sıklığı	3	113,828
Azot Dozları	4	156,893**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	116,57**
Ana Parsel Hatası	6	49,299
Hata	32	21,731
Toplam	59	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Bitki boyu özelliğine ait ekim sıklığı, azot dozu ve ekim sıklığı x azot dozu interaksiyon ortalama değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir. Çizelge 4.2'den de görülebileceği gibi azot dozu uygulamalarında en uzun bitki boyu değeri 91,06 cm ile 5 kg N/da uygulamasından elde edilirken bunu sırasıyla 90,55 cm ile 20 kg N/da ve 90,26 cm ile 0 kg N/da uygulaması takip etmiştir. Ekim sıklıklarında ise istatistiki bir önem bulunmamakla birlikte en uzun bitki boyuna 91,82 cm ile 400 bitki/m² sıklığında rastlanmıştır. Ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu incelendiğinde ise azot dozu uygulamasının yapılmadığı 0 kg N/da uygulamasında en uzun bitki boyu değeri 400 bitki/m² sıklığında 103,5 cm olarak saptanmıştır. En kısa bitki boyu ise 77,90 cm ile 10 kg N /da - 300 bitki/m² sıklığında belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Bitki boyu özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	**BİTKİ BOYU (cm)**				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	83,76 e-g	103,5 a	87,50 d-f	86,30 d-f	90,26 a
5	97,81 ab	88,36 c-f	86,70 d-f	91,36 b-e	91,06 a
10	77,90 g	84,66 d-g	89,46 c-e	90,66 b-e	85,67 b
15	81,20 fg	91,66 b-d	77,92 g	80,86 fg	82,91 b
20	95,30 bc	90,90 b-e	84,66 d-g	91,36 b-g	90,55 a
ORT.	87,19	91,82	85,25	88,11	88,09
LSD(%5) Azot Dozları ⇨3,863					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨7,729					

Araştırmada bitki boyu değerlerinin uygulanan azot dozlarına tepkilerinin çok farklı olduğu belirlenmiştir. En uzun bitki boyu değeri 5 kg N/da azot dozundan elde edilirken 0 ve 20 kg N/da azot dozlarının bitki boyuna aynı etkide bulunduğu gözlenmiştir. Ekim sıklığında ise istatistiki bir fark olmamakla birlikte 400 bitki/m² oranı ile en uzun bitki boyu değerine ulaşılmıştır. Deneme sonucuna göre ortalama bitki boyu 88,09 cm olarak belirlenmiştir. Çalışmaya benzer şekilde buğday genotipleri kullanılarak yürütülen diğer çalışmalarda Castagna vd. (1995) uyguladıkları ekim sıklarının bitki boyuna etki etmediğini bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular araştırmacıların çalışmalarında belirledikleri sonuçla ile paralellik göstermiştir.

Demirel (2013) siyez buğdayları ile yürüttüğü çalışmasında bitki boyu değerlerini 18,5-27 cm ve ortalama olarak 21,25 cm olarak belirlemiş ve deneme sonucuna göre oldukça düşük değerler elde etmiştir. Demirel (2018) çalışmasında siyez buğdayı için ortalama bitki boyu değerini 83,40 cm belirleyerek çalışma ortalamasına yakın bir değer belirlemiştir.

Kısa (2018), buğday ekim sıklığı bakımından en uzun bitki boyunu 102,1 cm ile 450 bitki/m^2 ekim sıklığından elde etmiş ve çalışmada belirlediğimiz 400 bitki/m^2 oranı ile kısmen paralellik göstermiştir.

Buğday genotipleri kullanılarak yürütülen diğer çalışmalarda Mert ve diğerleri (2003) bitki boyu değerlerini 83,60-97,36 cm, Akay ve Uzun (2020) 83,7-102,4 cm, Altay ve

diğerleri (2021) ise 90,48-106,45 cm olarak belirlemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuçlar araştırıcıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.2. Başak Uzunluğu

Denemede kullanılan azotlu gübre dozları ve ekim sıklığının etkisini gösteren varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Denemede azot dozu uygulaması istatistiki olarak % 5 olasılık düzeyinde ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu ise %1 olasılık düzeyinde önemli farklar yaratmıştır.

Çizelge 4.3. Başak uzunluğu özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	1,192
Ekim sıklığı	3	0,865*
Azot Dozları	4	0,465
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	0,901**
Ana Parsel Hatası	6	0,102
Hata	32	0,135
Toplam	59	

*: P≤0.05 düzeyinde önemli,** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Başak uzunluğu özelliğine ait Çizelge 4.4'de verilen ortalama değerler tablosuna bakıldığında başak uzunluğu değerleri ortalama olarak azot dozu uygulamaları açısından 4,10-4,65 cm arasında değişmektedir. Ekim sıklığı bakımından ise 4,14-4,67 cm arasında değişmekte olup en uzun başak uzunluğu değeri 300 ve 400 bitki/m² ekim sıklığında belirlenmiştir. Araştırmada en uzun başak uzunluğu 5,81 cm olarak bulunmuş olup 0 kg N/da - 400 bitki/m² ekim sıklığı interaksiyonundan elde edilmiştir. Denemede en kısa başak boyu 3,76 cm olarak bulunmuş olup 15 kg N/da -500 bitki/m² sıklık interaksiyonu uygulamasından elde edilmiştir.

Denemede başak uzunluğu ortalama değeri 4,37 cm olarak belirlenmiştir. Başak uzunluğu özelliği için diğer araştırmacıları yürüttükleri çalışmalar incelendiğinde Demirel (2013) çalışmasında belirlediği 1,9 cm başak uzunluğu ile çalışma ortalamasının oldukça altında kalmıştır. Demirel (2018) ise 5,01 cm başak uzunluğu belirleyerek deneme ortalamasından yüksek Akay ve Uzun (2020) ise 4,0 cm ile çalışma ortalamasına kısmen daha yakın sonuçlar belirlemişlerdir.

Çizelge 4.4. Başak uzunluğu özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	**BAŞAK UZUNLUĞU (cm)**				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	4,62 bc	5,81 a	4,20 c-e	3,97 de	4,65
5	4,00 de	4,10 c-e	4,29 c-e	4,06 c-e	4,10
10	4,10 c-e	3,88 e	4,95 b	4,66 bc	4,39
15	4,65 bc	5,09 b	3,76 e	3,84 e	4,33
20	4,87 b	4,50 b-d	4,00 de	4,16 c-e	4,38
ORT.	4,67 ab	4,45 a	4,23 bc	4,14 c	4,37
LSD(%5) Sıklık ⇨0,282					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨0,608					

Kısa (2018) en uzun başak uzunluğu değerini 8,13 cm ile 450 bitki/m^2 ekim sıklığında belirlemiş ve deneme sonucuna paralellik göstermiştir.

Mert ve diğerleri (2003) kullanılan azot dozlarına göre başak uzunluğu yönünden istatistiki farklar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Ancak yürütülen bu çalışmada azot dozlarının başak uzunluğuna etkisinin olmadığı gözlenmiştir. Kirchev ve Semkova (2016), 80-160 kg N/ha uygulaması yaptıkları buğday genotiplerinden sırasıyla 7,3-7,6 cm başak uzunluğu değerleri elde etmişler ve azot dozlarının çalışmadaki sonuca benzer olarak etkili olmadığını bildirmişlerdir.

4.3. Başakta Başakçık Sayısı

Siyez buğdayına uygulanan ekim sıklığı ve azot dozlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir. Araştırmada uygulanan ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu %1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak fark yaratmıştır.

Başakta başakcık sayısı özelliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir. Başakta başakçık sayısı değerleri ortalama olarak azot uygulamaları açısından 16,91-18,48 adet, ekim sıklığı bakımından ise 17,36-17,94 adet olarak bulunmuştur. Araştırmada en fazla başakta başakçık sayısı 5 kg N/da -500 bitki/m² ekim sıklığında 21,75 adet olurken, en düşük başakta başakçık sayısı 5 kg N/da - 300 bitki/m² ekim sıklığında 14,06 adet olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.5. Başakta Başakçık Sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	5,230
Ekim sıklığı	3	0,842
Azot Dozları	4	4,144
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	20,953**
Ana Parsel Hatası	6	2,756
Hata	32	1,989
Toplam	59	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Başakta başakçık sayısı bakımından denemede 17,62 cm ortalama elde edilmiştir. Başakta başakçık sayısı bakımından yürütülen diğer çalışmalarda Mert ve diğerleri (2003) başakçık sayısını 14,13- 20,13 adet ve Altay ve diğerleri (2021) 17,60-20,65 adet olarak belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlar araştırıcıların bulgularına benzerlik gösterirken çalışmalarında 22,3-27,0 adet başakta başakçık sayısı belirleyen Akay ve Uzun (2020)'dan düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Başakta başakçık sayısı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	BAŞAKÇIK SAYISI (adet)				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	18,40 c-f	18,80 b-d	16,26 f-ı	17,95 c-g	17,85
5	14,06 hı	15,66 g-ı	21,75 a	16,16 f-ı	16,91
10	14,60 hı	16,43 e-h	19,20 bc	19,80 a-c	17,50
15	18,66 c-e	19,70 a-c	14,40 hı	16,66 d-h	17,35
20	21,10 ab	19,10 bc	16,26 f-ı	17,46 c-g	18,48
ORT.	17,36	17,94	17,57	17,61	17,62
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨2,337					

Mert ve diğerleri (2003) çalışmalarında uyguladıkları azot dozlarının etkisinin önemsiz olduğu belirlemişler ve çalışmada bu sonuca benzer bir bulgu elde edilmiştir. Kirchev ve Semkova (2016) 8 ve 16 kg N/da azot dozları için başakta başakçık sayısı değerlerini 23,3-23,5 adet olarak belirlemişlerdir.

Dinç ve Erekul (2010) en yüksek başakta başakçık sayısını 19,2 adet ile 400 bitki/m^2 ekim sıklığında Kısa (2018) ise 19,3 adet ile 550 bitki/m^2 ekim sıklığında belirlemişlerdir. Çalışmada elde edilen sonuç Dinç ve Erekul (2010)'un çalışmasındaki sonuca benzerlik göstermektedir.

4.4. Başakta Tane Sayısı

Başakta tane sayısı özelliğine ait varyans analizi Çizelgesi 4.7'de verilmiştir. Denemede kullanılan ekim sıklığı uygulamaları %5 olasılık düzeyinde önemli bulunurken, ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu ise %1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Başakta Tane Sayısı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	1,558
Ekim sıklığı	3	12,053*
Azot Dozları	4	5,260
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	15,612**
Ana Parsel Hatası	6	2,190
Hata	32	1,855
Toplam	59	

*: P≤0.05 düzeyinde önemli,** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Başakta tane sayısı özelliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.8'de verilmiştir. Başakta tane sayısı değerleri ortalama olarak azot uygulamaları açısından 14,77-16,34 adet arasında değişmektedir. İstatistiki bir fark olmamakla birlikte en yüksek değere 16,34 adet ile 15 kg N/da dozunda, en düşük değere ise 14,77 adet ile 10 kg N/da dozunda rastlanmıştır. Bitki sıklığı bakımından ise 15,05-16,99 adet arasında değişmekte olup en yüksek başakta tane sayısı değeri 16,99 adet ile 600 bitki/m² ekim sıklığında belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek başakta tane sayısı 5 kg N/da-500 bitki/m² ekim sıklığında 19,53 adet olarak bulunurken, en düşük başakta tane sayısı 10 kg N/da -300 bitki/m² sıklıkta 11,40 adet olarak bulunmuştur.

Başakta tane sayısı özelliği bakımından deneme ortalaması 15,71 adet olarak belirlenirken azot dozlarının etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Bu özellik için yapılan çalışmalarda Demirel (2018) başakta tane sayısını 15,62 adet belirlemiştir. Elde edilen bu sonuç araştırıcının belirlediği sonuçla uyum içindedir. Demirel ve diğerleri (2019) ise 17,5 adet başakta tane sayısı ortalaması ile deneme ortalamasından yüksek bir değer elde ettiğini bildirmiştir.

Çizelge 4.8. Başakta tane sayısı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	**BAŞAKTA TANE SAYISI (adet)**				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	15.56 c-g	14,69 e-h	14,93 d-h	16,00 c-f	15,28
5	13,43 g-ı	13,23 hı	19,53 a	18,26 ab	16,11
10	11,40 ı	14,83 e-h	17,10 b-d	15,76 c-f	14,77
15	17,46 a-c	16,60 b-e	12,90 hı	18,40 ab	16,34
20	17,40 a-c	16,36 b-e	14,00 f-h	16,53 b-e	16,07
ORT.	15,05 b	15,13 b	15,69 ab	16,99 a	15,71
LSD(%5) Sıklık ⇨1,296					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨2,256					

Mert ve diğerleri (2003) azot dozlarının etkisinin önemsiz olduğunu bildirmekle beraber en yüksek başakta tane sayısını 40,23 adet ile 10 kg N/da dozundan elde etmişlerdir. Başakta tane sayısı 16,99 adet ile en yüksek 600 bitki/m^2 ekim sıklığından elde edilmiş olup bu özellik açısından Dinç ve Erekul (2010) başakta tane sayısı değerini 51,7 adet ile 200 bitki/m^2 ekim sıklığında en yüksek ve Kısa (2018) ise 45,9 adet ile 550 bitki/m^2 ekim sıklığında en yüksek olarak elde etmiştir. Darval ve diğerleri (2015) ise artan ekim sıklıklarının başakta tane sayısını azalttığını belirtmiştir. Yukarıdaki çalışmalarda bitki materyali farklı olduğundan dolayı başaktaki tane sayısı yönünden elde edilen sonuçlar bu denemede elde edilen bulgulardan farklıdır.

4.5. Başakta Tane Ağırlığı

Araştırmada incelenen başakta tane ağırlığı özelliğine ait varyans analizi Çizelgesi 4.9'da verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi uygulanan azot dozları ve

ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu istatistiki olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Başakta tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	0,009
Ekim sıklığı	3	0,003
Azot Dozları	4	0,013**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	0,017**
Ana Parsel Hatası	6	0,005
Hata	32	0,001
Toplam	59	0,179

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Başakta tane ağırlığı değerleri ortalama olarak azot uygulamaları açısından 0,43-0,51g arasında, ekim sıklığı uygulamalarında ise 0,45-0,48 g arasında değişmektedir. Araştırmada ikili ilişkiler incelendiğinde en fazla başakta tane ağırlığı değeri 10 kg N/da -500 bitki/m² ekim sıklığında 0,59 g olarak bulunmuştur. Başakta tane ağırlığı en düşük olarak ise 15 kg N/da -500 bitki/m² ekim sıklığında 0,36g olarak saptanmıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Başakta tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	BAŞAKTA TANE AĞIRLIĞI (g)				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	0,57 ıj	0,37 ıj	0,50 c-e	0,38 h-j	0,43 b
5	0,40 g-j	0,44 e-ı	0,51 b-e	0,58 ab	0,48 a
10	0,48 d-f	0,57 a-c	0,59 a	0,49 d-f	0,51 a
15	0,45 e-h	0,53 a-d	0,36 j	0,42 f-j	0,44 b
20	0,47 d-g	0,51 b-e	0,51 b-e	0,45e-h	0,48 a
ORT.	0,48	0,48	0,45	0,46	0,47
LSD(%5) Azot Dozu ⇨0,034					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨0,071					

Siyez buğdayı için ortalama başakta tane ağırlığı 0,47 olarak belirlenmiştir. Siyez buğday populasyonları ile çalışan Demirel (2013 ve 2018) çalışmalarında sırasıyla 0,45 g ve 0,41 g başakta tane ağırlığı saptamıştır. Deneme sonucunda elde edilen ortalama başakta tane ağırlığı değeri araştırıcının bulguları ile uyum içindedir. Ancak Demirel ve diğerleri (2019)'un belirlediği 0,60 g ortalama değerden düşüktür.

Lloveras ve diğerleri (2001) ve Guohua ve diğerleri (2002) ise artan azot dozlarına göre başakta tane ağırlığının azalış gösterdiğini belirlemişlerdir. Sönmez (2017) ise artan ekim sıklığının başakta tane ağırlığı değerine azaltıcı yönde etki ettiğini bildirmişlerdir. Yıldız ve Doğan (2022), azot dozlarının başakta tane ağırlığı üzerine etkisinin önemli olduğunu belirlemişler ve en yüksek başakta tane ağırlığı 16 ve 24 kg da^{-1} azot uygulamalarından, en düşük değeri ise kontrol dozundan (0 kg da^{-1}) elde etmişlerdir. Ekim sıklıkları bakımından en yüksek başakta tane ağırlığı 1,77 g ile 500 adet m^{-2} ekim sıklığında, en düşük değeri ise 1,45 g ile 300 adet m^{-2} ekim sıklığından elde etmişlerdir.

4.6. 1000 Tane Ağırlığı

1000 tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de görüleceği gibi ekim sıklığı % 5 ve ekim sıklığı ve azot dozları interaksiyonu ise % 1 olasılık düzeyine önemli bulunmuştur.

1000 tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.12'de verilmiştir. Ortalama değerler incelendiğinde 1000 tane ağırlığı azot dozu uygulamalarında 27,07-29,97 g aralığında, bitki sıklığı uygulamalarında ise 25,50-30,72 g aralığında değişmekte olup en yüksek değerler sırasıyla 300 bitki/m² ve 500 bitki/m² ekim sıklığında sırasıyla 30,72 g ve 29,58 g olarak elde edilmiştir. Denemede en yüksek 1000 tane ağırlığı 15 kg N/da-300 bitki/m² ekim sıklığında 34,00 ve 20 kg N/da-500 bitki/m² ise 33,90 g olarak bulunurken en düşük 1000 tane ağırlığı 5 kg N/da -600 bitki/m²sıklıkta 23,06 g olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. 1000 tane ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	4,434
Ekim sıklığı	3	75,221*
Azot Dozları	4	13,760
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	27,631**
Ana Parsel Hatası	6	6,080
Hata	32	5,342
Toplam	59	

*:P<0.05, **:P<0.01 düzeyinde önemli.

Araştırmada 1000 tane ağırlığı deneme ortalaması 28,57 g olarak belirlenmiş olup siyez buğday popülasyonları ile çalışmalarını yürüten Demirel (2013 ve 2018) bu değeri sırasıyla 36 g ve 24,73 g olarak belirlemiştir. Denemede elde edilen sonuçlar araştırıcının sonuçları ile uyum içindedir. 1000 tane ağırlığı özelliği açısından yürütülen diğer çalışmalarda Aydoğan ve diğerleri (2008) 1000 tane ağırlığı değerlerini 28,69-37,38 g arasında, Aktaş ve Eren (2014) 38,2-31,3 g arasında, Altay ve diğerleri (2021) ise32,01-48,95 g arasında belirlemişlerdir.

Çizelge 4.12. 1000 tane ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	1000 TANE AĞIRLIĞI (g)				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	28,31 de	27,06 e-g	28,90 de	24,00 f-h	27,07
5	30,06 b-e	29,93 c-e	31,33 a-d	23,06 h	28,60
10	33,90 ab	28,98 de	23,36 gh	27,06 e-g	28,20
15	34,00 a	28,00 de	30,40 a-e	23,80 gh	29,05
20	27,83 d-f	28,56 de	33,90 ab	29,60 c-e	29,97
ORT.	30,72 a	28,50 b	29,58 ab	25,50 c	28,57
LSD(%5) Sıklık ⇨2,193					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨3,829					

Azot dozlarının etkisi önemsiz olmakla birlikte artan dozlarında 1000 tane ağırlığı değerlerinin arttığı görülmektedir. Yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde, Şenyiğit (2013) artan azot dozlarının bin tane ağırlığına fazla etkili olmadığını, Soylu ve Sade

(2006) ise artan azot dozlarıyla bin tane ağırlığının azaldığını, Varga ve Svecnjak, (2006) ise bin tane ağırlığını arttırdığını ifade etmişlerdir.

Dorval ve diğerleri (2015) 1000 tane ağırlığını üzerine ekim sıklıklarının etki etmediğini bildirmiştir. Pala (2016), en yüksek 1000 tane ağırlığı değerini 33,9 g ile 350 bitki/m^2 ekim sıklığında ve en düşük değeri ise 27,0 g ile 700 bitki/m^2 ekim sıklığında belirlediğini ifade etmiştir. Kısa (2018) ise 51,7 g ile 450 bitki/m^2 ekim sıklığında en yüksek 1000 tane ağırlığına ulaştığını bildirmiştir.

4.7. Tane Verimi

Tane verimine ait varyans analizi sonuç tablosu Çizelge 4.13'de verilmiştir. Araştırmada kullanılan azot dozları ve ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu siyez buğdayında tane verimine etkisi istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken ekim sıklığının etkisi %5 olasılık düzeyinde etki etmiştir.

Çizelge 4.13. Tane verimi özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	551,254
Ekim sıklığı	3	2686,72*
Azot Dozları	4	22949,6**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	2085,8**
Ana Parsel Hatası	6	221,565
Hata	32	642,70
Toplam	59	

*:P<0.05, **P<0.01 düzeyinde önemli.

Denemede tane verimi özelliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.14'de verilmiştir. Denemede tane verimi değerleri ortalama olarak azot uygulamaları açısından 156,08-250,62 kg/da, ekim sıklığı bakımından ise 200,56-229,83 kg/da aralığında elde edilmiştir. İnteraksiyon incelendiğinde; 10 kg N/da azot dozunda en yüksek tane verimi elde edilmiş olup bunu sırasıyla 15 ve 20 Kg N/da azot dozları izlemiştir. Ekim sıklığı bakımından ise en yüksek tane verimi değerleri 400 ve 500 bitki/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ayrıca en yüksek tane verimi 10 kg N/da-400 bitki/m² ekim sıklığında 288,66 kg/da olarak bulunurken, en düşük tane verimi 0 kg N/da-300 bitki/m² ekim sıklığında 125,00 kg/da olarak belirlenmiştir.

Denemede ortalama tane verimi 215,09 kg/da olarak belirlenmiş olup 10 kg N/da azot dozundan sonra artan azot dozlarının verime etkisinin aynı olduğu gözlenmiştir. Ekim sıklığı bakımından ise 400 ve 500 bitki/m^2 ekim sıklıklarının etkisinin aynı olduğu tespit edilmiştir. Tane verimi açısından diğer yapılan çalışmalar incelendiğinde Castagna ve diğerleri (1995) tane verimi için en uygun 300 bitki/m^2 ekim sıklığını önermiştir. Dorval ve diğerleri (2015) ise ekim sıklığının verim üzerine etkili olmadığını bildirmiştir. Sönmez (2017), 650 bitki/m^2 ekim sıklığını, Köse (2018) 450 bitki/m^2 ekim sıklığını ve Yıldız ve Doğan (2022) ise özellikle kardeşlenme özelliğinin az olmasından dolayı Nusrat ekmeklik buğday çeşidi için 700 bitki/m^2 ekim sıklığını yüksek tane verimi elde etmek için önermişlerdir. Pospisil ve diğerleri (2020) ise uyguladıkları 100,150, 200 ve 250 bitki/m^2 ekim sıklıklarında 200 bitki/m^2 sıklıktaki ekimlere kadar artan verim artışı elde ettiklerini bildirmiştir.

Çizelge 4.14. Tane verimi özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	**TANE VERİMİ (kg/da)**				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	125,00 ı	197,66 e-g	138,60 ı	163,00 g-ı	156,08 c
5	146,00 hı	226,00 c-e	183,00 f-h	166,50 f-ı	180,32b
10	255,33 a-c	288,66 a	207,50 d-f	251,00 a-c	250,62 a
15	273,66 ab	232,50 b-e	236,00 b-e	242,00 b-d	246,04 a
20	238,00 b-e	242,00 b-d	237,66 b-e	251,66 a-c	242,33 a
ORT.	207,600 b	229,83 a	222,36 a	200,56 b	215,09
LSD(%5) Sıklık⇨13,253					
LSD (%5) Azot Dozları ⇨21,008					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨42,016					

Yıldız ve Topal (2002) azot dozlarının tane verimini azalttığını, Şenyiğit (2013) ise tane verimi değerlerinin artan azot dozlarına bağlı olarak belirgin şekilde arttığını bildirmiştir. Öztürk ve Gökkuş (2008), Sümer ve diğerleri (2010) ve Çifci ve Doğan (2013) 16 kg

N/da azot dozunun en yüksek tane verimine ulaşmak için kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Ekim sıklığı ve azot interaksiyonu bakımından ise Öncan-Sümer ve diğerleri (2010) 16 kg N/da-500 bitki/m^2 ekim sıklığını ve Yıldız ve Doğan (2022) 16 kg N/da-700 bitki/m^2 ekim sıklığının yüksek tane verimi değerleri elde etmek için en uygun olduğunu belirtmişlerdir. Önerilen bu sonuçlar deneme sonucunda elde edilen 10 kg N/da-400 bitki/m² ekim sıklığı oranından oldukça yüksek olarak belirlenmiştir.

4.8. Hektolitre Ağırlığı

Çizelge 4.15'te hektolitre ağırlığı özelliğine ait varyans analizi sonuçları verilmiştir. Denemede kullanılan azotlu gübre dozları, ekim sıklıkları ve ekim sıklığı x azot dozları interaksiyonlarının siyez buğdayında istatiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli farklar yarattığı bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Hektolitre ağırlığı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	0,420
Ekim sıklığı	3	81,048**
Azot Dozları	4	55,984**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	18,499**
Ana Parsel Hatası	6	0,141
Hata	32	0,116
Toplam	59	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Denemede hektolitre özelliğine ait ortalama değerler Çizelge 4.16'ta verilmiştir. Denemede hektolitre ağırlığı değerleri ortalama olarak azot uygulamaları açısından 71.12-76.69 kg arasında en yüksek 10 kg N/da azot dozunda ve en düşük ise 0 kg N/da azot dozunda elde edilmiştir. Ekim sıklığı bakımından ise en yüksek ve en düşük değerler 76,87 kg ile 300 bitki/m² ekim sıklığında ve 72,61 ile 400 bitki/m² ekim sıklığında belirlenmiştir. Denemede en yüksek hektolitre ağırlığı 20 kg N/da-600 bitki/m² ekim

sıklığında 79,30 kg bulunurken, en düşük hektolitre ağırlığı 0 kg N/da-500 bitki/m² ekim sıklığında 70,63 kg olarak tespit edilmiştir.

Hektolitre özelliği bakımından deneme ortalaması 74,67 kg/hl olarak belirlenmiştir. Şanal (2017), bazı yerel buğday çeşitlerin kalite parametrelerini derlediği bir çalışmasında siyez buğdayları için hektolitre ağırlığı değerinin 78 kg/hl olduğunu bildirmiştir. Çalışmada belirlenen değerler içinde bu değere yakın bulgular elde edilmiştir.

Çizelge 4.16. Hektolitre ağırlığı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	**HEKTOLİTRE AĞIRLIĞI (kg/hl)**				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	71,66 g	71,40 gh	70,63 ı	70,80 ı	71,12 d
5	78,03 c	74,53 f	71,06 hı	75,13 e	74,69 c
10	78,33 bc	71,66 g	79,00 a	78,16 c	76,69 a
15	78,90 ab	74,46 f	71,20 g-ı	79,10 a	75,91 b
20	77,43 d	71,00 hı	71,73 g	79,30 a	74,86 c
ORT.	76,87 a	72,61 c	72,72 c	76,50 b	74,67
LSD(%5) Sıklık⇨0,334					
LSD (%5) Azot Dozları ⇨0,281					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨0,565					

Siyez buğdayı populasyonları ile yürüttüğü bir çalışmasında Demirel (2018) 46,99 kg/hl ortalama hektolitre ağırlığı belirleyerek çalışma ortalamasının altında bir değer elde etmiştir. Yürüttükleri çalışmalarda Aktaş ve Eren (2014) 79,4-78,6 kg/hl, Aydoğan ve Soylu (2017) 73,32-78,35 kg/hl ve Altay ve diğerleri (2021) ise 80,43-84,20 kg/hl değerleri arasında hektolitre ağırlığı belirlemişlerdir.

Ulupınar ve Akgün (2020) araştırmalarında azot dozlarının etkili olduğunu ancak uygun dozların çeşitlere göre değişebileceğini bildirmişlerdir. Öncan-Sümer ve diğerleri (2010) ise kalite parametreleri için 24 kg N/da azot dozunun daha etkili olduğunu ve ekim sıklığında ise 300-500 bitki/m^2 ekim sıklığının uygun olduğunu bildirmişlerdir. Kısa (2018) ise en yüksek hektolitre ağırlığı değerini 80,1 kg/hl ile 450 bitki/m^2 ekim sıklığından elde etmiştir.

4.9. Protein Oranı

Protein oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17'de verilmiştir. Tanedeki protein oranına azot dozları ile ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonunun etkisi istatiksel olarak % 1 olasılık düzeyinde önemli farklar yaratmıştır.

Çizelge 4.17. Protein Oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	0,222
Ekim sıklığı	3	0,694
Azot Dozları	4	6,669**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	1,474**
Ana Parsel Hatası	6	0,306
Hata	32	0,369
Toplam	59	

** :P≤0.01 düzeyinde önemli.

Denemede protein oranı değerleri ortalama olarak azot uygulamaları açısından % 9,51-%11,37 arasında olup en yüksek değerler sırasıyla 20,10 ve 15 kg N/da azot dozlarından elde edilmiştir. Ekim sıklıkları bakımından ise % 10,59 -% 11,05 aralığında bulunmuştur. Denemede en yüksek protein oranı 10 kg N/da-500 bitki/m² sıklıkta %13,08 iken, en düşük protein oranı 0 kg N/da-600 bitki/m²sıklıkta % 9,41 olarak belirlenmiştir.

Protein oranı özelliği açısından deneme ortalaması %10,74 olarak belirlenmiş olup 10 kg N/da, 15 kg N/da ve 20 kg N/da azot dozlarının etkisinin aynı olduğu belirlenmiştir. Siyez buğdayının protein oranını çalışmalarında Demirel (2013) %13,49-19,01 aralığında ortalama olarak %17,12 ve Demirel ve diğerleri (2019) ise % 18,13 olarak belirlemişler ve denemede elde edilen sonuçlara göre oldukça yüksek bulgular elde etmişlerdir.

Çizelge 4.18. Protein oranı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	PROTEİN ORANI (%)				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	9,58 ef	9,58 ef	9,46 f	9,41 f	9,51 c
5	10,47 c-e	10,68 cd	10,26 d-f	10,89 cd	10,58 b
10	10,66 cd	10,27 d-f	13,08 a	10,73 cd	11,18 a
15	12,07 b	11,22 b-d	11,43 bc	10,64 cd	11.08 a
20	10,62 cd	11,19 b-d	11,05 cd	11,48 bc	11,37 a
ORT.	10,66	10,59	11,05	10,63	10,74
LSD (%5) Azot Dozları ⇨0,499					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨1,001					

Yaptıkları araştırmalarda Lloveras ve diğerleri (2001), Yıldız ve Topal (2002), Şenyiğit (2013) ve Hidalgo ve Barandolini (2017) uygulanan azot dozlarının protein oranında önemli etki yarattığını bildirirken Yıldız ve Doğan (2022) azot dozlarının etkisinin önemli olmadığını bildirmiştir.

Arısoy ve diğerleri (2005), Öncan-Sümer ve diğerleri (2010), Yıldız ve Doğan (2022) protein oranının ekim sıklığından etkilenmediğini bildirmişlerdir. Çalışma sonucu da araştırıcıların bulgularına benzerlik göstermektedir. Elde edilen sonuçlardan farklı olarak Darval ve diğerleri (2015), Kısa (2018) ve Ulupınar ve Akgün (2020) ekim sıklığının protein oranını artırdığını belirtmişlerdir.

4.10. Gluten Oranı

Gluten oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir. Ekim sıklığı, azot dozları, ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu etkilerinin istatistiksel olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19. Gluten Oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	2,057
Ekim sıklığı	3	13,928**
Azot Dozları	4	39,861**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	40,101**
Ana Parsel Hatası	6	0,256
Hata	32	0,310
Toplam	59	

*:P≤0.01 düzeyinde önemli.

Denemede gluten oranı değerleri ortalama olarak azot uygulamaları açısından % 26,42-% 30,63 arasında olup en yüksek değerlere sırasıyla 15, 5 ve 10 kg N/da azot dozlarında rastlanmıştır. Ekim sıklığı bakımından ise % 27,84 - % 29,99 aralığında bulunmuştur. En yüksek gluten oranı 600 bitki/m² ekim sıklığında % 29,99 olarak belirlenmiştir. Denemede en yüksek gluten oranı 20 kg N/da-300 bitki/m² sıklıkta % 33,83 iken en düşük gluten oranı 0 kg N/da-600 bitki/m² sıklıkta % 22,41 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Gluten oranı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	GLUTEN ORANI (%)				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	30,86 de	25,58 ı	26,83 h	22,41 j	26,42 c
5	29,15 f	28,06 g	31,66 cd	33,26 a	30,53 a
10	24,56 j	32,30 bc	30,86 de	33,13 ab	30,21 a
15	30,28 e	28,66 fg	33,10 ab	30,50 e	30,63 a
20	33,83 a	24,60 j	24,33 j	30,66 e	28,35 b
ORT.	29,74 ab	27,84 c	29,36 b	29,99 a	29,23
LSD (%5) Sıklık ⇨0,448					
LSD (%5) Azot Dozları ⇨0,459					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨0,921					

Gluten oranı özelliğine ait deneme ortalaması % 29,23 olarak belirlenmiştir. Çalışmada uygulanan 5,10 ve 15 kg N/da azot dozlarının etkisi aynı olurken 20 kg N/da dozunda gluten oranının düştüğü görülmüştür.

Gluten oranı özelliği bakımından Keçeli ve diğerleri (2017) çalışmalarında bu özellik için %11,3-45,2 arasında değişen değerler belirlemişlerdir. Araştırmada belirlenen gluten oranları değerlerinin araştırıcıların belirlediği değerler arasında olduğu görülmektedir.

Azot dozları bakımından Öztürk ve Gökkuş (2008) 8 kg N/da azot dozundan sonra artan dozlarda gluten oranının arttığını bildirmiştir. Yıldız ve Doğan (2022) ise gluten oranlarının artan azot dozlarına göre düzensiz bir durum ortaya koyduğunu bildirmişlerdir.

Ekim sıklığı açısından Kısa (2018) gluten oranı için 550 bitki/m^2 ekim sıklığında en yüksek gluten oranı belirlediğini bildirmiştir. Yıldız ve Doğan (2022) çalışmaları sonucunda 700 bitki/m^2 ekim sıklığından en yüksek gluten değeri elde ederken ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu açısından ise 8 kg N/da-700 bitki/m^2 ekim sıklığının en etkili sonucu verdiklerini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmada ise düşük ekim sıklığında en yüksek azot dozunda (300 bitki/m^2 – 20 kg N/da) en yüksek gluten oranı elde edilirken ekim sıklığı artıkça azalan azot dozlarında gluten oranının yükseldiği belirlenmiştir.

4.11. Sedimantasyon Oranı

Ekim sıklığı, azot dozları, ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu etkilerinin siyez buğdayında sedimantasyon oranına etkisinin istatistiksel olarak %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Sedimantasyon oranına ait varyans analizi çizelge 4.21'de verilmiştir.

Denemede sedimantasyon değerleri ortalama olarak azot uygulamaları bakımından 17,00-26,33 ml arasından olup, ekim sıklıkları bakımından ise 22,93-25,26 ml arasında bulunmuştur.

Denemede sedimantasyon değeri 15kg N/da-500 bitki/m²ekim sıklığında en yüksek 29,00 ml iken en düşük sedimantasyon değeri 0 kg N/da-600 bitki/m²sekim sıklığında 15,60 ml olarak saptanmıştır (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.21. Sedimantasyon oranı özelliğine ait varyans analiz sonuçları (Kareler Ortalaması)

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	2,057
Ekim sıklığı	3	13,928**
Azot Dozları	4	39,861**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	40,101**
Ana Parsel Hatası	6	0,256
Hata	32	0,310
Toplam	59	

*:P≤0.01 düzeyinde önemli

Sedimantasyon oranı bakımında deneme ortalaması 23,90 ml olarak belirlenmiştir. Buğday genotipleri üzerinde yaptıkları çalışmalar sonucunda birçok araştırıcı farklı sedimantasyon değerleri belirlemişlerdir. Bu değeri Aydoğan ve Soylu (2017), 26,0-39,5 ml, Keçeli ve diğerleri (2017) ortalama 41 ml ve Mut ve diğerleri (2017), 21,5-22,1 ml arasında belirlemişlerdir.

Çizelge 4.22. Sedimantasyon oranı özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	SEDİMANTASYON ORANI (ml)				
	Sıklıklar				
	300	400	500	600	ORT.
0	18,00 h	16,66 ı	17,66 h	15,60 j	17,00 d
5	23,66 f	24,66 e	26,33 cd	26,00 cd	25,83 b
10	25,60 d	24,66 e	27,66 b	22,66 g	25,16 c
15	26,00 cd	24,66 e	29,00 a	23,66 f	25,16 c
20	24,60 e	28,33 ab	25,66 d	26,66 c	26,33 a
ORT.	23,60 b	23,80 b	25,26 a	22,93c	23,90
LSD (%5) Sıklık ⇨0,424					
LSD (%5) Azot Dozları ⇨0,442					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨0,887					

Çalışmada azot dozlarının sedimantasyon değerini etkilediği belirlenmiştir. En yüksek sedimantasyon oranı 20 kg N/da dozundan elde edilmiştir. Hidalgo ve Brandolini (2017), artan azot dozlarının sedimantasyon değerini iyileştirdiğini bildirmiştir. Yıldız ve Doğan

(2022) çalışma sonucuna benzer olarak artan azot dozlarının sedimantasyon değerine olumlu etki yaptığını belirlemişler ve en yüksek değere 24 kg N/da dozunda ulaşmışlardır.

Ekim sıklığı açısından ise Yıldız ve Doğan (2022) artan ekim sıklığı oranlarının sedimantasyon değerinde artış yarattığını ifade ederken bazı araştırıcılar ekim sıklığının sedimantasyon değerine etkili olmadığını belirtmişlerdir (Sönmez, 2017; Ulucan ve Atak, 2020).

4.12. Hasat İndeksi

Hasat indeks oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23'de verilmiştir. Denemede kullanılan azot dozları ve ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu siyez buğdayında hasat indeks değerine etkisinin %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. Araştırmada incelenen hasat indeks özelliğine ait varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynağı	S.D	Kareler Ortalaması
Bloklar	2	46,242
Ekim sıklığı	3	18,111
Azot Dozları	4	43,108**
Ekim sıklığı x Azot Dozları	12	37,187**
Ana Parsel Hatası	6	3,121
Hata	32	6,951
Toplam	59	

*:P≤0.01 düzeyinde önemli

Denemede hasat indeks değerleri ortalama olarak azot uygulamaları bakımından %27,18-%31,78 arasında olup ekim sıklıkları bakımından ise %29,37-%31,59 arasında bulunmuştur. Denemede hasat indeks değeri 0 kg N/da-300 bitki/m² ekim sıklığında % 23,66 ile en düşük ve 10 kg N/da-400 bitki/m²ekim sıklığında % 37,36 ile en yüksek olarak saptanmıştır (Çizelge 4.24).

Hasat indeksi özelliği bakımından deneme ortalaması %30,46 olarak hesaplanmıştır. Siyez buğdayı ile çalışmalar yapan Demirel (2013) bu değeri %28,22-38,32 ve ortalama %32,71 olarak belirlemiştir. Deneme sonucu araştırıcının belirlediği ortalama değere

yakın bir değerde bulunmuştur. Demirel ve diğerleri (2019) ise % 36,28 hasat indeksi ile daha yüksek bir değer belirlemiştir.

Çizelge 4.24. Hasat indeksi özelliğine ait ortalama değerler

Azot Dozları	**HASAT İNDEKSİ (%)**				
	Ekim Sıklığı				
	300	400	500	600	ORT.
0	23,66 h	30,30 c-f	27,66 e-h	27,70 f-h	27,18 b
5	35,80 ab	31,00 c-f	31,16 c-f	28,76 d-g	31,68 a
10	25,46 gh	37,36 a	28,40 e-g	32,93 b-d	31,04 a
15	31,66 b-e	25,10 c-g	33,26 a-c	28,56 d-g	30,65 a
20	31,86 b-e	30,26 c-f	35,56 ab	29,50 c-g	31,78 a
ORT.	29,69	31,59	31,21	29,37	30,46
LSD (%5) Azot Dozları ⇨2,184					
LSD (%5) Sıklık x Azot Dozları ⇨3,307					

Hasat indeksi özelliği bakımından azot dozlarının etkisi kontrol uygulaması dışında uygulan diğer dozlarda aynı etkiyi yaratmıştır. Mert ve diğerleri (2003) hasat indeksi değerini en yüksek 2 kg N/da azot dozunda %38,5 olarak belirlemiştir. Ulupınar ve Akgün (2020) ise azot dozları için % 21,36-31,09 arasında hasat indeksi değerleri belirleyerek azot dozlarının ekili olduğunu ancak çeşitlere göre değiştiğini bildirmiştir.

Araştırmada hasat indeksi özelliği açısından ekim sıklığının bir etkisi olmamakla birlikte en yüksek değerler 400-500 bitki/m^2 ekim sıklığından elde edilirken Pala (2016) bu özellik için en yüksek değeri % 37,4 ile 350 bitki/m^2 ekim sıklığından ve en düşük olarak %33,9 ile 700 bitki/m^2 ekim sıklığında belirlemiştir.

5. SONUÇ

Siyez kelimesi bazı yerlerde hem emmer hem de einkorn için kullanılmaktadır (Karagöz 1996, Ertuğ 2004, Giuliani ve diğerleri 2009). Çoğunlukla uzun boylu oldukları için yatan, gübreye tepkisi pek olmayan ve genelde yaprak hastalıklarına hassas çeşitler (Özberk ve diğerleri 2005) olarak bilinmektedir.

Bursa ili ekolojik koşullarında farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının siyez buğdayında (*Triticum monococcum* L.) verim ve kalite öğeleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada yapılan istatistiksel analizler sonucunda denemede ekim sıklığı incelenen özelliklerden başak uzunluğu, başakta tane sayısı,1000 tane ağırlığı, tane verimi, hektolitre ağırlığı ve gluten oranına etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken uygulanan azot dozlarının ise bitki boyu, başakta tane ağırlığı, tane verimi hektolitre ağırlığı, protein oranı, gluten oranı, sedimantasyon oranı ve hasat indeksi özelliklerine etkisinin önemli olduğu belirlenmiştir. Ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu ise araştırma incelenen tüm özellikler için önemli olarak saptanmıştır.

Tahıllarda bitki boyu çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı, ekim zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişen bir özelliktir (Kün, 1996). Denemede kullanılan siyez buğdayında bitki boyu değeri en yüksek 103,5 cm ile 0 kg N/da – 400 tohum/m^2 ekim sıklığında ve en düşük olarak ise 77,90 cm ile 10 kg N/da – 300 tohum/m^2 ekim sıklığında belirlenmiştir. Güney Marmara bölgesinde yapılan denemelerde genellikle 80-100 cm arasında bitki boyu değerleri saptanmıştır (Doğan, 2002). Denemede kullanılan siyez buğdayının bitki boyu değerleri Güney Marmara bölgesi için belirlenen bitki boyu değerleri arasında yer aldığı görülmektedir.

Başak uzunluğu özelliği açısından deneme kullanılan siyez buğdayına ait ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonuna göre en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla 5,81 cm ile kg N/da -400 tohum/m^2 ekim sıklığından ve 3,76 cm ile 15 kg N/da-500 tohum/m^2 ekim sıklığından elde edilmiştir.

Başakta başakçık sayısı özelliği için ise denemede ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonuna göre en düşük değer 14,06 adet ile 5 kg N/da-300 tohum/m^2 ekim sıklığında belirlenirken en yüksek değer ise 21,75 adet ile 5 kg N/da-500 tohum/m^2 ekim sıklığından elde edilmiştir.

Başakta tane sayısı bakımından siyez buğdayında uygulanan ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonuna göre en düşük ve yüksek değerlerin sırasıyla 11,40 adet ile 10 kg N/da - 300 tohum/m^2 ekim sıklığında ve 19,53 adet ile 5 kg N/da-500 tohum/m^2 ekim sıklığından elde edildiği görülmektedir.

Başakta tane ağırlığı özelliği için ise 0,36 g ile 15 kg N/ da-500 tohum/m^2 ekim sıklığından en düşük değer elde edilirken en yüksek değer 0,59 g ile 10 kg N/da-500 tohum/m^2 ekim sıklığında saptanmıştır.

Tahılların 1000 tanesinin gram olarak ağırlığı bin tane ağırlığı olarak ifade edilir ve tahıllarda verimi etkileyen önemli özelliklerden birisidir. Buğdayda kullanılan bin tane ağırlığına göre sınıflar ele alındığında, 1000 tane ağırlığı bakımından 15-20 g değere sahip taneler çok küçük, 26-35 g küçük, 36-45 g orta, 46-55 g geniş, > 55 g çok geniş olarak değerlendirilmektedir (Williams ve diğerleri, 1988). Denemede 1000 tane ağırlığı değerleri en yüksek 34,0 g ile 15 kg N/da-300 tohum/m^2 ekim sıklığından ve en düşük olarak da 23,06 g ile 5 kg N/da-600 tohum/m^2 ekim sıklığından elde edilmiştir.

Tahıllarda tane verimi önemli ıslah amaçlarından olup bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Denemede tane verimleri incelendiğinde en yüksek tane verimine 288,66 kg/da ile 10 kg N/da-400 tohum/m^2 ekim sıklığında rastlanırken en düşük tane verimi ise 125,0 kg/da ile 0 kg N/da-300 tohum/m^2 ekim sıklığından elde edilmiştir.

Hektolitre ağırlığı, 100 lt buğdayın kg cinsinden ifadesi olup buğday kalitesini belirlemede kullanılmaktadır. Hektolitre ağırlığı tür, çeşit, ekim mevsimi, yetişme periyodu ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişmektedir. Buğdayda kullanılan hektolitre ağırlığına göre sınıflandırma yapıldığında > 80-84 ekstra ağır, 76- 80 çok ağır, 72-76

ağır, 68-72 orta ağır, 64-68 hafif, 60-64 çok hafif, 56-60 ekstra hafif olarak değerlendirilmektedir (Williams ve diğerleri 1988). Denemede hektolitre ağırlığı değerleri ekim sıklığı ve azot dozları interaksiyonuna göre en yüksek 79,30 kg ile 20 kg N/da-600 tohum/m^2 ekim sıklığından elde edilirken 0 kg N/da -500 tohum/m^2 ekim sıklığından 70,63 kg ile en düşük olarak elde edilmiştir. Araştırma sonucuna göre elde edilen bu değerler çok ağır ve orta ağır sınıfta yer almışlardır.

Protein oranı, kalite kriterlerinin esasını oluşturmaktadır. Bu özellik, başta genetik yapı olmak üzere hastalık, sıcaklık ve mevsim içerisinde gelen yağışın miktarı ve dağılımından etkilenmektedir. (Elgün ve Ertugay, 1995). Buğdayda kullanılan protein oranı sınıflarına göre protein sınıfları : > 17.5 ekstra yüksek, 15.6-17.5 çok yüksek, 13.6-15.5 yüksek, 11.6-13.5 orta, 9.0-11.5 düşük, < 9.0 çok düşük olarak değerlendirilmektedir (Williams ve diğerleri 1988). Çalışmada protein oranı değerleri en yüksek 10 kg N/da -500 tohum/m^2 ekim sıklığında % 13,08 ile en yüksek ve 0 kg N/da-600 tohum/m^2 ekim sıklığında ise % 9,41 ile en düşük olarak belirlenmiş olup azot dozları bakımından uygulanan 10-15 ve 20 kg N/da dozlarının sırasıyla %11,18-11,08 ve 11,37 değerleri ile aynı istatistiki gruba girdikleri belirlenmiştir. Ekim sıklığı oranlarının ise fark yaratmadığı tespit edilmiştir.

Gluten oranının yüksek olması unun ekmeklik kalitesinin iyi olduğunun bir göstergesidir. Gluten miktarı tanenin dolum periyodu yağışlı ise düşmekte, tane dolum periyodunda kurak geçen yıllarda ise artmaktadır (Çağlar ve diğerleri 2011). Gluten oranına göre sınıflandırmalar yapıldığında; Unda : > 35 yüksek, 28- 35 iyi, 14-27 orta, < 20 düşük olarak sınıflandırılmaktadır. Gluten oranları değerlendirildiğinde siyez buğdayında ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonu bakımından en yüksek ve en düşük değerler sırasıyla %33,83 ile 20 kg N/da-300 tohum/m^2 ekim sıklığında ve % 22,41 ile 0 kg N/da-600 tohum/m^2 ekim sıklığında belirlenmiştir.

Sedimantasyon değerinin yüksek olması kalitenin yüksek olduğunu gösterir ve böyle unlardan yapılan ekmekler iyi kabarma yeteneğine sahiptir. Sedimantasyon değerlerine göre unlar sınıflandırıldığında 15-20 ml orta, 25-30 ml iyi, 30 ml üzeri çok iyi olarak kabul edilmektedir (Rençber, 2011). Çalışmada en yüksek sedimantasyon değerine 29,00

ml ile 15kg N/da-400 tohum/m^2 ekim sıklığında rastlanırken en düşük değer 15,60 ml ile 0 kg N/da-600 tohum/m^2 ekim sıklığında elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sedimantasyon değerleri iyi ve orta sınıfta yer almışlardır.

Hasat indeksi özelliği açısından ise ekim sıklığı x azot dozları interaksiyonuna göre elde edilen değerler en yüksek % 37,36 ile 10 kg N/da-400 tohum/m^2 ekim sıklığında ve %23,60 ile 0 kg N/da-300 tohum/m^2 ekim sıklığında tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, Bursa ili ekolojik koşullarında siyez buğdayı için uygun ekim sıklığı ve azot dozunu belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada tane verimi açısından azot dozları açısından en yüksek değeri veren 10 kg N/da (250,62 kg/da) azot dozu ve ekim sıklığında ise yine en yüksek değeri veren 400 tohum/m^2 ekim sıklığı en uygun azot dozu ve ekim sıklığı olarak belirlenmiştir. Ayrıca ekim sıklığı x azot dozu interaksiyonunda da en yüksek değer 288,66 kg/da ile 10 kg N/ da-400 tohum/m^2 ekim sıklığından elde edilmiş olup bu sonucu desteklemektedir. Kalite kritelerinden protein oranı için en uygun azot dozu ve ekim sıklığı 10 kg N/da-500 tohum/m^2 ekim sıklığı olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Akay, A. & Uzun, F. (2020). Çinko ve demirli gübre uygulamasının siyez (*T. monococcum*) buğdayının gelişimi ve büyüme parametrelerine etkisi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8-15.

Aktaş, B., & Eren, H. (2014). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin tane verimi stabilitesi ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *23*(2), 69-76.

Altay, Z., Ünsal, N. E., & 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*(1), 24-35.

Arısoy, H. (2005). Tarımsal araştırma enstitüleri tarafından yeni geliştirilen buğday çeşitlerinin tarım işletmelerinde kullanım düzeyi ve geleneksel çeşitler ile karşılaştırmalı ekonomik analizi-Konya ili örneği. *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*,189 s.

Atar, B., & 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.

Aydoğan, S., & 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.

Aydoğan, S., Şahin, M., Akçacık, A. G., & Taner, S. (2008). Konya şartlarına uygun ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1-6.

Birsin, M. A. (2000). Buğdayda Azot Alımı ve Azot Hasat İndeksi. *Journal of Agricultural Sciences*, *6*(03), 27-31.

Castagna, R., Borghi, B., Di Fonzo, N., Heun, M., & Salamini, F. (1995). Yield and related traits of einkorn (*T. monococcum ssp. monococcum*) in different environments. *European journal of agronomy*, *4*(3), 371-378.

Coşkun, İ., Tekin, 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, O., Karaoğlu, M.M., Bulut, S., Kotancilar, H.G. & Ozturk, A. (2011). Determination of some quality characteristics in winter and facultative bread wheat (*Triticum aestivum* L.) varieties. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, *10*, 3356-62.

Çifci, E., & Doğan, R. (2013). Azotlu gübre dozlarının Gediz–75 ve Flamura–85 buğday çeşitlerinde verim ve kaliteye etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi,19*:1-11.

Demirel, F. (2013). Kastamonu'dan toplanan diploid (*T. monococcum*) ve tetraploid (*T. dicoccum*) kavuzlu buğday köy çeşitlerinin moleküler ve morfolojik

tanımlanması (Doctoral dissertation, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri. 72s.

Demirel, F. (2018). Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış yerel buğday genotiplerinin morfolojik ve moleküler karakterizasyonu. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi*

Demirel, F., Gurcan, K., & Akar, T. (2019). Clustering analysis of morphological and phenological data in einkorn and emmer wheats collected from Kastamonu region. *International Journal of Scientific and Technological Research*, *5*(11), 25-36.

Dinç, S., & Erekul, O. (2010). Bazı ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) Ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, *7*(2), 117-125.

Doğan, R. (2002). Ekmeklik buğday hatlarının (*Triticum aestivum* L.) tane verimi ve kimi agronomik özelliklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 16(*1): 149-158.

Doğan, R., Çelik, N., & Yürür, N. (1995). Ekmeklik buğday çeşidi Arpathan-9'un azot gereksiniminin ve uygulama frekansının saptanması üzerinde araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 11(1):65-80

Dorval, I., Vanasse, A., Pageau, D., & Dion, Y. (2015). Seeding rate and cultivar effects on yield, yield components and grain quality of spring spelt in eastern Canada. *Canadian Journal of Plant Science*, *95*(5), 841-849.

Elgün, A., & Ertugay, Z. (1995). Tahıl işleme teknolojisi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, *718*, 376.

Ertuğ, F. (2004). Recipes of old tastes with einkorn and emmer wheat. *TÜBA-AR 7*:77-188.

Geisslitz, S., Longin, C. F. H., Scherf, K. A., & Koehler, P. (2019). Comparative study on gluten protein composition of ancient (einkorn, emmer and spelt) and modern wheat species (durum and common wheat). *Foods*, *8*(9), 409.

Giuliani, A., Karagöz, A, & Zencirci, N., (2009). Emmer (Triticum dicoccon) production and market potential in marginal mountainous areas of Turkey. *Mountain Research and Development, 29* (3): 220-229.

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

Hidalgo, A., & Brandolini, A. (2014). Nutritional properties of einkorn wheat (Triticum monococcum L.). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, *94*(4), 601-612.

Hidalgo, A., & Brandolini, A. (2017). Nitrogen fertilisation effects on technological parameters and carotenoid, tocol and phenolic acid content of einkorn (*Triticum monococcum* L. subsp. monococcum): A two-year evaluation. *Journal of Cereal Science*, *73*, 18-24.

Karagöz A (1996). Agronomic practices and socioeconomic aspects of emmer and einkorn cultivation in Turkey. In Padulosi, S., K. Hammer and J. Heller (eds). Hulled Wheat. Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops, 4, 172-177. Proceedings of the First International Workshop on Hulled Wheats, Castelvecchio Pascoli, Tuscany, Italy 1995. Rome: International Plant Genetic Resources Institute.

Keçeli, A., Evlice, A. K., Pehlivan, A., Şanal, T., Karaca, K., Külen, S., ... & Salantur, A. (2017). Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) zeleny sedimantasyon analizi ve diğer kalite paramatreleri ile ilişkisinin incelenmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, *20*, 303-307.

Kısa, Ö. (2018). Ekim sıklığının Hatay koşullarında buğday (*Triticum* sp.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi*. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*, 60 s.

Kirchev, H., & Semkova, N. (2016). Investigation on some morphological and biological characteristics of einkorn wheat (*T.monococcum* L.) depending on nitrogen fertilization. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences, JAFES*, *69*, 69-74.

Kün, E. (1996). Serin iklim tahılları ders kitabı. *AÜ ZF Yayınları, Yayın*, (1032/299), 187-195.

Lloveras, J., Lopez, A., Ferran, J., Espachs, S. & Solsona, J. (2001). Bread- Making wheat and soil nitrate as affected by nitrogen fertilization in irrigated mediterranean conditions. *Soil Sciense Society of America Journal,* 93:1183– 1190.

Løje, H., Møller, B., Laustsen, A. M., & Hansen, Å. (2003). Chemical composition, functional properties and sensory profiling of einkorn (*Triticum monococcum* L.). *Journal of Cereal Science*, *37*(2), 231-240.

Mert, B., Çiftçi C. Y., & Atak, M. (2003). Ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı azot dozlarının bazı verim öğeleri üzerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi,* 72.

Öncan-Sümer, F., Erekul, O. & Koca, Y. O., (2010). Farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim öğeleri ve ekmeklik kalite özellikleri üzerine etkisi. *ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, *20*(2), 28-44.

Ören, G. (2018). Toprağa artan dozlarda uygulanan azot ve potasyumun high-oleik ve normal ayçiçeği çeşitlerinin gelişimi ve kaldırılan kimi besin elementi miktarları üzerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Bursa.

Özberk, İ., Özberk, F., Atlı, A., Cetin, L., Aydemir, T., Keklikci, Z., Önal, M.A, & Braun, H.J. (2005). Durum wheat in Turkey; yesterday, today and tomorrow. durum wheat breeding: current aproaches and future strategies. (Ed) Royo C, Nachit,MN, Difonzo N, Araus JL, Pfeiffer WH, Slafer GA, Chapter: 33. The Howard Press İnc., USA. p. 1049.

Öztürk, İ., & Gökkuş, A. (2008). Azotla gübrelemenin bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verimi ve kalitesine etkileri. *Journal of Agricultural Sciences*, *14*(04).

Pala, D. (2016). Farklı ekim sıklıklarının iki ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)çeşidinde tane verimi ve bazı verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri AnaBilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.*51 s.

Pospisil, A., Pospisil, M., & Brcic, M. (2020). Agronomic traits of einkorn and emmer under different seeding rates and topdressingwith organic fertilizers. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, *44*(1), 95-102.

Rençber, A. (2011). *İleri ekmeklik buğday (Triticum aestivum L.) hatlarının bazı agronomik ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi) Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

Sönmez, C.A. (2017). Sulu ve kuru koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının bazı fizyolojik, verim ve kalite özelliklerine etkisinin belirlenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Botanik Bilim Dalı, Doktora Tezi.*

Soylu, S. & Sade, B. (2006). The effects of the level and timing of nitrogen fertilization on the grain yield and quality of irrigated winter durum wheat. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20(38):37-42.

Stallknecht, G. F., Gilbertson, K. M., & Ranney, J. E. (1996). Alternative wheat cereals as food grains: Einkorn, emmer, spelt, kamut, and triticale. *Progress in new crops*, 156-170.

Şanal,T. (2017). Bazı Yerel buğday çeşitlerinin kalite parametreleri. *TÜRKTOB dergisi*. *24*: 38-43

Şenyiğit, E. (2013). Farklı azot dozlarının bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verim öğeleri üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*

Troccoli, A., & Codianni, P. (2005). Appropriate seeding rate for einkorn, emmer, and spelt grown under rainfed condition in southern Italy. *European journal of Agronomy*, *22*(3), 293-300.

Ulucan, İ. & Atak, M. (2020). Ekim sıklığının ekmeklik buğday çeşitlerinde (*Triticum aestivum* L.) verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi,* Cilt 30, Sayı 4, 31-12.

Ulupınar, Ü. & Akgün, İ. (2020). Makarnalık Buğdayda (*Triticum durum* Desf.) Azot Dozu Uygulamalarının Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisi. *Isparta Uygulamalı Bilim. Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi*, *Türkiye 13. Ulusal, I. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi Özel Sayısı*: 59-69.

Varga, B. & Svecnjak, Z. (2006). The effect of late-season ürea spraying on grain yield and quality of winter wheat cultivars under low and high basal nitrogen fertilization. *Field Crops Research, 96*:125-132.

Williams, P., El-Haramein, F.J., Hani, N., Safouh, R. (1988). Crop quality evaluation methods and guidelines. Crop quality evaluation methods and guidelines, 14, 2.

Yıldız, C. F., & Dogan, R. (2022). Nusrat ekmeklik buğday çeşidinde farklı azot dozları ve ekim sıklıklarının tane verimi, verim öğeleri ve bazı kalite özelliklerine etkileri. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(2), 285-299.

Yıldız, Ç. ve Topal, A. (2002). Selçuk-97 makarnalık buğday çeşidinde kışlık ve yazlık ekimde farklı azot dozları ile sulama seviyelerinin verim, bazı verim unsurları ve kalite faktörlerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(30): 5- 13.

Zaharieva, M., & Monneveux, P. (2014). Cultivated einkorn wheat (*Triticum monococcum* L. *subsp. monococcum*): the long life of a founder crop of agriculture. *Genetic resources and crop evolution*, *61*(3), 677-706.